

(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2012-24650

(P2012-24650A)

(43) 公開日 平成24年2月9日(2012.2.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
CO2F 3/10 (2006.01)	CO2F 3/10 A	4D003
CO2F 3/08 (2006.01)	CO2F 3/08 B	4D028
CO2F 3/12 (2006.01)	CO2F 3/12 V	4D040
CO2F 3/34 (2006.01)	CO2F 3/34 1O1A	
CO2F 3/06 (2006.01)	CO2F 3/34 1O1B	

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2010-162670 (P2010-162670)
 (22) 出願日 平成22年7月20日 (2010.7.20)

(出願人による申告) 平成21年度、農林水産省、バイオマス・マテリアル製造技術の開発委託事業、産業技術力強化法第19条の適用を受ける特許出願

(71) 出願人 501203344
 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構
 茨城県つくば市観音台3-1-1
 (74) 代理人 100091096
 弁理士 平木 祐輔
 (74) 代理人 100118773
 弁理士 藤田 節
 (74) 代理人 100169579
 弁理士 村林 望
 (72) 発明者 山下 恭広
 茨城県つくば市池の台2 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構 畜産草地研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 パーライト充填通気槽を用いた排水中からの有機物・窒素・リンの同時除去システム

(57) 【要約】

【課題】排水中の有機物、窒素及びリンを同時に除去することができ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。

【解決手段】排水をパーライト存在下で曝気処理に供する工程を含む、排水処理方法。

【選択図】なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

排水をパーライト存在下で曝気処理に供する工程を含む、排水処理方法。

【請求項 2】

排水を固液分離に供する工程を含む、請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】

曝気処理後の排水の汚泥を分離する工程を含む、請求項 1 又は 2 記載の方法。

【請求項 4】

曝気処理において連続的に通気を行う、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 5】

排水が畜舎排水である、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 6】

排水を曝気処理に供するパーライト充填通気槽を備える、排水処理装置。

【請求項 7】

排水を固液分離に供する固液分離槽を含む、請求項 6 記載の装置。

【請求項 8】

曝気処理後の排水の汚泥を分離する沈殿槽を含む、請求項 6 又は 7 記載の装置。

【請求項 9】

パーライト充填通気槽内に連続的に通気を行う手段を含む、請求項 6 ~ 8 のいずれか 1 項記載の装置。

【請求項 10】

排水が畜舎排水である、請求項 6 ~ 9 のいずれか 1 項記載の装置。

【請求項 11】

排水由来の微生物とパーライトを含み、排水由来の微生物をパーライトに担持させたことを特徴とする、排水処理用組成物。

【請求項 12】

排水が畜舎排水である、請求項 11 記載の組成物。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば畜舎汚水、下水等の有機性排水の処理に関する。

【背景技術】

【0002】

従来において、有機性排水の浄化処理は、例えば活性汚泥法、循環式硝化脱窒法、メタノール添加活性汚泥法、生物濾過法等により行われている。

【0003】

標準的な活性汚泥法は、最初沈殿、曝気、最終沈殿の順から成る処理方式で、最初沈殿で先ず重力沈降によって物理的な処理が行われ、次いで、得られた上澄み液を曝気槽に投入する。曝気槽では活性汚泥によって好気的な微生物処理が行われ、有機物が分解される。最終沈殿では、活性汚泥を沈降させ、曝気槽へ汚泥の一部を返送することにより、汚泥濃度が調整される。また、最終沈殿後の上澄み液が処理水となる。浄化処理において、当該活性汚泥法が一般的な処理手法として用いられている。しかしながら、曝気槽の汚泥濃度の調整や沈殿槽から曝気槽への汚泥返送量の調整等の運転管理が必要である。また、窒素成分は、硝化までは進んでも脱窒が十分に行われず硝酸イオンが蓄積する場合が多い。

【0004】

また、循環式硝化脱窒法は、上述の活性汚泥法の変法であり、酸素が存在しない無酸素槽と、曝気によって酸素が存在する好気槽とから成る2槽を使用して行う処理方式である。具体的には、好気槽で硝化反応を起こし、生成された硝酸塩を無酸素槽に一定量返送することにより、汚水中の有機物を有効に利用して無酸素槽で脱窒を進行させ、窒素を除去する。しかしながら、2槽式であることに加え、好気槽から無酸素槽への流量設定の違い

10

20

30

40

50

により、除去率が変動するため、運転調整が容易ではなく、畜産農家等には適していない。

【 0 0 0 5 】

メタノール添加活性汚泥法もまた、上述の活性汚泥法の変法であり、曝気処理後に脱窒槽を設けて、窒素除去を促進する方法である。脱窒槽では、有機物が不足していると脱窒がスムーズに進行しないため、メタノールを添加することにより脱窒を促進させ、窒素除去を行う。しかしながら、メタノールは引火性液体であるため、取扱いに注意が必要である点、添加量を水質に合わせて調整していかなければいけないため管理が容易でない点、さらにコストがかかる点から、当該方法は畜産農家等には適していない。

【 0 0 0 6 】

生物濾過法は、小粒径の担体を微生物付着担体としてリアクターに充填し、汚水を上向流又は下向流で通水し、汚水を浄化する方法である。この方法では、浮遊物を濾過機能により捕捉するため、定期的な逆洗洗浄が不可欠であり、そのためのブローヤや逆洗用水槽等の設置が必要となる。

【 0 0 0 7 】

一方、特許文献 1 は、下水や産業排水を処理するための間歇空気揚水装置であって、間歇的に加圧空気を供給し、揚水筒内の混合液に上昇運動を間歇的に付与して、水相内の混合液を上下方向に循環させる流動床(浮遊床)を用いた装置を開示する。しかしながら、当該装置は、排水の窒素除去については想定されていない。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 8 】

【 特許文献 1 】 実開平5-44297号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 9 】

上述のように、従来において、様々な排水の処理方法が知られているものの、更に良好な排水の処理方法が望まれる。

【 0 0 1 0 】

そこで、本発明は、上述した実情に鑑み、排水中の有機物、窒素及びリンを同時に除去することができ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 】

【 0 0 1 1 】

上記課題を解決するため鋭意研究を行った結果、排水をパーライト充填通気槽に供給し、排水由来の微生物をパーライトに集積させることで、曝気処理により排水中の有機物、窒素及びリンを同時に除去できることを見出し、本発明を完成するに至った。

【 0 0 1 2 】

本発明は以下を包含する。

(1) 排水をパーライト存在下で曝気処理に供する工程を含む、排水処理方法。

(2) 排水を固液分離に供する工程を含む、(1) 記載の方法。

(3) 曝気処理後の排水の汚泥を分離する工程を含む、(1) 又は(2) 記載の方法。

【 0 0 1 3 】

(4) 曝気処理において連続的に通気を行う、(1) ~ (3) のいずれか 1 記載の方法。

(5) 排水が畜舎排水である、(1) ~ (4) のいずれか 1 記載の方法。

(6) 排水を曝気処理に供するパーライト充填通気槽を備える、排水処理装置。

【 0 0 1 4 】

(7) 排水を固液分離に供する固液分離槽を含む、(6) 記載の装置。

(8) 曝気処理後の排水の汚泥を分離する沈殿槽を含む、(6) 又は(7) 記載の装置。

10

20

30

40

50

(9) パーライト充填通気槽内に連続的に通気を行う手段を含む、(6)～(8)のいずれか1記載の装置。

【0015】

(10) 排水が畜舎排水である、(6)～(9)のいずれか1記載の装置。

(11) 排水由来の微生物とパーライトを含み、排水由来の微生物をパーライトに担持させたことを特徴とする、排水処理用組成物。

(12) 排水が畜舎排水である、(11)記載の組成物。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、排水中の有機物、窒素及びリンを効率的に処理することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明に係る排水処理装置(回分式)を示す模式図である。

【図2】本発明に係る排水処理装置におけるパーライト充填通気槽内の流動状況を示す模式図である。

【図3】本発明に係る排水処理装置(連続式)を示す模式図である。

【図4】実施例に記載のリアクターにおける流入水と流出水並びに沈殿槽の余剰汚泥の全窒素(TN)及び全リン(TP)量を測定し、窒素とリンの物質収支を示したグラフである。

【図5】実施例に記載のリアクター内のパーライト付着微生物の活性試験結果を示すグラフである。

20

【図6】実施例に記載のリアクター内のパーライトに付着した生物膜の微生物群集解析結果を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明を詳細に説明する。

本発明に係る排水処理方法(以下、「本方法」と称する)は、排水をパーライト存在下で曝気処理に供する方法である。具体的には、排水中の微生物をパーライトに集積及び担持させ、曝気処理により当該微生物を使用して排水中の有機物、窒素及びリンを除去する。本方法によれば、排水中の有機物、窒素及びリンを効率的に処理することができる。特に、排水中の微生物により硝化及び脱窒反応が同時に進行することで、排水中の窒素を除去することができる。また、曝気による排水のpH上昇により、リン酸マグネシウムアンモニウム(MAP)、ヒドロキシアパタイト(HAP)といったリン酸化合物が生成され、排水中のリンが不溶性物質となって余剰汚泥に取り込まれることにより、排水中のリンを除去することができる。さらに、排水中の微生物がパーライトに集積及び保持されることにより、従属栄養細菌の働きによって、排水中の有機物を除去することができる。

30

【0019】

ここで、排水としては、限定されるものではないが、例えば畜舎排水、下水等が挙げられる。畜舎排水が特に好ましい。畜舎排水とは、例えば豚舎や牛舎等の糞尿や洗浄水を含む排水を意味する。下記の実施例で説明するように、畜舎排水には、例えば硝化反応(好気条件下でのアンモニウム塩から亜硝酸塩、硝酸塩への酸化)を行う*Nitrospira* spp.等の硝化細菌及び脱窒反応(硝酸塩から窒素ガスへの還元)を行う*Thauera* spp.等の好気性脱窒細菌が存在する。畜舎排水中のこのような微生物をパーライトに集積及び担持させることで、硝化及び脱窒反応が同時に進行し、当該排水中のアンモニウム塩、亜硝酸塩、硝酸塩等が窒素ガスへと変換され、窒素を系外へ放出することができる。

40

【0020】

本方法では、曝気処理に供する排水を準備する。排水を、機械式や重力沈殿等による固液分離に供し、得られた液分を流入水として曝気処理に供することができる。機械式による固液分離法としては、例えば圧搾や篩別が挙げられる。圧搾では、スクリーブレス又はロールプレスを使用する。スクリーブレスは、円筒内に取り付けられたスクリーブを回転させて、内部の間隙や排出口を縮小することにより圧力を高め、円筒に設けた小孔又は間

50

隙から液汁を排除する装置である。また、ロールプレスは、相対する2本のロールに材料を挟み、固形物と液汁を分離する装置である。一方、篩別は、篩面を用いて粉粒体を粒径の大小に分別する操作を意味し、固定篩、回転篩、振動篩等を使用する。固定篩は、濾網面が固定されたものである。回転篩は、濾網が円筒状になっており、回転軸を傾斜させて回転させ、円筒内部に生じる篩渣(分離固形物)は傾斜軸に従って下方に移動し排除される仕組みである。振動篩は、濾網をわずかに傾斜させ、クランク機構による往復又は円弧運動、偏心軸による旋回運動、振動モータによるスプリングで支持した濾網の共振等により振動を与え、篩渣を排除する仕組みとなっている装置である。

【0021】

一方、曝気処理を行う槽として、パーライトを充填した通気槽を準備する。パーライトとしては、例えば真珠岩系又は黒曜石系の硬質パーライト等であって、沈降性あるいは浮上性のパーライトが挙げられる。沈降性パーライトを使用する場合には、通気槽内において底面側のパーライト充填層とその上の水層に界面が形成されることとなる。一方、浮上性パーライトを使用する場合には、通気槽内にパーライトが拡散する状態となる。

10

【0022】

次いで、パーライト充填通気槽に上述の固液分離後の流入水を供給し、流入水中の微生物をパーライトに集積させ、且つ担持させる。また当該通気槽内に空気を供給すること(通気)で、当該通気槽内で曝気処理を行う。すなわち、パーライト充填通気槽内は、好気条件となる。通気は、連続的に行うことが好ましい。曝気強度としては、例えば $10 \sim 65 \text{m}^3 / \text{m}^3 \cdot \text{h}$ が挙げられる。また、曝気処理における温度としては、例えば $4 \sim 40$ 、好ましくは $20 \sim 30$ が挙げられる。さらに曝気処理におけるpHとしては、例えばpH $7.5 \sim 8.9$ 、好ましくはpH $8.0 \sim 8.9$ が挙げられる。曝気処理の時間としては、有機物、窒素及びリンの除去が十分に行われる時間であればよく、例えば1日~1カ月間が挙げられる。

20

【0023】

曝気処理後、排水を沈殿槽に移し、汚泥を沈殿させる。当該沈殿処理では、重力沈殿によって曝気処理後の排水が汚泥と処理水に分離される。汚泥はその後、一般的に脱水処理に供される。パーライト充填通気槽内においては、強い通気によるpH上昇によりリンがCaやMgと結合し、ヒドロキシアパタイト(HAP)やリン酸マグネシウムアンモニウム(MAP)等のリン酸化合物として不溶化する。そのため、沈殿槽で汚泥が沈殿した後の余剰汚泥に高濃度のリンが含有されることとなる。従って、得られた余剰汚泥を堆肥に混合することで、余剰汚泥中のリンを有効活用することができる。一方、沈殿槽からの流出水は浄化された処理水となる。

30

【0024】

本方法により、有意に排水中の有機物、窒素及びリンを除去できたか否かの評価は、例えば、水質指標である生物化学的酸素要求量(BOD)及び浮遊物質(SS)、全窒素(TN)並びに全リン(TP)について、固液分離後の流入水と沈殿槽からの流出水(処理水)を比較することで行われる。沈殿槽からの流出水(処理水)において、固液分離後の流入水と比較してこれらの指標が有意に低減している場合には、本方法により有意に排水を浄化できたと判断することができる。

【0025】

以上、説明した本方法によれば、排水から有機物、窒素及びリンを除去し、排水を浄化することができる。また、曝気処理後の排水中の微生物(排水由来の微生物)を担持するパーライトは、排水処理用組成物(排水処理材)として、他の排水処理に利用することができる。

40

【0026】

一方、本発明に係る排水処理装置(以下、「本装置」と称する)は、以上に説明した本方法を行うことができる装置である。本装置は、排水を曝気処理に供するパーライト充填通気槽を有するものである。さらに、本装置は、排水を固液分離に供する固液分離槽及び/又は曝気処理後の排水の汚泥を分離する沈殿槽を有するものとすることができる。

【0027】

50

図1は、排水処理を回分式(バッチ式)で行う本装置の一例を示す模式図である。

図1に示すように、本装置1は、沈降性パーライト(パーライト充填層)2を充填したパーライト充填通気槽3と、パーライト充填通気槽3における曝気処理前に排水を固液分離に供する固液分離槽4と、パーライト充填通気槽3における曝気処理後に排水の汚泥を分離する沈殿槽5とを備える。さらに、本装置1は、パーライト充填通気槽3内に通気を行う手段として空気を供給する通気ブローア6を備える。

【0028】

まず、固液分離槽4に排水を供給し、固液分離を行う。固液分離後、分離された汚泥を系外へと排出し、一方、分離された液を、流入水としてパーライト充填通気槽3に供給する。固液分離槽4とパーライト充填通気槽3との間の流路に投入ポンプ7を配置し、当該ポンプをタイマー等で一定時間毎(例えば1日1回)稼働させることで、回分式でパーライト充填通気槽3に流入水を供給する。

10

【0029】

次に、パーライト充填通気槽3では、上部から供給された流入水中の微生物を沈降性パーライトに集積及び担持させ、また底部から通気ブローア6を介して通気を行うことで、曝気処理を行う。通気は連続的に行われることが好ましい。なお、沈降性パーライトを使用することで、パーライト充填通気槽3内では、パーライト充填層2と水層8とに界面が形成される。図2は、パーライト充填通気槽3内における連続通気による流動状況を示す。図2に示すように、沈降性パーライトが対流することで、閉塞を抑制することができる。

20

【0030】

パーライト充填通気槽3内での曝気処理終了後、水層8から一定量の液を上部より引き抜き、沈殿槽5に供給する。なお、水層8からの一定量の液の引き抜きにおいて、パーライト吸込み防止用にストレーナ9を流路の入り口に配置することができる。また、パーライト充填通気槽3と沈殿槽5との間の流路に排出ポンプ10を配置し、当該ポンプをタイマー等で一定時間毎(例えば1日1回)稼働させることで、回分式で沈殿槽5に一定量の液を供給する。例えば、一定時間毎に上述の沈殿槽5への曝気処理後の液供給後、パーライト充填通気槽3への流入水の供給を等量行う。

【0031】

沈殿槽5では、汚泥の沈殿が行われ、余剰汚泥11と処理水12とを別々に系外に排出する。

30

【0032】

また、図3は、排水処理を連続式で行う本装置の一例を示す模式図である。図3に示すように、固液分離槽4から常時一定量の流入水を、パーライト充填通気槽3内の沈降性パーライト充填層2の上部(水層8下部)に供給し、一方、水層8最上部から越流する液を沈殿槽5に流下させ、連続処理方式で排水処理を行う。

【0033】

あるいは、図3に示す排水処理を連続式で行う本装置において、浮上性パーライトを使用する場合には、パーライト充填通気槽3からの液の引抜きを当該槽の最下部から行うことで、連続処理方式で排水処理を行うことができる。

40

【実施例】

【0034】

以下、実施例を用いて本発明をより詳細に説明するが、本発明の技術的範囲はこれら実施例に限定されるものではない。

〔実施例1〕リアクター(本発明における「パーライト充填通気槽」に相当)の水質改善効果

1. 実験方法

処理試験に用いたパーライト充填リアクターは、直径6cm、高さ150cmの円筒形カラムに粒径2~4mmの真珠岩系沈降性硬質パーライトを50cm厚で充填した装置である。

【0035】

50

流入水は、乳牛ふん尿スラリーを固液分離機で脱水したろ液を10倍希釈したものに市販の牛乳1%を加えたものとし、0.7L/dayで上記リアクターに投入した。

【0036】

上記リアクターにおける処理後、処理水を沈殿槽に投入し、流出する上澄液を流出水として採取した。運転は20℃の恒温で行い、曝気強度は $63\text{m}^3/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ とした。

【0037】

2. 実験結果

処理水質安定後の連続運転開始97日～600日目までのpH、生物化学的酸素要求量(BOD)、浮遊物質(SS)、亜硝酸性窒素($\text{NO}_2\text{-N}$)、硝酸性窒素($\text{NO}_3\text{-N}$)、アンモニア性窒素($\text{NH}_4\text{-N}$)、及びリン酸態リン($\text{PO}_4\text{-P}$)の流入水と流出水における平均水質を表1に示す。

10

【0038】

【表1】

リアクターの処理性能(流入水と流出水の平均水質)

	Influent	Effluent
	Ave. (Min.-Max., SD)	Ave. (Min.-Max., SD)
pH	7.3 (6.9-7.7, 0.2)	8.4 (7.7-9.1, 0.4)
BOD (mg/L)	3339 (2460-4520, 463)	48 (2-120, 27)
SS (mg/L)	2163 (400-3600, 691)	98 (10-230, 42)
$\text{NO}_2\text{-N}$ (mg/L)	0.2 (0.0-4.7, 0.7)	2.0 (0.0-9.4, 2.1)
$\text{NO}_3\text{-N}$ (mg/L)	1.1 (0.0-8.5, 1.7)	6.1 (0.0-38.8, 8.2)
$\text{NH}_4\text{-N}$ (mg/L)	86.3 (60.6-110.9, 12.0)	5.5 (0.0-18.6, 5.2)
$\text{PO}_4\text{-P}$ (mg/L)	62.5 (27.0-96.0, 14.3)	13.4 (0.0-29.3, 7.5)

20

【0039】

表1に示すように、有機物除去については、流入水のBODが流出水では減少していたことから有機物の分解が進み、有機物除去が起こっていたことが判る。

【0040】

窒素除去に関しては、流入水の $\text{NH}_4\text{-N}$ が流出水では減少し、且つ流出水では $\text{NO}_3\text{-N}$ 及び $\text{NO}_2\text{-N}$ の蓄積がほとんど認められなかった。この結果から、窒素除去が進行していた可能性が示唆された。

30

また、流入水の $\text{PO}_4\text{-P}$ が流出水では減少していたことからリン除去が進行していた可能性も示唆された。

【0041】

〔実施例2〕リアクターによる窒素及びリンの物質収支

1. 実験方法

実施例1に記載のリアクターにおける流入水と流出水並びに沈殿槽の余剰汚泥の全窒素(TN)及び全リン(TP)量を測定し、窒素とリンの物質収支を把握した。

【0042】

2. 実験結果

40

結果を図4に示す。図4-Aに全窒素(TN)量、図4-Bに全リン(TP)量を示す。図4に示すように、窒素収支を解析した結果、余剰汚泥に取り込まれる量を考慮しても、流入水中の窒素50%以上が脱窒によって除去されている可能性が高いことが判った。

また、リン収支を解析した結果、余剰汚泥に取り込まれた量は全リンの平均58%という結果が得られ、6割近い量が余剰汚泥に取り込まれることが判った。

【0043】

〔実施例3〕リアクター内パーライト付着微生物の活性試験

1. 実験方法

実施例1に記載のリアクターから、馴養後のパーライトを一部取り出し、乾燥重量で10gのパーライト(生物膜を含む)と、実施例1に記載のものと同様の流入水に $\text{NO}_3\text{-N}$ (400mg/L

50

)を添加した基質100mLを混合し、好気条件の下20 ℃の恒温室内で培養を行い、活性測定を行った。

また、畜舎汚水浄化施設の活性汚泥(MLSS(Mixed Liquor Suspended Solid)濃度：10000 mg/L)を用いて比較実験を行った。

【0044】

2. 実験結果

結果を図5に示す。図5-Aはパーライトを添加した条件であり、図5-Bは活性汚泥を添加した条件の試験結果である。

【0045】

図5に示すように、硝酸性窒素($\text{NO}_3\text{-N}$)の除去速度を比較すると、パーライトを添加した方が高かったことから、パーライトを微生物付着担体として処理に用いることにより、好気条件下においても脱窒が活発に進行することが明らかになった。

10

【0046】

〔実施例4〕リアクター内パーライトに付着した生物膜の微生物群集解析

1. 解析方法

実施例1に記載のリアクター内のパーライトを取り出し、取り出したパーライトを10回以上蒸留水で洗浄した。洗浄後、超音波でパーライトに付着した生物膜を剥がし、剥がした生物膜からUltraClean Soil DNA kit(Mo Bio Laboratories, Inc., USA)を用いてDNA抽出を行った。

【0047】

その後、抽出したDNAを用いて、16S rRNAのV3領域をターゲットとしたTAクローニングを行った。得られたクローンを無作為に採取し、シーケンスを行った。これら実験手順は、Yokoyamaら(Yokoyama, H., Moriya, N., Ohmori, H., Waki, M., Ogino, A., Tanaka, Y., 2007. Community analysis of hydrogen-producing extreme thermophilic anaerobic microflora enriched from cow manure with five substrates. Applied Microbiology and Biotechnology, 77, 213-222)の方法に準拠した。

20

【0048】

得られたシーケンスデータを用いて、Ribosomal Database Project(RDP)サイトのClassifier(<http://rdp.cme.msu.edu/classifier/classifier.jsp>)からクローンの近縁種を推定した。

30

【0049】

2. 解析結果

解析結果を図6に示す。図6に示すように、*Thauera* spp.(好気性脱窒細菌)に近縁な種が23クローン中10クローン(43%)、*Nitrospira* spp.(硝化細菌)に近縁な種が23クローン中2クローン(9%)検出され、窒素除去に関係する微生物が全体の50%以上を占めていたことが明らかになった。

【0050】

また、*Thauera* spp.は好気条件下で脱窒を行うことができる細菌として知られており、この細菌種が多く検出されたことは、リアクター内で好氣的な脱窒が行われていたことを示唆するものである。

40

【符号の説明】

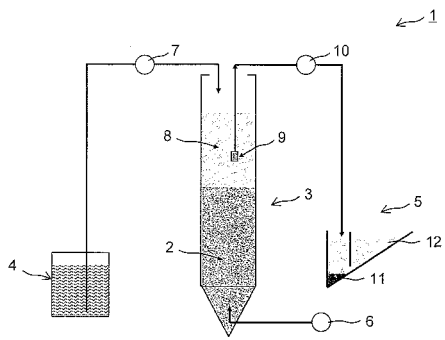
【0051】

- 1：本発明に係る排水処理装置
- 2：沈降性パーライト(パーライト充填層)
- 3：パーライト充填通気槽
- 4：固液分離槽
- 5：沈殿槽
- 6：通気ブローア
- 7：投入ポンプ
- 8：水層

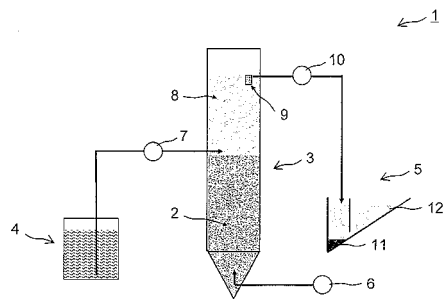
50

- 9 : ストレーナ
- 10 : 排出ポンプ
- 11 : 余剰汚泥
- 12 : 処理水

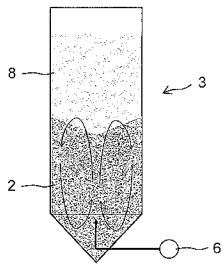
【 図 1 】



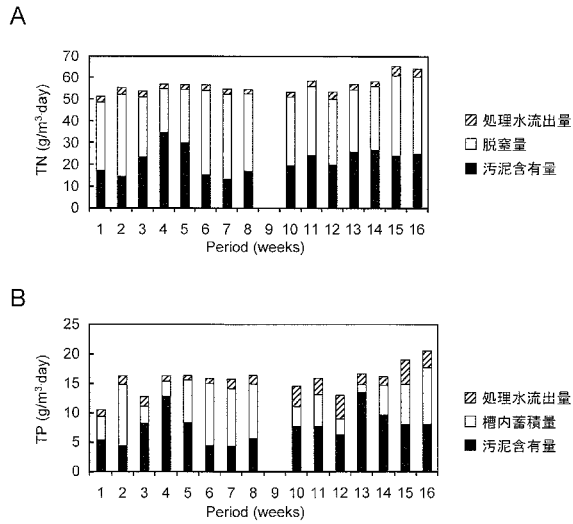
【 図 3 】



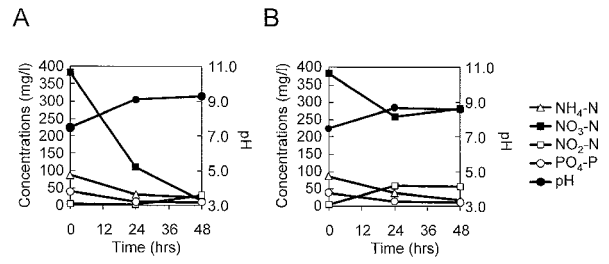
【 図 2 】



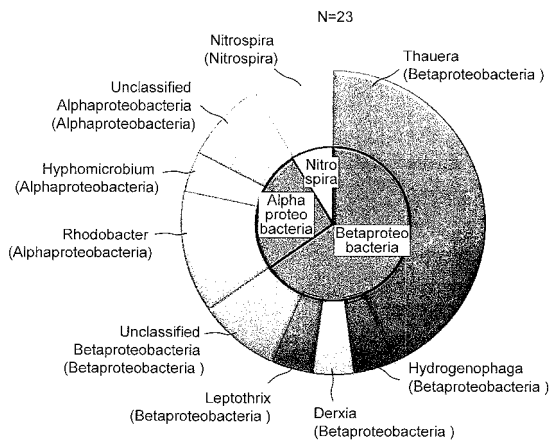
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



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 D
 C 0 2 F 3/06

(72)発明者 田中 康男

茨城県つくば市池の台2 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構 畜産草地研究所内

(72)発明者 横山 浩

茨城県つくば市池の台2 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構 畜産草地研究所内

(72)発明者 荻野 暁史

茨城県つくば市池の台2 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構 畜産草地研究所内

Fターム(参考) 4D003 AA01 AA14 BA02 CA03 FA10
 4D028 AA08 AB00 BB02 BD06 BD16
 4D040 BB02 BB32 BB42 BB52 BB72 BB82