

(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2005-186023

(P2005-186023A)

(43) 公開日 平成17年7月14日(2005.7.14)

| | | |
|----------------------------|------------|-------------|
| (51) Int. Cl. ⁷ | F I | テーマコード (参考) |
| CO2F 3/12 | CO2F 3/12 | 4D028 |
| CO2F 11/00 | CO2F 3/12 | 4D059 |
| | CO2F 3/12 | S |
| | CO2F 11/00 | Z |

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

| | | | |
|-----------|------------------------------|----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2003-433968 (P2003-433968) | (71) 出願人 | 000004400 オルガノ株式会社 東京都江東区新砂1丁目2番8号 |
| (22) 出願日 | 平成15年12月26日(2003.12.26) | (74) 代理人 | 100075258 弁理士 吉田 研二 |
| | | (74) 代理人 | 100096976 弁理士 石田 純 |
| | | (72) 発明者 | 鳥田 泰彦 東京都江東区新砂1丁目2番8号 オルガノ株式会社内 |
| | | (72) 発明者 | 江口 正浩 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) | 4D028 BC18 BD11 BD16 BD17 BE08 4D059 AA03 BK12 CA28 DA01 DA05 DB40 EBO6 |

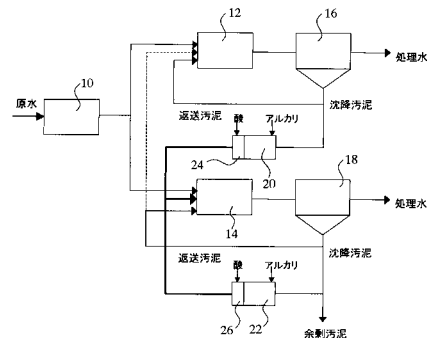
(54) 【発明の名称】 有機性排水の処理方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 有機性排水、特に、下水、し尿、各種産業排水などの有機性排水の好気性生物処理をする際に生じる余剰汚泥を著しく減容化する。

【解決手段】 好気性生物処理工程と、固液分離工程と、返送工程と、分離された汚泥にアルカリ剤を添加して可溶化させる可溶化工程と、可溶化汚泥を生物処理工程に返送する可溶化汚泥返送工程と、を有する有機性排水の処理方法であって、好気性生物処理工程は、有機性排水を2系列以上で並列に処理する工程12, 14からなり、可溶化工程は、少なくとも1系列以上で汚泥の少なくとも一部を可溶化処理する工程20, 22からなり、可溶化汚泥返送工程は、原水量に対する汚泥発生量が最も低い生物処理工程の系列に返送する有機性排水の処理方法。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

好気性条件下で有機性排水を微生物により処理する好気性生物処理工程と、
 前記好気性生物処理工程からの生物処理水を固液分離処理し、固形分が除去された処理水を排出する固液分離工程と、
 前記固液分離工程で分離された汚泥を前記生物処理工程へ返送する汚泥返送工程と、
 前記固液分離工程で分離された汚泥の少なくとも一部にアルカリ剤を添加して可溶化させる可溶化工程と、
 前記可溶化処理した汚泥を前記生物処理工程に返送する可溶化汚泥返送工程と、
 を有する有機性排水の処理方法であって、
 前記好気性生物処理工程は、前記有機性排水を 2 系列以上で並列に処理する工程からなり、
 前記可溶化工程は、少なくとも 1 系列以上で前記固液分離工程で分離された汚泥を可溶化処理する工程からなり、
 前記可溶化汚泥返送工程は、別の系統の前記好気性生物処理工程に前記汚泥を返送し、
 前記別の系統の好気性生物処理工程は、原水量に対する汚泥発生量が最も低い好気性生物処理工程であることを特徴とする有機性排水の処理方法。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の有機性排水の処理方法であって、
 前記汚泥発生量が最も低い好気性生物処理工程の系列では可溶化処理を行わないことを特徴とする有機性排水の処理方法。

20

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の有機性排水の処理方法であって、
 前記可溶化工程は、前記汚泥の少なくとも一部にアルカリ剤を添加して、前記汚泥の pH を 11.0 を超える値として反応させることを特徴とする有機性排水の処理方法。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 に記載の有機性排水の処理方法であって、
 前記可溶化工程後に、さらに、酸を添加して中和する工程を、
 を有することを特徴とする有機性排水の処理方法。

【請求項 5】

好気性条件下で有機性排水を微生物により処理する好気性生物処理手段と、
 前記好気性生物処理手段からの生物処理水を固液分離処理し、固形分が除去された処理水を排出する固液分離手段と、
 前記固液分離手段で分離された汚泥を前記生物処理手段へ返送する汚泥返送手段と、
 前記固液分離手段で分離された汚泥の少なくとも一部にアルカリ剤を添加して可溶化させる可溶化手段と、
 前記可溶化処理した汚泥を前記生物処理手段に返送する可溶化汚泥返送手段と、
 を有する有機性排水の処理装置であって、
 前記好気性生物処理手段は、前記有機性排水を 2 系列以上で並列に処理する手段からなり、
 前記可溶化手段は、少なくとも 1 系列以上で前記固液分離工程で分離された汚泥を可溶化処理する手段からなり、
 前記可溶化汚泥返送手段は、別の系統の前記好気性生物処理手段に前記汚泥を返送し、
 前記別の系統の好気性生物処理手段は、原水量に対する汚泥発生量が最も低い好気性生物処理手段であることを特徴とする有機性排水の処理装置。

30

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機性排水の処理方法に関し、特に下水・し尿、各種産業排水などの有機性

50

排水の好気性生物処理における汚泥の発生を著しく抑制する方法及び装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、工業排水や生活排水などの有機性排水については、好気性生物処理（活性汚泥法、硝化脱窒法等）を行い、排水中のBOD成分を分解することが一般的であった。このような生物処理において、分解されたBOD成分の30～50%が微生物の増殖に使用され、汚泥が増加する。増加した分の汚泥は、余剰汚泥として引き抜かれ、濃縮、脱水、焼却等の工程を得て廃棄物として処分されるが、その処分には多大の経費と設備費がかかり、今後ますます増加する傾向にある。

【0003】

好気性生物処理で発生する余剰汚泥を削減する方法として、返送汚泥の一部または全部を物理的、化学的、生物学的方法で分解・可溶化したのちもとの生物処理槽に返送し、好氣的処理を行う方法が提案されている。分解・可溶化する方法としては、オゾンにより処理する方法（特開平7-88495）、アルカリを添加する方法（特公平6-61550）、界面活性剤を用いる方法、廃酸を用いる方法（特許第3167021号）等が提案されている。

【0004】

また、有機性排水を2系列以上の好気性生物処理槽により並列に処理をする方法も提案されている。例えば、オゾンによる処理を並列で行う方法（特開平11-319897）が開示されている。

【0005】

並列処理において、前記の余剰汚泥削減方法を適用する場合は、(a)各系列それぞれで減容化処理を行いもとの系列の好気性生物処理槽に処理済み汚泥を返送する場合、(b)各系列からの汚泥をすべて集めて減容化処理を行い、各系列に処理済み汚泥を分配して返送する方法などが考えられる。

【0006】

【特許文献1】特開平7-88495号公報

【特許文献2】特公平6-61550号公報

【特許文献3】特許第3167021号公報

【特許文献4】特開平11-319897号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかし、特許文献1～3の手法を用いる場合、可溶化処理した汚泥により好気槽のBOD負荷が増加する。活性汚泥槽の負荷状況や汚泥の状態等によっては、可溶化した汚泥が再度余剰汚泥となる割合が高くなってしまい、結果として汚泥発生量があまり削減されない場合があった。

【0008】

また特許文献4の方法のように2系列以上の好気性生物処理槽により並列に処理をする場合でも汚泥の削減量は不十分である。

【0009】

本発明は、2系列以上の好気性生物処理槽により並列に処理し、汚泥可溶化処理を行って、余剰汚泥の発生を著しく抑制する有機性排水の処理方法において、汚泥を効率的に削減する方法及び装置である。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は、好気性条件下で有機性排水を微生物により処理する好気性生物処理工程と、前記好気性生物処理工程からの生物処理水を固液分離処理し、固形分が除去された処理水を排出する固液分離工程と、前記固液分離工程で分離された汚泥を前記生物処理工程へ返送する汚泥返送工程と、前記固液分離工程で分離された汚泥の少なくとも一部にアルカリ

10

20

30

40

50

剤を添加して可溶化させる可溶化工程と、前記可溶化処理した汚泥を前記生物処理工程に返送する可溶化汚泥返送工程と、を有する有機性排水の処理方法であって、前記好気性生物処理工程は、前記有機性排水を2系列以上で並列に処理する工程からなり、前記可溶化工程は、少なくとも1系列以上で前記固液分離工程で分離された汚泥を可溶化処理する工程からなり、前記可溶化汚泥返送工程は、別の系統の前記好気性生物処理工程に前記汚泥を返送し、前記別の系統の好気性生物処理工程は、原水量に対する汚泥発生量が最も低い好気性生物処理工程である。

【0011】

また、前記有機性排水の処理方法において、前記汚泥発生量が最も低い好気性生物処理工程の系列では可溶化処理を行わないことが好ましい。

10

【0012】

また、前記有機性排水の処理方法において、前記可溶化工程は、前記汚泥の少なくとも一部にアルカリ剤を添加して、前記汚泥のpHを11.0を超える値として反応させることが好ましい。

【0013】

また、前記有機性排水の処理方法において、前記可溶化工程後に、さらに、酸を添加して中和する工程を、有することが好ましい。

【0014】

さらに、本発明は、好気性条件下で有機性排水を微生物により処理する好気性生物処理手段と、前記好気性生物処理手段からの生物処理水を固液分離処理し、固形分が除去された処理水を排出する固液分離手段と、前記固液分離手段で分離された汚泥を前記生物処理手段へ返送する汚泥返送手段と、前記固液分離手段で分離された汚泥の少なくとも一部にアルカリ剤を添加して可溶化させる可溶化手段と、前記可溶化処理した汚泥を前記生物処理手段に返送する可溶化汚泥返送手段と、を有する有機性排水の処理装置であって、前記好気性生物処理手段は、前記有機性排水を2系列以上で並列に処理する手段からなり、前記可溶化手段は、少なくとも1系列以上で前記固液分離工程で分離された汚泥を可溶化処理する手段からなり、前記可溶化汚泥返送手段は、別の系統の前記好気性生物処理手段に前記汚泥を返送し、前記別の系統の好気性生物処理手段は、原水量に対する汚泥発生量が最も低い好気性生物処理手段である。

20

【発明の効果】

30

【0015】

本発明により、2系列以上の好気性生物処理により並列に浄化処理するとき、それぞれの活性汚泥槽で汚泥発生率に差がある場合にも、可溶化された汚泥を効率的に酸化分解することができ、発生する余剰汚泥量を減少させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明の実施形態について説明する。

【0017】

図1は本発明の一実施形態における有機性排水の処理方法の全体フローを示す説明図であり、2系列の好気性生物処理装置を持つものとして示したが、3系列以上の好気性生物処理装置を有していてもよい。

40

【0018】

工業排水、生活排水などの有機性排水が原水として原水槽10に流入し、原水槽10から2系列に分流され、それぞれ、好気性生物処理槽12, 14に導入される。有機性排水は、散気装置(図示せず)によって曝気しながら微生物濃度が所定の濃度に維持されている活性汚泥によって処理されたのち、沈殿槽16, 18で処理水と沈降汚泥に分離される。沈降汚泥の一部は返送汚泥としてもとの好気性生物処理槽12, 14に返送され、また一部は余剰汚泥として系外に排出される。処理水は沈殿槽16, 18の上部、処理水路より排出される。なお、本実施形態では、原水は、1つの原水槽から2系列に分流され、好気性生物処理槽12, 14に導入されているが、汚水発生源が複数ある場合には、複数の

50

原水槽を設け、それぞれ好気性生物処理槽に導入されてもよい。

【0019】

なお、好気性生物処理槽12, 14において、板状等の接触材等を設置し、接触材等に微生物を付着生育させてもよい。また、沈殿槽16, 18の代わりに、公知の固液分離手段、例えば遠心分離、浮上分離、UF膜又はMF膜等の膜分離等を用いてもよい。

【0020】

ここで、一方の好気性生物処理槽12(または14)から発生する沈降汚泥の一部を汚泥可溶化槽20(または22)に導き可溶化処理をおこない、必要に応じ中和槽24(または26)において中和した後、別の系列の好気性生物処理槽14(または12)に返送して再度好気性生物処理を行うことにより汚泥を減容する。なお、可溶化汚泥を、さらに

10

【0021】

このときに、可溶化処理した汚泥を原水量に対する汚泥発生率の低い系列の好気性生物処理槽20(または22)に送って活性汚泥処理を行う。可溶化処理する量は通常余剰汚泥発生量の3から4倍程度であるので、可溶化処理量すべてを別の系列におくると、汚泥が減少してしまうので、送泥先の好気性生物処理槽の返送汚泥の一部を送泥できるようにしておくことが好ましい。また、3系列以上の好気性生物処理装置を有する場合は、最も汚泥発生量が低い系列に返送することが好ましい。また、3系列以上の場合、汚泥発生量が低いいくつかの系列に汚泥発生量に応じて返送量を変えてもよい。

【0022】

可溶化汚泥の返送量は送り先の好気性生物処理槽の負荷により可溶化処理量全部でもよいし、一部でもよい。その場合、残りの可溶化汚泥は余剰汚泥として廃棄してもよい。同じ原水を処理している場合でも、好気性生物処理槽の設計が異なっていたり、あるいは生物処理が異なっていたりするため、原水量に対する汚泥発生量が異なる場合がある。その場合、可溶化処理した汚泥をもとの好気性生物処理槽にそのまま返送した場合、汚泥発生量が大きい系列の好気性生物処理槽では減容率が低くなってしまふ。そこで、汚泥発生量が小さい系列に可溶化した汚泥を送泥することにより、可溶化した汚泥中のBOD成分から再生成される汚泥量を減らすことができる。

20

【0023】

また、このとき汚泥生成量が小さい系列には、図2に示すように汚泥可溶化槽を設けないことも好ましい。このときは、減容化効果を保ったまま、減容化設備の数を少なくできるため、運転管理が容易になり、設備の簡略化にもなる。また、3系列以上の好気性生物処理装置を有する場合は、最も汚泥発生量が低い系列には汚泥可溶化槽を設けないことが好ましい。また、3系列以上の場合、汚泥発生量が低いいくつかの系列には汚泥可溶化槽を設けなくてもよい。

30

【0024】

可溶化処理方法としては、返送汚泥の一部又は全部にアルカリ剤を混合して、当該混合液のpHが11を超えるように、好ましくは常に11.5~12.0となるようにして所定時間滞留させ、分解、可溶化する。その後、例えば、汚泥可溶化槽20, 22の後に中和槽24, 26を設けて反応後の混合液に酸を添加して中和することが好ましい。また、

40

【0025】

添加するアルカリ剤としては、水酸化ナトリウム、炭酸ナトリウム、炭酸水素ナトリウム、水酸化カリウム、炭酸カリウム、水酸化カルシウム等の公知のアルカリ剤が挙げられるが、水酸化ナトリウムが好ましい。また、アルカリ剤は速やかに均一化させるために水溶液の状態で添加することが好ましい。アルカリ剤の添加量に対する汚泥の可溶化効果は、アルカリ剤添加量が少なすぎても、十分な可溶化効果が得られず、また、多すぎても、アルカリ剤添加量の割には汚泥の可溶化効果が低くなる。

【0026】

汚泥可溶化槽20, 22の内温は、10~30の範囲であることが好ましい。温度が

50

低いと可溶化（加水分解）の進行が遅くなるためである。可溶化（加水分解）速度を速めるため、30 以上、例えば40～60 に加温してもよい。滞留時間は汚泥の質によって変化するが、1～24時間滞留させることが好ましい。なお、可溶化処理する汚泥量は、余剰汚泥発生量の3～4倍量程度が好ましい。また、汚泥可溶化の助剤として界面活性剤等の添加剤を添加してもよい。

【0027】

汚泥可溶化槽20, 22においては、活性汚泥を構成する種々の微生物の細胞壁構成成分（タンパク質など）が高pH条件下で変性し細胞壁に損傷が生じると、細胞壁内外の浸透圧の差によって細胞内成分が溶出し、低分子化される。そのため、可溶化汚泥中の溶解性TOC濃度が上昇し、好気性生物処理槽12, 14に返送されたときに生物分解され易くなる。また、汚泥の一部は可溶化されずに、固形物質のままで残存する場合もあるが、その場合は系外へ排出される。

10

【0028】

中和時に添加する酸としては、硫酸、塩酸、りん酸等の公知の酸が挙げられるが、硫酸が好ましい。また、急激な中和反応を避けるため、酸は5%～30%、好ましくは10%～20%の水溶液として添加することが好ましい。このとき、pHの範囲は6.5～8.5を維持することが好ましい。なお、中和された後、汚泥は好気性生物処理槽12, 14に返送され、好気性生物処理槽12, 14内に存在する活性汚泥によって、CO₂とH₂Oに生物学的に分解される。

【0029】

なお、本発明の別の実施形態においては、好気性生物処理として標準的な活性汚泥法以外に、硝化脱窒を行う生物処理方式にも同様に適用される。硝化脱窒法においては、前述の好気性生物処理槽12, 14の代わりに、例えば、前段を曝気せずに攪拌だけを行う嫌気槽、後段を散気装置により曝気を行う好気槽で構成される生物処理槽が設けられ、好気槽の混合液を嫌気槽へ循環する。嫌気槽では活性汚泥中に生息する脱窒細菌の働きにより、好気槽から循環される硝酸性窒素を、原水槽からの流出水のBOD成分を利用して窒素ガスに転換し除去する。また、好気槽では、活性汚泥中に生息する硝化細菌の働きにより、原水槽からの流出水のアンモニア性窒素を硝酸性窒素に酸化すると共に、嫌気槽で残存したBOD成分を活性汚泥で分解し、その一部を沈殿槽に送る。

20

【実施例】

30

【0030】

以下、実施例を挙げ、本発明をより具体的に詳細に説明するが、本発明はその要旨を超えない限り、以下の実施例に限定されるものではない。

【0031】

（実施例1）

図1に示す装置を用い、表1に示す水質の排水を対象として処理を行った。処理水量は15m³/日であり、A系列10m³/日とB系列5m³/日に分けられ、それぞれ返送汚泥量は5m³/日, 2.5m³/日とした。好気性生物処理槽はそれぞれ10m³のものを用いた。可溶化処理方法として、汚泥にアルカリ剤（NaOH水）と界面活性剤（セピアD200：オルガノ製）を添加して反応させる方法を用いた。可溶化処理量はA、B系列でそれぞれ0.18m³/日と0.06m³/日とした。処理汚泥は両方ともB系列の好気性生物処理槽に送泥した。可溶化処理条件を表2に示した。

40

【0032】

【表 1】

(原水水質)

| 項目 | 濃度 |
|-----|----------|
| SS | 10 mg/L |
| BOD | 600 mg/L |

【0033】

【表 2】

(好気性生物処理槽処理条件)

| 項目 | | 条件 |
|----------|-----|----------------|
| MLSS | | 6000 mg/L |
| BOD-SS負荷 | A系列 | 0.2 kg/kg-SS/日 |
| | B系列 | 0.1 kg/kg-SS/日 |

10

【0034】

【表 3】

(可溶化処理槽反応条件)

| 項目 | 条件 |
|-------|-----------|
| 滞留時間 | 6時間 |
| pH | 11.5 |
| 界面活性剤 | 50 mg/L添加 |

20

【0035】

(実施例 2)

B系列の可溶化処理槽のみを省いた図2に示す装置を用い、A系列からの可溶化処理量は0.27 m³/日とした以外は実施例1と同様に処理を行った。

30

【0036】

(比較例 1)

図3に示す装置を用い、実施例1と同様に処理を行った。A, Bそれぞれの系列の処理汚泥はそれぞれの好気性生物処理槽に返送した。

【0037】

(比較例 2)

図3において可溶化処理槽を設置せず可溶化処理を行わずに、実施例1と同様の条件で、従来通りの活性汚泥処理を行った。

40

【0038】

【表 4】

(汚泥発生量)

| | 実施例 1 | 実施例 2 | 比較例 1 | 比較例 2 |
|-----------|----------|----------|----------|----------|
| 汚泥発生量 A 系 | 0 k g | 0 k g | 0. 9 k g | 1. 8 k g |
| 汚泥発生量 B 系 | 0. 6 k g | 0. 6 k g | 0. 2 k g | 0. 6 k g |
| 合計 | 0. 6 k g | 0. 6 k g | 1. 1 k g | 2. 4 k g |
| 汚泥削減率 | 7 5 % 減 | 7 5 % 減 | 5 4 % 減 | — |

10

【0039】

実施例、比較例における汚泥発生量を表 4 にまとめた。実施例のように負荷の低い B 系列で可溶化汚泥を処理することにより、比較例 1 の負荷が高い A 系列で処理した場合よりも汚泥削減率が 20 % 高くなった。また、実施例 2 のように可溶化設備 1 つで処理する場合も、実施例 1 とほぼ同じ高い減容効率を得られ、設備の簡略化ができる。

【産業上の利用可能性】

【0040】

本発明により、有機性排水、特に、下水、し尿、各種産業排水などの有機性排水の好気性生物処理する際に生じる余剰汚泥を著しく減容化させる処理方法及び装置を提供することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図 1】本発明の有機性排水の処理方法の一実施形態のフローを示す図である。

【図 2】本発明の有機性排水の処理方法の別の実施形態のフローを示す図である。

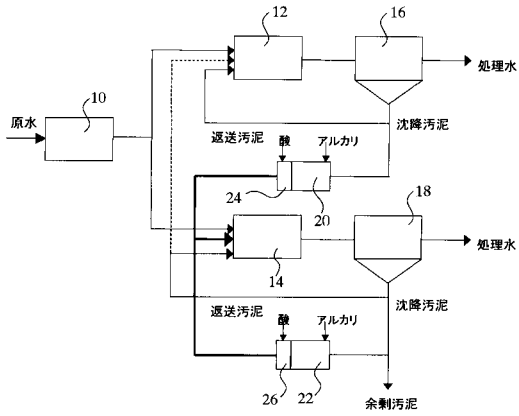
【図 3】従来の有機性排水の処理方法の一実施形態のフローを示す図である。

【符号の説明】

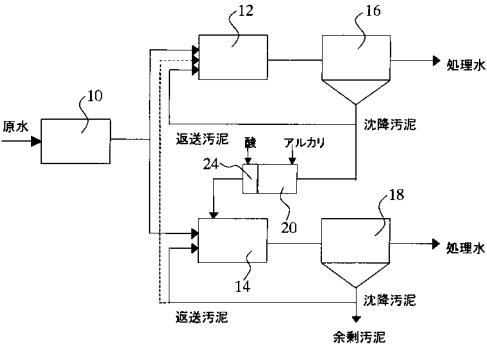
【0042】

10 原水槽、12, 14 好気性生物処理槽、16, 18 沈殿槽、20, 22 汚泥可溶化槽、24, 26 中和槽。

【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】

