

Ⅲ 粉末ゲル化剤等の散布方法に関する調査研究（消防用放水銃による散布）

1 目的

HNS（有害・危険物）海上流出事故が発生した際の HNS の海面及び大気への拡散防止策の手段として粉末ゲル化剤等散布装置を試作し、吸収性ポリマーまたは粉末ゲル化剤の長距離散布性能及び局所集中性能についての実験を行い、粉末ゲル化剤等散布装置の実用化を図ることを目的とする。

2 調査研究の内容

平成 16 年度に調査研究を行った圧縮空気による粉末ゲル化剤の散布実験では、粉末ゲル化剤が絶縁物であるため流動時に静電気が発生し、可燃性のガスが発生している場合には引火する恐れがあることが確認された。

本年度は、消防船等の陸上災害支援用放水口からの給水に粉末ゲル化剤または吸収性ポリマーとゲル泡原液を混合して散布することを可能とする、可搬式の船上搭載を想定した粉末ゲル化剤等散布装置（以下「散布装置」という。）を試作し、放水性能の確認を行うとともに、HNS の海上流出事故への対応を想定し、任意の有害液体物質を用いて固化実験及び消火実験を行い、散布装置の有効性を確認した。

3 粉末ゲル化剤等散布装置の製作

3. 1 装置の概要

粉末ゲル化剤等散布装置は、消防用放水銃を使用し吸収性ポリマー（以下「ポリマー」という。）または粉末ゲル化剤 A（以下「ゲル化剤」という。）と高分子ゲル生成型泡消火薬剤（AGFF ゲル泡型泡消火薬剤 3%型）（以下「ゲル泡原液」という。）を同時または単独で混合し、放水可能とする構造とした。

また、船上に搭載するために可搬式とし、放水圧力 0.8MPa、放水量 400L/min の容量のノズルを試作するとともに、屋内基礎実験用として放水量 80L/min のノズルも試作した。

3. 2 散布装置の性能目標

散布装置は、表Ⅲ－1 に示す性能を目標として試作する。

表Ⅲ－1 散布装置の性能目標

項 目	目 標
放水量に対する単位時間当たりのゲル化剤散布量	10v%以上
放水量に対する単位時間当たりのゲル泡原液混合率※	1v%及び 3v%
放水量：400[L/min]のとき最大水平散布距離	30m 以上

※ ゲル泡原液は、AGFF ゲル泡型泡消火薬剤 3%型とする。

3. 3 散布装置の構造

散布装置の構造は、次の条件を満たすものとした。

- (1) 船上搭載が可能なよう、できる限り軽量・小型化する。
- (2) ノズルは、船上に固定し上下左右に動かすことができる構造とする。
- (3) 散布原動力として、(独)海上災害防止センター消防船「きよたき」の陸上災害支援用放水口(差込式結合金具 65A、4口)の放水圧力(約 0.8MPa)とする。
また、放水銃に接続する放水口の数 は 1 口とする。
- (4) ゲル化剤等とゲル泡原液は、同時または単独で混合可能とし、弁の開度で混合量を調整可能とする構造とする。

3. 4 装置への吸引方法の検討

ゲル化剤等及びゲル泡原液の装置への吸引方法は、作業性、実用性及び性能を考慮し、次の 3 通りの方法について検討を行った。

(1) ゲル泡原液及びゲル化剤等を別々にピックアップで吸引する方法

ゲル泡原液(メガフォーム AGF-3)は、動粘度が 72 cSt と低いため可搬式の混合方式として一般的であるラインプロポーショナー方式によるピックアップ混合が可能であり、混合率を弁の開度の調整により容易に変えることが可能であることから、作業性、実用性及び性能上に問題はない。

一方、ゲル化剤は粒状体であり粒子の間に空気が介在するために連続性がなく、水流によるピックアップは空気を吸い込み、均一に吸引することは難しい。

また、容器内のゲル化剤がしまるために吸い込み口を容器の底近くまで突き入れることも難しく、突き入れたとしてもゲル化剤が自然に崩れないため、人の手でかき回したり、バイブレーター等の装置で振動させて崩しながら吸引する必要がある。

実験の結果、ポリマーの方がゲル化剤よりも流動性があるため、均一な吸引が可能であった。

また、昨年度の実験のようにゲル化剤を圧縮空気でピックアップする方法は、空気流がノズル内の水流を乱して発泡倍率を異常に上げてしまうため、飛距離の低下や対象物を覆った泡を飛散させるといった問題が生じると思われる。

ゲル化剤の吸引状況を写真Ⅲ-1に、ポリマーの吸引状況を写真Ⅲ-2に示す。



写真Ⅲ－１ ゲル化剤の吸引状況



写真Ⅲ－２ ポリマーの吸引状況

(2) ゲル泡原液にゲル化剤等を混合した混合液をピックアップで吸引する方法

散布装置の性能目標では、ゲル泡原液の混合率は1～3v%、ゲル化剤の混合率は10v%以上としているため、その容量の比は3.3～10倍以上である。

ゲル化剤等をゲル泡原液に注いで1：1の比率で混合すると、ゲル化剤はゲル泡原液の上に乗るような形で境界面からゲル泡原液を吸い込み膨潤をはじめる。この混合物は、攪拌しても均一に混ざるまでには非常に時間がかかり、空気を巻き込んで発泡するため粘度の高いクリーム状の泡になり、ピックアップ式の混合には適さない状態となる。

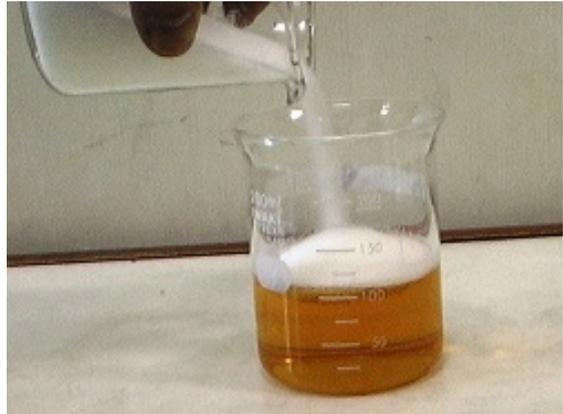
また、ビーカーを逆さにしても混合物がビーカー内面に付着し、全量流れ出ることはなかった。

混合時点からゲル化剤がゲル泡原液を吸収して膨潤するため、散布前の段階で有害液体物質に対するゲル化性能が低下するおそれが懸念される。

基礎実験の状況を写真Ⅲ－3～写真Ⅲ－6に示す。



写真Ⅲ-3 同容量のポリマーとゲル泡原液



写真Ⅲ-4 ゲル泡原液にポリマーを注いだ状況



写真Ⅲ-5 ポリマー投入後攪拌した状態



写真Ⅲ-6 ゲル化剤投入後攪拌した状態

(3) ゲル泡原液をピックアップし、ゲル化剤等をホッパーで落とし込む方法

ゲル化剤を傾斜角度片側 30° のホッパーに移し替え、ホッパー底部に設けたボール弁を開放すると、ゲル化剤は重力による落差で流動し、流路を閉塞させることなくスムーズにノズルに流れ出ることが確認された。ゲル化剤や流路が湿った状態であると閉塞するため、散布装置は水流がゲル化剤導入部を逆流しない構造とする必要がある。

また、多少湿ったゲル化剤でも散布可能な構造としてゲル泡混合部と同様に吸引する構造が適している。ゲル化剤の散布量は、ボール弁の開度により調整可能である。

以上3種類の装置への吸引方法について、メリットとデメリットを比較した結果を表Ⅲ-2に示す。

表Ⅲ-2 装置への吸引方法の比較

方 法		作業性	実用性	性 能
(1) ゲル泡原液及びゲル化剤を別々にピックアップで吸引する	メリット	保管容器から直接ピックアップ可能。	ゲル泡原液の吸引は、問題なし。	ゲル泡原液混合率切替可能。
	デメリット	ゲル化剤の吸引は人手による崩し作業、または、バイブレーター等の補助装置が必要。	①水流でのゲル化剤の吸引は空気を吸ってしまふ分効率が低下。 ②圧縮空気等によるゲル化剤の吸引は散布量、飛距離ともにむらができる。	①水流でゲル化剤を10 _v %吸引することは難しい。 ②圧縮空気等によるゲル化剤の吸引方式は混合率、飛距離ともに期待できない。
(2) ゲル泡原液にゲル化剤を混合した混合液をピックアップで吸引する	メリット	散布時の混合操作が少ない。	—	—
	デメリット	①プレミックス用容器の設置が必要。 ②プレミックスが必要。 ③攪拌が必要。	①粘度が高く、泡だってしまうため吸引が困難。 ②ゲル泡原液とゲル化剤の混合率の途中変更が困難。 ③個別に吸引した場合の混合率調整が困難。	①目標混合率を得ることが非常に難しい。 ②吸引できたとしても飛距離が期待できない。
(3) ゲル泡原液をピックアップ、ゲル化剤をホッパーで落とし込む	メリット	ゲル泡原液は、保管容器から直接ピックアップするため作業性がよい。	①ゲル泡原液とゲル化剤の混合率が個々に調整可能。 ②ゲル化剤はホッパーへの投入量で散布量を規定できるため計画的な散布が可能。 ③個別混合・切替が簡単。	①ゲル泡原液の混合率を下げる飛距離を多少長くすることができる。 ②ゲル泡原液・ゲル化剤の混合率が安定する。 ③個別に混合率を調整できる。
	デメリット	①ゲル化剤を、ホッパーに移し変える手間あり。 ②ホッパーの組立作業が発生する。 ③2系統の混合操作がある。	ホッパーを別置きで設置するスペース、設置処置および保管場所が必要。	ホッパーが別置きのため装置全体の大きさ質量が増える。

検討した結果、(3)のゲル泡原液をピックアップし、ゲル化剤をホッパーで落とし込む方法で試作機を設計することとし、屋内実験用として放水量 80L/min の散布装置を試作した。

屋内散布実験の結果、ゲル泡原液のピックアップ、ゲル化剤のホッパーからの混合が可能であることを確認し、フィードバックしたデータをもとに放水量 400L/min の装置を試作した。

3. 5 散布装置の仕様

散布装置の仕様を表Ⅲ－3に示す。

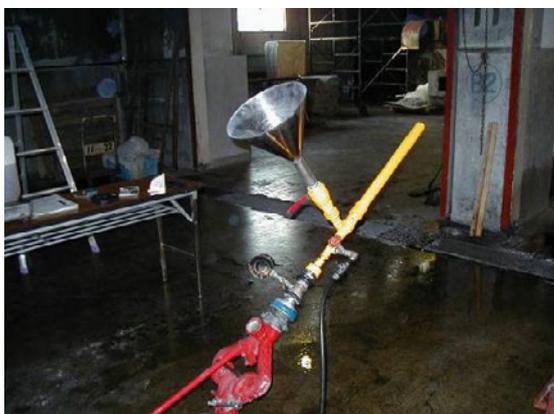
表Ⅲ－3 散布装置の仕様

散布装置の種類	放水圧力 [MPa]	放水量 ^{※2} [L/min]	ゲル泡混合方法	ゲル化剤等混合方法
屋内実験用	0.8 ^{※1}	77	吐出管から吸引 (10Lポリ容器)	上部ホッパーから 落とし込み (傾斜角度片側 30°) (容量：5 L)
屋外実験用		360	吐出管から吸引 (20Lポリ容器)	別置きホッパーから ホース接続で落とし込み (傾斜角度片側 30°) (容量：30 L)

※1 放水銃の最高使用圧力値

※2 水のみでの放水による実測値

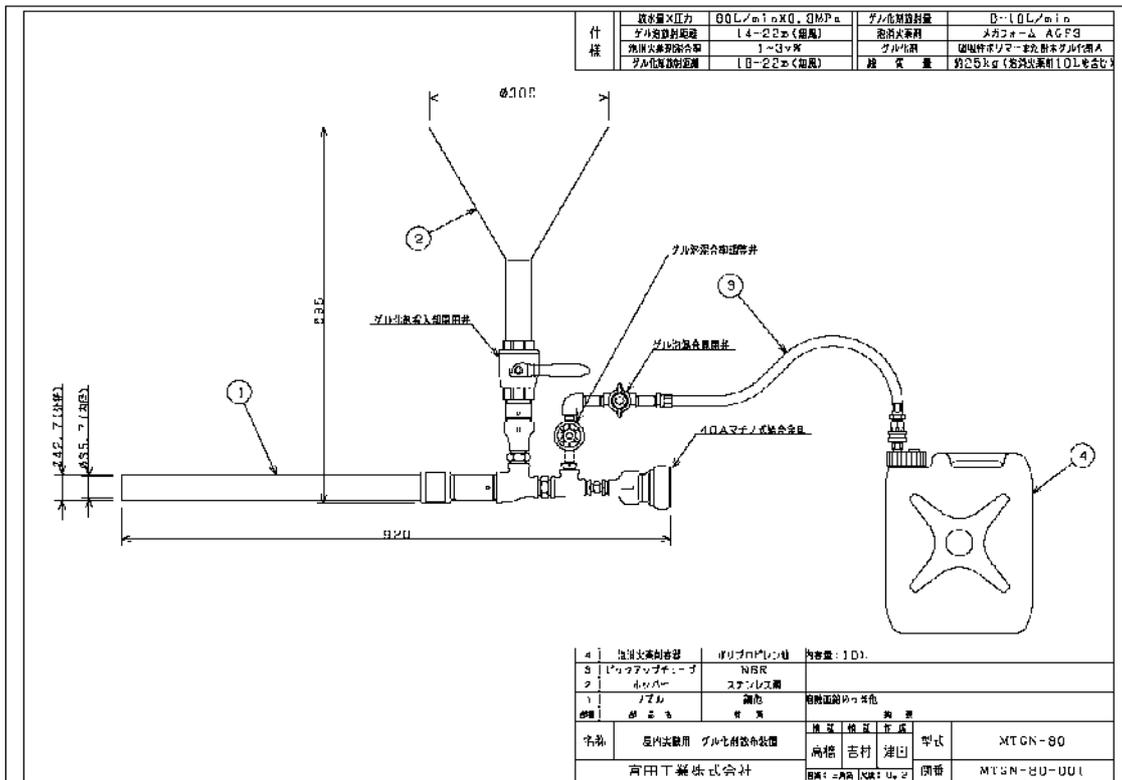
屋内実験用散布装置の外観を写真Ⅲ－7及び図Ⅲ－1に、屋外実験用散布装置の外観を写真Ⅲ－8に、屋外実験用散布装置の各部品図を図Ⅲ－2～図Ⅲ－7に示す。



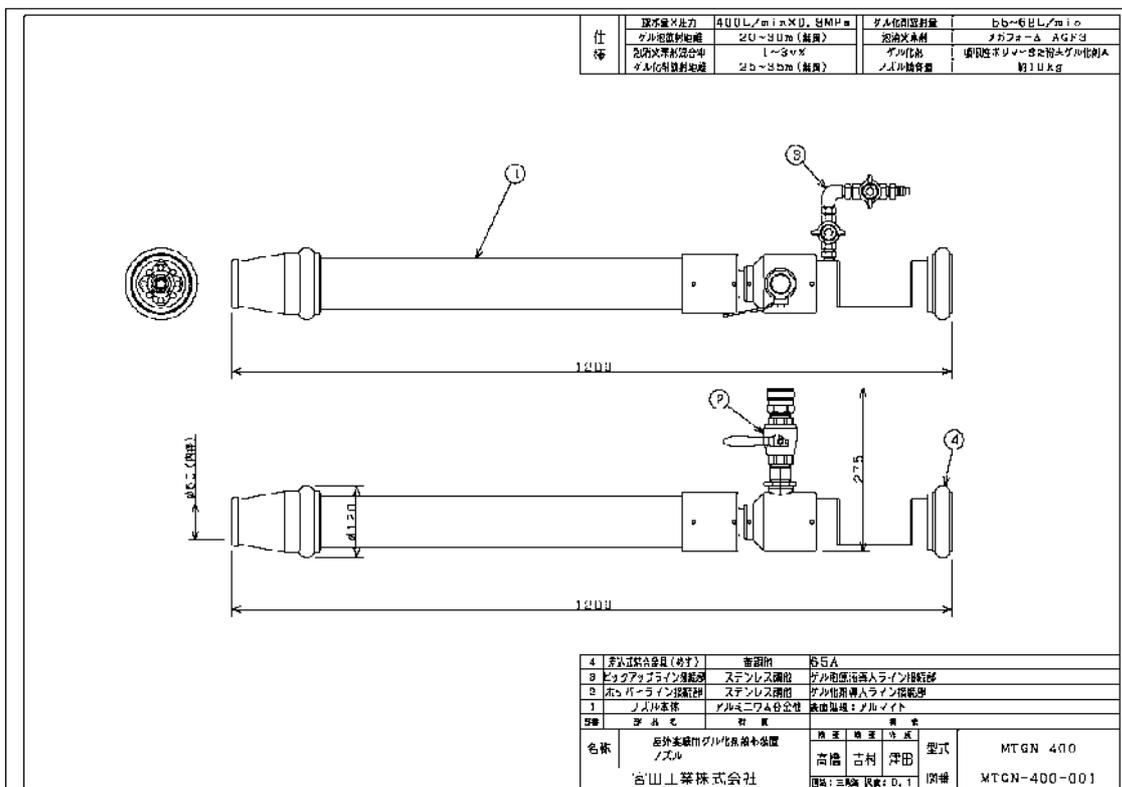
写真Ⅲ－7 屋内実験用散布装置の外観



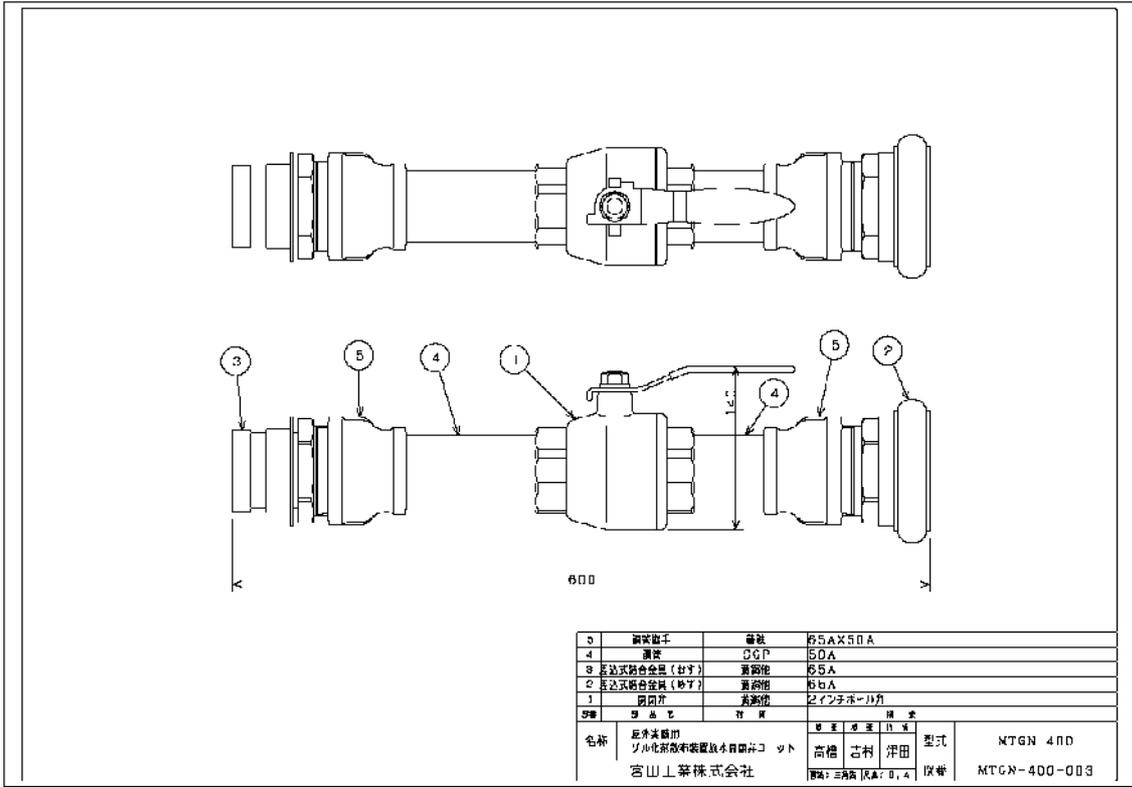
写真Ⅲ－8 屋外実験用散布装置の外観



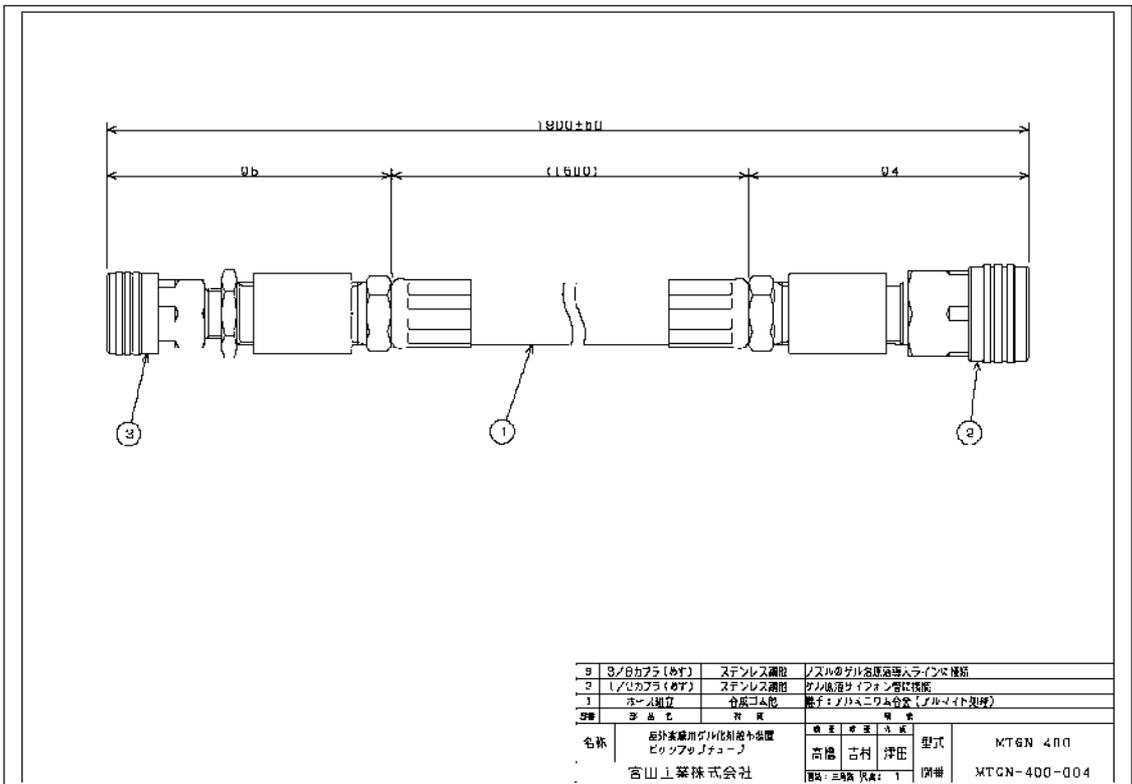
図III-1 屋内実験用散布装置全体図



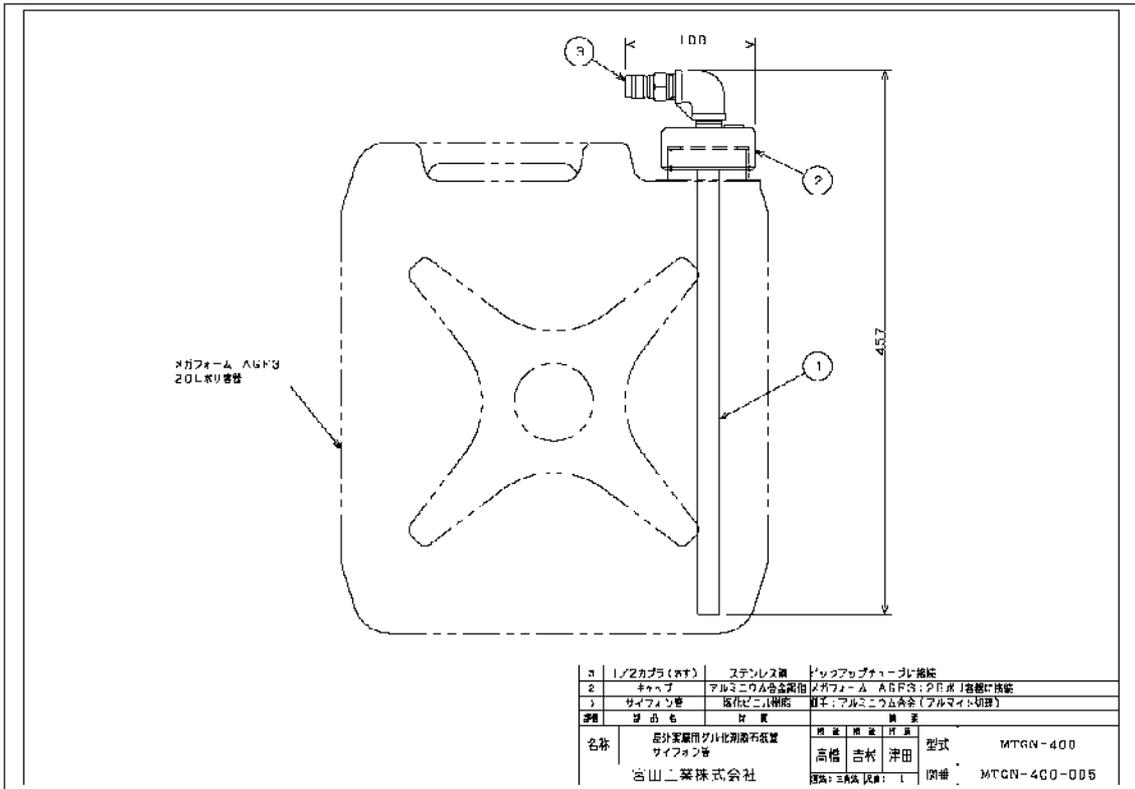
図III-2 屋外実験用散布装置ノズル



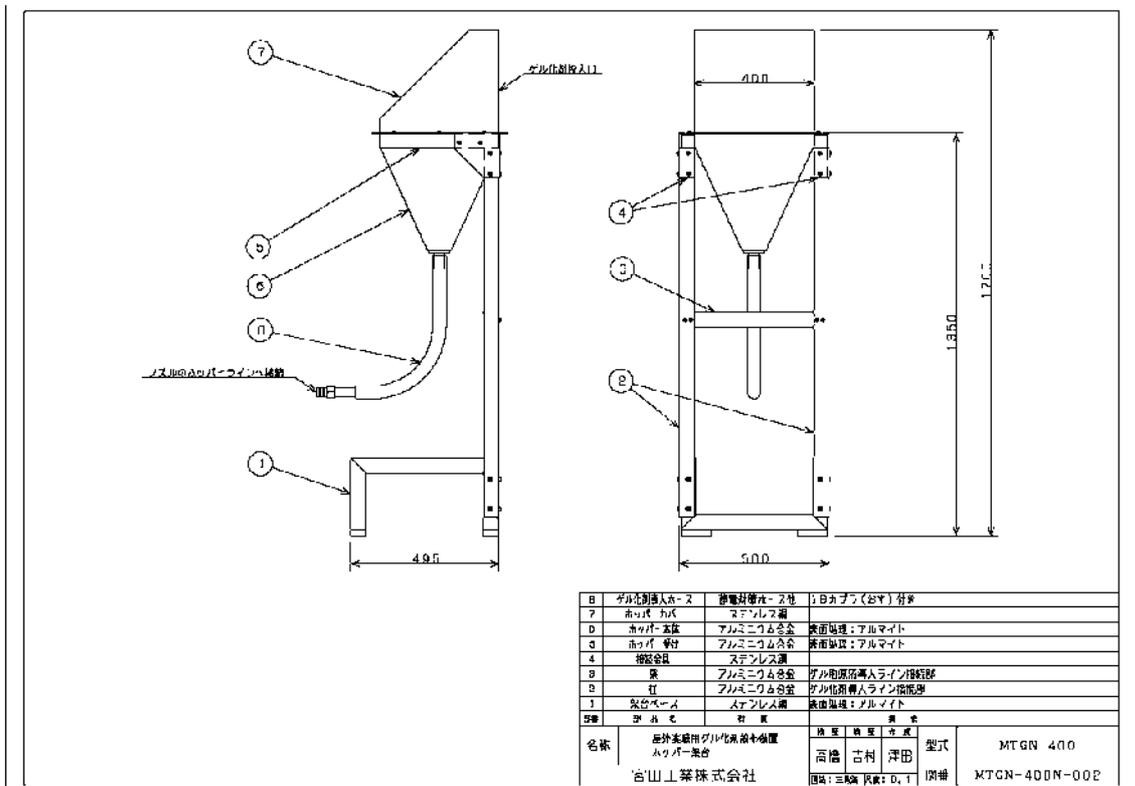
図III-3 屋外実験用散水装置放水開閉弁ユニット



図III-4 屋外実験用散水装置ピックアップチューブ



図III-5 屋外実験用散布装置サイフォン管



図III-6 屋外実験用散布装置ホッパー架台

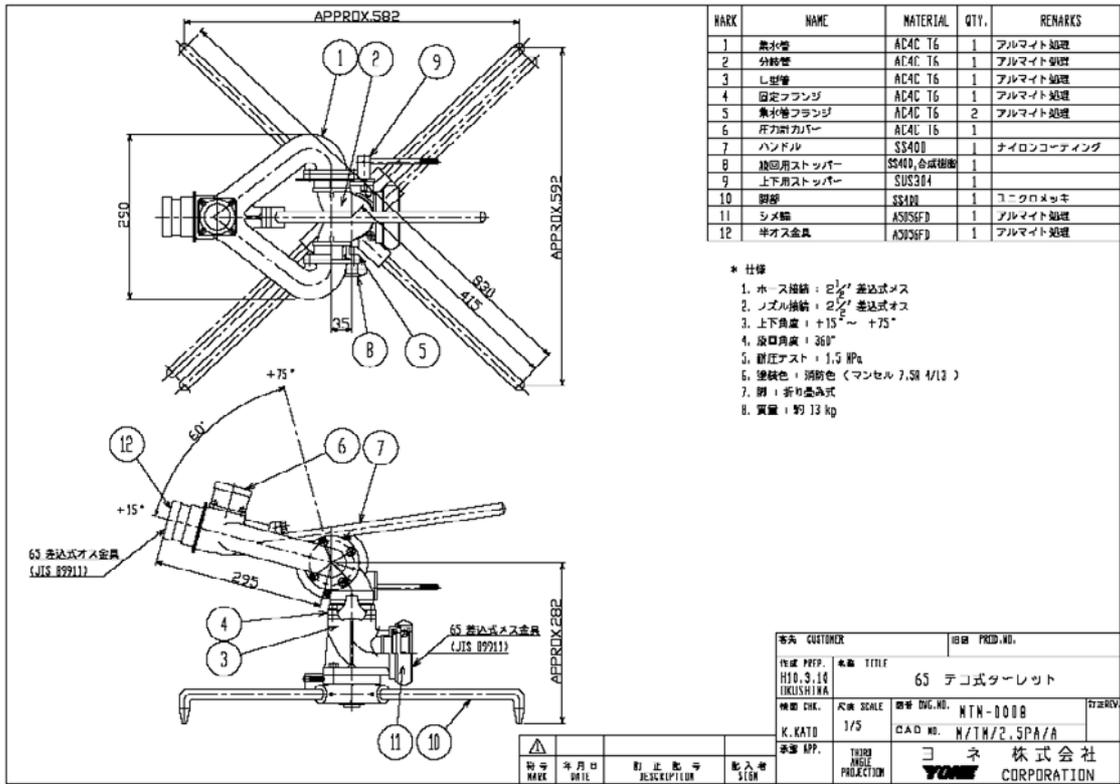


図 III - 7 可搬式放水銃

4 粉末ゲル化剤等散布実験

屋内及び屋外実験場において試作した散布装置によりゲル化剤、ポリマー及びゲル泡原液の散布実験を行い、最大散布距離、単位時間あたりの散布量、局所集中性能等について計測し、放水性能の確認を行った。

また、HNSの海上流出事故への対応を想定し、任意の有害液体物質を用いて固化実験及び消火実験を行い、散布装置の有効性を確認した。

4. 1 屋内実験

屋内実験は、散布装置の基礎データの収集及び問題点の抽出を目的とし、2回に分けて行った。

第1回目はゲル化剤及びゲル泡を用いた放水、固化及び消火実験を行い、第2回目はポリマー及びゲル泡を用いた放水、固化及び消火実験を行った。

4. 1. 1 第1回屋内実験（ゲル泡及びゲル化剤）

(1) 実験条件

日時 平成17年10月25日（火） 1400～1630
場所 宮田工業(株) 屋内消火実験場（茅ヶ崎本社内）
気温 22.1℃、湿度 47%、水温 19.9℃（実験開始時）
天気 晴

(2) 使用資機材等

粉末ゲル化剤等散布装置（屋内実験用）
AGFF ゲル泡型泡消火薬剤（6%型）
粉末ゲル化剤 A（アルファゲル-1000）
1m角火皿（表面積1m²、高さ380mm（燃焼部深さ：300mm））

(3) 実験内容

実験1 放水実験（水のみによる放水距離計測）
実験2 放水実験（水+ゲル化剤による放水距離計測）
実験3 放水実験（水+ゲル化剤+ゲル泡（6%型）の3%混合放水距離計測）
実験4 放水実験（水+ゲル化剤+ゲル泡（6%型）の1%混合放水距離計測）
実験5 キシレン固化実験（水+ゲル化剤+ゲル泡（6%型）の1%混合放水固化）
実験6 キシレン消火実験（水+ゲル化剤+ゲル泡（6%型）の1%混合放水消火）

(4) 放水実験（実験1～4）

イ 目的

放水実験は、水のみによる放水、ゲル化剤を混合した放水、ゲル泡原液の混合率を変えた放水等を行い放水到達距離、単位時間あたりの散布量、局所集中性能について計測を行い、固化実験及び消火実験の条件や設定値を決定するための

基礎データ採取を目的とした。

ロ 放水実験の共通条件

次の条件を放水実験の共通条件とした。

- 放水圧力 : 0.8 MPa
- ノズル仰角 : 25 度

ハ 実験結果

実験結果を表Ⅲ－４に示す。

放水実験の放水圧力は、0.8 MPa に調整して行い、その時の放水量の実測値は 77 L/min であった。

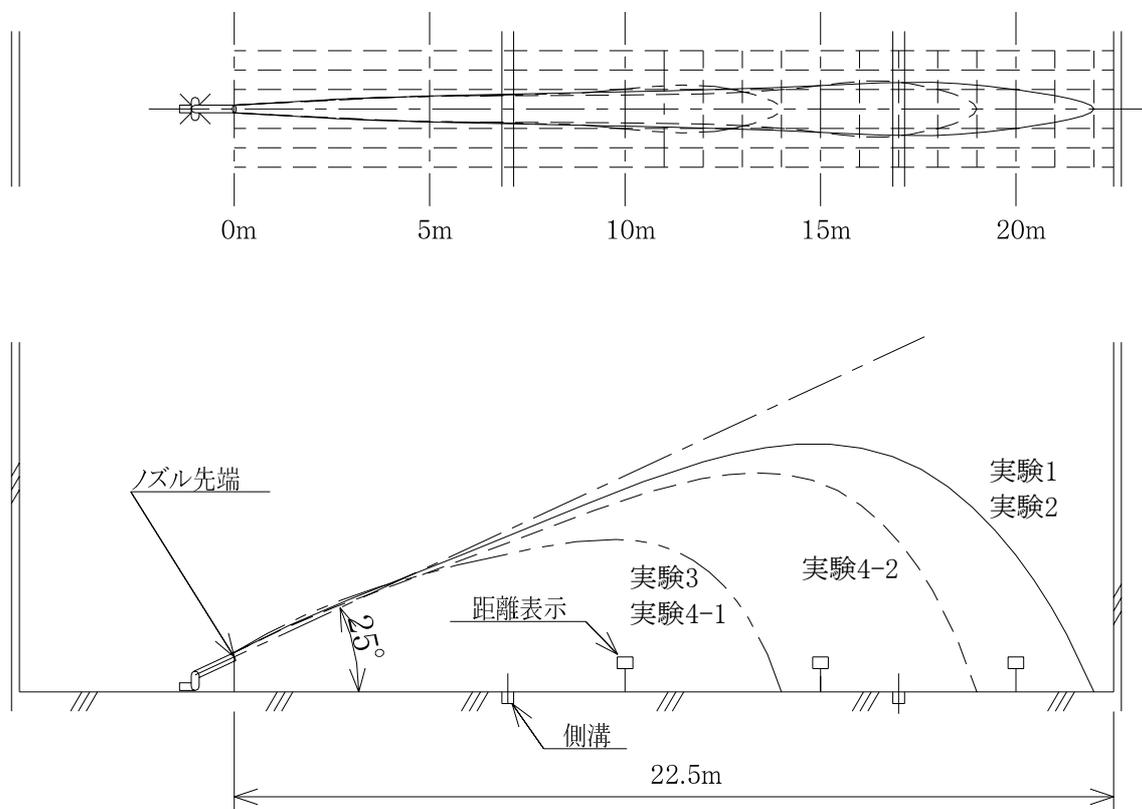
表Ⅲ－４ 実験結果（実験 1～4）

No.	放水の種類	放水到達距離 [m]	放水幅 [m]	ゲル泡原液混合率 [v%]	ゲル化剤混合率 [v%]	散布（放水）状態
1	水みの放水	22	約 0.5	—	—	すだれが多少あるが放水量は先端が多い
2	水+ゲル化剤	22	約 0.5	—	11.0	ノズル近くから水およびゲル化剤のすだれが見受けられる。特にゲル化剤のすだれが多い。
3	水+ゲル化剤 +ゲル泡 3% 混合 設定	14	約 0.5	2.8	11.0	良く発泡しているが、泡・ゲル化剤ともに飛距離が短くすだれも多い。
4-1	水+ゲル化剤	14 ^{※1}	約 0.5	1	11.0	発泡倍率が少し低くなった他は、3%の場合と同程度
4-2	+ゲル泡 1% 混合 設定	19 ^{※2}	約 0.5	1	11.0	発泡倍率がかなり低い。すだれは多いものの飛距離は伸びた。

※1 ゲル泡原液（6%型）を3倍に水で希釈した水溶液を、混合率調整弁を3%設定（全開）でピックアップした場合の数値

※2 ゲル泡原液（6%型）を、混合率調整弁を絞って混合率を1%に調整してピックアップした場合の数値

放水パターンを図Ⅲ－8に示す。



図Ⅲ－8 放水パターン（実験1～4）

(実験1)

ピックアップ式泡ノズルは、バックプレッシャーを発生するような構造にすると吸引性能が著しく低下するため、水の放水に通常用いられるスムーズノズルのようにノズル先端口径を絞る等構造を用いることができない。そのため多少のすだれが発生し、スムーズノズルより飛距離は短くなる。

(実験2)

ノズル近くから水及びゲル化剤がすだれ状に散布される。特にゲル化剤のすだれが多い理由は、ゲル化剤の見かけ比重は約0.3であるため、水流に混合して散布しても重力により分離され、空気抵抗を受けやすいゲル化剤が水流よりもノズル側にすだれ状に落ちる量が多いと考えられる。

放水到達距離は、ゲル化剤をホッパーから落差で混合させているため影響が少

なく、水だけの放水と比べてもほとんど差がない。

ゲル化剤の混合率は、ゲル化剤を 10L 混合するのに 71 秒かかったことから、放水量 77L/min に対しては 11.0v% となり、目標値である水流量の 10v% をクリアした。

(実験 3)

ゲル化剤に加えてゲル泡原液（6%型）を吸引させた場合、吸引量が多くなり吸引機構部の圧力損失が増大すること、発泡倍率が高いためにノズル管内抵抗及び空中での空気抵抗が増大することから、ゲル泡、ゲル化剤ともに飛距離が短くなるものと思われる。

ゲル化剤の混合率は、ゲル泡原液を混合した場合も変化がなかった。

(実験 4)

飛距離を伸ばす目的でゲル泡の発泡倍率を下げる試行を行った。まず、ゲル泡原液（6%型）を水で 3 倍に希釈した水溶液をつくり、装置の設定は混合率 3% のままで放水実験を行った結果、発泡倍率は多少下がったものの飛距離は 14m のままで伸びなかった。

次に実験 4-2 としてゲル泡原液ラインの混合率調整弁を絞り、ゲル泡原液（6%型）の流入量を 1% になるように調整して放水実験を行った。その結果、発泡倍率が大幅に下がり泡性状は悪くなるものの、飛距離は水のみでの放水距離の 86% となる 19m に伸びた。

これは、ゲル泡水溶液の濃度が低い場合は、発泡倍率が低くなりノズル管内と水流との摩擦抵抗及び放水されてからの空気抵抗が少ないため、水のみでの放水距離の 86% の飛距離が得られたものと考えられる。

ゲル化剤の混合率は、変わらなかった。

(5) キシレン固化実験（実験 5）

イ 目的

散布装置によりゲル化剤とゲル泡を同時に散布した場合のキシレンに対する揮発抑制効果を確認することを目的とした。

ロ 実験概要

キシレンが流出した場合のモデルとして、深さ 0.1m の敷き水をした燃焼面が 1m 角の火皿にキシレン 5 L（キシレンの厚さ 5 mm）を入れたものを使用した。火皿は、散布距離による散布レートの違いやキシレン上の泡の厚さによる揮発抑制効果の違いを確認するために 3 個準備し、15m の位置から遠方一直線上に配置した。

これまでの実験の結果、ゲル化剤はすだれ状に散布され、火皿の内に全量散布されないことが確認されているが、同時に散布するゲル泡の厚さによる揮発

抑制効果の違いも確認するためにキシレンと同容量（100%）の 15L 散布することとした。

散布装置の設定は、放水実験の結果をもとに検討を行い、次のように決めて行った。

- ・ゲル泡は、ゲル泡原液（6%型）を混合率1%で混合する設定とし、放水時間はゲル化剤15L全てを散布するまでの時間とした。
- ・揮発抑制効果は、キシレンを火皿に定量（5L）投入した時点で計測したガス濃度と、散布終了後に計測したガス濃度の数値を比較することにより確認した。

放水の方法としては、まずノズルを火皿に入らない方向に向けて放水して圧力調整を行い、計測開始と同時にゲル泡混合開閉弁及びゲル化剤投入部開閉弁を同時に全開して火皿に向けて放水を行った。

ホッパーにゲル化剤の残量がなくなったことを目視で確認した時点でポンプを停止し、同時にゲル泡混合開閉弁及びゲル化剤投入開閉弁を全閉して放水を停止した。

散布装置と放水の状況を写真Ⅲ－9に、火皿への散布の状況を写真Ⅲ－10に示す。



写真Ⅲ－9 散布装置と放水の状況



写真Ⅲ－10 火皿への散布の状況

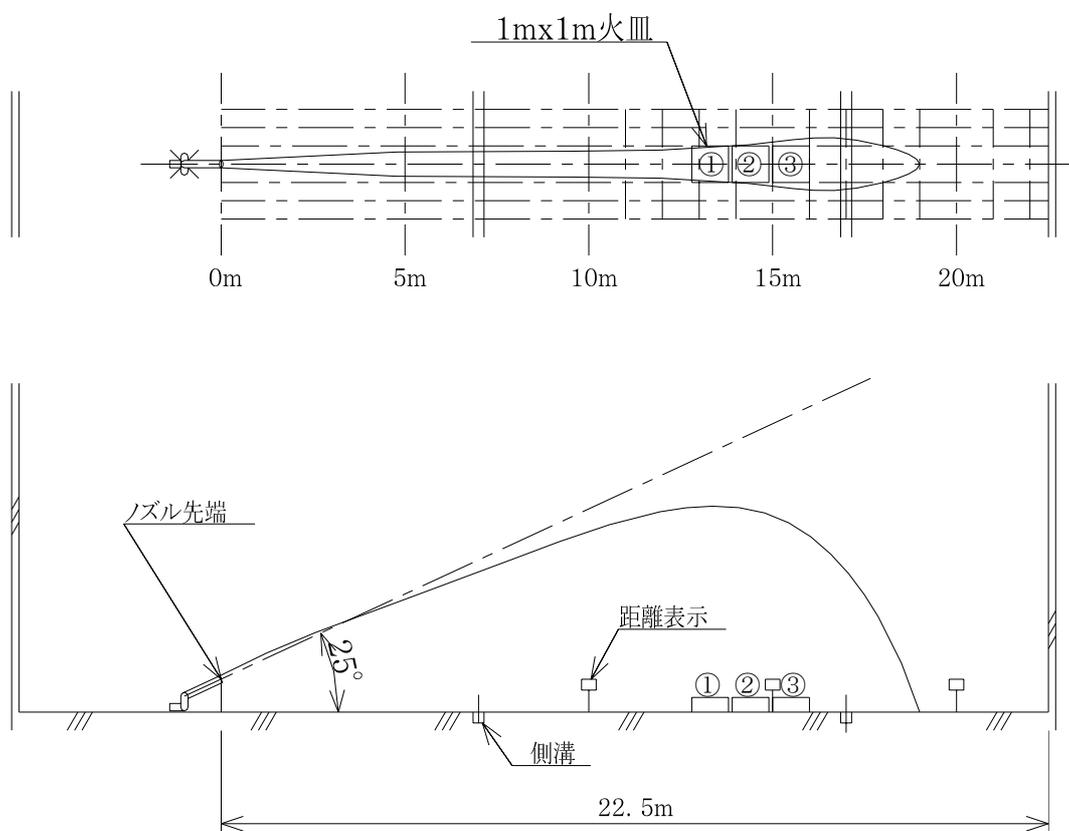
ハ 実験結果

実験結果を表Ⅲ－5に、放水パターンと火皿位置を図Ⅲ－9に示す。

表Ⅲ-5 実験結果（実験5）

項 目		結 果		
放水時間		1分38秒（ゲル化剤15Lの散布完了時間）		
水流に対するゲル化剤混合率		11.5v%（9.2 L/min）		
最大散布距離		19 m		
散 布 幅		0.5 m		
泡の厚さ		火皿①	20 mm	
		火皿②	25 mm	
ガス濃度	放水前	火皿①	+100 cm [*]	0 ppm
			+10 cm [*]	LELメーター2～3%
	散布後	火皿①	+30 cm [*]	0 ppm
			+3 cm [*]	2800 ppm、LELメーター10%
		火皿②	+30 cm [*]	0 ppm
			+5 cm [*]	600 ppm、LELメーター検出せず

※キシレン表面からの高さ



図Ⅲ-9 放水パターンと火皿位置（実験5）

散布終了直後の火皿の状況を写真Ⅲ－１１に、ガス濃度測定状況を写真Ⅲ－１２に示す。



写真Ⅲ－１１ 散布終了直後の火皿の状況



写真Ⅲ－１２ ガス濃度測定状況

ニ ゲル化状況について

ガス濃度測定終了後にゲル泡を除去してキシレンのゲル化状況を確認したところ、ピッチ 2.5mm 径 0.5mm の金網ですくえる程度までゲル化していた。

また、ビーカーを火皿に水没させてゲル化物と敷き水を採取し、ゲル化状況を観察した結果、ゲル化したキシレンはビーカーを手で振れば容易に流動した。

ゲル化の状況を写真Ⅲ－１３に、ビーカーに採取した状態を写真Ⅲ－１４に示す。



写真Ⅲ－１３ ゲル化状況



写真Ⅲ－１４ ビーカーに採取した状態

ホ 揮発抑制効果について

6%型ゲル泡消火薬剤を1%で散布して泡の厚さを20mm程度とした場合、散布後もベーパーの発生が確認されたことから、揮発抑制効果は十分ではない。

(6) キシレン消火実験（実験6）

イ 目的

散布装置によりゲル化剤とゲル泡を散布した場合のキシレンに対する消火性能及び揮発抑制効果を確認することを目的とした。

ロ 実験概要

火皿1個に投入するキシレンの量は、燃焼による損失分を考慮して固化実験の2倍の10L（キシレンの厚さ10mm）とした。火皿は、固化実験と同様に3個を直線状に並べて配置した。（合計30L）

また、実験5の結果、火皿内に散布されるゲル化剤の量が少なかったことから、ゲル化剤の散布量をキシレン容量の2倍（60L）とした。

放水は、途中消火が確認されてもゲル化剤が全量散布されるまで行うこととし、ゲル泡もゲル化剤が全量散布されるまで投入した。

キシレンの予燃焼は、全ての火皿の燃焼面全面に炎が上がってから30秒間行うこととした。他の条件は、実験5と同一で行った。

燃焼中のキシレンの状況を写真Ⅲ-15に、放水中の状況を写真Ⅲ-16に示す。



写真Ⅲ-15 燃焼中のキシレン



写真Ⅲ-16 放水中の状況

ハ 実験結果

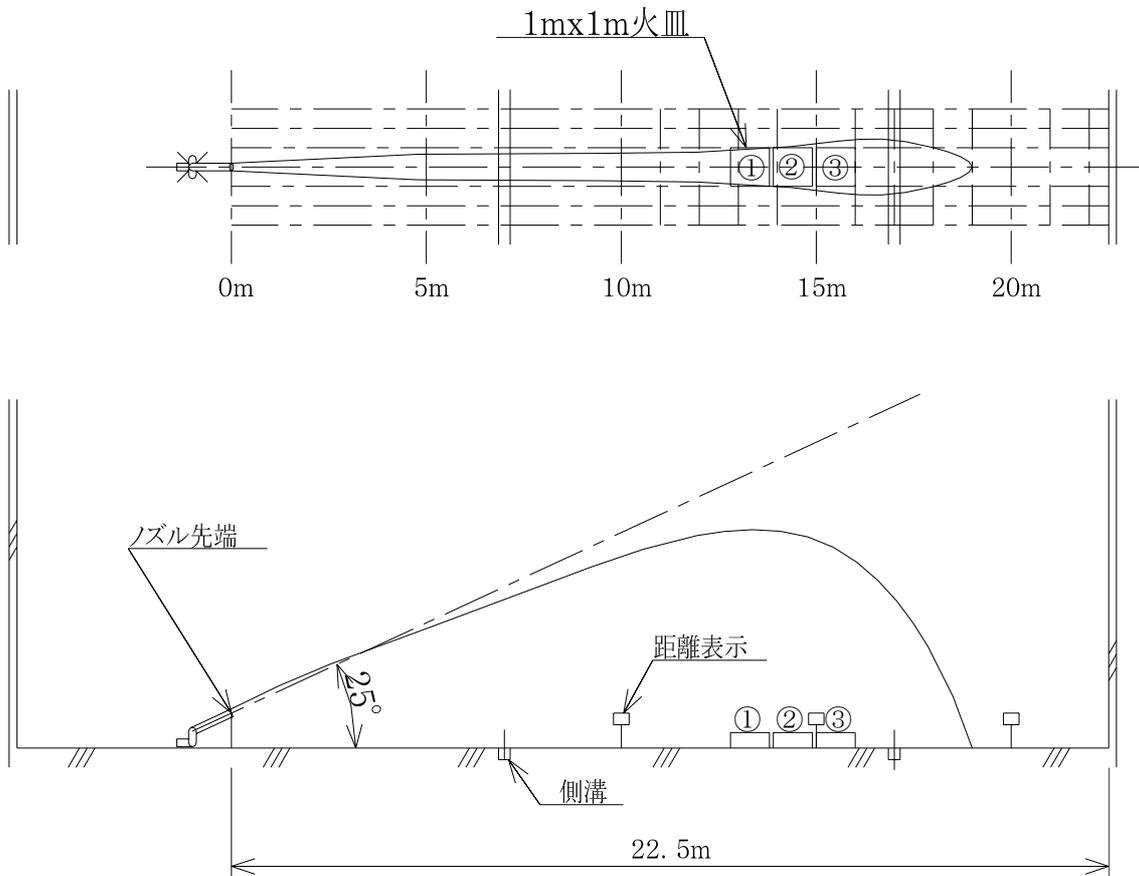
実験結果を表Ⅲ-6に、放水パターンと火皿の位置を図Ⅲ-10に示す。

表Ⅲ-6 実験結果（実験6）

項 目		結 果		
放水時間		6分06秒（ゲル化剤60Lの散布完了時間）		
水流に対するゲル化剤混合率		12.3 v%（9.8 L/min）		
最大散布距離		19 m		
散 布 幅		0.5 m		
消火時間 ※1	火皿①	4分11秒		
	火皿②	4分37秒		
	火皿③	3分44秒		
泡の厚さ		火皿①	60 mm	
ガス濃度	放水前	火皿①	+100 cm ^{※2}	100 ppm、LELメーター検出せず
			+30 cm ^{※2}	400 ppm、LELメーター検出せず
			+5 cm ^{※2}	2300 ppm、LELメーター8%
	散布後	火皿①	+5 cm ^{※2}	LELメーター検出せず

※1 消火時間は、燃焼している火皿にゲル泡が散布され始めてから炎が見受けられなくなるまでの時間

※2 キシレン表面からの高さ



図Ⅲ-10 放水パターンと火皿の位置（実験6）

放水停止直後の火皿の状況を写真Ⅲ－１７に、ゲル泡を除去した状態を写真Ⅲ－１８に示す。



写真Ⅲ－１７ 放水停止直後の火皿の状況

写真Ⅲ－１８ ゲル泡を除去した状態

ニ 消火性能

6%型ゲル泡消火薬剤を1%で散布した場合は、燃焼をコントロールして消火するまでの時間が3分44秒から4分37秒もかかり、十分な消火性能を示さなかった。

ホ ゲル化状況について

ガス濃度測定後にゲル泡を除去してキシレンのゲル化状況を観察したところ、ゲル化剤は炎と熱で溶解してしまっているのが確認された。実験5と同様にビーカーに採取したが、溶解したゲル化剤はキシレンの燃焼生成物により黒く着色され、ビーカー壁面に付着しているため分離状態が確認できなかった。

このため、採取した液体を遠心分離機にかけて分離し観察したところ、粘度は低いがある程度ゲル化していることを確認した。

以上から、燃焼しているHNSに対してゲル化剤とゲル泡を混合して散布する方法は、ゲル化剤が熱により溶解することから効果は少ないものと考えられる。

ビーカーに採取した状態を写真Ⅲ－１９に、遠心分離機で分離した状態を写真Ⅲ－２０に示す。



写真Ⅲ－１９ ビーカーに採取した状態



写真Ⅲ－２０ 遠心分離機で分離した状態

へ 揮発抑制効果について

６％型ゲル泡消火薬剤を１％で散布して泡の厚さを 60mm とすると、十分な揮発抑制効果が認められた。

4. 1. 2 第２回屋内実験（ゲル泡及びポリマー）

(1) 実験条件

日時 平成17年12月1日(木) 1000～1630
 場所 宮田工業(株) 屋内消火実験場（茅ヶ崎本社内）
 気温 14.7℃、湿度 46%、水温 13.3℃（実験開始時）
 天気 晴のち曇り

(2) 使用資機材等

粉末ゲル化剤等散布装置（屋内実験用）
 AGFF ゲル泡型泡消火薬剤（３％型）
 水性膜泡消火薬剤（AFFF 原液）（３％型）
 吸収性ポリマー（Imbiber Beads Product # IMB230300 - F96）
 1m 角火皿（表面積 1m²、高さ 380mm（燃焼部深さ 300mm））

(3) 実験内容

実験 1-1 消火実験（水によるキシレン消火）
 実験 1-2 消火実験（AFFF の 3%混合放水によるキシレン消火）
 実験 1-3 消火実験（ゲル泡の 3%混合放水によるキシレン消火）
 実験 2-1 消火実験（AFFF の 3%混合放水によるアセトン消火）
 実験 2-2 消火実験（ゲル泡の 3%混合放水によるアセトン消火）

- 実験 3-1 放水実験（放水による距離確認）
- 実験 3-2 (1) 固化実験（ポリマーによるキシレン固化）
- 実験 3-2 (2) ゲル泡追加によるガス抑制実験
- 実験 4-1 消火実験（ゲル泡の1%混合放水によるキシレン消火）
- 実験 4-2 消火実験（ゲル泡の3%混合放水によるキシレン消火）

(4) 消火実験（実験 1-1～2-2 及び 4-1,4-2）

イ 目的

消火実験は、消火剤の種類、ゲル泡原液の混合率および可燃物を変えて、HNSの火災に対するゲル泡の有効性及び散布装置の消火にかかわる性能の確認を行うことを目的とした。

ロ 消火実験の共通条件

次の条件を消火実験の共通条件とした。

- 放水圧力 : 0.8 MPa
- ノズル仰角 : 25 度

ゲル泡原液は、第 1 回屋内実験の実験 6（キシレン消火実験）では 6%型ゲル泡消火薬剤を 1%で散布したために発泡倍率が低くなり、消火時間が長かったことから、第 1 回屋内実験で使用した希釈率 6%型と比較して 1/2 の濃度で同等の消火能力を発揮する希釈率 3%型を使用することとした。

火皿はノズル先端から 15mの位置に設置したが、実験 4-1 のみゲル泡の混合率を 1%で放水するため、飛距離が長くなることを見込んで 17mの位置に設置した。

ハ 実験結果

実験結果を表Ⅲ-7に、放水パターンと火皿位置を図Ⅲ-11に示す。

泡原液混合率の実験計測値が目標値よりも低くなったが、これは泡原液の種類を変更したことにより当初設計した混合濃度が得られないことが確認されたため、放水距離を参考に混合率調整弁で調整して実験を行ったためである。

(キシレン消火実験について)

キシレン火災に対し、ゲル泡（3%型）の混合率 1.7～2.3v%混合放水及び AFFF の混合率 1.7v%混合放水は短時間で消火することができ、有効であることを確認した。水のみでの放水では消火できなかった。

ゲル泡と AFFF を同じ混合率（1.7v%）で放水した結果、消火時間はゲル泡が 20 秒（実験 4-2）、AFFF が 40 秒（実験 1-2）であり、ゲル泡の消火性能の優位さが確認された。

実験 4-1 のゲル泡の混合率 0.5v%放水の実験では、消火時間が 221 秒（3 分 41 秒）と長かったことから、混合率が低いと消火性能が低下することがわかつ

た。

ゲル泡及び AFFF の揮発抑制効果も消火後の測定により確認され、キシレンに対する揮発抑制効果は、ゲル泡と AFFF に大きな違いはなかった。

(アセトン消火実験について)

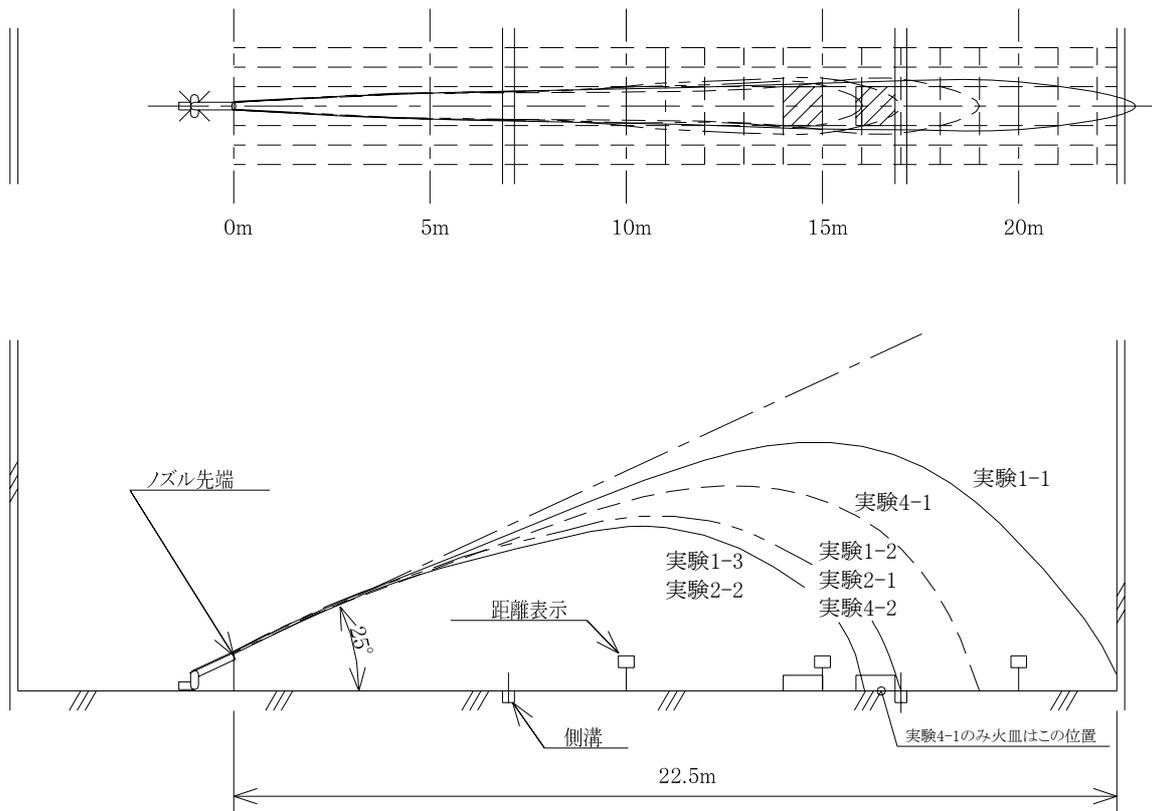
アセトンは水溶性であるため、水ベースの泡消火薬剤では非常に消火が困難な物質である。一般的な泡消火薬剤では、アセトンに泡が溶け出し消泡してしまうため燃焼面を覆うことができず消火は成しえない。実験 2-1 で AFFF での消火を試みたが火勢を抑えることができず不消火に終わった。

実験 2-2 の結果、ゲル泡（混合率 2.1v%）では、152 秒（2 分 32 秒）で完全消火した。消火時間はやや遅いものの、消火を開始してから 1 分程度で火勢を抑制していたことから、ゲル泡の水溶性化学物質への有効性が確認できた。また、ゲル泡は、アセトンについてもベーパー抑制効果があることが確認された。

表Ⅲ－7 実験結果（実験 1-1～2-2 及び 4-1,4-2）

No.	放水の種類	燃料	放水到達距離 [m]	放水幅 [m]	泡原液混合率 [v%]	消火時間 [s] (泡厚)	ベーパー濃度[ppm]		
							上段：放水前		
							下段：放水後		
							+50 cm	+30 cm	+5 cm
1-1	水だけの放水	キシレン 10L	23	約 0.5	—	不消火	0	150	1000
1-2	AFFF 3% 混合設定		17	約 0.5	1.7	40 (10 cm)	0	50	1000
1-3	ゲル泡 3% 混合設定		16	約 0.5	2.3	26 (10 cm)	0	120	700
							0	0	0(250) ^{※1}
2-1	AFFF 3% 混合設定	アセトン 50L	17	約 0.5	1.5	不消火	—	—	—
2-2	ゲル泡 3% 混合設定		16	約 0.5	2.1	152 (10 cm)	0	1000	5000
							0	50	0
4-1	ゲル泡 1% 混合設定	キシレン 10L	19	約 0.5	0.5	221	20	30	2000
4-2	ゲル泡 3% 混合設定		17	約 0.5	1.7	20 (10 cm)	—	—	—
							20	30	2000
							—	—	0

※1 () 内は、火皿の壁面と泡の境界部分で測定した数値



図Ⅲ－１１ 放水パターンと火皿の設置位置（実験 1-1～2-2 及び 4-1,4-2）

(5) 固化及びガス抑制実験（実験 3-2）

イ 目的

散布装置を用いてポリマーとゲル泡を散布した場合のキシレンに対する固硬化状況を確認するとともに、ゲル泡を追加散布した場合のガス抑制効果を確認する。

ロ 実験概要

ポリマーによる固化実験は、ゲル化剤による固化実験と同じモデルを使用した。

最初にポリマーを散布してガス濃度を測定した後、ゲル泡を追加散布する。

ポリマー散布時には3個の火皿を使用し、ゲル泡散布時は一番手前の15mの位置の火皿を残して、他の火皿は移動させて別途固硬化状態を観察した。

ポリマーによりキシレンを固化するには、これまでの実験の結果からキシレン容量の体積比20%を散布する必要があるため、キシレン15Lに対してポリマーは $15L \times 0.2 = 3L$ 必要な計算となる。

しかし、実際はポリマーもゲル化剤と同様、火皿の内側に全量散布されない

ため、必要量の4倍である12Lを散布することとした。

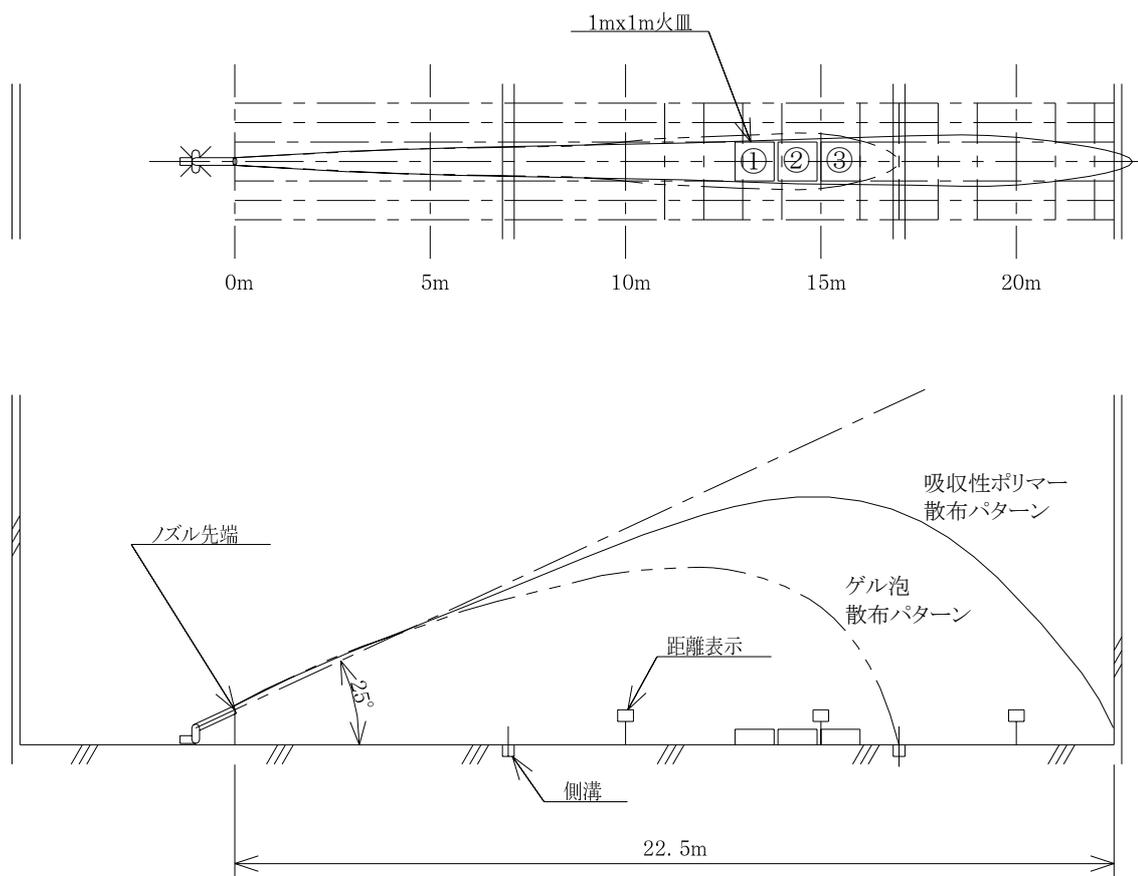
ゲル泡は、消火実験と同等の飛距離（16～17m）が得られるよう、混合率を調整して泡厚が10cm程度になるまで散布することとした。

ハ 実験結果

実験結果を表Ⅲ－8に、放水パターンと火皿の設置位置を図Ⅲ－12に示す。

表Ⅲ－8 実験結果（実験3-2）

項 目	結 果
放水量	77.5 L/min
放水時間	1分12秒（ポリマー12Lの散布完了時間）
水流に対するポリマー混合率	12.8 v%（9.9 L/min）
最大散布距離	23 m
散布幅	0.5 m



図Ⅲ－12 放水パターンと火皿の設置位置（実験3-2）

(ポリマー散布能力について)

放水量 80 L/min に対し、ポリマーを 9.9 L/min 散布する能力があることを確認した。容量比で 12.8 v% となり、この散布方式で水流量に対し 10 v% 以上の散布が可能であることが確認された。この結果は、ゲル化剤の場合の 11.0~11.5 v% と比較しても良い結果であった。

(揮発抑制効果について)

ベーパー濃度は、ポリマー散布前と散布直後では差が見られなかったが、散布後 40 分を経過してから濃度が低下し明らかな抑制効果が確認された。

ポリマー散布直後にゲル泡を泡厚 10 cm になるまで追加散布した火皿については、ベーパーは検知されなかった。

以上から、ポリマーを散布した後にゲル泡を散布する方法は揮発抑制効果が大きいことを確認できた。

ベーパー濃度測定結果を表Ⅲ-9 に示す。

表Ⅲ-9 ベーパー濃度測定結果 (実験 3-2)

測定時期	火皿	ベーパー濃度[ppm]			
		+50 cm	+30 cm	+5 cm	固化物直近
ポリマー散布前	①	0	25	2000	—
	③	0	25	2000	—
ポリマー散布終了直後	③	10~20	25	2000	—
ポリマー散布終了から 30 分後	③	—	—	1000	—
ポリマー散布終了から 40 分後	③	—	—	200	—
ポリマー散布終了から 50 分後	③	—	—	200	0
ポリマー散布終了後にゲル泡を散布したもの	①	—	—	0	0

4. 2 屋外実験

屋外実験は、屋内実験の結果をもとに試作した屋外実験用散布装置（流量 400 L/min × 0.8 MPa）を使用してゲル化剤またはポリマーをゲル泡とともに散布し、放水、固化及び消火実験を行った。

(1) 実験条件

日時 平成17年12月13日(火) 0930～1530
場所 大日本インキ化学工業(株) 北陸工場 屋外消火実験場
気温 7.5 °C、湿度 58 %、水温 10.2°C (1015)
気温 2.8 °C、湿度 82 %、水温 10.7°C (1329)
天気 曇りのち雪
風向・風速 北の風 3m/s

(2) 使用資機材等

粉末ゲル化剤等散布装置（屋内実験用）
AGFF ゲル泡型泡消火薬剤（3%型）
粉末ゲル化剤 A（アルファゲル-1000）
吸収性ポリマー（Imbiber Beads Product # IMB230300 - F96）
2m 角火皿（表面積 4m²）

(3) 実験内容

実験 6-1～6-3 放水実験（最大飛距離となる仰角の調査）
実験 7-1 固化実験（ゲル化剤によるキシレン固化）
実験 7-2 ガス抑制実験（ゲル泡追加によるキシレンガス抑制）
実験 8-1 (1) 固化実験(ポリマーによるキシレン固化)
実験 8-1 (2) 固化実験（ポリマー追加散布による固化）
実験 8-2 ガス抑制実験（ゲル泡追加によるキシレンガス抑制）
実験 9-1 消火実験（ゲル泡の3%混合放水によるキシレン消火）

(4) 放水実験（実験 6-1～6-3）

イ 目的

屋外実験用散布装置により異なるノズルの仰角で放水を行い、最大飛距離となる仰角を調査することを目的とした。

ロ 実験概要

ノズルの仰角を屋内実験の結果最も飛距離が長かった 25 度のほか、45 度、65 度を使用して放水し、最大飛距離を計測する。

また、ノズル先端から 20m の位置に火皿（2 m 角）を設置して火皿への放水の状況を観察する。放水は、水のみで放水圧力 0.8MPa で行う。

屋外散布装置の外観を写真Ⅲ-21に、仰角 25 度での放水状況を写真Ⅲ-2

2に示す。



写真Ⅲ－21 屋外散布装置の外観



写真Ⅲ－22 仰角 25° での放水状況

ハ 実験結果

実験結果を表Ⅲ－9に示す。

表Ⅲ－9 実験結果（実験 6-1～6-3）

実験番号	ノズル仰角	消火剤	最大飛距離
6-1	25 度	水のみ	25 m
6-2	45 度		22 m
6-3	15 度		26 m

当初の計画では仰角 25,45,65 度で放水する予定であったが、45 度で放水したところ 25 度よりも飛距離が短くなったため、65 度の代わりに 15 度で実験を行うこととした。

3 種類の仰角で放水した結果、15 度での放水距離が 26m で最長となり、風向きによっては最大 30m まで到達することがわかった。

一方、火皿への放水状況を観察したところ 15 度よりも 25 度の方が多く入っていたため、以後の実験で使用するノズル仰角を 25 度とすることに決定した。

また、屋内実験で見受けられたすだれは、屋外実験用散布装置でもノズル直近から見られた。

(5) 固化実験及びガス抑制実験（実験 7-1、7-2、8-1(1)、8-1(2)、8-2)

イ 目的

屋外実験用散布装置によりゲル化剤をキシレンに散布し、固化状況及びベーパー濃度の変化を調査するとともに、固化実験を行った火皿にゲル泡（3%型）を追加散布し、ベーパー濃度の変化を調査することを目的とした。

ロ 実験概要

実験は、散布するゲル化剤毎に固化実験に続いてガス抑制実験を行った。ノズル仰角を 25° 、放水圧力 0.8MPa、放水量 360L/min で実験を行った。火皿はノズル先端から 20m が火皿の中心になるように設置し、敷き水を 10 cm してキシレンを 20L を投入した。

実験 7-1 は、ゲル化剤をキシレン量の 2 倍の 40L 散布して、固化状況及びベーパー濃度の変化を調査した。

実験 7-2 は、実験 7-1 で使用した火皿にゲル泡（3%型）を泡厚 8 cm 程度となるまで追加散布し、ベーパー濃度の変化を調査した。

実験 8-1 (1)は、ポリマーをキシレン量の 20 v%の 4 倍の 16L 散布して、固化状況及びベーパー濃度の変化を調査した。

実験 8-1 (2)は、実験 8-1 (1)で使用した火皿にポリマーをさらに 16L 追加散布し、固化状況及びベーパー濃度の変化を調査した。

実験 8-2 は、実験 8-1(2)で使用した火皿にゲル泡（3%型）を泡厚 8 cm 程度となるまで追加散布し、ベーパー濃度の変化を調査した。

ゲル化剤散布状況を写真Ⅲ－23に、ゲル泡散布状況を写真Ⅲ－24に示す。



写真Ⅲ－23 ゲル化剤散布状況



写真Ⅲ－24 ゲル泡散布状況

ハ 実験結果

実験結果を表Ⅲ－１０に、ベーパー濃度測定結果を表Ⅲ－１１に示す。

表Ⅲ－１０ 実験結果（実験 7-1、7-2、8-1(1)、8-1(2)、8-2）

No.	放水の種類	仰角 [度]	燃料	放水到達 距離 [m]	放水 幅 [m]	ゲル化剤 散布時間 [s]	ゲル化 剤混合 率[v%]	ゲル泡 散布時 間[s]	泡原液 混合率 [v%]
7-1	ゲル化剤 40L	15	キシ レン 20L	27	0.5～ 1.0	43	15.5	—	—
7-2	ゲル泡 3%混合 設定	25		21	0.5～ 1.0	—	—	74	2.4
8-1(1)	ポリマー16L			25	0.5～ 1.0	14	19.0	—	—
8-1(2)	ポリマー16L			21	0.5～ 1.0	14	19.0	—	—
8-2	ゲル泡 3%混合 設定			21	0.5～ 1.0	—	—	71	2.3

表Ⅲ－１１ ベーパー濃度測定結果（実験 7-1、7-2）

測定時期	ベーパー濃度[ppm]		
	+50 cm	+30 cm	+5 cm
ゲル化剤散布前	25	25～50	150～200
ゲル化剤散布終了直後	25～50	60～70	150～200
ゲル化剤散布終了から 5 分後	30	100	150～200
ゲル泡追加散布直後	0	0	0

（ゲル化剤散布（実験 7-1、7-2）について）

ゲル化剤散布時の放水距離は、放水実験時と同程度の 27m であった。ゲル化剤の混合率は、放水量 360 L/min に対して 15.5 v% であり、1 分間に 55.8L 散布可能であることが確認できた。

ゲル化剤の散布状況を観察したところ、風やすだれの影響もあり火皿のキシレンへの散布量がまだ足りないようであった。また、気温や水温が低いこともあり、5 分間経過してもベーパー抑制効果が見られなかった。

ゲル泡散布時の放水距離は 21m であり、風の影響がゲル化剤散布時よりも大きいよ

うに見受けられた。実験 7-2 においてゲル泡原液の温度低下による粘度上昇の影響を少なくするため、ゲル泡原液温度を 25℃程度まで加熱して実験を行った結果、ゲル泡の混合率は 2.4%であった。

ゲル泡散布後に火皿の泡厚を測定したところ 8 cmの泡厚があり、ベーパーは計測されず抑制効果が十分であることが確認できた。

ゲル化剤散布後のゲル化状況を写真Ⅲ-25に、ゲル泡追加散布後の状況を写真Ⅲ-26に示す。



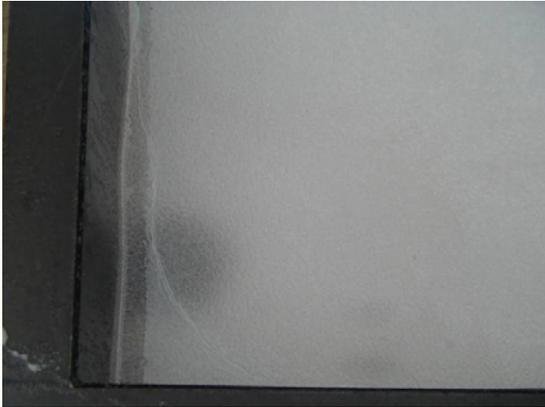
写真Ⅲ-25 ゲル化剤散布後のゲル化状況 写真Ⅲ-26 ゲル泡追加散布後

ベーパー濃度測定結果を表Ⅲ-12に示す。

表Ⅲ-12 ベーパー濃度測定結果 (実験 8-1(1)、8-1(2)、8-2)

測定時期	ベーパー濃度[ppm]		
	+50 cm	+30 cm	+5 cm
ポリマー散布前	25~50	40~70	150
ポリマー散布終了直後	45~50	50~75	75~100
ポリマー散布終了から 5 分後	25~30	25~50	50~75
ポリマー散布終了から 10 分後	—	—	100
ポリマー追加散布前	(25~50)	(40~70)	(150)
ポリマー追加散布終了直後	30	75	100
ポリマー追加散布終了から 10 分後	10~15	30~40	25~50
ポリマー追加散布終了から 20 分後	15~20	25	50~70
ゲル泡追加散布前	—	—	—
ゲル泡追加散布直後	0	0	0

ポリマー散布後の火皿の状況を写真Ⅲ-27～写真Ⅲ-30に示す。



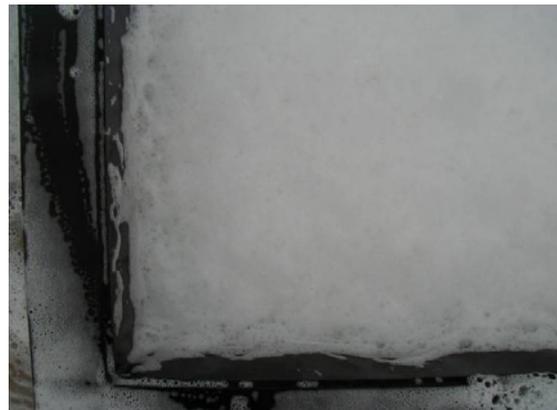
写真Ⅲ-27 ポリマー1回目散布直後



写真Ⅲ-28 ポリマー追加散布直後



写真Ⅲ-29 ポリマー追加散布後の固化状況



写真Ⅲ-30 ゲル泡追加散布直後

(ポリマー散布 (実験 8-1(1)、8-1(2)、8-2) について)

ポリマー散布距離は、風の影響もありゲル化剤散布距離より短い25mであった。

ポリマーは、屋内実験と同様にゲル化剤よりも放水の先端に集中して分布しているように見受けられた。これは、見かけ比重がゲル化剤が約0.3に対し、ポリマーが約0.6と水に近いことが理由として考えられる。

また、ポリマーは流動性がゲル化剤よりも良いため、同じ放水量(360 L/min)ではゲル化剤が混合率15.5 v% (68.6 L/min)で散布されるのに対し、ポリマーは19.0 v% (55.8 L/min)で散布され、ゲル化剤の約1.2倍散布される。

ペーパー濃度は、1回目散布の10分経過後では液面上5 cmで100ppm前後を示していたが、屋外の気流の影響により不安定であった。

火皿内のポリマーが十分に固化していなかったため、実験 8-1 (2)として更にポリマーを同量 (16L) 追加散布した結果、火皿の表面にかなり厚く散布することができ、ベーパー濃度も 50ppm 程度まで下げることができた。

ゲル泡の混合率は 2.4 v% から 2.3 v% にやや下がったが、これはゲル泡原液の温度が下がり粘度が上昇したことに起因すると考えられる。ゲル泡散布後に泡厚を測定したところ 9.5 cm だったが、ガス検知の結果ガスは計測されず、ベーパー抑制効果が十分あることが確認できた。

(6) 消火実験 (実験 9-1)

イ 目的

屋外実験用散布装置によりゲル泡 (3%型) を燃焼するキシレンに散布し、消火性能と消火後のガス抑制状態を調査することを目的とした。

ロ 実験概要

実験は、ゲル泡 (3%型) を 3% 混合放水し、ノズル仰角 25 度、放水圧力 0.8 MPa、水流量 360 L/min で実験を行った。火皿は、ノズル先端から 20 m の位置が火皿 (燃焼面積 4 m²) の中心になるように設置した。火皿には、敷き水を 10 cm してキシレン 40L を投入した。火皿への着火は、ノルマルヘプタン約 100mL を助燃剤として投入し、着火棒で点火した。点火から消火開始までの予燃焼は、キシレンが火皿全面で燃焼し始めてから 30 秒間とした。

ゲル泡の散布は、ベーパー抑制効果を確認するため消火が完了しても泡厚が 8 cm 以上になるまで継続した。

消火実験状況を写真Ⅲ-31に示す。



写真Ⅲ-31 消火実験状況

ハ 実験結果

実験結果を表Ⅲ－１３に、消火実験の状況を写真Ⅲ－３２～写真Ⅲ－３５に示す。

表Ⅲ－１３ 実験結果

No.	放水の種類	放水到達距離 [m]	放水幅 [m]	泡原液混合率 [v%]	消火時間 [s]	ゲル泡散布時間[s]	泡厚 [cm]	ベーパー濃度[ppm]			
								キシレン液面からの高さ	+50 [cm]	+30 [cm]	+5 [cm]
9-1	ゲル泡 3%設定	22	0.5～ 1.0	2.0	18	37	8.5	散布前	30	50	300
								散布直後	0	0	0



写真Ⅲ－３２ 散布開始直前



写真Ⅲ－３３ 散布開始から５秒後



写真Ⅲ－３４ 散布開始から１０秒後



写真Ⅲ－３５ 消火完了直後

ゲル泡原液の温度が 20.5℃まで低下したため、ゲル泡の混合率は 2.0%であったが、火皿にゲル泡が入り始めてから 10 秒後には火皿の燃焼面積は 10%程度まで抑えられ、18 秒後には完全消火したことから、ゲル泡はキシレン火災に対して消火性能が高いことが確認できた。

ゲル泡は、泡厚が 8 cm程度となったと目視で判断した 37 秒後に散布を停止したが、泡厚を測定したところ 8.5 cmであった。

ゲル泡散布後にガス濃度を計測したところ、ガスは計測されなかったことから、ゲル泡による消火後もベーパー抑制効果が十分であることが確認できた。

ゲル泡散布後のガス濃度計測を写真Ⅲ－36に、ゲル泡の状況を写真Ⅲ－37に示す。



写真Ⅲ－36 ゲル泡散布後ガス濃度計測



写真Ⅲ－37 ゲル泡の状況

5 まとめ

本調査研究の実施結果について、以下にまとめる。

(1) 散布距離について

イ 屋外実験用散布装置（流量 400l/min ×0.8MPa）では、ゲル化剤等を仰角 25 度で最大約 30m 散布することが可能である。

また、消防船の甲板上に設置して風下方向に散布すれば、さらに散布距離を長くすることができる。

ロ 屋内実験用散布装置（流量 80l/min ×0.8MPa）では、仰角 25 度で最大約 22m 放水することが可能である。

ゲル泡原液（3%型）を混合率 3v% として散布すると、飛距離は水のみでの放水の約 70%（14m）に低下するが、混合率を 1v% 程度に落とせば約 90%（19m）まで回復する。

ハ ポリマーまたはゲル化剤を放水に加えても飛距離は低下しない。

(2) 物質の散布量について

イ 事前実験の結果、有害液体物質を固形化し、蒸気の発生を抑制するために必要なポリマーの量は、有害液体物質の量の 10 v% である。

ロ 屋外での吸収性ポリマーによる固化実験では、火皿の外への飛散を考慮してポリマーの散布量を有害液体物質の量の 20 v% の 4 倍とし、この量を 2 回続けて散布した。

散布実験の結果、有害液体物質量の 30 v% 程度が有効量と推定され、この量を散布することにより十分固形化及び蒸気の抑制効果がある。

(3) ガス抑制効果について

イ ゲル泡により蒸気の抑制を行う場合、8 cm 以上の泡厚が必要である。実験では泡厚は 10 cm 程度になったが、ガス検知の結果、蒸気濃度は 0ppm であった。

ロ 拡散防止及びガス抑制が目的であればゲル化剤の散布が効果的であり、完全にガスを抑制することが目的であればゲル泡を泡厚 8 cm 以上になるまで追加散布することが効果的である。

(4) 消火性能について

イ 消火実験の結果より、キシレン及びアセトンの火災に対してはゲル泡は 2v% 以上の混合率でなければ十分な消火性能が得られない。

(5) 散布方法について

イ ゲル化剤またはポリマーとゲル泡を同時に散布する場合、ゲル化剤等がゲル泡の中に閉じこめられ、ゲル泡が消泡するまで数時間を要し有害液体物質に接することができないため、短時間での固化が困難となる。また、火災の場合は、ゲル化剤等が熱で溶解・燃焼してしまい役に立たなくなる。

このため、ゲル化剤等とゲル泡を同時に散布する方法は問題があるので、ゲル化剤等を散布した後にゲル泡を散布する方法をとる必要がある。

(6) HNS 防除手法への応用について

イ あまり蒸気圧が高くない有害液体物質については、オイルフェンスなどで流出を局限化できれば、散布装置でポリマー等を散布して固化し、蒸気の発生を抑制した後に回収することが可能である。

ロ 陸岸近くや港内で、蒸気圧が比較的高い（20℃で 20mmHg 以上が目安）有害液体物質（例：ベンゼン、蒸気圧 95.18mmHg）の流出事故が発生した場合、付近住民への影響を最小限にするために蒸気の発生を抑えるのであれば、ゲル泡の放射は有効である。（注：海水溶解性物質及び比重が重い沈降性物質を除く。）

ハ ポリマー等の散布は、蒸気圧が比較的低い（20℃で 20mmHg 未満が目安）有害液体物質（例：キシレン、蒸気圧 4.83mmHg）の流出事故が発生した場合、オイルフェンス、岸壁等により囲い込みが可能な場合には有効である。（注：海水溶解性物質及び比重が重い沈降性物質を除く。）

ニ 外洋での有害液体物質の流出事故で付近住民へ影響が及ぶおそれがないと考えられる場合は、従来どおり、放水により拡散蒸発を促進することが有効な手段である。

ホ 外洋での有害液体物質の流出事故において乗組員等現場にいる人員への影響を最小限にするためには、ゲル泡を放射して蒸気の発生を抑え、蒸気を吸入させないようにすることは有効である。

ヘ 蒸気濃度をガス検知器により測定したが、火皿のコーミングより高い位置では、気流により蒸気が拡散するため検知濃度は低い値となるが、コーミングより低い位置では気流により蒸気が拡散することがないため濃度は高い値となった。

このことは、キシレン、ベンゼン、スチレン、トルエンのように蒸気比重が空気に対して3倍以上という重い蒸気である場合は、閉鎖区画では気流の影響がないため、蒸気が拡散することがなく滞留するため濃度が高くなり易いということを示しており、現場でガス検知、防除に従事する者は注意しなければならない。

第 1 回屋内散布実験（実験記録、写真）

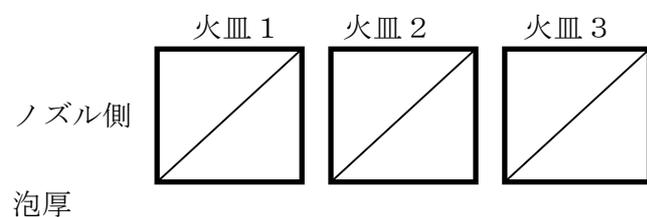
実験番号 1

実験内容 放水実験 (水のみによる放水距離計測)

物質名、量 なし

使用薬剤等 水 ゲル泡 ゲル化剤

燃焼 有 無



放水の状況

ノズル仰角 25度

結果

放水到達距離 2.2 m

放水幅 約 0.5m

放水状態

すだれが多少あるが、放水量は先端部に集中している。

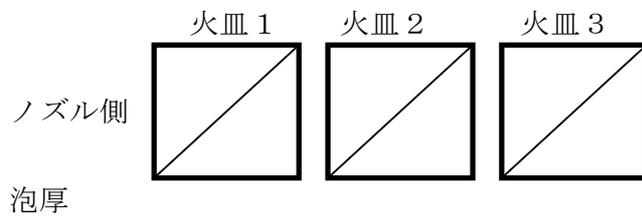
実験番号 2

実験内容 放水実験（水+ゲル化剤による放水距離計測）

物質名、量 なし

使用薬剤等 水 ゲル泡 ゲル化剤

燃焼 有 無



水+ゲル化剤の散布の状況

ノズル仰角 25度

結果

散布距離 2.2 m
 散布幅 約 0.5m



散布の状況

水にゲル化剤を混合しても散布距離は低下しない。

ゲル化剤はホッパーから重力により落下して水流に混合されるため、放水圧力を低下させることがなく飛距離の低下にはつながらない。

散布状態

ノズル近くから水及びゲル化剤のすだれが見受けられる。
 特にゲル化剤のすだれが多い。

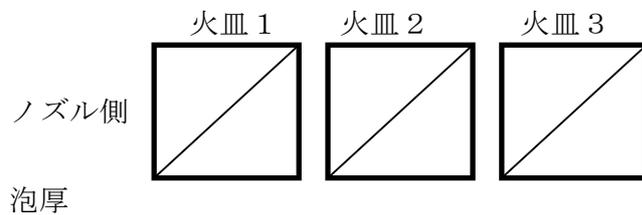
実験番号 3

実験内容 放水実験（水+ゲル化剤+ゲル泡（6%型）の3%混合放水距離計測）

物質名、量 なし

使用薬剤等 水 ゲル泡6%型 ゲル化剤

燃焼 有 無



ゲル泡（6%型）3%混合+ゲル化剤

ノズル仰角 25度

結果

散布距離 1.4 m
散布幅 約 0.5 m



散布距離 1.4 m に低下

ゲル泡原液の混合率を3%とすると大きい泡の塊が発生し、空気抵抗により散布距離が70%まで低下する。

散布状態

よく発泡しているが、泡、ゲル化剤ともに散布距離が短くすだれも多い。

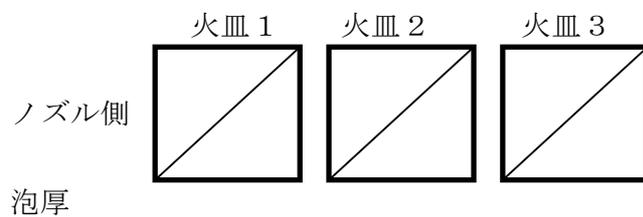
実験番号 4

実験内容 放水実験（水+ゲル化剤+ゲル泡（6%型）の1%混合放水距離計測）

物質名、量 なし

使用薬剤等 水 ゲル泡6%型 ゲル化剤

燃焼 有 無



ゲル泡（6%型）1%混合+ゲル化剤

ノズル仰角 25度

結果

散布距離 1.9 m
散布幅 約 0.5 m



散布距離 1.9 m

散布状態

発泡倍率がかなり低い。すだれは多いものの散布距離は1.9 mに伸びた。

備考

ゲル泡原液（6%型）を混合率調整弁を絞って混合率1%に調整してピックアップを行った。

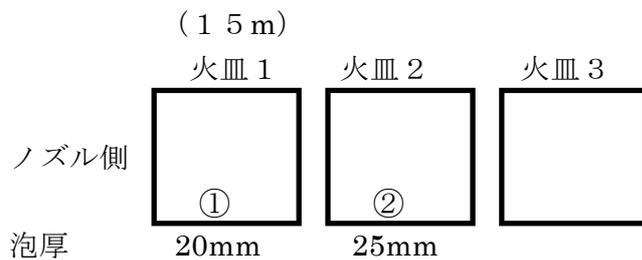
実験番号 5

実験内容 キシレン固化実験 (水+ゲル化剤+ゲル泡 (6%型) の1%混合放水固化)

物質名、量 キシレン 15L (5L×3)

使用薬剤等 水 (水) ゲル泡6%型 (ゲル泡6%型) ゲル化剤15L (ゲル化剤15L)

燃焼 有 (無)



ゲル泡 (6%型) 1%混合+ゲル化剤15L

ノズル仰角 25度

ベーパー濃度

(泡+ゲル化剤投入前)

- ① +100 cm 0ppm
- + 10 cm LELメータ 2~3%

(泡投入後)

- ① +30 cm 0ppm
- + 3 cm 2800ppm、LELメータ 10%
- ② +30 cm 0ppm
- + 5 cm 600ppm、LELメータ検出せず



ゲル化剤による固化状況

結果

散布距離 1.9m

散布幅 約0.5m

ゲル泡原液の混合率を1%まで下げると散布距離は伸びるが、泡の状態は薄くなる。放水した水の落下幅は50cm程度であり、ノズルの先端部から泡及びゲル化剤は落下を始める。この結果、最大飛距離(1.9m)の部分に全てのゲル化剤が集中することはない。局所に集中して放射するためには、必要とするゲル化剤の2倍以上の量を投入することが必要となる。実際には、流出ケミカルをオイルフェンスで局限し、船で極力接近して舷側付近にオイルフェンスがくるような状況となれば無駄なくゲル化剤をケミカルに放射することが可能となる。

ゲル泡1%混合放水では泡厚が20mm程度となり、ベーパー抑制効果は低い。

ベーパー濃度測定終了後にゲル泡を除去してキシレンのゲル化状況を確認したところ、ピッチ2.5mm、径0.5mmの金網ですくえる程度までゲル化していた。

実験番号 6

実験内容 キシレン消火実験 (水+ゲル化剤+ゲル泡 (6%型) の1%混合放水消火)

物質名、量 キシレン 30L (10L×3)

使用薬剤等

水

ゲル泡6%型

ゲル化剤60L
キシレンの2倍

燃焼

有

無

予燃焼30秒

(1.5m)

火皿1

火皿2

火皿3

ノズル側



泡厚

60mm

ノズル仰角 25度

ゲル泡 (6%型) 1%混合+ゲル化剤60L



ベーパー濃度

(ゲル泡放射前)

- ① +100 cm 100ppm、LEL 検出せず
- + 30 cm 400ppm、LEL 検出せず
- + 5 cm 2300ppm、LEL 8%

(ゲル泡放射後)

- ① + 5 cm 検出せず



ゲル泡で被覆した状態

結果

散布距離 1.9m

散布幅 約0.5m

消火時間 4分11秒 / 4分37秒 / 3分44秒

燃焼による損失分を考慮してキシレンの投入量の2倍のゲル化剤を投入した結果、実際に火皿の中に落下するゲル化剤の量が増えゲル化は促進された。

ゲル泡混合率1%でも時間はかかるが消火は可能であり、ベーパー抑制効果もある。

しかし、ゲル泡が液面を覆うまでの間炎の熱にゲル化剤が曝されることによりゲル化剤は固化せずどろどろの液体状に溶解してしまっていた。

このため、火災に対してはゲル化剤とゲル泡を混合して放射しない方がよい。

実験資機材の状況



001 屋内実験用散布装置



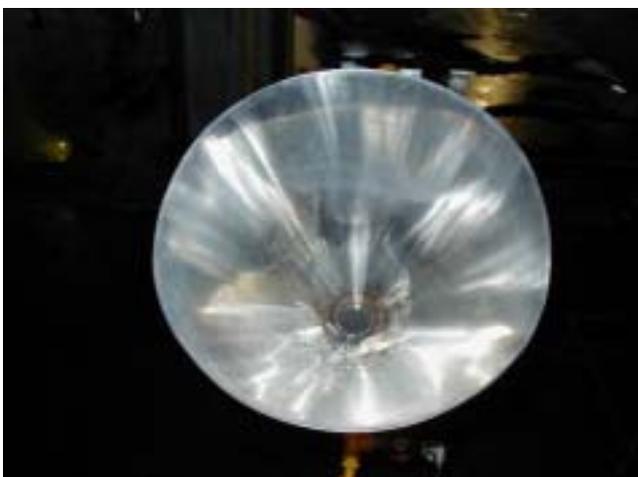
002 屋内実験用散布装置



003 屋内実験用散布装置



004 1トン水槽



005 ホッパー内部の状況



006 AGFF ゲル泡型泡消火薬剤（6%型）

実験2 放水実験（水+ゲル化剤による放水距離計測）



007 ゲル化剤散布の状況（22m）



008 ゲル化剤散布の状況（22m）



009 ゲル化剤のホッパーへの投入状況



010 ゲル化剤のホッパーへの投入状況



011 ゲル化剤散布の状況（22m）



012 ゲル化剤散布の状況（22m）



013 ゲル化剤散布の状況 (22m)



014 計量マスの設置の状況 (5m 付近)



015 散布されたゲル化剤 (10m 付近)



016 散布されたゲル化剤 (15m 付近)



017 散布されたゲル化剤 (20m 付近)



018 散布状況 (5,10m の計量マス内部)



019 散布状況（10m の計量マス内部）



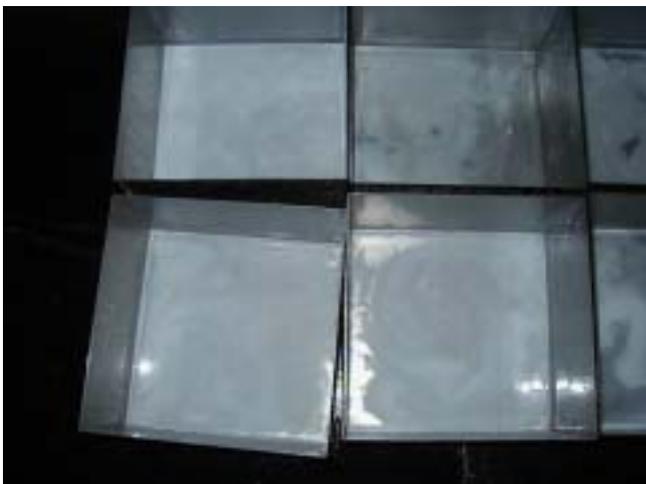
020 散布状況（15,20m の計量マス内部）



021 散布状況（15m の計量マス内部）



022 上：手で連続投入、下：ホッパー投入



023 上：手で連続投入、下：ホッパー投入



024 仰角 38 度での放水の状況



025 仰角 38 度での放水の状況



026 仰角 38 度での放水の状況



027 仰角 38 度での放水の状況

実験3 放水実験（水+ゲル化剤+ゲル泡（6%型）の3%混合放水による放水距離計測）



028 3%混合放水の状況（14m）



029 3%混合放水の状況（14m）



030 3%混合放水後の状況



031 3%混合放水後の状況



032 ゲル泡（6%型）の3%混合放水後



033 ゲル泡（6%型）の3%混合放水後

実験4 放水実験(水+ゲル化剤+ゲル泡(6%型)の1%混合放水による放水距離計測)



034 ゲル泡(6%型)の3倍希釈液作成



035 ゲル泡(6%型)の3倍希釈液作成



036 ゲル泡(3倍希釈)の3%混合放水
(1.4m)



037 ゲル泡(3倍希釈)の3%混合放水
(1.4m)



038 ゲル泡(6%型)の1%混合放水
(1.9m)



039 ゲル泡(6%型)の1%混合放水
(1.9m)

実験5 キシレン固化実験（水+ゲル化剤+ゲル泡（6%型）1%混合放水による固化）



040 実験準備の状況



041 火皿設置



042 火皿内部



043 火皿設置



044 火皿への敷水（10 cm）投入作業



045 キシレン投入 5L



046 キシレン投入 5L



047 ベーパー濃度測定（実験開始前）



048 投入後のキシレンの状況



049 ベーパー濃度測定



050 ゲル化剤及びゲル泡の散布（19m）



051 ゲル化剤及びゲル泡の散布（19m）



052 ゲル化剤及びゲル泡の散布（19m）



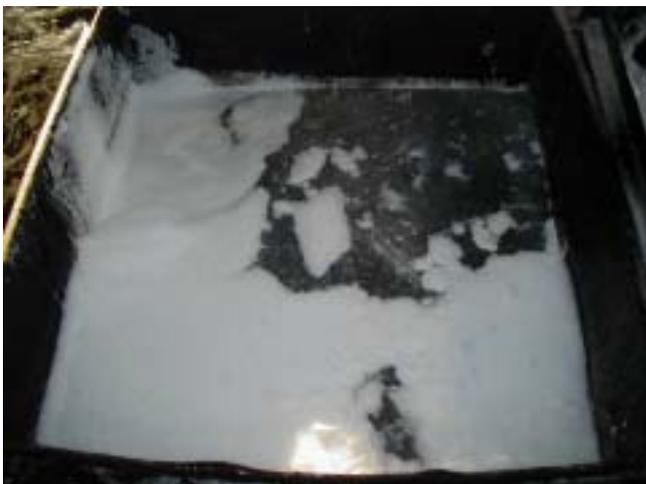
053 ゲル化の状況



054 ゲル化の状況



055 ゲル化の状況



056 火皿1の状況



057 火皿2の状況



058 火皿 2 の状況



059 火皿 2 の状況



060 散布終了直後の火皿の状況



061 ベーパー濃度測定状況



062 実験 5 上澄み



063 実験 5 上澄み

実験6 キシレン消火実験（水+ゲル化剤+ゲル泡（6%型）の1%混合放水による消火）



064 実験準備



065 火皿1 ベーパー濃度測定



066 火皿2 ベーパー濃度測定



067 燃焼中のキシレン



068 燃焼中のキシレン



069 燃焼中のキシレン



070 燃焼中のキシレン (19m)



071 燃焼中のキシレン (19m)



072 燃焼中のキシレン (19m)



073 燃焼中のキシレン (19m)



074 燃焼中のキシレン (19m)



075 キシレン消火 (4分11秒)



076 消火直後の状況



077 火皿1の状況



078 火皿2の状況



079 火皿3の状況



080 炭化したゲル化剤



081 泡の除去



082 泡の除去



083 泡除去後の火皿 2



084 泡除去後の火皿 3



085 散水による消泡



086 消泡後



087 実験 6 上澄み



088 実験 6 上澄み



089 遠心分離器で分離した状態



090 遠心分離器で分離した状態

第2回屋内散布実験（実験記録、写真）

第 2 回 屋 内 実 験 結 果

実験番号	実験項目	物質種類	物質質量	投入薬剤等					ノズルタイプ	ノズル仰角 度	燃焼容器	予燃焼時間 秒	計測結果													
				水	ゲル泡3%型	AFFF3%型	ゲル化剤 100%	ポリマー 20%×4					火皿内水温 ℃	物質温度 ℃	放水圧力 MPa	放水量 L	放水距離 m	散布時間 秒	局所集中性能 *2	薬剤使用量 L	薬剤混合率 v%	消火時間 秒	泡厚 cm	ベーパー濃度(直上値)		
																								放水前	放水後	固化物
1-1	消火(水のみ)	キシレン	10L	○					A	25	30	B-5火皿 1m角 表面積:1㎡ 深さ:300mm 敷き水深さ: :100mm (アセトンは敷 き水なし)	10.6	10.7	0.83	77.6	23	36	手前 落下			×		1000	—	
1-2	消火(AFFF)	キシレン	10L	○	○ 3%							11.6	8.9	0.83	77.6	17	108	"	2.4	1.7	40	10	1000	0	—	
1-3	消火(ゲル泡)	キシレン	10L	○	○ 3%							13.2	9.8	0.83	77.6	16	114	"	3.5	2.3	26	10	700	0~25	—	
2-1	消火(AFFF)	アセトン	50L	○	○ 3%									0.83	77.5	17	180	"	3.6	1.5	×	—	—	—	—	
2-2	消火(ゲル泡)	アセトン	50L	○	○ 3%								7.5	0.83	77.5	16	192	"	5.4	2.1	152	10	5000	0	—	
3-1	放水(距離確認)	水	—	○											0.83	77.5	23	30	"							
3-2(1)	固化	キシレン	火皿3個に 各5L 計15L	○				○ 12L							0.83	77.5	23	72	"	12	—		2000	200	0	
3-2(2)	ゲル泡追加によるガス抑制 (泡厚8cm)		手前の 火皿1個 にゲル泡を 追加放射	○	○ 3%									0.83	77.5	17	84	"	1.8	1.6		10	(200)	0	—	
4-1	消火 (ゲル泡1%混合)		キシレン	10L	○	○ 1%								11.4		0.83	77.5	19	246	"	1.6	0.5	221	—	2000	—
4-2	消火 (ゲル泡3%混合)	キシレン	10L	○	○ 3%										0.83	77.5	17	90	"	2.0	1.7	20	10	—	0	—

*1 ベーパー濃度は、放水前、放水後の測定値及び固化物を採取ビンに移動させた後の測定値。

*2 局所集中性能は、放水状況を目視観察した。

ノズル Type A 80[L/min]×0.8[MPa]

室内気温 14.7℃、湿度46%(1430)

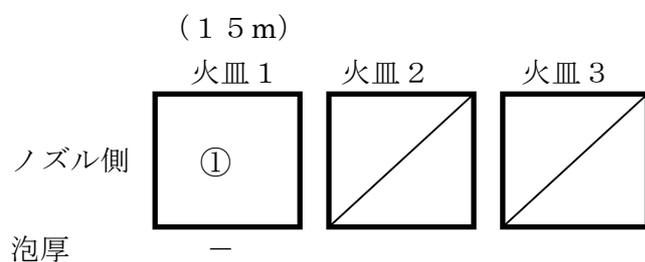
実験番号 1 - 1

実験内容 消火実験 (水によるキシレン消火)

物質名、量 キシレン 10L

使用薬剤等 (水) ゲル泡 AFFF ポリマー

燃焼 (有) 無
予燃焼 30 秒



キシレンは直射水のみでは消火できず

ノズル仰角 25 度

ベーパー濃度

(放水前)

①	+50 cm	0ppm
	+30 cm	150ppm
	+5 cm	1000ppm

結果

放水到達距離	2.3 m
放水幅	約 0.5m
消火時間	不消火

キシレンは放水だけでは消火できない。

実験番号 1 - 2

実験内容 消火実験 (AFFF (3%型) の3%混合放水によるキシレン消火)

物質名、量 キシレン 10L

使用薬剤等 水 ゲル泡 AFFF 3%型 ポリマー

燃焼 有 無
予燃焼 30 秒

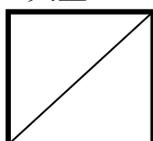
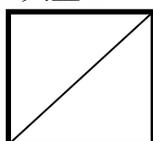
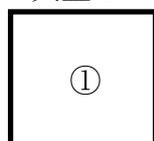
(1.5 m)

火皿 1

火皿 2

火皿 3

ノズル側



泡厚

10 cm

ノズル仰角 25 度

ベーパー濃度

(散布前)

① +50 cm 0ppm
+30 cm 50ppm
+5 cm 1000ppm

(散布後)

+50 cm 0ppm
+30 cm 100ppm
+5 cm 0ppm



キシレンに AFFF3%放射



消火時間 40 秒

結果

散布距離 1.7 m

放水幅 約 0.5m

消火時間 40 秒

AFFF (3%型) によるキシレンの消火は 40 秒を要し、ゲル泡 3%混合放水の 26 秒に比べて時間が若干長くかかる。

備考 (重要)

散布後、ベーパー濃度が 30 cm上の高さで検出されたが、これは火皿の内部を覆っている泡と火皿の内壁との隙間からベーパーが漏れていることが原因であると考えられる。

ノズルの消火薬剤混合率調整弁の調節操作に手間取ったため、最初の泡がスムーズに出なかった。

実験番号 1 - 3

実験内容 消火実験 (ゲル泡 (3%型) の 3%混合放水によるキシレン消火)

物質名、量 キシレン 10L

使用薬剤等 水 (ゲル泡 3%型)

燃焼 有 無
予燃焼 30 秒

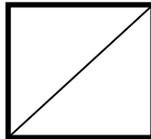
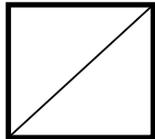
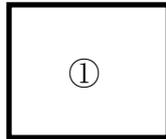
(1.5 m)

火皿 1

火皿 2

火皿 3

ノズル側



泡厚 10 cm

ノズル仰角 25 度

ベーパー濃度

(散布前)

① +50 cm	0ppm
+30 cm	120ppm
+5 cm	700ppm

(散布後)

+50 cm	0ppm
+30 cm	0ppm
+5 cm (隙間)	250ppm
+5 cm	0~25ppm



キシレンにゲル泡 3%放射



消火時間 2.6 秒

結果

散布距離 1.6 m
散布幅 約 0.5m
消火時間 2.6 秒

ゲル泡 3%混合放水によるキシレンの消火時間は 2.6 秒であり、AFFF の 4.0 秒に比べて消火時間は短い。泡厚を 10 cm で消火後の蒸気の発生を抑えられる。

備考 (重要)

消火後の 5 cm 上の高さでのガス濃度が 0~25ppm の値を示していたが、これは気流がない時に火皿の側壁と泡の隙間から出た蒸気を検知したものと考えられる。

キシレンの蒸気比重は空気に対して 3.66 と重いため、蒸気が火皿内部に滞留し易いことから、実際の事故においては注意すべきである。

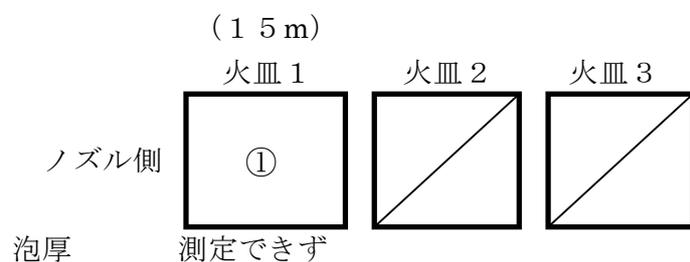
実験番号 2-1

実験内容 消火実験 (AFFF (3%型) の3%混合放水によるアセトン消火)

物質名、量 アセトン 50L

使用薬剤等 (水) ゲル泡 (AFFF 3%型) ポリマー

燃焼 (有) 無
予燃焼 30秒



AFFF ではアセトンを消火できず

ノズル仰角 25度

ベーパー濃度 測定できず

結果

散布距離 1.7 m
散布幅 約 0.5 m
消火時間 不消火

水溶性液体アセトンは、AFFF 消火剤では消火できない。

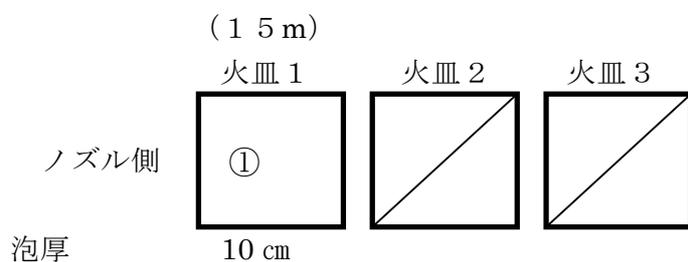
実験番号 2 - 2

実験内容 消火実験 (ゲル泡 (3%型) の 3%混合放水によるアセトン消火)

物質名、量 アセトン 50L

使用薬剤等 (水) (ゲル泡 3%型) A F F F ポリマー

燃焼 (有) 無
予燃焼 30 秒



ゲル泡のアセトンへの散布状況

ノズル仰角 25 度

ベーパー濃度 (北川式ガス検知器)

(散布前)

① +50 cm 0ppm
+30 cm 1000ppm
+ 5 cm 5000ppm

(散布後)

+50 cm 0ppm
+30 cm 50ppm
+ 5 cm 0ppm



ゲル泡によるアセトンの消火状況

結果

散布距離 1.6 m
散布幅 約 0.5m
消火時間 15.2 秒 (2分32秒)

ゲル泡は水溶性液体アセトンに対しても高い消火性能を示した。
消火時間はキシレン 26 秒に対して、アセトンでは 15.2 秒を要した。
泡厚が 10 cm あれば、消火後の蒸気の発生を完全に抑えられる。

備考

散布後、30 cm 上の高さでベーパー濃度が 50ppm を示したが、これは火皿の側壁と泡の隙間から出た蒸気を気流が止まった際、検知したものと考えられる。

実験番号 3-2(1)

実験内容 固化実験 (ポリマーによるキシレンの固化)

物質名、量 キシレン 15L (5L×3)

使用薬剤等 水 (水) ゲル泡 AFFF (水) ポリマー (ポリマー) 20%×4=12L

燃焼 有 (無)

	(1.4 m)	(1.6 m)	(1.8 m)
	火皿 1	火皿 2	火皿 3
ノズル側	5L	5L	5L
泡厚	泡なし		



ポリマー散布の状況

ノズル仰角 25度

ベーパー濃度 火皿 3 (散布前)

	+50 cm	0ppm
	+30 cm	25ppm
	+ 5 cm	2000ppm
(散布直後)	+50 cm	10~20ppm
	+30 cm	25ppm
	+ 5 cm	2000ppm
(30分後)	+ 5 cm	1000ppm
(40分後)	+ 5 cm	200ppm
(50分後)	+ 5 cm	200ppm
(固化物)		0ppm



キシレンの固化の状況

結果

散布距離 2.3 m
散布幅 約 0.5m

吸収性ポリマーによるガス抑制効果は十分ある。(2000ppm→200ppm)
固化しガスの抑制効果を発揮するまでには50分程度かかった。
固化物からは蒸気は発生していなかった。

備考

3-2(2)のゲル泡追加投入実験では、手前の火皿1を使用する。

ポリマーはキシレン容量の 20v% の 4 倍散布した。

屋内 2 回目

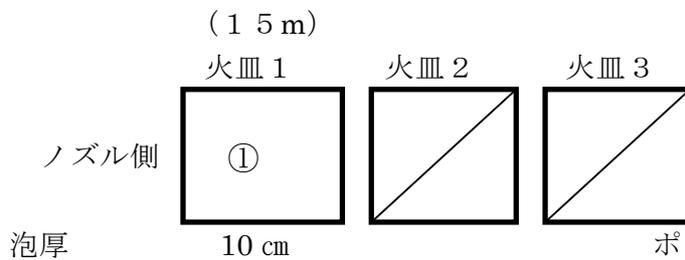
実験番号 3-2(2)

実験内容 ゲル泡追加によるガス抑制実験

物質名、量 キシレン 5L (3-2(1)の火皿を使用)

使用薬剤等 水 ゲル泡3%型 A F F F ポリマー

燃焼 有 無



ポリマー散布後にゲル泡を散布する状況

ノズル仰角 25度

ベーパー濃度 ①

(ポリマー散布前)

+50 cm	0ppm
+30 cm	25ppm
+ 5 cm	2000ppm

(ポリマー散布50分後)

+ 5 cm	200ppm
--------	--------

(ゲル泡散布後)

+ 5 cm	0ppm
--------	------



ゲル泡散布後の状況

結果

散布距離 1.7 m
散布幅 約 0.5 m

ゲル泡を 10 cm の厚さまで追加投入した結果、ベーパー発生を完全に抑制することができた。

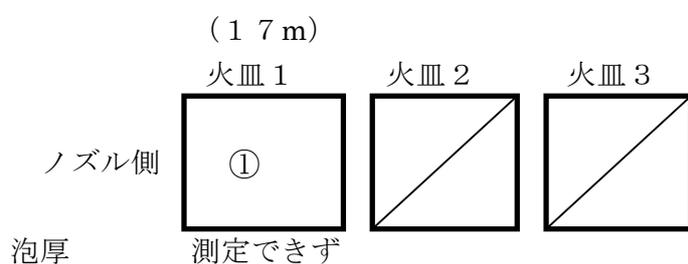
実験番号 4-1

実験内容 消火実験（ゲル泡（3%型）の1%混合放水によるキシレン消火）

物質名、量 キシレン 10L

使用薬剤等 水 ゲル泡3%型 AFFF ポリマー

燃焼 有 無
予燃焼30秒



ゲル泡の散布の状況

ノズル仰角 25度

ベーパー濃度

(散布前)

①	+50 cm	20ppm
	+30 cm	30ppm
	+ 5 cm	2000ppm

(散布後)

あまりに消火時間がかかったため計測せず



ゲル泡混合率1%では消火に時間がかかる

結果

散布距離 1.9 m
 散布幅 約 0.5m
 消火時間 221秒（3分41秒）

散布距離を稼ぐためにゲル泡の混合率を1%に下げて散布した。

散布距離は1.9mを確保できたが、ゲル泡の濃度が薄くなった結果、キシレンの消火に221秒（3分41秒）の時間がかかったが、燃え尽きた可能性もあり、消火できたかどうかは不明。

ケミカルの消火には3%の濃度を確保しなければならない。

実験番号 4 - 2

実験内容 消火実験 (ゲル泡 (3%型) の 3%混合放水によるキシレン消火)

物質名、量 キシレン 10L

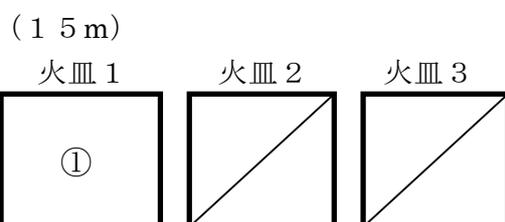
使用薬剤等

水 (ゲル泡 3%型)

A F F F ポリマー

燃焼

有 無
予燃焼 30 秒



泡厚 10 cm

ノズル仰角 25 度

ベーパー濃度

(散布前)

①	+50 cm	20ppm
	+30 cm	30ppm
	+ 5 cm	2000ppm

(散布後)

	+ 5 cm	0ppm
--	--------	------

結果

散布距離	1.7 m
散布幅	約 0.5m
消火時間	20 秒



キシレンに点火



ゲル泡 3%の散布



泡厚 10 cmで被覆
ガスを完全に抑制

ゲル泡の混合率を 3%として散布した結果、キシレン火災を 20 秒で消火することができ、高い消火性能を示した。

ゲル泡濃度は規格どおり 3%としなければならない。

事前実験 (キシレン固化 24 時間後の状況)



001 キシレン固化 24 時間後



002 キシレン固化 24 時間後



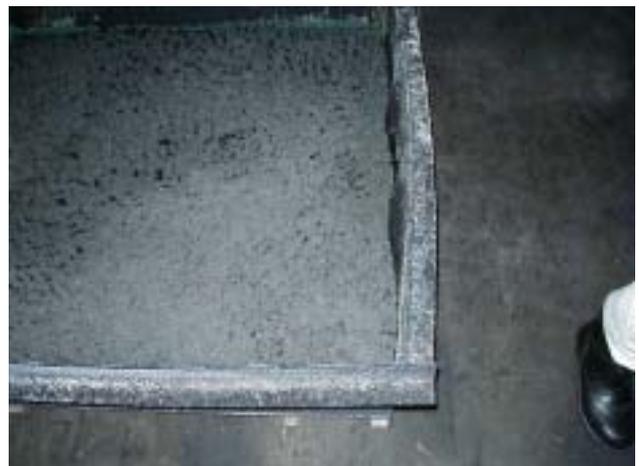
003 キシレン固化 24 時間後



004 キシレン固化 24 時間後



005 キシレン固化 24 時間後



006 キシレン固化 24 時間後



007 キシレン固化 24 時間後



008 キシレン固化 24 時間後

実験 1-1 消火実験 (水のみによるキシレン消火)



009 敷き水注入 (10 cm)



010 キシレン注入後 (10L)



011 キシレン注入後 (10L)



012 キシレン燃焼開始



013 キシレン燃焼



014 キシレン消火 (水のみ) (2 3 m)



015 キシレン消火（水のみ）（2 3 m）



016 キシレン消火（水のみ）（2 3 m）

実験 1 - 2 消火実験 (AFFF の 3% 混合放水によるキシレン消火)



017 キシレン注入後 (10L)



018 キシレン注入後 (10L)



019 キシレン燃焼開始



020 キシレン燃焼中の状況



021 AFFF の散布 (1.7m)



022 AFFF の散布 (1.7m)



023 AFFF の散布 (17m)



024 AFFF の散布 (17m)



025 AFFF の散布 (17m)



026 AFFF の散布 (17m)



027 AFFF の散布 (17m)



028 AFFF 消火 (40秒)



029 AFFF 消火 (40秒)



030 AFFF 消火 (40秒)



031 AFFF 消火後の状況



032 ベーパー濃度検知の状況



033 ベーパー濃度検知の状況



034 ベーパー濃度検知の状況



035 AFFF 泡の被膜状況 (10 cm)



036 AFFF 泡の被膜状況 (10 cm)



037 AFFF 泡の被膜状況 (10 cm)

実験 1 - 3 消火実験 (ゲル泡の 3%混合放水によるキシレン消火)



038 キシレン投入 (10L)



039 キシレン投入 (10L)



040 キシレン燃焼開始



041 ゲル泡散布開始 (1.6 m)



042 ゲル泡散布 (1.6 m)



043 ゲル泡散布 (1.6 m)



044 ゲル泡散布 (1.6 m)



045 ゲル泡散布 (1.6 m)



046 消火 (2.6 秒)



047 ゲル泡更に散布



048 ゲル泡更に散布



049 ゲル泡被膜状況 (10 cm)



050 ゲル泡被膜状況 (10 cm)

実験 2-1 消火実験 (AFFF の 3% 混合放水による水溶性液体アセトンの消火)



051 アセトン注入 (50L)



052 アセトン注入 (50L)



053 アセトン燃焼開始



054 アセトン燃焼中



055 アセトン燃焼中



056 アセトン燃焼中



057 アセトン消火 AFFF (1.7 m)



058 アセトン消火 AFFF (1.7 m)



059 アセトン消火 AFFF (1.7 m)



060 アセトン消火 AFFF (1.7 m)



061 アセトン消火 AFFF (1.7 m)



062 アセトン消火 AFFF (1.7 m)



063 アセトン消火 AFFF (1.7m)



064 アセトン消火 AFFF (1.7m)



065 アセトン消火 AFFF (1.7m)



066 アセトン消火 AFFF (1.7m)



067 アセトン消火 AFFF (1.7m)



068 アセトン消火 AFFF (不消火)

実験 2-2 消火実験 (ゲル泡の 3% 混合放水による水溶性液体アセトンの消火)



069 アセトン注入 (50L)



070 アセトン注入 (50L)



071 ベーパー濃度検知 (散布前)



072 ベーパー濃度検知 (散布前)



073 アセトン燃焼開始



074 アセトン燃焼中



075 アセトン消火ゲル泡 (1.6 m)



076 アセトン消火ゲル泡 (1.6 m)



077 アセトン消火ゲル泡 (1.6 m)



078 アセトン消火ゲル泡 (1.6 m)



079 アセトン消火ゲル泡 (1.6 m)



080 アセトン消火ゲル泡 (1.6 m)



081 アセトン消火ゲル泡 (1.6 m)



082 アセトン消火ゲル泡 (1.6 m)



083 アセトン消火ゲル泡 (1.6 m)



084 アセトン消火ゲル泡 (1.6 m)



085 アセトン消火ゲル泡 (1.6 m)



086 アセトン消火ゲル泡 (1.6 m)



087 アセトン消火ゲル泡 (16m)



088 アセトン消火ゲル泡 (16m)



089 アセトン消火ゲル泡 (16m)



090 アセトン消火ゲル泡 (16m)



091 アセトン消火 (15.2秒)



092 消火後の状況



093 ベーパー濃度検知（消火後）



094 ゲル泡被膜状況（10 cm）



095 ゲル泡被膜状況（10 cm）

実験 3 - 1 放水実験 (放水による距離確認)



096 午後の部実験準備



097 午後の部実験準備



098 放水開始



099 放水中 (2.3 m)



100 放水中 (2.3 m)

実験 3-2 (1) 固化実験 (吸収性ポリマーによるキシレンの固化、ガス抑制)



101 ポリマー投入 (1.2L)



102 ポリマー投入 (1.2L)



103 ポリマー散布 (2.3m)



104 ポリマー散布 (2.3m)



105 ポリマー散布 (2.3m)



106 ポリマー散布 (2.3m)



107 ポリマー散布（2.3m）



108 ポリマー被膜状況：火皿 1



109 ポリマー被膜状況：火皿 2



110 ポリマー被膜状況：火皿 3



111 ポリマー被膜状況：火皿 1（10分後）



112 ポリマー被膜状況：火皿 2（10分後）



113 ポリマー被膜状況：火皿3（10分後）



114 網による固化状況の確認

実験 3-2 (2) ゲル泡追加によるガス抑制実験



115 放水開始



116 ゲル泡散布開始



117 ゲル泡散布 (1.7 m)



118 ゲル泡散布 (1.7 m)



119 ゲル泡散布 (1.7 m)



120 ゲル泡散布 (1.7 m)



121 ゲル泡散布 (1.7 m)



122 ゲル泡散布 (1.7 m)



123 ゲル泡被膜状況 (1.0 cm)



124 ゲル泡被膜状況 (1.0 cm)

実験4-1 消火実験（ゲル泡（3%型）の1%混合放水によるキシレン消火）



125 キシレン注入後（10L）



126 キシレン燃焼開始



127 ゲル泡1%混合放水（19m）



128 ゲル泡1%混合放水（19m）



129 ゲル泡1%混合放水（19m）



130 ゲル泡1%混合放水（19m）



131 ゲル泡1%混合放水(19m)



132 ゲル泡1%混合放水(19m)



133 ゲル泡1%混合放水(19m)



134 ゲル泡1%混合放水(19m)



135 ゲル泡1%混合放水(19m)



136 ゲル泡1%混合放水(19m)



137 ゲル泡1%混合放水(19m)



138 ゲル泡1%混合放水(19m)



139 消火(221秒)



140 ゲル泡1%混合放水被覆状況



141 ゲル泡1%混合放水被覆状況

実験4-2 消火実験（ゲル泡（3%型）の3%混合放水によるキシレン消火）



142 キシレン燃焼開始（10L）



143 ゲル泡3%混合放水（17m）



144 ゲル泡3%混合放水（17m）



145 ゲル泡3%混合放水（17m）



146 消火（20秒）



147 ゲル泡被膜状況（10cm）

参考 屋外実験用散布装置 (B型ノズル) デモ



148 屋外実験用散布装置



149 ノズル及びホッパーの状況



150 放水デモ



151 放水デモ



152 ゲル泡投入デモ



153 ゲル泡投入デモ



154 ゲル泡投入デモ

見学者事前説明



155 午後の部見学者への説明



156 午後の部見学者への説明



157 見学者への説明



158 見学者への説明

屋外散布実験（実験記録、写真）

実験番号 6-1~6-3

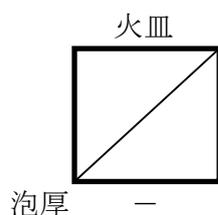
実験内容 放水実験（最大飛距離となる仰角の調査）

物質名、量 なし

使用薬剤等 水 ゲル泡 ゲル化剤 ポリマー

燃焼 有 無

ノズル仰角 25, 45, 15度



放水実験（仰角25度）

結果

放水到達距離

25度	25m
45度	22m
15度	26m

ノズル仰角15度で飛距離が最大26mとなったが、風向きによっては最大30mまで到達することがわかった。

この実験の結果から、以後の実験のノズル仰角を15度で実施することとした。

備考

仰角45度で実施したところ、放水距離が25度に比べて大幅に減少（22m）したため、65度の代わりに15度を実施した。しかし、25度でも飛距離はほとんど変わらないことから火皿への落下状況のよい25度を最適仰角とした。

実験番号 7-1

実験内容 固化実験 (ゲル化剤によるキシレン固化)

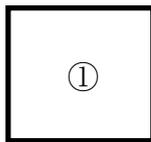
物質名、量 キシレン 20L

使用薬剤等 水 ゲル泡 ゲル化剤 ポリマー
 100%×2=40L

燃焼 有 無

ノズル仰角 15度

(20m)
火皿



泡厚 -

ゲル化剤散布状況

ゲル化剤固化状況

ベーパー濃度①

	(散布前)	(散布直後)	(散布5分後)
+50cm	25 ppm	25~50 ppm	30 ppm
+30cm	25~50 ppm	60~70 ppm	100 ppm
+5cm	150~200 ppm	150~200 ppm	150~200 ppm

結果

散布距離 2.7m
 放水幅 約0.5~1.0m

ゲル化剤がキシレンを吸収しているのを目視確認できたが、キシレンのベーパー濃度は、液面5cm上では散布前と散布5分後を比較するとほとんど変化は見られなかった。散布直後は放水により火皿内のキシレンが攪拌されたため、一時的に周囲の濃度が高くなっていたためと思われる。

備考

ノズル仰角15度は飛距離が最大となるが、放水の軌道が水平に近くなりゲル化剤が火皿に入りにくくなるため、以後の実験ではノズル仰角を25度に修正して実施した。ゲル化剤をキシレン量の2倍の40L散布した。

実験番号 7-2

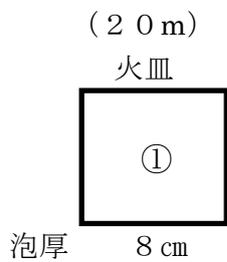
実験内容 ガス抑制実験（ゲル泡追加によるキシレンガス抑制）

物質名、量 キシレン 20L

使用薬剤等 水 ゲル泡3%型 ゲル化剤 ポリマー

燃焼 有 無

ノズル仰角 25度



ゲル泡散布状況



ゲル泡ガス抑制状況

ベーパー濃度①

	(散布前)	(散布直後)
+50 cm	- ppm	0 ppm
+30 cm	- ppm	0 ppm
+5 cm	- ppm	0 ppm

結果

散布距離 21m
放水幅 約0.5~1.0m

実験 7-1 で使用した火皿にゲル泡消火薬剤を泡厚 8 cm まで追加散布した結果、キシレンのベーパー濃度が 0ppm となり、ベーパーの発生を完全に抑制することができた。

実験番号 8-1(1)

実験内容 固化実験 (ポリマーによるキシレン固化)

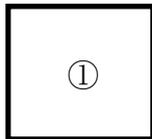
物質名、量 キシレン 20L

使用薬剤等 水 ゲル泡 ゲル化剤 ポリマー
20%×4=16L

燃焼 有 無

ノズル仰角 25度

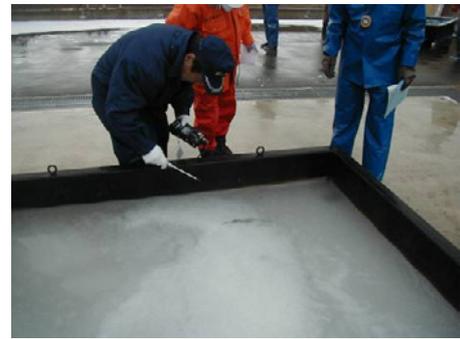
(20m)
火皿



泡厚 -



ポリマー散布状況



ポリマー固化状況及びガス検知

ベーパー濃度①

	(散布前)	(散布直後)	(散布5分後)	(散布10分後)
+50cm	25~50 ppm	45~50 ppm	25~30 ppm	- ppm
+30cm	40~70 ppm	50~75 ppm	25~50 ppm	- ppm
+5cm	150 ppm	75~100 ppm	50~75 ppm	100 ppm (不安定)

結果

散布距離 2.5m
放水幅 約0.5~1.0m

ポリマーをキシレンに散布した結果、時間の経過とともにポリマーの粒子が膨潤していくのが確認された。キシレンのベーパー濃度は、液面5cm上では散布前と散布5分後を比較すると半分程度となったが(150 → 75ppm)、散布直後は放水により火皿内のキシレンが攪拌され一時的に周囲のベーパー濃度が高くなること、また、10分後においても屋外の気流の影響により濃度の濃い場所と薄い場所が存在し、計測値にバラツキが見られた。

備考

ポリマーをキシレン量の20v%の4倍の16L散布した。

固化の状態からポリマーの量が不足していると考えられるため、更にポリマーを同量(16L)追加散布することとした。

実験番号 8-1(2)

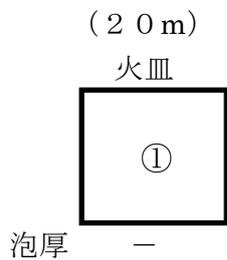
実験内容 固化実験 (ポリマー追加散布による固化)

物質名、量 キシレン 20L

使用薬剤等 水 ゲル泡 ゲル化剤 **ポリマー**
20%×4=16L

燃焼 有 無

ノズル仰角 25度



ポリマー追加散布状況



ポリマー固化状況

ベーパー濃度①

	(散布前)	(散布直後)	(散布 10 分後)	(散布 20 分後)
+ 50 cm	(25~50) ppm	30 ppm	10~15 ppm	15~20 ppm
+ 30 cm	(40~70) ppm	75 ppm	30~40 ppm	25 ppm
+ 5 cm	(150) ppm	100 ppm	25~50 ppm	50~70 ppm

結果

散布距離 2.1 m
放水幅 約 0.5~1.0m

ポリマーを追加散布した結果、火皿の表面にかなり厚く散布することができ、液面 5 cm上では 50ppm 程度まで抑制できる。

また、液面 30 cm上では、25ppm 程度まで下がっており、キシレンの許容濃度が TWA (時間加重平均) で 50ppm (日本) であることから作業上でも十分低い値になっている。

また、固化後のポリマーをビンに回収してベーパー濃度を計測した結果、直上で 10ppm の値であった。

備考

ポリマーは火皿より手前で落下しているため、放水の 20%程度しか火皿に到達していないと仮定すると、ポリマー 2 回散布分の 20%である 6.4L (この場合はキシレンの量 20L に対して 32%に相当、 $6.4/20 \times 100 = 32\%$) で固化及び蒸気の抑制効果がある。

実験番号 8-2

実験内容 ガス抑制実験（ゲル泡追加によるキシレンガス抑制）

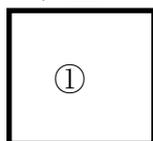
物質名、量 キシレン 20L

使用薬剤等 水 ゲル泡3%型 ゲル化剤 ポリマー

燃焼 有 無

ノズル仰角 25度

(20m)
火皿



泡厚 9.5 cm



ゲル泡散布状況



ゲル泡ガス抑制状況

ベーパー濃度①

	(散布前)	(散布直後)
+50 cm	— ppm	0 ppm
+30 cm	— ppm	0 ppm
+5 cm	— ppm	0 ppm

結果

散布距離 2.1 m
放水幅 約 0.5~1.0m

実験 8-1(2)で使用した火皿にゲル泡消火薬剤を泡厚 9.5 cmまで追加散布した結果、キシレンのベーパー濃度が 0ppm となり、ベーパーの発生を完全に抑制することができた。

実験番号 9-1

実験内容 消火実験（ゲル泡（3%型）の混合放水によるキシレン消火）

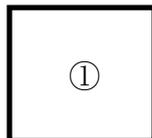
物質名、量 キシレン 40L

使用薬剤等 水 ゲル泡3%型 ゲル化剤 ポリマー

燃焼 有 無
予燃焼30秒

ノズル仰角 25度

(20m)
火皿



泡厚 8.5cm



ゲル泡によるキシレンの消火

ペーパー濃度①

	(散布前)	(散布直後)
+50cm	30 ppm	0ppm
+30cm	50 ppm	0ppm
+5cm	300 ppm	0ppm

結果

散布距離 2.2m
放水幅 約0.5~1.0m
消火時間 1.8秒

キシレンを屋外で燃焼させてゲル泡消火薬剤を散布した結果、1.8秒で完全消火することができた。

備考

ゲル泡3%混合放水は泡の粒子が大きく、屋外では風の影響を受けて流され易いため、散布には注意が必要である。

資機材の状況



001 屋外実験用散布装置



002 屋外実験用散布装置



003 屋外実験用散布装置



004 屋外実験用散布装置



005 ホッパーの状況



006 給水供給用ガソリンポンプ

実験 6-1～6-3 放水実験（最大飛距離となる仰角の調査）



007 25度放水（25m）



008 25度放水（25m）



009 25度放水（25m）



010 25度放水（25m）



011 25度放水（25m）



012 25度放水（25m）



013 25度放水 (25m)



014 25度放水 (25m)



015 仰角調整 (25度から45度)



016 45度放水 (22m)



017 45度放水 (22m)



018 45度放水 (22m)



019 45度放水 (22m)



020 45度放水 (22m)



021 45度放水 (22m)



022 仰角調整 (45度から15度)



023 仰角調整 (45度から15度)



024 15度放水 (26m)



025 15度放水 (26m)



026 15度放水 (26m)



027 15度放水 (26m)



028 15度放水 (26m)



029 15度放水 (26m)



030 15度放水 (26m)



031 15度放水 (26m)



032 15度放水 (26m)



033 15度放水 (26m)

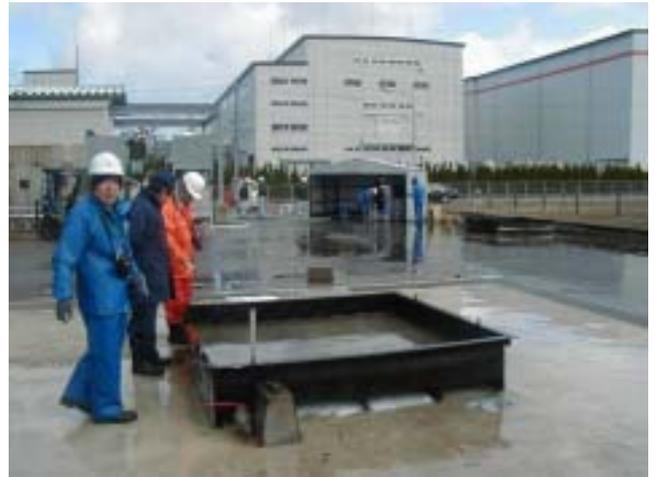


034 15度放水 (26m)

実験 7-1 固化実験 (粉末ゲル化剤)



035 事前準備



036 事前準備



037 事前準備



038 キシレン温度測定



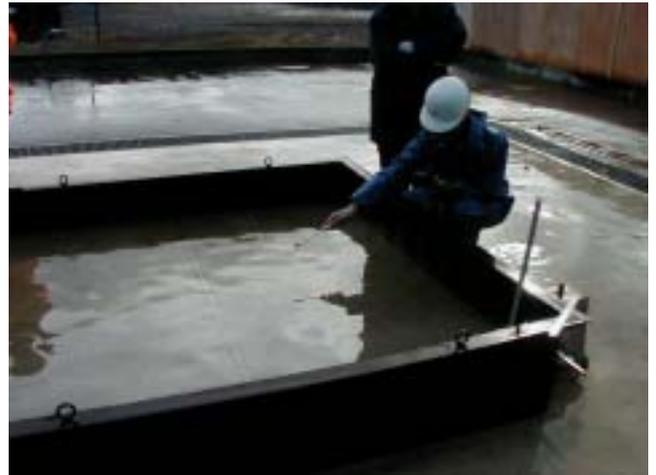
039 水温測定



040 水温測定



041 水温測定



042 ベーパー濃度測定



043 敷水深さ計測 (10 cm)



044 キシレン投入 (20L)



045 キシレン投入 (20L)



046 キシレン投入 (20L)



047 キシレン投入 (20L)



048 キシレン投入 (20L)



049 ゲル化剤散布 (27m)



050 ゲル化剤散布 (27m)



051 ゲル化剤散布 (27m)



052 ゲル化剤散布 (27m)



053 ゲル化剤散布 (27m)



054 ゲル化剤散布 (27m)



055 ゲル化剤散布 (27m)



056 ゲル化剤散布 (27m)



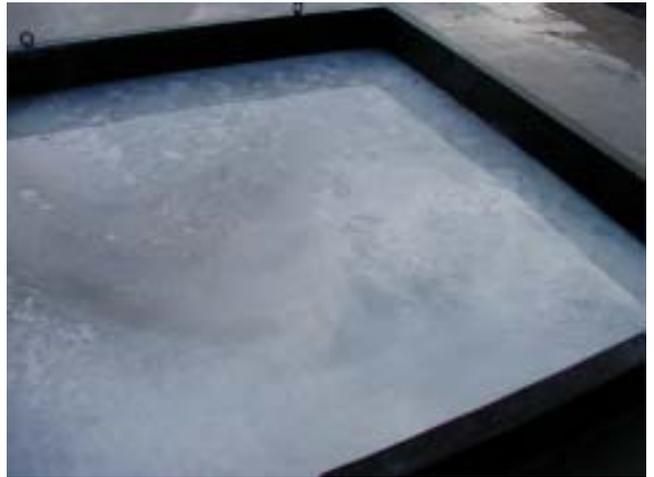
057 ゲル化剤散布 (27m)



058 ゲル化剤散布 (27m)



059 ゲル化剤固化状況



060 ゲル化剤固化状況



061 ゲル化剤固化状況



062 ゲル化剤固化状況



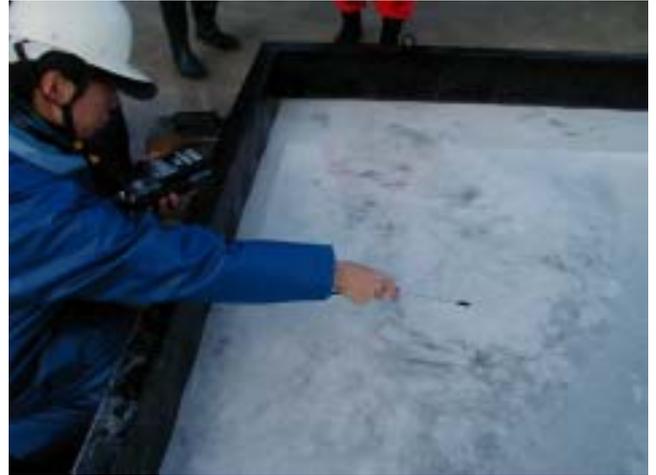
063 ゲル化剤固化状況



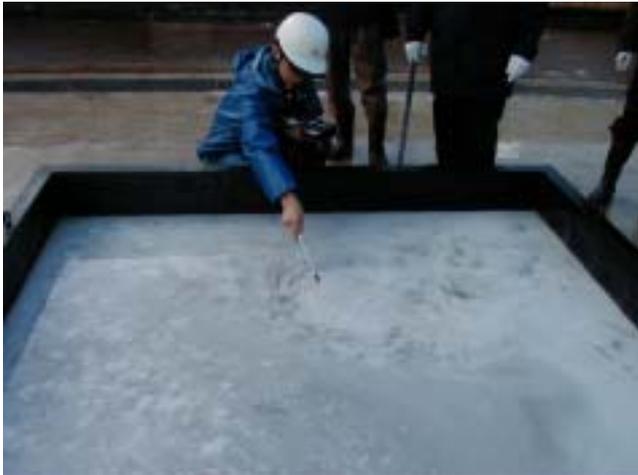
064 ゲル化剤固化状況



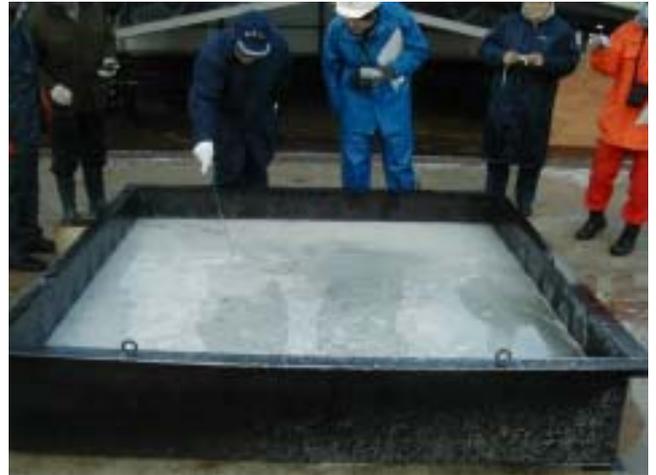
065 ゲル化剤散布後



066 散布後ガス測定



067 散布後ペーパー濃度測定



068 散布後水温測定



069 散布後水温測定

実験 7-2 ガス抑制実験（ゲル泡追加によるキシレンガス抑制実験）



070 事前準備



071 事前準備



072 事前準備



073 事前放水開始



074 事前放水開始



075 ゲル泡散布（21m）



076 ゲル泡散布 (21m)



077 ゲル泡散布 (21m)



078 ゲル泡散布 (21m)



079 ゲル泡散布 (21m)



080 ゲル泡散布 (21m)



081 ゲル泡散布 (21m)



082 ゲル泡散布 (21m)



083 ゲル泡散布 (21m)



084 ゲル泡散布 (21m)



085 ゲル泡散布 (21m)



086 ゲル泡散布後 (8 cm)



087 ゲル泡散布後 (8 cm)



088 ゲル泡散布後 (8 cm)



089 ゲル泡散布後 (8 cm)



090 ゲル泡の状況



091 散布後水温測定



092 散布後ペーパー濃度測定

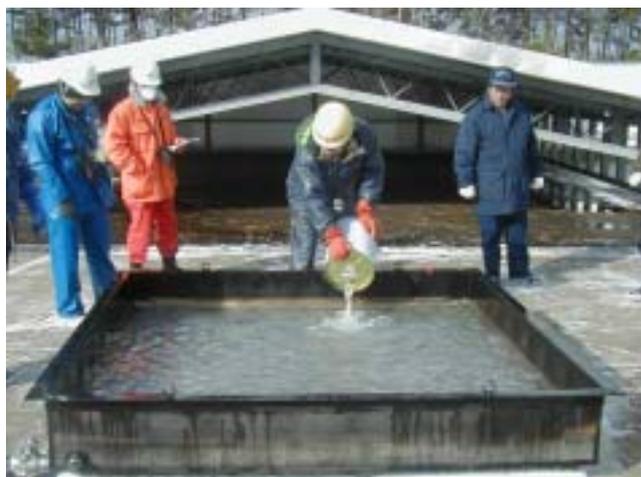
実験 8-1(1) 固化実験 (吸収性ポリマーによるキシレン固化)



093 キシレン投入 (20L)



094 キシレン投入 (20L)



095 キシレン投入 (20L)



096 キシレン投入 (20L)



097 キシレン温度測定



098 ポリマー 1回目散布 (25m)



099 ポリマー 1 回目散布 (25m)



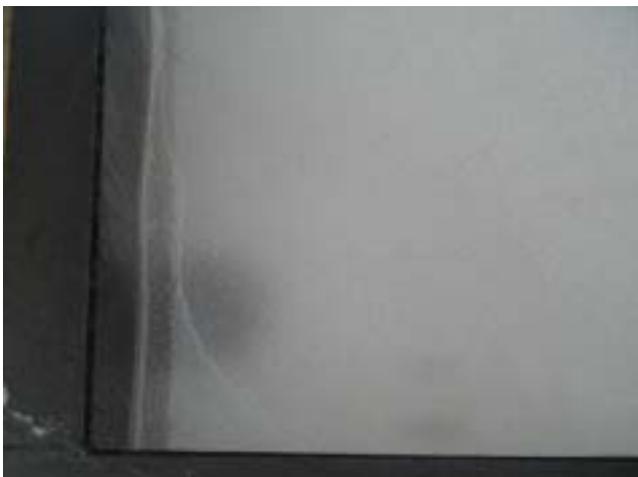
100 ポリマー 1 回目散布後



101 ポリマー 1 回目散布後



102 ポリマー 1 回目散布後



103 ポリマー 1 回目散布後

実験 8-1(2) 固化実験 (ポリマー追加散布による固化)



104 8-1-2 ポリマー追加散布 (16L)



105 ポリマー追加散布 (21m)



106 ポリマー追加散布 (21m)



107 ポリマー追加散布 (21m)



108 ポリマー追加散布 (21m)



109 ポリマー追加散布 (21m)



110 ポリマー追加散布 (21m)



111 ポリマー追加散布 (21m)



112 ポリマー追加散布後



113 ポリマー追加散布後



114 ポリマー追加散布後



115 ポリマー追加散布後



116 ポリマー追加散布後



117 ポリマー追加散布後



118 ポリマー追加散布後



119 ポリマー追加散布後



120 ポリマー追加散布後



121 ポリマー追加散布後



122 追加散布後ベーパー濃度測定



123 追加散布後ベーパー濃度測定



124 追加散布後ベーパー濃度測定



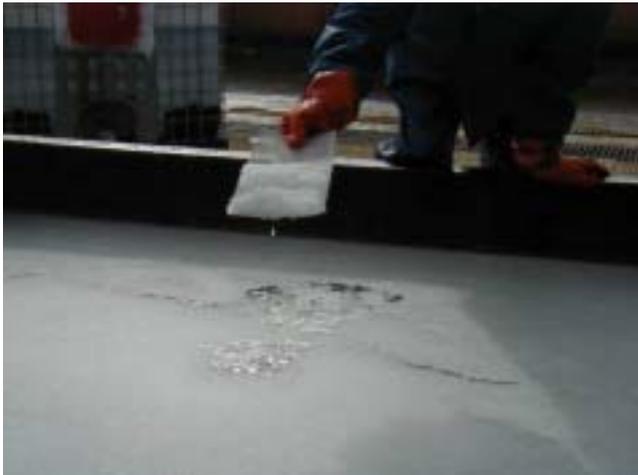
125 ポリマー固化状況



126 ポリマー固化状況



127 ポリマー固化状況



128 ポリマー固化状況



129 ポリマー固化状況



130 ポリマー固化状況



131 ポリマー固化状況



132 ポリマー固化状況



133 ポリマー固化状況



134 ポリマー固化状況



135 ポリマー固化状況



136 ポリマー固化状況



137 ポリマー回収



138 ポリマー回収



139 ポリマー回収



140 ポリマー回収



141 ポリマー回収



142 ポリマー回収



143 ポリマー回収



144 ポリマー回収



145 回収したポリマー



146 回収したポリマー

実験 8-2 ガス抑制実験（ゲル泡追加によるキシレンガス抑制）



147 事前放水



148 事前放水



149 ゲル泡散布（21m）



150 ゲル泡散布（21m）



151 ゲル泡散布（21m）



152 ゲル泡散布（21m）



153 ゲル泡散布 (21m)



154 ゲル泡散布後ペーパー濃度測定



155 ゲル泡散布後水温測定



156 ゲル泡散布後 (9.5 cm)



157 ゲル泡散布後 (9.5 cm)



158 ゲル泡散布後 (9.5 cm)



159 ゲル泡散布後 (9.5 cm)

実験 9-1 消火実験 (ゲル泡の3%混合放水によるキシレン消火)



160 キシレン温度測定



161 キシレン投入 (40L)



162 キシレン投入 (40L)



163 キシレン投入 (40L)



164 キシレン濃度測定



165 水温測定 (10.7℃)



166 キシレン燃焼前



167 事前放水 (22m)



168 キシレン燃焼



169 キシレン燃焼



170 ゲル泡散布 (22m)



171 ゲル泡散布 (22m)



172 ゲル泡散布 (22m)



173 ゲル泡散布 (22m)



174 キシレン消火 (18秒)



175 ゲル泡散布後ベーパー濃度測定



176 ゲル泡散布後ベーパー濃度測定



177 ゲル泡散布後 (8.5 cm)



178 ゲル泡散布後 (8.5 cm)



179 ゲル泡散布後 (8.5 cm)



180 ゲル泡散布後 (8.5 cm)



181 ゲル泡散布後 (8.5 cm)



182 ゲル泡散布後 (8.5 cm)

IV ゲル化後の回収方法・処分方法等に関する調査研究

1 目的

粉末ゲル化剤等によってゲル化した有害液体物質は、海上で回収した上で陸揚げ処分することとなる。このため、有害液体物質の物性等を配慮した安全かつ合理的な回収方法、適切な処分方法等について調査研究を行う。

2 高粘度油回収ネットによる回収方法

高粘度回収ネットは、ロープ、フロート部及び回収用バッグにより構成されている油回収資機材であり、作業船により曳航を行い、海上に浮遊している高粘度油、吸着材、ゴミ等の回収を行う。

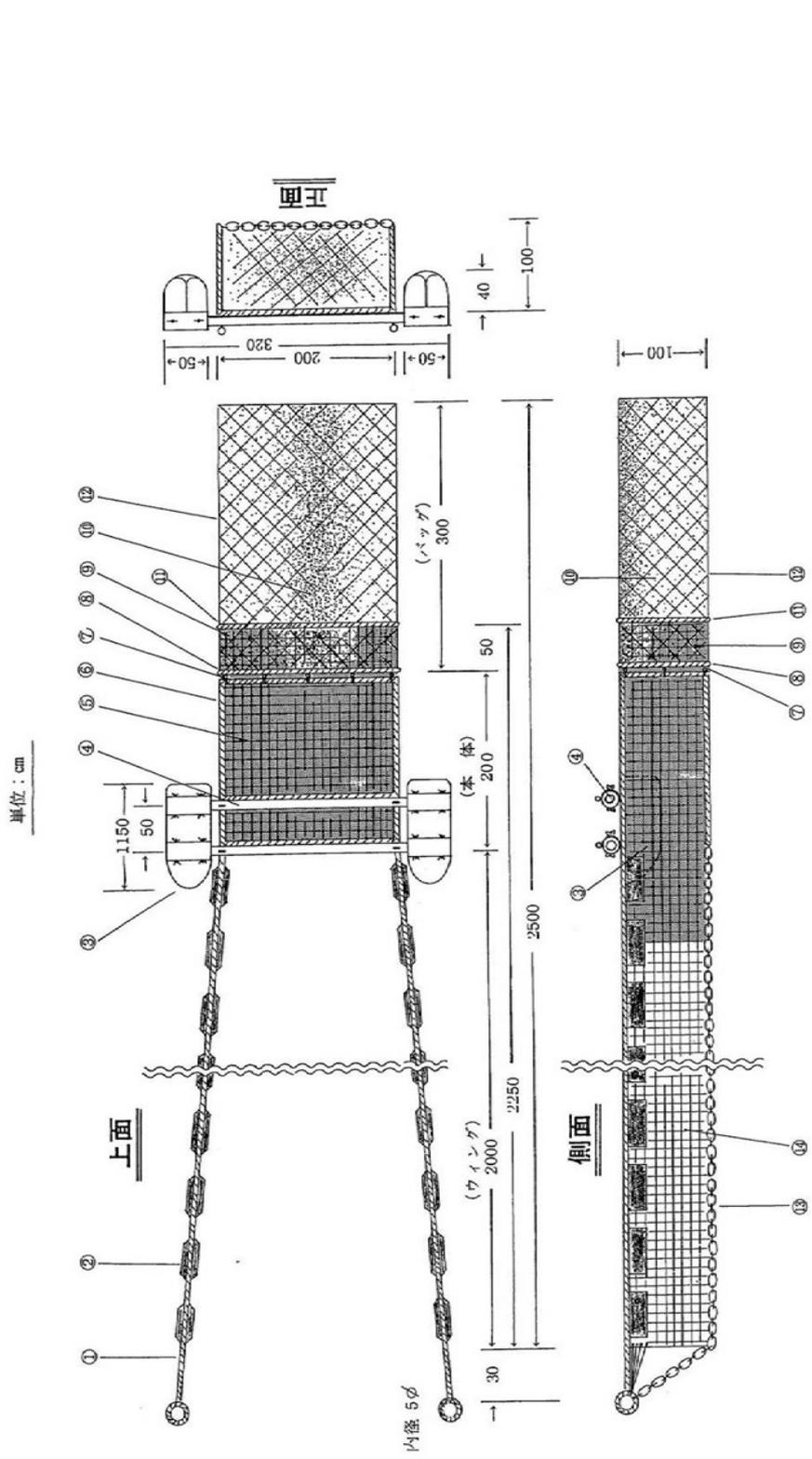
ここでは、海上災害防止センターの機材部基地に配備されている「SEA SWEEPER M-07 型」を用いた回収について説明する。

2. 1 特徴

SEA SWEEPER M-07 型の特徴は次のとおりである。

- (1) 吸着材、ミナス系高粘度油、ゴミ等、海上浮遊物一切を短時間にしかも広範囲にわたって回収が可能である。
- (2) 回収バッグは交換方式であり、いちいち船上に引き揚げることなく、簡単に海上でバッグ交換ができ、連続的な作業が可能である。
- (3) 流出防止構造になっているため、バッグを交換する際本体内の浮遊物が外に洩れることがない。
- (4) 回収現場から処理場まで、回収物を他の容器に移し換えることなく、そのままの状態に運搬できる。
- (5) 3 トンから 100 トン程度の小型船まで広い範囲の船で簡単に回収作業ができる。

SEA SWEEPER M-07 型の概略図を図IV-1 に示す。



⑭	ナイロンネット
⑬	チェーン
⑫	吊りネット
⑪	吊りロープ
⑩	バッグ基布
⑨	本体内張導入シート
⑧	バッグ口締め紐
⑦	燃戻し付フック
⑥	補強ロープ
⑤	ナイロンネット
④	F R Pパイプ
③	F R Pフロート
②	発泡スチロール
①	メインロープ
	名 称

図IV-1 SEA SWEEPER M-07 型の概略

2. 2 回収方法

(1) 事前準備

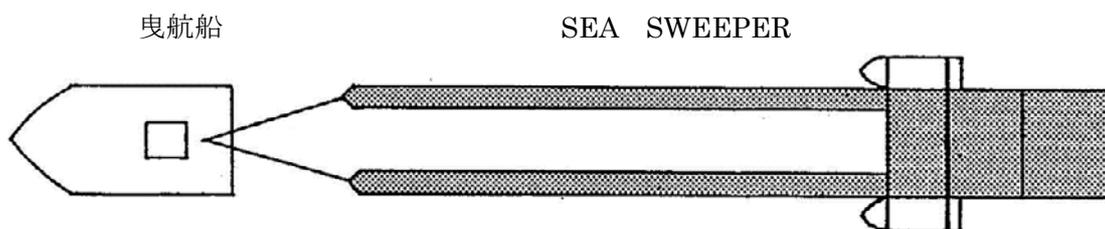
事前準備としては、フロートとバッグを本体に取りつける作業のほか、作業に必要となる曳航船2隻と小型船1隻を準備する。

資機材の組立方法については、2. 3項を参照のこと。

(2) 現場への移動

事故現場が近い場合は、SEA SWEEPER を岸壁から直接海上に下ろし、ウィングを閉じて図IV-2に示すように曳航を行う。

事故現場が遠い場合は、曳航船に積んで運搬し現場で海上に下ろす方がよい。

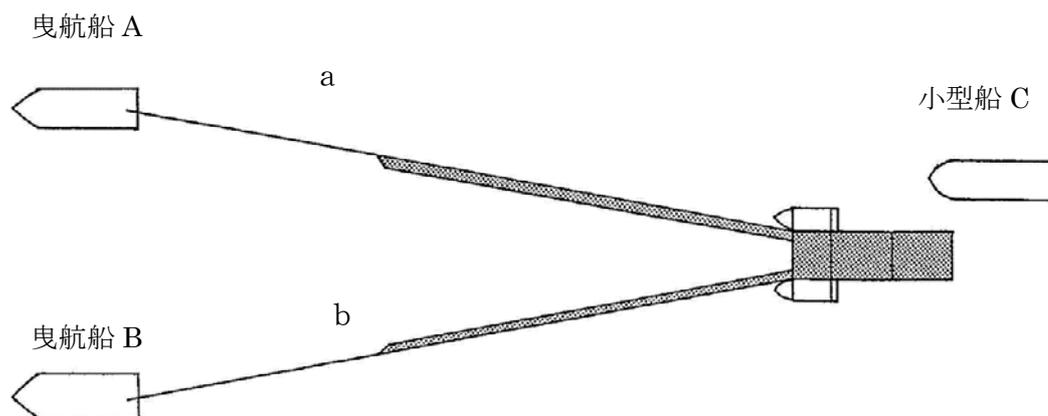


図IV-2 SEA SWEEPER を移動させる際の曳航方法

(3) 曳航準備

図IV-3に示すように、曳航船A、Bの船尾に曳航ロープa・bの端を結び、小型船Cはバッグ付近に待機する。

曳航船A、Bによる曳航の状況を写真IV-1に、小型船Cの待機の状況を写真IV-2に示す。



図IV-3 各作業船の配置状況



写真IV-1 曳航船 A、B による曳航の状況



写真IV-2 小型船 C の待機の状況

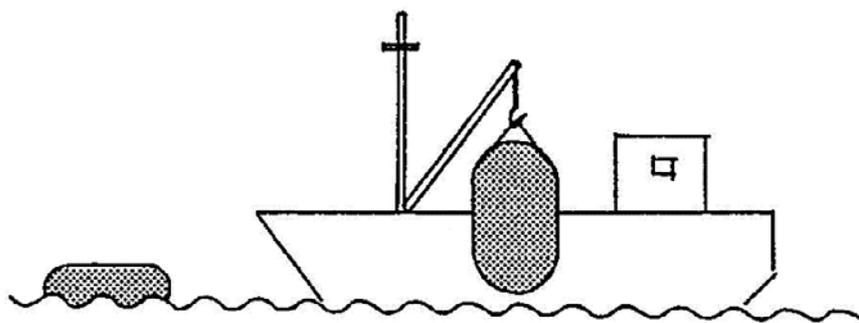
(4) 掃海

準備完了後、曳航船 A、B は同じ速度で SEA SWEEPER を曳航し、掃海を開始する。小型船 C はバッグを監視しながら航行する。バッグが浮遊物でいっぱいになった場合は小型船 C は曳航船 A、B を停船させ、バッグの口を閉じて本体と切り離し、新しいバッグと交換して曳航を再開する。

口を閉じたバッグは、マーカーブイを付けるなどしてそのまま海上に放置し、回収は別途行う。

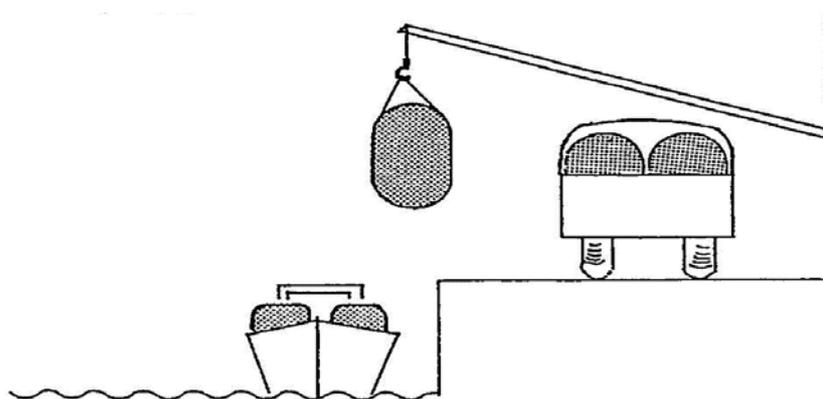
(5) バッグの回収

船舶により回収を行う場合は、図IV-4のように海上に浮遊しているバッグのロープにフックをかけて船内に揚収し、廃油処理施設などに運搬する。



図IV-4 船舶による回収

また、図IV-5に示すように、回収したバッグを海岸からトラックに積み込み処理施設へ運搬することも可能である。



図IV-5 トラックへの積み込み

陸揚げの際は吸着した油や高粘度油が搾り出されて海面を汚すおそれがあるので、作業船と岸壁の間をオイルフェンスで囲んでおくことが必要である

(6) 洗浄及び再使用

冬季にミナス系高粘度油を回収した場合は、網をふるうだけで付着した油のほとんどが落ちるためにネットの再使用が可能であるが、夏季に高粘度油や吸着材を回収した場合は、ネット部分に油が付着するので洗浄して再使用することは困難である。

2. 3 SEA SWEEPER の組み立て方

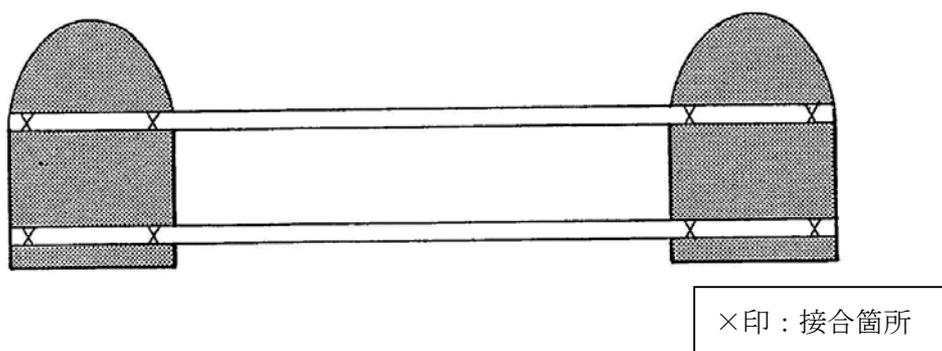
SEA SWEEPER は表IV-1 に示すように、1セット当たり 4 個の梱包で構成されている。

表IV-1 SEA SWEEPER の構成

BOX No.	名 称	個 数	梱包サイズ	内容物重量 (約)
1	ウイング、本体	1 式	(cm) H 144×144×124	90kg
	曳航ロープ及び索具	各 2 本		25kg
	回収バッグ	5 袋		
2	フロート	1 ケ	(cm) 115× 50× 40	11kg
3	フロート	1 ケ	115× 50× 40	11kg
4	パイプ及び属具	2 本	22×340× 15	12kg

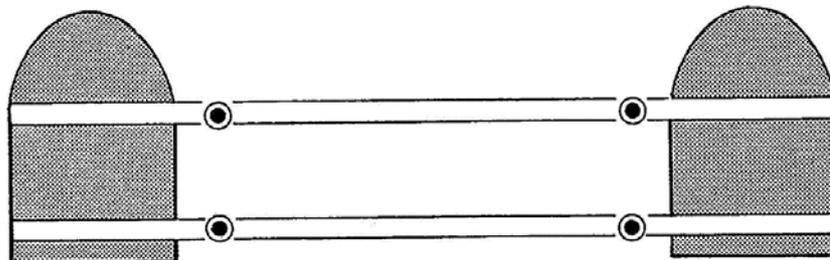
組立手順は次のとおりである。

- (1) 図IV-6 に示すように、ボックス 2、3 を開き、フロートとパイプをボックス 2 に梱包されているボルトとナットで接合する。



図IV-6 組立手順 1

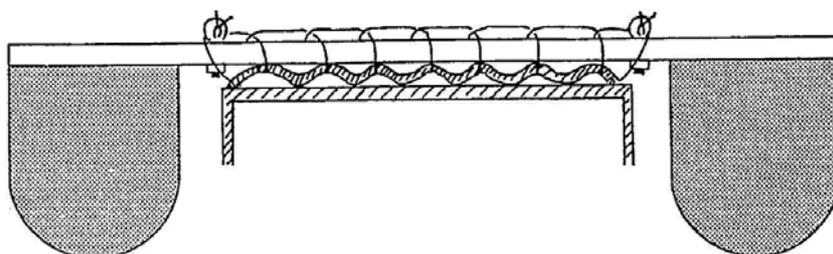
- (2) 図IV-7に示すように、ボックス2に梱包されている♀型リング4本をパイプの穴にさしこみ、ナットで固定する。



●印の箇所に♀型リングを取り付ける

図IV-7 組立手順2

- (3) ボックス1からウイングと本体（あらかじめ連結されている）を取り出し、本体についているロープをパイプのリングに通し、図IV-8のように本体とフロート部を接合する。本体とフロート部の接合状況を写真IV-3に示す。

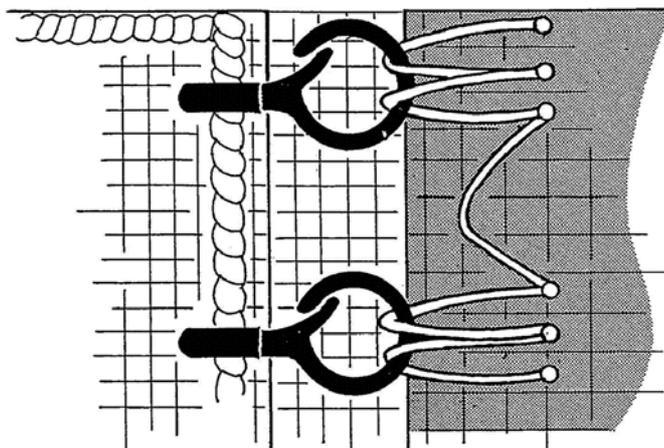


図IV-8 組立手順3



写真IV-3 本体とフロート部の接合状況

- (4) 本体の端についているフックでバッグ先端のループを止める。



図IV-9 組立手順4

バッグ先端のループと本体のフックは色分けしてあるので、同じ色のループとフックを止める。

- (5) ウィングの先端に曳航ロープ（ボックス1）を結びつける。
 (6) 海上に SEA SWEEPER を下ろすときは、フロート、バッグ、ウィングの順に下ろし、特にウィングを下ろす場合は戻らないように注意する。
 (7) 回収可能な油種と曳航速度

表IV-2に示すような回収対象物によって曳航速度を変えることが望ましい。

表IV-2 回収対象物と曳航速度との関係

回収対象物	曳航速度
A 重油を吸着した吸着材	1 KT 以下
B 重油を "	2 KT 以下
C 重油を "	3 KT 以下
高粘度油（ミナス系）	3 KT 以下

2. 4 SEA SWEEPER の回収能力

潮流の影響を考えない場合、M-07 型による高粘度油または油吸着材の単位時間当たりの最大回収能力は、表IV-3 に示すとおりである。(バッグ交換時間 2 分間を含む)

また、SEA SWEEPER により回収された浮遊ゴミの状況を写真IV-4 に、回収の状況を写真IV-5 及び写真IV-6 に示す。

表IV-3 M-07 型による単位時間当たりの最大回収能力

回収対象物	10m ² 当りの 浮遊量	回収量		
		1 KT	2 KT	3 KT
高粘度油 (ミナス系)	(L)	(KL)	(KL)	(KL)
	10	30	45	60
	50	80	105	115
	100	105	120	130
油吸着材	(枚)	(枚)	(枚)	(枚)
	5	11,000	16,000	19,000
	10	16,000	21,000	23,000
	15	19,000	23,000	25,000



写真IV-4 回収された浮遊ゴミの状況



写真IV-5 SEA SWEEPERによる回収の状況



写真IV-6 FRP フロート及び回収バッグの状況

3 油回収装置（スキマー）による回収方法

海上災害防止センターの 10 基地に納入され、従来の油回収船システムの代替として使用されている FOILEX TDS200 油回収装置を用いた回収について説明する。

3. 1 FOILEX TDS200 油回収装置の概要

この装置は、1989 年にアラスカで発生したエクソンバルディズ号流出油事故における清掃作業の実際的経験に基づいて設計され、港湾、沿岸、沖合における流出油に用いられる高性能の堰式油回収装置である。

油回収装置の中心には、油圧で駆動されるスクリーンプンプ（毎時 70m³、10bar）が、特殊な入口堰を有する 3 個のポンツーン浮揚性フレームに取付けられ、ポンプの出入口には特殊な切断刃が装備されている。この油回収装置は、軽ディーゼル燃料油からデブリが混入した重原油まであらゆる油種を処理可能である。また、容易に軽量の移送ポンプとして使用することができ、保守も簡単である。

3. 2 FOILEX TDS200 油回収装置の特徴

FOILEX TDS200 油回収装置の特徴は次のとおりである。

- (1) 小型・軽量であり、低粘度から高粘度の油を回収する。
- (2) 独自の浮きリングにより、吸入口の高さを油と水の境界線に調整できる。
- (3) ポンプの入口と出口にカッターを設けているので、デブリ混じりの油でも回収可能である。
- (4) 支柱フロートと吸入口を取り外せば、油移送ポンプとしても使用できる。

3. 3 システムの概要

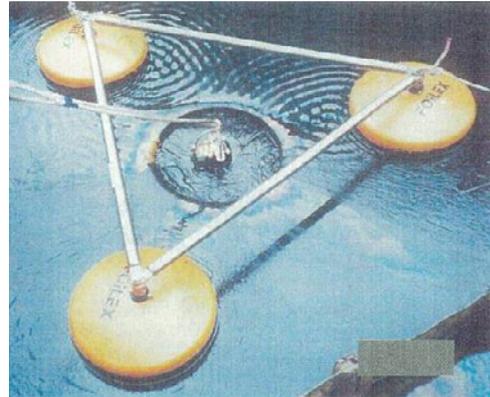
油回収装置のシステムは浮揚性フレーム、ポンプ、パワーパック及びホース類により構成されており、ディーゼルエンジンで駆動されるパワーパックから供給される作動油により油圧ポンプが運転され、油圧ポンプによって回収された油は回収タンクに排出される。

ホース類一式は一緒にまとめられて浮揚性フロートにより海上に浮く構造となっている。

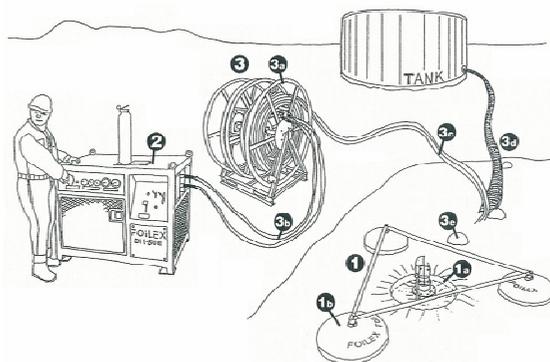
システム全体の状況を写真Ⅳ－7 及び図Ⅳ－10 に、水面に浮かべた状態を写真Ⅳ－8 に示す。



写真IV-7 システム全体の状況



写真IV-8 水面に浮かべた状態



図IV-10 システム全体の状況

- ①油回収機
 - 1a ポンプユニット
 - 1b 浮揚性フレーム並びに入口堰
- ②パワーパック
- ③ホースパッケージ
 - 3a ホースリール
 - 3b 油圧ホース (短)
 - 3c 油圧ホース (長)
 - 3d 吐出ホース
 - 3e 充気式フロート

3. 3. 1 浮揚システム

浮揚システムは、油回収用として使用する時のポンプ本体取り付け用の吐出プラットフォームが付いたポンツーン3個の浮揚性フレームが主体となっている。ポンプの入口部には、自動的に上下方向にコントロールが可能な堰式ホッパーが付いている。

3. 3. 2 ポンプ

スクリーポンプは浮揚システムに取り付けられており、パワーパックから供給される作動油の油圧により駆動される。油回収量はポンプの回転速度により調節される。

また、ポンプは移送ポンプとしても使用される。

<ポンプ仕様> (カタログ値)

- ・ 移送能力 70 m³/h
- ・ 最大吐出圧 1 MPa
- ・ 移送可能粘度 0-10⁶ cSt
- ・ 異物切断カッター付 入口・出口両側にカッター付
- ・ 必要油量 0-100 ㍓/min
- ・ 最大油圧 20 MPa
- ・ 油圧接続口 3/4"ワンタッチカプラ
- ・ 吐出口 4"カムロック (オス)
- ・ 装置寸法 2260L×2040W×1100H mm
- ・ 装置全体重量 160 kg
- ・ ホッパー入口寸法 直径 650 mm
- ・ 材質 浮揚性枠組 ステンレス鋼
ポンプケース 油・化成品耐性ポリウレタン
ホッパー ステンレス鋼
すくい取りリング ガラス繊維強化ポリエステル
- ・ 塗装 油・化成品耐性ポリウレタン/エポキシ

3. 3. 3 パワーパック

パワーパックは、油回収装置及びポンプを運転するために特別に設計された自給式のディーゼル駆動油圧装置である。この油圧は、クレーン、ウインチなどの他の補器の運転にも使用できる。また、部品は全て頑丈な鋼製フレームによって保護されている。パワーパックを写真IV-9に示す。

<ポンプ仕様> (カタログ値)

- ・ 駆動 47hp(35Kw)ディーゼルエンジン
- ・ 流量 0-100 ㍓/min
- ・ 油圧 最大 21 Mpa(18 MPa)設定
- ・ 燃費 最大 7.6 ㍓/h (タンク容量 80 ㍓)
- ・ スターター仕様 モデル DH-35H 油圧モーター仕様
- ・ 油圧接続口 吐出口 3/4"ワンタッチカプラ (オス)
戻り口 3/4"ワンタッチカプラ (メス)
ドレン 1/2"ワンタッチカプラ (オス)

- ・オプション 遠隔操作機器他
- ・寸法 1420L×1000W×1180H mm
- ・重量 乾燥重量 690 kg(満載重量 850 kg)



図IV-9 パワーパック

3. 3. 4 ホース類一式

パワーパックから油回収装置へ動力を送るための油圧ホースと油回収装置から貯蔵タンクへ移送するための吐出ホースから構成されている。油圧ホースは専用リールに巻かれ、吐出ホースは収納箱に格納されている。

油圧ホースは全て二重の鋼強化式高圧ゴムで、両端に保護キャップ付きオス・メスのクイックカップリングが付いている。

吐出ホースは折り畳み式合成ゴムで、それぞれの端にオス・メスのカムロッククイックカップリングが付いている。

油圧ホースの格納状況を写真IV-10に、吐出ホースの格納状況を写真IV-11に示す。

吐出ホース：

- 補強材 100%丸織ポリエステル繊維
- 被覆 油、化成品、屋外露出耐性の波形合成黒ゴム
- 長さ 14m×2本



写真IV-10 油圧ホースの格納状況



写真IV-11 吐出ホースの格納状況

3. 4 シーリングディスクの薬品耐性

標準の FOIREX TDS ポンプには、薬品耐性を有し、摩耗にも強く、交換可能なポリウレタン製シーリングディスクが取付けられている。

2個のシーリングディスクがポンプスクリーと噛合う箇所では、吐出し圧が発生する。シーリングディスクは、ポンプを密封して排水部の囲いとなると同時に、流体を必要な圧力で吐出口に押し出す。そのため、薬品と機械的摩耗に強いことはシーリングディスクの重要な特性である。ポンプのケーシングは分割可能なので、シーリングディスクは交換が容易で用途により素材を変えることもできる。ポリウレタンの薬品耐性を表IV-4に示す。

表IV-4 ポリウレタンの薬品耐性

薬品	評価	薬品	評価	薬品	評価
酢酸,20%	B	蟻酸	C	パルミチン酸	A
アセトン	C	フロン-11	B	パークロロエチレン	C
塩化アルミニウム水溶液	T	フロン-12(54℃)	A	フェノール	C
無水アンモニア	T	フロン-22	C	リン酸,20-70%	A
水酸化アンモニウム水溶液	A	フロン-113	A	リン酸,85%	C
ASTM 炭化水素試薬	T	フロン-114	T	水酸化カリウム	B
ASTM oil #1(70℃)	A	燃料油	B	SAE # 10 oil(70℃)	A
ASTM oil #3(70℃)	B	ガソリン	B	海水	A
ASTM ref. fuel A	A	にかわ	A	SKYDROL 500	C
ASTM ref.f.B(50℃)	B	グリセリン	A	石けん水	A
ASTM ref. fuel C	C	n-ヘキサン(50℃)	B	水酸化ナトリウム,20%	A
水酸化バリウム水溶液	A	作動油	B	水酸化ナトリウム,46,5%	B
ベンゼン	C	塩酸,20%	B	水酸化ナトリウム,5%	C
ホウ砂水溶液	A	塩酸,37%	C	次亜塩素酸ナトリウム,20%	C
ホウ酸水溶液	A	水素	A	大豆油	B
ブタン	A	過酸化水素,90%	T	ステアリン酸	A
亜硫酸水素カルシウム水溶液	A	2,2,4-トリメチルペンタン(70℃)	B	二酸化硫黄,liquid	T
水酸化カルシウム水溶液	A	イソプロピルエーテル	B	二酸化硫黄,gas	T
次亜塩素酸カルシウム,5%	X	JP-4 (ジェット燃料)	C	三酸化硫黄	T
二酸化炭素	A	JP-5 (ジェット燃料)	C	硫酸,5-10%	A
一酸化炭素	A	JP-6 (ジェット燃料)	C	硫酸,10-50%	B-C
四塩化炭素	C	ケロシン	C	硫酸,50-80%	C
ひまし油	A	ラッカー溶剤	X	亜硫酸	C
塩素ガス,dry	X	亜麻仁油	B	タンニン酸,10%	A
塩素ガス,wet	X	潤滑油	B	酒石酸	A
塩素酸,10-50%	C	塩化マグネシウム水溶液	A	トルエン	C
塩化第一銅水溶液	A	水酸化マグネシウム水溶液	A	トリクロロエチレン	C
硫酸銅水溶液	A	水銀	A	リン酸トリクレシル	B
綿実油	A	メチルアルコール	C	リン酸三ナトリウム	A
シクロヘキサン	A	メチルエチルケトン	C	桐油	B
DOWTHERM A	B	鉱物油	A	テレピン油	C
酢酸エチル	C	ナフサ	B	水(50℃)	A
エチルアルコール	C	ナフタレン	B	水(100℃)	C
エチレングリコール	B	硝酸,10%	C	キシレン	C
ホルムアルデヒド,37%	C	オレイン酸	B		

A：影響は皆無かほとんどなし

B：影響は小から中

C：影響は大から完全破壊

T：使用前にテストすること。データはないが、おおむね十分

X：データはないが、おおむね不十分

3. 5 ラバーベローズの薬品耐性

標準の FOIREX スキマーには二層型ネオプレン・ゴム製の伸縮可能ラバーベローズが装備されている。この素材は各種オイルに対応する面であると同時に、多くの薬品に対する耐性を持ち、耐摩耗性も有する。ベローズは、素材を変更することができる。ネオプレン・ゴムの薬品耐性を表IV-5に示す。

表IV-5 ネオプレン・ゴムの薬品耐性

液体	温度	評価	液体	温度	評価
酢酸,30%	RT	A	塩化水素,37%	RT	A
氷酢酸	RT	B	シアン化水素	RT	A
無水酢酸	RT	A	フッ化水素,48%	RT	A
アセトン	RT	B	フッ化水素,75%	RT	T
アセチレン	RT	B	水素	RT	A
塩化アルミニウム水溶液	RT	A	過酸化水素,881/2%	RT	B
硫酸アルミニウム水溶液	70°C	A	硫化水素	RT	A
無水アンモニア	RT	A	2,2,4-トリメチルペンタン	RT	A
水酸化アンモニウム水溶液	70°C	A	イソプロピルアルコール	RT	A
塩化アンモニウム水溶液	RT	A	イソプロピルエーテル	RT	C
硫酸アンモニウム水溶液	70°C	A	JP-4 (ジェット燃料)	RT	C
酢酸アミル	RT	C	JP-5 (ジェット燃料)	RT	X
アミルアルコール	70°C	A	JP-6 (ジェット燃料)	RT	X
アニリン	RT	C	ケロシン	RT	B
アスファルト	RT	B	ラッカー溶剤	RT	C
ASTM 炭化水素試薬	RT	X	乳酸	RT	A
ASTM No.1 oil	RT	A	亜麻仁油	RT	A
ASTM No.3 oil	70°C	B	潤滑油	70°C	B
ASTM reference fuel A	RT	A	塩化マグネシウム水溶液	70°C	A
ASTM reference fuel B	RT	C	水酸化マグネシウム水溶液	70°C	A
ASTM reference fuel C	RT	C	塩化第二水銀溶液	RT	A
水酸化バリウム水溶液	70°C	A	水銀	RT	A
ベンズアルデヒド	RT	C	メチルアルコール	70°C	A
ベンゼン	RT	C	メチルエチルケトン	RT	X
塩化ベンゾイル	RT	C	塩化メチレン	38°C	C
ホウ砂水溶液	70°C	A	鉍物油	RT	A
ホウ酸水溶液	70°C	A	混酸	RT	X

臭素,anhydrous liquid	RT	C	ナフサ	RT	C
ブタン	RT	A	ナフタレン	80°C	C
酢酸ブチル	RT	C	硝酸,10%	RT	B
ブチルアルデヒド	RT	B	硝酸,30%	RT	C
酪酸	RT	C	硝酸,60%	RT	X
亜硫酸水素カルシウム	70°C	A	硝酸,70%	RT	C
塩化カルシウム水溶液	RT	A	硝酸,red fuming	RT	X
水酸化カルシウム水溶液	70°C	A	ニトロベンゼン	RT	C
次亜塩素酸カルシウム,5%	RT	B	オレイン酸	RT	B
次亜塩素酸カルシウム,20%	RT	X	発煙硫酸,20%	RT	C
二硫化炭素	RT	A	パルミチン酸	70°C	B
二酸化炭素	RT	A	パークロロエチレン	RT	X
一酸化炭素	RT	A	フェノール	RT	B
四塩化炭素	RT	C	リン酸,20%	RT	T
ひまし油	70°C	A	リン酸,70%	RT	T
塩素ガス,dry	RT	B	リン酸,85%	RT	A
塩素ガス,wet	RT	C	希薄酸水	RT	B-C
クロロ酢酸	RT	A	希薄酸水	RT	X
クロロベンゼン	RT	X	ピクリン酸	RT	A
クロロホルム	RT	C	ニクロム酸カリウム水溶液	RT	A
クロロスルホン酸	RT	C	水酸化カリウム水溶液	70°C	A
塩素酸,10-50%	RT	C	ピリジン	RT	X
クエン酸水溶液	RT	A	SAE No.10 oil	RT	C
塩化第一銅水溶液	RT	A	SKYDROL 500	RT	C
硫酸銅水溶液	RT	A	石けん水	70°C	A
綿実油	RT	A	塩化ナトリウム水溶液	RT	A
クレオソート油	RT	C	ニクロム酸ナトリウム,20%	RT	B
シクロヘキサン	RT	C	水酸化ナトリウム,46 1/2%	70°C	A
フタル酸ジブチル	RT	C	水酸化ナトリウム,50%	RT	A
セバシン酸ジエチル	RT	C	水酸化ナトリウム,73%	RT	T
フタル酸ジオクチル	RT	C	次亜塩素酸ナトリウム,5%	RT	T
DOWTHERMA	RT	B	次亜塩素酸ナトリウム,20%	RT	B
酢酸エチル	RT	C	過酸化ナトリウム水溶液	RT	A
エチルアルコール	70°C	A	大豆油	RT	A
塩化エチル	RT	B	塩化スズ	RT	B
エチルエーテル	RT	C	塩化第二スズ,15%	70°C	A

1,2-ジクロロエタン	RT	C	ステアリン酸	70°C	B
エチレングリコール	70°C	A	熔融硫黄	RT	A
酸化エチレン	RT	X	二酸化硫黄,gas	RT	A
塩化第三鉄水溶液	RT	A	二酸化硫黄,liquid	RT	A
フルオロケイ酸	70°C	A	三酸化硫黄 e	RT	C
ホルムアルデヒド,40%	RT	A	硫酸 up to 50%	70°C	A
蟻酸	RT	A	硫酸,60%	RT	B
フロン 11	RT	A+B	硫酸,90%	RT	X
フロン 11	54°C	B	硫酸,95%	RT	C
フロン 12	RT	A	硫酸,fuming	RT	C
フロン 12	54°C	A	亜硫酸	RT	X
フロン 22	RT	A	タンニン酸,10%	RT	A
フロン 22	54°C	A	酒石酸	70°C	A
フロン 113	RT	A	トルエン	RT	C
フロン 113	54°C	A	リン酸トリブチル	RT	C
フロン 114	RT	A	トリクロロエチレン	RT	C
フロン 114	54°C	T	リン酸トリクレシル	RT	X
燃料油	RT	A	トリエタノールアミン	70°C	A
フルフラール	RT	B	リン酸三ナトリウム水溶液	RT	T
ガソリン	RT	B	桐油	RT	A
にかわ	70°C	A	テレピン油	RT	C
グリセリン	70°C	A	水	100°C	A
n-ヘキサン	RT	A	キシレン	RT	X
作動油	RT	A	塩化亜鉛水溶液	RT	A
塩酸,20%	RT	A			

A：影響は皆無かほとんどなし

B：影響は小から中

C：影響は大から完全破壊

T：使用前にテストすること。データはないが、おおむね十分

X：データはないが、おおむね不十分

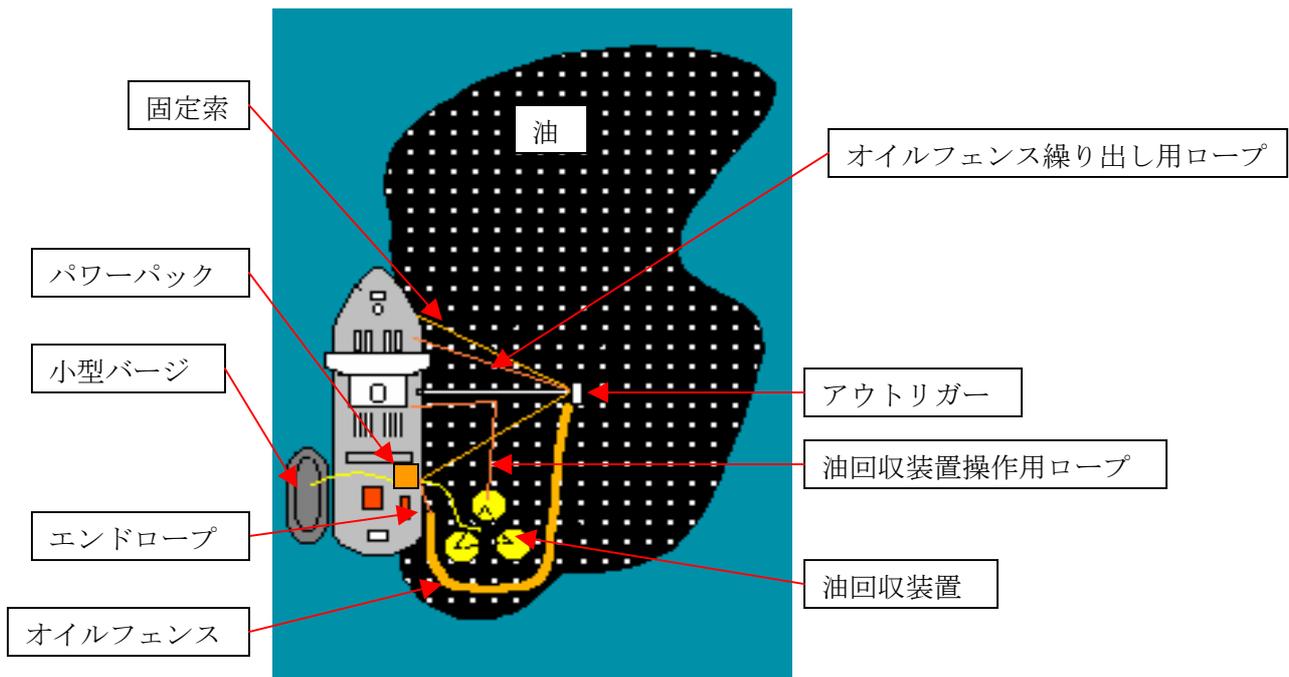
3. 6 流出油回収システムによる回収

流出油回収システムの配置例として、作業船1隻を使用したSSS（シングルシップシステム）及び作業船2隻を使用したJフォーメーションを紹介する。

3. 6. 1 SSS（シングルシップシステム）

1隻の作業船で油の捕集、回収及び貯蔵を行うシステムであり、油を捕集するためのオイルフェンス、オイルフェンスを開口させるためのアーム（アウトリガー）、油を回収するための油回収装置、一時的に回収油水をためる貯蔵タンクといった資機材から構成されている。

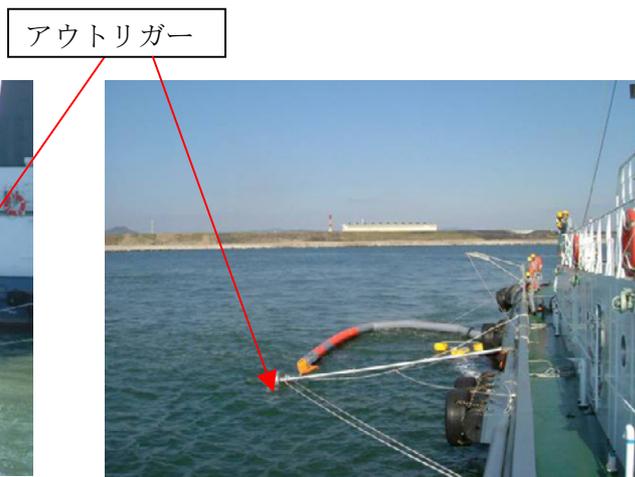
SSSの概要図を図IV-11、資機材の状況を写真IV-12及び写真IV-13に示す。



図IV-11 SSS（シングルシップシステム）の概要図



写真IV-12 資機材の状況 1

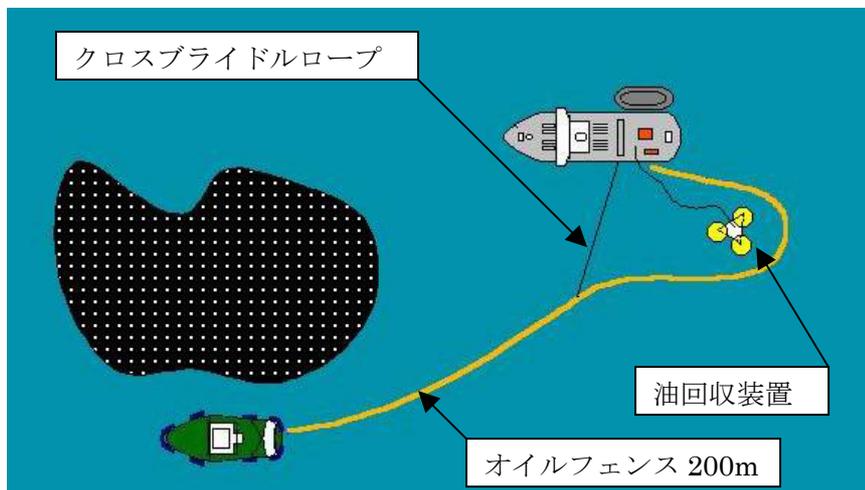


写真IV-13 資機材の状況 2

3. 6. 2 Jフォーメーション

2隻の作業船によってオイルフェンスをJ型に曳航展張し、そのうちの1隻に油回収装置が配置され、操作するシステムである。複数の船舶を使用するため、作業時は船間での調整を必要とする。

Jフォーメーションの概要図を図IV-12、写真IV-14及び写真IV-15に示す。



図IV-12 Jフォーメーションの概要図



写真IV-14 オイルフェンス展張の状況

写真IV-15 回収装置の配置状況

4 作業用台船及び重機（バックホウ）による回収

粉末ゲル化剤等によってゲル化した有害液体物質を回収する手段として、作業用台船及び重機（バックホウ）を組み合わせたシステムも考えられる。

バックホウは、地表面より低い場所の掘削に適した油圧ショベル型掘削機の一つであり、手前向きのバケットで引くようにして掘削を行う。

回収の流れは、次のとおりである。

- (1) 事故発生後、バックホウ及び空ドラム缶を作業用台船に積み込み、現場海域に向かう。
- (2) 現場海域においてオイルフェンスで囲まれたゲル泡及び固化した有害液体物質をバケットですくい取り、台船上の空ドラム缶に回収する。
- (3) 回収終了後は、そのまま臨海部の産業廃棄物処理施設まで運搬する。

日本サルヴェージ株式会社所有の多目的作業用台船を写真IV-16 に示す。



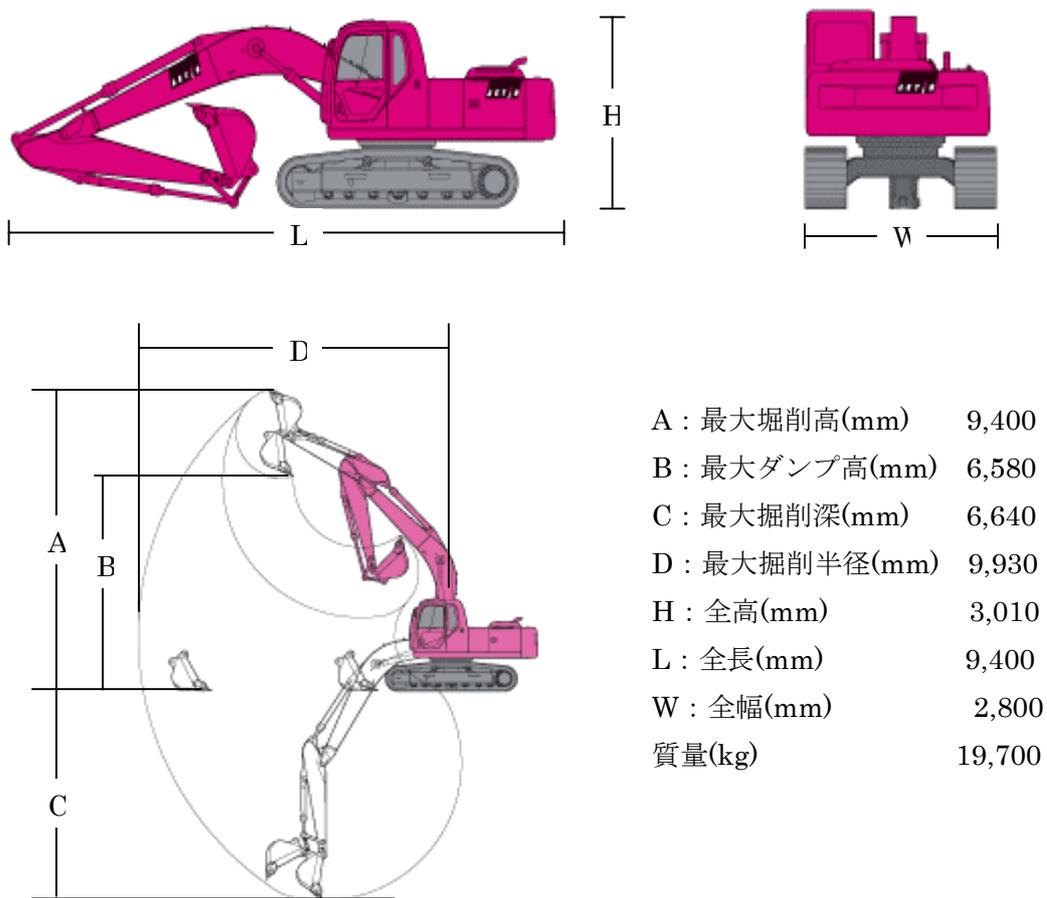
写真IV-16 多目的作業用台船の例

多目的作業用台船の主要目を次に示す。

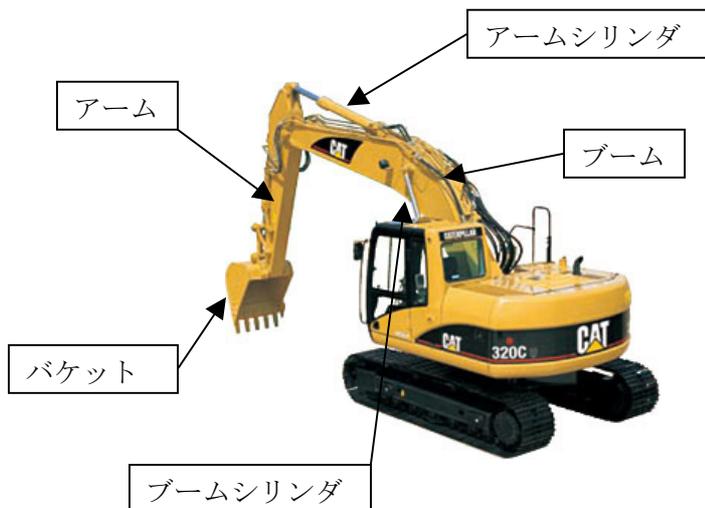
主要目

総トン数 810 トン
 全長 50.0m
 幅 18.0m
 深 3.0m

バックホウの例を図IV-13 に、各部名称を図IV-14 に示す。



図IV-13 バックホウの例



図IV-14 バックホウの各部名称

バックホウに通常使用されるバケットは、海水分を多くすくってしまうため、海水分の割合を少なくして浮遊物分を多く回収するためには、スケルトンバケットの格子部に網やメッシュを取付けたバケットを使用する必要がある。

更にくい取った固形物をドラム缶に回収し易くするためには、バケット部の幅を小さくするような形状の加工も行う必要がある。

スケルトンバケットの例を写真IV-17 及び図IV-15 に示す。



写真IV-17 スケルトンバケットの例



図IV-15 スケルトンバケットの例

5 総合廃棄物処理について

HNS 流出現場において高粘度油回収ネットや油回収装置などで回収される回収物には、海水や泥のほかに汚染区域内を漂流するゴミ、一時的に蒸気の発生を抑制するために散布されたゲル泡やゲル化剤等が含まれる。これらの回収物は、直ちにドラム缶等の容器に詰めて蓋をし、漏洩することのないよう密閉状態に保たなければならない。

濃度によっては、着火源さえあれば爆発の危険性もあり、例え HNS を固化化できたとしても、完全に蒸気の発生が抑えられているわけではなく、HNS の性状や流出状況によっては、人体にとって極めて有害な蒸気が周辺に拡散するおそれもあり、更に人によっては吸入して時間が経ってから、徐々に症状が現れるおそれもある。

現場で密閉された回収物は、最終的には、船上、陸上輸送の両面から廃棄物処理施設へ輸送され、流出油の処理と同様に焼却処分されるが、HNS の場合は蒸気の拡散を防ぐためにも、現場から密閉されたままの状態に運搬され、そのままの状態に焼却処分されることが現状では最も望ましい。

現在では、総合廃棄物処理・リサイクル事業が進められており、高温の熔融炉を有する総合廃棄物処理施設が全国に建設されている。例えば、株式会社カムテックスの総合廃棄物処理施設は、1,400℃という高温の熔融炉を保有している。また、施設内には、ドラム破碎混合供給設備を有しており、ドラム・斗缶入りの溶剤、スプレー缶等の低引火性危険物もそのまま直接炉内へ投入できるため、安全に且つ周囲に臭気も漏らさず焼却処理することが可能である。

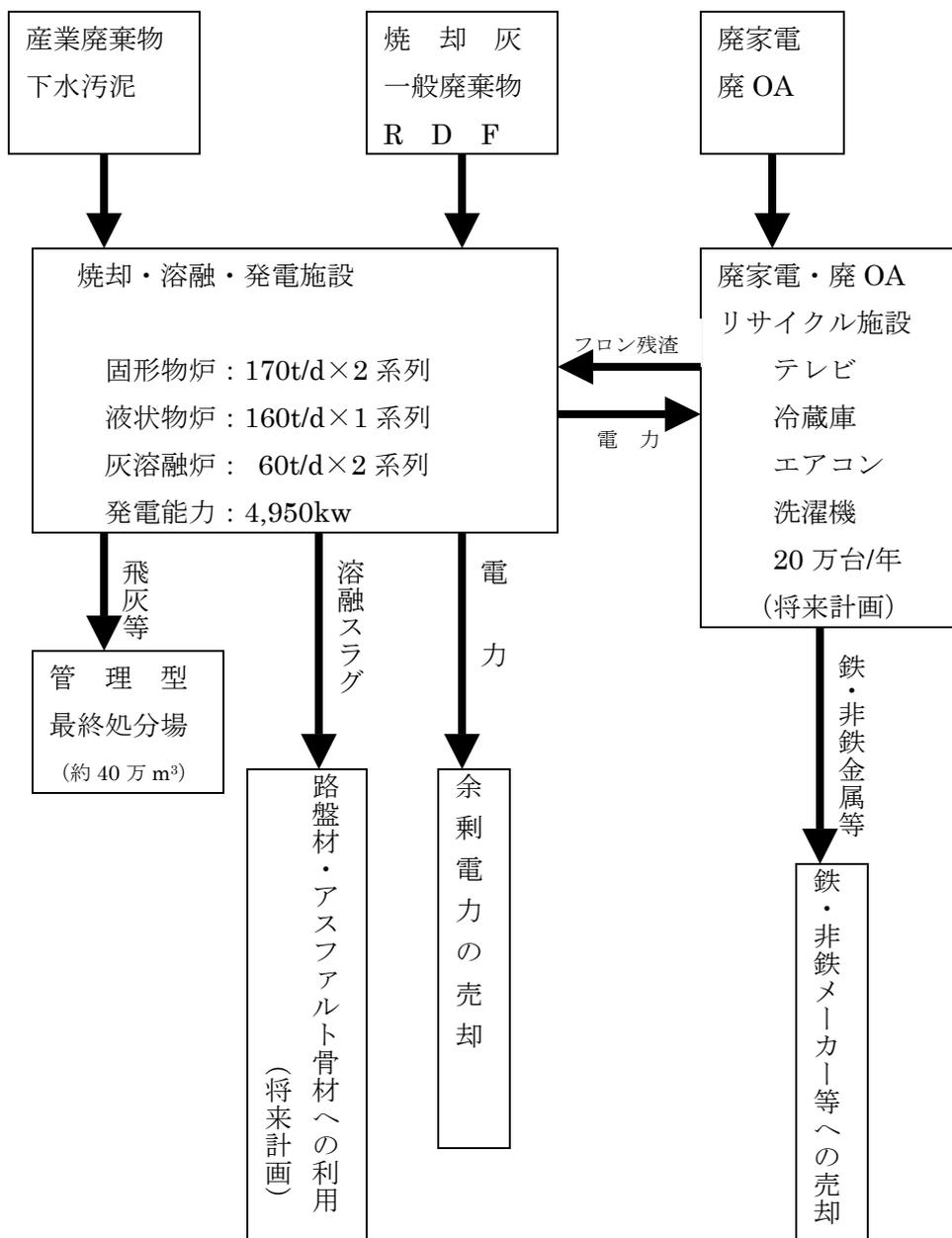
また、廃棄物焼却施設から排出されるダイオキシン類の対策として、ダイオキシン類分解触媒装置を設置しており、ダイオキシン類の新しい排出基準 0.1ng-TEQ/m³ 以下を達成している等、環境に対しても万全な対策がとられている。

このように、総合廃棄物処理施設に、回収した HNS 入りのドラム缶等廃棄物を現場にて密閉されたままの状態に持ち込み、その荷姿のまま開放されることなく、炉内へ全て投入、高温熔融炉で燃焼・焼却処分することが可能となっていることから、洋上で回収した HNS 等は、密閉された状態のまま高温で完全に焼却・処分されることとなる。

5. 1 総合廃棄物処理・リサイクル事業の概要

循環型社会の構築のために、社会的に、廃棄物の排出抑制、リサイクル、リユースが求められている。回収された HNS やドラム缶等の産業廃棄物は、焼却により発生した熱エネルギーを電力に変換したり、土木材料とする等幅広く有効に活用していくこととなる。ここでは、一例として広島県福山市に所在する株式会社カムテックス 福山工場の例を取り上げる。

同工場の総合廃棄物処理・リサイクル事業全体構想を図IV-16 に示す。



図IV-16 総合廃棄物・リサイクル事業全体構想 (株式会社カムテックスより)

5. 2 総合廃棄物処理・リサイクル設備の概要について

廃棄物処理施設は全国に存在しているが、株式会社カムテックス 福山工場の例は次のとおりである。

5. 2. 1 総合廃棄物処理・リサイクル設備の特長

(1) 引火性危険物の安全処理

ドラム破砕混合供給設備により、スプレー缶や低引火点廃液等の危険物も容器のまま設備内に投入するため、安全に、且つ臭気も漏らさず、炉内に供給・焼却処理が可能である。

(2) 最終処分確認

同一敷地内に、約 40 万 m³の専用の管理型処分場を保有し、最終処分も一貫して行っている。

(3) リサイクル

焼却により発生するエネルギーを効率よく蒸気として回収し、蒸気タービンによる自家発電(4,950kW)を行うことで、電力会社からの電力供給を受けず、運転を継続することが出来る。

溶融スラグは、土木材料としての有効利用を目指している。

(4) 環境管理・廃棄物管理

各種分析装置を保有する環境技術センターを有しており、環境管理、廃棄物管理に万全を期している。

(5) ダイオキシン対策

ダイオキシン類分解触媒装置を設置しており、ダイオキシン類の新しい排出基準 0.1ng-TEQ/m³以下を達成している。

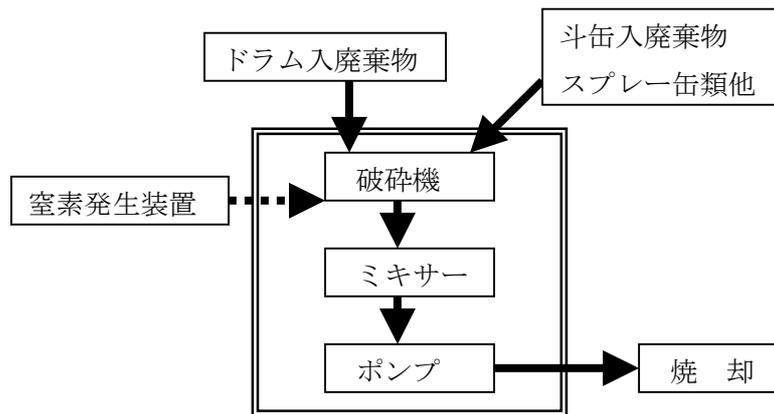
(6) 船舶による搬入が可能

工場が海岸に面しており、船舶による搬入も可能である。

5. 2. 2 ドラム破砕混合供給設備

ドラム缶・斗缶入低引火性廃棄物・スプレー缶類等をドラムごと破砕しパイプラインで直接回転ストーカ炉へ投入し焼却している。

ドラム破砕混合供給設備を図IV-17に示す。

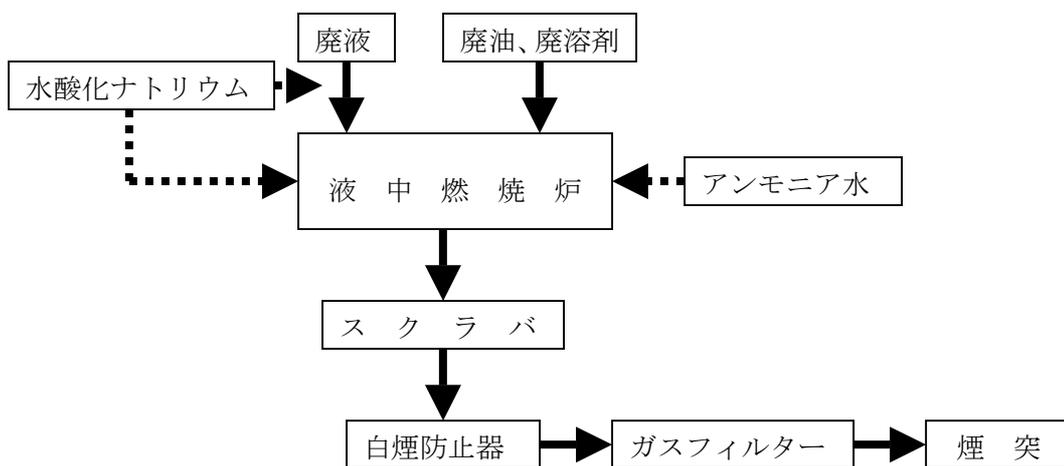


図IV-17 ドラム破砕混合供給設備

5. 2. 3 廃液処理システム

回収された廃液や廃油は、液中燃焼炉で処理される。処理能力は1日あたり 160 t である。

廃液処理システムの概要を図IV-18 に示す。

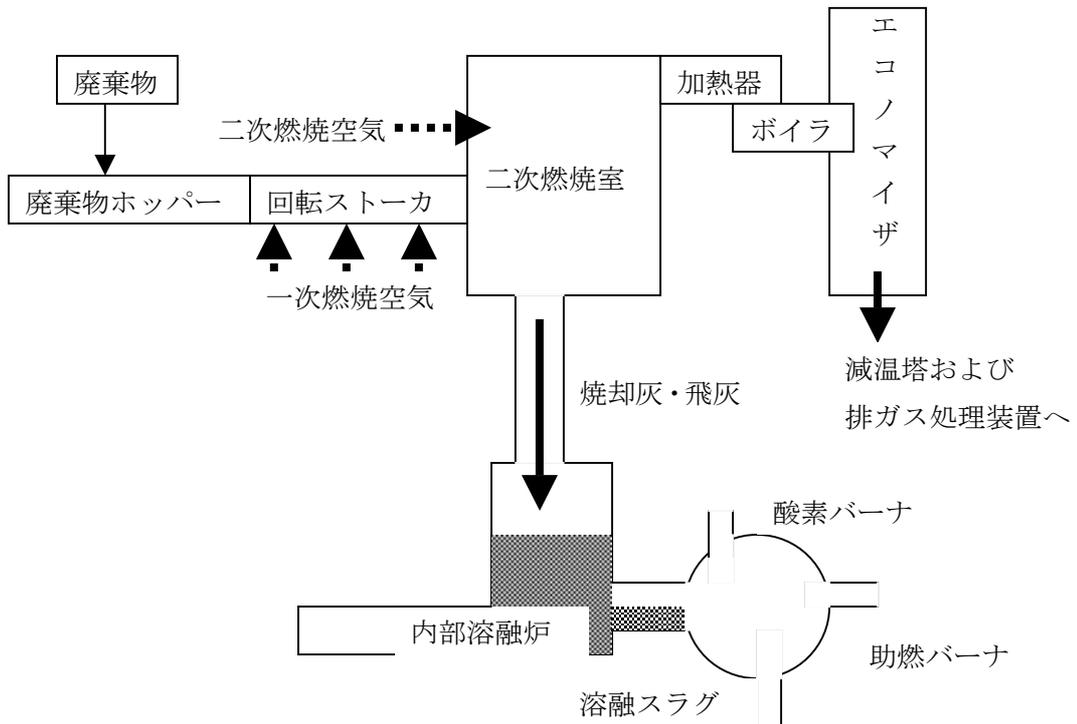


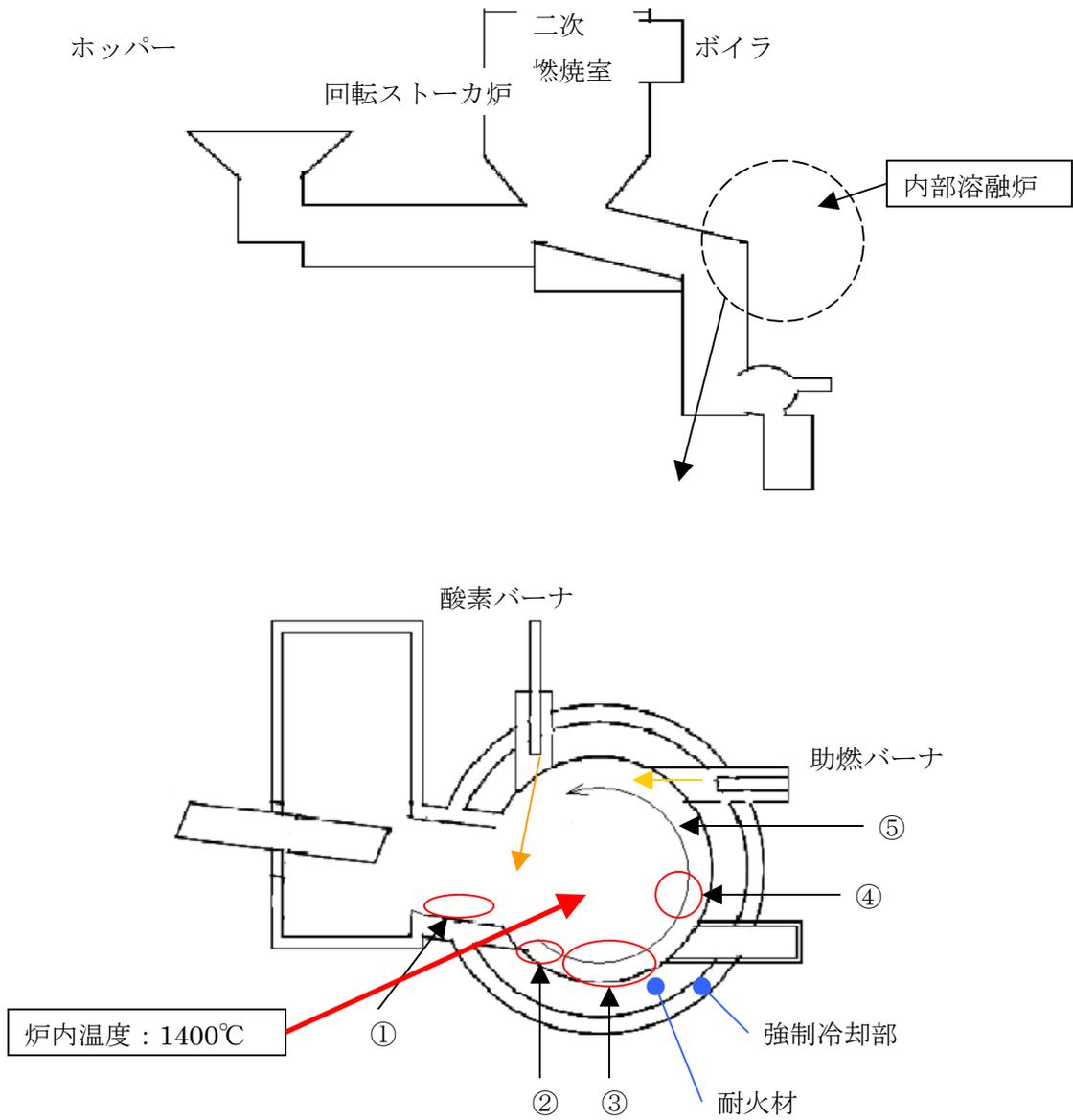
図IV-18 廃液処理システムの概要

5. 2. 4 回転ストーカ式焼却炉および内部溶融炉

回転ストーカ式焼却炉は、1日あたり340t（170t／日×2基）の焼却能力を有しており、搬入物を受入後短期間で処理している。内部溶融炉は、2基（60t／日×2基=120t／日）有し、炉内温度1,400℃という高温で、燃えがら、ばいじんを溶融スラグ化している。

内部溶融炉及び溶融機構概略図を図IV-19に示す。





図IV-19 内部溶融炉及び溶融機構概略図

- ①未燃灰の燃焼領域：未燃灰の可燃分が燃焼し灰の加熱、熱分解ガスの放出が行われる。
- ②表面溶融領域：燃焼灰がフリーボードからの対流・輻射伝熱により表面溶融する。
- ③湯溜領域：大粒径灰が湯溜からの伝導伝熱フリーボードからの対流・輻射伝熱により溶融する。

- ④ 炉壁近傍、フリーボード：小粒径灰が渦状ガス流れ中の対流・輻射伝熱により溶融する。
- ⑤ 渦状ガス流れ方向：ガス流れ方向と出滓方向とを別にする。

5. 2. 5 発電施設

廃棄物焼却時の廃熱を回収、蒸気タービンでリサイクル発電し、工場所用電力を全てまかなっている。

以上のように、HNS 流出事故が発生して、高粘度油回収ネットや油回収装置等で回収された廃棄物は、ドラム缶ごと廃棄物総合処理施設まで運搬され、そのまま焼却処理・最終処分が行われる。焼却時の廃熱はリサイクルされ電力となり、ドラム缶等廃棄物は溶融スラグ化し、土木材料として有効な利用が行われることになる。

V HNS海上流出事故データベースの修正

これまでに実施した実験結果を踏まえ、HNS海上流出事故データベースの修正を以下のとおり行った。

1 修正事項

(1) 「ゲル泡」「回収装置や回収ネット等」の記述（全物質共通事項）

データベースに記載されている全ての物質について「高発泡」を「ゲル泡」に、「回収ネット」等を「回収装置や回収ネット等」に修正した。

（理由）

蒸気の抑制効果を確認したゲル泡に統一するため。

また、固化物については、ネットの他回収装置による回収も可能なため「回収装置」を追加した。

(2) ゲル化剤または吸収性ポリマーの適用可能性

物質毎に「平成 17 年度の最終実験結果」に合わせてゲル化剤または吸収性ポリマー適用の記述を修正した。ゲル化剤 B については製造中止のため記述しない。

(3) 「水溶性」「蒸気圧」「液比重」の修正

キソー化学工業(株)児玉先生の指摘に従い、水溶性と蒸気圧、液比重を別添表のとおり修正した。

(4) ゲル化剤、ポリマーの使用については、「局所化できる場合には」という条件を付す。

（理由）

外洋等でむやみにポリマー等を散布した場合、回収が困難になるおそれがあるので、オイルフェンス等で囲い込みが可能であり回収が確実に行われる場合とした。

(5) 沈降性物質及び海中浮遊物質

沈降性物質及び海中浮遊物質については、「ゲル化剤、ポリマーで固化して回収する。」という記述を削除し、「蒸気の発生を抑制する場合はゲル泡で覆う。」という表現に修正した。考え方としては、沈降または海水中を浮遊する物質に対するポリマーの使用は困難であるからである。

(6) 「易溶」「可溶」「微溶」物質

「易溶」の場合は直ぐに水に溶け、「可溶」の場合も水に溶けるので、これらの物質については、「ポリマーまたはゲル化剤による固化についての記述」を削除し、「蒸気の発生を抑える必要がある場合にゲル泡で覆う」という表現に修正した。

ただし、「可溶」のものについては、海面上に浮く場合は、ポリマーまたはゲル化剤による固化可能性について記述した。

「微溶」の場合も基本的には水に溶けていくことに任せるが、浮くものについては、ポリマーによる固化可能性について記述した。

(7) 無機酸（「硝酸」「塩酸」「硫酸」「リン酸」）に対するゲル泡の適用

無機酸に対しては、ゲル泡原液との反応も考えられるので、「ゲル泡を放射する」という記述を削除し、「水霧で蒸気を防ぐ」という表現に修正した。

別添表

輸送 順位	物質	変更箇所	変更前	変更後	備考
1	キシレン	水溶性	不溶	難溶	指摘
3	スチレン	水溶性	微溶	難溶	指摘
4	メタノール	蒸気圧	1.33KPa/100mmHg	100mmHg	
5	トルエン	水溶性	不溶	難溶	指摘
14	メタクリル酸メチル	水溶性	微溶	可溶	指摘
18	プロピルベンゼン	水溶性	難溶	不溶	指摘
36	エピクロヒドリン	溶解性	不溶	可溶	
41	1,3シクロペンタジエン	蒸気圧		439mmHg(25°C)	指摘
42	ジクロロメタン	蒸気圧		355.5mmHg	
44	アセトンシアノヒドリン	蒸気圧		22.5mmHg	国際化学物質安全性カード使用
47	ノナノール	蒸気圧		1mmHg(59.5°C)	
50	エチルベンゼン	蒸気圧		7mmHg	H14報告書使用
51	ジイソブチレン	蒸気圧		103mmHg(38°C)	
54	アクリル酸エチル	溶解性 蒸気圧	難溶	可溶 29.5mmHg	指摘
56	クレゾール	蒸気圧		1.0mmHg(38.2°C)	H14報告書使用
58	塩化アリル	蒸気圧		368mmHg(25°C)	
61	1,1,1-トリクロロエタン	蒸気圧		99.75mmHg(20°C)	国際化学物質安全性カード使用
		溶解性	難溶	微溶	
65	アルファメチルスチレン	溶解性 蒸気圧	不溶	難溶 2.07mmHg(20°C)	指摘
66	ヘプタン	蒸気圧		34.5mmHg(20°C)	国際化学物質安全性カード使用
70	酢酸ブチル	水溶性	可溶	微溶	指摘
77	フタル酸ジオクチル	蒸気圧		1.2mmHg(200°C)	
82	ホルムアルデヒド溶液	蒸気圧 蒸気圧曲線		削除 1.3mmHg	
83	キシレノール	蒸気圧		0.00375~0.28mmHg	国際化学物質安全性カード使用
89	ヘキサメチレンジアミン	蒸気圧		1.5mmHg(50°C)	国際化学物質安全性カード使用
92	デカノール	蒸気圧		1.0mmHg(69.5°C)	
94	メタクリル酸	蒸気圧		1.0mmHg(25.5°C)	
95	水酸化カリウム溶液	蒸気圧		1.0mmHg(719°C)	
96	ジベンテン	蒸気圧		3.0mmHg(14.4°C)	国際化学物質安全性カード使用
103	ジフェニルメタンイソシアネート	蒸気圧		ほとんどない	国際化学物質安全性カード使用
106	フタル酸ジブチル	蒸気圧		1.0mmHg(148.2°C)	
		溶解性		難溶	
107	トリエタノールアミン	蒸気圧		1.0mmHg(159.56°C)	
111	シクロヘキシルアミン	蒸気圧		30.5mmHg(15°C)	
113	メタクリル酸ブチル	蒸気圧		2.0mmHg	
119	硝酸	蒸気圧		60mmHg(24.2°C)	
120	フタル酸ブチルベンジ	蒸気圧		0.1mmHg(20°C)	国際化学物質安全性カード使用
121	ジメチルアミン	品名	ジメチルアミン	ジメチルアミン水溶液	
		比重	0.6804	0.9	
		融点	-93	-37	
		沸点	6.88	51	
		蒸気圧	400mmHg(20°C)	197mmHg(20°C)	
		蒸気圧曲線		削除	
122	エタノールアミン	蒸気圧		0.4mmHg(20°C)	国際化学物質安全性カード使用
124	ジエタノールアミン	蒸気圧		1.09mmHg	
125	硫酸	蒸気圧		5.9mmHg(204°C)	H14報告書使用
126	ピリジン	蒸気圧		18mmHg	H14報告書使用
127	エチレンジアミン	蒸気圧		10.5mmHg(20°C)	
131	ブチルアルデヒド	水溶性 蒸気圧	微溶	可溶 91.5mmHg(20°C)	指摘 国際化学物質安全性カード使用
138	アクリロアミド	蒸気圧		0.0075mmHg(20°C)	国際化学物質安全性カード使用
146	ジプロピレングリコール	蒸気圧	0.008mmHg	0.03mmHg(25°C)	国際化学物質安全性カード使用
148	フタル酸ジヘブチル	蒸気圧		0.0015mmHg(20°C)	国際化学物質安全性カード使用
158	モルホリン	蒸気圧	0.88Kpa/6.6mmHg(38°C)	7.95mmHg(20°C)	国際化学物質安全性カード使用

輸送量順位	物質名	変更点			
83	キシレノール	比重	1.036	→	0.968~1.036
146	ジプロピレングリコール	比重	1.02	→	1.02~1.030
31	クロロホルム	比重	難	→	微
109	硫酸ジエチル	比重	不	→	微
142	イソホロン	比重	不	→	可
145	酢酸2エトキシエチル	比重	可	→	易
152	1,3-ジクロロプロペン	比重	不	→	微
144	プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート	比重	可	→	易
104	ニトロベンゼン	ポリマー	×3	→	○

2 ポリマー、ゲル化剤による固化の定義

(1) 船上漏洩時の措置について（海水無しでの固化）

平成 13～15 年度の調査研究においてビーカー実験を行った結果、固化した供試化学剤（粉末ゲル化剤、ポリマー）を書き入れている。

なお、固化したとみなされる段階について、実験結果から× 1（固化するに長時間（60 分）要し、完全には固化ではないがある程度固化する）及び○（固化する）に該当する物質については、「～を散布し、固形化してガスの発生を抑えた後に回収する。」という記述に修正した。

参考：× 2（固化せずゲル化剤またはポリマーが物質の上層に浮いてしまう状態）つまり効果なしということで、× 1 までに限った。

粉末ゲル化剤とは、A とする（ゲル化剤 B は製造中止のため）。

(2) 海上流出時の措置について（海水有りでの固化）

供試化学剤の書きぶりについては、実験開始から 60 分後に、固化、水飴状 1、水飴状 2 まで固化した物質につき、「～を散布し固形化する。」という記述とした。水飴状 2 までであれば 1.5mm のメッシュ網で回収可能である。

参考：水飴状 2 であれば 1.5mm のメッシュの網ですくえるので、水飴状 2 までとした。水飴状 3 ではメッシュから下に抜けてしまう。

最終的には、実用性を考慮した平成 17 年度の実験結果を採用する。

3 蒸気圧について（蒸気圧による物質の分類基準 20mmHg）

有害液体物質の揮発性の判断基準には、昭和 56 年度に海上保安庁が実施した「軽質油の識別に関する調査研究」及び昭和 61 年度に海上災害防止センターが実施した「有害液体危険物質の防除技術に関する調査研究」の軽質油中に含まれる飽和炭化水素の蒸気圧をベースに揮散実験が行われた結果から次の蒸気圧範囲に分類していた。

（昭和 61 年度段階での蒸気圧による分類）

- イ 蒸気圧が 2mb(1.5mmHg)以上の物質（6 時間以内に揮散するであろう物質）
- ロ 蒸気圧が 0.3mb(0.225mmHg)以上 2mb(1.5mmHg)未満の物質
（2 4 時間以内に揮散するであろう物質）
- ハ 蒸気圧が 0.3mb(0.225mmHg)未満の物質
（長時間にわたって海域に滞留するであろう物質）

その後、昭和 62 年度海上災害防止センターが実施した「有害ガスの防護対策に関する調査研究」において、船舶から流出した浮遊性物質の危険範囲を推定する方法を検討しており、この検討の段階で、物質の海面上での拡散状況及び浮遊性物質の液面から大気中へのガス拡散状況を数値シミュレーションにより解析し、流出油の拡散実験結果と比較検討して液状拡散特性を明らかにしている。

この時蒸発により物質が消失する時間と蒸気圧の関係を解明した。

この結果について、平成 2 年度に海上災害防止センターが実施した「有害液体危険物質の防除資機材に関する調査研究」において再検討し、仮に流出事故発生から防除作業船が現場に到着して作業開始するまでの所要時間を 100 分とすると蒸気圧 20mmHg (20℃) 以上の物質は蒸発により 100 分以内で消失することが分かったとしている。

この結果に基づき海上災害防止センターでは、揮発しやすい物質と揮発しにくい物質の分類基準として蒸気圧 20mmHg (20℃) としている。

さらに米国での基準としては 1psig (51.7 mmHg、ただし、米国コーストガードの Chrismanual では Reid Vapor Pressure で表示しており、リード蒸気圧とは 37.8℃のおける蒸気圧である) を採用しており 20mmHg (20℃) は妥当な分類であると思われる。

4 溶解度について

海上災害防止センターでは、従来、水溶性「不」（100gの水に溶ける量が0.01g未満）の物質については、長時間海域に滞留する物質と定義してきたが、「難」（100gの水に溶ける量が0.01g以上0.1g未満）の物質についても吸収性ポリマーまたはゲル化剤で固形化することが今回の実験で十分可能であることが判明したので回収対象物質とした。

また、「微」、「可」の物質についても固形化し回収するという選択肢も排除せず残した。水への溶解度の区分を次表に示す。

水への溶解度の区分

区 分	100gの水に溶ける物質量
「易」	10g以上
「可」	1g以上 10g未満
「微」	0.1g以上 1g未満
「難」	0.01g以上 0.1g未満
「不」	0.01g未満

5 水溶性物質に対するゲル泡の放射の意義について

メタノールのような水溶性液体については、溶解度が「易」であり海水に溶解してしまうのでゲル泡を放射し蒸気の発生を抑える必要はないのではないかという疑問があるかもしれない。しかし、メタノールが大量に海上に流出した場合、メタノールは直ちに海水に溶解してしまうわけではなく、液比重が0.79と軽いため海水の上に2層になってしばらくは滞留することになる。メタノールの蒸気圧は100mmHg（20℃）と高いため海水に溶解するまでの間は、蒸気が発生する。

メタノールの蒸気比重は1.1であり低所に滞留しやすく、許容濃度は200ppm、爆発範囲は6.0～36%であり、付近の人間にとって蒸気は有害であり、引火爆発の可能性もある。

よって、ゲル泡を放射し蒸気の発生を抑えることが有効な場合もある。

6 海上流出時の対応の基本的考え方

有害液体物質が海上に流出した場合の対応の基本的考え方を以下に示す。

この考え方に基づいた対応方法は別添表のとおりである。

現場ではこれらを参考に判断する。

(有害液体物質の海上流出時の対応の基本的考え方)

- ① 蒸気圧が低く (20mmHg 未満) かつ水溶性が「不 (0.01g 未満)」または「難 (0.01 ~ 0.1g)」かつ液比重が 1.01 未満 (浮上) の物質については、ポリマーで固化し回収を目指す。

例 キシレン、スチレンなど蒸発も沈降もせず水に溶けない物質は回収する。

ただし、外洋で蒸気を抑える必要がない場合はモニタリング。

- ② それ以外の物質、例えば、蒸気圧が高い (20mmHg 以上) または水溶性「易 (10g 以上)」、「可 (1~10g)」、「微 (0.1~1g)」、液比重が重い (1.01 以上) については、モニタリング、放水拡散とする。

しかし、ベンゼンなどは蒸気圧が高く、水溶性「微」であるが、浮上する物質であり毒性も強いため場合によっては回収する可能性もあるので固化の可能性について記述する。

- ③ 海底沈降性物質 (液比重 1.027 以上は確実に海底に沈降する) については、サルベージと協議の上対応を選択することになる。クレオソートなど水溶性「難」で、蒸気圧が低い物質については引き揚げることは可能だが、蒸気圧が高い物質については、船上に引き揚げた際に蒸気が発生するので、十分な対応策が必要となる。

- ④ 沈降性物質については、放水拡散するという記述はしない。海中浮遊物質 (比重 1.01~1.027) については、海水比重が軽い場合には海面上に浮上する可能性もあるので放水拡散するという記述は残す。

データベースに記載されている船上漏洩時の措置及び海上漏洩時の措置について、変更後の記載内容をこの章の末尾に貼付する。

また、輸送量順位 10 位のクレオソート、27 位のデカンについてデータベースを作成し、既存のデータベースに追加する。追加するクレオソート、デカンのデータベースを資料編に添付する。

海上流出時の対応方法

比重	水溶性	対象物質の例	外洋等で蒸気が周囲に影響を及ぼすおそれのない場合	蒸気が周囲に影響を及ぼすおそれのある場合	オイルフェンス等で局所化できる場合	資機材
海面上に浮く物質(比重1.0より軽い物質)	または「不難」 水溶性「不難」	キシレン 比重 0.88、不溶 トルエン 比重 0.87、不溶 スチレン 比重 0.90、難溶	(対応) 蒸気及び液の拡散をモニタリングする。 注: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。	(対応) ゲル泡を放射し蒸気の発生を抑える。	(対応) 吸収性ポリマーまたはゲル化剤を散布して回収する。	モニタリング装置(ガス検知、採水、採気) 放水装置(希釈、拡散) 蒸気の発生を抑える装置(放水装置、ゲル泡) オイルフェンス 回収装置(スキマー) 吸着材 瀬取用ポンプ 吸収剤(吸収性ポリマーまたはゲル化剤)*
	または「可微」 水溶性「可微」	ベンゼン 比重 0.88、微溶 アクリロニトリル 比重 0.80、可溶	同上	同上	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する。	同上
	水溶性「易」 水溶性「易」	メタノール 比重 0.79、易溶 アセトン 比重 0.79、易溶	— 短時間で海水に溶解する。	短時間で海水に溶解する。 蒸気の発生を抑える場合は、ゲル泡を放射する。	—	モニタリング装置(ガス検知、採水、採気) 放水装置(希釈、拡散) 蒸気の発生を抑える装置(放水装置、ゲル泡) 瀬取用ポンプ
沈降する物質(比重1.0より重い物質)	または「不難」 水溶性「不難」	クロロソート 比重 1.07、不溶 クロホルム 比重 1.5、難溶	(対応) 蒸気及び液の拡散をモニタリングする。 注:流出後直ぐに沈降してしまうので、放水による拡散蒸発の促進は不能。	(対応) 蒸気の発生を抑える場合は、ゲル泡を放射する。	—	モニタリング装置(ガス検知、採水、採泥、採気) 蒸気の発生を抑える装置(放水装置、ゲル泡) 海底から引き揚げるためのポンプまたは浚渫装置 瀬取用ポンプ
	または「可微」 水溶性「可微」	ジクロロエタン 比重 1.26、微溶 ジクロロメタン 比重 1.33、可溶	同上	同上	—	同上
	水溶性「易」 水溶性「易」	無水酢酸 比重 1.08、易溶 水酸化ナトリウム(カセイソーダ) 比重 2.1、易溶	—	同上	—	モニタリング装置(ガス検知、採水、採泥、採気) 蒸気の発生を抑える装置(放水装置、ゲル泡) 瀬取用ポンプ

※ 吸収剤(吸収性ポリマーまたはゲル化剤)については適用可能な物質についてのみ

7 米国におけるケミカル対応規定の概要（参考）

Clean Water Act（連邦規則第 33 号第 155 章第 H 節）によるタンク船（タンカー及びタンクバージ）に係る危険物質対応計画

米国においては、「浮く物質」と「沈む物質」の 2 つに分類し、対応を義務付けている。

(1) 浮く物質

- ・水への溶解度 : 0.01%以下（水 100g に対して 0.01g 以下の溶解度、「不溶」）
- ・液比重 : 1.0 以下（沈降しない）
- ・蒸気圧 : 1psig 以下（1psig=51.7mmHg リード蒸気圧であれば 37.8℃）

対応計画に定めなければならない資機材

- (i) 防御及び封じ込めブーム
- (ii) 回収装置
- (iii) 海岸防護のための 10,000 フィート（約 3,000m）の内海用ブーム

(2) 沈む物質

- ・水への溶解度 : 0.01%以下（水 100g に対して 0.01g 以下の溶解度、「不溶」）
- ・液比重 : 1.0 以上（沈降する）
- ・蒸気圧 : 1psig 以下（1psig=51.7mmHg リード蒸気圧であれば 37.8℃）

対応計画に定めなければならない資機材

- (i) 防御ブーム、封じ込めブーム、シルトカーテン等水面上にとどまっている危険物質の回収または海底への拡散を防止する資機材
- (ii) 浚渫、ポンプ等の海底または海岸線から危険物質を回収するための資機材
- (iii) ケミカル探知機器
- (iv) 医療用具（適当な場合）

なお、この規定に関連し米国ケミカル輸送諮問委員会 (Chemical Transport Advisory Committee) は、米国コーストガードの求めに応じ、ケミカル流出事故に対応する契約会社の能力判定のための「海洋環境のための危険物質対応チームの能力評価に関するガイドライン」を策定公開しているが、その中で被害軽減のための資機材として、“水霧/フェイアーモニター：泡、中和剤、吸収剤の散布システム”を規定している。

資料 吸収性ポリマー、粉末ゲル化剤及びゲル
泡によるガス抑制試験結果のとりまとめ

輸送量順位	物質名	水溶性	沈降	引火点(°C)	飽和蒸気圧(mmHg)	海水無(ビーカー)での固化試験			海水有(ビーカー)での固化試験			ガス抑制試験(ビーカー)			ガス抑制試験 AGFFゲル泡型 泡消火薬剤	総合試験(固化剤+ゲル泡)				備考			
						粉末 ゲル化剤A 物質20cc 添加量重量比 40%	粉末 ゲル化剤 B	吸収性 ポリマー剤 物質20cc ポリマー15g	粉末 ゲル化剤A 物質50cc 添加量重量比 40%	粉末 ゲル化剤 B	吸収性 ポリマー剤 物質50cc 添加量重量比40%	粉末 ゲル化剤A 物質100cc 添加量重量比40%	粉末 ゲル化剤B	吸収性 ポリマー剤 物質100cc 添加量重量比40%		粉末 ゲル化剤A 物質100cc 添加量重量比40%	粉末 ゲル化剤B	吸収性 ポリマー剤 物質100cc 添加量重量比40%	粉末ゲル化剤(容積比 100%)ゲル泡原液3%		吸収性ポリマー剤(容積 比20%)ゲル泡原液3%	固化状況	固化状況
						固化状況	固化状況	固化状況	固化状況	固化状況	固化状況	固化状況	固化状況	固化状況		固化状況							
11	エチルアルコール(エタノール) (約24万トン/年)	易		13	44	×	×	×												水溶性易			
12	ブチルアルコール(ブタノール) (約24万トン)	可		29	5.5	×	×	×	×	×										水溶性可			
13	アセトン(約22万トン/年)	易		-20	181.7	×	×	○										膨潤せず	×	水溶性易			
14	メタクリル酸メチル (約21万トン/年)	可		10	31	×	×	○	○60分後 固化	○ 固化	◎ ③⑥ 3700→ 510ppm	◎ 実施 3700ppm →340ppm	◎ もともと引火の 危険性は低いが ガス抑制効果有り 340ppm→34ppm	◎ 実施 3700ppm →340ppm	◎ もともと引火の 危険性は低いが ガス抑制効果有り 340ppm→34ppm	水飴状2	△	固化 膨潤	○	メタクリル酸メチル の比重 0.94			
15	無水酢酸	易	○	49	3.8	×	×	×												水溶性易			
16	メチルエチルケトン	易		-9	71.2	×	×	○										固化せず	×	膨潤せず	×	水溶性易	
17	酢酸ビニルモノマー (約20万トン/年)	可		-8	83	○	×	○	×	○ 固化	◎ ②④⑥ 26000ppm →910ppm	◎ 18000ppm →390ppm	◎ ガス抑制 効果有り 2600ppm→780ppm	◎ 18000ppm →390ppm	◎ ガス抑制 効果有り 2600ppm→780ppm	固化せず	×	膨潤せず	×	水溶性可			
18	プロピルベンゼン (約19万トン/年)	不		36	0.02	○	○	○	水飴状 5分後3 60分後1	○ 固化	◎ ① 蒸気圧が低い ため効果不明	◎ 蒸気圧が低い ため効果不明	◎ 効果非常に大 蒸気圧比較的小 27ppm→0	◎ 蒸気圧が低い ため効果不明	◎ 効果非常に大 蒸気圧比較的小 27ppm→0	水飴状2	△	固化 膨潤	○	プロピルベンゼン の比重 0.862			
19	オクタノール	難		60	0.2	×	×	×	×	×													
20	フェノール	可	○	79	0.35																融点40.9°C 常温固体	常温固体	
21	エチレングリコール	易	○	111.1	1	×	×	×													膨潤せず	×	水溶性易
22	シクロヘキサノール	可		68	10	×	×	×	×	×													水溶性可
23	アクリル酸ブチル (約8.4万トン/年)	微		48.9	3.2	×	×	○	水飴状 5分後3 60分後2	○ 固化	◎ ① 390ppm→ 200ppm	◎ 実施 390ppm →65ppm以下	◎ 効果非常に大 蒸気圧比較的大 34ppm→0	◎ 実施 390ppm →65ppm以下	◎ 効果非常に大 蒸気圧比較的大 34ppm→0	水飴状2	△	固化 膨潤	○				
24	酢酸エチル (約8.4万トン/年)	可		-4	100	○	×	○	×	○ 固化	◎ ②④⑥ 20000ppm →110ppm	◎ 20000ppm →110ppm以下	◎ ガス抑制 効果有り 1000ppm→ 500ppm	◎ 20000ppm →110ppm以下	◎ ガス抑制 効果有り 1000ppm→ 500ppm	固化せず	×	膨潤せず	×	水溶性可			

輸送量順位	物質名	水溶性	沈降	引火点(°C)	飽和蒸気圧(mmHg)	海水無(ビーカー)での固化試験			海水有(ビーカー)での固化試験			ガス抑制試験(ビーカー)			ガス抑制試験 AGFFゲル泡型 泡消火薬剤	総合試験(固化剤+ゲル泡)				備考		
						粉末 ゲル化剤A 物質20cc 添加量重量比 40%	粉末 ゲル化剤 B	吸収性 ポリマー剤 物質20cc ポリマー15g	粉末 ゲル化剤A 物質50cc 添加量重量比 40%	粉末 ゲル化剤 B	吸収性 ポリマー剤 物質50cc 添加量重量比40%	粉末 ゲル化剤A 物質100cc 添加量重量比40%	粉末 ゲル化剤B	吸収性 ポリマー剤 物質100cc 添加量重量比40%		粉末 ゲル化剤A 物質100cc 添加量重量比40%	粉末 ゲル化剤B	吸収性 ポリマー剤 物質100cc 添加量重量比40%	粉末ゲル化剤(容積比 100%)ゲル泡原液3%		吸収性ポリマー剤(容積 比20%)ゲル泡原液3%	
						固化状況		固化状況		固化状況		固化状況		固化状況		固化状況		固化状況				
25	ヘキサン(ノルマルヘキサン) (約7.8万トン/年)	不		-22	155	○	×3	○	○固化	/	○ 固化	②⑥ 11000ppm →110ppm ヘキサン65g 添加量26g	11000ppm →4950ppm (30分後)	◎ 11000ppm →330ppm ヘキサン65g 添加量58g	◎ 効果非常に大 蒸気圧非常に大 1210ppm→0	固化	○	固化 膨潤	○			
26	1-オクテン (約7.8万トン/年)	不		-5		×1	○	○	水飴状 5分後1 60分後2	/	○ 固化	③⑥ 不明 オクテン71g 添加量29g	実施 不明 オクテン71g 添加量56g	○ もともと引火の 危険性は低い がガス抑制効果 有り 160ppm→0	固化	○	固化 膨潤	○				
27	デカン (ノルマルアルカン(C10以上のもの)) (約7.1万トン/年)	不		46		×2	×3	○	×	/	○ 固化	① 不明 デカン70g 添加量29g	不明 デカン70g 添加量68g	分子量が142と大きく ビーカーの底に停留し たものと考えられる。 プランクでのガス濃度 測定できず泡の効果 不明	固化	○	固化 膨潤	○				
28	メンチレン (アルキルベンゼン(炭素数が 9以上のもの及び混合物)) (約7万トン/年)	不		46		×1	○	○	水飴状 5分後3 60分後2	/	○ 固化	① 不明 メンチレン86g 添加量35g	不明 メンチレン86g 添加量38g	分子量が120と大きく ビーカーの底に停留し たものと考えられる。 プランクでのガス濃度 測定できず泡の効果 不明	水飴状2	△	固化 膨潤	○				
29	プロピルアルコール (1-プロパノール)	易		23	20	×3	×3	×3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	水溶性易		
30	水酸化ナトリウム溶液 (苛性ソーダ)	易	○	-	1	×3	×2	×2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	水溶性易		
31	クロロホルム	難 微	○	-	200	○	○	○	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	沈降性物質 沈降状況		
32	米糠、ひまし、オリーブ、サンフラワー																			調査対象外		
33	アニリン (約5.8万トン/年)	可		70	0.3	×3	×2	×1	×	/	○ 固化	/	/	/	/	/	/	/	/	膨潤せず × 水溶性可		
34	ラテックス																			調査対象外		
35	ノネン	不		25.6	5.34	/	○ 固化	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	固化 ○ 膨潤 ○		
36	エピクロロヒドリン	可	○	32	13	×2	/	○	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	沈降性物質の確認試験 沈降状況 水溶性可		
37	ジエチレングリコール	易	○	124	1	×3	/	×2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	膨潤せず × 水溶性易		
38	ブチレングリコール	易		90	0.06	×3	/	×2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	膨潤せず × 水溶性易		

輸送量順位	物質名	水溶性	沈降	引火点(°C)	飽和蒸気圧(mmHg)	海水無(ビーカー)での固化試験			海水有(ビーカー)での固化試験			ガス抑制試験(ビーカー)			ガス抑制試験 AGFFゲル泡型 泡消火薬剤	総合試験(固化剤+ゲル泡)				備考			
						粉末 ゲル化剤A 物質20cc 添加量重量比 40%	粉末 ゲル化剤 B	吸収性 ポリマー剤 物質20cc ポリマー15g	粉末 ゲル化剤A 物質50cc 添加量重量比 40%	粉末 ゲル化剤 B	吸収性 ポリマー剤 物質50cc 添加量重量比40%	粉末 ゲル化剤A 物質100cc 添加量重量比40%	粉末 ゲル化剤B	吸収性 ポリマー剤 物質100cc 添加量重量比40%		粉末 ゲル化剤A 物質100cc 添加量重量比40%	粉末 ゲル化剤B	吸収性 ポリマー剤 物質100cc 添加量重量比40%	粉末ゲル化剤(容積比 100%)ゲル泡原液3%		吸収性ポリマー剤(容積 比20%)ゲル泡原液3%		
						○	/	○	○	/	○	/	○	○		○	○	○	固化状況		固化状況		
39	ジイソプロピルベンゼン	不		77	0.25~0.39	○	/	○	水飴状 5分後3 60分後3	/	○ 固化	① 不明 ジイソプロピルベンゼン 87g 添加量36g	/	実施 不明 ジイソプロピルベンゼン 87g 添加量64g	分子量が162と大きく ビーカーの底に停留し たものと考えられる。 ブランクでのガス濃度 測定できず泡の効果 不明	水飴状2	△	固化 膨潤	○				
40	アクリル酸2エチルヘキシル	不		82	0.1	×1	/	○	水飴状 5分後1 60分後3	/	○ 固化	① 不明 アクリル酸2エチルヘキシル 89g 添加量35g	/	実施 不明 アクリル酸2エチルヘキシル 89g 添加量68g	分子量が184と大きく ビーカーの底に停留し たものと考えられる。 ブランクでのガス濃度 測定できず泡の効果 不明	固化せず	×	固化 膨潤	○				
41	1,3-シクロペンタジエン二量体	不	浮遊	32.2	439	×1	/	○	水飴状 5分後3 60分後3	/	○ 固化	実施 不明 シクロペンタジエン二量 体100g 添加量40.5g	/	実施 不明 シクロペンタジエン二量 体100g 添加量46.5g	分子量が132と大きく ビーカーの底に停留し たものと考えられる。 ブランクでのガス濃度 測定できず泡の効果 不明	水飴状2	△	固化 膨潤	○				
42	ジクロロメタン (メチレンクロライド)	可	○	-	200	○	/	○	/	/	/	/	/	/	/	沈降性物質の確認試験 沈降状況				沈降性物質			
43	酢酸	易	○	39	11.4	×3	/	×3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	水溶性易			
44	アセトンシアノヒドリン	易		74	0.8	×3	/	×3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	水溶性易			
45	アクリル酸	易	○	50	3.1	×3	/	×1	/	/	/	/	/	/	/	沈降性物質の確認試験 沈降状況				水溶性易			
46	アリルアルコール	易		21	10	×3	/	×3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	水溶性易			
47	ノナノール (ノニルアルコール)	不		79	1	×3	/	×3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/				
48	ジメチルホルムアミド	易		58	2.7	×3	/	×3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	水溶性易			
49	糖蜜																			調査対象外			
50	エチルベンゼン (約2.8万トン/年)	難		21	7	×1	/	○	水飴状 5分後3 60分後3	/	○ 固化	実施 750ppm →50ppm エチルベンゼン87g 添加量34.7g	/	○実施 750ppm →50ppm エチルベンゼン87g 添加量46g	○ もともと引火の 危険性は低いのが ガス抑制効果有り 150ppm→20ppm	水飴状2	△	固化 膨潤	○				
51	ジイソブチレン (約2.7万トン/年)	不		-6.6	103	○	/	○	○固化	/	○ 固化	実施 5400ppm →0 ジイソブチレン72g 添加量28.6g	/	○実施 4800ppm →160ppm ジイソブチレン72g 添加量65.4g	◎ 効果非常に大 蒸気圧非常に大 184ppm→0	固化	○	固化 膨潤	○				
52	アルファーオレフィン混合物 (炭素数6~18混合物)																			常温で固体			
53	トリクロロエチレン	微	○	32	58.6	○	/	○	/	/	/	/	/	/	/	沈降性物質の確認試験 沈降状況				沈降性物質			
54	アクリル酸エチル (約2.4万トン/年)	可		10	29.5	×1	/	○	○固化	/	○ 固化	実施 5250ppm →490ppm アクリル酸エチル94g 添加量37.6g	/	○実施 5250ppm →280ppm アクリル酸エチル94g 添加量66g	◎ 効果大 280ppm→0	固化	○	固化 膨潤	○				
55	メチルブチルケトン (約2.4万トン/年)	可		35	2.7	×3	/	○	/	/	/	○実施 780ppm →60ppm メチルブチルケトン83g 添加量32g	/	実施 840ppm →60ppm メチルブチルケトン83g 添加量66.5g	○ もともと引火の 危険性は低いのが ガス抑制効果有り 120ppm→14ppm	固化	○	固化 膨潤	○				

輸送量順位	物質名	水溶性	沈降	引火点(°C)	飽和蒸気圧(mmHg)	海水無(ピーカー)での固化試験			海水有(ピーカー)での固化試験			ガス抑制試験(ピーカー)			ガス抑制試験 AGFFゲル泡型 泡消火薬剤	総合試験(固化剤+ゲル泡)				備考	
						粉末 ゲル化剤A 物質20cc 添加量重量比 40%	粉末 ゲル化剤 B	吸収性 ポリマー剤 物質20cc ポリマー15g	粉末 ゲル化剤A 物質50cc 添加量重量比 40%	粉末 ゲル化剤 B	吸収性 ポリマー剤 物質50cc 添加量重量比40%	粉末 ゲル化剤A 物質100cc 添加量重量比40%	粉末 ゲル化剤B	吸収性 ポリマー剤 物質100cc 添加量重量比40%		粉末ゲル化剤(容積比 100%)ゲル泡原液3%		吸収性ポリマー剤(容積 比20%)ゲル泡原液3%			
																固化状況		固化状況			
73	アルキルベンゼン (炭素数が6~11のもの)																			不明	
74	オルトクロロニトロベンゼン (1-クロロ-2ニトロベンゼン)	不	○	123		×3	○	×3												沈降性物質	
75	テトラクロロエチレン	難	○		14.3	○	○	○												沈降性物質の確認試験 沈降状況	沈降性物質
76	トルエンジイソシアネート	易	○	132	0.01	×3	○	×1												沈降性物質の確認試験 沈降状況	水溶性易
77	フタル酸ジオクチル	難		218	1.2	○		×3	○固化 フタル酸ジオクチル 49g 添加量19.7g				不明			固化	○				引火点高、揮 発性低
78	エチレングリコールモノアルキルエーテル																				不明
79	魚油、たら肝油																				調査対象外
80	油脂																				調査対象外
81	プロピレングリコールモノアルキルエーテル																				不明
82	ホルムアルデヒド溶液 (ホルマリン45%以下)	易	○	49	1.3	×3	○	×3													水溶性易
83	キシレノール	可	浮遊	94																	常温固体
84	潤滑油添加剤 (アルキルアリ)																				調査対象外
85	タロー (豚脂を除く)																				調査対象外
86	エチレングリコールメチルブチルエーテル																				調査対象外
87	アツドオイル (脂肪酸蒸留物)																				調査対象外
88	アルキルベンゼンスルホン酸	可	○			×3	○	×3													沈降性物質
89	ヘキサメチレンジアミン溶液	易		85		×3	○	×3													水溶性易
90	磷酸	易	○	-	0.03	×3	○	×3													水溶性易
91	ソルビトール溶液	易	○	-		×3	○	×2													膨潤せず × 水溶性易
92	デカノール (デシルアルコール)	不			1	×3	○	×3													
93	脂肪族セカンタリーアルコールポリエト キシレート (炭素数が6から17であって重合度が7 から12までのもの及びその混合物に限 る)																				調査対象外
94	メタクリル酸	易		77.2	1	×3	○	○													膨潤せず × 水溶性易
95	水酸化カリウム溶液 (苛性加里)	易	○	-	1	×3	○	×3													水溶性易

輸送量順位	物質名	水溶性	沈降	引火点(°C)	飽和蒸気圧(mmHg)	海水無(ピーカー)での固化試験			海水有(ピーカー)での固化試験			ガス抑制試験(ピーカー)			ガス抑制試験 AGFFゲル泡型 泡消火薬剤	総合試験(固化剤+ゲル泡)				備考					
						粉末 ゲル化剤A 物質20cc 添加量重量比 40%	粉末 ゲル化剤 B	吸収性 ポリマー剤 物質20cc ポリマー-15g	粉末 ゲル化剤A 物質50cc 添加量重量比 40%	粉末 ゲル化剤 B	吸収性 ポリマー剤 物質50cc 添加量重量比40%	粉末 ゲル化剤A 物質100cc 添加量重量比40%	粉末 ゲル化剤B	吸収性 ポリマー剤 物質100cc 添加量重量比40%		固化状況		固化状況							
																粉末ゲル化剤A 物質100cc 添加量重量比40%	粉末ゲル化剤B	粉末ゲル化剤A 物質100cc 添加量重量比40%	粉末ゲル化剤B						
96	ジペンテン	不		45		×	○				○ 固化 ジペンテン42g 添加量16.8g							測定不能			○	常温では蒸気発生せず			
97	ブテンオリゴマー																					調査対象外			
98	パームステアリン																					調査対象外			
99	脂肪酸モノタリールアルコールポリエーテル キシレート (炭素数が6から17であって重合度が3から6までのもの及びその混合物に限る)																					調査対象外			
100	硫化水素ナトリウム水溶液 (水酸化ソーダ)	易	○			×	×															水溶性易			
101	アジボニトリル																					引火点172°C 水に溶ける			
102	パームナッツ油脂肪酸メチルエステル																					調査対象外			
103	ジフェニルメタンジイソシアナー	不	○	202																		常温固体 融点37.2°C	常温固体		
104	ニトロベンゼン	微	○	88	1	○	×															沈降性物質 沈降状況	沈降性物質		
105	イン酸2,2,4-トリメチル-3-イソプロピルシベンチル																						不明		
106	フタル酸ジブチル	難	○	187	1	○	×															沈降性物質 沈降状況	沈降性物質		
107	トリエタノールアミン	易	○	179	1	×	×																水溶性易		
108	1,1,2,2-トリクロロ-1,1,2,2-テトラフルオロエタン																						不明		
109	硫酸ジエチル	不 微	○	104		×	×																沈降性物質		
110	ジエチレングリコールモノメチルエーテル																						水に溶ける		
111	シクロヘキシルアミン	易		31	30.5	×	○																膨潤せず ×	水溶性易	
112	3-エトキシプロピオン酸エチル	微		82.2		×	○	水飴状 5分後1 60分後1 3-エトキシプロピオン酸 エチル47g 添加量19g			○ 固化 3-エトキシプロピオン酸 エチル47g 添加量19g	不明											測定不能	○	引火点高
113	メタクリル酸ブチル	不		52.2	2	×	○				○ 固化 メタクリル酸ブチル45g 添加量18g												測定不能	○	引火点高
114	3-メチル-3-メトキシブタノール																						調査対象外		
115	ラード																						調査対象外		
116	ネオデカン酸ビニル																						調査対象外		
117	ジメチルアミン (45%以下のもの)																						調査対象外		

輸送量順位	物質名	水溶性	沈降	引火点(°C)	飽和蒸気圧(mmHg)	海水無(ビーカー)での固化試験			海水有(ビーカー)での固化試験			ガス抑制試験(ビーカー)			ガス抑制試験 AGFFゲル泡型 泡消火薬剤	総合試験(固化剤+ゲル泡)				備考		
						粉末 ゲル化剤A 物質20cc 添加量重量比 40%	粉末 ゲル化剤 B	吸収性 ポリマー剤 物質20cc ポリマー15g	粉末 ゲル化剤A 物質50cc 添加量重量比 40%	粉末 ゲル化剤 B	吸収性 ポリマー剤 物質50cc 添加量重量比40%	粉末 ゲル化剤A 物質100cc 添加量重量比40%	粉末 ゲル化剤B	吸収性 ポリマー剤 物質100cc 添加量重量比40%		粉末ゲル化剤(容積比 100%)ゲル泡原液3%	吸収性ポリマー剤(容積 比20%)ゲル泡原液3%	固化状況			固化状況	
						○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○		○	○
118	次亜塩素酸カルシウム溶液 (15%以下)	可	○			×3	/	×3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	沈降性物質		
119	硝酸	易	○		60	×3	/	×3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	沈降性物質		
120	フタル酸ブチルベンジル	難	○	199	0.1	×3	/	×3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	沈降性物質		
121	ジメチルアミン (65%以下のもの)	易		-17.8	1,900	×3	/	×3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	水溶性易		
122	エタノールアミン	易		85		×3	/	×3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	水溶性易		
123	ジエチルベンゼン						/		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	調査対象外		
124	ジエタノールアミン	易	○	138	1.09	×3	/	×3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	水溶性易		
125	硫酸	易	○		5.9	×3	/	×3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ゲル化剤と反応して 発熱のため、使用 不可		
126	ピリジン	易		20	18	×3	/	○	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	膨潤せず × 水溶性易		
127	エチレンジアミン	易		33.9	10	×3	/	×3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	水溶性易		
128	ホルムアルデヒド及びメタノールの混合溶液						/		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	調査対象外		
129	硫酸アンモニウム溶液	易	○			×3	/	×3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	水溶性易		
130	エチレングリコールジアセテート	易	○	96		×3	/	×3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	水溶性易		
131	ブチルアルデヒド (約880トン/年)	可		-9		○	/	○	/	○固化 実施 15333ppm →760ppm ブチルアルデヒド80g 添加量32.2g	/	○	/	○ガス抑制 効果有り 1140ppm→855ppm	○	○	○	○	○	膨潤せず × 水溶性可		
132	オクタン酸 (2-エチルヘキサン酸)	微		126.7	0.03	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	膨潤せず × 蒸気圧低		
133	タロ-脂肪酸						/		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	調査対象外		
134	ジエチレングリコールモノメチルエチルエーテルアセテート						/		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	調査対象外		
135	ポリメチレンポリフェニルイソシアネート		○	218	0.005	×3	×2	×2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	沈降性物質の確認試験 沈降状況	蒸気圧低	
136	ポリブテン	不		115~ 230		×3	×3	×3	×	水飴状 5分後1	水飴状 5分後1 60分後1	/	/	/	/	/	/	/	/	膨潤せず ×		
137	オレフィン C5-C15混合物						/		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	調査対象外		
138	アクリルアミド溶液 (50%以下)	易	○			×3	×3	×3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	水溶性易		

輸送量順位	物質名	水溶性	沈降	引火点(°C)	飽和蒸気圧(mmHg)	海水無(ビーカー)での固化試験			海水有(ビーカー)での固化試験			ガス抑制試験(ビーカー)			ガス抑制試験 AGFFゲル泡型 泡消火薬剤	総合試験(固化剤+ゲル泡)				備考
						粉末 ゲル化剤A 物質20cc 添加量重量比 40%	粉末 ゲル化剤 B	吸収性 ポリマー剤 物質20cc ポリマー-15g	粉末 ゲル化剤A 物質50cc 添加量重量比 40%	粉末 ゲル化剤 B	吸収性 ポリマー剤 物質50cc 添加量重量比40%	粉末 ゲル化剤A 物質100cc 添加量重量比40%	粉末 ゲル化剤B	吸収性 ポリマー剤 物質100cc 添加量重量比40%		固化状況		固化状況		
																膨潤せず	×	膨潤せず	×	
139	ヘプタノール	可		74	0.9	×3	×3	○	/	○	水飴状 5分後1 60分後1	/	/	/				膨潤せず	×	水溶性可
140	ヤシ油脂肪酸メチルエステル			65																調査対象外
141	ウンデカノール	不		117	6~15	×3	×3	×1	×	水飴状 5分後1	水飴状 5分後1 60分後1	/	/	/				膨潤せず	×	
142	イソホロン	不可		84	0.2	○	×3	○	○ 固化	水飴状 5分後1	○ 固化	/	/	/		固化	○	膨潤せず	×	蒸気圧低
143	オレフィン C5-C7混合物 C5ペンテン、C6ヘキセン、 C7ヘプテン																			調査対象外
144	プロピレングリコールモノメ ルエーテルアセテート (約650トン/年)	可 易		47.7	3.45	○	×3	○	○ 固化	水飴状 5分後1	○ 固化	実施 不明 プロピレングリコールモノ メルエーテルアセテート 97g 添加量38.8g	不明	実施 不明 プロピレングリコールモノ メルエーテルアセテート 97g 添加量126.4g	◎ 効果非常に大 蒸気圧比較的大 45ppm→0	固化せず	×	膨潤せず	×	水溶性可
145	酢酸2-エトキシエテル (エチレングリコールエーテル アセテート)	可 易		52	1.2	○	×3	○	/	/	/	/	/	/		固化せず	×	膨潤せず	×	水溶性易
146	ジプロピレングリコール	可	浮遊	138	0.008	×3	×3	×3	/	/	/	/	/	/						
147	脂肪酸族アルコール (炭素数が13以上のもの及び その混合物)																			調査対象外
148	フタル酸ジヘプテリ	不		193		○	×3	○	水飴状 5分後2 60分後2	水飴状 5分後2	水飴状 5分後1 60分後1	/	/	/		固化	○	膨潤せず	×	引火点高、揮 発性低
149	2-エトキシエタノール	易		43	3.75	×3	×3	×3	/	/	/	/	/	/						水溶性易
150	テレピン油 (約500トン/年)	不		35	10	○	○	○	○ 固化	○ 固化	○ 固化	実施 不明 テレピン油87g 添加量34.8g	160ppm →120ppm (30分後)	実施 不明 テレピン油87g 添加量81.7g	◎ 効果非常に大 蒸気圧比較的大 64ppm→0	水飴状2	△	膨潤せず	×	
151	混酸 (硝酸及び硫酸の混合物に限 る)																			調査対象外
152	1,3-ジクロロプロペン	不 微	○	35	30	○	×3	○	/	/	/	/	/	/		沈降性物質の確認試験 沈降状況				沈降性物質
153	ジエチレントリアミン	易		101.7	0.37	×3	×3	×3	/	/	/	/	/	/						水溶性易
154	アンモニア水 (濃度が28重量%以下のもの に限る)	易			0.01	×3	×3	×3	/	/	/	/	/	/						水溶性易

輸送量順位	物質名	水溶性	沈降	引火点(°C)	飽和蒸気圧(mmHg)	海水無(ビーカー)での固化試験			海水有(ビーカー)での固化試験			ガス抑制試験(ビーカー)			ガス抑制試験 AGFFゲル泡型 泡消火薬剤	総合試験(固化剤+ゲル泡)				備考
						粉末ゲル化剤A 物質20cc 添加量重量比 40%	粉末ゲル化剤 B	吸収性 ポリマー剤 物質20cc ポリマー15g	粉末 ゲル化剤 A 物質50cc 添加量重量比 40%	粉末 ゲル化剤 B	吸収性 ポリマー剤 物質50cc 添加量重量比 40%	粉末 ゲル化剤A 物質100cc 添加量重量比40%	粉末 ゲル化剤B	吸収性 ポリマー剤 物質100cc 添加量重量比40%		粉末ゲル化剤(容積比 100%)ゲル泡原液3%		吸収性ポリマー剤(容積 比20%)ゲル泡原液3%		
																固化状況		固化状況		
155	ガンマブチロラクトン	易	○	98	1.125	×3	×3	×3	/	/	/	/	/	/						水溶性易
156	エチレングリコールアセテート								/	/	/	/	/	/						調査対象外
157	ジアセトンアルコール	易		58		×3	×3	×3	/	/	/	/	/	/						水溶性易
158	モルホリン	易		37.8	6.6	×3	×3	×1	/	/	/	/	/	/				膨潤せず	×	水溶性易
159	パーム油脂肪酸								/	/	/	/	/	/						調査対象外
160	エチレングリコールモノブチルエーテルアセテート	可		71	0.225~0.3	×3	×3	○	/	/	/	/	/	/				膨潤	○	
161	プロピレン三量体								/	/	/	/	/	/						調査対象外
162	エチレングリコールメチルエーテルアセテート								/	/	/	/	/	/						調査対象外

輸送量順位	物質名	水溶性	沈降	引火点(°C)	飽和蒸気圧(mmHg)	海水無(ピーカー)での固化試験			海水有(ピーカー)での固化試験			ガス抑制試験(ピーカー)			ガス抑制試験 AGFFゲル泡型 泡消火薬剤	総合試験(固化剤+ゲル泡)		備考	
						粉末ゲル化剤A 物質20cc 添加重量比40%	粉末ゲル化剤B	吸収性ポリマー剤 物質20cc ポリマー-15g	粉末ゲル化剤A 物質50cc 添加重量比40%	粉末ゲル化剤B	吸収性ポリマー剤 物質50cc 添加重量比40%	粉末ゲル化剤A 物質100cc 添加重量比40%	粉末ゲル化剤B	吸収性ポリマー剤 物質100cc 添加重量比40%		粉末ゲル化剤(容積比100%)ゲル泡原液3%	吸収性ポリマー剤(容積比20%)ゲル泡原液3%		
緑・・・初年度(H13年度)		海水無のゲル化剤A、B及び吸収ポリマー (P.65、157、179)			○ 固化する物質 ×1 固化するのに長時間要し、完全に固化しない物質 ×2 固化せずゲル化剤が上層に浮く物質 ×3 固化しない物質 - 常温で固体物質					ゲル化剤A									
青・・・2年目(H14年度)		海水有のゲル化剤A、B及び吸収ポリマー (P.172、225)			固 固化する 1 水飴状1 2 水飴状2 3 水飴状3 × 固化しない					吸収性ポリマー									
橙・・・3年目(H15年度)																			
桃・・・4年目(H16年度)																			

- ① 飽和蒸気圧低くガス抑制効果低い
 ② 飽和蒸気圧高く、ガス抑制効果高い
 ③ 飽和蒸気圧中間、物質により効果の差が有り
 ④ ゲル化剤と混合するとガス抑制効果有り
 ⑤ 表面の被膜を破ると、高濃度ガス発生
 ⑥ LELより低く、抑制効果有り
 不明 測定不能
- ◎ 飽和蒸気圧高く、1/10までガス濃度低下
 不明 添加前のガス発生濃度が低く、効果不明
 測定不能 引火点高く、測定不能

水溶性の定義(100gの水に溶ける量)	浮沈性	揮発性(蒸気圧による区分)
易 10g以上 可 1g以上10g未満 微 0.1g以上1g未満 難 0.01g以上0.1g未満 不 0.01g未満	① 海面を漂流 密度1.010未満 ② 海中を浮遊 密度1.010以上1.027未満 ③ 海底に沈降 密度1.027以上 東京湾の海水密度は1.015g/cm ³ (水温29度)であるが、流入河川水の影響も考慮して1.010g/cm ³ を基準値とした。	イ 2mb(1.5mmHg)以上 6時間以内に揮発 ロ 0.3mb(0.45mmHg)以上2mb(1.5mmHg)未満 24時間以内に揮発 ハ 0.3mb(0.45mmHg)未満 長時間にわたって海面上に滞留 揮発性については、昭和58年～61年にかけて行った「有害液体物質の防除技術に関する調査研究」において、石油中に含まれるデカン(6時間で揮発)の沸点174度、軽油中に含まれるドデカン(24時間で揮発)の沸点214.5度から求めた2mb、0.3mbの蒸気圧から揮発性の分類を行った。

蒸気圧の換算
 1bar=750.060mmHg
 =750mmHg
 1mbar=1bar/1000=750mmHg/1000
 =0.75mmHg

蒸気比重
 空気の組成=窒素N²約79%+酸素O²約21%
 空気の平均分子量=(14×2)0.79+(16×2)0.21=28.84

(例)キシレン
 キシレンの分子量=106.17
 蒸気比重=106.17/28.84=3.7

蒸気圧によるさらなる分類
 センターにおいては、蒸気圧20mmHg以上の物質については、高揮発性物質として、短時間で揮発する反面、流出後の蒸気濃度が高くなり、引火・爆発、人体危険が高いものと分類している。

H13～H15年度にかけて実施したポリマー及びゲル化剤による固化、ガス抑制実験においては、物質の量に対して重量比で40%の量を基準量として添加している。この量は、開水面ができることなく速やかに固化するために必要な量であり、ポリマーの高比重0.672g/cm³に対して、ゲル化剤の高比重が0.26g/cm³と小さいため同じ重量比40%でも容積はゲル化剤の方が大きくなる。よってゲル化剤については開水面ができない場合でもポリマーでは開水面ができる場合もあり、比較ができなくなる。このためポリマーについても開水面ができないようにするためポリマーについては、重量比40%よりも多めの重量比50%程度の量が添加されている。
 なお、平成17年12月13日に石川県白山市で行った屋外実験の結果では、キシレンの量(20L)に対して容積比で30%程度(推定値)の量(重量比換算で約24%)でポリマーは固化及び蒸気抑制効果を発揮しているものと推定されている。

石川県白山市での実験結果
 キシレン20L、ポリマー散布量32L(1回目16L+2回目16L)、
 散布したポリマーの量の20%がオイルパンに入ったと推定すると、有効なポリマーの量=32L×20%=6.4L
 キシレン20Lに対する有効ポリマーの量:6.4L/20L=32%(容積比)、重量比:(6.4L×0.672)/(20L×0.88)=4.3kg/17.6kg=24.4%

輸送量順位	物質名	水溶性	沈降	引火点(°C)	飽和蒸気圧(mmHg)	海水無(ビーカー)での固化試験			海水有(ビーカー)での固化試験			ガス抑制試験(ビーカー)			ガス抑制試験 AGFFゲル泡型 泡消火薬剤	総合試験(固化剤+ゲル泡)		備考
						粉末ゲル化剤A 物質20cc 添加量重量比 40%	粉末ゲル化剤B	吸収性ポリマー剤 物質20cc ポリマー-15g	粉末ゲル化剤A 物質50cc 添加量重量比 40%	粉末ゲル化剤B	吸収性ポリマー剤 物質50cc 添加量重量比40%	粉末ゲル化剤A 物質100cc 添加量重量比40%	粉末ゲル化剤B	吸収性ポリマー剤 物質100cc 添加量重量比40%		粉末ゲル化剤(容積比100%)ゲル泡原液3%	吸収性ポリマー剤(容積比20%)ゲル泡原液3%	
																固化状況	固化状況	

粉末ゲル化剤による固化・ガス抑制試験方法

(1) 海水無の固化試験方法

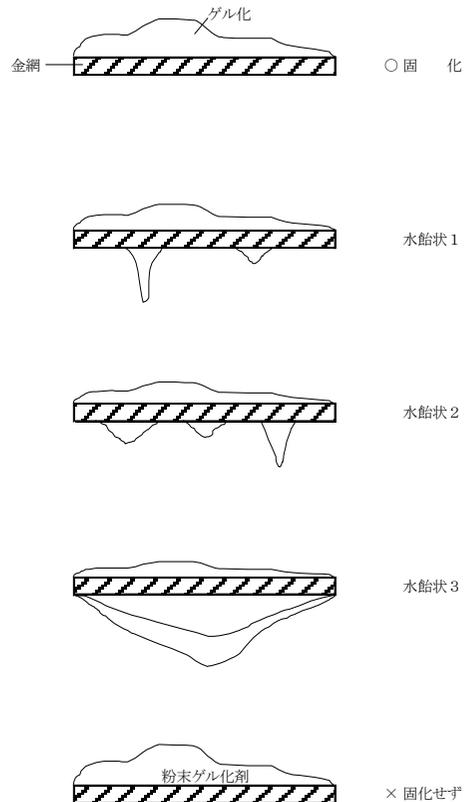
有害液体物質をガラス製シャーレ(内径8.6cm、深さ1.7cm)に20ml入れ、その上から粉末ゲル化剤を有害液体物質の重量比で40%添加し、ガラス棒で適宜、攪拌した。固化状態の観察は、攪拌60分後でシャーレを約30度傾けて固化状態の流動性をまたスパチュラーで固化性状をそれぞれ観察した。試験手順を右図に示す。

(2) 海水有の固化試験方法

人工海水(アクアマリンS; 八洲薬品(株)製)450mlをガラス製ビーカー500mlに取り、有害液体物質50mlを加える。さらにゲル化剤を有害液体物質の重量比で40%添加した後、ガラス棒で適宜攪拌した。固化状態の観察は添加後5分及び60分の固化物を金網(メッシュ15mm、線径0.3mm)を用いて掬上げ、金網からの垂れ下がり状況から評価した。

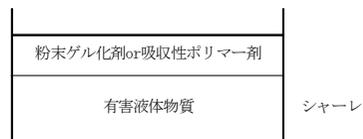
固化物の評価は固化、水飴状1、2、3、固化せずの5段階で評価の模式図を下図に示す。

固形物の評価模式図(海水有)

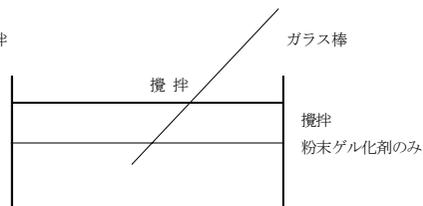


固化試験手順(海水無)

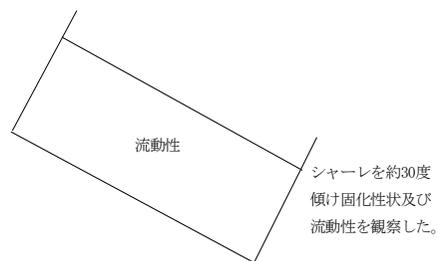
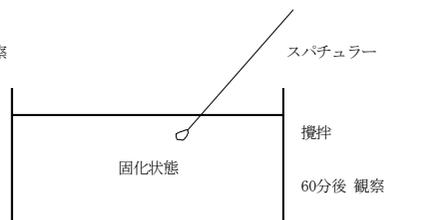
① 物質+固化剤の添加



② 攪拌



③ 観察



輸送量順位	物質名	水溶性	沈降	引火点(°C)	飽和蒸気圧(mmHg)	海水無(ビーカー)での固化試験			海水有(ビーカー)での固化試験			ガス抑制試験(ビーカー)			ガス抑制試験	総合試験(固化剤+ゲル泡)		備考
						粉末ゲル化剤A 物質20cc 添加量重量比40%	粉末ゲル化剤B	吸収性ポリマー剤 物質20cc ポリマー15g	粉末ゲル化剤A 物質50cc 添加量重量比40%	粉末ゲル化剤B	吸収性ポリマー剤 物質50cc 添加量重量比40%	粉末ゲル化剤A 物質100cc 添加量重量比40%	粉末ゲル化剤B	吸収性ポリマー剤 物質100cc 添加量重量比40%	AGFFゲル泡型 泡消火剤	粉末ゲル化剤(容積比100%)ゲル泡原液3%	吸収性ポリマー剤(容積比20%)ゲル泡原液3%	
																固化状況	固化状況	

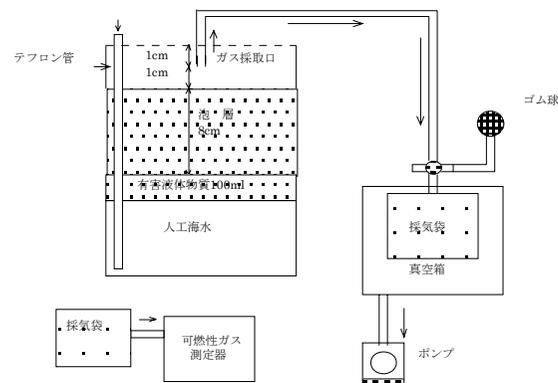
泡消火剤(メガフォームF-610AT)によるガス抑制試験方法

人工海水(アクアマリンS;八洲薬品(株)製)約200mlをガラス製ビーカー(1,000ml)に取り、その液面に高圧ポンプで作成した泡を80mmの厚さで上乘せする。泡は泡消火剤原液60mlを人工海水1,000mlと混合したものを高圧ポンプに吸引し生成したものを使用した。次にビーカー壁面に取り付けたテフロン管を通してガラス製シリンジから試験液体100mlを静かに人工海水層底部に注入する。泡層の表面はビーカー上端から20mm下とし、泡層表面の上10mmにガス採取口を取り付ける。真空箱に接続した真空ポンプを流量500ml/分で3分間作動させ、採気袋(容量3L)にガスを採取した。採取したガスを可燃性ガス測定器(光明理化学工業(株)製FM-1E)で測定し、ガス濃度(LEL%)を求めた。

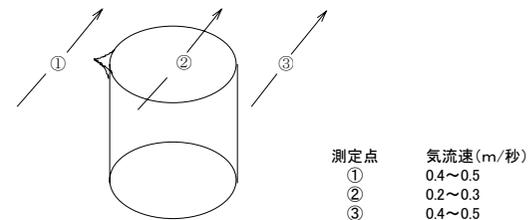
ガス濃度の測定は、液体注入直後、5・10・20・40・60分後に行った。

試験装置の概略図及び気流速測定図を右図に示す。

試験装置の概略図



気流速測定図



輸送 順位	物質名	変更前	変更後
1	キシレン 難溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。水は噴霧ノズルを使用した方がガスの発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下にむける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを防護する。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーやゲル化剤を散布し固形化してガスの発生を抑えた後に回収する。</p> <p>海上流出時 ガスが周囲に影響を及ぼすおそれのない場合は、モニタリングを行いガス及び液の消滅を待つ。 ガスの蒸発を減らす必要がある場合は、風上から高発泡で海面を覆う。 吸収性ポリマーやゲル化剤を風上から散布し固形化する。ガスの発生がなくなったことを確認した後回収ネット等で回収する。</p>	<p>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。その場合は水霧ノズルを使用した方が蒸気の発生を抑えやすい。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防ぐ。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーまたはゲル化剤を散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収する。</p> <p>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。</p> <p>キシレンは、液比重は0.88と軽く、蒸気圧は低く、水に難溶のため長時間海面上に滞留する。</p> <p>回収する場合は、オイルフェンス等で局所化し吸収性ポリマーまたはゲル化剤を風上から散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収装置または回収ネット等で回収する。</p>
2	ベンゼン 微溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。水は噴霧ノズルを使用した方がガスの発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下にむける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを防護する。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーやゲル化剤を散布し固形化してガスの発生を抑えた後に回収する。</p> <p>海上流出時 ガスが周囲に影響を及ぼすおそれのない場合は、モニタリングを行いガス及び液の消滅を待つ。 ガスの蒸発を減らす必要がある場合は、風上から高発泡で海面を覆う。 吸収性ポリマーやゲル化剤を風上から散布し固形化する。ガスの発生がなくなったことを確認した後回収ネット等で回収する。</p>	<p>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。その場合は水霧ノズルを使用した方が蒸気の発生を抑えやすい。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防ぐ。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーまたはゲル化剤を散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収する。</p> <p>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。</p> <p>ベンゼンは、液比重は0.88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、水に微溶であり時間が経てば海水に溶解する。</p> <p>回収する場合は、オイルフェンス等で局所化し吸収性ポリマーまたはゲル化剤を風上から散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収装置または回収ネット等で回収する。</p>
3	スチレン 難溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。水は噴霧ノズルを使用した方がガスの発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下にむける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを防護する。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーやゲル化剤を散布し固形化してガスの発生を抑えた後に回収する。</p> <p>海上流出時 ガスが周囲に影響を及ぼすおそれのない場合は、モニタリングを行いガス及び液の消滅を待つ。 ガスの蒸発を減らす必要がある場合は、風上から高発泡で海面を覆う。 吸収性ポリマーやゲル化剤を風上から散布し固形化する。ガスの発生がなくなったことを確認した後回収ネット等で回収する。</p>	<p>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。その場合は水霧ノズルを使用した方が蒸気の発生を抑えやすい。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防ぐ。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーまたはゲル化剤を散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収する。</p> <p>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。</p> <p>スチレンは、液比重は0.90と軽く、蒸気圧は低く、水に難溶のため長時間海面上に滞留する。</p> <p>回収する場合は、オイルフェンス等で局所化し吸収性ポリマーまたはゲル化剤を風上から散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収装置または回収ネット等で回収する。</p>
4	メタノール 易溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。噴霧ノズルを使用して噴霧に溶解させてガスを除去する。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下にむける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを除去する。</p> <p>海上漏洩時 短時間で海水に溶解するため回収は困難である。</p>	<p>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。</p> <p>海上漏洩時 メタノールは、液比重が0.79と軽く海面上に浮き、蒸気圧は高く、水に易溶であり、短時間で海水に溶解するため回収は困難である。 蒸気の発生を抑える場合は、風上からゲル泡を放射し海面を覆う。</p>

輸送 順位	物質名	変更前	変更後
5	トルエン 難溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。水は噴霧ノズルを使用した方がガスの発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下にむける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを防護する。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーやゲル化剤を散布し固形化してガスの発生を抑えた後に回収する。</p> <p>海上流出時 ガスが周囲に影響を及ぼすおそれのない場合は、モニタリングを行いガス及び液の消滅を待つ。 ガスの蒸発を減らす必要がある場合は、風上から高発泡で海面を覆う。 吸収性ポリマーやゲル化剤を風上から散布し固形化する。ガスの発生がなくなったことを確認した後回収ネット等で回収する。</p>	<p>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。その場合は水霧ノズルを使用した方が蒸気の発生を抑えやすい。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防ぐ。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーまたはゲル化剤を散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収する。</p> <p>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。</p> <p>トルエンは、液比重は0.87と軽く、蒸気圧は高く比較的短時間で蒸発するが、水に難溶のため蒸発するまでは海面上に滞留する。</p> <p>回収する場合は、オイルフェンス等で局所化し吸収性ポリマーまたはゲル化剤を風上から散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収装置または回収ネット等で回収する。</p>
6	シクロヘキサン 不溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。水は噴霧ノズルを使用した方がガスの発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下にむける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを防護する。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーやゲル化剤を散布し固形化してガスの発生を抑えた後に回収する。</p> <p>海上流出時 ガスが周囲に影響を及ぼすおそれのない場合は、モニタリングを行いガス及び液の消滅を待つ。 ガスの蒸発を減らす必要がある場合は、風上から高発泡で海面を覆う。 吸収性ポリマーやゲル化剤を風上から散布し固形化する。ガスの発生がなくなったことを確認した後回収ネット等で回収する。</p>	<p>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。その場合は水霧ノズルを使用した方が蒸気の発生を抑えやすい。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防ぐ。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーまたはゲル化剤を散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収する。</p> <p>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。</p> <p>シクロヘキサンは、液比重は0.77と軽く、蒸気圧は高く比較的短時間で蒸発するが、水に不溶のため蒸発するまでは海面上に滞留する。</p> <p>回収する場合は、オイルフェンス等で局所化し吸収性ポリマーまたはゲル化剤を風上から散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収装置または回収ネット等で回収する。</p>
7	アクリロニトリル 可溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。水は噴霧ノズルを使用した方がガスの発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下にむける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを防護する。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーやゲル化剤を散布し固形化してガスの発生を抑えた後に回収する。</p> <p>海上流出時 ガスが周囲に影響を及ぼすおそれのない場合は、モニタリングを行いガス及び液の消滅を待つ。 ガスの蒸発を減らす必要がある場合は、風上から高発泡で海面を覆う。 吸収性ポリマーやゲル化剤を風上から散布し固形化する。ガスの発生がなくなったことを確認した後回収ネット等で回収する。</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
9	ジクロロエタン 微溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。水は噴霧ノズルを使用した方がガスの発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下にむける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを防護する。 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ガスの発生を抑えた後に回収する。</p> <p>海上流出時 ガスが周囲に影響を及ぼすおそれのない場合は、モニタリングを行いガス及び液の消滅を待つ。 ガスの蒸発を減らす必要がある場合は、風上から高発泡で海面を覆う。 吸収性ポリマーを風上から散布し固形化する。ガスの発生がなくなったことを確認した後回収ネット等で回収する。</p>	<p>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。その場合は水霧ノズルを使用した方が蒸気の発生を抑えやすい。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防ぐ。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーまたはゲル化剤を散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収する。</p> <p>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。 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う。</p> <p>ジクロロエタンは、蒸気圧は高く、液比重は1.26と重く沈降し、水に微溶であり時間が経てば海水に溶解する。</p>

輸送順位	物質名	変更前	変更後
10	クレオソート 不溶 追加		<p>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。その場合は水霧ノズルを使用した方が蒸気の発生を抑えやすい。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防ぐ。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーまたはゲル化剤を散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収する。</p> <p>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。 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。</p> <p>クレオソートは、液比重は1.07と重く沈降し、蒸気圧は低く、水に不溶である。</p>
11	エタノール 易溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。噴霧ノズルを使用して噴霧に溶解させてガスを除去する。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを除去する。</p> <p>海上漏洩時 短時間で海水に溶解するため回収は困難である。</p>	<p>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。</p> <p>海上漏洩時 エタノールは、液比重は0.79と軽く海面上に浮き、蒸気圧は高く、水に易溶であり、短時間で海水に溶解するため回収は困難である。 蒸気の発生を抑える場合は、風上からゲル泡を放射し海面を覆う。</p>
12	ブタノール 易可溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。噴霧ノズルを使用して噴霧に溶解させてガスを除去する。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを除去する。</p> <p>海上漏洩時 短時間で海水に溶解するため回収は困難である。</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>ブタノールは、液比重は0.81と軽く海面上に浮き、蒸気圧は低く、水に可溶であり時間が経てば海水に溶解する。</p> <p>ブタノールは、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。</p>
13	アセトン 易溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。噴霧ノズルを使用して噴霧に溶解させてガスを除去する。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを除去する。 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。</p> <p>海上漏洩時 短時間で海水に溶解するため回収は困難である。</p>	<p>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。</p> <p>海上漏洩時 アセトンは、液比重は0.79と軽く海面上に浮き、蒸気圧は高く、水に易溶であり、短時間で海水に溶解するため回収は困難である。 蒸気の発生を抑える場合は、風上からゲル泡を放射し海面を覆う。</p>
14	メタクリル酸 メチル 可溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。水は噴霧ノズルを使用した方が蒸気の発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを防護する。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーまたはゲル化剤を散布し固形化して蒸気の発生を抑えた後に回収する。</p> <p>海上流出時 ガスが周囲に影響を及ぼすおそれのない場合は、モニタリングを行いガス及び液の消滅を待つ。 ガスの蒸発を減らす必要がある場合は、風上から高発泡で海面を覆う。 吸収性ポリマーまたはゲル化剤を風上から散布し固形化する。ガスの発生がなくなったことを確認した後回収ネット等で回収する。</p>	<p>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、吸収性ポリマーまたはゲル化剤を散布し固形化して蒸気の発生を抑えた後に回収する。</p> <p>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。</p> <p>メタクリル酸メチルは、液比重は0.94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。</p> <p>メタクリル酸メチルは、海水中でポリマーまたはゲル化剤で固形化することは可能である。</p>

輸送 順位	物質名	変更前	変更後
15	無水酢酸 易溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。噴霧ノズルを使用して噴霧に溶解させてガスを除去する。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下にむける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを除去する。</p> <p>海上漏洩時 短時間で海水に溶解するため回収は困難である。</p>	<p>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。</p> <p>海上漏洩時 無水酢酸は、蒸気圧は低く、液比重は1.08と重く沈降し、水に易溶であり、短時間で海水に溶解するため回収は困難である。 蒸気の発生を抑える場合は、風上からゲル泡を放射し海面を覆う。</p>
16	メチルエチルケトン 易溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。水は噴霧ノズルを使用した方がガスの発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下にむける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを防護する。 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ガスの発生を抑えた後に回収する。</p> <p>海上流出時 ガスが周囲に影響を及ぼすおそれのない場合は、モニタリングを行いガス及び液の消滅を待つ。 ガスの蒸発を減らす必要がある場合は、風上から高発泡で海面を覆う。 吸収性ポリマーを風上から散布し固形化する。ガスの発生がなくなったことを確認した後回収ネット等で回収する。</p>	<p>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。</p> <p>海上漏洩時 メチルエチルケトンは、液比重は0.8と軽く海面上に浮き、蒸気圧は高く、水に易溶であり、短時間で海水に溶解するため回収は困難である。 蒸気の発生を抑える場合は、風上からゲル泡を放射し海面を覆う。</p>
17	酢酸ビニル 可溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。水は噴霧ノズルを使用した方がガスの発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下にむける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを防護する。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーやゲル化剤を散布し固形化してガスの発生を抑えた後に回収する。</p> <p>海上流出時 ガスが周囲に影響を及ぼすおそれのない場合は、モニタリングを行いガス及び液の消滅を待つ。 ガスの蒸発を減らす必要がある場合は、風上から高発泡で海面を覆う。 吸収性ポリマーやゲル化剤を風上から散布し固形化する。ガスの発生がなくなったことを確認した後回収ネット等で回収する。</p>	<p>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、吸収性ポリマーまたはゲル化剤を散布し固形化して蒸気の発生を抑えた後に回収する。</p> <p>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。</p> <p>酢酸ビニルは、液比重は0.93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。</p> <p>酢酸ビニルは、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。</p>
18	プロピルベンゼン 不溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。水は噴霧ノズルを使用した方がガスの発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下にむける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを防護する。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーやゲル化剤を散布し固形化してガスの発生を抑えた後に回収する。</p> <p>海上流出時 ガスが周囲に影響を及ぼすおそれのない場合は、モニタリングを行いガス及び液の消滅を待つ。 ガスの蒸発を減らす必要がある場合は、風上から高発泡で海面を覆う。 吸収性ポリマーやゲル化剤を風上から散布し固形化する。ガスの発生がなくなったことを確認した後回収ネット等で回収する。</p>	<p>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。その場合は水霧ノズルを使用した方が蒸気の発生を抑えやすい。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防ぐ。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーまたはゲル化剤を散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収する。</p> <p>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。</p> <p>プロピルベンゼンは、液比重は0.862と軽く、蒸気圧は低く、水に不溶のため長時間海面上に滞留する。</p> <p>回収する場合は、オイルフェンス等で局所化し吸収性ポリマーまたはゲル化剤を風上から散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収装置または回収ネット等で回収する。</p>

輸送 順位	物質名	変更前	変更後
19	オクタノール 微溶 難溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。水は噴霧ノズルを使用した方がガスの発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下にむける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを防護する。</p> <p>海上流出時 ガスが周囲に影響を及ぼすおそれのない場合は、モニタリングを行いガス及び液の消滅を待つ。 ガスの蒸発を減らす必要がある場合は、風上から高発泡で海面を覆う。</p>	<p>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。その場合は水霧ノズルを使用した方が蒸気の発生を抑えやすい。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防ぐ。</p> <p>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。</p> <p>オクタノールは、液比重は0.82と軽く、蒸気圧は低く、水に難溶のため長時間海面上に滞留する。</p> <p>オクタノールは、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。</p>
20	フェノール 可溶 融点40.9 常温固体	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。水は噴霧ノズルを使用した方がガスの発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下にむける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを防護する。</p> <p>海上流出時 ガスが周囲に影響を及ぼすおそれのない場合は、モニタリングを行いガス及び液の消滅を待つ。 ガスの蒸発を減らす必要がある場合は、風上から高発泡で海面を覆う。</p>	<p>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。</p> <p>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。 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。</p> <p>フェノールは、蒸気圧は低く、液比重は1.049と重く沈降し、水に可溶であり時間が経てば海水に溶解する。</p>
21	エチレングリ コール 易溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。噴霧ノズルを使用して噴霧に溶解させてガスを除去する。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下にむける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを除去する。</p> <p>海上漏洩時 短時間で海水に溶解するため回収は困難である。</p>	<p>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。</p> <p>海上漏洩時 エチレングリコールは、蒸気圧は低く、液比重は1.11と重く沈降し、水に易溶であり、短時間で海水に溶解するため回収は困難である。 蒸気の発生を抑える場合は、風上からゲル泡を放射し海面を覆う。</p>
22	シクロヘキサ ノール 可溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。水は噴霧ノズルを使用した方がガスの発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下にむける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを防護する。</p> <p>海上流出時 ガスが周囲に影響を及ぼすおそれのない場合は、モニタリングを行いガス及び液の消滅を待つ。 ガスの蒸発を減らす必要がある場合は、風上から高発泡で海面を覆う。</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>シクロヘキサノールは、液比重は0.96と軽く海面上に浮き、蒸気圧は低く、水に可溶であり時間が経てば海水に溶解する。</p> <p>シクロヘキサノールは、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。</p>

輸送 順位	物質名	変更前	変更後
23	アクリル酸ブチル 微溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。水は噴霧ノズルを使用した方がガスの発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下にむける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを防護する。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーやゲル化剤を散布し固形化してガスの発生を抑えた後に回収する。</p> <p>海上流出時 ガスが周囲に影響を及ぼすおそれのない場合は、モニタリングを行いガス及び液の消滅を待つ。 ガスの蒸発を減らす必要がある場合は、風上から高発泡で海面を覆う。 吸収性ポリマーやゲル化剤を風上から散布し固形化する。ガスの発生がなくなったことを確認した後回収ネット等で回収する。</p>	<p>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。その場合は水霧ノズルを使用した方が蒸気の発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、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防ぐ。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーまたはゲル化剤を散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収する。</p> <p>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。</p> <p>アクリル酸ブチルは、液比重は0.89と軽く海面上に浮き、蒸気圧は低く、水に微溶であり時間が経てば海水に溶解する。</p> <p>回収する場合は、オイルフェンス等で局所化し吸収性ポリマーまたはゲル化剤を風上から散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収装置または回収ネット等で回収する。</p>
24	酢酸エチル 可溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。水は噴霧ノズルを使用した方がガスの発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下にむける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを防護する。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーやゲル化剤を散布し固形化してガスの発生を抑えた後に回収する。</p> <p>海上流出時 ガスが周囲に影響を及ぼすおそれのない場合は、モニタリングを行いガス及び液の消滅を待つ。 ガスの蒸発を減らす必要がある場合は、風上から高発泡で海面を覆う。 吸収性ポリマーを風上から散布し固形化する。ガスの発生がなくなったことを確認した後回収ネット等で回収する。</p>	<p>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。大量の流出の場合は、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、吸収性ポリマーまたはゲル化剤を散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収する。</p> <p>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。</p> <p>酢酸エチルは、液比重は0.9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。</p> <p>酢酸エチルは、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。</p>
25	ヘキサン 不溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。水は噴霧ノズルを使用した方がガスの発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下にむける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを防護する。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーやゲル化剤を散布し固形化してガスの発生を抑えた後に回収する。</p> <p>海上流出時 ガスが周囲に影響を及ぼすおそれのない場合は、モニタリングを行いガス及び液の消滅を待つ。 ガスの蒸発を減らす必要がある場合は、風上から高発泡で海面を覆う。 吸収性ポリマーやゲル化剤を風上から散布し固形化する。ガスの発生がなくなったことを確認した後回収ネット等で回収する。</p>	<p>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。その場合は水霧ノズルを使用した方が蒸気の発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、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防ぐ。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーまたはゲル化剤を散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収する。</p> <p>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。</p> <p>ヘキサンは、液比重は0.65と軽く、蒸気圧は高く比較的短時間で蒸発するが、水に不溶であり蒸発するまでは海面上に滞留する。</p> <p>回収する場合は、オイルフェンス等で局所化し吸収性ポリマーまたはゲル化剤を風上から散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収装置または回収ネット等で回収する。</p>

輸送 順位	物質名	変更前	変更後
26	オクテン 不溶 現状オクテンの蒸気圧の記載なし 蒸気圧2Kpa=15mmHgにつき要確認 OK確認済み	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。水は噴霧ノズルを使用した方がガスの発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下にむける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを防護する。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーやゲル化剤を散布し固形化してガスの発生を抑えた後に回収する。</p> <p>海上流出時 ガスが周囲に影響を及ぼすおそれのない場合は、モニタリングを行いガス及び液の消滅を待つ。 ガスの蒸発を減らす必要がある場合は、風上から高発泡で海面を覆う。 吸収性ポリマーやゲル化剤を風上から散布し固形化する。ガスの発生がなくなったことを確認した後回収ネット等で回収する。</p>	<p>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。その場合は水霧ノズルを使用した方が蒸気の発生を抑えやすい。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防ぐ。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーまたはゲル化剤を散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収する。</p> <p>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。</p> <p>オクテンは、液比重は0.71と軽く、蒸気圧は低く、水に不溶のため長時間海面上に滞留する。</p> <p>回収する場合は、オイルフェンス等で局所化し吸収性ポリマーまたはゲル化剤を風上から散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収装置または回収ネット等で回収する。</p>
27	デカン 不溶	追加	<p>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。その場合は水霧ノズルを使用した方が蒸気の発生を抑えやすい。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防ぐ。 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。</p> <p>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。</p> <p>デカンは、液比重は0.73と軽く、蒸気圧は低く、水に不溶のため長時間海面上に滞留する。</p> <p>回収する場合は、オイルフェンス等で局所化し吸収性ポリマーまたはゲル化剤を風上から散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収装置または回収ネット等で回収する。</p>
28	アルキルベンゼン 不溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。水は噴霧ノズルを使用した方がガスの発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下にむける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを防護する。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーやゲル化剤を散布し固形化してガスの発生を抑えた後に回収する。</p> <p>海上流出時 ガスが周囲に影響を及ぼすおそれのない場合は、モニタリングを行いガス及び液の消滅を待つ。 ガスの蒸発を減らす必要がある場合は、風上から高発泡で海面を覆う。 吸収性ポリマーやゲル化剤を風上から散布し固形化する。ガスの発生がなくなったことを確認した後回収ネット等で回収する。</p>	<p>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。その場合は水霧ノズルを使用した方が蒸気の発生を抑えやすい。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防ぐ。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーまたはゲル化剤を散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収する。</p> <p>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。</p> <p>アキルベンゼンは、液比重は0.86と軽く、蒸気圧は低く、水に不溶であり長時間海面上に滞留する。</p> <p>回収する場合は、オイルフェンス等で局所化し吸収性ポリマーまたはゲル化剤を風上から散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収装置または回収ネット等で回収する。</p>
29	プロパノール 可溶 易溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。噴霧ノズルを使用して噴霧に溶解させてガスを除去する。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを除去する。</p> <p>海上漏洩時 短時間で海水に溶解するため回収は困難である。</p>	<p>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。</p> <p>海上漏洩時 プロパノールは、液比重は0.80と軽く海面上に浮き、蒸気圧は高く、水に易溶であり、短時間で海水に溶解するため回収は困難である。 蒸気の発生を抑える場合は、風上からゲル泡を放射し海面を覆う。</p>

輸送 順位	物質名	変更前	変更後
30	水酸化ナトリウム (カセイソーダ) 易溶 1mmHg (767)	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。噴霧ノズルを使用して噴霧に溶解させてガスを除去する。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下にむける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを除去する。</p> <p>海上漏洩時 短時間で海水に溶解するため回収は困難である。</p>	<p>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。</p> <p>海上漏洩時 水酸化ナトリウムは、液比重は2.10と重く沈降し、蒸気圧は低く、水に易溶であり、短時間で海水に溶解するため回収は困難である。 蒸気の発生を抑える場合は、風上からゲル泡を放射し海面を覆う。</p>
31	クロロホルム 難溶 微溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。水は噴霧ノズルを使用した方がガスの発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下にむける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを防護する。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーやゲル化剤を散布し固形化してガスの発生を抑えた後に回収する。</p> <p>海上流出時 ガスが周囲に影響を及ぼすおそれのない場合は、モニタリングを行いガス及び液の消滅を待つ。 ガスの蒸発を減らす必要がある場合は、風上から高発泡で海面を覆う。 吸収性ポリマーやゲル化剤を風上から散布し固形化する。ガスの発生がなくなったことを確認した後回収ネット等で回収する。</p>	<p>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。その場合は水霧ノズルを使用した方が蒸気の発生を抑えやすい。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防ぐ。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーまたはゲル化剤を散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収する。</p> <p>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。 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。</p> <p>クロロホルムは、液比重は1.50と重く沈降し、蒸気圧は高く、水に微溶であり時間が経てば海水に溶解する。</p>
32	米糠油 ひまし油 オリーブ油 サンフラワー油		
33	アニリン 可溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。水は噴霧ノズルを使用した方がガスの発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下にむける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを防護する。 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ガスの発生を抑えた後に回収する。</p> <p>海上流出時 ガスが周囲に影響を及ぼすおそれのない場合は、モニタリングを行いガス及び液の消滅を待つ。 ガスの蒸発を減らす必要がある場合は、風上から高発泡で海面を覆う。 吸収性ポリマーを風上から散布し固形化する。ガスの発生がなくなったことを確認した後回収ネット等で回収する。</p>	<p>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。</p> <p>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。 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。</p> <p>アニリンは、液比重は1.02と重く海中を浮遊し、蒸気圧は低く、水に可溶であり時間が経てば海水に溶解する。</p> <p>アニリンは、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。</p>
34	ラテックス		
35	ノネン 不溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。水は噴霧ノズルを使用した方がガスの発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下にむける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを防護する。</p> <p>海上流出時 ガスが周囲に影響を及ぼすおそれのない場合は、モニタリングを行いガス及び液の消滅を待つ。 ガスの蒸発を減らす必要がある場合は、風上から高発泡で海面を覆う。</p>	<p>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。その場合は水霧ノズルを使用した方が蒸気の発生を抑えやすい。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防ぐ。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーまたはゲル化剤を散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収する。</p> <p>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。</p> <p>ノネンは、液比重は0.74と軽く、蒸気圧は低く、水に不溶のため長時間海面上に滞留する。</p> <p>回収する場合は、オイルフェンス等で局所化し吸収性ポリマーまたはゲル化剤を風上から散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収装置または回収ネット等で回収する。</p>

輸送 順位	物質名	変更前	変更後
36	エピクロロヒ ドリン 可溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。噴霧ノズルを使用して噴霧に溶解させてガスを除去する。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを除去する。</p> <p>海上流出時 短時間で海水に溶解するため回収は困難である。</p>	<p>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。</p> <p>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。 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。</p> <p>エピクロロヒドリンは、液比重は1.1081と重く沈降し、蒸気圧は低く、水に可溶であり時間が経てば海水に溶解する。</p>
37	ジエチレング リコール 易溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。噴霧ノズルを使用して噴霧に溶解させてガスを除去する。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを除去する。</p> <p>海上流出時 短時間で海水に溶解するため回収は困難である。</p>	<p>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。</p> <p>海上漏洩時 ジエチレングリコールは、液比重は1.1122と重く沈降し、蒸気圧は低く、水に易溶であり、短時間で海水に溶解するため回収は困難である。 蒸気の発生を抑える場合は、風上からゲル泡を放射し海面を覆う。</p>
38	ブチレングリ コール 易溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。噴霧ノズルを使用して噴霧に溶解させてガスを除去する。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを除去する。</p> <p>海上流出時 短時間で海水に溶解するため回収は困難である。</p>	<p>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。</p> <p>海上漏洩時 ブチレングリコールは、液比重は1.0024と軽く海面上に浮き、蒸気圧は低く、水に易溶であり、短時間で海水に溶解するため回収は困難である。 蒸気の発生を抑える場合は、風上からゲル泡を放射し海面を覆う。</p>
39	ジソプロピ ルベンゼン 不溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。水は噴霧ノズルを使用した方がガスの発生を押さえやすい。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを防護する。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーやゲル化剤を散布し固形化してガスの発生を抑えた後に回収する。</p> <p>海上流出時 ガスが周囲に影響を及ぼすおそれのない場合は、モニタリングを行いガス及び液の消滅を待つ。 ガスの蒸発を減らす必要がある場合は、風上から高発泡で海面を覆う。 吸収性ポリマーやゲル化剤を風上から散布し固形化する。ガスの発生が無くなったことを確認した後回収ネット等で回収する。</p>	<p>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。その場合は水霧ノズルを使用した方が蒸気の発生を抑えやすい。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防ぐ。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーまたはゲル化剤を散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収する。</p> <p>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。</p> <p>ジソプロピルベンゼンは、液比重は0.87と軽く、蒸気圧は低く、水に不溶のため長時間海面上に滞留する。</p> <p>回収する場合は、オイルフェンス等で局所化し吸収性ポリマーまたはゲル化剤を風上から散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収装置または回収ネット等で回収する。</p>

輸送 順位	物質名	変更前	変更後
40	アクリル酸2 エチルヘキ シル 不溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。水は噴霧ノズルを使用した方がガスの発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを防護する。 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ガスの発生を抑えた後に回収する。</p> <p>海上流出時 ガスが周囲に影響を及ぼすおそれのない場合は、モニタリングを行いガス及び液の消滅を待つ。 ガスの蒸発を減らす必要がある場合は、風上から高発泡で海面を覆う。 吸収性ポリマーを風上から散布し固形化する。ガスの発生が無くなったことを確認した後回収ネット等で回収する。</p>	<p>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。その場合は水霧ノズルを使用した方が蒸気の発生を抑えやすい。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防ぐ。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーまたはゲル化剤を散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収する。</p> <p>海上流出時 外洋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。</p> <p>アクリル酸2エチルヘキシルは、液比重は0.8869と軽く、蒸気圧は低く、水に不溶のため長時間海面上に滞留する。</p> <p>回収する場合は、オイルフェンス等で局所化し吸収性ポリマーを風上から散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収装置または回収ネット等で回収する。</p>
41	シクロペンタ ジエン二量 体 不溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。水は噴霧ノズルを使用した方がガスの発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを防護する。 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ガスの発生を抑えた後に回収する。</p> <p>海上流出時 ガスが周囲に影響を及ぼすおそれのない場合は、モニタリングを行いガス及び液の消滅を待つ。 ガスの蒸発を減らす必要がある場合は、風上から高発泡で海面を覆う。 吸収性ポリマーを風上から散布し固形化する。ガスの発生が無くなったことを確認した後回収ネット等で回収する。</p>	<p>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。その場合は水霧ノズルを使用した方が蒸気の発生を抑えやすい。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防ぐ。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーまたはゲル化剤を散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収する。</p> <p>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。</p> <p>シクロペンタジエン二量体は、液比重は1.012と重く海中を浮遊し、蒸気圧は高く比較的早く蒸発するが、水に不溶のため蒸発するまでは海中を浮遊する。</p> <p>シクロペンタジエン二量体は、海水中でポリマーで固形化することは可能である。</p>
42	ジクロロメタ ン 可溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。噴霧ノズルを使用して噴霧に溶解させてガスを除去する。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを除去する。</p> <p>海上流出時 短時間で海水に溶解するため回収は困難である。</p>	<p>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、吸収性ポリマーまたはゲル化剤を散布し固形化して蒸気の発生を抑えた後に回収する。</p> <p>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。 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。</p> <p>ジクロロメタンは、液比重は1.3266と重く沈降し、蒸気圧は高く、水に可溶であり時間が経てば海水に溶解する。</p>
43	酢酸 易溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。噴霧ノズルを使用して噴霧に溶解させてガスを除去する。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを除去する。</p> <p>海上流出時 短時間で海水に溶解するため回収は困難である。</p>	<p>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。</p> <p>海上漏洩時 酢酸は、液比重は1.0492と重く沈降し、蒸気圧は低く、水に易溶であり、短時間で海水に溶解するため回収は困難である。 蒸気の発生を抑える場合は、風上からゲル泡を放射し海面を覆う。</p>

輸送 順位	物質名	変更前	変更後
44	アセトシアノ ヒドリン 易溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。噴霧ノズルを使用して噴霧に溶解させてガスを除去する。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを除去する。</p> <p>海上流出時 短時間で海水に溶解するため回収は困難である。</p>	<p>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。</p> <p>海上漏洩時 アセトシアノヒドリンは、液比重は0.9267と軽く海面上に浮き、蒸気圧は高く、水に易溶であり、短時間で海水に溶解するため回収は困難である。 蒸気の発生を抑える場合は、風上からゲル泡を放射し海面を覆う。</p>
45	アクリル酸 易溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。噴霧ノズルを使用して噴霧に溶解させてガスを除去する。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを除去する。</p> <p>海上流出時 短時間で海水に溶解するため回収は困難である。</p>	<p>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。</p> <p>海上漏洩時 アクリル酸は、液比重は1.062と重く沈降し、蒸気圧は低く、水に易溶であり、短時間で海水に溶解するため回収は困難である。 蒸気の発生を抑える場合は、風上からゲル泡を放射し海面を覆う。</p>
46	アリルアル コール 易溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。噴霧ノズルを使用して噴霧に溶解させてガスを除去する。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを除去する。</p> <p>海上流出時 短時間で海水に溶解するため回収は困難である。</p>	<p>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。</p> <p>海上漏洩時 アリルアルコールは、液比重は0.854と軽く海面上に浮き、蒸気圧は低く、水に易溶であり、短時間で海水に溶解するため回収は困難である。 蒸気の発生を抑える場合は、風上からゲル泡を放射し海面を覆う。</p>
47	ノナノール 不溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。水は噴霧ノズルを使用した方がガスの発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを防護する。</p> <p>海上流出時 ガスが周囲に影響を及ぼすおそれのない場合は、モニタリングを行いガス及び液の消滅を待つ。 ガスの蒸発を減らす必要がある場合は、風上から高発泡で海面を覆う。</p>	<p>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。水は水霧ノズルを使用した方が蒸気の発生を抑えやすい。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防ぐ。</p> <p>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。</p> <p>ノナノールは、液比重は0.8274と軽く、蒸気圧は低く、水に不溶のため長時間海面上に滞留する。 ノナノールは、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。</p>
48	ジメチルホ ルムアミド 易溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。噴霧ノズルを使用して噴霧に溶解させてガスを除去する。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを除去する。</p> <p>海上流出時 短時間で海水に溶解するため回収は困難である。</p>	<p>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。</p> <p>海上漏洩時 ジメチルホルムアミドは、液比重は0.9445と軽く海面上に浮き、蒸気圧は低く、水に易溶であり、短時間で海水に溶解するため回収は困難である。 蒸気の発生を抑える場合は、風上からゲル泡を放射し海面を覆う。</p>

輸送 順位	物質名	変更前	変更後
50	エチルベン ゼン 不溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。水は噴霧ノズルを使用した方がガスの発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを防護する。 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ガスの発生を抑えた後に回収する。</p> <p>海上流出時 ガスが周囲に影響を及ぼすおそれのない場合は、モニタリングを行いガス及び液の消滅を待つ。 ガスの蒸発を減らす必要がある場合は、風下から高発泡で海面を覆う。 吸収性ポリマーを風上から散布し固形化する。ガスの発生が無くなったことを確認した後回収ネット等で回収する。</p>	<p>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。その場合は水霧ノズルを使用した方が蒸気の発生を抑えやすい。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防ぐ。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーまたはゲル化剤を散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収する。</p> <p>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。</p> <p>エチルベンゼンは、液比重は0.8669と軽く、蒸気圧は低く、水に不溶のため長時間海面上に滞留する。</p> <p>回収する場合は、オイルフェンス等で局所化し吸収性ポリマーまたはゲル化剤を風上から散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収装置または回収ネット等で回収する。</p>
51	ジイソプレン 不溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。水は噴霧ノズルを使用した方がガスの発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを防護する。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーやゲル化剤を散布し固形化してガスの発生を抑えた後に回収する。</p> <p>海上流出時 ガスが周囲に影響を及ぼすおそれのない場合は、モニタリングを行いガス及び液の消滅を待つ。 ガスの蒸発を減らす必要がある場合は、風下から高発泡で海面を覆う。 吸収性ポリマーやゲル化剤を風上から散布し固形化する。ガスの発生が無くなったことを確認した後回収ネット等で回収する。</p>	<p>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。その場合は水霧ノズルを使用した方が蒸気の発生を抑えやすい。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防ぐ。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーまたはゲル化剤を散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収する。</p> <p>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。</p> <p>ジイソプレンは、液比重は0.715と軽く、蒸気圧は高く比較的短時間で蒸発するが、水に不溶のため蒸発するまでは海面上に滞留する。</p> <p>回収する場合は、オイルフェンス等で局所化し吸収性ポリマーまたはゲル化剤を風上から散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収装置または回収ネット等で回収する。</p>
52	アルファオレ イン混合物	常温で固体	
53	トリクロロエ チレン 微溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。水は噴霧ノズルを使用した方がガスの発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを防護する。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーやゲル化剤を散布し固形化してガスの発生を抑えた後に回収する。</p> <p>海上流出時 ガスが周囲に影響を及ぼすおそれのない場合は、モニタリングを行いガス及び液の消滅を待つ。 ガスの蒸発を減らす必要がある場合は、風下から高発泡で海面を覆う。 吸収性ポリマーやゲル化剤を風上から散布し固形化する。ガスの発生が無くなったことを確認した後回収ネット等で回収する。</p>	<p>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。その場合は水霧ノズルを使用した方が蒸気の発生を抑えやすい。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防ぐ。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーまたはゲル化剤を散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収する。</p> <p>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。 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。</p> <p>トリクロロエチレンは、液比重は1.4556と重く沈降し、蒸気圧は高く、水に微溶であり時間が経てば海水に溶解する。</p>
54	アクリル酸エ チル 可溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。噴霧ノズルを使用して噴霧に溶解させてガスを除去する。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを除去する。</p> <p>海上流出時 短時間で海水に溶解するため回収は困難である。</p>	<p>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、吸収性ポリマーまたはゲル化剤を散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収する。</p> <p>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。</p> <p>アクリル酸エチルは、液比重は0.9405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。</p> <p>アクリル酸エチルは、海水中でポリマーまたはゲル化剤で固形化することは可能である。</p>

輸送 順位	物質名	変更前	変更後
55	メチルブチルケトン 可溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。噴霧ノズルを使用して噴霧に溶解させてガスを除去する。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを除去する。</p> <p>海上流出時 短時間で海水に溶解するため回収は困難である。</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>メチルブチルケトンは、液比重は0.8301と軽く海面上に浮き、蒸気圧は低く、水に可溶であり時間が経てば海水に溶解する。</p> <p>メチルブチルケトンは、海水中でポリマーまたはゲル化剤で固形化することは可能である。</p>
56	クレゾール 可溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。噴霧ノズルを使用して噴霧に溶解させてガスを除去する。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを除去する。</p> <p>海上流出時 短時間で海水に溶解するため回収は困難である。</p>	<p>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、吸収性ポリマーまたはゲル化剤を散布し固形化して蒸気の発生を抑えた後に回収する。</p> <p>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。 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。</p> <p>クレゾールは、液比重は1.0465と重く沈降し、蒸気圧は低く、水に可溶であり時間が経てば海水に溶解する。</p>
57	潤滑油添加剤		
58	塩化アリル 微溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。水は噴霧ノズルを使用した方がガスの発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを防護する。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーやゲル化剤を散布し固形化してガスの発生を抑えた後に回収する。</p> <p>海上流出時 ガスが周囲に影響を及ぼすおそれのない場合は、モニタリングを行いガス及び液の消滅を待つ。 ガスの蒸発を減らす必要がある場合は、風上から高発泡で海面を覆う。 吸収性ポリマーやゲル化剤を風上から散布し固形化する。ガスの発生が無くなったことを確認した後回収ネット等で回収する。</p>	<p>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。その場合は水霧ノズルを使用した方が蒸気の発生を抑えやすい。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防ぐ。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーまたはゲル化剤を散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収する。</p> <p>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。</p> <p>塩化アリルは、液比重は0.9397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、水に微溶であり時間が経てば海水に溶解する。</p> <p>回収する場合は、オイルフェンス等で局所化し吸収性ポリマーまたはゲル化剤を風上から散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収装置または回収ネット等で回収する。</p>

輸送 順位	物質名	変更前	変更後
60	プロピレン四 量体 不溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。水は噴霧ノズルを使用した方がガスの発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを防護する。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーやゲル化剤を散布し固形化してガスの発生を抑えた後に回収する。</p> <p>海上流出時 ガスが周囲に影響を及ぼすおそれのない場合は、モニタリングを行いガス及び液の消滅を待つ。 ガスの蒸発を減らす必要がある場合は、風上から高発泡で海面を覆う。 吸収性ポリマーやゲル化剤を風上から散布し固形化する。ガスの発生が無くなったことを確認した後回収ネット等で回収する。</p>	<p>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。その場合は水霧ノズルを使用した方が蒸気の発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、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防ぐ。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーまたはゲル化剤を散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収する。</p> <p>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。</p> <p>プロピレン四量体は、液比重は0.77と軽く、蒸気圧は不明、水に不溶のため海面上に長時間滞留する。</p> <p>回収する場合は、オイルフェンス等で局所化し吸収性ポリマーまたはゲル化剤を風上から散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収装置または回収ネット等で回収する。</p>
61	トリクロロエ タン 難溶 微溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。水は噴霧ノズルを使用した方がガスの発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを防護する。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーやゲル化剤を散布し固形化してガスの発生を抑えた後に回収する。</p> <p>海上流出時 ガスが周囲に影響を及ぼすおそれのない場合は、モニタリングを行いガス及び液の消滅を待つ。 ガスの蒸発を減らす必要がある場合は、風上から高発泡で海面を覆う。 吸収性ポリマーやゲル化剤を風上から散布し固形化する。ガスの発生が無くなったことを確認した後回収ネット等で回収する。</p>	<p>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。その場合は水霧ノズルを使用した方が蒸気の発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、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防ぐ。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーまたはゲル化剤を散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収する。</p> <p>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。 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。</p> <p>トリクロロエタンは、液比重は1.3376と重く沈降し、蒸気圧は高く、水に微溶であり時間が経てば海水に溶解する。</p>
62	アクリル酸メ チル 可溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。噴霧ノズルを使用して噴霧に溶解させてガスを除去する。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを除去する。</p> <p>海上流出時 短時間で海水に溶解するため回収は困難である。</p>	<p>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。大量の流出の場合は、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、吸収性ポリマーまたはゲル化剤を散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収する。</p> <p>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。</p> <p>アクリル酸メチルは、液比重は0.9561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。</p> <p>アクリル酸メチルは、海水中でポリマーで固形化することは可能である。</p>
65	アルファメチ ルスチレン 難溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。水は噴霧ノズルを使用した方がガスの発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを防護する。 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ガスの発生を抑えた後に回収する。</p> <p>海上流出時 ガスが周囲に影響を及ぼすおそれのない場合は、モニタリングを行いガス及び液の消滅を待つ。 ガスの蒸発を減らす必要がある場合は、風上から高発泡で海面を覆う。 吸収性ポリマーを風上から散布し固形化する。ガスの発生が無くなったことを確認した後回収ネット等で回収する。</p>	<p>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。その場合は水霧ノズルを使用した方が蒸気の発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、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防ぐ。 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。</p> <p>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。</p> <p>アルファメチルスチレンは、液比重は0.9134と軽く、蒸気圧は低く、水に難溶のため海面上に長時間滞留する。</p> <p>回収する場合は、オイルフェンス等で局所化し吸収性ポリマーを風上から散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収装置または回収ネット等で回収する。</p>

輸送 順位	物質名	変更前	変更後
66	ヘプタン 不溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。水は噴霧ノズルを使用した方がガスの発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを防護する。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーやゲル化剤を散布し固形化してガスの発生を抑えた後に回収する。</p> <p>海上流出時 ガスが周囲に影響を及ぼすおそれのない場合は、モニタリングを行いガス及び液の消滅を待つ。 ガスの蒸発を減らす必要がある場合は、風上から高発泡で海面を覆う。 吸収性ポリマーやゲル化剤を風上から散布し固形化する。ガスの発生が無くなったことを確認した後回収ネット等で回収する。</p>	<p>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。その場合は水霧ノズルを使用した方が蒸気の発生を抑えやすい。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防ぐ。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーまたはゲル化剤を散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収する。</p> <p>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。</p> <p>ヘプタンは、液比重は0.68378と軽く、蒸気圧は高く比較的短時間で蒸発するが、水に不溶のため蒸発するまでは海面上に滞留する。</p> <p>回収する場合は、オイルフェンス等で局所化し吸収性ポリマーまたはゲル化剤を風上から散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収装置または回収ネット等で回収する。</p>
70	酢酸ブチル 微溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。水は噴霧ノズルを使用した方がガスの発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを防護する。 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ガスの発生を抑えた後に回収する。</p> <p>海上流出時 ガスが周囲に影響を及ぼすおそれのない場合は、モニタリングを行いガス及び液の消滅を待つ。 ガスの蒸発を減らす必要がある場合は、風上から高発泡で海面を覆う。 吸収性ポリマーを風上から散布し固形化する。ガスの発生が無くなったことを確認した後回収ネット等で回収する。</p>	<p>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。その場合は水霧ノズルを使用した方が蒸気の発生を抑えやすい。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防ぐ。 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。</p> <p>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。</p> <p>酢酸ブチルは、液比重は0.8826と軽く海面上に浮き、蒸気圧は低く、水に微溶であり時間が経てば海水に溶解する。</p> <p>回収する場合は、オイルフェンス等で局所化し吸収性ポリマーまたはゲル化剤を風上から散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収装置または回収ネット等で回収する。</p>
71	ポリシロキサン 不溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。水は噴霧ノズルを使用した方がガスの発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを防護する。</p> <p>海上流出時 ガスが周囲に影響を及ぼすおそれのない場合は、モニタリングを行いガス及び液の消滅を待つ。 ガスの蒸発を減らす必要がある場合は、風上から高発泡で海面を覆う。</p>	<p>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。その場合は水霧ノズルを使用した方が蒸気の発生を抑えやすい。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防ぐ。</p> <p>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。</p> <p>ポリシロキサンは、液比重は0.7636と軽く、蒸気圧は不明、水に不溶のため長時間海面上に滞留する。</p> <p>ポリシロキサンは、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。</p>
74	オルトクロロ ニトロベンゼン 不溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。水は噴霧ノズルを使用した方がガスの発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを防護する。</p> <p>海上流出時 ガスが周囲に影響を及ぼすおそれのない場合は、モニタリングを行いガス及び液の消滅を待つ。 ガスの蒸発を減らす必要がある場合は、風上から高発泡で海面を覆う。</p>	<p>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。その場合は水霧ノズルを使用した方が蒸気の発生を抑えやすい。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防ぐ。</p> <p>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。 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。</p> <p>オルトクロロニトロベンゼンは、液比重は1.368と重く沈降し、蒸気圧は不明、水に不溶である。</p>

輸送 順位	物質名	変更前	変更後
75	テトラクロロ エチレン 難溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。水は噴霧ノズルを使用した方がガスの発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを防護する。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーやゲル化剤を散布し固形化してガスの発生を抑えた後に回収する。</p> <p>海上流出時 ガスが周囲に影響を及ぼすおそれのない場合は、モニタリングを行いガス及び液の消滅を待つ。 ガスの蒸発を減らす必要がある場合は、風上から高発泡で海面を覆う。 吸収性ポリマーやゲル化剤を風上から散布し固形化する。ガスの発生が無くなったことを確認した後回収ネット等で回収する。</p>	<p>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。その場合は水霧ノズルを使用した方が蒸気の発生を抑えやすい。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防ぐ。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーまたはゲル化剤を散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収する。</p> <p>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。 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。</p> <p>テトラクロロエチレンは、液比重は1.60682と重く沈降し、蒸気圧は低く、水に難溶である。</p>
76	トルエンジイ ソシアネート 易溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。噴霧ノズルを使用して噴霧に溶解させてガスを除去する。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを除去する。</p> <p>海上流出時 短時間で海水に溶解するため回収は困難である。</p>	<p>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。</p> <p>海上漏洩時 トルエンジイソシアネートは、液比重は1.2244と重く沈降し、蒸気圧は低く、水に易溶であり、短時間で海水に溶解するため回収は困難である。 蒸気の発生を抑える場合は、風上からゲル泡を放射し海面を覆う。</p>
77	フタル酸ジ オクチル 難溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。水は噴霧ノズルを使用した方がガスの発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを防護する。 船外に洗い流すことができない場合は、ゲル化剤を散布し固形化してガスの発生を抑えた後に回収する。</p> <p>海上流出時 ガスが周囲に影響を及ぼすおそれのない場合は、モニタリングを行いガス及び液の消滅を待つ。 ガスの蒸発を減らす必要がある場合は、風上から高発泡で海面を覆う。 ゲル化剤を風上から散布し固形化する。ガスの発生が無くなったことを確認した後回収ネット等で回収する。</p>	<p>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。その場合は水霧ノズルを使用した方が蒸気の発生を抑えやすい。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防ぐ。 船外に洗い流すことができない場合は、ゲル化剤を散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収する。</p> <p>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。</p> <p>フタル酸ジオクチルは、液比重は0.9861と軽く、蒸気圧は低く、水に難溶のため海面上に長時間滞留する。</p> <p>回収する場合は、オイルフェンス等で局所化しゲル化剤を風上から散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収装置または回収ネット等で回収する。</p>
82	ホルムアル デヒド溶液 易溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。噴霧ノズルを使用して噴霧に溶解させてガスを除去する。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを除去する。</p> <p>海上流出時 短時間で海水に溶解するため回収は困難である。</p>	<p>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。</p> <p>海上漏洩時 ホルムアルデヒド溶液は、液比重は1.085と重く沈降し、蒸気圧は低く、水に易溶であり、短時間で海水に溶解するため回収は困難である。 蒸気の発生を抑える場合は、風上からゲル泡を放射し海面を覆う。</p>
83	キシレノール 可溶 常温固体 結晶 融点26 ~ 76	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。噴霧ノズルを使用して噴霧に溶解させてガスを除去する。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを除去する。</p> <p>海上流出時 短時間で海水に溶解するため回収は困難である。</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>キシレノールは、液比重は0.9680~1.036であり、蒸気圧は低く、水に可溶であり時間が経てば海水に溶解する。</p>

輸送順位	物質名	変更前	変更後
88	アルキルベンゼンスルホン酸 (ドデシルベンゼンスルホン酸) 易溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。噴霧ノズルを使用して噴霧に溶解させてガスを除去する。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを除去する。</p> <p>海上流出時 短時間で海水に溶解するため回収は困難である。</p>	<p>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。</p> <p>海上漏洩時 アルキルベンゼンスルホン酸は、液比重は1と軽く、蒸気圧は不明、水に易溶であり、短時間で海水に溶解するため回収は困難である。 蒸気の発生を抑える場合は、風上からゲル泡を放射し海面を覆う。</p>
89	ヘキサメチレンジアミン溶液 易溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。噴霧ノズルを使用して噴霧に溶解させてガスを除去する。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを除去する。</p> <p>海上流出時 短時間で海水に溶解するため回収は困難である。</p>	<p>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。</p> <p>海上漏洩時 ヘキサメチレンジアミン溶液は、液比重は0.93と軽く海面上に浮き、蒸気圧は低く、水に易溶であり、短時間で海水に溶解するため回収は困難である。 蒸気の発生を抑える場合は、風上からゲル泡を放射し海面を覆う。</p>
90	リン酸 易溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。噴霧ノズルを使用して噴霧に溶解させてガスを除去する。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを除去する。</p> <p>海上流出時 短時間で海水に溶解するため回収は困難である。</p>	<p>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。</p> <p>海上漏洩時 リン酸は、液比重は1.8741と重く沈降し、蒸気圧は低く、水に易溶であり、短時間で海水に溶解するため回収は困難である。 リン酸にはゲル泡を放射せず、水霧で蒸気を防ぐ。 蒸気の発生を抑える場合は、風上からゲル泡を放射し海面を覆う。</p>
91	ソルビトール溶液 易溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。噴霧ノズルを使用して噴霧に溶解させてガスを除去する。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを除去する。</p> <p>海上流出時 短時間で海水に溶解するため回収は困難である。</p>	<p>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。</p> <p>海上漏洩時 ソルビトール溶液は、液比重は1.47と重く沈降し、蒸気圧は不明、水に易溶であり、短時間で海水に溶解するため回収は困難である。 蒸気の発生を抑える場合は、風上からゲル泡を放射し海面を覆う。</p>
92	デカノール 不溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。水は噴霧ノズルを使用した方が蒸気の発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを防護する。</p> <p>海上流出時 ガスが周囲に影響を及ぼすおそれのない場合は、モニタリングを行いガス及び液の消滅を待つ。 ガスの蒸発を減らす必要がある場合は、風上から高発泡で海面を覆う。</p>	<p>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。その場合は水霧ノズルを使用した方が蒸気の発生を抑えやすい。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防ぐ。</p> <p>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。</p> <p>デカノールは、液比重は0.836~0.842と軽く、蒸気圧は低く、水に不溶のため長時間海面上に滞留する。</p> <p>デカノールは、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。</p>
94	メタクリル酸 易溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。噴霧ノズルを使用して噴霧に溶解させてガスを除去する。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを除去する。</p> <p>海上流出時 短時間で海水に溶解するため回収は困難である。</p>	<p>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。</p> <p>海上漏洩時 メタクリル酸は、液比重は1.0128と重く沈降し、蒸気圧は低く、水に易溶であり、短時間で海水に溶解するため回収は困難である。 蒸気の発生を抑える場合は、風上からゲル泡を放射し海面を覆う。</p>

輸送 順位	物質名	変更前	変更後
95	水酸化カリウム溶液 易溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。噴霧ノズルを使用して噴霧に溶解させてガスを除去する。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを除去する。</p> <p>海上流出時 短時間で海水に溶解するため回収は困難である。</p>	<p>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。</p> <p>海上漏洩時 水酸化カリウム溶液は、液比重は2.05と重く沈降し、蒸気圧は低く、水に易溶であり、短時間で海水に溶解するため回収は困難である。蒸気の発生を抑える場合は、風上からゲル泡を放射し海面を覆う。</p>
96	ジベンテン 不溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。水は噴霧ノズルを使用した方がガスの発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを防護する。 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ガスの発生を抑えた後に回収する。</p> <p>海上流出時 ガスが周囲に影響を及ぼすおそれのない場合は、モニタリングを行いガス及び液の消滅を待つ。 ガスの蒸発を減らす必要がある場合は、風上から高発泡で海面を覆う。 吸収性ポリマーを風上から散布し固形化する。ガスの発生が無くなったことを確認した後回収ネット等で回収する。</p>	<p>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。その場合は水霧ノズルを使用した方が蒸気の発生を抑えやすい。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防ぐ。 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。</p> <p>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。</p> <p>ジベンテンは、液比重は0.8405と軽く、蒸気圧は低く、水に不溶のため海面上に長時間滞留する。</p> <p>回収する場合は、オイルフェンス等で局所化し吸収性ポリマーを風上から散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収装置または回収ネット等で回収する。</p>
100	硫化水素ナトリウム溶液 易溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。噴霧ノズルを使用して噴霧に溶解させてガスを除去する。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを除去する。</p> <p>海上流出時 短時間で海水に溶解するため回収は困難である。</p>	<p>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。</p> <p>海上漏洩時 硫化水素ナトリウム溶液は、液比重は1.79と重く沈降し、蒸気圧は不明、水に易溶であり、短時間で海水に溶解するため回収は困難である。蒸気の発生を抑える場合は、風上からゲル泡を放射し海面を覆う。</p>
103	ジフェニルメタンジイソシアナート 不溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。水は噴霧ノズルを使用した方がガスの発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを防護する。</p> <p>海上流出時 ガスが周囲に影響を及ぼすおそれのない場合は、モニタリングを行いガス及び液の消滅を待つ。 ガスの蒸発を減らす必要がある場合は、風上から高発泡で海面を覆う。</p>	<p>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。水は水霧ノズルを使用した方が蒸気の発生を抑えやすい。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防ぐ。</p> <p>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。 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。</p> <p>ジフェニルメタンジイソシアナートは、液比重は1.19と重く沈降し、蒸気圧は非常に低く、水に不溶である。</p>
104	ニトロベンゼン 微溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。水は噴霧ノズルを使用した方がガスの発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを防護する。 船外に洗い流すことができない場合は、ゲル化剤を散布し固形化してガスの発生を抑えた後に回収する。</p> <p>海上流出時 ガスが周囲に影響を及ぼすおそれのない場合は、モニタリングを行いガス及び液の消滅を待つ。 ガスの蒸発を減らす必要がある場合は、風上から高発泡で海面を覆う。 ゲル化剤を風上から散布し固形化する。ガスの発生が無くなったことを確認した後回収ネット等で回収する。</p>	<p>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。その場合は水霧ノズルを使用した方が蒸気の発生を抑えやすい。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防ぐ。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーまたはゲル化剤を散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収する。</p> <p>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。 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。</p> <p>ニトロベンゼンは、液比重は1.2037と重く沈降し、蒸気圧は低く、水に微溶であり、時間が経てば海水に溶解する。</p>

輸送順位	物質名	変更前	変更後
106	フタル酸ジブチル 難溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。水は噴霧ノズルを使用した方がガスの発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを防護する。 船外に洗い流すことができない場合は、ゲル化剤を散布し固形化してガスの発生を抑えた後に回収する。</p> <p>海上流出時 ガスが周囲に影響を及ぼすおそれのない場合は、モニタリングを行いガス及び液の消滅を待つ。 ガスの蒸発を減らす必要がある場合は、風上から高発泡で海面を覆う。 ゲル化剤を風上から散布し固形化する。ガスの発生が無くなったことを確認した後回収ネット等で回収する。</p>	<p>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。その場合は水霧ノズルを使用した方が蒸気の発生を抑えやすい。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防ぐ。 船外に洗い流すことができない場合は、ゲル化剤を散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収する。</p> <p>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。 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。</p> <p>フタル酸ジブチルは、液比重は1.048と重く沈降し、蒸気圧は低く、水に難溶である。</p>
107	トリエタノールアミン 易溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。水は噴霧ノズルを使用した方がガスの発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを防護する。</p> <p>海上流出時 ガスが周囲に影響を及ぼすおそれのない場合は、モニタリングを行いガス及び液の消滅を待つ。 ガスの蒸発を減らす必要がある場合は、風上から高発泡で海面を覆う。</p>	<p>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。</p> <p>海上漏洩時 トリエタノールアミンは、液比重は1.1242と重く沈降し、蒸気圧は低く、水に易溶であり、短時間で海水に溶解するため回収は困難である。 蒸気の発生を抑える場合は、風上からゲル泡を放射し海面を覆う。</p>
109	硫酸ジエチル 不溶 微溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。水は噴霧ノズルを使用した方がガスの発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを防護する。</p> <p>海上流出時 ガスが周囲に影響を及ぼすおそれのない場合は、モニタリングを行いガス及び液の消滅を待つ。 ガスの蒸発を減らす必要がある場合は、風上から高発泡で海面を覆う。</p>	<p>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。その場合は水霧ノズルを使用した方が蒸気の発生を抑えやすい。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防ぐ。</p> <p>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。 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。</p> <p>硫酸ジエチルは、液比重は1.1774と重く沈降し、蒸気圧は低く、水に微溶であり時間が経てば海水に溶解する。</p>
111	シクロヘキシルアミン 易溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。噴霧ノズルを使用して噴霧に溶解させてガスを除去する。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを除去する。</p> <p>海上流出時 短時間で海水に溶解するため回収は困難である。</p>	<p>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。</p> <p>海上漏洩時 シクロヘキシルアミンは、液比重は0.8647と軽く海面上に浮き、蒸気圧は高く、水に易溶であり、短時間で海水に溶解するため回収は困難である。 蒸気の発生を抑える場合は、風上からゲル泡を放射し海面を覆う。</p>
112	3エトキシプロピオン酸エチル 微溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。水は噴霧ノズルを使用した方がガスの発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを防護する。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーやゲル化剤を散布し固形化してガスの発生を抑えた後に回収する。</p> <p>海上流出時 ガスが周囲に影響を及ぼすおそれのない場合は、モニタリングを行いガス及び液の消滅を待つ。 ガスの蒸発を減らす必要がある場合は、風上から高発泡で海面を覆う。 吸収性ポリマーやゲル化剤を風上から散布し固形化する。ガスの発生が無くなったことを確認した後回収ネット等で回収する。</p>	<p>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。その場合は水霧ノズルを使用した方が蒸気の発生を抑えやすい。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防ぐ。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーまたはゲル化剤を散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収する。</p> <p>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。</p> <p>3エトキシプロピオン酸エチルは、液比重は0.949と軽く海面上に浮き、蒸気圧は不明、水に微溶であり時間が経てば海水に溶解する。</p> <p>回収する場合は、オイルフェンス等で局所化し吸収性ポリマーまたはゲル化剤を風上から散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収装置または回収ネット等で回収する。</p>

輸送 順位	物質名	変更前	変更後
113	メタクリル酸 ブチル 不溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。水は噴霧ノズルを使用した方がガスの発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを防護する。 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ガスの発生を抑えた後に回収する。</p> <p>海上流出時 ガスが周囲に影響を及ぼすおそれのない場合は、モニタリングを行いガス及び液の消滅を待つ。 ガスの蒸発を減らす必要がある場合は、風上から高発泡で海面を覆う。 吸収性ポリマーを風上から散布し固形化する。ガスの発生が無くなったことを確認した後回収ネット等で回収する。</p>	<p>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。その場合は水霧ノズルを使用した方が蒸気の発生を抑えやすい。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防ぐ。 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。</p> <p>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。</p> <p>メタクリル酸ブチルは、液比重は0.894と軽く、蒸気圧は低く、水に不溶のため海面上に長時間滞留する。</p> <p>回収する場合は、オイルフェンス等で局所化し吸収性ポリマーを風上から散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収装置または回収ネット等で回収する。</p>
118	次亜塩素酸 カルシウム 溶液 可溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。噴霧ノズルを使用して噴霧に溶解させてガスを除去する。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを除去する。</p> <p>海上流出時 短時間で海水に溶解するため回収は困難である。</p>	<p>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。</p> <p>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。 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。</p> <p>次亜塩素酸カルシウム溶液は、液比重は1.15と重く沈降し、蒸気圧は不明、水に可溶であり時間が経てば海水に溶解する。</p>
119	硝酸 易溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。噴霧ノズルを使用して噴霧に溶解させてガスを除去する。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを除去する。</p> <p>海上流出時 短時間で海水に溶解するため回収は困難である。</p>	<p>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。</p> <p>海上漏洩時 硝酸は、液比重は1.5と重く沈降し、蒸気圧は高く、水に易溶であり、短時間で海水に溶解するため回収は困難である。 硝酸にはゲル泡を放射せず、水霧で蒸気を防ぐ。 蒸気の発生を抑える場合は、風上からゲル泡を放射し海面を覆う。</p>
120	フタル酸ブチルベンジル 不溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。水は噴霧ノズルを使用した方がガスの発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを防護する。</p> <p>海上流出時 ガスが周囲に影響を及ぼすおそれのない場合は、モニタリングを行いガス及び液の消滅を待つ。 ガスの蒸発を減らす必要がある場合は、風上から高発泡で海面を覆う。</p>	<p>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。その場合は水霧ノズルを使用した方が蒸気の発生を抑えやすい。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防ぐ。</p> <p>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。 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。</p> <p>フタル酸ブチルベンジルは、液比重は1.117と重く沈降し、蒸気圧は低く、水に不溶である。</p>
121	ジメチルアミン 水溶液 易溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。噴霧ノズルを使用して噴霧に溶解させてガスを除去する。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを除去する。</p> <p>海上流出時 短時間で海水に溶解するため回収は困難である。</p>	<p>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。</p> <p>海上漏洩時 ジメチルアミンは、液比重は0.9と軽く海面上に浮き、蒸気圧は高く、水に易溶であり、短時間で海水に溶解するため回収は困難である。 蒸気の発生を抑える場合は、風上からゲル泡を放射し海面を覆う。</p>

輸送 順位	物質名	変更前	変更後
122	エタノールア ミン 易溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。噴霧ノズルを使用して噴霧に溶解させてガスを除去する。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを除去する。</p> <p>海上流出時 短時間で海水に溶解するため回収は困難である。</p>	<p>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。</p> <p>海上漏洩時 エタノールアミンは、液比重は1.0117で海中を浮遊し、蒸気圧は低く、水に易溶であり、短時間で海水に溶解するため回収は困難である。蒸気の発生を抑える場合は、風上からゲル泡を放射し海面を覆う。</p>
124	ジエタノール アミン 易溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。噴霧ノズルを使用して噴霧に溶解させてガスを除去する。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを除去する。</p> <p>海上流出時 短時間で海水に溶解するため回収は困難である。</p>	<p>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。</p> <p>海上漏洩時 ジエタノールアミンは、液比重は1.0881と重く沈降し、蒸気圧は低く、水に易溶であり、短時間で海水に溶解するため回収は困難である。蒸気の発生を抑える場合は、風上からゲル泡を放射し海面を覆う。</p>
125	硫酸 易溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。噴霧ノズルを使用して噴霧に溶解させてガスを除去する。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを除去する。</p> <p>海上流出時 短時間で海水に溶解するため回収は困難である。</p>	<p>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。</p> <p>海上漏洩時 硫酸は、液比重は1.834と重く沈降し、蒸気圧は低く、水に易溶であり、短時間で海水に溶解するため回収は困難である。硫酸にはゲル泡を放射せず、水霧を使用して蒸気を防ぐ。蒸気の発生を抑える場合は、風上からゲル泡を放射し海面を覆う。</p>
126	ピリジン 易溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。噴霧ノズルを使用して噴霧に溶解させてガスを除去する。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを除去する。</p> <p>海上流出時 短時間で海水に溶解するため回収は困難である。</p>	<p>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。</p> <p>船外に洗い流すことができない場合は、吸収性が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。</p> <p>海上漏洩時 ピリジンは、液比重は0.977と軽く海面上に浮き、蒸気圧は低く、水に易溶であり、短時間で海水に溶解するため回収は困難である。蒸気の発生を抑える場合は、風上からゲル泡を放射し海面を覆う。</p>
127	エチレンジア ミン 易溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。噴霧ノズルを使用して噴霧に溶解させてガスを除去する。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを除去する。</p> <p>海上流出時 短時間で海水に溶解するため回収は困難である。</p>	<p>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。</p> <p>海上漏洩時 エチレンジアミンは、液比重は0.8994と軽く海面上に浮き、蒸気圧は低く、水に易溶であり、短時間で海水に溶解するため回収は困難である。蒸気の発生を抑える場合は、風上からゲル泡を放射し海面を覆う。</p>
129	硫酸アンモ ニウム溶液 易溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。噴霧ノズルを使用して噴霧に溶解させてガスを除去する。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを除去する。</p> <p>海上流出時 短時間で海水に溶解するため回収は困難である。</p>	<p>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。</p> <p>海上漏洩時 硫酸アンモニウムは、液比重は1.76と重く沈降し、蒸気圧は不明、水に易溶であり、短時間で海水に溶解するため回収は困難である。蒸気の発生を抑える場合は、風上からゲル泡を放射し海面を覆う。</p>

輸送順位	物質名	変更前	変更後
130	エチレングリコールジアセテート 易溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。噴霧ノズルを使用して噴霧に溶解させてガスを除去する。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを除去する。</p> <p>海上流出時 短時間で海水に溶解するため回収は困難である。</p>	<p>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。</p> <p>海上漏洩時 エチレングリコールジアセテートは、液比重は1.1と重く沈降し、蒸気圧は不明、水に易溶であり、短時間で海水に溶解するため回収は困難である。 蒸気の発生を抑える場合は、風上からゲル泡を放射し海面を覆う。</p>
131	ブチルアルデヒド 可溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。水は噴霧ノズルを使用した方がガスの発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを防護する。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーやゲル化剤を散布し固形化してガスの発生を抑えた後に回収する。</p> <p>海上流出時 ガスが周囲に影響を及ぼすおそれのない場合は、モニタリングを行いガス及び液の消滅を待つ。 ガスの蒸発を減らす必要がある場合は、風上から高発泡で海面を覆う。 吸収性ポリマーやゲル化剤を風上から散布し固形化する。ガスの発生が無くなったことを確認した後回収ネット等で回収する。</p>	<p>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、吸収性ポリマーまたはゲル化剤を散布し固形化して蒸気の発生を抑えた後に回収する。</p> <p>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。</p> <p>ブチルアルデヒドは、液比重は0.8048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。</p> <p>ブチルアルデヒドは、海水中でゲル化剤で固形化することは可能である。</p>
132	オクタン酸 微溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入りこまないようにして、大量の水で船外に洗い流す。水は噴霧ノズルを使用したほうがガスの発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを防護する。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーやゲル化剤を散布し固形化してガスの発生を抑えた後に回収する。</p> <p>海上流出時 ガスが周囲に影響を及ぼすおそれのない場合は、モニタリングを行いガス及び液の消滅を待つ。ガスの蒸発を減らす必要がある場合は、風上から高発泡で海面を覆う。 吸収性ポリマーやゲル化剤を風上から散布し固形化する。ガスの発生が無くなったことを確認した後回収ネット等で回収する。</p>	<p>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。その場合は水霧ノズルを使用した方が蒸気の発生を抑えやすい。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防ぐ。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーまたはゲル化剤を散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収する。</p> <p>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。</p> <p>オクタン酸は、液比重は0.9077と軽く海面上に浮き、蒸気圧は低く、水に微溶であり時間が経てば海水に溶解する。</p> <p>オクタン酸は、海水中でゲル化剤で固形化することは可能である。</p>
135	ポリメチレンポリフェニルイソシアネート 水溶性:不明	<p>記述なし</p> <p>溶解性不明 液比重1.24 蒸気圧0.005mmHg(20)</p>	<p>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。その場合は水霧ノズルを使用した方が蒸気の発生を抑えやすい。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防ぐ。</p> <p>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。</p> <p>ポリメチレンポリフェニルイソシアネートは、液比重は1.24と重く沈降し、蒸気圧は低く、水への溶解性は不明である。</p>

輸送 順位	物質名	変更前	変更後
136	ポリブテン 不溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入りこまないようにして、大量の水で船外に洗い流す。水は噴霧ノズルを使用したほうがガスの発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを防護する。</p> <p>海上流出時 ガスが周囲に影響を及ぼすおそれのない場合は、モニタリングを行いガス及び液の消滅を待つ。ガスの蒸発を減らす必要がある場合は、風上から高発泡で海面を覆う。</p>	<p>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。その場合は水霧ノズルを使用した方が蒸気の発生を抑えやすい。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防ぐ。</p> <p>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。</p> <p>ポリブテンは、液比重は0.83~0.912と軽く、蒸気圧は不明、水に不溶のため長時間海面上に滞留する。</p> <p>ポリブテンは、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。</p>
137	オレフィン C5-C15	<p>記述なし</p> <p>溶解性不明 液比重不明 蒸気圧不明</p>	
138	アクリロアミ ド溶液 易溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入りこまないようにして、大量の水で船外に洗い流す。噴霧ノズルを使用して噴霧に溶解させてガスを除去する。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを除去する。</p> <p>海上流出時 短時間で海水に溶解するため回収は困難である。</p>	<p>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。</p> <p>海上漏洩時 アクリロアミド溶液は、液比重は1.122と重く沈降し、蒸気圧は低く、水に易溶であり、短時間で海水に溶解するため回収は困難である。 蒸気の発生を抑える場合は、風上からゲル泡を放射し海面を覆う。</p>
139	ヘプタノール 可溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入りこまないようにして、大量の水で船外に洗い流す。噴霧ノズルを使用して噴霧に溶解させてガスを除去する。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを除去する。 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ガスの発生を抑えた後に回収する。</p> <p>海上流出時 短時間で海水に溶解するため回収は困難である。</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>ヘプタノールは、液比重は0.882と軽く海面上に浮き、蒸気圧は低く、水に可溶であり時間が経てば海水に溶解する。</p> <p>ヘプタノールは、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。</p>
140	ヤシ油脂肪 酸メチルエ ステル	<p>記述なし</p> <p>液比重0.85 水への溶解性不明 蒸気圧不明</p> <p>食用のため人体に影響なし</p>	

輸送 順位	物質名	変更前	変更後
141	ウンデカノール不溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入りこまないようにして、大量の水で船外に洗い流す。水は噴霧ノズルを使用したほうがガスの発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを防護する。</p> <p>海上流出時 ガスが周囲に影響を及ぼすおそれのない場合は、モニタリングを行いガス及び液の消滅を待つ。ガスの蒸発を減らす必要がある場合は、風上から高発泡で海面を覆う。</p>	<p>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。その場合は水霧ノズルを使用した方が蒸気の発生を抑えやすい。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防ぐ。 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。</p> <p>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。</p> <p>ウンデカノールは、液比重は0.822と軽く、蒸気圧は低く、水に不溶のため長時間海面上に滞留する。</p> <p>ウンデカノールは、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。</p>
142	イソホロン不溶可溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入りこまないようにして、大量の水で船外に洗い流す。水は噴霧ノズルを使用したほうがガスの発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを防護する。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーやゲル化剤を散布し固形化してガスの発生を抑えた後に回収する。</p> <p>海上流出時 ガスが周囲に影響を及ぼすおそれのない場合は、モニタリングを行いガス及び液の消滅を待つ。ガスの蒸発を減らす必要がある場合は、風上から高発泡で海面を覆う。 吸収性ポリマーやゲル化剤を風上から散布し固形化する。ガスの発生が無くなったことを確認した後回収ネット等で回収する。</p>	<p>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、吸収性ポリマーまたはゲル化剤を散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収する。</p> <p>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。</p> <p>イソホロンは、液比重は0.9929と軽く海面上に浮き、蒸気圧は低く、水に可溶であり時間が経てば海水に溶解する。</p> <p>イソホロンは、海水中でゲル化剤で固形化することは可能である。</p>
143	オレフィンC5-C7	記述なし	
144	プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート可溶易溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入りこまないようにして、大量の水で船外に洗い流す。噴霧ノズルを使用して噴霧に溶解させてガスを除去する。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを除去する。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーやゲル化剤を散布し固形化してガスの発生を抑えた後に回収する。</p> <p>海上流出時 短時間で海水に溶解するため回収は困難である。</p>	<p>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、吸収性ポリマーまたはゲル化剤を散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収する。</p> <p>海上流出時 プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートは、液比重は0.97と軽く海面上に浮き、蒸気圧は低く、水に易溶であり、短時間で海水に溶解するため回収は困難である。 蒸気の発生を抑える場合は、風上からゲル泡を放射し海面を覆う。</p>
145	酢酸2-エトキシエチル可溶易溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入りこまないようにして、大量の水で船外に洗い流す。噴霧ノズルを使用して噴霧に溶解させてガスを除去する。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを除去する。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーやゲル化剤を散布し固形化してガスの発生を抑えた後に回収する。</p> <p>海上流出時 短時間で海水に溶解するため回収は困難である。</p>	<p>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、吸収性ポリマーまたはゲル化剤を散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収する。</p> <p>海上流出時 酢酸2-エトキシエチルは、液比重は0.9748と軽く海面上に浮き、蒸気圧は低く、水に易溶であり短時間で海水に溶解するため回収は困難である。 蒸気の発生を抑える場合は、風上からゲル泡を放射し海面を覆う。</p>

輸送 順位	物質名	変更前	変更後
146	ジプロピレン グリコール 可溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入りこまないようにして、大量の水で船外に洗い流す。噴霧ノズルを使用して噴霧に溶解させてガスを除去する。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを除去する。</p> <p>海上流出時 短時間で海水に溶解するため回収は困難である。</p>	<p>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。</p> <p>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。 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。</p> <p>ジプロピレングリコールは、液比重は1.02で海中を浮遊し、蒸気圧は低く、水に可溶であり時間が経てば海水に溶解する。</p>
148	フタル酸ジヘ プチル 不溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入りこまないようにして、大量の水で船外に洗い流す。水は噴霧ノズルを使用したほうがガスの発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを防護する。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーやゲル化剤を散布し固形化してガスの発生を抑えた後に回収する。</p> <p>海上流出時 ガスが周囲に影響を及ぼすおそれのない場合は、モニタリングを行いガス及び液の消滅を待つ。ガスの蒸発を減らす必要がある場合は、風上から高発泡で海面を覆う。 吸収性ポリマーやゲル化剤を風上から散布し固形化する。ガスの発生が無くなったことを確認した後回収ネット等で回収する。</p>	<p>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。その場合は水霧ノズルを使用した方が蒸気の発生を抑えやすい。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防ぐ。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーまたはゲル化剤を散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収する。</p> <p>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。</p> <p>フタル酸ジヘプチルは、液比重は0.992と軽く、蒸気圧は低く、水に不溶のため長時間海面上に滞留する。</p> <p>フタル酸ジヘプチルは、海水中でゲル化剤で固形化することは可能である。</p>
149	2-エトキシエ タノール 可溶 易溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入りこまないようにして、大量の水で船外に洗い流す。噴霧ノズルを使用して噴霧に溶解させてガスを除去する。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを除去する。</p> <p>海上流出時 短時間で海水に溶解するため回収は困難である。</p>	<p>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。</p> <p>海上漏洩時 2-エトキシエタノールは、液比重は0.9275と軽く海面上に浮き、蒸気圧は低く、水に易溶であり、短時間で海水に溶解するため回収は困難である。 蒸気の発生を抑える場合は、風上からゲル泡を放射し海面を覆う。</p>
150	テレピン油 不溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入りこまないようにして、大量の水で船外に洗い流す。水は噴霧ノズルを使用したほうがガスの発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを防護する。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーやゲル化剤を散布し固形化してガスの発生を抑えた後に回収する。</p> <p>海上流出時 ガスが周囲に影響を及ぼすおそれのない場合は、モニタリングを行いガス及び液の消滅を待つ。ガスの蒸発を減らす必要がある場合は、風上から高発泡で海面を覆う。 吸収性ポリマーやゲル化剤を風上から散布し固形化する。ガスの発生が無くなったことを確認した後回収ネット等で回収する。</p>	<p>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。その場合は水霧ノズルを使用した方が蒸気の発生を抑えやすい。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防ぐ。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーまたはゲル化剤を散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収する。</p> <p>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。</p> <p>テレピン油は、液比重は0.860~0.875と軽く、蒸気圧は低く、水に不溶のため長時間海面上に滞留する。</p> <p>テレピン油は、海水中でゲル化剤で固形化することは可能である。</p>

輸送順位	物質名	変更前	変更後
152	1,3-ジクロロプロペン 不溶 微溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入りこまないようにして、大量の水で船外に洗い流す。水は噴霧ノズルを使用したほうがガスの発生を抑えやすい。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを防護する。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーやゲル化剤を散布し固形化してガスの発生を抑えた後に回収する。</p> <p>海上流出時 ガスが周囲に影響を及ぼすおそれのない場合は、モニタリングを行いガス及び液の消滅を待つ。ガスの蒸発を減らす必要がある場合は、風上から高発泡で海面を覆う。 吸収性ポリマーやゲル化剤を風上から散布し固形化する。ガスの発生が無くなったことを確認した後回収ネット等で回収する。</p>	<p>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。その場合は水霧ノズルを使用した方が蒸気の発生を抑えやすい。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防ぐ。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーまたはゲル化剤を散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収する。</p> <p>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。 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。</p> <p>1,3-ジクロロプロペンは、液比重は1.224と重く沈降し、蒸気圧は高く、水に微溶であり時間が経てば海水に溶解する。</p>
153	ジエチレントリアミン 易溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入りこまないようにして、大量の水で船外に洗い流す。噴霧ノズルを使用して噴霧に溶解させてガスを除去する。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを除去する。</p> <p>海上流出時 短時間で海水に溶解するため回収は困難である。</p>	<p>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。</p> <p>海上漏洩時 ジエチレントリアミンは、液比重は0.9586と軽く海面上に浮き、蒸気圧は低く、水に易溶であり、短時間で海水に溶解するため回収は困難である。 蒸気の発生を抑える場合は、風上からゲル泡を放射し海面を覆う。</p>
154	アンモニア 水 易溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入りこまないようにして、大量の水で船外に洗い流す。噴霧ノズルを使用して噴霧に溶解させてガスを除去する。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを除去する。</p> <p>海上流出時 短時間で海水に溶解するため回収は困難である。</p>	<p>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。</p> <p>海上漏洩時 アンモニア水は、液比重は0.877と軽く海面上に浮き、蒸気圧は低く、水に易溶であり、短時間で海水に溶解するため回収は困難である。 蒸気の発生を抑える場合は、風上からゲル泡を放射し海面を覆う。</p>
155	ガンマブチロラクトン 易溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入りこまないようにして、大量の水で船外に洗い流す。噴霧ノズルを使用して噴霧に溶解させてガスを除去する。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを除去する。</p> <p>海上流出時 短時間で海水に溶解するため回収は困難である。</p>	<p>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。</p> <p>海上漏洩時 ガンマブチロラクトンは、液比重は1.1と重く沈降し、蒸気圧は低く、水に易溶であり、短時間で海水に溶解するため回収は困難である。 蒸気の発生を抑える場合は、風上からゲル泡を放射し海面を覆う。</p>
157	ジアセトンアルコール 易溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入りこまないようにして、大量の水で船外に洗い流す。噴霧ノズルを使用して噴霧に溶解させてガスを除去する。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを除去する。</p> <p>海上流出時 短時間で海水に溶解するため回収は困難である。</p>	<p>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。</p> <p>海上漏洩時 ジアセトンアルコールは、液比重は0.9303と軽く海面上に浮き、蒸気圧は低く、水に易溶であり、短時間で海水に溶解するため回収は困難である。 蒸気の発生を抑える場合は、風上からゲル泡を放射し海面を覆う。</p>
158	モルホリン 易溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入りこまないようにして、大量の水で船外に洗い流す。噴霧ノズルを使用して噴霧に溶解させてガスを除去する。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを除去する。</p> <p>海上流出時 短時間で海水に溶解するため回収は困難である。</p>	<p>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。</p> <p>海上漏洩時 モルホリンは、液比重は1.007と軽く海面上に浮き、蒸気圧は低く、水に易溶であり、短時間で海水に溶解するため回収は困難である。 蒸気の発生を抑える場合は、風上からゲル泡を放射し海面を覆う。</p>

輸送 順位	物質名	変更前	変更後
159	バーム油脂 脂肪酸 不溶	食用にされるもので人体に影響なし	
160	エチレングリ コールモノ ブチルエー テルアセタート 可溶	<p>船上漏洩時 発火源を管理し、閉鎖区域にガスが入りこまないようにして、大量の水で船外に洗い流す。噴霧ノズルを使用して噴霧に溶解させてガスを除去する。大量の流出の場合は、可能なら船首を風下に向ける。風下に向けることができない場合は噴霧を使用してガスを除去する。 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ガスの発生を抑えた後に回収する。</p> <p>海上流出時 短時間で海水に溶解するため回収は困難である。</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>エチレングリコールモノブチルエーテルアセタートは、液比重は0.94と軽く海面上に浮き、蒸気圧は低く、水に可溶であり時間が経てば海水に溶解する。</p> <p>エチレングリコールモノブチルエーテルアセタートは、海水中でポリマーで固形化することは可能である。</p>

品名	クレオソート油				
英名	Creosote oil				
別名	カーボンブラック油、クレオソート				
国連番号	3082	CAS番号	8001-58-9	IMDG CODE	Class9/P9028
海防法分類	A類		消防法分類	第4類第3石油類(非水溶性液体)	
危規則分類	有害性物質		港則法分類		
化学式	—	分子量	—	爆発範囲(%)	—
外観	黒褐色の液体	臭気	防臭剤臭	溶解性	水に不溶
比重	1.07(40°C)	蒸気比重		沸点(°C)	200~400
融点(°C)	約20	引火点(°C)	70~120	発火点(°C)	360
蒸気圧	0.15~1.5 mmHg				
腐食性	人:	金属:	酸化性	なし	
許容濃度、毒性	日本: 毒性:LD50 725mg/kg(経口rat) 米国:				
危険・有害性	○ 分類の名称:その他の有害性物質 ○ 有害性 :目、皮膚等に触れると刺激作用があり、蒸気の吸入等により有害な作用がある。人に対して恐らく発ガン性がある。ベンゾ[a]ピレン等の多環芳香族炭化水素を含むことがある。 ○ 環境影響 :水中生物への毒性が強い。 ○ 危険性 :加熱すると溶解し、引火性液体となる。				
応急措置	○ 吸入した場合 被災者を直ちに新鮮な空気の場所へ移動させる。 身体を毛布などで覆い保温して安静を保つ。呼吸の停止または呼吸が弱い場合は人工呼吸をする。 ○ 皮膚に付着した場合 汚染された衣服、靴などは速やかに脱ぎ捨てる。多量の水または石けん水で十分に洗い落とす。高温クレオソート油が付着した時は、清澄な流水で冷やし火傷の進行を防ぐ。 ○ 目に入った場合 直ちに流水で少なくとも15分間まぶたを指でよく開いて眼球、まぶたの隅々まで水がよく行き渡るように洗浄する。 ○ 飲み込んだ場合 水で口の中をよく洗う。多量の水または牛乳を与えて胃内を薄める。可能ならば吐き出させる。				

火災時の措置	<ul style="list-style-type: none"> ○ 消火剤 粉末、二酸化炭素、泡、乾燥砂。 ○ 消火方法 初期の消火には粉末、二酸化炭素、泡、乾燥砂等を用いる。 消火作業は風上から行う。火元への燃料源を断つ。 棒状水の使用は火災を拡大し危険な場合がある。 周辺火災の場合、周囲の設備などに散水して冷却する。移動可能な容器は速やかに安全な場所に移す。 ○ 消火を行う者の保護 消火作業の際には自給式呼吸具等の保護具を着用する。
漏洩時の措置	<ul style="list-style-type: none"> ○ 人体に対する注意事項 作業の際は保護具を着用し、風上から作業させる。 風下の人を退避させ、漏洩場所から人を遠ざける。 ○ 環境に対する注意事項 付近の着火源となるものを速やかに取り除く。危険なく出来るときは漏洩部を止める。漏洩した場所の周辺から人を退避させると共に火災・爆発の危険性を警告する。 ○ 除去方法 少量の場合は吸着材、土砂、ウエス等に吸収させ密閉可能な容器に回収する。大量の場合は土嚢などで流出を防止し、液の表面を泡(消火剤)で覆い密閉可能な容器に回収する。海上に流出した場合は、水底に沈むので吸引等により除去する。回収には火花を生じない安全な用具を使用する。
保護具・検知器具	<ul style="list-style-type: none"> ○ 保護具 <ul style="list-style-type: none"> ・ 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、保護クリーム等 ・ 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
海上漏洩時の措置	<ul style="list-style-type: none"> ○ 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。その場合は水霧ノズルを使用した方が蒸気の発生を抑えやすい。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防ぐ。 船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーまたはゲル化剤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。 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。 クレオソートは、液比重は1.07と重く沈降し、蒸気圧は低く、水に不溶である。

<p>取扱い及び輸送・ 保管上の注意</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 取扱い 吸入を防ぎ眼、粘膜、皮膚との接触を避ける。必要に応じ適切な保護具を着用し、風上から作業をする。取扱い後、手洗い、洗顔を十分に行い、また衣服に付着した場合は着替える。漏れ、あふれ、飛散を防ぎ、蒸気を発散させない。火気、火花、アークを発生する物、または高温点火源を付近で使用しない。 ○ 容器取扱い 容器は破損、腐食、割れ等のないものを使用する。容器はみだりに転倒させ、衝撃を加え、または引きずる等の乱暴な取り扱いをしない。流動によって静電気を発生する場合はあるので出し入れの容器にはアースを取る。 ○ 保管 容器は直射日光を避け、通風の良い冷暗所に保管する。保管場所は火気厳禁とする。冬季は、結晶が析出し流動性が悪くなることもあるので注意する。酸化性物質他の混触禁止物質と共存させない。 ○ 輸送 車両によって運搬する場合はイエローカードの携帯を確認する。容器の破損、漏れがないことを確かめ、衝撃、転倒、落下、破損のないように、積み込み荷崩れ防止を確実に行う。タンク車（ローリー）等へ充填、積み卸し時は、平地に停車させ、車止めを設置し、タンク車の許容圧力以下の圧縮ガスまたはポンプを用いて行う。ホースの脱着時はホース内の残留物の処理を完全に行う。ローリー、タンカーは所定の表示板、消火設備、災害防止用応急資機材を備える。
<p>廃棄上の注意</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 廃棄上の注意 汚染物等はおがくず、ウエス、珪藻土、吸着マット等に吸着させ、許可された産業廃棄物処理工場に送り廃棄処分する。

品名	n-デカン				
英名	n-Decane				
別名	正デカン				
国連番号	2247	CAS番号	124-18-5	IMDG CODE	Class3.3/P3326
海防法分類			消防法分類	第4類第2石油類(非水溶性液体)	
危規則分類	高引火点引火性液体類		港則法分類	高引火点引火性液体類	
化学式	CH ₃ (CH ₂) ₈ CH ₃	分子量	142.3	爆発範囲(%)	0.8~5.4
外観	無色の液体	臭気	特異臭	溶解性	水に不溶
比重	0.73	蒸気比重	4.9	沸点(°C)	174
融点(°C)	-30	引火点(°C)	46	発火点(°C)	208
蒸気圧	1.275mmHg(25°C)				
腐食性	人:	金属:	酸化性		
許容濃度、毒性	日本: 米国: 毒性:LD50 15000mg/kg(経口rat)				
危険・有害性	<ul style="list-style-type: none"> ○ 分類の名称: ○ 有害性:20°Cで気化すると、空気が汚染されてややゆっくと有害濃度に達する。 ○ 環境影響:水生生物に対して毒性がある。 ○ 危険性:酸化剤と反応する。 				
応急措置	<ul style="list-style-type: none"> ○ 吸入した場合 ただちに新鮮な空気のところに移し医師の手当を受ける。 ○ 皮膚に付着した場合 汚染した衣服を脱ぎ、多量の水および石けんで洗い流す。 ○ 目に入った場合 直ちに清浄な水で15分間以上洗顔し、医師の手当を受ける。 ○ 飲み込んだ場合 無理に吐かせないで医師の手当を受ける。 				

火災時の措置	<ul style="list-style-type: none"> ○ 消火剤 泡、粉末消火薬剤、二酸化炭素、砂 ○ 消火方法 初期の消火には粉末、二酸化炭素、水噴霧等を用いる。 大規模火災の際には泡(耐アルコール泡)、水噴霧等を用いる。 周辺火災の場合、周囲の設備などに散水して冷却する。 ○ 消火を行う者の保護 消火作業の際には自給式呼吸器等の保護具を着用する。
漏洩時の措置	<ul style="list-style-type: none"> ○ 人体に対する注意事項 作業の際は保護具を着用し、飛沫が皮膚に付着したり、ガスを吸入しないように注意して風上から作業させる。 風下の人を退避させる。 ○ 環境に対する注意事項 付近の着火源となるものを速やかに取り除く。危険なく出来るときは漏洩部を止める。漏洩した場所の周辺から人を退避させると共に火災・爆発の危険性を警告する。 ○ 除去方法 少量の場合は乾燥砂、土その他不活性吸収物質に吸収させ密閉できる容器に回収する。大量の場合は盛り土で囲って流出を防止し、安全な場所に導いてから回収する。この際、下水、側溝等に入り込まないように注意する。海上に流出した場合は、風下の船舶を漏出現場周辺から遠ざける。
保護具・検知器具	<ul style="list-style-type: none"> ○ 保護具 <ul style="list-style-type: none"> ・ 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、保護クリーム等 ・ 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
海上漏洩時の措置	<ul style="list-style-type: none"> ○ 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。その場合は水霧ノズルを使用した方が蒸気の発生を抑えやすい。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防ぐ。 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。 デカンは、液比重は、0.73と軽く、蒸気圧は低く、水に不溶のため長時間海面上に滞留する。 回収する場合は、オイルフェンス等で局所化し吸収性ポリマーまたはゲル化剤を風上から散布し固形化して、蒸気の発生を抑えた後に回収装置または回収ネット等で回収する。

<p>取扱い及び輸送・ 保管上の注意</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 取扱い 吸入を防ぎ眼、粘膜、皮膚との接触を避ける。必要に応じ適切な保護具を着用し、風上から作業をする。作業環境を許容濃度以下に保つ。室内で取扱う場合は蒸気の発散源を密閉する設備、または局所排気装置を設ける。取り扱い後、手洗い、洗顔等を十分に行い、また衣服に付着した場合は着替える。漏れ、あふれ、飛散を防ぎ、蒸気を発散させない。引火しやすいため火気、火花、アークを発生する物、または高温点火源を付近で使用しない。取り扱い場所で使用する電気機器は防爆構造とし、機器類は静電気対策を講じる。 ○ 容器取扱い 容器は破損、腐食、割れ等のないものを使用する。容器はみだりに転倒させ、衝撃を加え、または引きずる等の乱暴な取り扱いをしない。流動によって静電気を発生する場合があるので出し入れの容器にはアースを取る。 ○ 保管 容器は直射日光を避け、通風の良い冷暗所に保管する。保管場所は火気厳禁とする。多量に保管されている場所での作業に従事する場合は監視人を置くことが望ましい。 ○ 輸送 車両によって運搬する場合はイエローカードの携帯を確認する。容器の破損、漏れがないことを確かめ、衝撃、転倒、落下、破損のないように、積み込み荷崩れ防止を確実にを行う。タンク車(ローリー)等へ充填、積み卸し時は、平地に停車させ、車止めを設置し、タンク車の許容圧力以下の圧縮ガスまたはポンプを用いて行う。ホースの脱着時はホース内の残留物の処理を完全に行う。ローリー、タンカーは所定の表示板、消火設備、災害防止用応急資機材を備える。
<p>廃棄上の注意</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 廃棄上の注意 汚染物等は密閉容器に収納し、許可された産業廃棄物処理工場に送り廃棄処分する。

社団法人 日本海難防止協会

東京都港区虎ノ門一丁目15番16号
〒105-0001 海洋船舶ビル4階

TEL 03 (3502) 2231

FAX 03 (3581) 6136