

(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2010-12446  
(P2010-12446A)

(43) 公開日 平成22年1月21日(2010.1.21)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード(参考)	
<b>CO2F</b>	<b>3/12</b>	<b>(2006.01)</b>	CO2F	3/12	V	4D028	
<b>CO2F</b>	<b>1/24</b>	<b>(2006.01)</b>	CO2F	1/24	D	4D037	
<b>BO1D</b>	<b>17/025</b>	<b>(2006.01)</b>	BO1D	17/025		4D040	
<b>CO2F</b>	<b>3/28</b>	<b>(2006.01)</b>	CO2F	3/28	B		
<b>CO2F</b>	<b>3/34</b>	<b>(2006.01)</b>	CO2F	3/34	Z		

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2008-177131 (P2008-177131)  
(22) 出願日 平成20年7月7日(2008.7.7)

(71) 出願人 000002107  
住友重機械工業株式会社  
東京都品川区大崎二丁目1番1号  
(74) 代理人 100088155  
弁理士 長谷川 芳樹  
(74) 代理人 100113435  
弁理士 黒木 義樹  
(72) 発明者 未広 文一  
神奈川県横須賀市夏島町19番地 住友重  
機械工業株式会社横須賀製造所内  
(72) 発明者 上野 紀条  
神奈川県横須賀市夏島町19番地 住友重  
機械工業株式会社横須賀製造所内

最終頁に続く

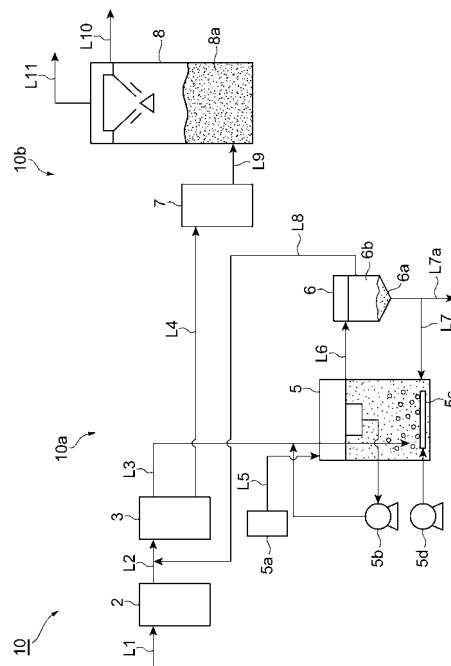
(54) 【発明の名称】 油脂含有排水処理装置

(57) 【要約】

【課題】有機性排水に含まれる油脂を高度に分解し、有機性排水を十分に処理できる排水処理装置を提供すること。

【解決手段】本発明に係る排水処理装置10は、油脂含有排水を処理するためのものであって、排水から油脂を分離するとともに、油脂の含有量が低減された分離水を得る油脂分離手段3と、分離水に含まれる有機物をメタン発酵処理する上向流式嫌気性処理槽8と、油脂分離手段3によって分離された油脂及びこれを分解するための菌体を収容し、当該油脂を分解処理する油脂分解槽5と、油脂分解槽5から排出された処理液を固形分6aと液体分6bとに分離する沈殿槽(固形分離手段)6と、固形分6aを油脂分解槽5に返送する固形分返送ラインL7とを備える。

【選択図】図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

油脂を含有する有機性排水を処理するための排水処理装置であって、  
前記有機性排水から油脂を分離するとともに、油脂の含有量が低減された分離水を得る  
油脂分離手段と、

前記分離水に含まれる有機物をメタン発酵処理する上向流式嫌気性処理槽と、  
前記油脂分離手段によって分離された油脂及びこれを分解するための菌体を収容し、当  
該油脂を分解処理する油脂分解槽と、

前記油脂分解槽から排出された処理液を固形分と液体分とに分離する固液分離手段と、  
前記固形分を前記油脂分解槽に返送する固形分返送ラインと、  
を備えることを特徴とする油脂含有排水処理装置。

10

**【請求項 2】**

前記液体分を前記油脂分離手段の上流側に移送する液体分移送ラインを更に備えること  
を特徴とする、請求項 1 記載の油脂含有排水処理装置。

**【請求項 3】**

前記油脂分解槽は、当該槽内の被処理液に対してアルカリを添加する手段を備えること  
を特徴とする、請求項 1 又は 2 記載の油脂含有排水処理装置。

**【請求項 4】**

前記アルカリは水酸化カルシウムであることを特徴とする、請求項 3 記載の油脂含有排  
水処理装置。

20

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、油脂を含有する有機性排水を処理するための装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

微生物を利用した排水処理方法として、一般に、好気性菌による好気性処理法及び嫌気  
性菌によるメタン発酵処理法（嫌気性処理法）が知られている。好気性処理法は被処理水  
に空気を吹き込むためのエネルギーを要するのに対し、メタン発酵処理法は消費エネルギ  
ーが少なく、またメタンなどを主成分とするバイオガスを得ることもできる。このため、  
メタン発酵処理法は、好気性処理法よりもエネルギー効率の点で有利であるといわれてい  
る。また、余剰汚泥の発生量が少ないのもメタン発酵処理法の利点の一つである。

30

**【0003】**

有機物を高濃度に含む高負荷排水をメタン発酵処理法で処理するため、種々のタイプの  
上向流式嫌気性処理槽が開発されている。例えば、U A S B (Upflow Anaerobic Sludg  
e Blanket) 法やこれを改良した E G S B (Expanded Granular Sludge Bed) 法を利用  
した処理槽が知られている。これらの上向流式嫌気性処理槽は、グラニュール汚泥と呼  
ばれる粒状の汚泥を槽内に収容することができ、被処理水がグラニュール汚泥と接触しな  
がら上方に流れることによって、有機物が効率的に分解される。

**【0004】**

ところで、油脂を含有する有機性排水をグラニュール汚泥で処理する場合、油脂がグラ  
ニュール汚泥に付着し、これによって排水とグラニュール汚泥との接触効率が低下して有  
機物の処理が不十分となりやすい。このような問題を解決する手段として、下記特許文献  
1 には、上向流式嫌気性処理槽に被処理水を導入するに先立ち、被処理水から油分を分離  
し、これをリパーゼ生成菌によって分解する嫌気性処理装置が記載されている。

40

**【0005】**

また、下記特許文献 2 には、油脂の分解によって生成する高級脂肪酸がメタン発酵の阻  
害要因となることが記載されており、これを防止する観点から、嫌気性処理槽内の高級脂  
肪酸濃度を制御しながら油脂含有排水を処理する方法が記載されている。

**【特許文献 1】**特開 2005 - 270862 号公報

50

【特許文献2】特開2001-321792号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記特許文献1に記載の嫌気性処理装置によれば、上向流式嫌気処理槽の前段で油脂を分離できるため、油脂が上向流式嫌気処理槽内に導入されることによって生じる接触効率の低下などを未然に防止できる。しかし、当該嫌気性処理装置は、油脂をより一層高度に分解する点において未だ改善の余地があった。

【0007】

すなわち、油脂を分解する酵素を生成する菌体（以下、「酵素生成菌」という。）は、一般に自己凝集性及び沈降性が乏しいため、処理水とともに分解槽から流出しやすいという性質を有する。仮に、槽内の酵素生成菌の濃度が一定のレベルよりも低下すると、油脂が分解されずにそのまま後段の嫌気性処理槽に流入したり、あるいは、嫌気性処理槽内においてメタン発酵処理の阻害要因となり得る高級脂肪酸濃度が高くなったりするおそれがある。

10

【0008】

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、有機性排水に含まれる油脂を高度に分解し、有機性排水を十分に処理できる排水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】

20

【0009】

本発明に係る油脂含有排水処理装置は、油脂を含有する有機性排水を処理するためのものであって、有機性排水から油脂を分離するとともに、油脂の含有量が低減された分離水を得る油脂分離手段と、分離水に含まれる有機物をメタン発酵処理する上向流式嫌気性処理槽と、油脂分離手段によって分離された油脂及びこれを分解するための菌体を収容し、当該油脂を分解処理する油脂分解槽と、油脂分解槽から排出された処理液を固形分と液体分とに分離する固液分離手段と、固形分を油脂分解槽に返送する固形分返送ラインとを備える。

【0010】

上記構成の排水処理装置によれば、油脂分解槽から処理液とともに流出した酵素生成菌を固液分離手段及び固形分返送ラインによって油脂分解槽に返送できる。油脂分解槽において酵素生成菌の濃度を十分に維持できるため、油脂を十分高度に分解できる。

30

【0011】

上記のように、油脂分解槽における処理によって油脂を高度に分解できるため、油脂の含有量が十分に低減された被処理水を上向流式嫌気性処理槽へと供給できる。これにより、上向流式嫌気性処理槽内においては、生物汚泥に油脂が付着することなどに起因する問題を未然に防止することができる。よって、上向流式嫌気性処理槽は、その処理能力を十分に発揮することができ、高負荷運転も可能となる。

【0012】

また、本発明に係る油脂含有排水処理装置は、固液分離手段によって分離された液体分を油脂分離手段の上流側に移送する第1の液体分移送ラインを更に備えることが好ましい。固液分離手段によって分離された液体分は第1の液体分移送ラインによって油脂分離手段の上流側に移送されるため、当該液体中に残存する油脂は油脂分離手段によって分離され、油脂分解槽へと再度供給される。このようなプロセスを経ることにより、被処理水に含まれる油脂を十分高度に分解できる。

40

【0013】

本発明に係る油脂含有排水処理装置は、固液分離手段によって分離された液体分を油脂分離手段の下流側であり且つ上向流式嫌気性処理槽の上流側に移送する第2の液体分移送ラインを備えたものであってもよい。当該排水処理装置は、油脂の含有量が比較的少ない有機性排水を処理する場合などに好適である。なお、当該排水処理装置が備える第2の液

50

体分移送ラインは液体分を上向流式嫌気性処理槽に供給するためのものであるのに対し、上述の排水処理装置が備える第1の液体分移送ラインは液体分を油脂分離手段に供給するためのものである。固液分離手段によって分離された液体分の移送先が相違する点の他は、当該排水処理装置の構成及びその効果は、上述の排水処理装置と同様である。

【0014】

本発明においては、油脂分解槽は槽内の被処理液に対してアルカリを添加する手段を備えることが好ましい。被処理液にアルカリを添加することにより、被処理液中に油脂が分散しやすくなり、酵素生成菌によって生成される酵素と油脂との接触効率が向上し、油脂の分解速度が向上する。

【0015】

油脂分解槽内の被処理液に添加するアルカリは、水酸化カルシウムであることが好ましい。被処理液に水酸化カルシウムを添加することにより、油脂の分散性の向上効果に加え、水酸化カルシウムが電離して生じる $Ca^{2+}$ によって油脂分解酵素の活性が高められるという効果が奏される。

【0016】

また、被処理液に水酸化カルシウムを添加することによって、油脂分解槽内の二酸化炭素と $Ca^{2+}$ とが反応して不溶性の炭酸カルシウムが生成する。この炭酸カルシウムが酵素生成菌に付着すると酵素生成菌の比重が高くなる。そうすると、油脂分解槽から酵素生成菌が流出しにくくなる。また、流出した酵素生成菌についても沈降性が向上しているため、固液分離手段として沈殿槽などを採用でき、効率的に分離回収できる。更に、上向流式嫌気性処理槽内の二酸化炭素と $Ca^{2+}$ とが反応して生じた炭酸カルシウムが生じ、当該槽内の生物汚泥に付着する。このことにより、生物汚泥の浮上や流出が起こりにくくなり、より一層安定的なメタン発酵処理が可能となる。

【0017】

上記の油脂含有排水処理装置によれば、油脂を含有する有機性排水を以下の方法によって処理できる。すなわち、当該装置は、有機性排水から油脂を分離するとともに、油脂の含有量が低減された分離水を得る油脂分離工程と、分離水に含まれる有機物のメタン発酵処理を上向流式嫌気性処理槽において行う嫌気性処理工程と、油脂を分解するための菌体が収容された油脂分解槽に、油脂分離工程で分離した油脂を導入し、当該油脂の分解処理を行う油脂分解工程と、油脂分解槽から排出された処理液を固形分と液体分とに分離する固液分離工程と、固形分を油脂分解槽へ返送する固形分返送工程と、液体分を液体分移送ラインで移送し、当該液体分と油脂分離工程前の有機性排水又は油脂分離工程後の分離水とを混合する液体分移送工程とを備える排水処理方法を実施できる。

【0018】

上記の排水処理方法によれば、固液分離工程及び固形分返送工程を経ることによって、油脂分解槽から処理液とともに流出した酵素生成菌を当該槽内に返送できる。油脂分解槽において酵素生成菌の濃度を十分に維持できるため、油脂を十分高度に分解できる。

【0019】

上記の通り、油脂分解槽における処理によって油脂を高度に分解できるため、油脂の含有量が十分に低減された被処理水を上向流式嫌気性処理槽へと供給できる。これにより、上向流式嫌気性処理槽内においては、生物汚泥に油脂が付着することなどに起因する問題を未然に防止することができる。よって、上向流式嫌気性処理槽は、その処理能力を十分に発揮することができ、高負荷運転も可能となる。

【0020】

固液分離工程において分離された液体分の移送先、すなわち、当該液体分を油脂分離工程前の有機性排水又は油脂分離工程後の分離水のいずれと混合するかは、原水に含まれる油脂濃度などに応じて適宜選択することができる。

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、有機性排水に含まれる油脂を高度に分解し、有機性排水を十分に処理

10

20

30

40

50

できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。

【0023】

(油脂含有排水処理装置)

図1は、本発明の好適な実施形態に係る排水処理装置の構成を示す図である。排水処理装置10は、前段の油脂前処理部10aと、後段の嫌気性処理部10bとを備える。油脂前処理部10aは、調整槽2と、油脂分離手段3と、油脂分解槽5と、沈殿槽(固液分離手段)6とを有する。他方、嫌気性処理部10bは、酸生成槽7と、上向流式嫌気性処理槽8とを備える。以下、各構成要素について説明する。

10

【0024】

油脂前処理部10aの調整槽2は、油脂含有排水(以下、場合により単に「排水」という。)を一旦貯留し、油脂分離手段3に移送する水量を調整するためのものである。調整槽2には、排水(原水)を導入するラインL1及び排水を油脂分離手段3へと移送するラインL2が接続されている。調整槽2から油脂分離手段3へと移送する排水の量は、排水処理装置10の処理能力に応じて調整される。なお、調整槽2は、排水に含まれる夾雑物の除去機能を具備したものであってもよい。

【0025】

油脂分離手段3は、ラインL2を通じて供給される排水に含まれる油脂を分離するためのものである。油脂分離手段3として適用可能な装置は、例えば、加圧浮上装置、常圧浮上装置、油水分離器、オイルトラップ等である。油脂分離手段3には、油脂の含有量が低減された分離水を油脂分解槽5へと移送するラインL3及び分離した油脂を酸生成槽7へと移送するラインL4が接続されている。

20

【0026】

油脂分解槽5は、ラインL3を通じて供給される油脂を分解処理するためのものである。油脂分解槽5は、槽内に油脂を含む被処理液及び酵素生成菌を収容できるようになっている。油脂分解槽5は、槽内の被処理液に添加するアルカリ(例えば、水酸化カルシウム水溶液)を収容するアルカリ貯槽5aと、アルカリ貯槽5a内のアルカリを油脂分解槽5へと移送するラインL5とを備える。本実施形態においては、アルカリ貯槽5a及びラインL5によってアルカリ添加手段が構成される。なお、アルカリの添加量は、ラインL5がその途中で備えるポンプ(図示せず)などによって調整すればよい。

30

【0027】

また、油脂分解槽5は、水面近傍の被処理液をラインL3内に返送して液相中に供給するための循環ポンプ5bを備える。水面に浮上しやすい油脂を循環ポンプ5bで槽内の液槽中にくり返し供給することで、油脂を効率的に分解できるという利点がある。また、油脂分解槽5は、槽内に空気を供給するための散気板5c及びこれに空気を供給するブローア5dなどを備える。油脂分解槽5には、処理液を沈殿槽6へと移送するラインL6が接続されている。

【0028】

沈殿槽6は、油脂分解槽5からの処理液を固形分6aと液体分6bとに分離するためのものである。沈殿槽6は、重力によって固形分を沈降させ、槽の底部に固形分6aを濃縮できる構造となっている。沈殿槽6によって分離した固形分6aは、ライン(固形分返送ライン)L7を通じて油脂分解槽5に返送できるようになっている。これにより、油脂分解槽5の酵素生成菌が高密度に維持される。他方、沈殿槽6から排出される液体分6bは、ライン(液体分移送ライン)L8を通じて油脂分離手段3の上流側へ移送される。油脂分離手段3の上流側へと移送された液体分は、再度、油脂分離手段3に導入される。なお、ラインL7は途中でラインL7aが分岐しており、酵素生成菌等の余剰分を適宜排出できるようになっている。

40

【0029】

50

油脂前処理部 10 a における処理を経た分離水は、油脂分離手段 3 から排出され、ライン L 4 を通じて嫌気性処理部 10 b へと移送される。

【0030】

嫌気性処理部 10 b の酸生成槽 7 は、油脂分離手段 3 から排出された分離水に含まれる有機物を有機酸に変換するためのものである。分離水に含まれる有機物は、油脂前処理部 10 a における処理によって生成した脂肪酸などの有機物、原水に含まれていた油脂以外の有機物などである。酸生成槽 7 は、分離水及び酸発酵菌を収容できるようになっている。酸生成槽 7 には、酸発酵処理が施された分離水を上向流式嫌気性処理槽 8 へと供給するライン L 9 が接続されている。

【0031】

上向流式嫌気性処理槽 8 (以下、単に「処理槽 8」という。)は、酸生成槽 7 における処理によって得られた有機酸をメタン発酵処理するためのものである。処理槽 8 として適用可能な処理槽としては、UASB 型の反応槽や EGSB 型の反応槽を例示できる。処理槽 8 は、被処理水及びグラニュール汚泥 8 a を収容できるようになっている。処理槽 8 の下部にライン L 9 が接続されており、被処理水が槽内をグラニュール汚泥 8 a と接触しながら、上方に流れるようになっている。

【0032】

処理槽 8 の液面付近にはメタン発酵処理を経た処理液を排出するライン L 10 が接続されている。他方、処理槽 8 の上部にはメタン発酵処理によって生成したメタンガスを含むバイオガスを排出するライン L 11 が接続されている。

【0033】

(油脂含有排水の処理方法)

次に、排水処理装置 10 を使用して油脂含有排水を処理する方法について説明する。

【0034】

まず、ライン L 1 を通じて調整槽 2 に油脂含有排水(原水)を導入する。一旦調整槽 2 に排水を貯留した後、ライン L 2 を通じて所定量の排水を油脂分離手段 3 に導入する。なお、調整槽 2 からの油脂含有排水及びライン L 8 からの液体分を、ライン L 2 を通じて油脂分離手段 3 に導入する。

【0035】

油脂分離手段 3 においては、有機性排水から油脂を分離するとともに、油脂の含有量が低減された分離水を得る(油脂分離工程)。後段の油脂分解槽 5 における油脂の分解処理を効率的に行うため、油脂分離手段 3 に油脂を高濃度に濃縮することが好ましい。かかる観点から、ライン L 3 から排出する油脂を含む液の流量 A と、ライン L 4 から排出する分離水の流量 B との比率(A/B)は、1/5 ~ 1/20 程度であることが好ましい。

【0036】

油脂分離手段 3 で分離した油脂を含む液を油脂分解槽 5 に導入し、他方、油脂の含有量が低減された分離水を酸生成槽 7 へと導入する。

【0037】

油脂分解槽 5 内において、油脂の分解処理を行う(油脂分解工程)。酵素生成菌を収容した油脂分解槽 5 内にライン L 3 を通じて導入し、循環ポンプ 5 b を用いて攪拌することによって、酵素生成菌が生じる酵素と油脂とを接触させ、油脂を分解する。散気板 5 c から槽内に空気を吹き込むことによって、酵素生成菌が増殖しやすくなり、油脂の分解速度が向上するという効果が得られる。油脂分解槽 5 における処理によって油脂をグリセロール及び脂肪酸(炭素数 16 ~ 18 程度)に分解することが好ましい。なお、脂肪酸は炭素数 16 ~ 18 程度のものに限らず、これよりも低級化したもの(炭素数 15 以下)を含んでもよい。

【0038】

油脂分解槽 5 に収容された被処理液の酵素生成菌の濃度は、2000 ~ 5000 mg/L であることが好ましい。酵素生成菌の濃度を上記の範囲に維持することによって、油脂の分解に必要なリパーゼを十分に生じさせることができる。この場合、被処理液の油脂濃

10

20

30

40

50

度（ $n$ -ヘキサン抽出物質濃度）は、 $1000 \sim 20000 \text{ mg/L}$ 程度であることが好ましい。

【0039】

油脂分解工程においては、油脂分解槽5内の被処理液に対し、ラインL5を通じて水酸化カルシウム（アルカリ）を添加する。油脂の分解効率を高める観点から、水酸化カルシウムを添加することによって、被処理液のpHを $6.0 \sim 9.5$ とすることが好ましく、 $7.0 \sim 9.0$ とすることがより好ましい。

【0040】

油脂分解槽5における処理を経た処理液を、ラインL6を通じて沈殿槽6に導入する。沈殿槽6においては、油脂分解槽5から排出された処理液を固形分と液体分とに分離する（固液分離工程）。酵素生成菌を高濃度で含む固形分6aを、ラインL7を通じて油脂分解槽5へと返送する（固形分返送工程）。固形分6aに含まれる酵素生成菌を返送することにより、油脂分解槽5内の酵素生成菌を高濃度に保持できる。

10

【0041】

他方、沈殿槽6から排出された液体分6bをラインL8で移送し、液体分6bとラインL2内の排水とを混合する（液体分移送工程）。液体分6bを油脂分離手段3の上流側に移送することにより、液体分6b中に残存する油脂を再度、油脂分離手段3及び油脂分解槽5へと供給することができ、油脂をより一層高度に分解処理できる。

【0042】

また、本実施形態によれば、以下のA～Eの効果を得ることができる。

A．ラインL7を通じて油脂分解槽5に固形分6aを返送することによって、油脂分解槽5内の酵素生成菌を高濃度に保持できる。

B．被処理液を弱アルカリ性にすると、油脂が乳化系に移行しやすくなり、被処理液中に油脂が分散したエマルジョンの状態を容易に形成できる。その結果、油脂と油脂分解酵素との接触効率が高くなり、油脂の分解速度が向上する。

C．油脂が乳化した乳化系においては、非乳化系と比較し、リパーゼの活性が高くなるといわれており、油脂の分解速度が向上する。

D．水酸化カルシウムが電離して生じる $\text{Ca}^{2+}$ は、リパーゼの活性を高める働きを有するため、油脂分解槽5における油脂の分解が促進される。

E．油脂分解槽5内において $\text{Ca}^{2+}$ と二酸化炭素と反応して不溶性の炭酸カルシウムを生成する。この炭酸カルシウムが酵素生成菌に付着すると酵素生成菌フロックの比重が高くなる。その結果、油脂分解槽5から酵素生成菌が流出しにくくなるとともに、流出した酵素生成菌は沈殿槽6によって効率的に分離回収できる。従って、油脂分解槽5内の酵素生成菌の高濃度に更に保持しやすくなる。

20

30

【0043】

油脂前処理部10aにおける処理を経て油脂分離手段3から排出された分離水を、後段の嫌気性処理部10bに供給し、分離水に含まれる有機物の分解処理を行う。

【0044】

まず、油脂分離手段3から排出された分離水を、ラインL4を通じて酸生成槽7に導入する。分離水は、油脂の分解によって生成したグリセリンや脂肪酸、あるいは原水中に含まれていた油脂以外の有機物を含有する。酸生成槽7においては、酸発酵処理によって有機物を炭素数6以下の脂肪酸等の有機酸に分解する。

40

【0045】

なお、酸生成槽7においても、前段の油脂分解槽5にて水酸化カルシウム（アルカリ）を添加し、pHをアルカリ性側に調整したことによって以下の効果が奏される。すなわち、弱アルカリ性の分離水を酸生成槽7に供給すると、水中に分散しにくい高級脂肪酸が乳化系に移行しやすくなり、被処理水中に高級脂肪酸が分散したエマルジョンの状態を容易に形成できる。そのため、高級脂肪酸と酸発酵菌との接触効率が高くなり、高級脂肪酸が中級脂肪酸に分解するとともに、中低級脂肪酸がより低級化する。

【0046】

50

次に、酸生成槽 7 における酸発酵処理を経た分離水を、ライン L 9 を通じて処理槽 8 内に導入する。処理槽 8 において、被処理水に含まれる有機物のメタン発酵処理を行う（嫌気性処理工程）。被処理水が槽の下部から上部へ向けて上昇する間に、グラニユール汚泥 8 a と接触し、中級脂肪酸等の有機酸がメタン発酵によって分解される。処理槽 8 内においては、グラニユール汚泥 8 a に油脂が付着することなどに起因する問題を未然に防止することができる。よって、処理槽 8 は、その処理能力を十分に発揮することができ、高負荷運転も可能となる。

【 0 0 4 7 】

処理槽 8 内の被処理水は、メタン生成菌による分解処理を好適に行う観点から、pH が 6 ~ 9 であることが好ましく、6.5 ~ 8.5 であることがより好ましい。

10

【 0 0 4 8 】

なお、処理槽 8 においても、前段の油脂分解槽 5 にて水酸化カルシウムを添加したことによる以下の効果が奏される。すなわち、処理槽 8 内において、ライン L 4 を通じて供給される分離水に含まれる  $Ca^{2+}$  と二酸化炭素とが反応し、不溶性の炭酸カルシウムが生成する。この炭酸カルシウムがグラニユール汚泥 8 a に付着することによって、グラニユール汚泥 8 a の比重が高くなる。その結果、グラニユール汚泥 8 a の浮上や流出が起これにくくなり、より一層安定的なメタン発酵処理が可能となる。

【 0 0 4 9 】

また、処理槽 8 における処理は、被処理水が浮遊物質 (Suspended Solid) を多く含むものであると、不安定となりやすい。この点に関し、ライン L 4 を通じて処理槽 8 に供給される分離水は、油脂分離手段 3 や沈殿槽 6 における処理を経たものであるため、処理槽 8 に流入する SS は十分に低濃度である。従って、処理槽 8 において安定的に嫌気性処理を実施できる。

20

【 0 0 5 0 】

処理槽 8 からライン L 10 を通じて排出される処理水は、排出先の水質基準あるいは用途に応じて必要な処理が施された後、放流等される。ライン L 11 を通じて排出されるバイオガスは、脱硫処理等を経て、エネルギーとして利用できる。

【 0 0 5 1 】

本実施形態によれば、有機性排水に含まれる油脂を油脂前処理部 10 a における処理によって高度に分解できる。このため、油脂の含有量が十分に低減された分離水を後段の嫌気性処理部 10 b へと供給できる。よって、嫌気性処理部 10 b の処理槽 8 は、その処理能力を十分に発揮することができ、有機物を十分に分解処理できる。

30

【 0 0 5 2 】

以上、本発明の好適な実施形態について詳細に説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではない。例えば、本発明に係る排水処理装置は、図 2 に示す構成であってもよい。

【 0 0 5 3 】

図 2 は、本発明に係る排水処理装置の他の実施形態を示す構成図である。同図に示す排水処理装置 20 は、沈殿槽 6 で分離された液体分 6 b がライン L 18 を通じて油脂分離手段 3 の下流側であり且つ処理槽 8 の上流側に移送される点において、上述の排水処理装置 10 と相違する。

40

【 0 0 5 4 】

液体分 6 b の移送先、すなわち、液体分 6 b を油脂分離工程前の有機性排水又は油脂分離工程後の分離水のいずれと混合するかは、原水に含まれる油脂濃度などに応じて適宜選択すればよく、移送先を適宜切り替えることができるようにしてもよい。なお、図 1, 2 に示す通り、液体分を移送するためのライン L 8, L 18 は、沈殿槽 6 とライン L 2, L 4 とをそれぞれ連通するものであるが、ライン L 8 又はライン L 18 で移送した液体分を油脂分離手段 3 又は酸生成槽 7 に直接供給してもよい。

【 0 0 5 5 】

また、上記実施形態では、固液分離手段として沈殿槽 6 を使用する場合を例示したが、

50



これの代わりに、遠心分離機などを使用してもよい。ただし、遠心分離機を使用するよりも沈殿槽 6 を使用する方が消費エネルギーやコストの点で有利である。

【 0 0 5 6 】

更に、油脂分解槽 5 内の被処理液に添加するアルカリは、水酸化カルシウムに限定されるものではなく、水酸化マグネシウム、水酸化ナトリウム、水酸化カリウムなどを使用してもよく、これらのアルカリと水酸化カルシウムとを併用してもよい。また、処理槽 8 から排出される処理水の一部を酸生成槽 7 へ返送してもよい。なお、油脂分解槽 5 における分解の程度や原水の性状によっては、酸生成槽 7 を必ずしも設置しなくてもよい。この場合、油脂分離手段 3 からの分離水を処理槽 8 に直接導入すればよい。

【 0 0 5 7 】

〔油脂含有水の分解実験〕

表 1 に示す組成の合成排水を調製し、この合成排水の分解実験を行った。

【表 1】

(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	2g/L
K <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	2g/L
NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> ・2H <sub>2</sub> O	1.3g/L
MgSO <sub>4</sub> ・7H <sub>2</sub> O	0.2g/L
Yeast extract	0.1g/L
グルコース	1.8g/L
植物油(なたね油)	3000mg/L

【 0 0 5 8 】

(実験例 1)

容量 0.5 L の容器内に、上記合成排水 0.1 L 及び微生物製剤(株)ゲイト製、商品名:GS-I)を投入した。その後、温度 30 にて 24 時間にわたって攪拌することにより、油脂含有水の分解実験を行った。なお、実験中、容器内の被処理水の pH が 9 となるように水酸化カルシウムを適宜添加した。分解実験後の容器内を目視で観察したところ、油膜の残存は認められず、ノルマルヘキサン抽出法によって油脂含有量を測定した結果、当初 3000 mg/L であった油脂含有量が 300 mg/L となり、油脂は十分に分解された。

【 0 0 5 9 】

(実験例 2)

被処理水の pH が 7 となるように、水酸化カルシウムを適宜添加したことの他は、実験例 1 と同様にして上記合成排水の分解実験を行った。分解実験後の容器内を目視で観察したところ、油膜の残存は認められず、油脂は十分に分解された。

【 0 0 6 0 】

(実験例 3)

被処理水の pH が 5 となるように、水酸化カルシウム又は塩酸を適宜添加したことの他は、実験例 1 と同様にして上記合成排水の分解実験を行った。分解実験後の容器内を目視で観察したところ、油脂の残存が認められた。

【 0 0 6 1 】

(実験例 4)

水酸化カルシウムの代わりに水酸化ナトリウムを添加することによって、被処理水の pH が 9 となるように調整したことの他は、実験例 1 と同様にして上記合成排水の分解実験を行った。分解実験後の容器内を目視で観察したところ、油膜の残存は認められず、ノルマルヘキサン抽出法によって油脂含有量を測定した結果、当初 3000 mg/L であった油脂含有量が 500 mg/L となり、油脂は十分に分解された。

【 0 0 6 2 】

10

20

30

40

50

以上の実験から、水酸化カルシウムの方が水酸化ナトリウムよりも添加するアルカリとして適していることが確認できる。

【図面の簡単な説明】

【0063】

【図1】本発明に係る排水処理装置の好適な実施形態を示す構成図である。

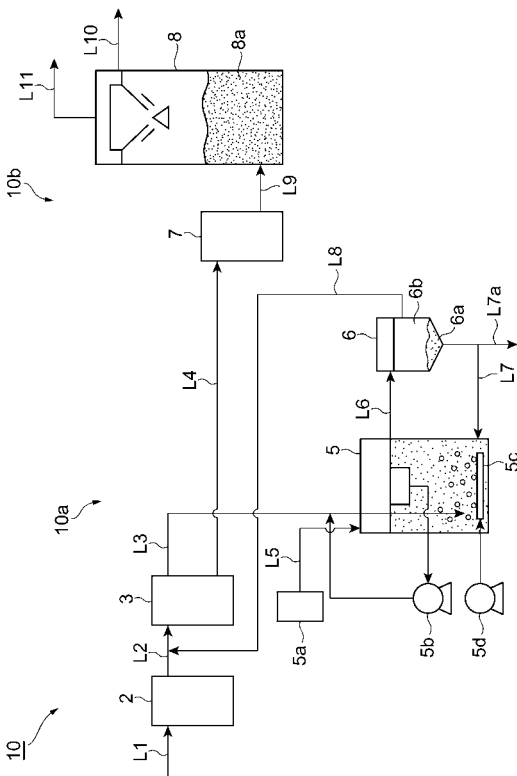
【図2】本発明に係る排水処理装置の他の好適な実施形態を示す構成図である。

【符号の説明】

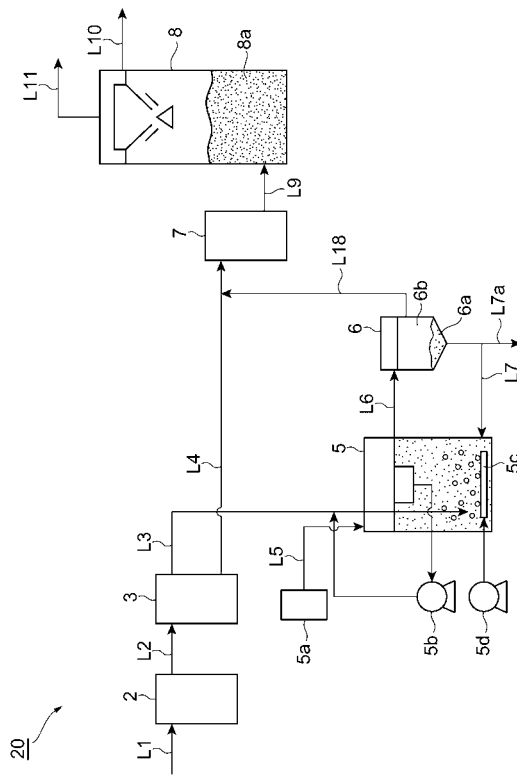
【0064】

3 ... 油脂分離手段、5 ... 油脂分解槽、6 ... 沈殿槽（固液分離手段）、6 a ... 固形分、6 b ... 液体分、7 ... 酸生成槽、8 ... 上向流式嫌気性処理槽、10, 20 ... 排水処理装置、10 a ... 油脂前処理部、10 b ... 嫌気性処理部、L7 ... 固形分返送ライン、L8 ... 液体分移送ライン。

【図1】



【図2】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
<b>C 0 2 F</b>	<b>3/30</b>	<b>(2006.01)</b>	C 0 2 F 3/12	D
			C 0 2 F 3/30	A

(72)発明者 藤本 典之

神奈川県横須賀市夏島町19番地 住友重機械工業株式会社横須賀製造所内

(72)発明者 井上 勇

神奈川県横須賀市夏島町19番地 住友重機械工業株式会社横須賀製造所内

(72)発明者 中野 淳

東京都品川区西五反田七丁目25番9号 住友重機械エンパイロメント株式会社内

Fターム(参考) 4D028 AB03 AC03 BA00 BC01 BC18 BD16  
 4D037 AA11 AB06 BA01 BA02 CA06 CA07  
 4D040 AA04 AA12 AA34 AA42 DD01 DD24 DD31