(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4337787号
(P4337787)

(45)発行日　平成21年9月30日(2009.9.30)　(24)登録日　平成21年7月10日(2009.7.10)

(51)Int.Cl.			F I		
C02F	1/24	(2006.01)	C02F	1/24	ZABD
C02F	3/06	(2006.01)	C02F	3/06	
C02F	1/52	(2006.01)	C02F	1/52	F
C02F	9/00	(2006.01)	C02F	9/00	501B
			C02F	9/00	502P

請求項の数 10　(全 11 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2005-226880 (P2005-226880)
(22)出願日　平成17年8月4日 (2005.8.4)
(65)公開番号　特開2007-38167 (P2007-38167A)
(43)公開日　平成19年2月15日 (2007.2.15)
審査請求日　平成18年10月31日 (2006.10.31)

(73)特許権者　000001063
栗田工業株式会社
東京都新宿区西新宿３丁目４番７号
(74)代理人　100086911
弁理士　重野　剛
(72)発明者　寺嶋　光春
東京都新宿区西新宿三丁目４番７号　栗田工業株式会社内

審査官　齊藤　光子

(56)参考文献　登録実用新案第３０５１５８６（ＪＰ，Ｕ）
特開平０５－２５３５７５（ＪＰ，Ａ）

最終頁に続く

(54)【発明の名称】排水の処理方法及び処理装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

ＳＳ及び油分の希薄な排水を凝集浮上分離して浮上スカムと分離水とを得る第１の凝集浮上分離工程と、ＳＳ及び／又は油分の濃厚な排水を凝集浮上分離して浮上スカムと分離水とを得る第２の凝集浮上分離工程とを有する排水の処理方法において、

前記第１の凝集浮上分離工程で得られた浮上スカムを前記ＳＳ及び／又は油分の濃厚な排水と混合して凝集浮上分離する排水の処理方法であって、

前記ＳＳ及び油分の希薄な排水はＳＳ濃度及びノルマルヘキサン抽出物質濃度がそれぞれ１０～１，０００ｍｇ／Ｌ、１０～１，０００ｍｇ／Ｌであり、前記ＳＳ及び／又は油分の濃厚な排水はＳＳ濃度が１，０００～１０，０００ｍｇ／Ｌ及び／又はノルマルヘキサン抽出物質濃度が１，０００～１００，０００ｍｇ／Ｌであることを特徴とする排水の処理方法。

【請求項２】

請求項１において、前記第２の凝集浮上分離工程で得られた分離水を前記ＳＳ及び油分の希薄な排水と混合して凝集浮上分離することを特徴とする排水の処理方法。

【請求項３】

請求項１又は２において、前記第１の凝集浮上分離工程で得られた分離水を生物処理する生物処理工程と、該生物処理工程の処理水を凝集浮上分離して浮上スカムと分離水とを得る第３の凝集浮上分離工程とを有し、該第３の凝集浮上分離工程の浮上スカムを前記ＳＳ及び／又は油分の濃厚な排水と混合して凝集浮上分離することを特徴とする排水の処理

方法。
【請求項４】
請求項１ないし３のいずれか１項において、排水の凝集浮上分離に当たり、槽体内が隔壁によって区画されることによって混合室と、浮上分離室とが形成された浮上槽を用い、該混合室で排水の凝集処理水を凝集助剤及び微細気泡と混合した後、該浮上分離室で浮上スカムと分離水とに分離することを特徴とする排水の処理方法。
【請求項５】
請求項１ないし４のいずれか１項において、前記第１の凝集浮上分離工程及び／又は前記第３の凝集浮上分離工程で得られた分離水を、微細気泡発生用水として用いることを特徴とする排水の処理方法。
【請求項６】
ＳＳ及び油分の希薄な排水を凝集浮上分離して浮上スカムと分離水とを得る第１の凝集浮上分離手段と、ＳＳ及び／又は油分の濃厚な排水を凝集浮上分離して浮上スカムと分離水とを得る第２の凝集浮上分離手段とを有する排水の処理装置において、
前記第１の凝集浮上分離手段からの浮上スカムを前記第２の凝集浮上分離手段に送給する手段を有する排水の処理装置であって、
前記ＳＳ及び油分の希薄な排水はＳＳ濃度及びノルマルヘキサン抽出物質濃度がそれぞれ１０～１，０００ｍｇ／Ｌ、１０～１，０００ｍｇ／Ｌであり、前記ＳＳ及び／又は油分の濃厚な排水はＳＳ濃度が１，０００～１０，０００ｍｇ／Ｌ及び／又はノルマルヘキサン抽出物質濃度が１，０００ｍｇ／Ｌ～１００，０００ｍｇ／Ｌであることを特徴とする排水の処理装置。
【請求項７】
請求項６において、前記第２の凝集浮上分離手段からの分離水を前記第１の凝集浮上分離手段に送給する手段を有することを特徴とする排水の処理装置。
【請求項８】
請求項６又は７において、前記第１の凝集浮上分離手段からの分離水を生物処理する生物処理手段と、該生物処理手段の処理水を凝集浮上分離して浮上スカムと分離水とを得る第３の凝集浮上分離手段とを有し、該第３の凝集浮上分離手段の浮上スカムを前記第２の凝集浮上分離手段に送給することを特徴とする排水の処理装置。
【請求項９】
請求項６ないし８のいずれか１項において、前記凝集浮上分離手段が、槽体内が隔壁によって区画されることによって混合室と、浮上分離室とが形成され、該混合室で排水の凝集処理水を凝集助剤及び微細気泡と混合し、該浮上分離室で該混合水を浮上スカムと分離水とに分離する浮上槽を有することを特徴とする排水の処理装置。
【請求項１０】
請求項６ないし９のいずれか１項において、前記第１の凝集浮上分離手段及び／又は前記第３の凝集浮上分離手段で得られた分離水を微細気泡発生用水として用いることを特徴とする排水の処理装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は排水の処理方法及び処理装置に係り、特にＳＳ及び油分の希薄な排水（以下、「希薄排水」と称す。）とＳＳ及び／又は油分の濃厚な排水（以下、「濃厚排水」と称す。）とをそれぞれ別々に凝集浮上分離処理するに当たり、濃厚排水処理系における凝集剤の使用量、更には浮上分離のための微細気泡量を低減して処理コストの低減を図る排水の処理方法及び処理装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、鉄鋼、機械、石油、繊維、金属、食品、皮革、洗濯などの工場排水や、ガソリンスタンド、レストランなどからの排水の処理方法として、排水を凝集処理した後、浮上分

離する凝集浮上分離法が知られている。特に、エマルジョン化した油分や懸濁固形物質（ＳＳ）を含む含油排水は、そのままでは浮上分離することはできない。このため、凝集槽でＰＡＣ（ポリ塩化アルミニウム）等の無機凝集剤を添加して凝集処理した後、凝集処理水を浮上分離する必要がある。そして、この排水の凝集浮上分離に当たり、希薄な排水と濃厚な排水とをそれぞれ別々に凝集浮上分離する方法が知られている。

【０００３】

本出願人は先に、効率的な凝集処理を行って均一で大きな凝集フロックを得ることができる凝集処理装置として、

凝集処理槽と、液及び沈殿物が通過する通路を備え、上記凝集処理槽の内部を上下方向の複数の室に区分する少なくとも１つの仕切板と、上記仕切板で区分された夫々の室の内部を攪拌する攪拌手段と、凝集処理槽の内部に原水を上下方向に通水して処理水を取出すため該処理槽の上下一方の端部に設けられた原水の供給路と、他方の端部に設けられた処理水の取出路とを有することを特徴とする凝集処理装置（特開平１０－３３７４０６号公報）

を提案した。

【０００４】

また、加圧浮上装置として、次のような装置を提案した。

(1)　被処理水を加圧浮上分離処理する加圧浮上分離装置において、

槽体内が隔壁によって区画されることによって混合室と、浮上分離室とが設置され、

該混合室の下部であって且つ該隔壁の幅方向中央付近に向って被処理水を流出させるための流出口が設けられており、

該隔壁は、該槽体の底面から立ち上がり、その上端は槽体の水面位よりも下位に位置し、これによって、該隔壁の上側を通って、該混合室から浮上分離室へ水が流出するようになっており、

該混合室の底部のうち、該隔壁に近接して、且つ該隔壁の幅方向の中央付近の位置に、気体を溶解した加圧水を上向きに吐出する加圧水吐出口が設けられており、

該浮上分離室に浮上スラッジの取出手段が設けられていることを特徴とする加圧浮上分離装置（特願２００５－３３２８３号）。

【０００５】

(2)　凝集反応水と加圧水とを混合室にて混合した後、浮上分離室にて浮上分離処理する加圧浮上分離装置であって、

槽体内が隔壁によって区画されることによって混合室と、浮上分離室とが設置され、

該隔壁は、該槽体の底面から立ち上がり、その上端は槽体の水面位よりも下位に位置し、これによって、該隔壁の上側を通って、該混合室から浮上分離室へ水が流出するようになっている加圧浮上分離装置において、

該混合室に気体を溶解した加圧水を吐出する加圧水吐出口が設けられており、

該混合室内に高分子凝集助剤を添加する添加手段が設けられていることを特徴とする加圧浮上分離装置（特願２００５－４０８５５号）。

【０００６】

上記特願２００５－３３２８３号、特願２００５－４０８５５号の加圧浮上装置であれば、混合室で凝集処理水と凝集助剤としての高分子凝集剤及び微細気泡と混合して気泡が付着した凝集フロックを得、浮上分離室で浮上スカムと分離水とに効率的に分離することができる。即ち、上記特願２００５－３３２８３号及び特願２００５－４０８５５号に記載される装置であれば、混合室において、凝集処理水に高分子凝集剤を添加するのと同時に微細気泡を発生させて、旋回流により混合することにより、内部に強固に気泡を包含した気泡含有フロックを形成することができ、この気泡含有フロックを浮上分離室で効率的に浮上分離することができる。

【特許文献１】特開平１０－３３７４０６号公報

【特許文献２】特願２００５－３３２８３号

【特許文献３】特願２００５－４０８５５号

【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００７】
排水を希薄排水と濃厚排水とで別々に凝集浮上分離処理する方法であれば、各々の排水に対して最適な条件で効率的な処理を行うことができるが、排水中のＳＳや油分等の汚濁物質量が多くなると排水の凝集処理に必要な凝集剤量も増大するため、ＳＳ及び／又は油分等の汚濁物質濃度の高い濃厚排水を凝集処理するために多量の凝集剤を必要とし、全体の薬剤コストが高くつくという欠点がある。また、浮上分離に当たり必要な微細気泡量は、気泡量とＳＳ及び／又は油分等の汚濁物質量との比である気固比により決定されるため、濃厚排水を浮上分離するために多量の微細気泡を必要とし、このために大きな微細気泡発生設備が必要となり、全体の設備コスト、動力コストも高くつくという欠点がある。
【０００８】
本発明は上記従来の問題点を解決し、希薄排水と濃厚排水とをそれぞれ別々に凝集浮上分離処理するに当たり、濃厚排水処理系での凝集剤の使用量及び微細気泡の必要量を低減して処理コストの低減を図る排水の処理方法及び処理装置を提供することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００９】
本発明者らは、上記課題を解決すべく鋭意検討した結果、希薄排水の凝集浮上分離で得られた浮上スカムが、濃厚排水の凝集浮上分離における凝集剤として、また浮上助剤として有効に機能すること、従って、希薄排水の凝集浮上分離で得られた浮上スカムを濃厚排水に添加混合して凝集浮上分離することにより、濃厚排水処理系における凝集剤使用量及び微細気泡の必要量を大幅に削減できることを見出した。
【００１０】
本発明はこのような知見に基いてなされたものであり、以下を要旨とする。
［１］　ＳＳ及び油分の希薄な排水を凝集浮上分離して浮上スカムと分離水とを得る第１の凝集浮上分離工程と、ＳＳ及び／又は油分の濃厚な排水を凝集浮上分離して浮上スカムと分離水とを得る第２の凝集浮上分離工程とを有する排水の処理方法において、前記第１の凝集浮上分離工程で得られた浮上スカムを前記ＳＳ及び／又は油分の濃厚な排水と混合して凝集浮上分離する排水の処理装置であって、前記ＳＳ及び油分の希薄な排水はＳＳ濃度及びノルマルヘキサン抽出物質濃度がそれぞれ１０～１，０００ｍｇ／Ｌ、１０～１，０００ｍｇ／Ｌであり、前記ＳＳ及び／又は油分の濃厚な排水はＳＳ濃度が１，０００～１０，０００ｍｇ／Ｌ及び／又はノルマルヘキサン抽出物質濃度が１，０００ｍｇ／Ｌ～１００，０００ｍｇ／Ｌであることを特徴とする排水の処理方法。
［２］　［１］において、前記第２の凝集浮上分離工程で得られた分離水を前記ＳＳ及び油分の希薄な排水と混合して凝集浮上分離することを特徴とする排水の処理方法。
［３］　［１］又は［２］において、前記第１の凝集浮上分離工程で得られた分離水を生物処理する生物処理工程と、該生物処理工程の処理水を凝集浮上分離して浮上スカムと分離水とを得る第３の凝集浮上分離工程とを有し、該第３の凝集浮上分離工程の浮上スカムを前記ＳＳ及び／又は油分の濃厚な排水と混合して凝集浮上分離することを特徴とする排水の処理方法。
［４］　［１］～［３］において、排水の凝集浮上分離に当たり、槽体内が隔壁によって区画されることによって混合室と、浮上分離室とが形成された浮上槽を用い、該混合室で排水の凝集処理水を凝集助剤及び微細気泡と混合した後、該浮上分離室で浮上スカムと分離水とに分離することを特徴とする排水の処理方法。
［５］　［１］～［４］において、前記第１の凝集浮上分離工程及び／又は前記第３の凝集浮上分離工程で得られた分離水を、微細気泡発生用水として用いることを特徴とする排水の処理方法。
［６］　ＳＳ及び油分の希薄な排水を凝集浮上分離して浮上スカムと分離水とを得る第１の凝集浮上分離手段と、ＳＳ及び／又は油分の濃厚な排水を凝集浮上分離して浮上スカムと分離水とを得る第２の凝集浮上分離手段とを有する排水の処理装置において、前記第１

の凝集浮上分離手段からの浮上スカムを前記第２の凝集浮上分離手段に送給する手段を有する排水の処理装置であって、前記ＳＳ及び油分の希薄な排水はＳＳ濃度及びノルマルヘキサン抽出物質濃度がそれぞれ１０～１，０００ｍｇ／Ｌ、１０～１，０００ｍｇ／Ｌであり、前記ＳＳ及び／又は油分の濃厚な排水はＳＳ濃度が１，０００～１０，０００ｍｇ／Ｌ及び／又はノルマルヘキサン抽出物質濃度が１，０００ｍｇ／Ｌ～１００，０００ｍｇ／Ｌであることを特徴とする排水の処理装置。

［７］　［６］において、前記第２の凝集浮上分離手段からの分離水を前記第１の凝集浮上分離手段に送給する手段を有することを特徴とする排水の処理装置。

［８］　［６］又は［７］において、前記第１の凝集浮上分離手段からの分離水を生物処理する生物処理手段と、該生物処理手段の処理水を凝集浮上分離して浮上スカムと分離水とを得る第３の凝集浮上分離手段とを有し、該第３の凝集浮上分離手段の浮上スカムを前記第２の凝集浮上分離手段に送給することを特徴とする排水の処理装置。

［９］　［６］～［８］において、前記凝集浮上分離手段が、槽体内が隔壁によって区画されることによって混合室と、浮上分離室とが形成され、該混合室で排水の凝集処理水を凝集助剤及び微細気泡と混合し、該浮上分離室で該混合水を浮上スカムと分離水とに分離する浮上槽を有することを特徴とする排水の処理装置。

［１０］　［６］～［９］において、前記第１の凝集浮上分離手段及び／又は前記第３の凝集浮上分離手段で得られた分離水を微細気泡発生用水として用いることを特徴とする排水の処理装置。

【発明の効果】

【００１１】

本発明によれば、希薄排水の凝集浮上分離で得られた浮上スカムを濃厚排水と混合し、この浮上スカムを濃厚排水の凝集浮上分離工程の凝集剤及び浮上助剤として有効利用することにより、濃厚排水の凝集浮上分離に必要な凝集剤量を低減ないしは凝集剤を不要とすると共に、浮上分離のための微細気泡量も低減することができる。

【００１２】

即ち、希薄排水に凝集剤を添加して凝集処理して得られる凝集処理水中の汚濁物質及び凝集剤はその大部分が次の浮上分離工程で浮上スカムとなる。この浮上スカムには、排水が希薄排水である場合には、十分な汚濁物質吸着能が残されており、しかも、この浮上スカムは内部に気泡を包含した比重の小さい強固なフロックである。このため、この浮上スカムを濃厚排水に添加して混合すると、濃厚排水中の汚濁物質を効率的に吸着する。その際に、浮上スカムを凝集槽内で濃厚排水と攪拌混合しても、この浮上スカムは強固なフロックであるため、浮上スカムから気泡が放出されることはない。そして、この浮上スカムは気泡を包含した比重が小さいものであるために、汚濁物質を吸着した上で、次の浮上分離工程で容易に浮上する。

【００１３】

このように、希薄排水の凝集浮上分離で得られた浮上スカムを濃厚排水の凝集剤として、また浮上分離のための微細気泡に代る浮上助剤として用いることができ、これにより、濃厚排水の凝集処理工程での凝集剤使用量を大幅に低減するか、或いは凝集剤を不要とすることができ、また、次の浮上分離工程で必要とされる微細気泡量も低減することができる。

【００１４】

このため、全体として必要な凝集剤量を大幅に削減して薬剤コストを低減すると共に、微細気泡発生設備の小型化により、設備コスト、動力コストの低減を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１５】

以下に図面を参照して本発明の排水の処理方法及び処理装置の実施の形態を詳細に説明する。

【００１６】

図１は本発明の排水の処理方法及び処理装置の実施の形態を示す系統図である。

【００１７】
希薄排水は、希薄排水処理系１０で、まず凝集槽１１に導入され、後述の濃厚排水処理系２０からの分離水と共にＰＡＣ等の無機凝集剤が添加されて凝集処理される。凝集処理水は、浮上槽１２に送給され、混合室１２Ａで微細気泡発生装置１３からの微細気泡及び高分子凝集剤と混合された後、浮上分離室１２Ｂで浮上分離される。浮上分離室１２Ｂからの浮上スカムは濃厚排水処理系の凝集槽２１に送給される。一方、分離水の一部は、微細気泡発生装置１３及び濃厚排水処理系の微細気泡発生装置２３の微細気泡発生用水として利用され、残部は生物処理系３０に送給される。
【００１８】
この希薄排水処理系１０の微細気泡発生装置１３、及び後述の濃厚排水処理系２０及び生物処理系３０の微細気泡発生装置２３，３３は、微細気泡発生用水を加圧して気体を溶解した後、減圧して、微細気泡を発生させる方式のものであり、希薄排水処理系１０の浮上槽１２及び後述の濃厚排水処理系２０及び生物処理系３０の浮上槽２２，３２では、微細気泡発生装置１３，２３，３３で微細気泡を発生させるのと同時に凝集処理水に微細気泡及び凝集助剤を混合するように構成されている。
【００１９】
生物処理系３０では、希薄排水処理系１０の浮上槽１２からの分離水が生物処理槽３４で生物処理された後、凝集槽３１でＰＡＣ等の無機凝集剤が添加されて凝集処理される。凝集処理水は浮上槽３２に送給され、混合室３２Ａで微細気泡発生装置３３からの微細気泡及び高分子凝集剤と混合された後、浮上分離室３２Ｂで浮上分離される。浮上分離室３２Ｂからの浮上スカムは濃厚排水処理系２０の凝集槽２１に送給される。一方、分離水は、十分に水質の高いものであるため、一部は微細気泡発生装置３３の微細気泡発生用水として利用され、残部は処理水として系外へ排出される。
【００２０】
濃厚排水は、濃厚排水処理系２０で、まず凝集槽２２に導入され、希薄排水処理系１０からの浮上スカム及び生物処理系３０からの浮上スカム及び必要に応じて添加されるＰＡＣ等の無機凝集剤と共に凝集処理される。凝集処理水は、浮上槽２２に送給され、混合室２２Ａで微細気泡発生装置２３からの微細気泡及び高分子凝集剤と混合された後、浮上分離室２２Ｂで浮上分離される。浮上分離室２２Ｂからの浮上スカムは系外へ排出される。一方、分離水は、希薄排水処理系１０に送給され、希薄排水と共に凝集処理される。
【００２１】
このように希薄排水処理系１０の浮上スカム、更にはこの希薄排水処理系１０の分離水を処理する生物処理系３０の浮上スカムを濃厚排水処理系２０において濃厚排水に添加することにより、前述の如く、これらの浮上スカムを濃厚排水の凝集剤及び浮上助剤として利用することができ、凝集槽２１の無機凝集剤使用量を大幅に削減することができ、場合によっては無機凝集剤を添加することなく、希薄排水処理系１０及び生物処理系３０の浮上スカムのみで凝集処理することも可能となる。また、浮上槽２２においては、浮上分離のために必要な微細気泡量を大幅に削減することができる。
【００２２】
凝集槽１１，２１，３１に添加する無機凝集剤としては、ＰＡＣ、硫酸バンド（硫酸アルミニウム）、塩化第二鉄、硫酸第一鉄、硫酸第二鉄等の無機凝集剤を用いることができ、その添加量は、凝集処理する水中の汚濁物質濃度に対して０．１～１０倍、特に５～１０倍程度とするのが好ましい。
【００２３】
また、浮上槽１１，２１，３１に添加する凝集助剤としては、通常、ポリ（メタ）アクリルアミド、その加水分解物、ポリ（メタ）アクリル酸、（メタ）アクリルアミドとアルキルアミノ（メタ）アクリルアミド共重合体等のノニオン性、アニオン性、カチオン性又は両性高分子凝集剤を使用することができる。
【００２４】
高分子凝集剤等の凝集助剤の添加量は、通常、排水量に対して０．５～５ｍｇ／Ｌ程度

とされる。

【００２５】

また、凝集槽１１，２１，３１としては、特に制限はないが前述の特開１０－３３７４０６号公報に記載の凝集処理装置を用いることにより効率的な凝集処理を行うことができる。

【００２６】

浮上槽としても特に制限はないが、前述の特願２００５－３３２８３号、特願２００５－４０８５５号に記載される加圧浮上装置を用いるのが好ましい。

【００２７】

微細気泡発生装置１３，２３，３３としては渦流ポンプ方式のものなどを用いることができる。

【００２８】

また、生物反応槽３４としては生物膜を利用したものが好ましく、特に接触曝気生物反応槽や、スポンジ担体を投入した生物反応槽が好ましい。

【００２９】

なお、図１に示す排水の処理方法は本発明の実施の形態の一例であって、本発明はその要旨を超えない限り、何ら図示のものに限定されない。

【００３０】

例えば、濃厚排水処理系２０の分離水は、生物処理系３０の生物反応槽３４に送給しても良く、この生物反応槽３４と希薄排水処理系１０の凝集槽１１との両方に送給しても良い。

【００３１】

また、生物処理系３０の浮上槽３２の分離水を希薄排水処理系１０及び濃厚排水処理系２０の微細気泡発生装置１３，２３の微細気泡発生用水として用いても良い。

【００３２】

このような本発明の方法及び装置が適用される希薄排水とはＳＳ濃度及びノルマルヘキサン抽出物質濃度がそれぞれ１０～１，０００ｍｇ／Ｌ、１０～１，０００ｍｇ／Ｌのものであり、濃厚排水はＳＳ濃度及びノルマルヘキサン抽出物質濃度がそれぞれ１，０００～１０，０００ｍｇ／Ｌ、１，０００～１００，０００ｍｇ／Ｌのものである。

【００３３】

このような本発明の方法は、食品工場排水、鉄鋼、機械、石油、繊維、金属、食品、皮革、洗濯などの工場排水や、ガソリンスタンド、レストランなどからの排水の処理に有効であり、このような排水のうち、例えば金属加工工場の雑用排水を希薄排水として、同工場の切削油排水を濃厚排水としてそれぞれ凝集浮上分離することができる。

【実施例】

【００３４】

以下に実施例及び比較例を挙げて本発明をより具体的に説明する。

【００３５】

なお、以下において処理した希薄排水はノルマルヘキサン抽出物質濃度が１００ｍｇ／Ｌの雑用排水であり、濃厚排水はノルマルヘキサン抽出物質濃度が３０，０００ｍｇ／Ｌの切削油排水である。

【００３６】

また、無機凝集剤としてはＰＡＣを用い、高分子凝集剤としてはポリアクリル酸ナトリウムを用いた。

【００３７】

実施例１

図１に示す本発明の排水の処理装置により、希薄排水と濃厚排水の凝集浮上分離を行った。各槽の仕様は次の通りである。

凝集槽１１：２．１ｍ^3

浮上槽１２：２．７ｍ^3

微細気泡発生装置１３：ニクニ社製渦流ポンプ５．５ｋＷ
凝集槽１２：０．５ｍ^3
浮上槽２２：０．７ｍ^3
微細気泡発生装置２３：ニクニ社製渦流ポンプ５．５ｋＷ
生物反応槽３４：８ｍ^3
凝集槽３１：２．１ｍ^3
浮上槽３２：２．７ｍ^3
微細気泡発生装置３３：ニクニ社製渦流ポンプ５．５ｋＷ

【００３８】

希薄排水を２０ｍ^3／ｈｒと浮上分離室２２Ｂの分離水２．７ｍ^3／ｈｒを凝集槽１に導入してＰＡＣを添加して凝集処理し、凝集処理水を浮上槽１２で高分子凝集剤及び微細気泡を添加混合し、浮上スカム０．２ｍ^3／ｈｒと分離水２６．５ｍ^3／ｈｒとに浮上分離した。浮上スカムは凝集槽２２に送給した。

【００３９】

分離水の一部４ｍ^3／ｈｒは微細気泡発生装置１３の微細気泡発生用水として用い、他の２ｍ^3／ｈｒは微細気泡発生装置２３の微細気泡発生用水として用い、残部は生物反応槽３４で生物処理した。生物処理水２０．５ｍ^3／ｈｒは凝集槽３１でＰＡＣを添加して凝集処理し、凝集処理水に、浮上槽３２で高分子凝集剤及び微細気泡を添加混合し、浮上スカム０．２ｍ^3／ｈｒと分離水２０．３ｍ^3／ｈｒとに浮上分離した。浮上スカムは凝集槽２２に送給した。分離水の一部は微細気泡発生装置３３の微細気泡発生用水として用い、残部は処理水として系外へ排出した。

【００４０】

一方、濃厚排水を０．７ｍ^3／ｈｒの流量で凝集槽２１に導入し、浮上槽１２，３２からの浮上スカム及びＰＡＣを添加して凝集処理し、凝集処理水を浮上槽２２で高分子凝集剤及び微細気泡を添加混合し、浮上スカム０．４ｍ^3／ｈｒと分離水２．７ｍ^3／ｈｒとに浮上分離した。

【００４１】

浮上スカムは系外へ排出し、分離水は凝集槽１１に送給した。

【００４２】

この処理において、各槽で必要とされたＰＡＣ量、微細気泡量及び高分子凝集剤量を表１に示した。なお、微細気泡量は、加圧水量及び加圧水圧力として表した。

【００４３】

比較例１

実施例１において、浮上槽１２，３２の浮上スカムを凝集槽２１に添加しなかったこと以外は同様にして処理を行い、各槽で必要とされたＰＡＣ量、微細気泡量及び高分子凝集剤量を表１に示した。

【００４４】

【表１】

		実施例1	比較例1
凝集槽11のPAC添加量（mg/L）（Al_2O_3として）		75	75
浮上槽12の高分子凝集剤添加量（mg/L）		2	2
浮上槽12の微細気泡添加量	加圧水量（m^3/hr）	12	12
	加圧水圧力 MPa（ゲージ圧）	0.4	0.4
凝集槽21のPAC添加量（mg/L）（Al_2O_3として）		7,500	30,000
浮上槽22の高分子凝集剤添加量（mg/L）		5	5
浮上槽22の微細気泡添加量	加圧水量（m^3/hr）	10	12
	加圧水圧力 MPa（ゲージ圧）	0.4	0.4
凝集槽31のPAC添加量（mg/L）		75	75
浮上槽32の高分子凝集剤添加量（mg/L）		2	2
浮上槽32の微細気泡添加量	加圧水量（m^3/hr）	12	12
	加圧水圧力 MPa（ゲージ圧）	0.4	0.4

【００４５】

表１より、本発明によれば、希薄排水処理系、更にはその後段の生物処理系の浮上スカムを、濃厚排水処理系に送給することにより、濃厚排水処理系での凝集剤使用量及び微細気泡必要量を大幅に削減することができることが分かる。

【図面の簡単な説明】

【００４６】

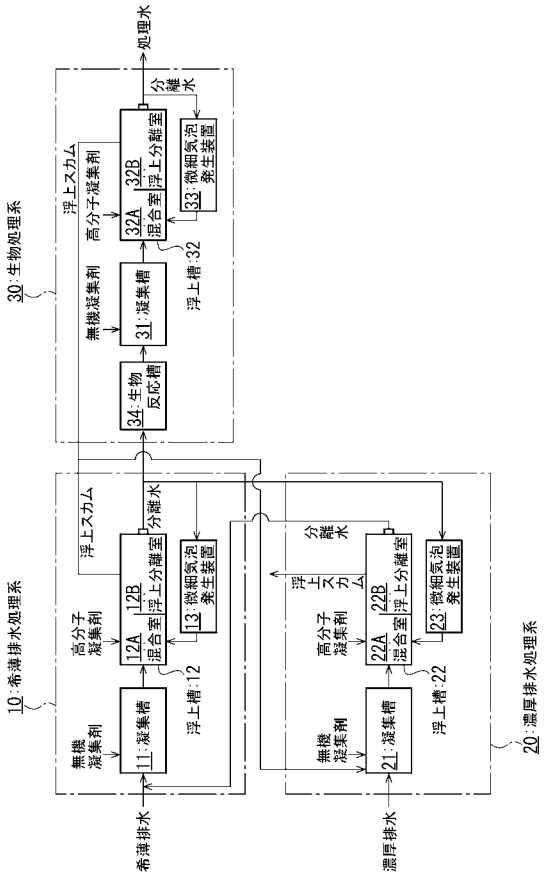
【図１】本発明の排水の処理方法及び処理装置の実施の形態を示す系統図である。

【符号の説明】

【００４７】

１０　希薄排水処理系
１１，２１，３１　凝集槽
１２，２２，３２　浮上槽
１２Ａ，２２Ａ，３２Ａ　混合室
１２Ｂ，２２Ｂ，３２Ｂ　浮上分離室
１３，２３，３３　微細気泡発生装置
２０　濃厚排水処理系
３０　生物処理系
３４　生物反応槽

【図１】


処理水
分離水
浮上スカム
高分子凝集剤
無機凝集剤
32A 混合室
32B 浮上分離室
33：微細気泡発生装置
31：凝集槽
34：生物反応槽
浮上槽：32
30：生物処理系
10：希薄排水処理系
浮上スカム
高分子凝集剤
無機凝集剤
12A 混合室
12B 浮上分離室
分離水
13：微細気泡発生装置
11：凝集槽
浮上槽：12
希薄排水
浮上スカム
分離水
高分子凝集剤
無機凝集剤
22A 混合室
22B 浮上分離室
23：微細気泡発生装置
21：凝集槽
浮上槽：22
濃厚排水
20：濃厚排水処理系

フロントページの続き

(51)Int.Cl.	FI		
	C02F	9/00	502Z
	C02F	9/00	503C
	C02F	9/00	504A

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C02F1／24

C02F1／52－56