

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3759811号
(P3759811)

(45) 発行日 平成18年3月29日(2006.3.29)

(24) 登録日 平成18年1月13日(2006.1.13)

(51) Int. Cl.

C O 2 F 11/00 (2006.01)

F I

C O 2 F 11/00 Z A B Z

請求項の数 5 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願平9-93735	(73) 特許権者	597051160
(22) 出願日	平成9年4月11日(1997.4.11)		二星 清一
(65) 公開番号	特開平10-286599		兵庫県明石市林2丁目15番2号
(43) 公開日	平成10年10月27日(1998.10.27)	(74) 代理人	100085291
審査請求日	平成16年4月9日(2004.4.9)		弁理士 鳥巢 実
		(72) 発明者	二星 清一
			兵庫県明石市林2丁目15番2号
		審査官	富永 正史
		(56) 参考文献	特開昭64-047500(JP, A)
			特開平02-237658(JP, A)
			特開平09-150195(JP, A)
			特開平07-232198(JP, A)
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 尿尿・浄化槽汚泥からの除砂装置と同装置を備えた尿尿・浄化槽汚泥処理設備

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

尿尿や浄化槽汚泥を圧送ポンプにて圧送供給するサイクロンの下端排出口の下方に除砂バンカー槽を接続し、

この除砂バンカー槽の底部を長手方向に沿って一端から他端に向けて上向きに傾斜させ、傾斜させた底端を開口させてこの開口に沿ってスクリーコンベヤを接続するとともに、前記スクリーコンベヤの上端側を前記除砂バンカー槽の上部に設けた上澄み液の排出口よりも上方に突出させ、

前記サイクロンの下端排出口から前記除砂バンカー槽内に流入させた尿尿や浄化槽汚泥の上澄み液を前記排出口から排液すると同時に、その沈降物のうち主に砂分を前記スクリーコンベヤにより上向きに搬送してスクリーコンベヤの上端部に設けた搬出口から搬出することを特徴とする尿尿・浄化槽汚泥からの除砂装置。

【請求項2】

前記スクリーコンベヤの傾斜角度を30°～35°にし、同回転速度を3rpm以下にした請求項1記載の尿尿・浄化槽汚泥からの除砂装置。

【請求項3】

前記サイクロンの下端排出口を前記除砂バンカー槽の深い側に寄せて接続し、除砂バンカー槽内を浅い側と仕切壁で仕切るとともに、前記仕切壁の下部を開放して除砂バンカー槽の深い側と浅い側とを相互に連通させた請求項1又は2記載の尿尿・浄化槽汚泥からの除砂装置。

10

20

【請求項 4】

前記スクリーコンベヤがリボンスクリーを備え、スクリーコンベヤの上端側を前記除砂パンカー槽の前記排出口よりも 500 mm 以上斜め上方に突出させた請求項 1～3 のいずれかに記載の尿尿・浄化槽汚泥からの除砂装置。

【請求項 5】

尿尿や浄化槽汚泥を投入して沈砂させる投入槽、破碎機、夾雑物除去装置、加圧脱水機および透過汚水分の受槽をこの順に接続して前記移送ポンプの上流側に設置し、前記サイクロンで分離した汚水の貯留槽にサイクロンの上端の汚水出口を接続し、前記加圧脱水機による加圧脱水物と前記スクリーコンベヤからの搬出物とをそれぞれ焼却炉に送るようにしたことを特徴とする請求項 1～4 のいずれかに記載の除砂装置を備えた尿尿・浄化槽汚泥処理設備。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、尿尿あるいは尿尿と生活排水等の浄化槽汚泥などを収集して浄化処理するための尿尿・浄化槽汚泥処理設備において、尿尿および浄化槽汚泥に含まれる粒径の小さな（例えば 1～1.5 mm 以下の）砂を除去する除砂装置と同除砂装置を備えた尿尿・浄化槽汚泥処理設備に関する。

【0002】

【従来の技術】

20

バキューム車によって収集された尿尿および浄化槽汚泥中には、通常、土砂分がかなり多く含まれている。これは、バキュームホースで尿尿等の吸引作業の終了後に、バキュームホースを引きずることがあるため、道路上等の土砂が吸い込まれるためである。そこで、尿尿・浄化槽処理設備において、砂の除去を行う必要がある。同処理設備の尿尿等の投入槽の一部を構成する沈砂ピットで砂を自然沈降させて除去できるが、ここで除去できる砂は平均粒径が 2 mm 以上のもので、除去率は 50 % 前後であり、平均粒径が 1 mm～1.5 mm 以下の砂はほとんど除去できない。

【0003】

ところで、従来の尿尿・浄化槽処理設備は、一般に図 2 に示すように、沈砂ピット 32 および受入ピット 33 を備えた投入槽 31、破碎機 34、夾雑物除去装置（ロータリドラムスクリーン）35、加圧脱水機（スクリープレス）36 および汚水分の貯留槽 37 がこの順に下流側から直列に接続して設けられている。なお、図中の符号 40 は焼却炉である。

30

【0004】

こうした従来の処理設備では、大容量の砂が貯留槽 37 に堆積するため、砂の除去手段を付加した処理設備が提案され、出願公開されている。例えば、特開昭 64-47500 号公報に記載の装置は、さらに貯留槽からサイクロンに送って液分と砂を含むスラリーとに分離し、液分を別の貯留槽に流入する一方、スラリーはスクリーンで濾過し、濾過しない砂は焼却炉へ送って焼却し、スクリーンを通過する汚水を前記貯留槽へ流入するものである。そのほか、特開平 2-237658 号公報および特開平 2-237690 号公報に記載の装置があるが、前者は上記した従来の処理設備の受槽の下流にサイクロンを備え、このサイクロンの下端から排出される砂を含むスラリーを脱水機に投入して砂と固形分を焼却炉で焼却する構造からなり、後者は前者の構造において夾雑物除去装置により処理したのち通過水を遠心分離機で直接処理するものである。

40

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記した従来の処理設備における除砂手段では、次のような点で改良の余地がある。すなわち、

▲1▼ 特開昭 64-47500 号公報に記載の装置では、固形分の分離用のスクリーンを粒径 1 mm 以下の細かい砂が通過し、汚水とともに貯留槽に流入して堆積する。その後

50

、貯留槽から生物処理槽に送られるが、砂が流入すると処理に悪影響を及ぼすために、定期的に貯留槽に堆積した砂を取り出す必要がある。この砂出し作業は、貯留槽内に作業が入って砂を一か所に掻き集め、バキュームホースを介してバキューム車（ローリー車）に吸い込ませたのち、海洋投棄船まで運んで搬入し、海洋投棄するもので、作業に人手を要すうえに汚く且つ危険で大変な作業であり、作業者の労力負担が極めて大きい。

【0006】

また、尿尿および浄化槽汚泥中に油分が含まれていると、油分がスクリーンに付着して表面に油膜を張るため、汚水分と砂等の固形分とがスクリーンで分離されずに焼却炉へ送られるために失火するおそれがある。

【0007】

▲2▼ 特開平2-237658号公報および特開平2-237690号公報に記載の装置は、いずれもサイクロンで液分と分離された砂を含むスラリーを脱水機或いは遠心分離機で分離するので、砂による脱水機或いは遠心分離機内部の摩耗が著しく、寿命が非常に短く、また頻繁に修理を要しその費用の負担が大きい。

【0008】

この発明は上述の点に鑑みなされたもので、尿尿および浄化槽汚泥中に含まれる土砂分（特に粒径が1.5mm以下の砂）を確実に除去でき、しかも連続的に浄化処理できる尿尿・浄化槽汚泥からの除砂装置と尿尿・浄化槽汚泥処理設備を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために本発明にかかる尿尿・浄化槽汚泥からの除砂装置（請求項1）は、尿尿や浄化槽汚泥を圧送ポンプにて圧送供給するサイクロンの下端排出口の下方に除砂バンカー槽を接続し、この除砂バンカー槽の底部を長手方向に沿って一端から他端に向けて上向きに傾斜させ、傾斜させた底端を開口させてこの開口に沿ってスクリュコンベヤを接続するとともに、前記スクリュコンベヤの上端側を前記除砂バンカー槽の上部に設けた上澄み液の排出口よりも上方に突出させ、前記サイクロンの下端排出口から前記除砂バンカー槽内に流入した尿尿や浄化槽汚泥の上澄み液を前記排出口から排液すると同時に、その沈降物のうち主に砂を前記スクリュコンベヤにより上向きに搬送してスクリュコンベヤの上端部に設けた搬出口から搬出することを特徴としている。

【0010】

上記の構成を有する本発明の除砂装置によれば、尿尿や浄化槽汚泥（以下、汚泥という）がサイクロンに圧送されることによってサイクロンで汚水分と砂を含むスラリーとに分離され、汚水分はサイクロンの上端から排出されるとともに、スラリーはサイクロンの下端排出口から除砂バンカー槽に流下する。除砂バンカー槽内では主として砂分が沈降して分離され、上澄みの汚水分はいったん貯留されたのち、元の受槽に戻される。除砂バンカー槽の底部に沈降した砂分はスクリュコンベヤによって上方に持ち上げられ、この上方斜め向き搬送の間に水分が切られ、おおむね砂分だけが上端側へ搬送され、搬出口から搬出される。搬出された砂分は通常、焼却炉へ送られ、焼却処分される。なお、スクリュコンベヤの回転速度は10rpm以下にするのが望ましい。回転速度が10rpmを超えると、砂分だけでなく水も一緒に上方へ搬送されるからである。

【0011】

請求項2記載のように、前記スクリュコンベヤの傾斜角度を30°～35°にし、同回転速度を3rpm以下にすることが望ましい。

【0012】

請求項2記載の除砂装置によれば、除砂バンカー槽の底部に沈降した砂分だけがスクリュコンベヤによって上方に持ち上げられ、上端の搬出口から搬出される。

【0013】

請求項3記載のように、前記サイクロンの下端排出口を前記除砂バンカー槽の深い側に寄せて接続し、除砂バンカー槽内を浅い側と仕切壁で仕切るとともに、前記仕切壁の下部を

10

20

30

40

50

開放して除砂バンカー槽の深い側と浅い側とを相互に連通させるとよい。

【0014】

請求項3記載の除砂装置によれば、サイクロンの下端排出口から搬出された砂を含むスラリーが除砂バンカー槽の深い側に集中的に流下するので、除砂バンカー槽全体にわたって貯留される場合に比べて深い側の汚水中の固形分濃度が高く、砂分の沈降速度が速くて沈降効率も高い。さらに、除砂バンカー槽の浅い側に貯留されるのは大部分が汚水分で、スラリーが除砂バンカー槽内に流入しても波立つことがないので、上澄み汚水を効率よく流出させられる。

【0015】

請求項4記載のように、前記スクリュコンベヤのスクリュにリボンスクリューを使用し、スクリュコンベヤの上端側を前記除砂バンカー槽の前記排出口よりも500mm以上斜め上方に突出させることが望ましい。

10

【0016】

請求項4記載の除砂装置のリボンスクリューによれば、除砂バンカー槽に沈降した砂分を上向きに傾斜して搬送する場合に水の切れが非常によく、砂分を上端側へ搬送することができるとともに、除砂バンカー槽内に貯留される汚水の上面からスクリュコンベヤの上端部が斜め上方に500mm以上突出しているので、確実に水切りして砂分だけを排出除去できる。

【0017】

上記の除砂装置を備えた尿尿・浄化槽汚泥処理設備（請求項5）は、尿尿や浄化槽汚泥を投入して沈砂させる投入槽、破碎機、夾雑物除去装置、加圧脱水機および透過汚水分の受槽をこの順に接続して前記移送ポンプの上流側に設置し、前記サイクロンで分離した汚水を一時貯留のため貯留槽にサイクロンの上端の汚水出口を接続し、前記加圧脱水機による加圧脱水物と前記スクリュコンベヤからの搬出物とをそれぞれ焼却炉に送るようにしたことを特徴としている。

20

【0018】

上記の構成を有する請求項5記載の尿尿・浄化槽汚泥処理設備によれば、汚泥等は投入槽に投入され、その投入槽の沈砂ピットにて小石や粒子の大きい（粒径2mm以上）砂および金属類などの固形物が沈降する。粒子の小さな（粒径1.5mm以下）の砂や汚水分は次の受入ピットに送られた後、そこから通常、破碎機に搬送されて破碎される。さらに、破碎物は夾雑物除去装置に送られ、そこで夾雑物が除去され、夾雑物は続いて加圧脱水機で加圧脱水され、焼却炉に送られて焼却処分される。一方、夾雑物除去装置および加圧脱水機からの透過汚水分はいったん受槽に移送されたのち、上記したサイクロン等を含む除砂装置に送られ、砂分が除去されて一連の浄化処理が遂行される。

30

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、この発明にかかる尿尿・浄化槽汚泥（以下、汚泥ともいう）からの除砂装置の実施の形態とともに同除砂装置を備えた尿尿・浄化槽汚泥処理設備の実施の形態について図面に基づいて説明する。

【0020】

40

図1は尿尿等からの除砂装置を備えた尿尿・浄化槽汚泥処理設備の実施例を示すフローシートである。図1に示すように、投入槽1は沈砂ピット2と受入ピット3とを上流側から順に備えており、投入槽1に投入された汚泥に含まれる砂や金属などの一部が、沈砂ピット2で沈降し堆積する。そして、汚泥は隣接する下流側の受入ピット3へ流入する。受入ピット3の底部に設けられた排出口に移送パイプ4の一端が接続され、この移送パイプ4の途中に介設された破碎機5に受入ピット3から排出された汚泥が破碎される。

【0021】

破碎物は移送パイプ4を通過して、夾雑物除去装置として本例ではロータリードラムスクリーン6に移送される。そこで汚泥に混入している紙や布やビニールなどの夾雑物が汚水分と分離されて除去され、夾雑物は加圧脱水機として本例ではスクリュプレス7に送られ

50

る。一方、汚水分はロータリードラムスクリーン6の底部に設けられた排液口6aに排液パイプ9を介して接続された受槽8に送られ、一時貯留される。また、スクリュープレス7で圧縮され、水分が除去された夾雑物は取出口7cから取り出され、焼却炉20へ送られる。スクリュープレス7で生じた水分は、スクリュープレス7の底部に設けられた排水口7aからパイプ7bにより受槽8に排出される。

【0022】

受槽8の底部は出口8aにかけて下向きに傾斜し、出口8aに圧送パイプ10の一端が接続され、圧送パイプ10の途中に圧送ポンプ11が介設されている。圧送パイプ10の他端は、円筒状サイクロン12の上部の圧送流入口12aに接続されている。サイクロン12の頂面（上端）に流出口12bが設けられ、また下部は下向きに漸次口径が小さくなるように漏斗状に形成され、その下端に排出口12cが設けられている。サイクロン12の下方には、除砂バンカー槽14が設置され、排出口12cに接続された供給管13が除砂バンカー槽14の上端に接続されている。

10

【0023】

除砂バンカー槽14は本発明の特徴部分を構成するもので、この底部は一端から他端にかけて本例では水平面に対し約35°の角度で上向きに傾斜している。底部には全長にわたり開口14aが形成され、この開口14aに沿ってスクリュコンベヤ15の上端が連設されている。このスクリュコンベヤ15の長さは開口14aの長さよりも、本例では約500mm長く、この長さ分が上端の開口14aよりも上方に突出している。また、除砂バンカー槽14の底部は開口14aに向けて両側壁がテーパー状に傾斜し、除砂バンカー槽14内の汚泥が開口14aに流れるようになっている。また、除砂バンカー槽14内は深い側と浅い側とに、仕切り壁14bにより仕切られている。仕切り壁14bは上端の位置に比べ下端が深い側に偏るようにやや傾斜させて形成され、また仕切り壁14bの下端部は開放され、深い側の汚泥と浅い側の汚泥とが連通する。さらに、除砂バンカー槽14の浅い側の上部に、上澄み液の排出口14cを設けている。

20

【0024】

スクリュコンベヤ15の上端部には、搬出口15aを下向けに開口し、その搬出口15aから搬出される主に砂分を焼却炉20に送るようにしている。本例では、スクリュ15sに螺旋径250mmのリボンスクリューを使用し、その回転速度を3rpmに設定している。この回転速度にすることにより水を分離して砂分だけを上方に搬送できるが、回転速度はスクリュ15sの羽根の螺旋径にはほとんど影響されない。なお、スクリュ15sの羽根の螺旋径は、通常、200mm～300mmである。スクリュコンベヤ15は、除砂バンカー槽14の開口14aの全長にわたり連通するように接続されている。また、除砂バンカー槽14の上澄み液排出口14cに排水パイプ16の一端を接続し、他端を補助貯留槽17の上部流入口17aに接続している。また補助貯留槽17の下端に設けた排出口17bに移送パイプ18の一端を接続し、移送パイプ18の途中に移送ポンプ19を介設している。そして、移送パイプ18の他端を受槽8の上端に接続している。

30

【0025】

上記のようにして本実施例の浄化処理設備が構成されるが、以下、主として汚泥中に含まれる砂の除去態様について説明する。

40

【0026】

受槽8内に一時貯留された汚泥は、圧送ポンプ11によってサイクロン12へ圧送される。サイクロン12へ圧送され、上部の圧送流入口12aから流入することによって、サイクロン12内で汚水分と砂を含むスラリーとに分離される。汚水分はサイクロン12の上端流出口12bから貯留槽21へ排出されるとともに、スラリーはサイクロン12の下端排出口12cから除砂バンカー槽14に流下する。除砂バンカー槽14内において仕切り壁14bの主に左側でスラリー中の主として砂分が沈降し、スラリーから分離される。上澄みの汚水分は仕切り壁14bの右側へ移動し、上澄み液排出口14cからオーバーフロー分が排出され、いったん補助貯留槽17へ送られ、そこで一時貯留されたのち、移送ポンプ19によって受槽8へ循環される。なお、貯留槽21内の汚水は生物処理槽（図示せ

50

ず)に送られ、生物処理されて浄化されたのちに海や川へ放流される。

【0027】

一方、除砂バンカー槽14の底部に沈降した砂分は、開口14aからスクリーコンベヤ15内に流下し、リボンスクリュー15sによって上方に持ち上げられる。本実施例では、リボンスクリュー15sの回転速度を3rpmに設定し、ゆっくりと回転させているので、砂分(1.5mm以下)だけがスクリーコンベヤ15の上端側へ搬送され、スクリーコンベヤ15による搬送の間に水が切られ、搬出口15aから搬出される。搬出された砂分は、焼却炉20へ送られて焼却処分あるいは場外処分される。このようにして、投入槽1の沈砂ピット2で沈降せず除去されなかった粒径1.5mm以下の砂が、除砂バンカー槽14とスクリーコンベヤ15との連携作用により除去される。したがって、従来のように貯留槽21内に砂が堆積しないから、砂を取り出す作業が不要になる。

10

【0028】

上記に、除砂装置および尿尿・浄化槽汚泥処理設備の一実施例について説明したが、本発明は以下のように実施することもできる。すなわち、

▲1▼ スクリューコンベヤ15のスクリーにはリボンスクリューのほか、普通の螺旋形やパドルスクリーなどが使用できる。

【0029】

▲2▼ スクリューコンベヤ15の傾斜角度は30°～35°前後であればよく、また回転速度はスクリー径によって変わるが、10rpm以下であればよい。

【0030】

20

【発明の効果】

以上説明したことから明らかなように、本発明の除砂装置および尿尿・浄化槽汚泥処理設備には、次のような優れた効果がある。

【0031】

(1) 投入槽の沈砂ピットで除去できない粒径1.5mm以下の細かい砂を除砂バンカー槽とスクリーコンベヤとの組み合わせ動作によって除去できるので、従来のように貯留槽内に堆積する砂を手で取り出す作業が必要なくなり、作業者の労力負担が大幅に軽減される。

【0032】

(2) 請求項2記載の除砂装置では、除砂バンカー槽の底部に沈降した砂分だけをスクリーコンベヤが上方に持ち上げるように搬送するので、砂分だけを上端の搬出口から搬出できる。

30

【0033】

(3) 請求項3記載の除砂装置は、除砂バンカー槽に流下したスラリー中における砂分の沈降速度が速く、沈降効率が低い。また、除砂バンカー槽内の上澄み汚水も効率よく流出させられる。

【0034】

(4) 請求項4記載の除砂装置では、砂分を上向きに傾斜して搬送する場合の水の切れが非常によく、砂分を上端側へ搬送することができるとともに、スクリーコンベヤ上端部分で確実に水切りして砂分だけを排出除去できる。

40

【0035】

(5) 請求項5記載の尿尿・浄化槽汚泥処理設備では、尿尿や汚泥中の砂分を確実に除去して浄化処理できるので、貯留槽内に堆積する砂を手で取り出す作業が必要なくなり、作業者の労力負担が大幅に軽減される。また従来のバッチ式処理設備と違って、汚泥等の浄化処理を連続的に行えるので、浄化処理作業の効率が低い。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる尿尿等からの除砂装置を備えた尿尿・浄化槽汚泥処理設備の実施例を示すフローシートである。

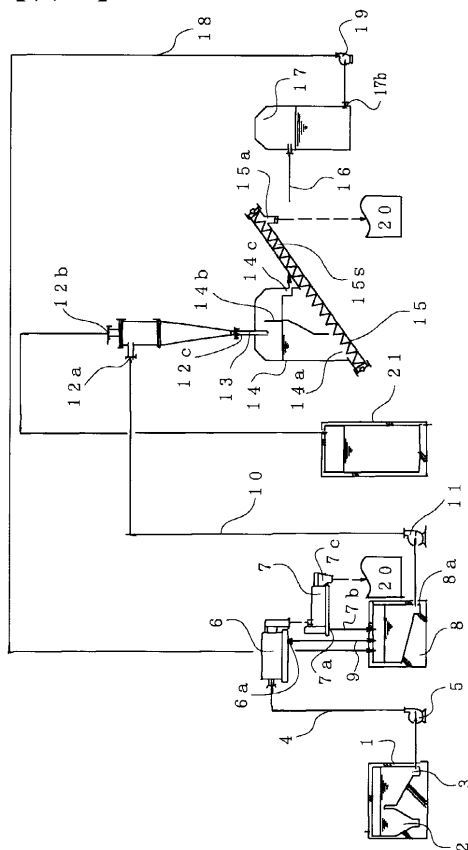
【図2】従来の一般的な尿尿・浄化槽汚泥処理設備を示すフローシートである。

【符号の説明】

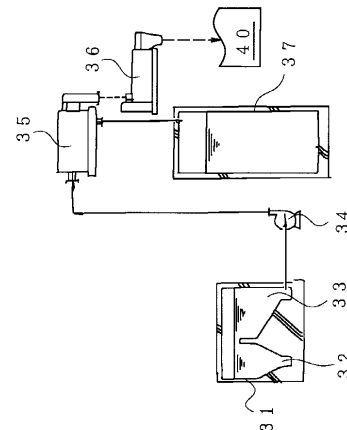
50

- 1 投入槽
- 2 沈砂ピット
- 3 受入ピット
- 6 ロータリードラムスクリーン（夾雑物除去装置）
- 7 スクリュープレス（加圧脱水機）
- 8 受槽
- 11 圧送ポンプ
- 12 サイクロン
- 14 除砂バンカー槽
- 14b 仕切り壁
- 15 スクリューコンベヤ
- 15s スクリュー
- 17 補助貯留槽
- 20 焼却炉
- 21 貯留槽

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C02F 11/00-11/20