

(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2017-12995

(P2017-12995A)

(43) 公開日 平成29年1月19日(2017.1.19)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
CO2F	3/12	(2006.01)	CO2F	3/12	A	4D006		
CO2F	1/44	(2006.01)	CO2F	3/12	M	4D028		
BO1D	61/18	(2006.01)	CO2F	3/12	S	4D040		
CO2F	3/34	(2006.01)	CO2F	1/44	F			
			BO1D	61/18				

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2015-131643 (P2015-131643)
 (22) 出願日 平成27年6月30日 (2015.6.30)

(71) 出願人 591030651
 水 i n g 株式会社
 東京都港区港南一丁目7番18号
 (74) 代理人 110000523
 アクシス国際特許業務法人
 (72) 発明者 古賀 大輔
 東京都港区港南一丁目7番18号 水 i n g 株式会社内
 Fターム(参考) 4D006 GA06 GA07 HA01 HA21 HA48
 HA93 JA14Z JA31Z JA53Z JA57Z
 KA01 KA31 KA44 KA67 KB22
 KB23 KC02 KC14 MA01 MA02
 MA03 MA21 MC03 PA01 PB08
 PC62

最終頁に続く

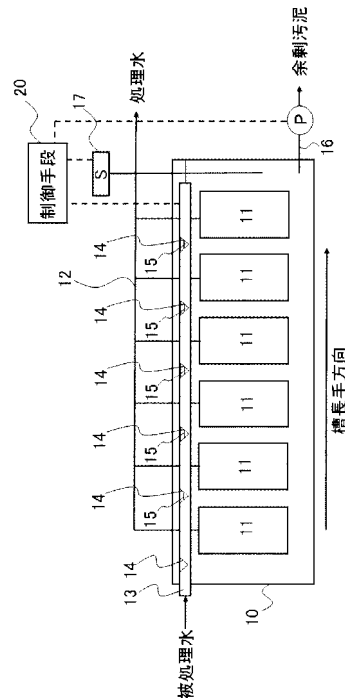
(54) 【発明の名称】 活性汚泥処理装置

(57) 【要約】

【課題】分離膜の膜汚染や膜閉塞を抑制でき、長期間安定した処理を行うことが可能な活性汚泥処理装置を提供する。

【解決手段】有機性廃水と活性汚泥とを含有する被処理水から膜分離を用いて処理水を得るための活性汚泥処理装置であって、被処理水を収容し、被処理水から処理水を分離する分離槽10と、分離槽10内の被処理水中に浸漬され、分離槽10の槽長手方向に沿って互いに間隔をおいて配置された複数の分離膜11と、複数の分離膜11を介して処理水を抜き出すための処理水抜き出し手段12と、分離槽10の槽長手方向に延在し、槽長手方向に沿って複数の流入口14を備え、複数の流入口14から被処理水を分離槽10内へ流入させるための流入手段13とを備える活性汚泥処理装置である。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

有機性廃水と活性汚泥とを含有する被処理水から膜分離を用いて処理水を得るための活性汚泥処理装置であって、

前記被処理水を収容し、前記被処理水から処理水を分離する分離槽と、

前記分離槽内の前記被処理水中に浸漬され、前記分離槽の槽長手方向に沿って互いに間隔をおいて配置された複数の分離膜と、

前記複数の分離膜を介して処理水を抜き出すための処理水抜き出し手段と、

前記分離槽の槽長手方向に延在し、前記槽長手方向に沿って複数の流入口を備え、前記複数の流入口から前記被処理水を前記分離槽内へ流入させるための流入手段と

を備える活性汚泥処理装置。

10

【請求項 2】

活性汚泥を用いた好気処理と膜分離処理とを組み合わせた活性汚泥処理装置であって、

有機性廃水を活性汚泥で好気処理するための好気槽と、前記好気槽から流入する有機性廃水と活性汚泥とを含有する被処理水を収容し、前記被処理水から処理水を分離するための分離槽とを少なくとも備え、前記好気槽と前記分離槽とが仕切手段により仕切られた処理槽と、

前記分離槽内の前記被処理水中に浸漬され、前記分離槽の槽長手方向に沿って互いに間隔をおいて配置された複数の分離膜と、

前記複数の分離膜を介して処理水を抜き出すための処理水抜き出し手段と、

前記分離槽の上部において前記槽長手方向に延在し、前記槽長手方向に沿って複数の流入口を備え、前記仕切手段の上部から越流する前記被処理水を受け入れて前記複数の流入口を介して前記分離槽内へ流すための流入手段と

を備える活性汚泥処理装置。

20

【請求項 3】

前記流入手段が、前記被処理水の水量に基づいて、各流入口から流れる前記被処理水の溶解性 BOD による前記分離槽内の M L S S に対する負荷がそれぞれ均一となるように、各流入口から前記分離槽へ流す前記被処理水の供給水量を調整可能である請求項 1 又は 2 に記載の活性汚泥処理装置。

【請求項 4】

前記流入手段が、前記分離膜の上部で延在する樋状又は管状部材を備え、前記樋状又は前記管状部材に形成された凹状の複数の流出口を介して、前記樋状又は前記管状部材内を流れる前記被処理水を越流させて流出させることを含む請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の活性汚泥処理装置。

30

【請求項 5】

前記処理槽が、前記好気槽の上流側に有機性廃水を脱窒処理するための無酸素槽を更に備え、前記好気槽と前記無酸素槽とが仕切手段によって仕切られており、前記分離槽内の活性汚泥混合液を引抜き、前記無酸素槽へ返送する手段を更に備える請求項 2 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の活性汚泥処理装置。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は、活性汚泥処理装置に関し、特に膜分離活性汚泥法 (M B R) による処理に好適な活性汚泥処理装置に関する。

【背景技術】

【0002】

下水、畜産排水、し尿、工場排水などの有機物を含む有機性廃水を活性汚泥処理する技術として、膜分離活性汚泥法を利用した活性汚泥処理装置が近年注目されてきている。分離膜を利用した活性汚泥処理装置においては、処理効率化等の観点から、分離膜の汚染や分離膜の目詰まり等による透過水量の低下を抑制することが求められている。

50

【0003】

例えば、特許文献1（特開平9-294996号公報）では、分離膜が浸漬された分離槽と反応室との間を仕切で分け、反応室から分離槽へと流出する処理水の溶解性BOD濃度を一定範囲に制御することによって、膜汚染を抑制し、膜の洗浄頻度を少なくすることが記載されている。

【0004】

特許文献2（特開2006-35099号公報）では、原水と活性汚泥とが混合された被処理水をろ過するための膜ユニットを備えた好気槽が複数槽設けられ、上流側よりも下流側の汚泥濃度を高くするとともに、上流側の膜ユニットの膜を透過する透過水の膜透過流速を下流側の膜ユニットの膜を透過する透過水の膜透過流速より高く設定することが記載されている。

10

【0005】

特許文献3（特開2005-144290号公報）では、処理槽内のMLSS濃度に基づいて処理水から汚泥の引き抜き量を制御することにより、処理槽内のMLSS濃度を所定の範囲に制御することが記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開平9-294996号公報

【特許文献2】特開2006-35099号公報

【特許文献3】特開2005-144290号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、特許文献1～3の活性汚泥処理装置及び活性汚泥処理方法によっても、処理装置の態様によってはまだ、分離膜の汚染或いは分離膜の目詰まり等による透過水量の低下への抑制対策が十分とは言えない場合がある。

【0008】

上記課題を鑑み、本発明は、分離膜の膜汚染や膜閉塞を抑制でき、長期間安定した処理を行うことが可能な活性汚泥処理装置を提供する。

30

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明者は鋭意検討の結果、流入水が処理槽の水平方向に押し出し流れとなるような、水平方向に細長い直方体状の槽内に分離膜を多数配置した場合、上流側の分離膜に特に膜汚染や膜閉塞等が生じやすくなるという問題が顕著になり、また、この問題が流入水の処理量や負荷変動によって大きく影響を受けるという知見を得た。そこで、本発明者は、膜分離を行う分離槽へ供給する流入水を分離槽全体に均一に流入させるための流入手段を配置したところ、分離膜の膜汚染や膜閉塞が部分的に発生するという問題を抑制でき、且つ長期間安定した処理を行うことが可能であることを見いだした。

【0010】

40

以上の知見を基礎として完成した本発明は一側面において、有機性廃水と活性汚泥とを含有する被処理水から膜分離を用いて処理水を得るための活性汚泥処理装置であって、被処理水を収容し、被処理水から処理水を分離する分離槽と、分離槽内の被処理水中に浸漬され、分離槽の槽長手方向に沿って互いに間隔をおいて配置された複数の分離膜と、複数の分離膜を介して処理水を抜き出すための処理水抜き出し手段と、分離槽の槽長手方向に延在し、槽長手方向に沿って複数の流入口を備え、複数の流入口から被処理水を分離槽内へ流入させるための流入手段とを備える活性汚泥処理装置が提供される。

【0011】

本発明は別の一側面において、活性汚泥を用いた好気処理と膜分離処理とを組み合わせた活性汚泥処理装置であって、有機性廃水を活性汚泥で好気処理するための好気槽と、好

50

気槽から流入する有機性廃水と活性汚泥とを含有する被処理水を収容し、被処理水から処理水を分離するための分離槽とを少なくとも備え、好気槽と分離槽とが仕切手段により仕切られた処理槽と、分離槽内の被処理水中に浸漬され、分離槽の槽長手方向に沿って互いに間隔をおいて配置された複数の分離膜と、複数の分離膜を介して処理水を抜き出すための処理水抜き出し手段と、分離槽の上部において槽長手方向に延在し、槽長手方向に沿って複数の流入口を備え、仕切手段の上部から越流する被処理水を受け入れて複数の流入口を介して分離槽内へ流すための流入手段とを備える活性汚泥処理装置が提供される。

【0012】

本発明に係る活性汚泥処理装置は一実施態様において、流入手段が、前記被処理水の水量に基づいて、各流入口から流れる被処理水の溶解性BODによる分離槽内のMLSSに対する負荷がそれぞれ均一となるように、各流入口から分離槽へ流す被処理水の供給水量を調整可能である。

10

【0013】

本発明に係る活性汚泥処理装置は別の実施態様において、流入手段が、分離膜の上部で延在する樋状又は管状部材を備え、樋状又は管状部材に形成された凹状の複数の流出口を介して、樋状又は管状部材内を流れる被処理水を越流させて流出させることを含む。

【0014】

本発明に係る活性汚泥処理装置は更に別の実施態様において、仕切手段の下部に設けられ、好気槽と分離槽とを任意に連通又は仕切ることができる開口部を備える。

【0015】

本発明に係る活性汚泥処理装置は更に別の実施態様において、処理槽が、好気槽の上流側に有機性廃水を脱窒処理するための無酸素槽を更に備え、好気槽と無酸素槽とが仕切手段によって仕切られており、分離槽内の活性汚泥混合液(硝化液)を引抜き、無酸素槽へ返送する手段を更に備える。

20

【0016】

本発明に係る活性汚泥処理装置は更に別の実施態様において、分離槽の槽長手方向下流側の端部から分離槽内の余剰汚泥を抜き出す余剰汚泥抜き出し手段を備える。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、分離膜の膜汚染や膜閉塞を抑制でき、長期間安定した処理を行うことが可能な活性汚泥処理装置が提供できる。

30

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る活性汚泥処理装置を表す概略図である。

【図2】本発明の第2の実施の形態に係る活性汚泥処理装置を表す概略図である。

【図3】本発明の第2の実施の形態の変形例に係る活性汚泥処理装置を表す概略図である。

【図4】従来法の活性汚泥処理装置を示す概略図である。

【図5】本実施例に係る活性汚泥処理装置を示す概略図である。

【図6】本実施例と従来法における分離槽内の各膜エリア内におけるMLSS濃度分布を表すグラフである。

40

【図7】本実施例と従来法における分離槽内の各膜エリア内における溶解性BOD濃度分布を表すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態を説明する。以下に示す実施の形態はこの発明の技術的思想を具体化するための装置や方法を例示するものであってこの発明の技術的思想は構成部品の構造、配置等を下記のものに特定するものではない。

【0020】

(第1の実施の形態)

50

本発明の第1の実施の形態に係る活性汚泥処理装置は、図1に示すように、有機性廃水と活性汚泥とを含有する被処理水から膜分離を用いて処理水を得るための活性汚泥処理装置である。活性汚泥処理装置は、被処理水を収容する分離槽10と、分離槽10内の被処理水中に浸漬され、分離槽10の槽長手方向に沿って互いに間隔をおいて配置された複数の分離膜11と、複数の分離膜11を介して処理水を抜き出すための処理水抜き出し手段12と、被処理水を分離槽10内へ流入させるための流入手段13とを備える。

【0021】

分離槽10は、有機性廃水と活性汚泥とを含有する被処理水から処理水を抜き出すための処理槽であり、図1に示すように、槽長方向に槽長手方向(図1矢印方向)を有する。分離槽10の槽長手方向の具体的寸法は特に制限されないが、複数の分離膜エレメントをユニット化した分離膜11を分離槽10の槽長手方向に沿って4台以上配置すると槽内上流側(図1の左側)に配置される分離膜11に、膜汚染や目詰まりの問題が生じやすくなることから、分離膜11を4台以上並列配置する分離槽10に特に好適である。分離槽10内に配置される分離膜11の平面寸法や分離膜11の配置間隔にもよるが、現状の処理設備を考慮すると、より典型的には、分離槽10の槽長が12m以上で縦横比が4以上の反応容器により効果が見られる。

10

【0022】

処理対象とする有機性廃水(原水)としては、有機物を含有する廃水が用いられる。より具体的には、下水、有機性工場排水、浸出水、畜産廃液、し尿、浄化槽汚泥の混合液等を有機性廃水として用いることができる。

20

【0023】

図1の分離槽10内の好適な活性汚泥濃度(MLSS)は、典型的には5000~20000mg/Lであり、より典型的には6000~12000mg/Lである。分離槽10に供給される被処理水の溶解性BODは、典型的には50~700mg/Lであり、より典型的には100~300mg/Lである。

【0024】

分離膜11としては、分離孔径が1 μ m以下(例えば0.1~0.4 μ m)の有機高分子素材からなる平膜及び中空系膜、平膜及び管状のセラミック膜などの、精密ろ過膜(MF膜)又は限外ろ過膜(UF膜)等の複数の膜エレメントをユニット化したものが用いられる。分離膜11は、分離槽10の鉛直方向に所定の間隔をそれぞれ空けて槽長手方向に沿って並べられている。

30

【0025】

図1に示すような槽長手方向に細長い直方形の分離槽10を使用した場合で、槽上流部から被処理水を流入させる場合は、例えば膜面積1000m²の分離膜11を4台以上、より典型的には8台以上、更に典型的には12台以上並べて配置して運転を行うと、槽上流側より処理対象水が流入すること、および、槽上流部では槽下流部に比べてMLSS濃度が薄くなることにより、分離槽10内でのMLSSに対するBOD負荷が相対的に槽上流部で高くなる。これにより槽上流側の分離膜11に部分的な膜汚染又は目詰まりがより顕著に発生する。その結果、槽上流側の分離膜11の圧力が上昇する問題や、定期洗浄の頻度が高くなり処理効率が低下する問題が生じる。そこで、流入手段13を設けることにより、図1に示すような槽長手方向に細長い直方形の分離槽10を使用した場合においても、処理対象水が分離槽10内に均等に流入すること、および、分離槽10内のMLSS濃度差が少なくなることから、分離槽10内でのMLSSに対するBOD負荷を均等にすることができる。その結果、分離槽10内の一部の分離膜11において、膜汚染や目詰まり、圧力が上昇するといった問題の発生を防ぐことができる。

40

【0026】

分離槽10内の分離膜11の下部には、図示を省略した散気手段が配置されており、散気手段から供給される気泡の流れを分離膜11の膜面に与えることにより、膜面に付着する活性汚泥等が剥離され、膜面洗浄が行われるようになっている。分離膜11にはそれぞれ処理水抜き出し手段12が接続されており、図示しないポンプ手段又は水位差によって

50

所定の圧力で処理水が抜き取られる。分離膜 11 の透過流速又は処理水抜き取り時のポンプ圧は分離膜 11 の配置位置（例えば上流側と下流側）によって調整してもよい。

【0027】

流入手段 13 は、分離槽 10 の槽長手方向（図 1 矢印方向）に延在し、槽長手方向に沿って複数の流入口 14 を備える。流入手段 13 は、例えば、分離膜 11 の上部に延在する樋状又は管状部材で構成することができ、樋状又は管状部材に形成された凹状（又は V 状）の切り欠き（ノッチ）からなる複数の流入口 14 を介して、樋状又は管状部材を流れる被処理水を越流により流出させることができる。このような流入手段 13 を用いることにより、被処理水を均等に供給するための特別な動力源が不要となり、処理費用を上げることなく、処理効率を向上できる。

10

【0028】

流入手段 13 は、分離槽 10 内の各流入口付近の MLSS 量に対する被処理水の溶解性 BOD 負荷がそれぞれ均一となるように、各流入口 14 から分離槽 10 へ流す被処理水の供給水量が調整可能である。

【0029】

流入口 14 からの供給水量の調整方法としては、例えば、複数の流入口 14 にそれぞれ流入口 14 の開口面積を調整可能な可動堰部材 15 が設けられており、被処理水の MLSS 濃度又は被処理水の溶解性 BOD に基づいて、後述する制御手段 20 或いは操作者による手動作業により、可動堰部材 15 の高さを変更することができる。

20

【0030】

或いは、分離槽 10 の槽長手方向上流側から下流側へ向けて複数の流入口 14 の間隔を変更する（例えば被処理水の MLSS 濃度が高くなる領域の流入口 14 の間隔が短くなるように流入口 14 を形成すること、或いは均等配置した流入口 14 の一部を閉じて分離槽 10 への被処理水の流入間隔を変更すること）などにより、被処理水の供給水量を調整してもよい。

【0031】

分離槽 10 の槽長手方向下流側（図 1 の紙面右側）には、分離槽 10 の槽長手方向下流側の端部から分離槽 10 内の余剰汚泥を抜き出す余剰汚泥抜き出し手段 16 が設けられている。なお、図 1 に示すような槽長手方向に細長い直方形の分離槽 10 を使用して分離膜 11 を多数に配置した場合、分離槽 10 の槽長手方向下流側の被処理水の MLSS 濃度が高くなりやすい。余剰汚泥抜き出し手段 16 を配置することにより、分離槽 10 の槽長手方向下流側の余剰汚泥を引き抜くことができる。

30

【0032】

分離槽 10 の槽長手方向下流側には、被処理水の性状（例えば MLSS 濃度など）を検出するための検出手段 17 が設けられていてもよい。制御手段 20 は、流入手段 13、検出手段 17、余剰汚泥抜き取り手段 16 に接続されている。制御手段 20 は、分離槽 10 へ供給される被処理水の性状（MLSS 濃度など）に基づいて、流入手段 13 の流入口 14 の可動堰の開度調整、検出手段 17 が検出した分離槽 10 内の被処理水の性状に基づく余剰汚泥抜き取り手段 16 による抜き取り量の調整、抜き出し手段 12 が抜き出す処理水のポンプ圧などを、制御手段 20 が備える制御アルゴリズム或いは外部入力に基づいて制御することが可能である。

40

【0033】

例えば、検出手段 17 が検出した分離槽 10 の MLSS 濃度が設定値（例えば 1200 mg/L）以上となる場合に、制御手段 20 が、抜き出し手段 12 による余剰汚泥の抜き出し頻度あるいは流量を増加させることによって、分離槽内の MLSS 濃度がより一定に保たれるように制御することができる。

【0034】

図 1 に示すような槽長手方向に細長い直方形の分離槽 10 を使用して従来のように 1 箇所からのみ流入口から被処理水を流入させ、分離槽 10 において処理を行う場合、分離槽 10 の槽長手方向上流側には溶解性 BOD 濃度の高い被処理水が供給されるため、槽長手方

50

向上流側に位置する分離膜 1 1 のみの汚染が大きくなる場合がある。または、押し出し流れに沿って槽長手方向下流側の端部に M L S S 濃度の濃い領域が発生し、槽長手方向下流側に位置する分離膜 1 1 のみ高濃度となった活性汚泥による膜閉塞が発生する場合がある。

【 0 0 3 5 】

本発明の実施の形態に係る活性汚泥処理装置によれば、流入手段 1 3 及び制御手段 2 0 が配置されることにより、分離槽 1 0 内の被処理水の活性汚泥濃度がより均一となるように調整されるため、従来のように、単一の流入口から被処理水を分離槽 1 0 内に流入させる場合に比べて、分離膜の膜汚染や膜閉塞が部分的に発生するという問題を抑制でき、且つ長期間安定した処理を行うことが可能になる。

10

【 0 0 3 6 】

(第 2 の実施の形態)

活性汚泥を用いた無酸素 - 好気処理と膜分離処理とを組み合わせた活性汚泥処理装置を図 2 に示す。第 2 の実施の形態に係る活性汚泥処理装置は、無酸素槽 3 0、好気槽 4 0 及び分離槽 1 0 を備えた処理槽 1 を備える。これらの槽は、同じ躯体に仕切りを設けることによって構築されてもよいし、別躯体として、水路又は配管でそれぞれの槽を接続してもよい。また、好気槽 4 0 と分離槽 1 0 とは 1 対 1 の関係に必ずしもする必要は無く、図 3 に示すように、好気槽 4 0 に対して複数の分離槽 1 0 が接続されていてもよい。

【 0 0 3 7 】

図 2 に示すように、無酸素槽 3 0 は、好気槽 4 0 の上流側に配置され、有機性排水を無酸素処理するための反応容器である。無酸素槽 3 0 内には攪拌手段 3 1 が配置され、脱窒菌などを用いて有機性廃水が脱窒処理される。無酸素槽 3 0 と好気槽 4 0 との間は仕切手段 5 0 によって仕切られている。仕切手段 5 0 には開口部 (図示せず) が設けられており、無酸素槽 3 0 から流出する被処理水が開口部から好気槽 4 0 へ流入する。

20

【 0 0 3 8 】

好気槽 4 0 は、分離槽 1 0 の上流側に配置され、無酸素槽 3 0 から流出した被処理水を、活性汚泥を用いて好気処理する。好気槽 4 0 内には、図示しない散気手段が設けられ、槽内への D O 供給と攪拌が行われる。好気槽 4 0 と分離槽 1 0 は、仕切手段 6 0 によって仕切られている。仕切手段 6 0 の上部には開口部 (図示せず) が設けられており、被処理水が開口部から越流により流入手段 1 3 へと流入する。

30

【 0 0 3 9 】

仕切手段 6 0 は、処理槽 1 の下側に位置する部分に開閉自在な、好気槽 4 0 と分離槽 1 0 とを任意に連通又は仕切ることができる開口部 6 1 を備える。開口部 6 1 は、好気槽 4 0 内の被処理水を分離槽 1 0 内へ供給することができるが、通常は、膜分離槽への流入手段 1 3 を使用して供給する。即ち、開口部 6 1 は、運転立上げ時に液を処理槽 1 および分離槽 1 0 内に満たす段階や、逆に、処理槽 1 内および分離槽 1 0 内の液を排水する場合などに使用することができる。

【 0 0 4 0 】

分離槽 1 0 には、有機性排水を処理過程にある活性汚泥混合液が被処理水として供給される。分離槽 1 0 内の好適な活性汚泥濃度 (M L S S) は、典型的には 5 0 0 0 ~ 2 0 0 0 0 m g / L であり、より典型的には 6 0 0 0 ~ 1 2 0 0 0 m g / L である。分離槽 1 0 に供給される被処理水の溶解性 B O D は、典型的には 3 ~ 2 0 0 m g / L であり、より典型的には 1 0 ~ 1 0 0 m g / L である。

40

【 0 0 4 1 】

分離槽 1 0 は図 1 に示す分離槽 1 0 の構成と実質的に同様の構成を採用することができる。なお、図 2 の分離槽 1 0 では、槽長手方向下流側の被処理水を抜き出して無酸素槽 3 0 へ循環させるための循環路 1 8 が配置されており、分離槽 1 0 中の被処理水の一部が無酸素槽 3 0 へ供給されるようになっている。これにより、分離槽 1 0 内で好気処理により硝化された硝酸性窒素 (活性汚泥混合液) が無酸素槽 3 0 へ供給され、無酸素槽 3 0 で脱窒反応させることで窒素として除去する効果が得られる。

50

【 0 0 4 2 】

好気槽 4 0 には、好気槽 4 0 内の被処理水の性状（MLSS 濃度等）を検出するための検出手段 1 9 が設けられている。制御手段 2 0 は、検出手段 1 9 が検出した好気槽 4 0 内の MLSS 濃度の検出値と、検出手段 1 7 が検出した分離槽末端の MLSS 濃度の検出値に基づいて、流入手段 1 3 の流入口 1 4 から流入させる被処理水の供給水量の分注比や余剰汚泥の抜き取り量、或いは循環路 1 8 を介して循環させる被処理水の流量比等を制御することができる。

【 0 0 4 3 】

第 2 の実施形態に係る活性汚泥処理装置によれば、無酸素槽 3 0、好気槽 4 0 及び分離槽 1 0 を有する直方体状の処理槽 1 の分離槽 1 0 上に流入手段 1 3 を設けることにより、分離膜 1 1 それぞれに均等に負荷を与えて平準化することができるため、上流側の分離膜 1 1 のみに過大に負荷がかかるという状況を抑制することができる。なお、本発明者の試算の結果、処理量 5 0 0 0 m³/日、流入 BOD 2 0 0 mg/L、無酸素槽 3 0、好気槽 4 0、分離槽 1 0 の容量をそれぞれ、2 5 0 m³、1 2 5 m³、5 0 0 m³とし、膜面積 1 0 0 0 m²の分離膜 1 1 を 8 台配置した分離槽 1 0 の場合、流入口を 1 カ所のみとする従来型の装置に比べて、上流側の膜に対する溶解性 BOD 負荷を約 2 0 % に縮減することが可能であった。

10

【 0 0 4 4 】

また、分離槽 1 0 内へ流入する被処理水の MLSS 濃度と分離槽 1 0 の下流側の被処理水の MLSS 濃度の検出結果に基づいて、制御手段 2 0 が流入手段 1 3 の流入口 1 4 から被処理水の供給水量を制御することにより、有機性廃水の有機物濃度に変動が生じた場合においても、膜汚染等の問題を抑制しつつ、より長期間安定的に活性汚泥処理装置を運転することができる。

20

【 0 0 4 5 】

なお、図 2 に示す活性汚泥処理装置では、上流側から順に無酸素槽 3 0、好気槽 4 0、分離槽 1 0 を配置して廃水処理を実施したが、これら槽の配置順序は適宜変更可能である。即ち、処理槽の上流側から順に好気槽 4 0、無酸素槽 3 0、分離槽 1 0 と配置し、各槽から得られる流出水を管路で繋げて供給することも勿論可能である。

【実施例】

【 0 0 4 6 】

以下に本発明の実施例を比較例と共に示すが、これらの実施例は本発明及びその利点をよりよく理解するために提供するものであり、発明が限定されることを意図するものではない。

30

【 0 0 4 7 】

既設 2 6 0 0 m³/日の標準活性汚泥処理を行う施設を、処理量 5 0 0 0 m³/日の処理を行う MBR 施設に改造する場合を設定し、モデル試算を行った。図 2 に示す活性汚泥処理装置において、表 1 に示す性状の原水を本発明に係る有機性廃水として、処理量 5 0 0 0 m³/日の廃水処理を行うこととした。処理槽のサイズは、表 2 に示す無酸素槽 2 5 0 m³、好気槽 1 2 5 m³、分離槽 5 0 0 m³に分けて処理を行うこととした。分離槽内に 1 台当たり 1 0 0 0 m²の膜面積を持つ分離膜を配置した。分離膜は 8 台で、分離槽内に均等に配置した。図 4 及び図 5 に従来方式と本発明の方式（均等流入方式）の平面概略図を示す。好気槽寄りの被処理水と活性汚泥の混合液は、従来方式では先頭の実分離膜付近に集中したのに対し、本発明での好気槽より分離槽へ流入する被処理水と活性汚泥の混合液は、流入手段により分離槽内へ均等に流入させることができた。なお、本モデル試算では、分離槽内を膜エリア 1 ~ 4 の 4 つのエリアに分割し、押し出し流れとして試算を行った。

40

【 0 0 4 8 】

原水水質

【表 1】

項目	値
SS	200 mg/L
BOD	200 mg/L

【 0 0 4 9 】

処理槽のサイズ

【表 2】

	巾 m	長 m	水深 m	容量 m ³
無酸素槽	5	10	5	250
好気槽	5	5	5	125
分離槽	5	20	5	500

10

【 0 0 5 0 】

分離槽から無酸素槽への循環流量を被処理水量の 2.5 倍、各分離膜のろ過水量を均等ととして、好気槽 M L S S 濃度を 7 5 0 0 m g / L、分離槽末端での M L S S 濃度を 1 0 5 0 0 m g / L で運転した場合の槽内の M L S S 濃度分布試算結果を図 6 に示す。なお、活性汚泥の増加量に相当する余剰汚泥の引抜を行うものとした。図 6 より従来法では、膜エリア 1 から膜エリア 4 にかけて処理水がろ過水として排出されることで M L S S 濃度が漸増した。一方、均等流入方式では M L S S 濃度を一定にすることができた。

【 0 0 5 1 】

20

図 7 に好気槽および膜エリア 1 ~ 4 で処理された溶解性 B O D を示す。従来法および均等流入方式ともに、流入した B O D は無酸素槽および好気槽で処理され、好気槽より分離槽へ流入する溶解性 B O D は 2 0 . 7 m g / L となった。従来法では先頭の膜エリア 1 に B O D 負荷が集中するため、膜エリア 1 での膜ろ過水には比較的高い溶解性 B O D が残留する傾向にあった。本試算結果では、B O D 8 . 5 m g / L となった。また、下流側の膜エリアになるほど、膜ろ過水の B O D は低くなる傾向を示した。一方、均等流入方式では分離槽内へ均等に B O D が供給されるため各膜エリアでの膜ろ過水は同程度となり、本試算では B O D 1 . 4 m g / L となった。即ち、従来法では分離槽上流側の分離膜が分離膜を透過する B O D の影響により膜の目詰まりが進行し易い傾向にあるが、均等流入方式では流入 B O D 負荷を分散させるため、これを防ぐことができることが分かる。

30

【符号の説明】

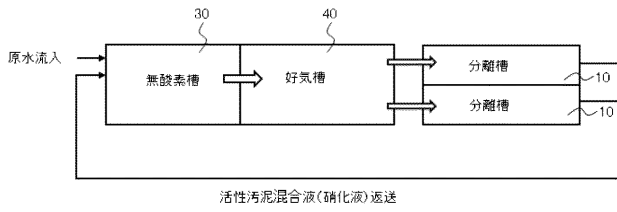
【 0 0 5 2 】

- 1 ... 処理槽
- 1 0 ... 分離槽
- 1 1 ... 分離膜
- 1 2 ... 処理水抜き出し手段
- 1 3 ... 流入手段
- 1 4 ... 流入口
- 1 5 ... 可動堰部材
- 1 6 ... 余剰汚泥抜き出し手段
- 1 7 ... 検出手段
- 1 8 ... 循環路
- 1 9 ... 検出手段
- 2 0 ... 制御手段
- 3 0 ... 無酸素槽
- 4 0 ... 好気槽
- 4 1 ... 攪拌手段
- 5 0 ... 仕切手段
- 6 0 ... 仕切手段
- 6 1 ... 開口部

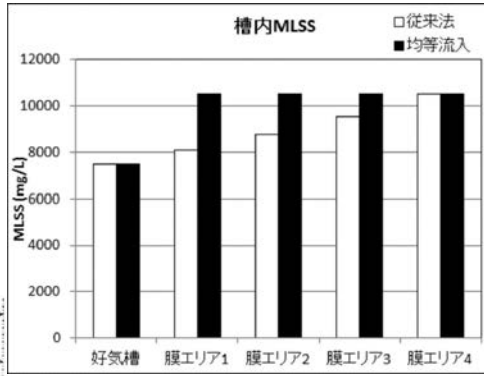
40

50

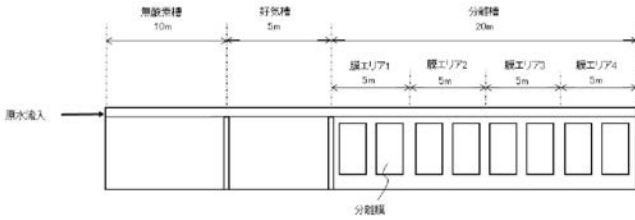
【 図 3 】



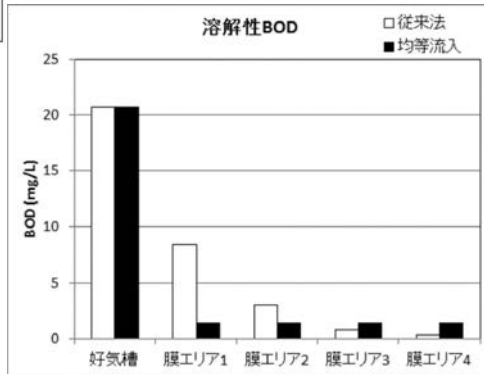
【 図 6 】



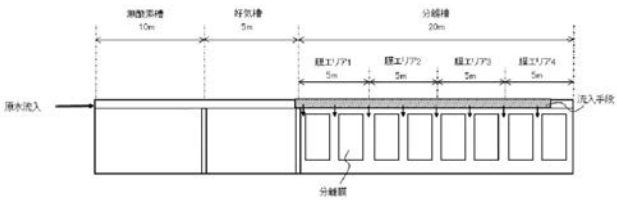
【 図 4 】



【 図 7 】



【 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)

C 0 2 F 3/34 1 0 1 B

Fターム(参考) 4D028 AB00 BB07 BC17 BC22 BD02 BD17 CA06 CC15
4D040 BB05 BB24 BB54 BB57