

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-354191
(P2001-354191A)

(43) 公開日 平成13年12月25日 (2001. 12. 25)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
B 6 3 B	25/08	B 6 3 B	25/08
B 0 1 F	3/12	B 0 1 F	3/12
	5/10		5/10
// B 0 1 J	19/06	B 0 1 J	19/06

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2000-176515 (P2000-176515)

(22) 出願日 平成12年 6 月13日 (2000. 6. 13)

(71) 出願人 501204525

独立行政法人 海上技術安全研究所
東京都三鷹市新川 6 丁目38番 1 号

(71) 出願人 397042355

株式会社アルファジャパン
東京都文京区白山 1 丁目31番 5 号603

(72) 発明者 藤井 忍

東京都大田区久が原 2 - 19 - 7

(72) 発明者 山之内 博

東京都三鷹市新川 6 - 38 - 2 - 205

(74) 代理人 100065765

弁理士 小野寺 悌二

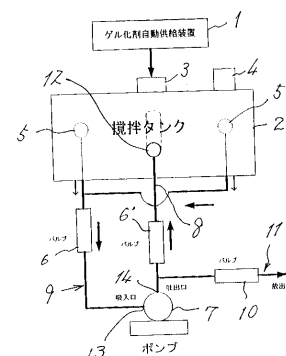
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 粉末油ゲル化剤の水中散布方法及び装置。

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 ダイバーの潜水量を少なくし、大量の粉末油ゲル化剤を一度に、安全に散布し、破損タンク内の残留オイル等の流出を抑える。

【解決手段】 粉末油ゲル化剤と水の混合水を、油及び対象化学物質が浮遊する水域に水中下方から放出し、油及び対象化学物質をゲル化させ、拡散を抑制する粉末油ゲル化剤の水中散布方法と、ゲル化剤自動供給装置 1 と、粉末油ゲル化剤と水の攪拌タンク 2 と、攪拌タンクに一乃至複数個のバルブ 6、ポンプ 7 を介して設けた循環パイプ装置 9 と、ポンプの吐出口 1 4 から吐出バルブ 1 0 を介して分岐した吐出ホース部 1 1 とよりなり、攪拌タンク内の粉末油ゲル化剤と水は循環パイプ装置のポンプからの圧力水流により攪拌、混合され、混合水は、一部は攪拌タンクに送り込まれ、一部は吐出バルブを通過して吐出ホース部の先端から油及び対象化学物質区域の水中下方から散布自在とした。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 粉末油ゲル化剤と水の混合水を、油及び対象となる化学物質が浮遊する水域に水中下方から放出して接触させ、油及び対象となる化学物質をゲル化させることにより油及び化学物質の流動性を拘束し、拡散を抑制することを特徴とする粉末油ゲル化剤の水中散布方法。

【請求項 2】 ゲル化剤自動供給装置と、該容器から入ってくる粉末油ゲル化剤と水を攪拌する攪拌タンクと、該攪拌タンクに一乃至複数個のバルブ、ポンプを介して設けた循環パイプ装置と、ポンプの吐出口から吐出バルブを介して分岐した吐出ホース部とよりなり、攪拌タンク内の粉末油ゲル化剤と水は循環パイプ装置のポンプからの圧力水流により攪拌、混合され、ポンプから吐出された粉末油ゲル化剤と水の混合水は、一部は攪拌タンクに送り込まれ、一部は吐出バルブを通過して吐出ホース部の先端から油及び対象となる化学物質区域の水中下方から散布自在とした粉末油ゲル化剤の水中散布装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は海難事故などによる船体構造物の一部(外板)が破損し、積み荷(油及び化学物質)が流出した後、タンクに残留した油及び対象となる化学物質をゲル化しタンク内に拘束するための粉末油ゲル化剤の水中での散布に関する。

【0002】

【従来技術及びその欠点】 破損した船舶タンク内の油は一時的に海水と置換した後水圧に平衡した状態を維持するが、船体の動揺、波浪の影響により静止せず破損部分からの流出は避けられない。船内から流出・浮上した油は空中からの粉末剤の散布または油処理剤等の方法により処理することができるが、水面下に残る油に対しての効果は期待できないため自然漏出・浮上を待つて対処することになる。残留量が多い場合は水面上から吸引することも可能であるが、部材等に付着した微量油まで回収することは難しい。油処理剤は水面に浮遊する油に散布・攪拌して微粒子状に乳化分散させる性能があり、最近是自己拡散型のものが開発実用化されているが、水面下の船体内部に残留した油に対する機能までは考えられていない。液体油ゲル化剤は油面に散布後に強制攪拌が必要であり船体内部の残留分に対しては適していない。そこで海難事故時には粉末油ゲル化剤をダイバーが抱えて水中に潜り、外板の破口から注入、散布する方法或は空気をもって海中散布する方法がとられている。

【0003】 ダイバーの潜水による方法にあっては、ダイバーの一回の潜水でゲル化剤を運搬できる量が少なく、しかもゲル化剤バックの切り裂き開封作業や、鋭利な破損部が散在しているため水中照明があっても安定姿勢を保っての作業が困難で、常に危険が伴う。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 そこで本発明はダイバーの潜水量を少なくし、且つ大量の粉末油ゲル化剤を一度に、安全に散布できるようにし、より確実に残留オイル等の流出を防ぎ近隣ドックまでの移動を油等の流出を抑えより安全に行えるようにするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】 粉末油ゲル化剤と水の混合水を油及び対象となる化学物質が浮遊する水域に水中下方から放出して接触させ、油及び対象となる化学物質をゲル化させることにより油及び化学物質の流動性を拘束し、拡散を抑制することを特徴とする粉末油ゲル化剤の水中散布方法と、ゲル化剤自動供給装置と、該容器から入ってくる粉末油ゲル化剤と水を攪拌する攪拌タンクと、該攪拌タンクに一乃至複数個のバルブ、ポンプを介して設けた循環パイプ装置と、ポンプの吐出口から吐出バルブを介して分岐した吐出ホース部とよりなり、攪拌タンク内の粉末油ゲル化剤と水の混合水は循環パイプ装置のポンプからの圧力水流により攪拌、混合され、ポンプから吐出された粉末油ゲル化剤と水の混合水は、一部は攪拌タンクに送り込まれ、一部は吐出バルブを通過して吐出ホース部の先端から対象物質区域に注入自在とした粉末油ゲル化剤の水中散布装置である。

【0006】

【粉末油ゲル化剤の概要】 粉末油ゲル化剤（以下「粉末剤」という。）は高分子ポリマーを主材料とし、効率よく作用するため及び安定保存のための添加材を加えた粉状の固体製品であり、平成 7 年 1 月 30 日に改正された海洋汚染及び海上災害の防止に関する法律施行規則により排出油防除資材として認められている。

【0007】 主成分の高分子ポリマーが油（油以外の一部化学物質を含む。）を組織内に取り込み封じ込める性質を利用したものであり、油と接触させたときに親油基と油分子の親和力（捕捉機能）及び分子間の連結（ネットワーク機能）が同時に進行してゲル化反応（液体が流動性を失い弾力性のあるゴム又はゼリー状化する。）を生じる。

【0008】 高分子ポリマーは油と接触すると溶解して分子鎖がほぐれ分子間の結合が弱まるが、分子鎖の結合が残っている状態で膨潤してゲル化油が形成され時間経過とともに硬度が増加する性質がある。

【0009】 この現象は油分についてのみ作用し、水分には反発するので油水混在の状態において油のみをゲル化する。ただし、表面付着水までは排除できないので成形したゲル化油には水分が含まれる。

【0010】 主務大臣（運輸大臣）の型式承認を取得したものは実用上の危険性（毒性、引火性、刺激性等）はなく不溶性である。これらは接触によりゲル化反応が進行するので強制攪拌の必要はない。従来の「液体ゲル化剤」は反応を生じるために強制攪拌を必要とする。成形したゲル化油及び未反応の粉末剤は比重 1.0 以下であ

り浮揚するので拘束及び回収が容易である。

【0011】

【水中散布の要領】上記のような性質を有する粉末油ゲル化剤と水との混合水を、油及び対象となる化学物質が浮遊する水域に水中下方から放出して接触させ、油及び対象となる化学物質をゲル化させることにより油及び化学物質の流動性を拘束し、拡散を抑制することを特徴とするものであるが、粉末剤を入れるゲル化剤自動供給装置 1 は、粉末油ゲル化剤が円滑に落下・流出する形状のものであり、下部に図示しない閉止弁等を設けて攪拌タンク 2 の投入口 3 への流出を制御することができるようになっている。

【0012】攪拌タンク 2 は、粉末剤を混入した水（清水、海水の何れでも良い。）を激しく攪拌し、その混合水を水圧のかかる区域に注入・放出するため有効な形状及び強度をもつように設計してある。

【0013】攪拌タンク 2 内に水流を発生させるため、水源（吸入する海水）の取入管から取水口 4 に取り入れた水と粉末剤の混合水は、タンク出口 5、5 及びバルブ 6、6'、ポンプ 7、攪拌タンク 2 への供給管 8 よりなる循環パイプ装置 9 により攪拌循環される。

【0014】攪拌タンク 2 内の粉末剤及び水はポンプ 7 からの圧力水流により攪拌・混合され、タンク出口 5、5 からバルブ 6 を経てポンプ 7 に送られ、ポンプ 7 から吐出された水と粉末剤の混合水は一部がバルブ 6' を経て攪拌タンク 2 に送り込まれて循環し、一部は吐出バルブ 10 を通過して吐出ホース部 11 の先端から油及び対象化学物質区域の水中下方に注入、散布される。

【0015】ポンプ 7 に供給される混合水量はバルブ 6 により制御され、ポンプ 7 から吐出される混合水の攪拌タンク 2 への循環及び油及び対象化学物質区域への注入、散布はバルブ 6'、吐出バルブ 10 の操作により配分が制御される。

【0016】攪拌タンク 2 に供給する粉末剤は予め保管しておき必要に応じてゲル化剤自動供給装置 1 に追加供給し、水は周囲にある海水等から適宜供給する。このために攪拌タンク 2 には監視窓(図示せず。)を設けてある。

【0017】吐出バルブ 10 からの粉末剤（混合水）を目的区域に導く吐出ホース部 11 は、通過距離及び水深（水圧）等に応じて所要の継手及び管を使用する。

【0018】ゲル化剤自動供給装置 1、攪拌タンク 2、循環パイプ装置 9 などは一体型などにして、実用性を考慮し図示しないブレーキ装置やキャスター架台 15 等を設けてあって、船舶などに容易に配置できるようになっており、海難現場などに容易に移動できるようにしてある。

【0019】ゲル化剤自動供給装置 1 は攪拌タンク 2 の上部に配置し下部に閉止弁(図示せず。)を備え、粉末剤は重力により自然落下して攪拌タンク 2 に供給される。

上部に追加供給のための開口等を設け、必要なとき以外は閉鎖しておく。

【0020】攪拌タンク 2 は、上部に粉末剤及び給水の投入口 3、取水口 4 を、下部に混合水のタンク出口 5、5、中段にポンプ 7 からの供給管 8 に接続される注入口 12 を備えタンク内部の監視窓(図示せず)を取り付けてある。材料・寸法・形状は想定される状況に応じて確定するが、ポンプ 7 からの吐出水圧及び攪拌圧力に耐える強度が必要であり、かつ、粉末剤の混合及びポンプ吸入口 13 への流出が効率よく捗る形状とする。

【0021】ポンプ 7 は、効率よく混合水を移動させるため攪拌タンク 2、循環パイプ装置 9 などの装置の最下段に配置し、攪拌タンク 2 からの吸入口 13 及び吐出口 14 を経て吐出する混合水は、供給管 8 により攪拌タンク 2 及び吐出ホース部 11 により油及び化学物質の対象区域の水中下方に配分する。ポンプの能力は状況に適した水量及び圧力のものであり、原動力は防爆性が必要であるため電気駆動とする。

【0022】

【従来技術との比較による本発明の効果】粉末剤による防除要領は、粉末剤を対象区域の上方から散布する方法または作業者が水中に抱えて潜り開封放出する方法としていた。空中から散布する方法は水面に浮遊する油等には有効であるが、水面下の流出源は制御できない。潜水作業による方法は実例によれば極めて困難（可搬量が過少、水圧により自然放出しない、波浪・動揺による制約等）であり実行性が乏しい。これに比較して本発明方法及び装置によれば船体破口部にホース等を差し込み粉末剤と水の混合水を油及び対象となる化学物質区域の水中下方に注入、散布することにより比較的均一に粉末剤が散布され、ゲル化油を生成し流動性を低下させることができる。油層を下方から凝固させるため、船体の動揺・移動による流出を制限することが可能であり、実例では修理場所への移動中の流出を抑制できた。

【0023】

【効果】破損した船体に残留した油、液体化学物質（粉末剤が有効なもの）を船体のタンク内部でゲル化させ流動性を制限して流出を抑制することができ、流動性を低下させるため船体の動揺・移動による流出を制限することができ、現場の応急措置、修理地への移動が容易になる。

【0024】喫水線以下の破口からの流出抑制が容易になり、作業の安全性が向上し、又粉末剤の注入要領が簡単であり、装置の運搬・設置が容易である。

【0025】本発明で使用する粉末油ゲル化剤は、油に対するゲル化反応は混合水中の粉末剤が油分と接触すれば水分の存在とは無関係に進行するので強制的に攪拌する必要がなく、疎水性であり比重が小さいので水中に放出したときに自然浮揚する。ただし、微粒粉体であるので水圧の影響を受け拡散・浮上に時間を要するため効率

よく分散放出するには誘導水流に混合する必要がある。

【0026】油タンク等の船体区画に残留している油層の下から粉末剤を注入した場合、粉末剤が浮上して油分に接触した部分からゲル化油が生成され、油層下側から凝固され流動性が抑制される。ゲル化油層から上方の油域は液状のままであっても下方への滲出が抑止されるので船体外部への流出は防止できる。ゲル化油の生成が十分であれば波浪の影響、船体の動揺及び移動により生じる区画内の擾乱水流による油の流出を防ぐことは実例で確認されている。

【0027】油・液体化学物質を海上に流出した場合には迅速に回収して環境を保全し安全を確保することを原則とする考え方に立ち粉末剤を水中に放出する方法についても調査研究を行っているが、水面に浮遊する油類の処理は従来から一般に実施されている方法と粉末剤の利用方法に大差はないが、本発明は水面下の残留油類を的確に拘束、回収するための新しい方法であり、より有効な実用化が期待される。

【図面の簡単な説明】

* 【図1】本発明装置の正面説明図。

【図2】本発明装置のキャスター架台への取り付け説明図。

【符号の説明】

1 はゲル化剤自動供給装置

2 は攪拌タンク

3 は投入口

4 は取り入れ口

5 はタンク出口

10 6、6' はバルブ

7 はポンプ

8 は供給管

9 は循環パイプ装置

10 は吐出バルブ

11 は吐出ホース部

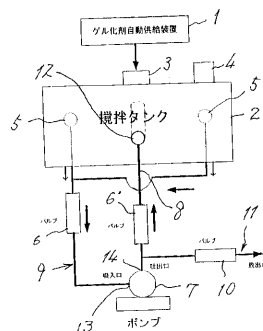
12 は注入口

13 は吸入口

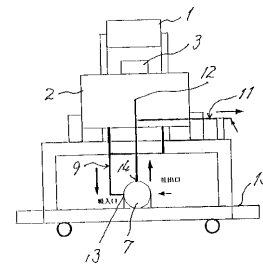
14 は吐出口

* 15 はキャスター架台

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 上田 浩一

東京都世田谷区南烏山 5 - 7 - 9

(72)発明者 勝呂 誠

東京都世田谷区上祖師谷 1 - 2 - 12

(72)発明者 藤原 邦康

東京都世田谷区喜多見 3 - 23 - 13

(72)発明者 森 勝男

愛知県豊橋市西浜町 15 - 14 - 202

(72)発明者 阿部 征男

新潟県中蒲原郡亀田町水道町 3 - 4 - 31

(72)発明者 北村 勝美

神奈川県茅ヶ崎市甘沼721

F ターム(参考) 4G035 AB44 AB46 AB54 AC31 AE13

4G075 AA13 AA37 BB10 BD16