(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3627894号
(P3627894)
(45)発行日　平成17年3月9日(2005.3.9)　(24)登録日　平成16年12月17日(2004.12.17)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
C02F 3/12	C02F	3/12	S
C02F 1/36	C02F	1/36	
C02F 11/00	C02F	11/00	Z

請求項の数 7　(全 7 頁)

(21)出願番号　特願平9-312862
(22)出願日　平成9年10月30日(1997.10.30)
(65)公開番号　特開平11-128975
(43)公開日　平成11年5月18日(1999.5.18)
審査請求日　平成12年12月19日(2000.12.19)

(73)特許権者　000000239
株式会社荏原製作所
東京都大田区羽田旭町１１番１号
(74)代理人　100096415
弁理士　松田　大
(72)発明者　桐山　光市
神奈川県藤沢市本藤沢４丁目２番１号　株式会社荏原総合研究所内
(72)発明者　渡辺　昭
神奈川県藤沢市本藤沢４丁目２番１号　株式会社荏原総合研究所内
(72)発明者　木幡　信和
神奈川県藤沢市本藤沢４丁目２番１号　株式会社荏原総合研究所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】有機性汚水の処理方法と装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

有機性汚水を好気性生物処理した後、得られる汚泥の一部を可溶化処理して、前記好気性生物処理工程に戻して処理する方法において、前記可溶化処理を超音波を用いて行い、該可溶化処理した汚泥は、曝気処理してそのまま前記好気性生物処理工程に戻すことを特徴とする有機性汚水の処理方法。

【請求項２】

前記可溶化処理した汚泥の一部は、再度可溶化処理する工程に戻して処理することを特徴とする請求項１記載の有機性汚水の処理方法。

【請求項３】

前記超音波を用いた可溶化処理は、汚泥を貯留させて行うか、又は循環させて行うことを特徴とする請求項１又は２記載の有機性汚水の処理方法。

【請求項４】

有機性汚水を好気性生物処理する生物処理槽と、生物処理した処理液を固液分離する固液分離装置と、固液分離した汚泥の一部を可溶化処理する可溶化処理手段と、可溶化処理した処理液を前記好気性生物処理槽に戻す流路とを有する有機性汚水の処理装置において、前記可溶化処理手段が、超音波発振子を複数並べた貯留槽であり、前記可溶化処理した処理液を前記好気性生物処理槽に戻す流路には、該処理液を曝気処理する前曝気槽を設けることを特徴とする有機性汚水の処理装置。

【請求項５】

有機性汚水を好気性生物処理する生物処理槽と、生物処理した処理液を固液分離する固液分離装置と、固液分離した汚泥の一部を可溶化処理する可溶化処理手段と、可溶化処理した処理液を前記好気性生物処理槽に戻す流路とを有する有機性汚水の処理装置において、前記可溶化処理手段が、循環用ポンプを配し、超音波発振子を挿入した循環用配管を備えた貯留槽であることを特徴とする有機性汚水の処理装置。

【請求項６】

前記可溶化処理した処理液を好気性生物処理槽に戻す流路には、該処理液を曝気処理する前曝気槽を設けたことを特徴とする請求項５記載の有機性汚水の処理装置。

【請求項７】

前記可溶化処理した処理液を好気性生物処理槽に戻す流路には、該処理液の一部を可溶化処理する貯留槽に戻す分岐流路を設けたことを特徴とする請求項４～６のいずれか１項記載の有機性汚水の処理装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、有機性汚水の処理に係り、特に、有機性汚水を好気性生物処理して得られる余剰汚泥を可溶化する処理方法と装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】

従来、有機性汚水の好気性生物処理（活性汚泥法、生物学的硝化脱窒素法など）の最大の問題点は水質を浄化する工程に存在するのではなく、むしろ汚泥処理工程にある。

すなわち、好気性生物処理方法は、余剰活性汚泥の発生量が非常に多い点に最大の問題点がある。余剰活性汚泥は、現在脱水後埋立てあるいは焼却処分されているが、多大の経費と設備を必要としていた。

従来の活性汚泥法の余剰汚泥の発生量は、数多くの実験あるいは実績により、除去ＢＯＤ当たり、０．６～０．８（ｋｇＳＳ／ｋｇＢＯＤ）程度となることが良く知られている。

【０００３】

その上、余剰汚泥は、質的にも難脱水性であるため、益々汚泥処理が困難になっている。

このような、余剰汚泥を減少するために、従来余剰汚泥の可溶化処理方法として、アルカリ剤を添加して処理する方法（特開平２－２２７１９０号公報参照）、一部にアルカリ剤、他部に酸を添加して処理する方法（特開平２－２９３０９５号公報参照）等が知られていたが、これらの処理方法でも余剰汚泥はある程度減少するものの、より以上の減容化方法が望まれていた。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記従来技術に鑑み、簡単な処理手段により余剰汚泥のほとんど発生しない、有機性汚水の好気性生物処理方法と装置を提供することを課題とする。

【０００５】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明では、有機性汚水を好気性生物処理した後、得られる汚泥の一部を可溶化処理して、前記好気性生物処理工程に戻して処理する方法において、前記可溶化処理を超音波を用いて行い、該可溶化処理した汚泥は、曝気処理してそのまま前記好気性生物処理工程に戻すこととしたものである。

前記処理方法において、超音波を用いた可溶化処理は、汚泥をアルカリ性にして行うことができ、また、該汚泥の一部は、再度可溶化処理する工程に戻して処理することにより、より分解性は向上し、さらに、前記超音波を用いた可溶化処理は、汚泥を貯留させて行うか、又は循環させて行うことができる。

また、本発明では、有機性汚水を好気性生物処理する生物処理槽と、生物処理した処理液を固液分離する固液分離装置と、固液分離した汚泥の一部を可溶化処理する可溶化処理手段と、可溶化処理した処理液を前記好気性生物処理槽に戻す流路とを有する有機性汚水の

処理装置において、前記可溶化処理手段が、超音波発振子を複数並べた貯留槽であり、前記可溶化処理した処理液を前記好気性生物処理槽に戻す流路には、該処理液を曝気処理する前曝気槽を設けることとしたものであり、前記超音波発振子は、貯留槽の下部に並べるのがよい。

さらに、本発明では、有機性汚水を好気性生物処理する生物処理槽と、生物処理した処理液を固液分離する固液分離装置と、固液分離した汚泥の一部を可溶化処理する可溶化処理手段と、可溶化処理した処理液を前記好気性生物処理槽に戻す流路とを有する有機性汚水の処理装置において、前記可溶化処理手段が、循環用ポンプを配し、超音波発振子を挿入した循環用配管を備えた貯留槽であることとしたものである。

前記処理装置において、前記可溶化処理した処理液を好気性生物処理槽に戻す流路には、該処理液を曝気処理する前曝気槽を設けてもよく、また、前記可溶化処理した処理液を好気性生物処理槽に戻す流路には、該処理液の一部を貯留槽に戻す分岐流路を設けてもよい。

【０００６】

【発明の実施の形態】

次に、図面を用いて本発明を詳細に説明する。

図１に、本発明の処理方法の汚泥減容化プロセスのフロー工程図の一例を示す。

図１においては、有機性汚水５を、好気性生物処理槽１で処理し、沈殿槽２で固液分離して処理水６と汚泥７、８を得る排水処理工程で処理し、発生した汚泥の一部を返送汚泥７として生物処理槽１に循環すると共に、他部８を可溶化工程Ｓに導入して、汚泥を可溶化及び分解処理を行った後、排水処理工程の生物処理槽１に返送９して、溶解性有機物及び汚泥分の生物分解を行っている。

【０００７】

可溶化工程Ｓに導入された汚泥８は、超音波発振子４から発振される超音波を受け可溶化処理される。超音波の出力は、汚泥８の処理量や超音波との接触時間によって決定されるが、周波数は低い方が好ましい。超音波処理の態様は、図１に示されるように、下部に超音波発振子４が並べられている貯留槽３に所定時間、汚泥８を貯留せしめる方法でもよく、また、図２に部分拡大図として示されるように、汚泥８を貯留せしめる槽３において、汚泥８をポンプ循環し、当該循環用配管内に超音波発振子４を挿入する方法でもよい。

その他、実施形態によって最も効率のよい超音波処理形態を選択することができる。

【０００８】

図３及び図４に、本発明の処理方法の別の概略フロー工程図を示す。図３では可溶化工程Ｓにおいて、超音波を受ける前に、アルカリ１０が添加され、汚泥８はアルカリ性となる。

図４では、好気性生物処理槽１の前に調整槽１１を設け、或いは可溶化工程Ｓの後に前曝気槽１２を設けており、有機性汚水５は生物処理槽１に入る前に調整槽１１に導入されて曝気処理される。或いは、可溶化工程Ｓからの可溶化汚泥９は、前曝気槽１２で数時間～数日間曝気処理され、生物処理槽１に導入している。

【０００９】

アルカリの添加量が多く、アルカリ添加後のｐＨが高いほど可溶化の効果が大きいが、可溶化汚泥が最終的には好気性生物処理を受ける以上、中和するために必要とする酸の量が多くなり、アルカリの添加量は中和のための酸の量及び超音波発振子の出力によって定まる。

図５に、可溶化汚泥９の一部を、可溶化工程Ｓに循環する概要フロー工程図を示す。このように、可溶化汚泥の一部を許容できる循環ポンプ動力の範囲内の循環量で循環処理することにより、更に汚泥の分解性を向上することができる。

【００１０】

【実施例】

以下、本発明を実施例により具体的に説明する。

実施例１

図１の処理フローに示した実験装置（Ｒｕｎ１）と、同フローから可溶化工程を除いた実験装置（Ｒｕｎ２）の２系列を設けて、処理水質と汚泥発生量を比較した。Ｒｕｎ１において、可溶化工程には余剰汚泥量の４倍量を導入し、周波数２０ｋＨｚの超音波を、余剰汚泥１リットルあたり出力３０Ｗで１時間発振した。なお、実験はＡ食品会社の排水を原水（ｐＨ６．４、ＢＯＤ５００ｍｇ／リットル、ＣＯＤ　Ｍｎ　２４０ｍｇ／リットル、ＳＳ８０ｍｇ／リットル）として、Ｒｕｎ１とＲｕｎ２の運転条件は可溶化工程を設ける以外は同条件で運転した。

【００１１】

表１に、導入汚泥と超音波処理汚泥の性状を示す。

【表１】

項　　目	導入汚泥	超音波処理汚泥
ｐＨ（－）	６．７	６．５
ＴＯＣ（ｍｇ／リットル）	１２	６１０
ＭＬＳＳ（ｍｇ／リットル）	５９２０	４０３０
ＶＳ／ＳＳ（％）	７９	７３

【００１２】

実験結果を表２に示す。表２から、可溶化工程を組み込んだＲｕｎ１はＲｕｎ２に比べて汚泥発生量が著しく少なく、処理水質もほとんど差はなかった。

【表２】

表　２　　連続実験結果

項　　目	Ｒｕｎ１	Ｒｕｎ２
処理水ｐＨ（－）	7.4	7.5
処理水ＢＯＤ（ｍｇ／リットル）	6	5
処理水ＣＯＤ Ｍｎ(ｍｇ／リットル)	12	8
処理水ＳＳ（ｍｇ／リットル）	11	11
ＶＳＳ／ＳＳ比（％）	83	87
ＢＯＤ汚泥転換率（ｇ－ＳＳ／ｇ－ＢＯＤ）	0.09	0.46

【００１３】

実施例２

図３の処理フローに示した実験装置（Ｒｕｎ１）と、同フローから可溶化工程を除いた実験装置（Ｒｕｎ２）の２系列を設けて、処理水質と汚泥発生量を比較した。Ｒｕｎ１において、可溶化工程には余剰汚泥量の４倍量を導入し、導入汚泥の１ｇ－ＳＳあたりの０．１４ｇの水酸化ナトリウムを添加してｐＨを９．５～１０とし、周波数２０ｋＨｚの超音波を、余剰汚泥１リットルあたり出力３０Ｗで１時間発振した。超音波処理汚泥には酸を添加することなく、そのまま好気性生物処理槽に導入した。なお、実験はＡ食品会社の排

水を原水（ｐＨ６．４、ＢＯＤ５００ｍｇ／リットル、ＣＯＤ　Ｍｎ　２４０ｍｇ／リットル、ＳＳ８０ｍｇ／リットル）として、Ｒｕｎ１とＲｕｎ２の運転条件は可溶化工程を設ける以外は同条件で運転した。

【００１４】

表３に、導入汚泥と超音波処理汚泥の性状を示す。

【表３】

項　　目	導入汚泥	超音波処理汚泥
ｐＨ（－）	６．７	９．６
ＴＯＣ（ｍｇ／リットル）	１２	７２０
ＭＬＳＳ（ｍｇ／リットル）	５９２０	３９５０
ＶＳ／ＳＳ（％）	７９	７１

【００１５】

実験結果を表４に示す。表４から、可溶化工程を組み込んだＲｕｎ１はＲｕｎ２に比べて汚泥発生量が著しく少なく、処理水質もほとんど差はなかった。

【表４】

表　４　　連続実験結果

項　　目	Ｒｕｎ１	Ｒｕｎ２
処理水ｐＨ（－）	8.1	7.5
処理水ＢＯＤ（ｍｇ／リットル）	8	5
処理水ＣＯＤ Mn(ｍｇ／リットル)	15	8
処理水ＳＳ（ｍｇ／リットル）	13	11
ＶＳＳ／ＳＳ比（％）	81	87
ＢＯＤ汚泥転換率（ｇ－ＳＳ／ｇ－ＢＯＤ）	0.08	0.46

【００１６】

【発明の効果】

本発明によれば、有機性汚水の好気性生物処理により得られる汚泥の超音波処理により、或いは当該汚泥をアルカリ性にしたる後、超音波処理することにより、余剰汚泥をほとんど分解でき、汚泥はほとんど発生しない。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の処理方法に用いる汚泥減容化プロセスのフロー工程図。

【図２】超音波処理の別の方式を示す部分拡大図。

【図３】本発明の処理方法の別の概略フロー工程図。

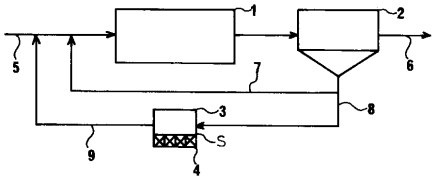
【図４】本発明の処理方法の別の概略フロー工程図。

【図５】本発明の処理方法の別の概略フロー工程図。

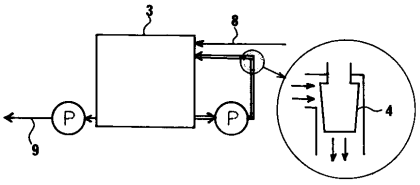
【符号の説明】

１：好気性生物処理槽、２：沈殿槽、３：貯留槽、４：超音波発振子、５：有機性汚水、６：処理水、７：返送汚泥、８：余剰汚泥、９：可溶化汚泥、１０：アルカリ、１１：調整槽、１２：前曝気槽、Ｓ：可溶化工程、

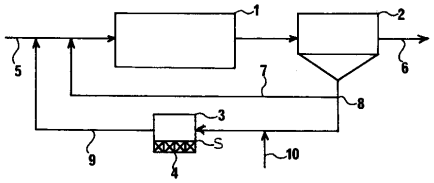
【図１】



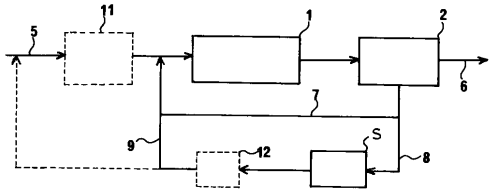
【図２】



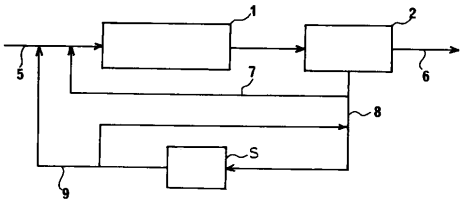
【図３】



【図４】



【図５】



フロントページの続き

審査官　増田　亮子

(56)参考文献　特開平０２－２２７１９１（ＪＰ，Ａ）
特開平９－７１５９５（ＪＰ，Ａ）
特開昭５５－８８３５（ＪＰ，Ａ）
特開昭５４－１４７６５２（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－４７７８４（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
C02F 3/12
C02F 11/00-11/20