

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-125507

(P2007-125507A)

(43) 公開日 平成19年5月24日(2007.5.24)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
CO2F 1/28 (2006.01)	CO2F 1/28 D	4D024
BO1D 33/04 (2006.01)	CO2F 1/28 N	4D026
BO1J 20/20 (2006.01)	CO2F 1/28 T	4D624
BO1D 17/022 (2006.01)	BO1D 33/04 A	4G066
	BO1J 20/20 B	
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2005-320913 (P2005-320913)	(71) 出願人	505411077 松下 正樹 神奈川県横浜市都筑区中川7-1-37-505
(22) 出願日	平成17年11月4日 (2005.11.4)	(71) 出願人	505349541 松下 博志 愛媛県松山市湯の山3丁目7-6
		(74) 代理人	100064388 弁理士 浜野 孝雄
		(74) 代理人	100067965 弁理士 森田 哲二
		(74) 代理人	100088236 弁理士 平井 輝一
		(72) 発明者	松下 次男 愛媛県伊予市大平甲482-4
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 ビルジ廃水等の含油廃水処理方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】

ビルジ廃水等の含油廃水を、効率的かつ経済的な方法で、水質汚濁防止法に定める基準値以下に処理する方法及び装置を提供する。

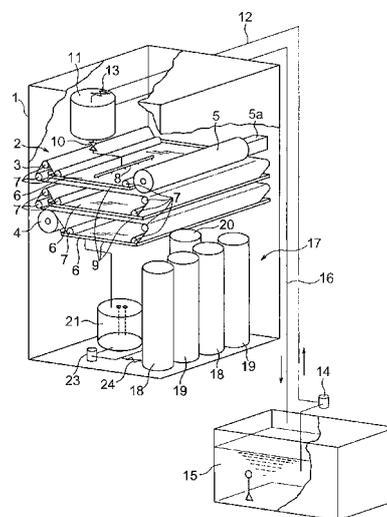
【解決手段】

【0005】

ビルジ廃水をポリエステル等の化学繊維の不織布から成るろ布と、廃棄タイヤを燃焼させる際に発生される活性炭で処理することにより、効率的、かつ経済的にビルジ廃水中の油分や懸濁しているn-ヘキサン抽出物、COD、SSなどの汚濁物質を効率的に分離除去するように構成される。

【選択図】

図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ろ布ろ過部でビルジ廃水中に分散している重油由来の粘性の高い汚濁物質を付着除去し、そして廃タイヤ燃焼活性炭を使用してビルジ廃水中に懸濁している n - ヘキサン抽出物、COD、SS などの汚濁物質を吸着除去することから成ることを特徴とするビルジ廃水等の含油廃水処理方法。

【請求項 2】

ビルジ廃水中に懸濁している n - ヘキサン抽出物、COD、SS などの汚濁物質を吸着除去するのに使用する廃タイヤ燃焼活性炭は、比重が 0.3 前後であり、塩基置換容量が 30 ~ 40 であることを特徴とする請求項 1 に記載のビルジ廃水等の含油廃水処理方法。

10

【請求項 3】

ビルジ廃水中に分散している重油由来の粘性の高い汚濁物質を付着除去工程が、ろ布ろ過部でポリエステル等の繊維から成るろ布を低速で移動させながら、含油廃水をろ過することを特徴とする請求項 1 に記載のビルジ廃水等の含油廃水処理方法。

【請求項 4】

ビルジ廃水中に分散している重油由来の粘性の高い汚濁物質を付着除去する一次処理装置と、

一次処理装置で処理したビルジ廃水中に懸濁している n - ヘキサン抽出物、COD、SS などの汚濁物質を吸着除去する廃タイヤ燃焼活性炭を充填した少なくとも一つの吸着筒を備えた二次処理装置と

20

を有することを特徴とするビルジ廃水等の含油廃水処理装置。

【請求項 5】

一次処理装置が、ポリエステル等の繊維で構成したろ布を供給するろ布供給ロールと、ろ布を巻取るろ布巻取りロールと、ろ布供給ロール及びろ布巻取りロールの間に多段に形成され、ビルジ廃水中に分散している重油由来の粘性の高い汚濁物質を付着除去するろ布ろ過部とを備えていることを特徴とする請求項 4 に記載のビルジ廃水等の含油廃水処理装置。

【請求項 6】

多段に形成された各ろ布ろ過部が、その上面の上方に、ろ布の幅方向にのびるビルジ廃水等の含油廃水分配管を備え、またその下面の下方に、液受け部を備えていることを特徴とする請求項 5 に記載のビルジ廃水等の含油廃水処理装置。

30

【請求項 7】

二次処理装置の各吸着筒に充填された廃タイヤ燃焼活性炭が、比重 0.3 前後であり、塩基置換容量 30 ~ 40 であることを特徴とする請求項 4 に記載のビルジ廃水等の含油廃水処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、造船所等で発生するビルジ廃水等の含油廃水を水質汚濁防止法に定める基準値以下に処理する方法及び装置に関するものである。

40

【背景技術】

【0002】

ビルジ廃水とは、本来油を含む汚水のことであるが、通常は修理船や航海を終えた船から排出される重油残渣、ボイラーや機関室の洗浄廃水などの混合物を言う。その発生量は 3 ~ 7 T / 回と少量であり、工場廃水のように毎日大量に発生するというものではないが、汚濁物質が重油由来のもので処理が難しい。現在は、発生したビルジ廃水を一時貯留タンクに貯留した後、産業廃棄物処理業者等が回収して処理をしているが、処理が煩わしくて費用も高くなっている。

【発明の開示】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ビルジ廃水中の重油由来の汚濁物質は、油分分離槽、油分吸着剤、凝集剤その他の方法で、その大部分は分離除去される。しかし排水中に残った少量の油分や懸濁しているn-ヘキサン抽出物、COD、SSなどの汚濁物質については、現在、微生物処理や活性炭処理が行われているが、水質汚濁防止法による基準値まで除去するのは容易でない。従って、発生量は少ないが、廃水中の汚濁物質の除去が難しいビルジ廃水を、効率的かつ経済的に処理できる装置の開発が待たれている。

【0004】

そこで、本発明は、ビルジ廃水等の含油廃水を、効率的かつ経済的な方法で、水質汚濁防止法に定める基準値以下に処理する方法及び装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、ビルジ廃水をポリエステル等の化学繊維の不織布から成るろ布（以下単にろ布という）と、廃棄タイヤを燃焼させる際に產生される活性炭（以下単に本活性炭という）で処理することにより、効率的、かつ経済的にビルジ廃水中の油分や懸濁しているn-ヘキサン抽出物、COD、SSなどの汚濁物質を分離除去しようとするものである。

【0006】

ビルジ廃水の表層部には、重油由来の粘度の高い油分が含まれており、これを直ちに本活性炭に接触させることは、本活性炭の吸着能を効果的且つ経済的に利用することにはならず得策でない。そこで先ずビルジ廃水を、ポリエステル等の化学繊維の不織布からなるろ布で、ろ過して一次処理をする。このろ布に、ビルジ廃水を極めて緩やかに通液してろ過をすると、懸濁しているn-ヘキサン抽出物、CODや微細なSSなどはろ布を通過するが、粘度の高い重油由来の物質は、ろ布表面に付着除去される。

【0007】

このようにして一次処理したビルジ廃水を、次いで、本活性炭を充填した吸着筒に流入させると、廃水中に懸濁しているn-ヘキサン抽出物、COD、SSなどの汚濁物質は本活性炭と接触して、効率よく吸着除去される。

【0008】

ところで、活性炭には多くの種類があるが、一般的に多孔質で比重が1.9~2.2であり、いろんな成分を吸着する性質を有している。しかし活性炭の微細な孔径や表面形状あるいは塩基置換容量等によって成分の吸着能は大分異ってくる。

本発明で使用する廃タイヤ燃焼活性炭は、廃棄タイヤを800~900度Cで燃焼させた時に產生される活性炭であり、一般の活性炭の塩基置換容量が1~7程度であるのに対して、本活性炭は30~40と非常に大きい。そのため、本活性炭を肥料と一緒に土壤に施すと、塩基成分からなる肥料の保持能力が高いため、これまで肥料の保肥材として利用されてきたが、これをビルジ廃水処理に使用したところ、廃水中に懸濁している重油由来の汚濁物質であるn-ヘキサン抽出物、COD、SSなどの吸着除去に極めて有効であることが判明した。理由はまだ分からないが、本活性炭の比重が0.32と極めて小さいことから、多孔質で空孔容積が非常に大きく、また塩基置換容量が30~40と極めて大きいことから、多くの官能基を有することが考えられ、これらの特性によって、ビルジ廃水中の重油由来の汚濁物質が効率よく吸着補足されて除去されるものと推定される。

【0009】

本発明の第1の発明によるビルジ廃水等の含油廃水処理方法においては、ろ布ろ過部でビルジ廃水中に分散している重油由来の粘性の高い汚濁物質を付着除去し、そして廃タイヤ燃焼活性炭を使用してビルジ廃水中に懸濁しているn-ヘキサン抽出物、COD、SSなどの汚濁物質を吸着除去することから成ることを特徴としている。

【0010】

本発明の第1の発明による方法において、ビルジ廃水中に懸濁しているn-ヘキサン抽出物、COD、SSなどの汚濁物質を吸着除去するのに使用する廃タイヤ燃焼活性炭は、

10

20

30

40

50

比重が 0.3 前後であり、塩基置換容量が 30 ~ 40 である。

【0011】

また、本発明の第 1 の発明による方法において、ビルジ廃水中に分散している重油由来の粘性の高い汚濁物質を付着除去工程では、ろ布ろ過部でポリエステル等の繊維から成るろ布を低速で移動させながら、含油廃水をろ過するようにされ得る。

【0012】

また、本発明の第 2 の発明によるビルジ廃水等の含油廃水処理装置は、ビルジ廃水中に分散している重油由来の粘性の高い汚濁物質を付着除去する一次処理装置と、一次処理装置で処理したビルジ廃水中に懸濁している n - ヘキサン抽出物、COD、SS などの汚濁物質を吸着除去する廃タイヤ燃焼活性炭を充填した少なくとも一つの吸着筒を備えた二次処理装置とを有することを特徴としている。

10

【0013】

一次処理装置は、ポリエステル等の繊維で構成したろ布を供給するろ布供給ロールと、ろ布を巻取るろ布巻取りロールと、ろ布供給ロール及びろ布巻取りロールの間に多段に形成され、ビルジ廃水中に分散している重油由来の粘性の高い汚濁物質を付着除去するろ布ろ過部とを備えて構成され得る。

【0014】

また、多段に形成された各ろ布ろ過部は、その上面の上方に、ろ布の幅方向にのびるビルジ廃水等の含油廃水分配管を備え、またその下面の下方に、液受け部を備えて構成され得る。

20

【0015】

さらに、二次処理装置の各吸着筒に充填された廃タイヤ燃焼活性炭は、好ましくは、比重 0.3 前後であり、塩基置換容量 30 ~ 40 である。

【発明の効果】

【0016】

本発明の方法によれば、先ずろ布ろ過部でビルジ廃水中に分散している重油由来の粘性の高い汚濁物質を付着除去し、更に本活性炭を充填した吸着筒で懸濁している n - ヘキサン抽出物、COD、SS などの汚濁物質を吸着除去をするように構成したことにより、効率かつ経済的にビルジ廃水の処理が可能となる。

【0017】

また、本発明の装置においては、ビルジ廃水中に分散している重油由来の粘性の高い汚濁物質を付着除去する一次処理装置と、一次処理装置で処理したビルジ廃水中に懸濁している n - ヘキサン抽出物、COD、SS などの汚濁物質を吸着除去する廃タイヤ燃焼活性炭を充填した少なくとも一つの吸着筒を備えた二次処理装置とを有しているので、効率かつ経済的にビルジ廃水の処理が可能となる装置を提供することができるようになる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、添付図面を参照して、本発明の実施形態について説明する。

図 1 には船舶から排出されたビルジ廃水の処理装置として実施した本発明の一実施形態を示す。図 1 において 1 は本装置のケーシングで、その内部の上方部分には一次処理装置 2 が配置され、この一次処理装置 2 は、ポリエステル等の繊維で構成したろ布 3 を供給するろ布供給ロール 4 と、ろ布 3 を巻取るろ布巻取りロール 5 と、ろ布供給ロール 4 及びろ布巻取りロール 5 の間に垂直方向に離間して重ねて配置された三段のろ布ろ過部 6 とを備えている。ろ布 3 は、エンドレスのポリエステル等の化学繊維の不織布から成っている。また、ろ布巻取りロール 5 にはその回転速度を調整するための回転速度調整用インバータ 5 a が設けられている。

40

【0019】

各ろ布ろ過部 6 は図 2 及び図 3 に示すように、複数の案内ローラ 7 によってろ布 3 がほぼ水平にのびるように構成され、そして各ろ布ろ過部 6 の上面の上方には、ビルジ廃水分配管 8 がろ布 3 の幅方向にのびるように配置され、またその下面の下方には、液受け部 9

50

が設けられている。各ビルジ廃水分配管 8 は図 3 に示すようにろ布ろ過部 6 のろ布 3 に向かってビルジ廃水を供給する複数の放出口 8 a を備えている。

【 0 0 2 0 】

上段のろ布ろ過部 6 におけるビルジ廃水分配管 8 はバルブ 1 0 を介してビルジ廃水調整タンク 1 1 に接続され、このビルジ廃水調整タンク 1 1 はビルジ廃水供給配管 1 2 によりバルブ 1 3 及びビルジ廃水汲み上げポンプ 1 4 を介してビルジ廃水貯留タンク 1 5 に接続されている。なお、1 6 はビルジ廃水調整タンク 1 1 からビルジ廃水貯留タンク 1 5 への戻し配管である。また、図 3 に示すように、上段のろ布ろ過部 6 における液受け部 9 は中段のろ布ろ過部 6 におけるビルジ廃水分配管 8 に接続され、中段のろ布ろ過部 6 における液受け部 9 は下段のろ布ろ過部 6 におけるビルジ廃水分配管 8 に接続されている。

10

【 0 0 2 1 】

また、本装置のケーシング 1 の内部の下方部分には、二次処理装置 1 7 が配置され、この二次処理装置 1 7 は、二対の活性炭吸着筒 1 8、1 9 と、これら二対の活性炭吸着筒 1 8、1 9 に接続された一つの精密ろ過筒 2 0 とを備えている。図 4 に示すように、各対の活性炭吸着筒 1 8、1 9 の上流の活性炭吸着筒 1 8 の下端部は、一次処理装置 2 の下段のろ布ろ過部 6 における液受け部 9 からのビルジ廃水のろ液を受けるろ液調整タンク 2 1 にバルブ 2 2、ろ液ポンプ 2 3 及びバルブ 2 4 を介して接続され、また上流の活性炭吸着筒 1 8 の上端部は、その対の下流の活性炭吸着筒 1 9 の上端部に接続されている。また、各対の活性炭吸着筒 1 8、1 9 の下流の活性炭吸着筒 1 9 の下端部は、図 5 に示すようにバルブ 2 5 を介して精密ろ過筒 2 0 の上端部に接続され、精密ろ過筒 2 0 の下端部には放流管 2 6 が接続されている。

20

【 0 0 2 2 】

各対の活性炭吸着筒 1 8、1 9 のそれぞれには、比重 0 . 3 前後であり、塩基置換容量 3 0 ~ 4 0 である廃タイヤ燃焼活性炭 2 7 が充填されている。

【 0 0 2 3 】

このように構成した図示装置の動作について以下説明する。

船舶から排出されたビルジ廃水は、排出の都度、ビルジ廃水貯留タンク 1 5) に一時貯留され、ここで表層部の大部分の油分は油水分離板 (図示していない) 等で分離される。ビルジ廃水を処理するに際して、図示装置の電源を ON にすると、装置はビルジ廃水の処理を開始する。先ずビルジ汲み上げポンプ 1 4) が作動され、ビルジ廃水貯留タンク 1 5) の中間層からビルジ廃水を、ビルジ廃水供給配管 1 2 により本装置のビルジ廃水調整タンク 1 1 に汲み上げる。こうして汲み上げられたビルジ廃水はバルブ 1 0 で液量調整して、上段のろ布ろ過部 6 におけるビルジ廃水分配管 8 から、ろ布 3 に流下させる。ろ布 3 は、ろ布供給ロール 4 から順次下段、中段、上段へと毎時 1 ~ 2 m の緩やかな速度で移動し、ビルジ廃水分配管 8 から流下するビルジ廃水を通水しながら、廃水中の粘度の高い重油由来の油分をろ布 3 に付着、ろ過して、最終的にろ布巻取りロール 5 に巻き取られる。ビルジ廃水は、このようにして重油由来の油分等を、ろ布 3 において付着、ろ過されながら、上段のろ液受け部 9 から、中段及び最下段のろ液受け部 9 を経て、下方のろ液調整タンク 2 1) に流下する。

30

【 0 0 2 4 】

ろ布 3 で油分等を付着、ろ過され、ろ液調整タンク 2 1) に流入したビルジ廃水は、次に、ろ液ポンプ 2 3 により各対の活性炭吸着筒 1 8、1 9 のうちの上流の活性炭吸着筒 1 8 に圧送される。活性炭吸着筒 1 8、1 9 には、本発明による廃タイヤ燃焼活性炭が充填されているため、圧送されてきたビルジ廃水は、各対の上流の活性炭吸着筒 1 8 では本活性炭と上昇流で接触し、下流の活性炭吸着筒 1 9 では下降流で接触して、廃液中に残存している n - ヘキサン抽出物、COD、SS などの汚濁物質が吸着、除去される。さらに、各対の下流の活性炭吸着筒 1 9 からのビルジ廃水は、バルブ 2 5 を介して最終の精密ろ過筒 2 0 に供給され、精密ろ過筒 2 0 で最終的にろ過されて放流管 2 6 から放流される。

40

【 0 0 2 5 】

以下本発明によるビルジ廃水処理の分析結果を市販の活性炭を用いた場合と比較して表

50

1 に示す。

【0026】

(表1)

	n - ヘキサン抽出物	C O D	外 観
サンプル A	1 m g / l 未満	2 . 3 m g / l	無色透明
サンプル B	1 m g / l 未満	2 3 m g / l	淡黄色
サンプル C	500,000 m g / l 未満	27,000 m g / l	重油が浮遊

【0027】

表1において、サンプルAは、各活性炭吸着筒に本発明に従って廃タイヤ燃焼活性炭90gを充填し、ろ過筒にろ過綿を充填してビルジ廃水10リットルを通液して得た処理水であり、サンプルBは、各活性炭吸着筒にヤシガラ活性炭240gを充填し、ろ過筒にろ過綿を充填してビルジ廃水10リットルを通液して得た処理水であり、またサンプルCは、ビルジ廃水である。なお、各活性炭吸着筒に充填する活性炭について、サンプルBではヤシガラ活性炭を240g充填しているが、本発明によるサンプルAでは廃タイヤ燃焼活性炭を90gしか充填していない理由は、廃タイヤ燃焼活性炭の嵩比重が0.33と非常に小さいために、それ以上各活性炭吸着筒に充填できなかったためであり、このことからサンプルBでヤシガラ活性炭の使用量を廃タイヤ燃焼活性炭の使用量と同じ90gにすれば、処理水の分析値にさらに大きな差が出るもとの推定できる。

【0028】

ところで図示実施形態では、ビルジ廃水の処理に適用した場合について説明してきたが、ビルジ廃水以外の例えば自動車整備工場、給油所、食品工場などの含油廃水処理についても同様に有効である。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】本発明の一実施形態によるビルジ廃水処理装置の構成を示す概略斜視図。

【図2】図1に示す装置の一次処理装置を構成しているろ過部の概略正面図。

【図3】図2の矢印AAに沿ったろ過部の概略断面図。

【図4】図1に示す装置の二次処理装置を構成している活性炭吸着部の概略平面図。

【図5】図4の矢印BBに沿って見た二次処理装置の概略側面図。

【図6】図1に示す装置の二次処理装置を構成している活性炭吸着部の部分断面側面図。

【符号の説明】

【0030】

- 1 : ケーシング
- 2 : 一次処理装置
- 3 : ろ布
- 4 : ろ布供給ロール
- 5 : ろ布巻取り供給ロール
- 6 : ろ布ろ過部
- 7 : 案内ローラ
- 8 : ビルジ廃水分配管
- 8 a : ビルジ廃水分配管8の放出口
- 9 : 液受け部
- 10 : バルブ
- 11 : ビルジ廃水調整タンク
- 12 : ビルジ廃水供給配管
- 13 : バルブ
- 14 : ビルジ汲み上げポンプ
- 15 : ビルジ廃水貯留タンク
- 16 : 戻し配管

10

20

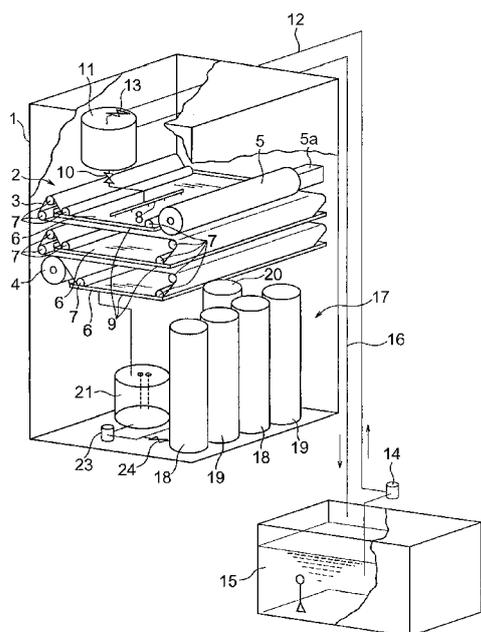
30

40

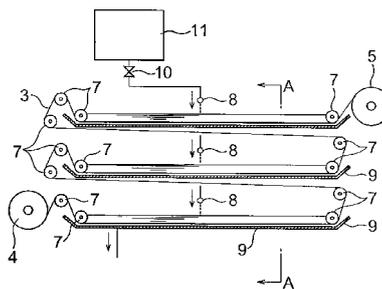
50

- 17 : 二次処理装置
- 18 : 活性炭吸着筒
- 19 : 活性炭吸着筒
- 20 : 精密ろ過筒
- 21 : ろ液調整タンク
- 22 : バルブ
- 23 : ろ液ポンプ
- 24 : バルブ
- 25 : バルブ
- 26 : 放流管

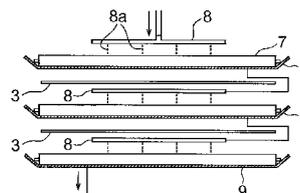
【 図 1 】



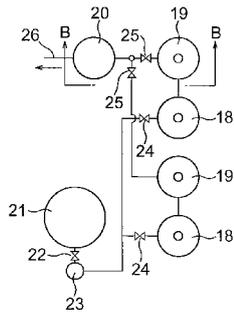
【 図 2 】



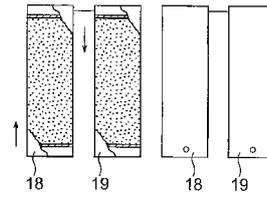
【 図 3 】



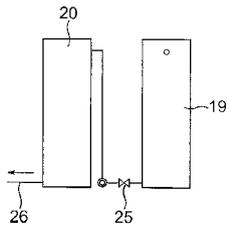
【 図 4 】



【 図 6 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)
B 0 1 D 17/022 5 0 2 C
B 0 1 D 17/022 5 0 2 D

(72)発明者 松下 精孝

愛媛県松山市安城寺町 2 1 - 1 8

Fターム(参考) 4D024 AA08 AB02 AB04 AB06 BB01 BB02 BC01 BC04 CA01 CA02
DA02 DA10 DB04
4D026 BA01 BB01 BC11 BD02 BD05 BE01 BE11
4D624 AA08 AB02 AB04 AB06 BB01 BB02 BC01 BC04 CA01 CA02
DA02 DA10 DB04
4G066 AA05B AC10A BA38 CA05 CA14 DA08 FA21