

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第4865828号
(P4865828)

(45) 発行日 平成24年2月1日(2012.2.1)

(24) 登録日 平成23年11月18日(2011.11.18)

(51) Int.Cl.	F I
CO2F 11/04 (2006.01)	CO2F 11/04 Z A B A
CO2F 11/12 (2006.01)	CO2F 11/12 D
CO2F 3/28 (2006.01)	CO2F 3/28 A
BO9B 3/00 (2006.01)	BO9B 3/00 Z
	BO9B 3/00 D
請求項の数 11 (全 12 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号 特願2009-77278 (P2009-77278)	(73) 特許権者 509086567
(22) 出願日 平成21年3月26日 (2009.3.26)	ハンバット ナショナル ユニバーシティ
(65) 公開番号 特開2009-255074 (P2009-255074A)	インダストリーアカデミック コーポ
(43) 公開日 平成21年11月5日 (2009.11.5)	レーション ファンデーション
審査請求日 平成21年3月26日 (2009.3.26)	HANBAT NATIONAL UNI
(31) 優先権主張番号 10-2008-0033949	VERSITY INDUSTRY-AC
(32) 優先日 平成20年4月11日 (2008.4.11)	ADEMIC COOPERATION
(33) 優先権主張国 韓国 (KR)	FOUNDATION
	大韓民国 デジョン 305-719、ド
	ックミョンドン ユソンク、ハンバッ
	ト ナショナル ユニバーシティ サン
	16-1
	Hanbat National Uni
	versity San 16-1, D
	uckmyoung-dong, Yus
	最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機性廃棄物処理のための嫌気性統合工程装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

有機性廃棄物を液相廃棄物と固相廃棄物に分離する第1固液分離機（10）と、
該第1固液分離機（10）を通じて分離した液相廃棄物を酸生成微生物によって分解する
酸生成槽（20）と、
該酸生成槽（20）から排出された液相廃棄物を嫌気性微生物によって分解するUASB
反応槽（30）と、
前記第1固液分離機（10）を通じて分離した固相廃棄物を細かく破碎する破碎槽（40
）と、該破碎槽（40）を経て細かく破碎された固相廃棄物に微生物を混合する混合槽（
50）と、該混合槽（50）で微生物と混合した固相廃棄物を乾式嫌気処理する乾式嫌気
性槽（60）と、
前記乾式嫌気性槽（60）から排出される固相廃棄物から水分を除去する第3固液分離機
（80）とを含み、前記第3固液分離機（80）を通じて分離した水分が、前記酸生成槽
（20）に返送されることを特徴とする、有機性廃棄物処理のための嫌気性統合処理装置
。

【請求項 2】

前記酸生成槽（20）とUASB反応槽（30）及び乾式嫌気性槽（60）中の少なく
ともいずれか一つで発生したバイオガスを貯蔵するように、前記酸生成槽（20）とU
ASB反応槽（30）及び乾式嫌気性槽（60）中の少なくともいずれか一つと連結するバ
イオガス貯蔵槽（70）をさらに含むことを特徴とする、請求項1に記載の有機性廃棄物

処理のための嫌気性統合処理装置。

【請求項 3】

前記 U A S B 反応槽 (3 0) から排出される液相廃棄物から固形物を沈澱させて除去する沈殿槽 (3 5) をさらに含むことを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の有機性廃棄物処理のための嫌気性統合処理装置。

【請求項 4】

沈殿槽 (3 5) から微生物が含まれたスラッジまたは前記乾式嫌気性槽 (6 0) から微生物が含まれたスラッジ供給を受けて、微生物を培養する微生物培養槽 (9 0) をさらに含むことを特徴とする、請求項 3 に記載の有機性廃棄物処理のための嫌気性統合処理装置。

10

【請求項 5】

前記微生物培養槽 (9 0) で培養された微生物が、前記混合槽 (5 0) に供給されることを特徴とする、請求項 4 に記載の有機性廃棄物処理のための嫌気性統合処理装置。

【請求項 6】

前記破砕槽 (4 0) から混合槽 (5 0) に移動される固相廃棄物から水分を除去する水分調節槽 (4 5) をさらに含むことを特徴とする、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の有機性廃棄物処理のための嫌気性統合処理装置。

【請求項 7】

前記酸生成槽 (2 0) から U A S B 反応槽 (3 0) に移動される液相廃棄物から固相廃棄物をろ過する第 2 固液分離機 (2 5) をさらに含むことを特徴とする、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の有機性廃棄物処理のための嫌気性統合処理装置。

20

【請求項 8】

前記第 2 固液分離機 (2 5) でろ過された固相廃棄物が、前記酸生成槽 (2 0) または前記破砕槽 (4 0) に供給されることを特徴とする、請求項 7 に記載の有機性廃棄物処理のための嫌気性統合処理装置。

【請求項 9】

前記第 2 固液分離機 (2 5) でろ過された液状の廃棄物が、前記破砕槽 (4 0) から混合槽 (5 0) に移動される固相廃棄物から水分を除去する水分調節槽 (4 5) に供給されることを特徴とする、請求項 7 または 8 に記載の有機性廃棄物処理のための嫌気性統合処理装置。

30

【請求項 10】

前記乾式嫌気性槽 (6 0) から排出される微生物が混合した固相廃棄物の一部が、前記混合槽 (5 0) に返送されることを特徴とする、請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の有機性廃棄物処理のための嫌気性統合処理装置。

【請求項 11】

有機性廃棄物を液相廃棄物と固相廃棄物に分離する第 1 固液分離機 (1 0) と、
 該第 1 固液分離機 (1 0) を通じて分離した液相廃棄物を酸生成微生物によって分解する酸生成槽 (2 0) と、
 該酸生成槽 (2 0) で分解された液相廃棄物から固相廃棄物をろ過して、前記ろ過された固相廃棄物が、該酸生成槽 (2 0) 、破砕槽 (4 0) または水分調節槽 (4 5) に供給される第 2 固液分離機 (2 5) と、
 該第 2 固液分離機 (2 5) から排出された液相廃棄物を嫌気性微生物によって分解する U A S B 反応槽 (3 0) と、
 該 U A S B 反応槽 (3 0) から排出される液相廃棄物から固形物を沈澱させて除去する沈殿槽 (3 5) と、
 前記第 1 固液分離機 (1 0) を通じて分離した固相廃棄物を細かく破砕する破砕槽 (4 0) と、
 該破砕槽 (4 0) を経て破砕された固相廃棄物から水分を除去する水分調節槽 (4 5) と、
 該水分調節槽 (4 5) を経て水分が除去された固相廃棄物に微生物を混合する混合槽 (5

40

50

0)と、

該混合槽(50)で微生物と混合した固相廃棄物を乾式嫌気処理して、前記乾式嫌気処理した固相廃棄物の一部は、前記混合槽(50)に返送する乾式嫌気性槽(60)と、前記酸生成槽(20)とUASB反応槽(30)及び乾式嫌気性槽(60)中の少なくともいずれか一つで発生したバイオガスを貯蔵するように、前記酸生成槽(20)とUASB反応槽(30)及び乾式嫌気性槽(60)中の少なくともいずれか一つと連結するバイオガス貯蔵槽(70)と、

前記乾式嫌気性槽(60)から排出される固相廃棄物から水分を除去して、前記除去した水分を前記酸生成槽(20)に返送する第3固液分離機(80)と、前記沈殿槽(35)から微生物が含まれたスラッジまたは前記乾式嫌気性槽(60)から微生物が含まれたスラッジ供給を受けて微生物を培養して、前記培養された微生物を前記混合槽(50)に供給する微生物培養槽(90)とを含むことを特徴とする、有機性廃棄物処理のための嫌気性統合処理装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、水分を多量に含んだ有機性廃棄物を液相廃棄物と固相廃棄物にそれぞれ分離して、同時に嫌気処理すると共に処理過程で培養された嫌気性微生物をそれぞれの反応槽に供給及び搬送して処理効率を向上させ、処理過程で発生したバイオガスは回収して廃液は循環させる、無放流処理システムを有する有機性廃棄物処理のための嫌気性統合工程装置に関するものである。

20

【背景技術】

【0002】

最近、生ごみや下水スラッジ等の有機性廃棄物の増加によって有機性廃棄物の適切な管理の必要性が増してきている。特に、下水スラッジ、生ごみ、畜産糞尿及び有機性都市固形廃棄物の直埋め立て禁止制度が円滑に定着し、今後、同廃棄物の海洋排出抑制に備えるために、これら物質の処理はもちろん、ひいてはリサイクルのための多角的な処理システムを構築することが必要である。そのため、前記有機性廃棄物を処理する際に発生するスラッジの量を減少させ、またメタン及び炭酸ガスのようなバイオガスを抽出することができる、嫌気性消化処理方法が注目されている。前記嫌気性消化処理方法は、嫌気条件下で有機性廃棄物を処理するもので、有機物の消化効率が優れているという長所があり、さらに副産物であるバイオガスの回収が可能であるという長所がある。

30

【0003】

有機性廃棄物を使用したバイオガス発生処理システムの研究開発は、1990年に、代替エネルギー開発から始まり、その後、産業工程から発生する食品産業廃水などをエネルギーに転換するための上向流式嫌気性処理工程が開発され始め、現在、実用化が完了した状態である。しかし、これら工程の処理対象の多くは、固形物の含量が低い溶存性廃水等であり、上向流式嫌気性処理工程によく適合した廃水である。

【0004】

以後、固形物の含量が多い下水スラッジ、畜産糞尿、生ごみなどを嫌気性工程によって処理するための現代式高率嫌気性処理工程の開発が本格化され、畜産糞尿など一部有機性廃棄物の嫌気性処理に成功的に応用され、現場で実規模の処理システムが運転されている。しかし、畜産糞尿、下水スラッジ、生ごみなどは、基本的に固形物含量が高い有機性廃棄物で構成されていて、すでに開発されて使用されている現代式上向流式嫌気性処理工程(UASB工程)に適用するためには、固液分離のための前処理システム導入、分離した液体の溶解化のための加水分解槽(酸生成槽)設置など、高効率のメタン生産のための前処理施設などが必要なのが実情である。

40

【0005】

以上のように、嫌気性消化処理方法は、有機性廃水及び廃棄物からエネルギーを回収するのに相応しい技術で、消化処理技術の進歩及び前処理方法の導入等によって処理速度が

50

向上していて、バイオガスの回収率も増加しているが、期待される程度には至ることができていないのが実情である。

【 0 0 0 6 】

このような問題を解決するため、特許文献 1（生ごみと下水スラッジの併合処理システム）で、生ごみと下水スラッジを嫌気消化して併合処理するシステムを開示したことがある（図 1 参照）。しかし、生ごみと下水スラッジを嫌気消化して併合処理するこのシステムは、酸発酵菌と有機酸がお互いに混合していてこれを固液分離しにくいという問題点と固形物含有量が高い廃棄物を処理しにくいという問題点がある。また、有機性廃棄物が、分解しやすい溶溶性物質ではなく固形物状態になっていて、嫌気消化法で処理するのに通常 10 日以上以上の非常に長い滞留時間が必要であるという問題点がある。

10

【 0 0 0 7 】

この問題点を克服するため、特許文献 2（微粒子性分解性有機廃棄物の処理方法及び装置）で微粒子性分解性有機廃棄物を処理してバイオガスを回収するための装置が開示されたことがある（図 2 参照）。しかし、有機廃棄物の処理をおこなうこの方法及び装置は、高温高压条件で有機廃棄物を可溶化して処理する方法で、嫌気性消化槽の運営は水分含量が高い湿式処理システムで構成されていて、前処理過程に多くのエネルギーが必要となり、嫌気性消化時に発生する廃水を処理するための別途の施設を必要とする問題点を有している。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

20

【 0 0 0 8 】

【 特許文献 1 】 韓国登録特許第 10 - 0199315 号

【 特許文献 2 】 韓国登録特許第 10 - 0521866 号

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 9 】

本発明は、前記のような問題点を解決するためのもので、有機性廃棄物から水分からなる液相廃棄物と固形分からなる固相廃棄物を分離して、それぞれ廃棄物の特性によって湿式及び乾式処理することで処理時間が短縮され、処理効率がより向上した有機性廃棄物処理のための嫌気性統合工程装置を提供するものである。

30

【 0 0 1 0 】

また、処理過程で発生した微生物を返送すると共に、湿式処理と乾式処理過程で微生物を互いに共有することで、微生物培養のための別途の装置ないし設備が必要ではない、有機性廃棄物処理のための嫌気性統合工程装置を提供するものである。

【 0 0 1 1 】

また、処理過程で発生したバイオガスを回収して、廃液は循環させる親環境的な有機性廃棄物処理のための嫌気性統合工程装置を提供するものである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 2 】

前記の目的を達成するために本発明は、有機性廃棄物を液相廃棄物と固相廃棄物に分離する第 1 固液分離機と、該第 1 固液分離機を通じて分離した液相廃棄物を酸生成微生物によって分解する酸生成槽と、該酸生成槽から排出された液相廃棄物を嫌気性微生物によって分解する UASB 反応槽と、前記第 1 固液分離機を通じて分離した固相廃棄物を細かく破碎する破碎槽と、該破碎槽を経て細かく破碎された固相廃棄物を微生物と混合する混合槽、及び前記混合槽で微生物と混合した固相廃棄物を乾式嫌気処理する乾式嫌気性槽とを含む、有機性廃棄物処理のための嫌気性統合工程装置を提供する。

40

【 0 0 1 3 】

また、本発明は前記酸生成槽と UASB 反応槽及び乾式嫌気性槽の中で少なくともいずれか一つで発生したバイオガスを貯蔵するように前記酸生成槽と UASB 反応槽及び乾式嫌気性槽の中で少なくともいずれか一つと連結するバイオガス貯蔵槽をさらに含む嫌気性

50

統合工程装置を提供する。

【0014】

また、本発明は前記UASB反応槽から排出される液相廃棄物から固形物を沈澱させて除去する沈殿槽をさらに含む嫌気性統合工程装置を提供する。

【0015】

ここで、前記沈殿槽から微生物が含まれた液状の廃棄物または前記乾式嫌気性槽から微生物が含まれた固相の廃棄物供給を受けて微生物を培養する、微生物培養槽をさらに含むことを特徴とする。

【0016】

また、前記微生物培養槽で培養された微生物は、前記混合槽に供給することを特徴とする。

10

【0017】

また、本発明は、前記乾式嫌気性槽から排出される固相廃棄物から水分を除去する第3固液分離機をさらに含む嫌気性統合工程装置を提供する。

【0018】

ここで、前記第3固液分離機を通じて分離した水分は、前記酸生成槽に返送することを特徴とする。

【0019】

また、本発明は、前記破碎槽から混合槽に移動される固相廃棄物から水分を除去する水分調節槽をさらに含む嫌気性統合工程装置を提供する。

20

【0020】

また、前記酸生成槽からUASB反応槽に移動される液相廃棄物から固相廃棄物をろ過する第2固液分離機をさらに含む嫌気性統合工程装置を提供する。

【0021】

ここで、前記第2固液分離機でろ過された固相廃棄物は、前記酸生成槽または前記破碎槽に供給することを特徴とする。

【0022】

併せて、前記第2固液分離機でろ過された液状の廃棄物の一部は、前記酸生成槽または水分調節槽に供給することを特徴とする。

【0023】

30

また、前記乾式嫌気性槽から排出される微生物が混合した固相廃棄物の一部を、前記混合槽に返送することを特徴とする。

【発明の効果】

【0024】

上述したように本発明によると、有機性廃棄物から水分からなる液相廃棄物と固形分からなる固相廃棄物を分離して、前記液相廃棄物と固相廃棄物をそれぞれ湿式及び乾式嫌気処理して処理効率を向上させることができる長所がある。

【0025】

また、乾式及び湿式嫌気処理を同時に進行すると共に、処理過程で発生した微生物を共有することで処理時間を短縮して効率を向上させることができる。

40

【0026】

また、処理過程で発生したバイオガスを回収して、新再生エネルギーを得ることができ、乾式処理過程で発生した廃液は循環させて、無放流システムを有するようにすることによって、親環境的であるという長所がある。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】図1は、従来の生ごみと下水スラッジの併合処理システムを示した概路図。

【図2】図2は、従来の微粒子生分解性有機廃棄物の処理方法及び装置を示した概路図。

【図3】図3は、本発明の有機性廃棄物処理のための嫌気性統合処理装置を示した概路図

。

50

【発明を実施するための形態】**【0028】**

前記本発明の目的と技術的構成を含め、それによる作用効果に関する詳しい事項は、本発明の好ましい実施例を図示している添付図面を参照して下記の説明によって明確に理解されるだろう。

【0029】

従来技術と異ならない部分で必要ではない事項は、説明から除外するが、本発明の技術的思想とその保護範囲がそれに制限されるのではない。

【0030】

以下、上述した構成を有する本発明の有機性廃棄物処理のための嫌気性統合工程装置に対して、添付図面を参考して詳細に説明する。

10

【0031】

図3は、本発明の有機性廃棄物処理のための嫌気性統合処理装置を示した概路図で、図面から分かるように本発明の有機性廃棄物処理のための嫌気性統合処理装置は、水分と固形物からなる一般的な有機性廃棄物を水分を多量に含んだ液相廃棄物と固形物を多量に含んだ固相廃棄物に分離して、それぞれの特性に相応しく、液相廃棄物は酸生成槽20とUASB反応槽30を通じて湿式条件下で嫌気処理し、固相廃棄物は破碎槽40を経て破碎した後、微生物を混合して乾式嫌気性槽60を通じて乾式条件下で嫌気処理することを特徴とする。

【0032】

20

本発明の有機性廃棄物処理のための嫌気性統合処理装置をより詳しく説明すると、有機性廃棄物を液相廃棄物と固相廃棄物に分離する第1固液分離機10と、該第1固液分離機10で分離した液相廃棄物を酸生成微生物を使用して分解する酸生成槽20と、該酸生成槽20から排出された液相廃棄物をメタン生成微生物を使用して分解するUASB反応槽30と、前記第1固液分離機10で分離した固相廃棄物を細かく破碎する破碎槽40と、該破碎槽40を経て細かく破碎された固相廃棄物に微生物を混合する混合槽50と、該混合槽50を通じて微生物が混合した固相廃棄物を乾式条件下で分解する乾式嫌気性槽60、及び液相廃棄物と固相廃棄物の処理過程で発生したバイオガスを貯蔵するバイオガス貯蔵槽70からなる。

【0033】

30

前記第1固液分離機10は、有機性廃棄物から主に水分からなる液相廃棄物と、主に固形物からなる固相廃棄物を分離するもので、機械圧搾を通じて分離するベルトプレス、フィルタープレス、スクリュープレスまたは重力によって分離する傾斜スクリーン、ドラムスクリーン、震動スクリーンまたは遠心力による比重差を使用して分離する高速スクリュデカンタ、遠心分離機または遠心力とスクリーンを使用して分離する低速スクリュデカンタを適用することができる。

【0034】

前記第1固液分離機10を通じて分離した液相廃棄物は、酸生成槽20で酸生成微生物による効率的な分解のために前記液相廃棄物の総固形物は、液相廃棄物総量対比10～20%が好ましく、固相廃棄物の総固形物は、乾式嫌気性生物が有機物を効果的に分解するために固相廃棄物総量対比80～90%が好ましい。

40

【0035】

前記酸生成槽20は、前記第1固液分離機10から流入する液相廃棄物を一定量充填すると共に、内部に充填された酸生成微生物によって前記液相廃棄物の分解がなされる反応槽で、内部に充填された酸生成微生物によって前記液相廃棄物は嫌気消化処理される。

【0036】

この過程で、前記液相廃棄物は、酸生成微生物によって主に糖類とアルコール類及び有機酸等に分解される。

【0037】

前記酸生成槽20には、内部の液相廃棄物を攪拌させることで微生物との活発な反応が

50

起きるように攪拌機 21 を具備し、前記液相廃棄物の分解に相応しい 33 ~ 37 の中温度条件または 53 ~ 57 の高温条件を維持するように温度調節装置（未図示）を具備する。

【0038】

前記 UASB 反応槽 30 は、内部に充填された微生物によって前記酸生成槽 20 から排出された液状の有機性廃棄物の分解がなされる反応槽で、内部に一定量の微生物が充填され、該充填された微生物によって前記酸生成槽 20 から流入する液相廃棄物が嫌気消化処理される。

【0039】

前記 UASB (Upflow Anaerobic Sludge Blanket) 反応槽 30 は、上向流式ブランケット形態の反応槽で、前記酸生成槽 20 から排出された液相廃棄物は、前記 UASB 反応槽 30 の下側に流入して、該流入した液相廃棄物は、前記 UASB 反応槽 30 の上部に移動する過程で微生物と反応してバイオガス（メタン + 二酸化炭素）に転換される。

【0040】

前記酸生成槽 20 と UASB 反応槽 30 との間には、前記酸生成槽 20 から排出される液相廃棄物から固形物を分離する第 2 固液分離機 25 が形成される。

【0041】

前記第 2 固液分離機 25 は、前記酸生成槽 20 から排出される液相廃棄物から固形物を除去するもので、粒径が 200 μm 以上の固形物をろ過するため、前記第 1 固液分離機 10 同様、多様な種類の固液分離機を適用することができる。

【0042】

前記酸生成槽 20 と UASB 反応槽 30 を経て処理が完了した液相廃棄物は、前記 UASB 反応槽 30 の後段に設置された沈殿槽 35 で固形物が除去された後、きれいな液相廃棄物は河川に直放流したり下水処理場に移動して下水処理過程を通じて排出されたり、または液肥使用のための別途の貯蔵槽に貯蔵されたりする。

【0043】

前記第 1 固液分離機 10 を通じてろ過された固相廃棄物または有機性都市固形廃棄物を破砕する前記破砕槽 40 は、固相廃棄物を細かく破砕するもので、前記破砕槽 40 によって前記固相廃棄物は細かく破砕され、それによって表面積が増加したり、スラッジ内微生物の細胞構造を破壊して、乾式微生物との反応が活発になされるようにする。

【0044】

前記破砕槽 40 は、円筒中に数個のボール（鋼球）を入れて前記ボールの運動による衝撃で破砕するボールミル（ball mill）、鋼棒を破砕媒体に使用する回転式破砕機のロードミル（rod mill）、ジョークラッシャー（jaw crusher）、インパクトクラッシャー（impact crusher）、及びフィラーミル（wheel mill）などの機械的装置、または超音波装置、熱的処理のような物理・化学的装置などを適用することができる。

【0045】

ここで、前記固相廃棄物は、微生物との接触及び処理の効率性を勘案して、粒径を 50 mm 以下に破砕することが好ましい。

【0046】

前記破砕槽 40 で細かく破砕された固相廃棄物は、適当な水分を含むように調節する水分調節槽 45、及び水分が適切に調節された固相廃棄物に微生物を混合する混合槽 50 を経て、乾式嫌気性槽 60 を通じて乾式条件下で嫌気消化処理される。

【0047】

前記水分調節槽 45 は、上述したように固相廃棄物が適切な水分含量を有するようにするもので、一般的な乾燥器はもちろん前記第 1 固液分離機 10、第 2 固液分離機 25 のような多様な種類の固液分離機を適用することができる。

【0048】

10

20

30

40

50

前記混合槽 50 は、前記水分調節槽 45 から排出される固相廃棄物に微生物培養槽 90 で培養された微生物及び乾式嫌気性槽 60 内の微生物を多量に含んだ返送固相廃棄物を均一に混合するもので、一般的な攪拌及び混合手段からなる。

【0049】

ここで、前記水分調節槽 45 から排出される固相廃棄物の総固形物濃度は、15%以上または含水率を85%以下に維持するようにする。

【0050】

前記乾式嫌気性槽 60 は、前記混合槽 50 を通じて微生物が均一に混合された固相廃棄物を一定期間、乾式条件下で滞留させて嫌気消化処理するもので、前記固相廃棄物がゆっくり移動及び攪拌されるように攪拌機を具備する。

10

【0051】

前記乾式嫌気性槽 60 は、前記混合槽 50 と返送管 66 を通じて連結され、前記乾式嫌気性槽 60 内部で処理中の固相廃棄物の一部は、前記混合槽 50 に返送される。

【0052】

前記混合槽 50 と連結して前記混合槽 50 に微生物を供給する微生物培養槽 90 は、前記沈殿槽 35 及び乾式嫌気性槽 60 と連結して、前記沈殿槽 35 及び乾式嫌気性槽 60 から余剰微生物の供給を受けて、33~37 の中温条件または53~57 の高温条件で培養した後、前記混合槽 50 を通じて乾式嫌気槽 60 に供給する。

【0053】

前記微生物培養槽 90 を通じて培養された微生物を使用して固相廃棄物を処理することにより、処理時間が減少されるという長所がある。

20

【0054】

前記破碎槽 40 と水分調節槽 45 は、前記第2固液分離機 25 と連結して、前記第2固液分離機 25 でろ過された固形物は、前記酸生成槽 20 に返送して該酸生成槽 20 内の酸生成菌を常に一定に維持させる役割をする。

【0055】

また、ろ過された固形物中の一部は、破碎槽 40 に供給され、液相物は前記水分調節槽 45 に選択的に供給される。

【0056】

ここで、前記水分調節槽 45 に供給された液相物には、多様な栄養物質（窒素、リン、その他の微量元素）を含んでいて、前記水分調節槽 45 に流入した固相廃棄物と混合して、乾式嫌気槽 60 内の微生物の活性を増進させるのに必ず必要な栄養物質を供給することで、別途の栄養物質の供給を減らすことができる。

30

【0057】

前記乾式嫌気性槽 60 から処理を終えて排出される固相廃棄物は、第3固液分離機 80 に移動して水分が除去された完璧なスラッジのみが排出され、廃液は前記酸生成槽 20 に返送される。

【0058】

前記酸生成槽 20 と UASB 反応槽 30 及び乾式嫌気性槽 60 では、液相廃棄物と固相廃棄物の処理過程でバイオガスが発生する。発生したバイオガスは、前記酸生成槽 20 と UASB 反応槽 30 及び乾式嫌気性槽 60 と連結したバイオガス貯蔵槽 70 に移動して貯蔵される。

40

【0059】

以下、本発明の有機性廃棄物処理のための嫌気性統合処理装置の作用に対して、図面を参照して詳しく説明する。

【0060】

多量の水分と固形物からなる有機性廃棄物は、前記第1固液分離装置 10 を通じて主に水分からなる液相廃棄物と主に固形物からなる固相廃棄物に分離される。

【0061】

前記第1固液分離機 10 で分離した液相廃棄物は、内部に酸生成微生物が充填された酸

50

生成槽 20 に移動して湿式条件下で嫌気消化処理される。

【0062】

ここで、前記液相廃棄物は、前記酸生成槽 20 に具備した攪拌機 21 によって攪拌され、加熱装置によって消化効率が優れた中温条件または高温条件に維持して、処理時間が短縮するのはもちろん処理効率が向上する。

【0063】

前記酸生成槽 20 を経て分解された液相廃棄物は、第 2 固液分離機 25 を経て $200\ \mu\text{m}$ 以上の粒径を有する固形物がろ過された後、 $200\ \mu\text{m}$ 以下の大きさを有する液相物のみが前記 UASB 反応槽 30 に移動されて嫌気消化処理される。

【0064】

ここで、前記第 2 固液分離機 25 でろ過された固形物には、酸生成槽 20 で培養された微生物が含まれていて、一部は酸生成槽 20 に返送されて流入する液状固形物の嫌気性消化を促進させて、前記第 2 固液分離機 25 でろ過された固形物の一部は、破碎槽 40 に供給される。

【0065】

前記破碎槽 40 に流入する固相廃棄物は、破碎過程で潤滑手段及び温度維持手段に使用され、前記破碎過程で摩擦が減少して温度が一定に維持されるという長所がある。

【0066】

前記 UASB 反応槽 30 は、上向流式ブランケット形態の反応槽で、前記第 2 固液分離機 25 を通じて固形物がろ過された液相廃棄物は、前記 UASB 反応槽 30 の下側に流入し、そのように流入した液相廃棄物は、前記 UASB 反応槽 30 の上部に移動しながら前記 UASB 反応槽 30 の内部に充填された粒状嫌気性生物によって分解される。

【0067】

前記 UASB 反応槽 30 を経て嫌気消化処理された前記液相廃棄物は、前記 UASB 反応槽 30 の後段に設置された沈殿槽 35 を通じてきれいな液相廃棄物は直放流されたり、下水処理場に移動して後処理後に放流されたりする。

【0068】

前記酸生成槽 20 と UASB 反応槽 30 は、嫌気性反応槽であり、処理過程でバイオガスが発生する。発生したバイオガスは、前記酸生成槽 20 と UASB 反応槽 30 と連結したバイオガス貯蔵槽 70 に移動して貯蔵される。

【0069】

前記第 1 固液分離機 10 で分離した固相廃棄物は、前記破碎槽 40 に移動して粒径 $50\ \text{mm}$ 以下に細かく破碎する。

【0070】

前記破碎槽 40 を経て細かく破碎された固相廃棄物は、前記水分調節槽 45 を経て水分含量を適切に調節して、前記混合槽 50 に移動した固相廃棄物は、前記微生物培養槽 90 から供給される微生物と均一に混合する。

【0071】

この過程で上述したように、前記破碎槽 40 に第 2 固液分離機 25 からろ過された固形物が流入して、前記第 2 固液分離機 25 で発生した液相廃棄物は、水分調節槽 45 に流入して固相廃棄物の水分調節及び栄養物質を供給する役割をする。

【0072】

前記混合槽 50 に微生物を供給する微生物培養槽 90 は、前記沈殿槽 35 と乾式嫌気性槽 60 と連結して、前記沈殿槽 35 と乾式嫌気性槽 60 から微生物が含まれたスラッジ供給を受けて、微生物がすぐれた活性を有するように培養する。

【0073】

前記微生物培養槽 90 を通じて性向の優れた微生物が培養され、このような微生物が混合槽 50 に供給されて固相廃棄物と混合して乾式嫌気槽 60 で処理されることによって、処理時間が短縮されるという長所がある。

【0074】

10

20

30

40

50

前記混合槽 50 を経て微生物が適切に混合された固相廃棄物は、前記乾式嫌気性槽 60 に流入して一定期間、乾式条件下で嫌気消化処理される。

【0075】

この過程で、前記固相廃棄物は、前記乾式嫌気性槽 60 内部に具備された攪拌機 65 を通じてゆっくり攪拌される。このようにして、前記乾式嫌気性槽 60 内部に固相廃棄物と微生物との間に均一な反応がなされるという長所がある。

【0076】

前記乾式嫌気性槽 60 はまた、嫌気性反応槽として、処理過程でバイオガスが発生する。このように発生したバイオガスは、前記酸生成槽 20 と UASB 反応槽 30 と連結したバイオガス貯蔵タンク 70 に移動して貯蔵される。

10

【0077】

前記乾式嫌気性槽 60 を経て処理が完了した固相廃棄物は、前記第 3 固液分離機 80 を経て水分が除去された後、排出される。

【0078】

ここで、前記第 3 固液分離機 80 を通じてろ過された廃液は、前記酸生成槽 20 に返送されて再処理される。

【0079】

このように有機性廃棄物を水分を多量に含んだ液相廃棄物と固形物を多量に含有した固相廃棄物に分離して、それぞれの特性に合わせて湿式及び乾式条件下で処理して、副産物であるバイオガスを回収するのはもちろん、処理効率が飛躍的に向上してスラッジ及び廃液の排出量が減少するという長所がある。

20

【0080】

一方、本発明は、有機性廃棄物を液相廃棄物と固相廃棄物に分離する第 1 固液分離機 10 と、該第 1 固液分離機 10 を通じて分離した液相廃棄物を酸生成微生物によって分解する酸生成槽 20 と、該酸生成槽 20 で分解された液相廃棄物から固相廃棄物をろ過し、前記ろ過された固相廃棄物は、前記酸生成槽 20、下記破碎槽 40 または下記水分調節槽 45 に供給される第 2 固液分離機 25 と、該第 2 固液分離機 25 から排出された液相廃棄物を嫌気性微生物によって分解する UASB 反応槽 30 と、該 UASB 反応槽 30 から排出される液相廃棄物から固形物を沈澱させて除去する沈殿槽 35 と、該第 1 固液分離機 10 を通じて分離した固相廃棄物を細かく破碎する破碎槽 40 と、該破碎槽 40 を経て破碎された固相廃棄物から水分を除去する水分調節槽 45 と、該水分調節槽 45 を経て水分が除去された固相廃棄物に微生物を混合する混合槽 50 と、該混合槽 50 で微生物と混合した固相廃棄物を乾式嫌気処理して、前記乾式嫌気処理された固相廃棄物の一部を前記混合槽 50 に返送する乾式嫌気性槽 60 と、前記酸生成槽 20 と UASB 反応槽 30 及び乾式嫌気性槽 60 中の少なくともいずれか一つで発生したバイオガスを貯蔵するように、前記酸生成槽 20 と UASB 反応槽 30 及び乾式嫌気性槽 60 中の少なくともいずれか一つと連結するバイオガス貯蔵槽 70 と、前記乾式嫌気性槽 60 から排出される固相廃棄物から水分を除去し、前記除去された水分を前記酸生成槽 20 に返送する第 3 固液分離機 80、及び、前記沈殿槽 35 から微生物が含まれた液状の廃棄物または前記乾式嫌気性槽 60 から微生物が含まれた固相の廃棄物供給を受けて微生物を培養して、前記培養された微生物を前記混合槽 50 に供給する微生物培養槽 90 とを含むことを特徴とする、有機性廃棄物処理のための嫌気性統合処理装置を提供する。

30

40

【0081】

本明細書及び請求範囲に使用した用語や単語は、通常のや辞書的な意味に限定して解釈されてはならず、発明者は自身の発明を最善の方法で説明するために用語の概念を適切に定義することができるという原則に即して、本発明の技術的思想に符合する意味と概念に解釈されなければならない。

【0082】

したがって、本明細書に記載した実施例と図面に図示された構成は、本発明の最も好ましい実施例に過ぎず、本発明の技術的思想をすべて満足するものではないので、本出願時

50

点においてこれらを代替することができる多様な均等物と変形例があり得ることを理解しなければならない。

【符号の説明】

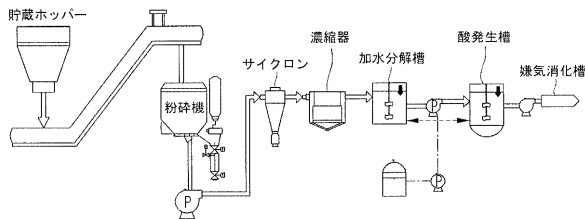
【0083】

- 10：第1固液分離機
- 20：酸生成槽
- 21：攪拌機
- 25：第2固液分離機
- 30：UASB反応槽
- 35：沈殿槽
- 40：破碎槽
- 45：水分調節槽
- 50：混合槽
- 60：乾式嫌気性槽
- 65：攪拌機
- 66：返送管
- 70：バイオガス貯蔵槽
- 80：第3固液分離機
- 90：微生物培養槽

10

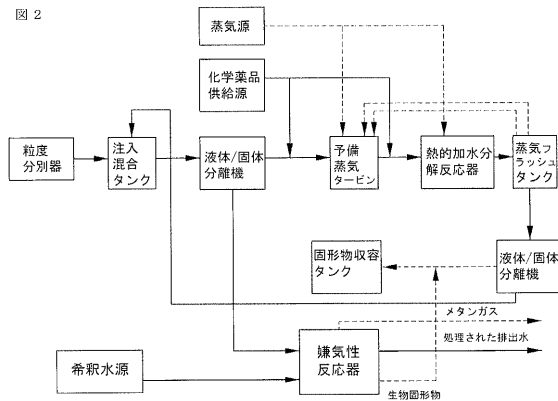
【図1】

図1



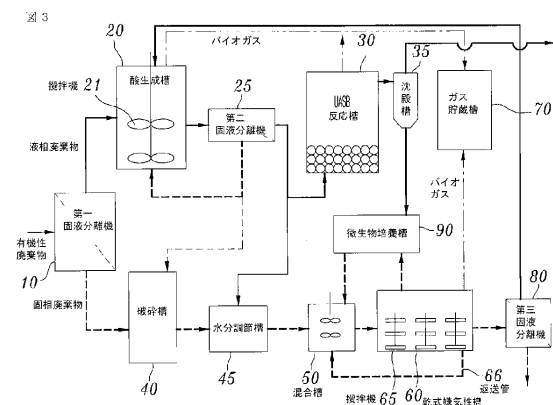
【図2】

図2



【図3】

図3



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
B 0 9 B 3/00 C

(73)特許権者 509086567

ハンバット ナショナル ユニバーシティ インダストリー - アカデミック コーポレーション
ファンデーション
HANBAT NATIONAL UNIVERSITY INDUSTRY - ACADEMIC
COOPERATION FOUNDATION

大韓民国 デジヨン 305 - 719、ドゥクミョン - ドン ユソン - ク、ハンバット ナショナル
ユニバーシティ サン 16 - 1

Hanbat National University San 16 - 1, Duckmyo
ung - dong, Yuseong - gu Daejeon 305 - 719, Republ
ic of Korea

(74)代理人 100102842

弁理士 葛和 清司

(72)発明者 セ ウン・オー

大韓民国 デジヨン 302 - 120、ドゥンサン - ドン ソー - ク、クローバー アパートメン
ト #117 - 903

審査官 金 公彦

(56)参考文献 特開2000 - 263018 (JP, A)
特開2003 - 039096 (JP, A)
国際公開第2004 / 004937 (WO, A1)
特開2001 - 327998 (JP, A)
特開昭61 - 181597 (JP, A)
国際公開第2007 / 086334 (WO, A1)
特開2007 - 105614 (JP, A)
特開2004 - 082017 (JP, A)
特開平05 - 138192 (JP, A)
特開平11 - 077006 (JP, A)
特開昭61 - 181599 (JP, A)
特開2000 - 263097 (JP, A)
特開2004 - 230273 (JP, A)
特開2008 - 253963 (JP, A)
特開2006 - 255626 (JP, A)
特開2010 - 142691 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C 0 2 F 1 1 / 0 0 - 1 1 / 2 0
B 0 9 B 1 / 0 0 - 5 / 0 0