

(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2005-305271

(P2005-305271A)

(43) 公開日 平成17年11月4日(2005.11.4)

(51) Int. Cl.⁷

B01D 21/01
C02F 1/52

F I

B01D 21/01 Z A B G
C02F 1/52 Z

テーマコード(参考)

4D015

審査請求 有 請求項の数 10 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2004-124353 (P2004-124353)
(22) 出願日 平成16年4月20日(2004.4.20)

(71) 出願人 503065564
株式会社丸山工務所
新潟県十日町市稲葉456-1
(74) 代理人 100075812
弁理士 吉武 賢次
(74) 代理人 100091487
弁理士 中村 行孝
(74) 代理人 100094640
弁理士 紺野 昭男
(74) 代理人 100107342
弁理士 横田 修孝
(72) 発明者 寺嶋 信行
群馬県前橋市朝倉町3丁目30-20

最終頁に続く

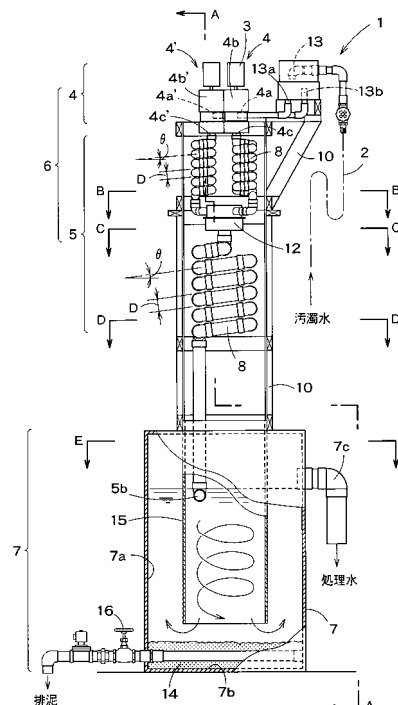
(54) 【発明の名称】 汚濁水処理装置

(57) 【要約】

【課題】 汚濁水と凝集剤とを混合する為の動力源を必要とせず、ショートパスが生じることがなく、短時間で汚濁水と凝集剤とを十分に混合させることを目的とする。

【解決手段】 汚濁水に凝集剤を添加・混合して汚濁物質を凝集させる凝集剤添加・混合槽と、凝集した汚濁物質を沈降させて分離する汚濁物質分離槽とからなる汚濁水処理装置において、前記凝集剤添加・混合槽が、汚濁水供給口及び凝集剤添加器具及び汚濁水排出口を備えた凝集剤添加槽と、流入した凝集剤添加汚濁水が自然流下する為の傾斜を有していると共に、曲折していることにより乱流を生じさせる構造とした筒状混合槽とから構成されている汚濁水処理装置。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

汚濁水に凝集剤を添加して混合することにより汚濁水中に懸濁している汚濁物質を凝集させる凝集剤添加・混合槽と、凝集した汚濁物質を沈降させて分離する汚濁物質分離槽とから構成されている汚濁水処理装置において、前記凝集剤添加・混合槽が、汚濁水の供給口及び凝集剤添加器及び凝集剤添加汚濁水の排出口を備えた凝集剤添加槽と、該凝集剤添加槽に流入口側が接続し、排出口側が凝集した汚濁物質を沈降させて分離する為の汚濁物質分離槽に接続して、該流入口より流入した凝集剤添加汚濁水が自然流下する為の傾斜を有していると共に、曲折していることによって乱流を生じさせる構造とした筒状混合槽とから構成されていることを特徴とする、汚濁水処理装置。

10

【請求項 2】

筒状混合槽が、筒状体を傾斜しながら曲折させて略螺旋状に形成した螺旋状筒状体である、請求項 1 に記載の汚濁水処理装置。

【請求項 3】

筒状混合槽が、螺旋状筒状体を複数個直列に連結して、その連結部に均一混合槽を形成した、請求項 1 又は 2 に記載の汚濁水処理装置。

【請求項 4】

螺旋状筒状体を複数個直列に連結する場合に、上流側の螺旋状筒状体を複数列平行に設置し、下流側の螺旋状筒状体を上流側よりも少ない列にて設置した、請求項 3 に記載の汚濁水処理装置。

20

【請求項 5】

直列に連結した複数個の螺旋状筒状体において、上流側の螺旋状筒状体の断面積よりも下流側の螺旋状筒状体の断面積を大きく形成した、請求項 3 又は 4 に記載の汚濁水処理装置。

【請求項 6】

筒状混合槽におけるそれぞれの最上流側の螺旋状筒状体の前にはそれぞれ凝集剤添加槽が設置されている、請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の汚濁水処理装置。

【請求項 7】

凝集剤添加・混合槽の凝集剤添加槽の汚濁水供給口に供給される汚濁水が、高さの異なる複数個の汚濁水排出口を備えた汚濁水分配器によって分配されたものである、請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の汚濁水処理装置。

30

【請求項 8】

汚濁水分配器によって供給される汚濁水排出口の断面積が、その下流側の筒状混合槽の断面積よりも小さく形成した、請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の汚濁水処理装置。

【請求項 9】

汚濁水分配器内の汚濁水の液面の高さによって複数列の凝集剤添加・混合槽に供給する凝集剤の添加量を調節する、請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の汚濁水処理装置。

【請求項 10】

螺旋状筒状体が、筒状体を傾斜しながら略直角に屈曲させて略四角柱状に形成したものである、請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の汚濁水処理装置。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、汚濁した水に凝集剤を添加し、混合して汚濁物質を凝集させて、これを沈殿・分離することにより浄化する汚濁水処理装置に関するものである。

更に詳しくは、地面に降られた雨水やトンネル工事や土木工事等によって地中よりしみ出てくる地下水に泥が混入した泥水、或いは、下水、排水、汚濁の進んだ河川や湖沼の水や、ダムの上に溜まった汚濁した水等に、凝集剤を添加して汚濁物質を凝集させて、沈殿・分離することにより浄化する汚濁水処理装置に関するものである。

【背景技術】

50

【0002】

従来、汚濁した水に微細な粉体状の凝集剤を添加して混合・分散しようとする、微細な粉体である凝集剤は、ダマになり易く、簡単な攪拌操作だけでは微細な粉体状の凝集剤と汚濁した水とを十分に混合し難いとの性質を有している。

それ故、汚濁した水と粉体状の凝集剤とを十分に攪拌して混合して分散させる為に、モーター付きの攪拌翼により適度の時間で攪拌混合する必要がある。

その為に、下水等の汚濁した水に凝集剤を添加・混合して懸濁物質を凝集させ、沈殿・分離して浄化する為の汚水処理装置としては、一般的に、汚濁した水に凝集剤を添加してモーター付きの攪拌翼により攪拌混合する攪拌混合槽と、懸濁物質を凝集させてフロックを形成させるフロック形成槽と、フロックを静置することにより沈殿させる沈殿槽とから形成されているのが普通であった（例えば、特許文献1参照）。

10

【0003】

また、凝集剤投入機と攪拌機を備えたフロック形成槽と、該フロックを静置することにより沈殿させる沈殿槽とを曲折したホースにより連結してサンドポンプによりその混合液を移送する汚濁処理装置も知られている（例えば、特許文献2参照）。

【0004】

更に、原水槽に貯蔵される下水等の汚濁した水をポンプの動力によって緩速攪拌槽へ移送する際、その途中の配管内に無機凝集剤を注入する注入口と混合攪拌装置とを設けて無機凝集剤と混合させた後、緩速攪拌槽にて高分子凝集剤を注入して混合・攪拌した後、ポンプの動力によって凝集沈殿槽へ移送して静置することにより沈殿した凝集物を分離する汚濁処理システムも知られている（例えば、特許文献3参照）。

20

【0005】

【特許文献1】特開平10-235398号公報（第1～2図）

【特許文献2】特開2000-312805号公報（第1図）

【特許文献3】特開2002-307071号公報（第1図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、上記汚水処理装置においては、凝集剤と攪拌混合する攪拌混合槽にはモーター付きの攪拌翼が必要であることから動力源が必要であるし、このような攪拌混合槽は大型で有るために混合が十分に行われ難く、必要以上の凝集剤を投入しなければならないので、凝集剤が大量に必要とする等の経済的な問題点もあった。

30

また、凝集剤投入機と攪拌機を備えたフロック形成槽と、沈殿槽とを曲折したホースで連結した汚濁処理装置においては、凝集剤と攪拌混合する攪拌混合槽の底部よりサンドポンプによりフロック分離槽の上方部分にまで移送していることから、その為の動力源が必要となるし、攪拌機を備えたフロック形成槽で十分に混合して形成したフロックを曲折したホースで移送しても混合効果には変わりがないとの問題点があった。

更に、原水槽に貯蔵される下水等の汚濁した水を緩速攪拌槽へ移送する際、その配管途中で無機凝集剤を注入したり、混合攪拌装置で混合攪拌した後、緩速攪拌槽で高分子凝集剤を注入し攪拌翼付きの混合機で攪拌混合させて、更に凝集沈殿槽に移送して静置・分離する濁水処理システムにおいては、無機凝集剤と高分子凝集剤の二種類の凝集剤を使用している為に、二種類の凝集剤を添加して攪拌翼付きの混合機で混合させてからでないと凝集沈殿槽に移送して静置・分離することができないことから、上記汚水処理装置と同様な効果を得ることができないとの問題点があった。

40

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明者は、上記問題点に鑑みて鋭意研究を重ねた結果、少ない動力源で汚濁水と凝集剤との混合を十分に行い、他種類の凝集剤を多数回添加・混合しなくても、汚濁水に凝集剤を添加しながら、筒状体内で自然流下させて乱流を起こして混合すれば、従来の槽型攪拌混合装置と異なって、供給した汚濁水が不十分な混合のままで分離槽に移送される所謂

50

ショートパスが生じることがないので、汚濁水と凝集剤とを短時間に十分に混合させることができるし、工業的には小型化することもできるとの知見に基づき本発明を完成するに至ったものである。

【0008】

すなわち、本発明の汚濁水処理装置は、汚濁水に凝集剤を添加して混合することにより汚濁水中に懸濁している汚濁物質を凝集させる凝集剤添加・混合槽と、凝集した汚濁物質を沈降させて分離する汚濁物質分離槽とから構成されている汚濁水処理装置において、前記凝集剤添加・混合槽が、汚濁水の供給口及び凝集剤添加器及び凝集剤添加汚濁水の排出口を備えた凝集剤添加槽と、該凝集剤添加槽に流入口側が接続し、排出口側が凝集した汚濁物質を沈降させて分離する為の汚濁物質分離槽に接続して、該流入口より流入した凝集剤添加汚濁水が自然流下する為の傾斜を有していると共に、曲折していることによって乱流を生じさせる構造とした筒状混合槽とから構成されていること、を特徴とするものである。

10

【発明の効果】

【0009】

このような本発明の汚濁水処理装置は、汚濁水に凝集剤を添加しながら、筒状体内で自然流下させて乱流を起こして筒状混合体内の空気の泡によって攪拌混合されるので、従来の槽型攪拌混合槽と異なり、供給した汚濁水が不十分な混合のまま分離槽に移送される所謂ショートパスが生じることがなく、汚濁水と凝集剤とを短時間に十分に混合させることができる。

20

また、その流量を調節するためにレベルの異なる排出口を備えた汚濁水分配器を設けることにより、順次、汚濁水と凝集剤とを乱流が生じる一定した流量で流すことができるので、混合が不十分となることはない。

更に、汚濁水と凝集剤との混合を筒状混合体内で自然流下させて乱流を起こして混合させているので、その為の攪拌を起こすための動力源を必要とせず、少ない動力源で作動させることができるし、他種類の凝集剤を多数回添加・混合しなくてもよいとの利点がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

[I] 原材料

30

(1) 汚濁水

本発明の汚濁水処理装置1にて用いられる汚濁水2としては、地面に降られた雨水やトンネル工事や土木工事等によって地中よりしみ出てくる地下水に泥が混入した泥水、或いは、下水、排水、汚濁の進んだ河川や湖沼の水や、ダムの上に溜まった汚濁した水等であり、水中に無機粒子や有機物粒子等の微細粒子が分散しているものであればどのようなものでも適用できる。

これら汚濁水の中でも、地面に降られた雨水やトンネル工事や土木工事等によって地中よりしみ出てくる地下水に泥が混入した泥水、或いは、下水や、ダムの上に溜まった汚濁した水等処理するのに適しており、特に、地面に降られた雨水やトンネル工事や土木工事によって地中よりしみ出てくる地下水に泥が混入した泥水を処理するのに最適な装置1である。

40

【0011】

(2) 凝集剤

本発明の汚濁水処理装置1にて用いられる凝集剤3としては、汚濁水中にコロイド状に分散している粒子を凝結させて沈殿させることができる無機凝集剤、高分子凝集剤等として知られている公知の凝集剤3を用いることができる。

無機凝集剤

上記無機凝集剤としては、ゼオライト系凝集剤、硫酸バン土、PAC等のアルミニウム塩、或いは、塩化第二鉄、ポリ鉄等の鉄塩等の無機系凝集剤を挙げることができる。

高分子凝集剤

50

上記高分子凝集剤としては、カチオン性の高分子凝集剤、アニオン性の高分子凝集剤、ノニオン性の高分子凝集剤、両性タイプの高分子凝集剤のいずれのものも使用することができる。

具体的には、カチオン性の高分子凝集剤として、ジメチルアミノエチルメタクリレート系、ジメチルアミノエチルアクリレート系、ポリアクリルアミド系等のアクリル酸ポリマー無機塩、及び、キトサン、ポリビニルアミジン等があり、アニオン性高分子凝集剤や、ノニオン性高分子凝集剤としては、ポリアクリル酸エステル系ポリマー等があり、両性の高分子凝集剤としてアクリル酸ポリマー無機塩等を挙げることができる。

これら各種凝集剤の中でも、アニオン性高分子凝集剤やノニオン性高分子凝集剤やゼオライト系凝集剤、を用いることが好ましいが、特にゼオライト系凝集剤、を用いることが

10

【0012】

[11] 汚濁水処理装置

本発明の汚濁水処理装置1は、その一実施例として示す図1～図7のように、汚濁水2に凝集剤3を添加する凝集剤添加槽4と、汚濁水中に懸濁している汚濁物質と凝集剤を混合して凝集させる筒状混合槽5とから構成される凝集剤添加・混合槽6と、凝集した汚濁物質を沈降させて分離する汚濁物質分離槽7とから基本的に構成されている。

【0013】

上記図1は本発明の汚濁水処理装置1の一実施例で、特に、螺旋状筒状体11を上段及び下段の二段とし、上段の螺旋状筒状体11を二列に形成して、その上流側に凝集剤添加槽4及び汚濁水分配器13を設けた汚濁水処理装置1の一部切り欠き正面図であり、図2は図1のA-A線断面の汚濁水処理装置1の右側面図であり、図3は図1の汚濁水処理装置1の上部の凝集剤添加槽4及び上段螺旋状筒状体11の平面図であり、図4は図1の汚濁水処理装置1の螺旋状筒状体11及び均一混合槽12付近のB-B線断面図であり、図5は図1の汚濁水処理装置1の中間部の均一混合槽12及び下段螺旋状筒状体11付近のC-C線断面図であり、図6は図1の汚濁水処理装置1の下段螺旋状筒状体11の最下部付近のD-D線断面図であり、図7は図1の汚濁水処理装置1の汚濁物質分離槽7付近のE-E線断面図である。

20

【0014】

(1) 凝集剤添加・混合槽

本発明の汚濁水処理装置1を構成する凝集剤添加・混合槽6としては、図1の正面図及び図2の右側面断面図及び図3の上部平面図に示すように、汚濁水の供給口4a, 4a'、凝集剤添加器具4b, 4b'、及び、凝集剤添加汚濁水の排出口4c, 4c'を備えた凝集剤添加槽4と、流入口5a、排出口5b、自然流下する為の傾斜を有して、その長さLが直径Dに対して10倍以上の筒状体8であり、凝集剤添加汚濁水9の流下速度が乱流を生じさせる構造とした筒状混合槽5とから構成されている。

30

【0015】

(A) 凝集剤添加槽

(a) 汚濁水供給口

上記汚濁水供給口4a, 4a'としては、汚濁水2を凝集剤添加槽4に供給するための供給口である。

40

(b) 凝集剤添加器

上記凝集剤添加器4b, 4b'としては、粉体状の凝集剤3を添加するための器具であり、一般に、粉体である凝集剤3を一定流量で供給するためのスクリー回転式のフィーダーが装着されているものが用いられる。

(c) 凝集剤添加汚濁水の排出口

上記凝集剤添加汚濁水9の排出口4c, 4c'としては、汚濁水2に凝集剤3を添加した凝集剤添加汚濁水9を筒状混合槽5に排出するための口である。

【0016】

(B) 筒状混合槽

50

(a) 流入口

上記筒状混合槽 5 の流入口 5 a は、凝集剤添加槽 4 に接続しており、凝集剤 3 が混入された汚濁水 2 が供給される口である。

(b) 排出口

上記筒状混合槽 5 の排出口 5 b は、凝集した汚濁物質を沈降させて分離する為の汚濁物質分離槽 7 と接続している口である。

【 0 0 1 7 】

(c) 形状

筒状混合槽 5 の本体である筒状体 8 の形状としては、図 1 及び図 2 に示すように、凝集剤 3 が添加された汚濁水 2 の自然流下速度が乱流を生じさせる形状としたものである。 10

(i) 長さ

筒状体 8 の長さ L は、自然流下する際に加速度によって乱流が生じ易く十分に混合されるように、直径 D に対して 10 倍以上、好ましくは 30 ~ 500 倍、特に好ましくは 30 ~ 300 倍の長さ L を備えるもので、コンパクト化するために曲折されているのが普通である。

筒状体 8 の長さ L が短すぎると混合が不十分となり、凝集剤 3 の添加量を多くする必要があるので不経済である。また、筒状体 8 の長さが長すぎると混合を十分に行うことができるが、装置費が多く必要とするし、圧損失が大きくなって処理能力を高めることができないので、経済的に不利である。

【 0 0 1 8 】

(ii) 傾斜

筒状体 8 は、流入口 5 a より流入した凝集剤添加汚濁水 9 が排出口 5 b より排出されるまでに、図 1 及び図 2 に示すように、自然に流下する為の傾斜を有していることが必要である。

その傾斜の角度は、一般に 0.5 ~ 30 度、好ましくは 1 ~ 10 度、特に好ましくは 2 ~ 5 度のものである。

傾斜角度が小さすぎると凝集剤添加汚濁水 9 の流速が遅くなりすぎて、混合され難くなったり、処理能力が低下するので経済的に不利になる。また、傾斜角度が大きすぎると処理能力は増すが、装置全体の高さが大きくなりすぎるので、装置を支える架台 10 も大型化するので経済的に不利になる。 20

【 0 0 1 9 】

(iii) 流速を変化させる構造

上記筒状体 8 内を真っ直ぐ流れるだけでは乱流が生じ難く、汚濁水 2 と凝集剤 3 とが混合されないので、筒状体 8 内で乱流を生じさせる為には、筒状体 8 の形状が、直状部分 8 a と曲折する部分 8 b とを組み合わせた構造として、流れの速度を変化させることにより十分に混合させることができる。

曲 折

筒状混合槽 5 が、筒状体 8 を傾斜しながら所々曲折させて、直状部分 8 a と曲折する部分 8 b とを組み合わせた構造としながら略渦巻き状に形成して、図 1 ~ 6 に示すような、螺旋状筒状体 11 として形成されていることが好ましい。 30

【 0 0 2 0 】

(2) 多段階筒状混合槽

(A) 複数段筒状体

上記筒状混合槽 5 は、図 1 及び図 2 に示すように、筒状体 8 を直列に複数個連結して、それら筒状体 8 の連結部分に均一混合槽 12 を形成することによって、筒状体 8 を複数段として形成した筒状混合槽 5 とすることが好ましい。

筒状体 8 を多数の段に形成することもできるが、好ましくは 2 ~ 5 段に、特に好ましくは 2 ~ 3 段に形成することが好ましい。

このような複数段の筒状体 8 に形成することにより、以下に述べる様な、上段側の筒状体 8 を平行して複数列に設置することができるようになるので、処理能力を高めることがで 40

10

20

30

40

50

きる。

【0021】

(B) 複数列筒状体

上記複数段の筒状体 8 は、図 1 及び図 3 に示すように、上段側の筒状体 8 を平行に複数列に設置して、この各筒状体 8 の上流側にそれぞれ凝集剤添加槽 4 を設置することにより、凝集剤添加槽 4 及び筒状混合槽 5 の組み合わせを一つの単位の列とする複数列の凝集剤添加・混合槽 6 を設置することが好ましい。

上記凝集剤添加槽 4 及び筒状混合槽 5 の組み合わせからなる凝集剤添加・混合槽 6 の列は、多くの列にて実施することもできるが、一般に 2 列～4 列にて実施されるのが好ましい。

10

筒状混合槽 5 におけるそれぞれの最上流の螺旋状筒状体 11 の前にはそれぞれ凝集剤添加槽 4 が設置される。

上流側の筒状体 8 を複数列平行に設置し、下流側の筒状体 8 を少ない列で設置することが好ましい。

直列に連結した複数個の筒状体 8 において、上流側の筒状体 8 の断面積よりも下流側の筒状体 8 の総断面積を大きく形成することが好ましい。

このように下流側の筒状体 8 の総断面積を大きく形成することにより、上流側の筒状体 8 を流れてきた液体が下流側の筒状体 8 内を満水にしてしまうことがなく、良好な攪拌混合を行うことができる。

それ故、上流側の筒状体 8 を流れてきた液体が下流側の筒状体 8 内を満水にしてしまうと下流側の筒状体 8 内に存在している空気の泡によって攪拌混合することを著しく低下させてしまう。

20

【0022】

(C) 均一混合槽

上記上流側の筒状体 8 を複数列平行に設置し、下流側の筒状体 8 を少ない列で設置する場合には上流側の筒状体 8 と下流側の筒状体 8 との間に均一混合槽 12 を設けることが好ましい。

この均一混合槽 12 を設けることにより凝集剤添加汚濁水 9 の混合を助けて、時間的な混合の差異や上流側の筒状体 8 の列による混合の差異を均一化することができる。

【0023】

30

(D) 汚濁水分配器

上記凝集剤添加槽 4 及び筒状混合槽 5 の組み合わせを一つの単位とする列を複数列設置する場合には、図 1 及び図 3 に示すように、レベルの異なる複数個の汚濁水排出口 13a, 13b が備えられた汚濁水分配器 13 を設置することにより、該凝集剤添加槽 4 の汚濁水供給口 4a に供給される汚濁水 2 が、汚濁水供給口 4a より供給された汚濁水 2 のレベルの高さにより使用される汚濁水排出口 13a, 13b の数が変化して凝集剤添加槽 4 の汚濁水供給口 4a に供給される汚濁水 2 の量が調節されることによりその流量を調節することができる。

凝集剤添加槽 4 と筒状混合槽 5 とを直列に連結して形成してなる複数列からなる凝集剤添加・混合槽 6 において、該凝集剤添加・混合槽 6 の凝集剤添加槽 4 の汚濁水供給口 4a

40

に供給される汚濁水 2 が、レベルの異なる複数個の汚濁水排出口 13a, 13b を備えた汚濁水分配器 13 によって分配されることが好ましい。

また、汚濁水分配器 13 によって分配されて供給される汚濁水排出口 13a, 13b の断面積が、その下流側の筒状混合槽 5 の断面積よりも小さく形成されていることが好ましい。

更に、汚濁水分配器 13 内の汚濁水 2 の液面の高さによって凝集剤添加槽 4 の複数列の凝集剤添加槽 4 及び筒状混合槽 5 に供給する凝集剤 3 の添加量を調節することが好ましい。

【0024】

[III] 汚濁物質分離槽

50

(1) 形状

上記汚濁物質分離槽 7 は、図 1 及び図 2 及び図 7 に示すように、汚濁水 2 中に分散されていた汚濁物質 1 4 を凝集させることにより汚濁物質 1 4 の粒子を巨大化して、その重さにより沈降させて分離する為に、上記筒状混合槽 5 により混合された凝集剤添加汚濁水 9 の流れの速度を減速するように、汚濁物質分離槽 7 は大口径の筒状体容器となっている。

その筒状混合槽 5 の排出口 5 b が該汚濁物質分離槽 7 内に設置された円筒状の隔壁 1 5 の接線方向にて接するように形成されているので、筒状混合槽 5 の排出口 5 b から排出される凝集剤添加汚濁水 9 は、汚濁物質分離槽 7 の隔壁 1 5 に沿ってゆったりとした回転する流れとなる。

それ故、凝集された汚濁物質 1 4 の粒子には遠心力が働くと共に、その比重によって沈降して、汚濁物質分離槽 7 の底部 7 b には汚濁物質 1 4 の粒子が蓄積される。 10

汚濁物質 1 4 が除去された水は汚濁物質分離槽 7 の内壁 7 a に沿って回転しながら、その外周部分の上部に形成された排出口 7 c より外部に排出される。

また、汚濁物質分離槽 7 の底部 7 b に蓄積された汚濁物質 1 4 の粒子は、底部 7 b に設けられた汚濁物質排出バルブ 1 6 より排出される。

これら凝集剤添加槽 4 及び筒状混合槽 5 とからなる凝集剤添加・混合槽 6 と、汚濁物質分離槽 7 とから基本的に構成されている本発明の汚濁水処理装置 1 は、自然落下によって混合するため適度な高さが必要で、これら凝集剤添加槽 4 及び筒状混合槽 5 とからなる凝集剤添加・混合槽 6 や汚濁物質分離槽 7 は図 1 及び図 2 に示すように架台 1 0 によって支えられている。 20

【実施例】

【0025】

以下に示す実施例及び比較例によって、本発明を更に具体的に説明する。

[I] 評価方法

(1) 濁土数

濁土数は笠原理化工業（株）製濁土センサー「TR-30」によって測定した。

【0026】

[II] 実施例

実施例 1 ~ 5

有限会社ソービック製カオリン「T-24」（原産地：大韓民国）を表 1 に示す濁土数が 1,000 ~ 20,000 ppm に調整した、水温が 21 の、流量が 80 リットル / 分の濁水に、凝集剤として日本技建（株）製無機系凝集剤「アイケイフロック」T-0-1（オンリーワン）を表 1 に示す添加速度で添加し、全体の高さが約 3.7 m の、図 1 ~ 7 に示すような、最上流側の部分に高さの異なる二つの汚濁水排出口 13 a, 13 b を備えた汚濁水分配器 1 3 及び汚濁水の供給口 4 a、凝集剤添加器具 4 b を備えた凝集剤添加槽 4（内容量 0.0043 ~ 0.0086 m³）を備え、中間部分に該凝集剤添加槽 4 に流入側が接続して、該流入側より流入した凝集剤添加汚濁水 9 を内径が 40 mm、長さが 5,360 mm の筒状体 8 をほぼ直角に曲折させて略長四角状に、且つ、該筒状体 8 の凝集剤添加汚濁水 9 が自然流下する様に 3 度の傾斜を付けて渦巻き状に 6 回転させて螺旋状に形成した筒状体 8（内容量 0.006 m³）と、該筒状体 8 に隣接して、同様の形状に形成した筒状体 8'（内容量 0.006 m³）との二列からなる第 1 段目の筒状体 8 と、該第 1 段目の筒状体 8 より流出する凝集剤添加汚濁水 9 を集合させて均一に混合する均一混合槽 1 2（内容量 0.032 m³）と、該均一混合槽 1 2 より流出して、再度、内径が 65 mm、長さが 7,040 mm の筒状体 8 をほぼ直角に曲折させて略正四角に形成し、且つ、該筒状体 8 内の凝集剤添加汚濁水 9 が自然流下する様に 3 度の傾斜を付けて渦巻き状に 6 回転させて螺旋状に形成した第 2 段目の筒状体 8（内容量 0.023 m³）とから構成されており、供給される凝集剤添加汚濁水 9 が乱流を生じさせる構造とした筒状混合槽 5 と、装置 1 の下側部分に該筒状混合槽 5 の排出口 5 b 側に、凝集した汚濁物質 1 4 を沈降させて分離する内径 1000 mm、高さ 1200 mm の汚濁物質分離槽 7（内容量が 1.18 m³）を備えた汚濁水処理装置 1 を用いて、表 1 に示す条件下で処理すること 30 40 50

により10分後に表1に示すような0.39～8.02kgの量の汚濁物質14を回収・分離することにより濁度数が9.5～11.7ppmの処理液を得た。

【0027】

実施例6～10

実施例1～5にて用いた濁水の流量を表1に示す流量に変更すると共に、凝集剤3の添加速度も表1に示す添加速度に変更し、更に、筒状混合槽5の第1段目の筒状体8を1列のみにて実施した以外は、実施例1～5に記載される方法と同様に行った。

その結果を表1に示す。

【0028】

実施例11～13

実施例9にて用いた濁水の水温を表1に示す水温の濁水に変更して、凝集剤3の添加速度も表1に示す添加速度に変更した以外は、実施例9に記載される方法と同様に行った。

その結果を表1に示す。

【0029】

実施例14～17

実施例6～10にて用いた濁水を、新潟県十日町市の濁度数250～300ppmの下水に変更して、表1に示すような条件下で汚濁水を処理した。

その結果を表1に示す。

【0030】

【表 1】

表 1

実施例	汚濁水			凝集剤		凝集剤添加・混合槽			汚濁物質分離槽		評価結果				
	種類	水温 (°C)	濁土数 (ppm)	流量 (L/分)	種類	添加速度 (g/分)	処理水中の凝集剤の濃度 (ppm)	凝集剤添加層	第1筒状混合槽 (傾斜角:3度) A槽の容量 (m³)	B槽の容量 (m³)	第2筒状混合槽 (傾斜角:3度) (m³)	形状	容量 (m³)	濁土数 (ppm)	汚濁物質回収量 (kg/10分)
実施例1	濁水	21	20,000	80	無機系粉体凝集剤	18.0	225	0.0086	0.006	0.006	0.023	サイクロン式	1.18	8.7	8.02
実施例2	濁水	21	10,000	80	無機系粉体凝集剤	14.0	175	0.0086	0.006	0.006	0.023	サイクロン式	1.18	11.7	3.96
実施例3	濁水	21	5,000	80	無機系粉体凝集剤	14.4	180	0.0086	0.006	0.006	0.023	サイクロン式	1.18	9.5	1.96
実施例4	濁水	21	4,000	80	無機系粉体凝集剤	17.0	212.5	0.0086	0.006	0.006	0.023	サイクロン式	1.18	8.6	1.58
実施例5	濁水	21	1,000	80	無機系粉体凝集剤	14.4	180	0.0086	0.006	0.006	0.023	サイクロン式	1.18	9.5	0.39
実施例6	濁水	21	20,000	40	無機系粉体凝集剤	9.0	225	0.0043	0.006	—	0.023	サイクロン式	1.18	8.9	4.01
実施例7	濁水	21	10,000	40	無機系粉体凝集剤	7.0	175	0.0043	0.006	—	0.023	サイクロン式	1.18	11.9	2.03
実施例8	濁水	21	5,000	40	無機系粉体凝集剤	7.2	180	0.0043	0.006	—	0.023	サイクロン式	1.18	9.9	1.03
実施例9	濁水	21	4,000	40	無機系粉体凝集剤	8.5	212.5	0.0043	0.006	—	0.023	サイクロン式	1.18	8.2	0.74
実施例10	濁水	21	1,000	40	無機系粉体凝集剤	7.2	180	0.0043	0.006	—	0.023	サイクロン式	1.18	9.3	0.21
実施例11	濁水	10	4,000	40	無機系粉体凝集剤	5.6	140	0.0043	0.006	—	0.023	サイクロン式	1.18	18.6	0.78
実施例12	濁水	14	4,000	40	無機系粉体凝集剤	7.0	175	0.0043	0.006	—	0.023	サイクロン式	1.18	6.8	0.78
実施例13	濁水	25	4,000	40	無機系粉体凝集剤	5.6	140	0.0043	0.006	—	0.023	サイクロン式	1.18	8.5	0.98
実施例14	下水	16	250	40	無機系粉体凝集剤	6.0	150	0.0043	0.006	—	0.023	サイクロン式	1.18	5.2	0.07
実施例15	下水	15	300	40	無機系粉体凝集剤	6.0	150	0.0043	0.006	—	0.023	サイクロン式	1.18	11.5	0.08
実施例16	下水	21	250	40	無機系粉体凝集剤	2.0	50	0.0043	0.006	—	0.023	サイクロン式	1.18	28.0	0.04
実施例17	下水	25	250	40	無機系粉体凝集剤	2.0	50	0.0043	0.006	—	0.023	サイクロン式	1.18	24.9	0.05

【附 表 上 の 注 記 可 能 註 文】

【 0 0 3 1 】

本発明の汚濁水処理装置は、筒状体内で自然流下させて乱流を起こして、筒状体内の空気の泡によって攪拌混合されるので、従来の槽型攪拌混合槽と異なり、攪拌を起こすための動力源を必要とせず、少ない動力源で作動させることができるし、供給した汚濁水が不十分な混合のまま分離槽に移送される所謂ショートパスが生じることがなく、汚濁水と凝集剤とを短時間に十分に混合させることができる。

また、その流量を調節するためにレベルの異なる排出口を備えた分配器を設けることにより、順次、汚濁水と凝集剤とを乱流が生じる一定した流量で流すことができるので、混合が不十分となることはない等の利点を備えているので、工業的に優れたものである。

【 図面の簡単な説明 】

10

【 0 0 3 2 】

【 図 1 】 図 1 は、本発明実施例の汚濁水処理装置の一部切り欠き正面図である。

【 図 2 】 図 2 は、本発明実施例の汚濁水処理装置の A - A 線断面図である。

【 図 3 】 図 3 は、図 1 の汚濁水処理装置の上部の凝集剤添加槽及び上段螺旋状筒状体の平面図である。

【 図 4 】 図 4 は、図 1 の汚濁水処理装置の螺旋状筒状体及び均一混合槽付近の B - B 線断面図である。

【 図 5 】 図 5 は、図 1 の汚濁水処理装置中間部の均一混合槽及び下段螺旋状筒状体付近の C - C 線断面図である。

【 図 6 】 図 6 は、図 1 の汚濁水処理装置の下段螺旋状筒状体最下部付近の D - D 線断面図

20

である。

【 図 7 】 図 7 は、図 1 の汚濁水処理装置の汚濁物質分離槽付近の E - E 線断面図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 3 】

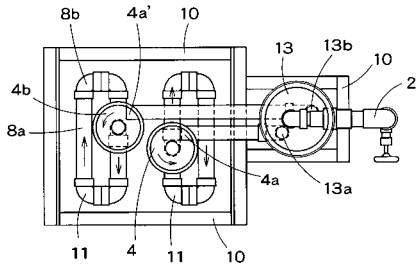
- 1 汚濁水処理装置
- 2 汚濁水
- 3 凝集剤
- 4 凝集剤添加槽
- 4 a 汚濁水供給口
- 4 b 凝集剤添加器具
- 4 c 汚濁水排出口
- 5 筒状混合槽
- 5 a 流入口
- 5 b 排出口
- 6 凝集剤添加・混合槽
- 7 汚濁物質分離槽
- 7 a 内壁
- 7 b 底部
- 7 c 排出口
- 8 筒状体
- 8 a 直状部分
- 8 b 曲折する部分
- 9 凝集剤添加汚濁水
- 10 架台
- 11 螺旋状筒状体
- 12 均一混合槽
- 13 汚濁水分配器
- 13 a , 13 b 汚濁水排出口
- 13 c 汚濁水供給口
- 14 汚濁物質

30

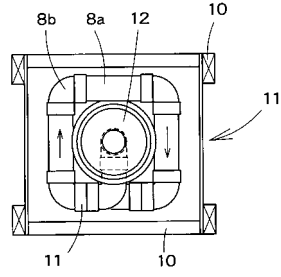
40

50

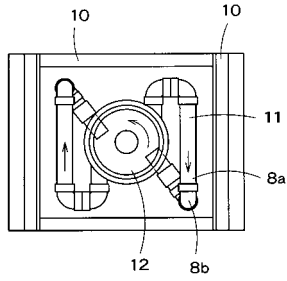
【 図 3 】



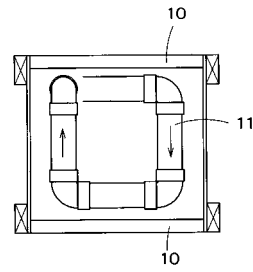
【 図 5 】



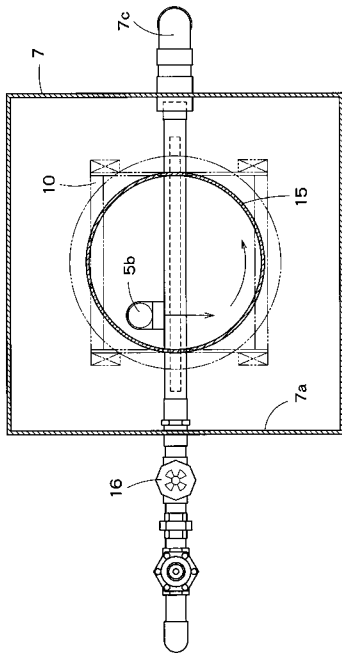
【 図 4 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 丸 山 浩
新潟県十日町市稲葉456-1 株式会社丸山工務所内

(72)発明者 林 学
新潟県十日町市稲葉456-1 株式会社丸山工務所内

Fターム(参考) 4D015 BA29 BB05 BB08 CA10 CA14 DA04 DA05 DA13 DA16 DA35
DB05 DB12 DB14 DB32 DC06 DC07 DC08 EA03 EA32