

(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2007-296499
(P2007-296499A)

(43) 公開日 平成19年11月15日(2007. 11. 15)

(51) Int. Cl.			F I			テーマコード (参考)	
CO2F	3/34	(2006.01)	CO2F	3/34	1O1D	4DOO3	
CO2F	3/10	(2006.01)	CO2F	3/10	A	4DO15	
CO2F	1/52	(2006.01)	CO2F	1/52	K	4DO4O	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2006-128833 (P2006-128833)	(71) 出願人	000004400
(22) 出願日	平成18年5月8日 (2006. 5. 8)		オルガノ株式会社
			東京都江東区新砂 1 丁目 2 番 8 号
		(74) 代理人	100127188
			弁理士 川守田 光紀
		(72) 発明者	恵良 彰
			東京都江東区新砂 1 丁目 2 番 8 号
			オルガノ株式会社内
		F ターム (参考)	4D003 AA13 AB02 AB04 CA07 CA08
			EA14 EA19 EA30 FA06 FA10
			4D015 BA19 BA23 CA02 FA01 FA28
			4D040 BB02 BB13 BB15 BB42 BB52
			BB82 BB91 BB93

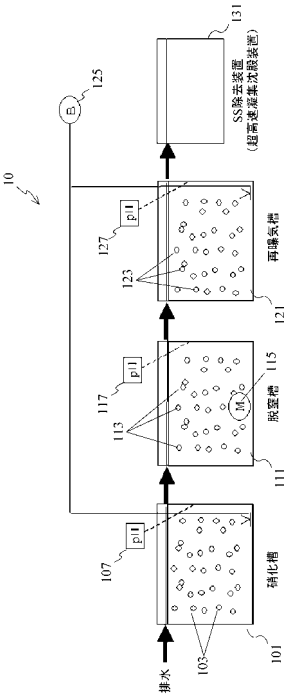
(54) 【発明の名称】 排水処理法

(57) 【要約】

【課題】流動床式の窒素含有排水処理工程を改善する。

【解決手段】本発明によって提供される窒素含有排水の処理方法の一例は、窒素含有排水に含まれるアンモニア態窒素や有機態窒素を硝化菌により硝酸態窒素や亜硝酸態窒素へと酸化する硝化工程と、硝化工程の処理水に水素供与体を添加することでその処理水を嫌気条件下に晒し、脱窒菌によって硝酸態窒素等を窒素へと還元して窒素を除去する脱窒工程と、脱窒工程において残留した水素供与体を好気性微生物により分解する再曝気工程とを有し、脱窒工程において第1の孔を有する多孔質からなる第1の流動担体を被処理水中に流動させ、再曝気工程において第1の孔より大きい第2の孔を有する多孔質からなる第2の流動担体を被処理水中に流動させ、第1の孔は、脱窒菌が棲息しうると共に脱窒菌が第1の流動担体の奥深くに入り込まないように形成され、第2の孔は、脱窒菌を捕食する原生動物が棲息しうるように形成される。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

窒素含有排水の処理方法であって、

- ・ 前記窒素含有排水に含まれるアンモニア態窒素及び / 又は有機態窒素を硝化菌により硝酸態窒素及び / 又は亜硝酸態窒素へと酸化する硝化工程と、
 - ・ 前記硝化工程の処理水に水素供与体を添加することで前記硝化工程の処理水を嫌気条件下におき、脱窒菌によって前記硝酸態窒素及び / 又は前記亜硝酸態窒素を窒素へと還元して、前記窒素を除去する脱窒工程と、
 - ・ 前記脱窒工程において残留した前記水素供与体を好気性微生物により分解する再曝気工程と、
- を有し、
- ・ 前記脱窒工程において、第1の孔を有する多孔質からなる第1の流動担体を被処理水中に流動させ、
 - ・ 前記再曝気工程において、前記第1の孔より大きい第2の孔を有する多孔質からなる第2の流動担体を被処理水中に流動させ、
 - ・ 前記第1の孔は、前記脱窒菌が棲息しうると共に、前記脱窒菌が前記第1の流動担体の奥深くに入り込まないように形成され、
 - ・ 前記第2の孔は、前記脱窒菌を捕食する原生動物が棲息しうるように形成される、
- 窒素含有排水の処理方法。

10

【請求項 2】

前記第1の孔は孔径 50 μm 以下であり、前記第2の孔は孔径 50 μm 以上である、請求項 1 に記載の方法。

20

【請求項 3】

前記窒素含有排水にカルシウムイオンが含まれている場合、前記再曝気工程において、該再曝気工程の処理水の pH を監視し、該 pH が所定の値よりも上昇した場合に、該除去工程の処理水に酸を加える、請求項 1 又は 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記再曝気工程の処理水に含有される SS (Suspended Solids) を、超高速凝集沈殿法によって除去する工程をさらに備えることを特徴とする、請求項 1 から 3 のいずれかに記載の方法。

30

【請求項 5】

窒素含有排水を処理する処理装置であって、

- ・ 前記窒素含有排水に含まれるアンモニア態窒素及び / 又は有機態窒素を硝化菌により硝酸態窒素及び / 又は亜硝酸態窒素へと酸化する硝化槽と、
 - ・ 前記硝化槽の処理水に水素供与体を添加することで前記硝化工程の処理水を嫌気条件下におき、脱窒菌によって前記硝酸態窒素及び / 又は前記亜硝酸態窒素を窒素へと還元して、前記窒素を除去する脱窒槽と、
 - ・ 前記脱窒工程において残留した前記水素供与体を好気性微生物により分解する再曝気槽と、
- を有し、
- ・ 第1の孔を有する多孔質からなる第1の流動担体を前記脱窒槽中に流動させ、
 - ・ 前記第1の孔より大きい第2の孔を有する多孔質からなる第2の流動担体を前記再曝気槽中に流動させ、
 - ・ 前記第1の孔は、前記脱窒菌が棲息しうると共に、前記脱窒菌が前記第1の流動担体の奥深くに入り込まないように形成され、
 - ・ 前記第2の孔は、前記脱窒菌を捕食する原生動物が棲息しうるように形成される、
- 窒素含有排水の処理装置。

40

【請求項 6】

前記第1の孔は孔径 50 μm 以下であり、前記第2の孔は孔径 50 μm 以上である、請求項 5 に記載の装置。

【請求項 7】

50

前記再曝気槽中に、該再曝気槽中の処理水のpHを監視するpH計を備えると共に、該除去槽に酸を加える手段を備える、請求項5又は6に記載の装置。

【請求項8】

前記再曝気工程の処理水に含有されるSS(Suspended Solids)を超高速凝集沈殿により除去するための、超高速凝集沈殿装置をさらに備えることを特徴とする、請求項5から7のいずれかに記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、窒素を含む排水の処理に関し、特に窒素を微生物を用いる硝化脱窒処理に関する。 10

【背景技術】

【0002】

従来より、排水中の窒素を除去する方法として、生物学的窒素除去が用いられている。生物学的脱窒とは、嫌気性細菌である脱窒菌の無酸素状態における硝酸呼吸を利用して、窒素を除去するものである。生物学的脱窒においては、まず、排水を好気条件下で硝化処理して排水中のアンモニア態窒素を亜硝酸態窒素や硝酸態窒素とする。(亜硝酸態窒素や硝酸態窒素は、単に硝酸態窒素又は硝酸と呼ばれることもある。)続いて、硝化処理された処理水に、メタノールなどの水素供与体を添加して無酸素状態にすることにより、脱窒処理を行う。そして、この生物学的脱窒素処理等の生物処理においては、微生物を浮遊させた状態で処理を行う浮遊式の活性汚泥法や、槽内に充填・固定された微生物保持用充填材を利用する固定床式、槽内に投入されて流動する3～10mm程度の大きさの流動担体を利用する流動床式がある。 20

【0003】

流動床式では、微生物が流動担体表面で増殖しながら硝化や脱窒を行うと共に、微生物が流動担体表面から適宜剥離していくため、処理能力が長期間に渡って安定的に維持されると共に、処理水中の汚泥量も概ね安定するという特徴を有する。流動床式は、浮遊式のように広大な沈殿池を必要としないことや、固定式のように充填材に過剰に付着した汚泥を排出するための逆洗を必要としないことから、設置面積及び処理能力の点で、優れた方式と言える。 30

【0004】

特許第3019127号公報の段落0006、段落0017及び図1には、脱窒・硝化をこの順番で行い、脱窒槽および硝化槽にポリビニルフォルマールからなる流動担体を投入し、硝化処理水中の浮遊物は沈殿池を用いて沈降除去する窒素除去装置が記載されている。

【0005】

特開2001-259683号公報の要約には、流動床式の硝化槽および脱窒槽を備える窒素除去装置であって、該窒素除去装置の排水に、無機凝集剤や高分子凝集剤を加えて、凝集沈殿を行うことによってリンを除去する窒素除去装置が記載されている。

【特許文献1】特許第3019127号公報 40

【特許文献2】特開2001-259683号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

脱窒工程を流動床式によって行う場合、孔径50～2000μmのように、比較的孔径の大きな担体を脱窒槽に採用すると、脱窒を行う微生物が孔の奥深くまで入り込むとともに、被処理水中の酸化態窒素および水素供与態も担体内部まで拡散しやすいため、結果として担体内部での窒素ガス発生が起こり易い。このように、担体内部での窒素ガス発生が生じると、担体が水面へ浮かび上がってしまい、流動不良の状態となり、処理性能が著しく低下する。一旦浮上した担体を再度液中へ吸い込んで流動させるためには、過大なエネ 50

ルギーが必要である。この問題を解決するために、大きなドラフトチューブを回転させ、遠心力によって水流を形成させるとともに、担体内部のガスを脱泡するという手法も考えられるが、必要なエネルギーが大きくなる場合があった。

【 0 0 0 7 】

一方、孔径が $50\ \mu\text{m}$ 以下となる、比較的孔径の小さい担体を使用した場合には、脱窒菌が担体の奥深くまで入り込むことがないため、上記のような問題は発生せず、担体は脱窒槽の中で良好な流動性を保つことができる。しかし、孔径が小さいと、孔の中に、脱窒菌を捕食する原生動物（これらの大きさは概ね $50\ \mu\text{m}$ 以上である）が生息することができなくなる。その結果、原生動物の捕食による汚泥発生量の削減効果が得られなくなり、微生物由来の SS （Suspended Solids、水中に浮遊又は懸濁している直径 $2\ \text{mm}$ 以下の粒子状物質）発生量が増加する。増殖した微生物は、フロック化しにくく、白濁し、分散した状態で処理水中へ流出するため、後段の SS 除去設備での SS 除去が困難になり、必要な凝集剤の量が増えかねない。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

かかる問題を解決するため、発明者が鋭意検討した結果、脱窒工程において、比較的孔径の小さな孔を有する多孔質からなる第1の流動担体を用いて脱窒を行うと共に、脱窒工程後に残留した残留水素供与体を好気性微生物により分解する工程において、比較的孔径の大きな孔を有する多孔質からなる第2の流動担体を、再曝気槽に流動させることにより、上記の問題を解決することができることを見出した。

20

ここで、第1の流動担体の孔は、脱窒菌が棲息しうるものの、担体の奥深くまで入り込めない程度の大きさに形成されることが好ましい。また、第2の流動担体の孔は、脱窒菌を捕食する原生動物が棲息しうるような大きさに形成されることが好ましい。

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、脱窒工程において孔径の小さな流動担体を採用することにより、脱窒菌が担体の奥深くまで入り込むことが困難になると共に、担体内部への酸化態窒素および水素供与態の拡散が起こり難くなる。このため、ガス発生に伴う担体の浮上や流動不良が起こり難くなり、低い攪拌動力でも良好な担体流動を確保することができ、結果として、脱窒能力を安定的に持続させることができる。脱窒工程において使用する担体の孔径は、脱窒菌の大きさを考慮すると、 $50\ \mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、より好適には、 $1 \sim 50\ \mu\text{m}$ であることが好ましい。

30

【 0 0 1 0 】

さらに本発明によれば、脱窒工程後の工程において、脱窒菌を捕食する原生動物が棲息しうる大きさの孔を備える多孔質からなる第2の流動担体を、再曝気槽に流動させるため、このような原生動物を担体に棲息させることができる。すると、脱窒槽から流出し分散した脱窒菌を、この原生動物が捕食するため、脱窒菌由来の汚泥発生量が大きく低減することになる。さらに、第2の流動担体から剥落するフロックは、これが比較的粗大であるため、汚泥の凝縮性・沈降性が大きく向上する。従って、 SS 除去設備における凝集剤の量を減らすことができ、沈殿槽の大きさを小さく抑えることができる。工程において使用する担体の孔径は、原生動物の大きさを考慮すると、 $50\ \mu\text{m}$ 以上であることが好ましく、より好ましくは $50 \sim 500\ \mu\text{m}$ であることが好ましい。

40

【 0 0 1 1 】

従って、本発明を公知の SS 除去装置と組み合わせると、全体として、装置の小型化、処理水水質の向上、及び、薬品量・汚泥発生量の減少に伴うランニングコストの低減を図ることができる。

本発明と組み合わせる SS 除去装置は、沈降式・加圧浮上式など特に制限されないが、本発明は、超高速凝集沈殿法による SS 除去との組み合わせに最適である。

超高速凝集沈殿法では、混和槽で被処理水に凝集剤と沈降促進剤を混入することでフロックの沈降速度を増大させ、沈殿槽において SS を高速に沈殿分離する。沈殿汚泥は、サイクロンによる遠心分離等により沈降促進剤と汚泥に分離され、分離汚泥は改めて濃縮槽

50

で再濃縮される。

超高速凝集沈殿法では、分離汚泥の沈降速度が小さくなることが多く、被処理水に含まれるSSの量が多くなると、分離汚泥の濃縮のために大きな濃縮槽が必要になる場合がある。このような場合には、凝集沈殿を高速で行うことができ、装置を小型化できるという超高速凝集沈殿法の特長を十分に発揮することができない。そのため、生物処理の後段に当該超高速凝集沈殿法を適用する場合、SS濃度が500 mg/l以下、好ましくは300 mg/l以下、より好ましくは50～100 mg/lの被処理水に対して特に有効である。

【0012】

しかし本発明によれば、処理後の排水のSSは粗大なフロック状であり、また、SS濃度を減少させることができるため、SS除去の方法として超高速凝集沈殿法にもよく適合し、超高速凝集沈殿法の特長である高速な凝集沈殿という利益を享受することができる。

【0013】

再曝気槽では、好気性微生物に酸素を供給するために、曝気を行なう必要があるが、この際に、被処理水中の二酸化炭素が大気中に放出される。すると、被処理水のpHが徐々に上昇することとなるが、被処理水中にカルシウムイオンが含まれる場合は、pHの上昇は次のような問題を生ずることがある。すなわち、pHが上昇すると、被処理水のカルシウムイオンと、水素供与体が分解されて生成した炭酸イオンとが結合して、炭酸カルシウムが発生し、これが再曝気槽の流動担体の表面に付着し、担体の比重が上昇するために、流動性が著しく悪化し、処理性能が低下する。さらに、流動担体の表面に炭酸カルシウムが付着することにより、流動担体に原生動物が棲息し難くなってしまい、結果として原生動物による脱窒菌の捕食量が減少し、処理水中のSS濃度の上昇を招く可能性がある。

【0014】

そこで、処理対象の排水にカルシウムイオンが含まれている場合は、再曝気槽において、被処理水中のpHを監視し、pHが所定の値よりも上昇した場合は、処理水に酸を加えてpHを下げるようにすることが好ましい。

【0015】

本発明は、その具体的態様の一つに、次のような窒素含有排水の処理方法を含む。この方法は、

- ・ 前記窒素含有排水に含まれるアンモニア態窒素及び／又は有機態窒素を硝化菌により硝酸態窒素及び／又は亜硝酸態窒素へと酸化する硝化工程と、
 - ・ 前記硝化工程の処理水に水素供与体を添加することで前記硝化工程の処理水を嫌気条件下におき、脱窒菌によって前記硝酸態窒素及び／又は前記亜硝酸態窒素を窒素へと還元して、前記窒素を除去する脱窒工程と、
 - ・ 前記脱窒工程において残留した前記水素供与体を好気性微生物により分解する再曝気工程と、
- を有し、
- ・ 前記脱窒工程において、第1の孔を有する多孔質からなる第1の流動担体を被処理水中に流動させ、
 - ・ 前記再曝気工程において、前記第1の孔より大きい第2の孔を有する多孔質からなる第2の流動担体を被処理水中に流動させ、
 - ・ 前記第1の孔は、前記脱窒菌が棲息しうると共に、前記脱窒菌が前記第1の流動担体の奥深くに入り込まないように形成され、
 - ・ 前記第2の孔は、前記脱窒菌を捕食する原生動物が棲息しうるように形成される、
- ことを特徴とする。

【0016】

本発明は、その具体的態様の一つに、次のような窒素含有排水の処理装置を含む。この処理装置は、

- ・ 前記窒素含有排水に含まれるアンモニア態窒素及び／又は有機態窒素を硝化菌により硝酸態窒素及び／又は亜硝酸態窒素へと酸化する硝化槽と、
- ・ 前記硝化槽の処理水に水素供与体を添加することで前記硝化工程の処理水を嫌気条件

下におき、脱窒菌によって前記硝酸態窒素及び／又は前記亜硝酸態窒素を窒素へと還元して、前記窒素を除去する脱窒槽と、

- ・ 前記脱窒工程において残留した前記水素供与体を好気性微生物により分解する再曝気槽と、を有し、

- ・ 第1の孔を有する多孔質からなる第1の流動担体を前記脱窒槽中に流動させ、

- ・ 前記第1の孔より大きい第2の孔を有する多孔質からなる第2の流動担体を前記再曝気槽中に流動させ、

- ・ 前記第1の孔は、前記脱窒菌が棲息しうると共に、前記脱窒菌が前記第1の流動担体の奥深くに入り込まないように形成され、

- ・ 前記第2の孔は、前記脱窒菌を捕食する原生動物が棲息しうるように形成される、窒素含有排水の処理装置。

10

ことを特徴とする。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、本発明の理解を助けるために、本発明の実施態様の一例を、添付図面を参照して説明する。図1は、本発明を適用した排水処理施設の例である排水処理施設10の概略を描いた図である。

【0018】

排水処理施設10は、硝化槽101、脱窒槽111、残留メタノールを除去する再曝気槽121、SS除去装置131等を備える。排水処理施設10で処理される排水は、まず硝化槽101へと流入させられる。硝化槽101では、排水に含まれるアンモニア態窒素や有機態窒素が、硝化菌により硝酸態窒素及び／又は亜硝酸態窒素へと酸化される。硝化槽101は流動床式であり、その表面に硝化菌が付着生育する多数の流動担体103が、曝気装置125により生じられる水流によって、槽内を流動している。流動担体103の材料は、特に限定されるものではなく、セルロース、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリウレタンなどからなる多孔質体や、ポリビニルアルコール、ポリエチレングリコールなどからなるゲル状体などが挙げられる。

20

【0019】

硝化槽101においては、アンモニア態窒素などの硝化によって、pHが低下する。ところが、pHが低下すると、硝化菌の活性が阻害されるため、必要に応じて水酸化ナトリウムなどのアルカリ剤を添加し、槽内のpHを中性付近に維持するようにしている。この目的のため、硝化槽101には、槽内のpHを測定するpHセンサー107が設置され、pHの低下が検出された場合には、アルカリ剤貯槽からアルカリ剤をアルカリポンプにより硝化槽101に供給するように構成されている。

30

【0020】

硝化槽101で処理された処理水は、次に脱窒槽111に被処理水として導入される。脱窒槽111では、被処理水にメタノールを供給することにより、被処理水を嫌気条件下におくとともに、脱窒菌によって被処理水中の硝酸態窒素や亜硝酸態窒素を窒素ガスへと還元することにより、被処理水中の窒素を除去する。この還元反応に付随して、メタノールも消費される。脱窒槽111も、硝化槽101と同様に流動床式であり、多数の流動担体113が、攪拌装置115が生成する水流によって、槽内を流動している。流動担体113の表面には多数の孔が形成されており、その孔内に脱窒菌を棲息させることが可能である。しかし、流動担体113の孔は、脱窒菌が担体の奥深くまで入り込めないような大きさに形成されている。このため流動担体113の奥深くでは窒素ガス生成が起らず、担体内部に窒素ガスが溜まりにくい。従って、担体内部にガスが溜まって担体が水面に浮かび上がり、流動不良の状態になることは殆どない。このため流動担体113は、常に良好な流動を保つことができ、脱窒槽111は安定した脱窒能力を長期に渡って維持することができる。流動担体113としては、孔径1～20μmのポリビニルアルコールゲル状担体のようなものが好適である。

40

【0021】

50

脱窒槽 1 1 1 においては、脱窒反応に伴って pH が上昇するが、pH が上昇すると、脱窒菌の活性が阻害されるため、必要に応じて塩酸などの酸を添加し、槽内の pH を中性付近に維持するようにしている。この目的のため、脱窒槽 1 1 1 には、槽内の pH を測定する pH センサー 1 1 7 が設置され、pH の上昇が検出された場合には、塩酸貯槽から塩酸をポンプにより脱窒槽 1 1 1 に供給するように構成されている。

【 0 0 2 2 】

脱窒槽 1 1 1 で処理された処理水は、次に再曝気槽 1 2 1 に被処理水として導入される。脱窒槽 1 1 1 の処理水には、脱窒反応で余ったメタノールが残留しており、また、脱窒反応に伴い増殖した脱窒菌が、分散し、白濁した状態で混入している。残留メタノールは、好気性微生物により被処理水中から除去される。さらに残留メタノール除去槽 1 2 1 には、脱窒菌を捕食する原生動物が棲息しうる大きさの孔を有する多孔質からなる流動担体 1 2 3 が投入され、曝気装置 1 2 5 により生起される水流によって、槽内を流動している。これらの原生動物が、流動担体 1 2 3 と共に槽内を流動しながら被処理水中に漂う脱窒菌を捕食するため、被処理水中から脱窒菌が除去され、脱窒菌由来の汚泥発生量を大きく低減させることができる。さらに、流動担体 1 2 3 から剥落する原生動物由来のフロックは粗大であるため、汚泥の凝縮性・沈降性が大きく向上する。流動担体 1 2 3 としては、孔径に捕食動物を棲息させることが十分可能であるように、孔径 1 0 0 ~ 2 0 0 μm のポリウレタンスポンジ担体のようなものが好適である。

10

【 0 0 2 3 】

再曝気槽 121 では、好気性微生物に酸素を供給するための曝気により、被処理水中に含まれる二酸化炭素が大気中に放出される。すると、被処理水の pH が徐々に上昇することとなるが、被処理水中にカルシウムイオンが含まれる場合は、pH の上昇は次のような問題を生ずることがある。すなわち、pH が上昇すると、被処理水のカルシウムイオンと、メタノール分解に伴い生成した炭酸イオンとが結合して、炭酸カルシウムが発生し、これが流動担体 1 2 3 の表面に付着し、原生動物が棲息できなくなってしまう。すると、原生動物による脱窒菌の捕食量も減少し、処理水中の SS 濃度が上がってしまう。比重が上昇し、流動性が悪化する。

20

【 0 0 2 4 】

そこで、残留メタノール除去槽 1 2 1 には、槽内の pH を測定する pH センサー 1 2 7 が設置され、pH の上昇が検出された場合には、塩酸貯槽から塩酸をポンプにより残留メタノール除去槽 1 2 1 に供給し、pH の上昇を抑えるように構成されている。

30

【 0 0 2 5 】

再曝気槽 1 2 1 で処理された処理水は、SS 除去装置 1 3 1 に導入される。SS 除去装置は、超高速凝集沈殿式の SS 除去装置である。超高速凝集沈殿式の SS 除去装置は、高速な固液分離・小さな設置面積という利点を有するが、SS 濃度が高い排水に対しては使用できないという欠点がある。しかし再曝気槽 1 2 1 の処理水中の SS は粗大なフロック状であり、また、原生動物の捕食作用により SS が大幅に減少しているので、超高速凝集沈殿式の SS 除去装置を用いて SS 除去を行うことが可能である。

【 0 0 2 6 】

このように、排水処理施設 1 0 は、残留メタノール除去槽 1 2 1 に、脱窒菌を捕食する原生動物が棲息しうる流動担体を投入することで、処理水中の脱窒菌由来の SS 濃度上昇を心配することなく、安定的な脱窒能力を長期間維持するために最適な孔径の流動担体を脱窒槽 1 1 1 に使用することを可能とすると共に、高速な固液分離・小さな設置面積を誇る超高速凝集沈殿式の SS 除去装置を使用することも可能としている。

40

【 0 0 2 7 】

以上、本発明の実施態様の一例を説明したが、本発明の実施態様が上記の例に限られるものではないことは当然であり、本発明は、その範囲を逸脱することなく、様々な実施態様を取ることが可能である。たとえば、排水処理施設 1 0 における硝化槽 1 0 1 は、流動床式ではなく固定床式などでもよいし、SS 除去装置 1 3 1 は、超高速凝集沈殿装置ではなく、加圧浮上式や通常の沈降式などによる SS 除去装置としてもよい。

50

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 8 】

【図 1】本発明を適用した排水処理施設の例である排水処理施設 10 の概略を描いた図である。

【符号の説明】

【 0 0 2 9 】

1 0	排水処理施設
1 0 1	硝化槽
1 0 3	流動担体
1 0 7	p H センサー
1 1 1	脱窒槽
1 1 3	流動担体
1 1 5	攪拌装置
1 1 7	p H センサー
1 2 1	残留メタノール除去槽
1 2 3	流動担体
1 2 5	曝気装置
1 2 7	p H センサー
1 3 1	S S 除去装置

10

【図 1】

