

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6632202号
(P6632202)

(45) 発行日 令和2年1月22日 (2020.1.22)

(24) 登録日 令和1年12月20日 (2019.12.20)

(51) Int. Cl.

F 1

C O 2 F 3/30 (2006.01)

C O 2 F 3/30

B

C O 2 F 3/00 (2006.01)

C O 2 F 3/00

A

請求項の数 4 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2015-43806 (P2015-43806)
 (22) 出願日 平成27年3月5日 (2015.3.5)
 (65) 公開番号 特開2016-159290 (P2016-159290A)
 (43) 公開日 平成28年9月5日 (2016.9.5)
 審査請求日 平成29年12月15日 (2017.12.15)

(73) 特許権者 000001052
 株式会社クボタ
 大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号
 (74) 代理人 110001818
 特許業務法人 R & C
 (72) 発明者 西川 信彦
 滋賀県湖南市高松町2番地1 株式会社クボタ 滋賀工場内
 (72) 発明者 藤井 幸一
 滋賀県湖南市高松町2番地1 株式会社クボタ 滋賀工場内
 審査官 佐々木 典子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 浄化槽

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被処理水を嫌気処理する嫌気処理槽と、嫌気処理された被処理水を好気処理する好気処理槽とを備える浄化槽において、

ろ過層を形成してあるろ過槽を、前記嫌気処理槽と前記好気処理槽との間に設けてあり、

被処理水が、前記好気処理槽から前記ろ過槽に直接循環せず、

前記ろ過槽から、前記嫌気処理槽以上の上流槽に被処理水を返送する返送装置を設けてあり、

前記ろ過槽に逆洗装置を設けてあることを特徴とする浄化槽。

10

【請求項 2】

前記嫌気処理槽の上流に固液分離槽を備え、前記返送装置が該固液分離槽に被処理水を返送することを特徴とする請求項 1 に記載の浄化槽。

【請求項 3】

固液分離槽と、該固液分離槽の下流に配置される好気処理槽とを備える浄化槽において、

ろ過層を形成してあるろ過槽を、前記固液分離槽と前記好気処理槽との間に設けてあり、

被処理水が、前記好気処理槽から前記ろ過槽に直接循環せず、

前記ろ過槽から、前記固液分離槽に被処理水を返送する返送装置を設けてあり、

20

前記ろ過槽に逆洗装置を設けてあることを特徴とする浄化槽。

【請求項 4】

前記ろ過層が、複数のろ過担体を前記ろ過槽の底部に沈降堆積させた状態で形成してあることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の浄化槽。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被処理水を嫌気処理する嫌気処理槽と、嫌気処理された被処理水を好気処理する好気処理槽とを備える浄化槽に関する。

【背景技術】

10

【0002】

従来の浄化槽としては、例えば、特許文献 1 に示す構成を備えるものが知られている。

特許文献 1 に記載される浄化槽は、被処理水を嫌気処理する嫌気ろ床槽と、嫌気処理された被処理水と共に流動可能な微生物を担持した担体を収容し、前記担体に気泡供給する散気部を備えて好気処理する担体流動槽とを備えており、嫌気ろ床槽で嫌気処理された後の被処理水が、エアリフトポンプを経て担体流動槽に移流するように構成されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特許第 4 0 9 0 2 1 8 号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来の浄化槽では、嫌気ろ床槽からエアリフトポンプによって移送される被処理水中に浮遊物質（SS）が含まれる場合があり、これにより担体流動槽の負荷が増大して好気処理反応、特に硝化反応が低下する虞がある。尚、特許文献 1 の浄化槽は、担体流動槽の下流に担体ろ過槽を備えているため、浮遊物質（SS）が当該担体ろ過槽で除去され得る構成となっているが、担体ろ過槽の負荷が増大するため、被処理水中に浮遊物質（SS）の流出が発生する虞もある。

【0005】

30

また、従来の浄化槽における固液分離槽や嫌気ろ床槽では、被処理水中に含まれる浮遊物質（SS）が重力沈降により分離されるため、これらの処理槽において十分な滞留時間を設ける必要がある。即ち、従来の浄化槽における固液分離槽や嫌気ろ床槽では、被処理水の滞留時間を確保すべく所定の容量を必要とするため、小容量化を図ることが困難となっている。

【0006】

本発明の目的は、好気処理槽への浮遊物質（SS）の流入を防止でき、且つ小容量化を図ることのできる浄化槽を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

40

本発明の浄化槽に係る第 1 特徴構成は、被処理水を嫌気処理する嫌気処理槽と、嫌気処理された被処理水を好気処理する好気処理槽とを備える浄化槽において、ろ過層を形成してあるろ過槽を、前記嫌気処理槽と前記好気処理槽との間に設けてあり、被処理水が、前記好気処理槽から前記ろ過槽に直接循環せず、前記ろ過槽から、前記嫌気処理槽以上の上流槽に被処理水を返送する返送装置を設けてあり、前記ろ過槽に逆洗装置を設けてある点にある。

【0008】

〔作用及び効果〕

本構成のごとく、嫌気処理槽と好気処理槽との間にろ過槽を設けることによって、嫌気処理槽から移流してきた被処理水中に含まれる浮遊物質（SS）を除去することができる

50

ため、好気処理槽における好気処理反応低下を防止することができる。また、ろ過槽を設けることによって嫌気処理槽における重力沈降による浮遊物質（SS）の分離時間を短縮することができる。その結果、嫌気処理槽を減容することが可能となり、ろ過槽を設けたとしても浄化槽全体としての小容量化を図ることができる。

【0009】

また、本構成のごとく、返送装置により、ろ過槽の被処理水を嫌気処理槽以上の上流槽に返送することによって、当該上流槽において被処理水中の浮遊物質（SS）や汚泥を濃縮・貯留させることができる。

【0010】

また、本構成によれば、逆洗装置による逆洗を実施してろ過槽のろ過層に付着した汚泥を剥離させることでろ過槽におけるろ過層の目詰まりを防止することができる。

10

【0011】

第2特徴構成は、前記嫌気処理槽の上流に固液分離槽を備え、前記返送装置が該固液分離槽に被処理水を返送する点にある。

【0012】

〔作用及び効果〕

本構成によれば、ろ過槽で剥離した汚泥を含む被処理水を固液分離槽に返送することによって、被処理水中の浮遊物質（SS）や汚泥が固液分離槽で重力沈降により分離されるため、好気処理槽への浮遊物質（SS）の流出をより効果的に防止することができる。

【0013】

20

第3特徴構成は、固液分離槽と、該固液分離槽の下流に配置される好気処理槽とを備える浄化槽において、ろ過層を形成してあるろ過槽を、前記固液分離槽と前記好気処理槽との間に設けてあり、被処理水が、前記好気処理槽から前記ろ過槽に直接循環せず、前記ろ過槽から、前記固液分離槽に被処理水を返送する返送装置を設けてあり、前記ろ過槽に逆洗装置を設けてある点にある。

【0014】

第4特徴構成は、前記ろ過層が、複数のろ過担体を前記ろ過槽の底部に沈降堆積させた状態で形成してある点にある。

【0015】

〔作用及び効果〕

30

本構成によれば、被処理水中に含まれる浮遊物質（SS）や汚泥をより確実に捕捉することができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明における一実施形態の内部構成を示す図である。

【図2】本発明における一実施形態の処理フローを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

〔実施形態〕

以下、本発明に係る浄化槽の一実施の形態について、図面に基づいて説明する。

40

図1及び図2に示すように、本実施形態に係る浄化槽1は、上流側から固液分離槽A、嫌気ろ床槽B（嫌気処理槽の一例）、第1ろ過槽C1（ろ過槽の一例）、担体流動槽D（好気処理槽の一例）、第2ろ過槽C2、処理水槽E、及び消毒槽Fを備えて構成されている。

【0018】

被処理水の原水は、原水流入口2から第1流入パッフル11を介して固液分離槽Aに流入し、嫌気ろ床槽B、第1ろ過槽C1、担体流動槽D、第2ろ過槽C2、処理水槽Eの順に下流へ移送されつつ分解処理され、消毒槽Fを経て放流口から槽外に放流される。

【0019】

固液分離槽Aは、原水流入口2から流入した被処理水を受けて一時貯留する。これによ

50

り、被処理水中に含まれる大きな夾雑物、固形物、油脂等が重力沈降により分離されて、槽上部にスカムが貯留されると共に、槽底部に汚泥が貯留される。

【 0 0 2 0 】

固液分離槽 A で処理された被処理水は、第 1 移流口 H 1 から嫌気ろ床槽 B へと流れる。第 1 移流口 H 1 は、水面下に常時位置するように、固液分離槽 A と嫌気ろ床槽 B とを仕切る第 1 仕切壁 W 1 の上下方向の中間位置に設けられている。尚、第 1 移流口 H 1 は、第 1 仕切壁 W 1 の嫌気ろ床槽 B の側に設けられている第 2 流入バッフル 1 2 に通じている。

【 0 0 2 1 】

嫌気ろ床槽 B には、嫌気性微生物を定着保持して育成できる嫌気ろ床 3 が設けられている。嫌気ろ床 3 の構成例としては、例えば網目状の濾材押さえ用板と網目状の濾材受け用板との間に複数の球状濾材を充填した構成などを挙げることができる。

10

【 0 0 2 2 】

嫌気ろ床槽 B では、被処理水が嫌気ろ床 3 を通過する際に、その濾材の表面に付着した嫌気性微生物による有機物の嫌気分解が実施されると共に、固液分離槽 A で捕捉できなかった固形物が捕捉される。また嫌気ろ床槽 B では、嫌気性微生物の働きにより酸化態窒素の脱窒反応も行われる。

【 0 0 2 3 】

尚、固液分離槽 A と嫌気ろ床槽 B は、L W L ~ H W L の範囲で流量を調節可能な流量調整部 R を備えており、朝夕の特定時間等に集中する被処理水量のピーク量を吸収する構成としてある。

20

【 0 0 2 4 】

嫌気ろ床槽 B で処理された被処理水は、流量調整用の第 1 エアリフトポンプ P 1 によって第 1 ろ過槽 C 1 に移送される。尚、第 1 エアリフトポンプ P 1 は計量ボックス 1 5 を備えており、槽外に設置された第 1 ブロウ 1 3 から空気が供給される。また、嫌気ろ床槽 B と第 1 ろ過槽 C 1 とを仕切る仕切壁に設けられたバッフル 1 6 の内側に第 1 エアリフトポンプ P 1 の吸込み口が配置される。

【 0 0 2 5 】

第 1 ろ過槽 C 1 には、複数のろ過担体からなる第 1 ろ過層 4 が形成されている。当該第 1 ろ過層 4 は複数のろ過担体を沈降堆積させた状態で形成してあることが望ましい。そのようなろ過担体の一例としては、例えば、比重約 1 . 0 8 、直径 1 5 m m 、長さ 1 5 m m の中空円筒状担体が挙げられる。またろ過担体の素材としては、例えばポリプロピレン (P P) が挙げられる。尚、ろ過担体の形状、大きさ、素材については上記構成に限定されるものではなく、耐久性や処理性能がこれと同等以上と判断され得るような構成であればどのような構成であっても良い。

30

【 0 0 2 6 】

第 1 ろ過槽 C 1 では、第 1 エアリフトポンプ P 1 によって第 1 ろ過層 4 の上に供給された被処理水が下降流として第 1 ろ過層 4 を通過し、その際に被処理水中の浮遊物質 (S S) が主として捕捉される。下降流のろ過処理においては、第 1 ろ過層 4 が複数のろ過担体を沈降堆積させた状態で形成してあることから、後段に設置される担体流動槽 D の直前までのろ過処理を行うことができるため、第 1 ろ過槽 C 1 に沈降した汚泥が担体流動槽 D へ流出する虞がなく、被処理水中に含まれる浮遊物質 (S S) や汚泥をより確実に捕捉することができる。さらに、後述する返送装置の第 2 エアリフトポンプ P 2 の吸込み口を第 1 ろ過層 4 の上方に設けることで、逆洗時にも浮遊物質 (S S) や汚泥の担体流動槽 D への流出を防止することができる。ろ過された被処理水は、第 1 ろ過槽 C 1 と担体流動槽 D とを仕切る第 2 仕切壁 W 2 の下部に設けられている第 2 移流口 H 2 を介して担体流動槽 D に流れる。

40

【 0 0 2 7 】

担体流動槽 D は、微生物を担持した状態で被処理水と共に流動可能に構成してある複数の流動担体 6 を収容保持する。また担体流動槽 D の槽底部中央に散気管 7 が設けられており、槽外に設置された第 2 ブロウ 1 4 からの空気供給により、散気管 7 から気泡が放出さ

50

れるよう構成されている。散気管 7 から気泡が放出されると、槽中央で上昇流及び槽側壁側で下降流が生じ、これにより流動担体 6 が槽内を巡回流動する。

【0028】

担体流動槽 D では、流動担体 6 に付着した微生物の働きにより有機物の好気分解及びアンモニア態窒素の硝化反応が行われる。流動担体 6 の一例としては、例えば、比重約 1.01、大きさ 20 mm × 20 mm の角形スポンジ状担体が挙げられる。また流動担体 6 の素材としては、例えばポリウレタン (PU) が挙げられる。尚、流動担体 6 の形状、大きさ、素材については上記構成に限定されるものではなく、耐久性や処理性能が同等以上と判断され得るような構成であればどのような構成であっても良い。

【0029】

担体流動槽 D で処理された被処理水は、担体流動槽 D と第 2 ろ過槽 C 2 とを仕切る第 3 仕切壁 W 3 の上部に設けられている第 3 移流口 H 3 を介して、オーバーフローにより第 2 ろ過槽 C 2 に流れる。

【0030】

第 2 ろ過槽 C 2 には、上述の第 1 ろ過槽 C 1 と同様に、複数のろ過担体からなる第 2 ろ過層 8 が形成されている。当該第 2 ろ過層 8 は複数のろ過担体を沈降堆積させた状態で形成してあることが望ましい。そのようなるろ過担体の一例としては、例えば、比重約 1.08、直径 15 mm、長さ 15 mm の中空円筒状担体が挙げられる。またろ過担体の素材としては、例えばポリプロピレン (PP) が挙げられる。尚、ろ過担体の形状、大きさ、素材については上記構成に限定されるものではなく、耐久性や処理性能がこれと同等以上と判断され得るような構成であればどのような構成であっても良い。

【0031】

第 2 ろ過槽 C 2 では、第 3 移流口 H 3 から第 2 ろ過層 8 の上に供給された被処理水が下降流として第 2 ろ過層 8 を通過し、その際に被処理水中の浮遊物質 (SS) が主として捕捉される。ろ過された被処理水は、第 2 ろ過槽 C 2 と処理水槽 E とを仕切る第 4 仕切壁 W 4 の下部に設けられている第 4 移流口 H 4 を介して処理水槽 E に流れる。

【0032】

処理水槽 E は、第 2 ろ過槽 C 2 で濾過した被処理水を一時的に貯留すると同時に、第 2 ろ過槽 C 2 で捕捉できなかった剥離汚泥を分離し、汚泥の流出を防止する。また処理水槽 E には、循環用の第 4 エアリフトポンプ P 4 が設けられており、貯留された被処理水の一部が固液分離槽 A に常時移送される。尚、第 4 エアリフトポンプ P 4 には、槽外に設置された第 2 ブロウ 1 4 から空気が供給される。

【0033】

処理水槽 E で処理された被処理水は、処理水槽 E と消毒槽 F とを仕切る第 5 仕切壁 W 5 の上部に設けられている第 5 移流口 H 5 を介して、オーバーフローにより消毒槽 F の消毒装置 10 に流れる。被処理水は、消毒装置 10 で消毒剤と接触して消毒された後、消毒槽 F に一時貯留されてから放流口より槽外に放流される。

【0034】

第 1 ろ過槽 C 1 には、その底部に第 1 逆洗管 5 (逆洗装置の一例) が設けられている。また第 1 ろ過槽 C 1 には、被処理水返送用の第 2 エアリフトポンプ P 2 (返送装置の一例) が設けられている。槽外に設置された第 2 ブロウ 1 4 から空気が供給され、第 1 逆洗管 5 から気泡が放出されると、第 1 ろ過層 4 のろ過担体に付着した汚泥が剥離し、第 1 ろ過層 4 の目詰まりを防止する。そして、剥離した汚泥を含む被処理水が、第 2 エアリフトポンプ P 2 により固液分離槽 A に返送される。

【0035】

第 1 逆洗管 5 による逆洗動作と、第 2 エアリフトポンプ P 2 による返送動作とを制御する制御機構を設けるように構成しても良い。逆洗動作は、浄化槽への被処理水の流入が無いと考えられる時間帯に実施されることが望ましく、例えば、1 日に 3 回以上 (例えば午前 2 時、3 時、4 時に開始) で、1 回あたり 10 分間程度で実施されるように制御されることが望ましい。返送動作は、逆洗時あるいは逆洗直後に実施されるように制御されるこ

10

20

30

40

50

とが望ましい。

【 0 0 3 6 】

また第 2 ろ過槽 C 2 にも第 1 ろ過槽 C 1 と同様に、第 2 逆洗管 9 と第 3 エアリフトポンプ P 3 とが設けられている。槽外に設置された第 2 ブロワ 1 4 から空気が供給され、第 2 逆洗管 9 から気泡が放出されると、第 2 ろ過層 8 のろ過担体に付着した汚泥が剥離し、第 2 ろ過層 8 の目詰まりを防止する。そして、剥離した汚泥を含む被処理水が、第 3 エアリフトポンプ P 3 により固液分離槽 A に返送される。

【 0 0 3 7 】

第 2 逆洗管 9 による逆洗動作と、第 3 エアリフトポンプ P 3 による返送動作とを制御する制御機構を設けるように構成しても良い。逆洗動作は、浄化槽への被処理水の流入が無いと考えられる時間帯に実施されることが望ましく、例えば、1 日に 3 回以上（例えば午前 2 時、3 時、4 時に開始）で、1 回あたり 1 0 分間程度で実施されるように制御されることが望ましい。返送動作は、逆洗時あるいは逆洗直後に実施されるように制御されることが望ましい。

10

【 0 0 3 8 】

第 1 ろ過槽 C 1 における逆洗・返送動作と、第 2 ろ過槽 C 2 における逆洗・返送動作とが、同じタイミングで実施されるように制御される構成としても良い。

【 0 0 3 9 】

〔その他の実施形態〕

- 1 . 上述の第 1 ろ過槽 C 1 及び第 2 ろ過槽 C 2 のそれぞれにおける第 1 ろ過層 4 及び第 2 ろ過層 8 を、複数のろ過担体を浮揚させた状態で形成するように構成しても良い。
- 2 . 上述の第 2 及び第 3 エアリフトポンプ P 2 , P 3 の返送先は、嫌気処理槽以上の上流槽であればよく、嫌気ろ床槽 B に返送したり、あるいは固液分離槽 A と嫌気ろ床槽 B の両方に返送する構成としても良い。
- 3 . 上述の実施形態では、第 1 ブロワ 1 3 及び第 2 ブロワ 1 4 の 2 台のブロワを使用する構成を示しているがこの構成に限定されるものではなく、1 台のブロワで兼用するように構成しても良い。

20

【産業上の利用可能性】

【 0 0 4 0 】

本発明に係る浄化槽は、小型の浄化槽だけでなく、中型及び大型の浄化槽に用いることもできる。

30

【符号の説明】

【 0 0 4 1 】

- 1 浄化槽
- 2 原水流入口
- 3 嫌気ろ床
- 4 第 1 ろ過層
- 5 第 1 逆洗管（逆洗装置）
- 6 流動担体
- 7 散気管
- 8 第 2 ろ過層
- 9 第 2 逆洗管
- 1 0 消毒装置
- 1 1 第 1 流入バッフル
- 1 2 第 2 流入バッフル
- 1 3 第 1 ブロワ
- 1 4 第 2 ブロワ
- 1 5 計量ボックス
- 1 6 バッフル
- A 固液分離槽

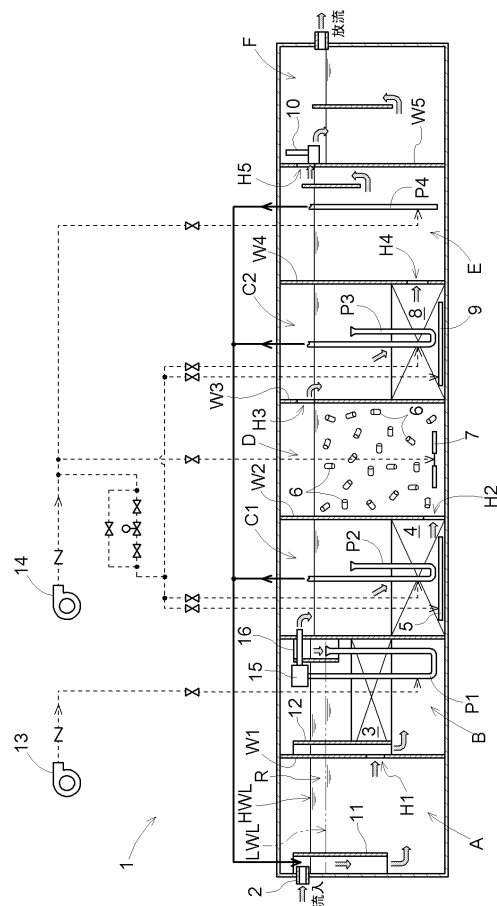
40

50

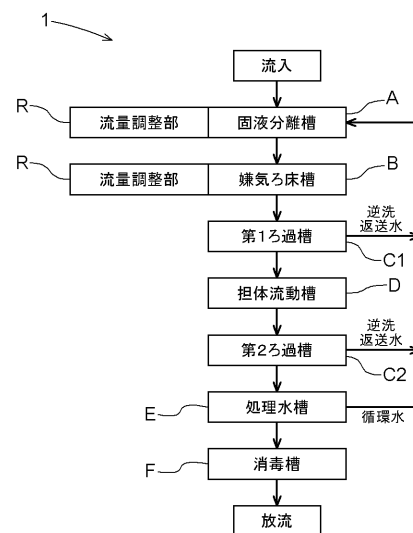
- B 嫌気ろ床槽（嫌気処理槽）
 C 1 第1ろ過槽（ろ過槽）
 D 担体流動槽（好気処理槽）
 C 2 第2ろ過槽
 E 処理水槽
 F 消毒槽
 R 流量調整部
 P 1 第1エアリフトポンプ
 P 2 第2エアリフトポンプ（返送装置）
 P 3 第3エアリフトポンプ
 P 4 第4エアリフトポンプ
 H 1 ~ H 5 第1 ~ 第5 移流口
 W 1 ~ W 5 第1 ~ 第5 仕切壁

10

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2008-119562(JP,A)
実公平07-000237(JP,Y2)
特開2009-082847(JP,A)
実公昭42-005759(JP,Y1)
実開平03-022593(JP,U)
特開2005-205377(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C02F 3/00 - 3/12
C02F 3/28 - 3/34