

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2006年11月9日 (09.11.2006)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2006/117934 A1

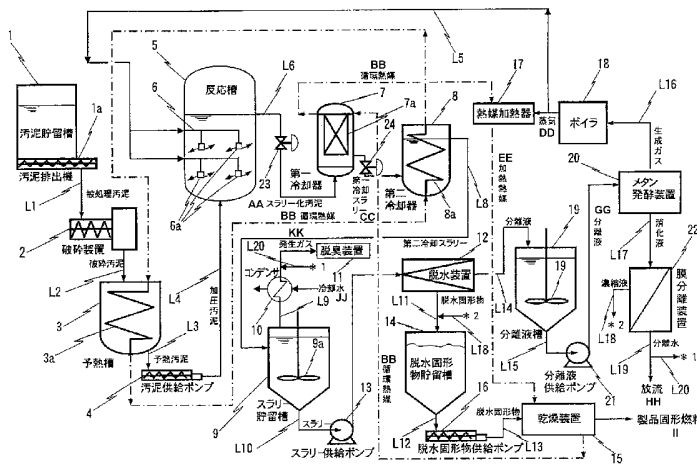
- (51) 国際特許分類:  
C02F 11/10 (2006.01) C02F 1/44 (2006.01)  
B01D 1/24 (2006.01) C02F 3/28 (2006.01)  
B09B 3/00 (2006.01) C02F 11/12 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/305223
- (22) 国際出願日: 2006年3月16日 (16.03.2006)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2005-129942 2005年4月27日 (27.04.2005) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱化工機株式会社 (MITSUBISHI KAKOKI KAISHA, LTD.) [JP/JP]; 〒2108560 神奈川県川崎市川崎区大川町2番1号 Kanagawa (JP).

- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 野口 明照 (NOGUCHI, Akiteru) [JP/JP]; 〒2350043 神奈川県横浜市磯子区氷取沢町204-40 K4-106 Kanagawa (JP). 土居 孝一 (DOI, Koichi) [JP/JP]; 〒2510056 神奈川県藤沢市羽鳥2-17-14-304 Kanagawa (JP). 椿井 勝裕 (TSUBAI, Katsuhiko) [JP/JP]; 〒2410003 神奈川県横浜市旭区白根町4-28-1 MKK鶴ヶ峰A-220 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 白井重隆 (SHIRAI, Shigetaka); 〒1050001 東京都港区虎ノ門1丁目8番5号平吉ビル3階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,

[続葉有]

(54) Title: ORGANIC WASTE DISPOSAL FACILITY AND METHOD OF DISPOSAL

(54) 発明の名称: 有機性廃棄物の処理設備および処理方法



- 1 SLUDGE STORAGE TANK
- 1a SLUDGE DISCHARGER
- 2 CRUSHING UNIT
- L1 TREATED SLUDGE
- L2 CRUSHED SLUDGE
- 3 PREHEATING TANK
- L3 PREHEATED SLUDGE
- 4 SLUDGE SUPPLY PUMP
- L4 PRESSURIZED SLUDGE
- 5 REACTION VESSEL
- 7 1<sup>ST</sup> COOLER
- 8 2<sup>ND</sup> COOLER
- L8 2<sup>ND</sup> COOLED SLURRY
- 9 SLURRY STORAGE TANK
- 10 CONDENSER
- L10 SLURRY
- 11 DEODORIZER
- L11 DEWATERED SOLID MATTER
- 12 DEWATERING UNIT
- 13 SLURRY SUPPLY PUMP
- 14 DEWATERED SOLID MATTER STORAGE TANK
- 15 DRYER
- 16 DEWATERED SOLID MATTER FEEDING PUMP
- 17 HEAT MEDIUM HEATER
- 18 BOILER
- L13 DEWATERED SOLID MATTER
- L14 SEPARATED LIQ.
- L16 GENERATED GAS
- L17 DIGESTED LIQ.
- L18 CONCENTRATED LIQ.
- 19 SEPARATED LIQ. TANK
- 20 METHANE FERMENTATION UNIT
- 21 SEPARATED LIQ. FEEDING PUMP
- 22 MEMBRANE SEPARATION DEVICE
- L19 SEPARATED WATER
- AA SLURRIED SLUDGE
- BB CIRCULATING HEAT MEDIUM
- CC 1<sup>ST</sup> COOLED SLURRY
- DD STEAM
- EE HEATED HEAT MEDIUM
- GG SEPARATED LIQ.
- HH EFFLUENT RELEASE
- II PRODUCT SOLID FUEL
- JJ COOLING WATER
- KK GENERATED GAS

(57) Abstract: An organic waste disposal facility comprising a high-temperature high-pressure treating unit capable of high-temperature high-pressure treatment of organic waste to thereby generate a slurry matter; a dewatering unit capable of dewatering of the slurry matter to thereby recover a dewatered solid matter; and a water treating unit capable of purifying of a liquid separated by the dewatering unit, and further comprising a crushing unit capable of crushing of the organic waste prior to the high-temperature high-pressure treatment, wherein the high-temperature high-pressure treating unit is provided with steam blowing means for blowing steam into the organic waste disposed in the high-temperature high-pressure treating unit, and wherein the high-temperature high-pressure treating unit is provided in the form of a continuous reaction vessel in which the organic waste is continuously fed with steam injected from the steam blowing means so as to effect reaction under heating, pressure application and agitation, and wherein the water treating unit is provided with a membrane separation device capable of separating any residual solid matter contained in the above separated liquid as a concentrated solution by means of a separation membrane.

(57) 要約: 有機性廃棄物を高温高圧処理してスラリー状物質を生成する高温高圧処理装置と、上記スラリー状物質を脱水処理して脱水固形物を回収する脱水処理装置と、上記脱

[続葉有]

WO 2006/117934 A1



ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,

IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

---

水処理装置により分離された分離液を浄化処理する水処理装置を備えた有機性廃棄物の処理設備において、高温高圧処理する前の上記有機性廃棄物を破碎する破碎装置を有し、上記高温高圧処理装置には、該高温高圧処理装置内の有機性廃棄物にスチームを吹き込むスチーム吹き込み手段を設け、上記高温高圧処理装置は、上記有機性廃棄物が連続的に供給され、かつ上記スチーム吹き込み手段からスチームが吹き込まれて、加熱、加圧および攪拌しながら反応させる連続式の反応槽として形成され、上記水処理装置には、分離膜を介して、上記分離液中の残留固形物を濃縮液として分離処理する膜分離処理装置が設けられた有機性廃棄物の処理設備。

## 明 細 書

### 有機性廃棄物の処理設備および処理方法

#### 技術分野

- [0001] 本発明は、有機性廃棄物を高温高压処理してスラリー化したのち脱水して可燃性固形原料として回収し、燃料などとして有効利用を図る有機性廃棄物の処理設備および処理方法に関する。

#### 背景技術

- [0002] 従来、下水、し尿および各種産業排水を処理する水処理装置から発生する有機性汚泥、動植物残渣、または食品残渣などの有機性廃棄物を処理する方法として、焼却または埋め立て処分する方法が一般的に行われている。特に、有機性汚泥においては、汚泥を濃縮、脱水したのち焼却または埋め立て処分している。しかしながら、この方法では、汚泥の濃縮、脱水後においても含水率が75～82重量%と高いため嵩が大きく、廃棄物業者に処分を依頼する場合には、引き取りコストが高くなり、排水処理全体にかかるコストの多くを占めているのが現状である。

また、埋め立て処分においては、産業廃棄物埋立処分場の残余年数が少なくなっており、引き取りコストも年々高騰している。また、焼却処分においては、含水率が高いため燃料消費量が多くなりエネルギーコストが嵩み、さらに、近年は排出ガスや焼却灰に含まれるダイオキシン問題などから焼却処理自体が困難になってきている状況である。

- [0003] 上記の問題に鑑みて、有機性汚泥を高温高压条件で処理し、液体化またはガス化して燃料などとして有効活用を図ろうとする方法がある。その一例として、有機性汚泥を脱水する脱水装置と、脱水汚泥を後述する予熱器、反応器、冷却器へ直列に圧入するための圧入装置と、圧入される脱水汚泥を後段の冷却器で加熱した熱媒体によって予熱する予熱器と、予熱した脱水汚泥を熱媒体によって加熱し、250℃以上の温度とこの温度における水蒸気圧以上の圧力で反応させる反応器と、反応物を熱媒体によって冷却する冷却器と、冷却した反応物を大気圧に開放する大気開放装置と、開放した反応物中の可燃性液体を回収する回収装置と、回収した可燃性液体を燃

焼させて熱媒体を間接的に加熱する加熱炉とによって構成した汚泥油化装置がある(例えば、特許文献1参照)。

- [0004] また、他の例として、各種ごみや褐炭などの低級な炭素質物質をスラリー化し、高温高压処理して炭素質物質中の酸素を二酸化炭素として分離するとともに炭素質スラリーを生成し、生成ガスおよび炭素質スラリーを燃料として有効利用する方法がある(例えば、特許文献2参照)。
- [0005] さらに、他の例として、下水汚泥を強脱水処理し、脱水汚泥を高温高压処理(約150～340℃)して下水汚泥スラリーを生成し、フラッシュ蒸発により水分を蒸発分離したのち補助燃料と混合して熱量調節したスラリー燃料を製造する方法がある(例えば、特許文献3参照)。
- [0006] しかしながら、特許文献1に記載された汚泥を油化する方法や装置においては、汚泥から油状物質を生成する油化反応は、低い温度や圧力で反応させようとするとも反応速度が遅く、反応時間が極めて長時間となり、エネルギーコストが嵩むとともに、過大な設備となるため設備コストや設備設置面積が嵩む問題がある。従って、効率的な反応速度を得るために、通常は高温高压条件で処理されるが、その温度および圧力が高過ぎるため、昇温エネルギーコストや反応槽の高圧設計、予熱器や加熱器などによる設備コストが嵩む問題がある。
- [0007] また、従来の特許文献2に記載された方法においては、油状物質を生成させる反応ではないため、必要なエネルギーは少なくなり、各種ごみや汚泥などの廃棄物を燃料などとして利用を図る方法としては有効な手段であるが、スラリー化するために外部から多量の粘性調整水を必要とする。特に、下水汚泥などは脱水汚泥として供給され、含水率は概ね78～82重量%で、高粘質であるため、供給配管や各種装置内の圧力損失が高くなり、輸送効率が低いとともに加熱時の総括伝熱係数が低くなる。従って、流動性を有する汚泥を得るには、さらに多量の粘性調整水を必要とすることにより設備が過大となる問題がある。
- [0008] さらに、従来の特許文献3に記載された方法においては、脱水汚泥をさらに高度脱水した固形物として高温高压処理しているため、上記のように流体送給と比較して供給配管や各種装置内の圧力損失が高くなり、輸送効率が低いとともに加熱時の総括

伝熱係数が低いため、エネルギー効率が悪く、エネルギーコストや設備費が嵩む問題がある。

- [0009] また、処理される有機性廃棄物によっては、有機性廃棄物が部分的に大きな塊となっていたり、木質物、繊維質物、毛髪などの夾雑物を含んでいる場合が多々あった。その場合には、後工程で有機性廃棄物を高温高圧処理するときに、それを含まない場合に比べて、高い加熱温度、高い圧力、長い処理時間などが必要であった。

特許文献1:特公平7-80000号公報

特許文献2:特表平9-505878号公報

特許文献3:特開平6-246297号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0010] 本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、有機性廃棄物を高温高圧処理してスラリー化したのち脱水して可燃性固形原料として回収し、燃料などとして有効利用を図るにあたり、必要設備の削減化を図るとともに、反応に使用するエネルギーや粘性調整水などの使用量をできるだけ少なくし、エネルギーコストや設備コストを低廉化することができ、また、各設備におけるスケーリングを防止でき、しかも有機性廃棄物中に大きい汚泥の塊分や夾雑物が存在しても、高温高圧処理工程での有機性廃棄物の加熱温度、処理圧、処理時間が、その汚泥の塊分や夾雑物を含まない場合と略同等となる有機性廃棄物の処理設備と処理方法を提供する目的でなされたものである。

課題を解決するための手段

- [0011] 上記目的を達成する請求項1に記載の発明は、有機性廃棄物を高温高圧処理してスラリー状物質を生成する高温高圧処理装置と、上記スラリー状物質を脱水処理して脱水固形物を回収する脱水処理装置と、該脱水処理装置により分離された分離液を浄化処理する水処理装置とを備えた有機性廃棄物の処理設備において、高温高圧処理する前の上記有機性廃棄物を破碎する破碎装置を有し、上記高温高圧処理装置には、該高温高圧処理装置内の有機性廃棄物にスチームを吹き込むスチーム吹き込み手段を設け、上記高温高圧処理装置は、上記有機性廃棄物が連続的に供

給され、かつ上記スチーム吹き込み手段からスチームが吹き込まれて、加熱、加圧および攪拌しながら反応させる連続式の反応槽として形成され、上記水処理装置には、分離膜を介して、上記分離液中の残留固形物を濃縮液として分離処理する膜分離処理装置が設けられたことを特徴とする有機性廃棄物の処理設備である。

- [0012] 請求項2に記載の発明は、上記破碎装置による破碎後から上記反応槽に供給されるまでの間に、上記有機性廃棄物を予熱する予熱槽を有し、該予熱槽には、熱媒体を管内に流しながら回転することで上記予熱槽内に供給された有機性廃棄物を上記熱媒体の熱により予熱しながら攪拌する螺旋状の熱交換攪拌管が収納された請求項1に記載の有機性廃棄物の処理設備である。
- [0013] 請求項3に記載の発明は、上記スチーム吹き込み手段は、上記有機性廃棄物中で、外周壁に形成された噴射口から、上記スチームを接線方向に噴射することで有機性廃棄物を回転攪拌させる接線方向噴射ノズルを有している請求項1または請求項2に記載の有機性廃棄物の処理設備である。
- [0014] 請求項4に記載の発明は、上記反応槽で生成したスラリー状物質の熱量を熱媒体との熱交換により回収するとともにスラリー状物質を冷却する熱回収装置を有した請求項1に記載の有機性廃棄物の処理設備である。
- [0015] 請求項5に記載の発明は、上記熱回収装置が上記スラリー状物質を減圧してフラッシュさせ、生成した蒸気と熱媒体とを熱交換する第一冷却器と該第一冷却器で冷却されたスラリー状物質と熱媒体とを熱交換する第二冷却器からなる請求項4に記載の有機性廃棄物の処理設備である。
- [0016] 請求項6に記載の発明は、スラリー状物質をいったん貯留するとともに、該スラリー状物質に水を加えて攪拌混合するスラリー貯留槽を有した請求項1に記載の有機性廃棄物の処理設備である。
- [0017] 請求項7に記載の発明は、上記分離液中の有機物をメタン発酵させてメタン含有ガスを生成させるメタン発酵装置を有した請求項1に記載の有機性廃棄物の処理設備である。
- [0018] 請求項8に記載の発明は、有機性廃棄物を高温高压処理してスラリー状物質を生成する高温高压処理工程と、上記高温高压処理工程で生成されたスラリー状物質を

脱水処理して脱水固形物を回収する脱水処理工程と、上記脱水処理工程により分離された分離液を浄化処理する水処理工程とを備えた有機性廃棄物の処理方法において、高温高压処理する前の上記有機性廃棄物を破砕する破砕工程を有し、上記高温高压処理工程は、反応槽に連続的に供給される上記有機性廃棄物にスチームを吹き込みながら攪拌し、温度150～250℃、該温度における水蒸気圧以上の圧力で5～120分間反応させる連続式反応工程で、上記水処理工程には、上記分離液中の残留固形物を濃縮液として膜分離する膜分離処理工程を有していることを特徴とする有機性廃棄物の処理方法である。

- [0019] 請求項9に記載の発明は、5mm以下に破砕される請求項8に記載の有機性廃棄物の処理方法である。
- [0020] 請求項10に記載の発明は、上記破砕工程と連続式反応工程との間に、上記有機性廃棄物を予熱槽内で連続的に予熱する予熱工程を有し、上記予熱槽には、熱媒体を管内に流しながら旋回することで、上記予熱槽内に供給された有機性廃棄物を上記熱媒体の熱により予熱しながら攪拌する螺旋状の熱交換攪拌管が収納された請求項8または請求項9に記載の有機性廃棄物の処理方法である。
- [0021] 請求項11に記載の発明は、外周壁に形成された噴射口から、上記スチームを接線方向に噴射する接線方向噴射ノズルが設けられ、上記噴射口からスチームを噴射させることで、上記反応槽内の有機性廃棄物を加熱しながら回転攪拌する請求項8に記載の有機性廃棄物の処理方法である。
- [0022] 請求項12に記載の発明は、上記スラリー状物質に水を加えて攪拌混合し、上記スラリー状物質中のリン分および塩素分などの水溶性無機塩分を溶出させる請求項8に記載の有機性廃棄物の処理方法である。
- [0023] 請求項13に記載の発明は、上記分離液中の有機物をメタン発酵させてメタン含有ガスを生成させる請求項8に記載の有機性廃棄物の処理方法である。

### 発明の効果

- [0024] 請求項1に記載の発明によれば、高温高压処理装置における高温高压処理において、従来必要とした有機性廃棄物の加熱器を不要とし、システム構成の簡略化や設備費の低減化を図ることができる。また、高温高压処理される前に有機性廃棄物を

破碎装置により破碎するので、有機性廃棄物中に大きい汚泥の塊分や夾雑物が存在しても、高温高圧処理工程での有機性廃棄物の加熱温度、処理圧、処理時間が、その汚泥の塊分や夾雑物を含まない場合と略同等とすることができる。さらに、スチーム吹き込み手段を配設して加熱、加圧および攪拌するため、反応槽における汚泥の均一加熱や均一攪拌による反応の効率化を図ることができる。また、得られる可燃性固形原料は、各種石炭代替燃料として有効利用することができ、特に、下水汚泥を有機性廃棄物として処理し、得られる可燃性固形原料は、セメントの原料となる粘土を多量に含有しているため、セメント原料かつ焼成燃料として極めて有効に利用することができる。また、水処理装置には膜分離処理装置が設けられているので、高温高圧処理で生成する難分解性COD成分の除去、ならびに溶解性有機物の回収を行うことができる。

- [0025] 請求項2に記載の発明によれば、破碎された有機性廃棄物は、反応槽に供給される前に予熱槽に供給され、ここで所定温度まで予熱される。このとき、予熱槽内では、熱媒体が流れる螺旋状の熱交換攪拌管が旋回し、有機性廃棄物を攪拌する。これにより、予熱槽内での熱媒体の熱効率が向上し、スケーリングを防止することができる。
- [0026] 請求項3に記載の発明によれば、反応槽内の有機性廃棄物の中で、外周壁の噴射口から回転ノズルの接線方向にスチームを噴射することで回転させながら有機性廃棄物を加熱しながら攪拌することができる。
- [0027] 請求項4に記載の発明によれば、反応槽で使用された熱量が熱媒体との熱交換により回収されるため、エネルギーコストを削減することができる。
- [0028] 請求項5に記載の発明によれば、第一冷却器と第二冷却器からそれぞれ温度の相違する熱媒体を得ることができ、得られた熱媒体をそれぞれの温度に適した用途に循環使用することにより、熱量の効率的な利用を図ることができる。また、段階的にスラリー状物質の温度を下げるため、スケーリングが発生しにくくなる。
- [0029] 請求項6に記載の発明によれば、スラリー貯留槽内でスラリー状物質に水を加えて攪拌混合するようにしたので、スラリー状物質中からリン分および塩素分などの水溶性無機塩分を溶出させることができる。



- [0030] 請求項7に記載の発明によれば、分離液中の有機物をメタン発酵装置によりメタン発酵させるので、例えばボイラの燃料として有効利用可能なメタン含有ガスを生成することができる。
- [0031] 請求項8に記載の発明によれば、高温高压処理において、従来必要とした有機性廃棄物の加熱器を不要とし、システム構成の簡略化や設備費の低減化を図ることができる。また、高温高压処理される前に有機性廃棄物を破碎するので、有機性廃棄物中に大きい汚泥の塊分や夾雑物が存在しても、高温高压処理工程での有機性廃棄物の加熱温度、処理圧、処理時間が、その汚泥の塊分や夾雑物を含まない場合と略同等とすることができる。さらに、高温高压処理工程は、反応槽に連続的に供給される上記有機性廃棄物にスチームを吹き込みながら攪拌し、温度150～250℃、温度における水蒸気圧以上の圧力で5～120分間反応させるため、反応槽における汚泥の均一加熱や均一攪拌による反応の効率化を図ることができる。特に、下水汚泥を有機性廃棄物として処理し、得られる可燃性固形原料は、セメントの原料となる粘土を多量に含有しているため、セメント原料かつ焼成燃料として極めて有効に利用することができる。また、水処理工程には、膜分離処理工程を有しているので、高温高压処理で生成する難分解性COD成分の除去、ならびに溶解性有機物の回収を行うことができる。
- [0032] 特に、請求項9に記載の発明によれば、有機性廃棄物を5mm以下に破碎するので、有機性廃棄物中に大きい汚泥の塊分や夾雑物が存在しても、実際における高温高压処理工程での有機性廃棄物の加熱温度、処理圧、処理時間が、その汚泥の塊分や夾雑物を含まない場合と略同等とすることができる。
- [0033] また、請求項10に記載の発明によれば、破碎された有機性廃棄物は、反応槽に供給される前に予熱槽に供給され、ここで所定温度まで予熱される。このとき、予熱槽内では、熱媒体が流れる螺旋状の熱交換攪拌管が旋回し、有機性廃棄物を攪拌する。これにより、予熱槽内での熱媒体の熱効率が向上し、スケーリングを防止することができる。
- [0034] 請求項11に記載の発明によれば、反応槽内の有機性廃棄物の中で、回転ノズルの外周壁の噴射口から回転ノズルの接線方向にスチームを噴射するので、回転ノズ

ルを無動力で回転させながら有機性廃棄物を攪拌することができる。

[0035] 請求項12に記載の発明によれば、スラリー状物質に水を加えて攪拌混合するので、スラリー状物質中のリン分および塩素分などの水溶性無機塩分を溶出させることができる。

[0036] 請求項13に記載の発明によれば、分離液中の有機物をメタン発酵させるので、例えばボイラの燃料として有効利用可能なメタン含有ガスを生成することができる。

#### 図面の簡単な説明

[0037] [図1]本発明の実施例1に係る有機性汚泥の処理設備の系統図である。

[図2]本発明の実施例1に係るスチーム吹き込み手段に設けられた接線方向噴射ノズルの拡大平面図である。

#### 符号の説明

- [0038] 2 破砕装置
- 5 反応槽(高温高压処理装置)
- 6 スチーム吹き込み手段
- 6a 接線方向噴射ノズル
- 9 スラリー貯留槽
- 12 脱水装置(脱水処理装置)
- 19 分離液槽(水処理装置)
- 20 メタン発酵装置
- 22 膜分離処理装置

#### 発明を実施するための最良の形態

[0039] 本発明は、有機性廃棄物を高温高压処理してスラリー化したのち可燃性固形原料として回収し、燃料などとして有効利用を図るにあたり、必要設備の削減化とともに、反応に使用するエネルギーや粘性調整水などの使用量をできるだけ少なくし、エネルギーコストや設備コストを低廉化することのできる有機性廃棄物の処理設備と処理方法を提供することを目的とする。本発明では、スチーム吹き込み手段を設けた連続式の反応槽により、有機性廃棄物の一定量を充填し、スチーム吹き込み手段からスチームを吹き込んで加熱、加圧および攪拌しながら所定時間反応させる連続反応方

法により、本発明の目的を達成した。また、メタン発酵装置により分離液中の有機物をメタン発酵させるので、例えばボイラの燃料として有効利用可能なメタン含有ガスを生成することができる。さらに、処理設備の一部に膜分離処理装置を設けることにより、高温高压処理で生成する難分解性COD成分の除去、ならびに溶解性有機物の回収を行うことができる。

[0040] 本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1は本発明の1実施形態の有機性汚泥の処理設備の系統図である。

図1において、1は有機性汚泥受け入れ設備の汚泥貯留槽であり、汚泥貯留槽1は、含水率70～85重量%の汚泥を受け入れる。この汚泥は、下水、し尿および各種産業排水を処理する水処理設備から発生された有機性汚泥である。1aは貯留された有機性汚泥を所定の流量で後段装置に供給する汚泥排出機である。

[0041] 2は有機性汚泥を破砕する破砕装置である。処理される被処理汚泥(有機性汚泥)によっては、汚泥が部分的に大きな塊となっていたり、木質物、繊維質物、毛髪などの夾雑物を含んでいる場合がある。破砕装置2では、それらを5mm以下に破砕し、汚泥を均質化する。

破砕装置2としては、微粒裁断機、破砕ポンプ、ホモジナイザーなどを採用することができる。しかしながら、微粒裁断機を用いた方が、破砕性能や有機性汚泥の均質化や処理能力が優れているために好ましい。また、破砕装置2としては、単段の破砕機を配設するだけでもよいが、粗破砕機により破砕の後に微粉碎機を設けて、2段で破砕する構成でもよい。

3は予熱槽で、後述する第二冷却器8で加熱された循環熱媒(90～120℃)を、図示しない回転モータにより回転される螺旋状の加熱コイル3aに流通させることで、加熱コイル3aによって破砕汚泥を60～80℃に均一に加熱する。このように、加熱コイル3aを回転可能な構造としたので、予熱槽3内での循環熱媒の熱効率が向上し、また、スケーリングを防止することができる。

[0042] 4は汚泥供給ポンプで、予熱槽3で加熱された予熱汚泥を圧力2.0～6.0MPa・Gで反応槽5の底部に連続供給する。

反応槽5は、汚泥供給ポンプ4から供給された加圧汚泥(有機性汚泥)中にスチー

ムを吹き込んで、温度150～250℃、この温度における水蒸気飽和圧以上の圧力(0.4～4.0MPa・G)で5～120分、攪拌しながら反応させることにより、有機性汚泥を液状化させる。

[0043] 反応槽5の上部および下部には、スチームの吹き込みが、できるだけ均一加熱および攪拌されるように、複数段のスチーム吹き込み手段6が設けられている。スチーム吹き込み手段6としては、外周壁に120°ごとに形成された噴射口から、スチームを接線方向に噴射しながら有機性汚泥を回転攪拌させる接線方向噴射ノズル6aを有している(図2参照)。また、スチーム吹き込み手段6の配設される段数は、反応槽5が小型の場合などでは単段でもよく、反応槽5の容積により適宜に設定される。

均一加熱および攪拌用に吹込まれた過剰スチームや反応により発生したガスは、反応槽5の圧力調整に伴って排出され、後述する第一冷却器7に吹込まれ、液状化汚泥の攪拌用として使用される。

反応槽5に吹込まれたスチームは、後述する冷却器7、8などにより凝縮される。この凝縮水は、汚泥中のリン分や塩素分などを溶出させる。リンおよび塩素分は、製品となる石炭代替燃料の品質に悪影響となる。従って、凝縮水は、製品の品質向上を可能にする。

[0044] 7は第一冷却器で、冷却器内圧力を0.1～1.0MPa・Gに調整し、液状化汚泥をフラッシュ蒸発により温度120～180℃まで冷却するとともに、冷却コイル7aに循環熱媒を流通させて循環熱媒によりフラッシュ蒸気を凝縮させ熱量を回収する。

8は第二冷却器で、冷却器内圧力を大気圧～0.1MPa・Gに調整し、液状化汚泥をフラッシュ蒸発により温度80～120℃まで冷却するとともに、冷却コイル8aに循環熱媒を流通させて循環熱媒により汚泥の熱量を回収する。

第一冷却器7では多量に発生する凝縮水により冷却コイル7aの外表面が洗浄されるが、第二冷却器8では、凝縮水量が少なくなり自己洗浄効果が弱いため、予熱槽3と同じように加熱コイル8aを回転させる構造となっている。これにより、第二冷却器8内での循環熱媒の熱効率が向上し、スケーリングを防止することができる。

[0045] 9はスラリー貯留槽で、液状化汚泥、反応槽5で発生したガスなどがスラリー貯留槽9に送られる。発生ガスはコンデンサ10により冷却された後、脱臭装置11を経て大気

に放出される。発生ガスに同伴する固形分を原因としたコンデンサ10での閉塞を防止するため、後述する膜分離装置22で分離された浄化水によりコンデンサ10を洗浄し、洗浄水はスラリー貯留槽9に流入させる。

スラリー貯留槽9では、脱水からの分離液分を攪拌羽根9aを回転させながら液状化汚泥と浄化水を混合して攪拌する。

12は脱水装置で、スラリー供給ポンプ13により、スラリー貯留槽9の下部から圧送されたスラリー化汚泥を固形物と液分とに分離する。固形物の含水率は45～60重量%程度とする。

脱水装置12としては、デカンタ型遠心分離機、スクリーブレス、ベルトプレスなどが用いられるが、デカンタ型遠心分離機を使用するのが好ましい。

[0046] 14は脱水固形物貯留槽で、脱水された脱水汚泥(脱水固形物)を一時貯留する。

15は乾燥装置で、脱水固形物貯留槽14の下部から、脱水固形物供給ポンプ16により圧送された脱水固形物を加熱して水分を蒸発させ、製品の固形燃料とする。乾燥装置15の熱源としては、第一冷却器7で加熱された循環熱媒を、さらに熱媒加熱器17でボイラ18の熱により加熱したものを採用している。供給された循環熱媒により脱水汚泥を加熱して水分を蒸発させ、製品の固形燃料とする。蒸発した水分は、スクラバまたはコンデンサなどにより凝縮後燃焼脱臭装置に送られ大気に放出される。

[0047] 19は分離液槽(水処理装置)で、脱水からの分離液分を攪拌羽根19aを回転させながら一時貯留し、後述するメタン発酵装置20の前処理として酸発酵槽を兼用する。

20はメタン発酵装置で、分離液槽19の下部から分離液供給ポンプ21により圧送された分離液をメタン発酵させる。脱水装置12からの分離液中には高濃度の有機物が含有されていることから、メタン発酵により有機物からメタン含有ガスを生成させ、ボイラ18の燃料として有効利用を図る。

メタン発酵装置20の本体となるメタン発酵槽としては、上向流嫌気性処理装置(UASB処理装置)、浮遊式メタン発酵槽などが用いられるが、COD<sub>Cr</sub>が20,000～80,000と高いため、高速UASB処理装置を用いるのがイニシャルおよびランニングコストの観点から好ましい。

[0048] 22は膜分離装置で、メタン発酵処理後の消化液を分離膜で分離処理し、濃縮液は石炭代替燃料として品質維持が可能な場合は脱水固形物貯留槽14に供給するが、品質上問題となる場合は産業廃棄物として処理する。透過液は、浄化水として排水され、一部は前述したようにスラリー貯留槽9に循環される。

膜分離装置22に使用される分離膜モジュールとしては、筒状モジュール、平板状モジュール、中空糸状モジュールなどが用いられ、分離膜としては、RO(逆浸透膜)、UF膜(限外濾過膜)、MO膜(精密濾過膜)、NF膜(ナノフィルタ膜装置)などが適宜に選定されて用いられるが、排水の排出条件に応じてナノフィルタ膜またはRO膜装置を使用するのが好ましい。なお、膜分離装置22としては、複数の平板状モジュールを所定の間隔をあけて積層し、モジュールを振動または回転させる構造の装置が膜表面でのファウリングを防止することができ、分離膜の数量低減を図ることができ好ましい。

[0049] 図1において、23は反応槽5から第一冷却器7に供給されるスラリー化汚泥の流量を調整する第1の弁、24は第一冷却器7から第二冷却器8に供給される第一冷却スラリーの流量を調整する第2の弁である。図1中、一点鎖線は循環熱媒の循環路を示す。熱媒加熱器17により加熱された循環熱媒は、乾燥装置15、第一の冷却器7を経て熱媒加熱器17に戻る。また、別の循環熱媒の循環路として、第二冷却器8により加熱された循環熱媒は、予熱槽3を経て再び第二冷却器8に戻る。

### 実施例

[0050] 次に、上記構成の有機性汚泥の処理設備を用いて、下水汚泥などの有機性汚泥(以下単に汚泥という)を処理する方法について、以下に実施例を挙げて具体的に詳述する。

水処理装置から発生した含水率70~85重量%の汚泥を、1,000kg/hで汚泥貯留槽1に受け入れる。なお、受け入れる汚泥は、通常、水処理装置に脱水装置が配設されているため、脱水装置から得られる含水率80重量%、可燃分(C)16重量%、Ash分(A)4重量%の脱水汚泥であるが、それには限定されない。

[0051] 汚泥貯留槽1から汚泥排出機1aで抜き出された汚泥は、管路L1を経て破碎装置2に供給される。ここで、処理される被処理汚泥(有機性汚泥)が5mm以下に破碎され

る。これにより、汚泥が部分的に大きな塊となっていたり、木質物、繊維質物、毛髪などの夾雑物を含んでいても、それらを破碎して汚泥を均質化する。このように、有機性汚泥を破碎し、均質化することにより、その後の反応槽5での温度や圧力や反応時間などの低減化が可能となる。

破碎装置2から排出された破碎汚泥は、管路L2を経て予熱槽3に供給される。ここでは、第二冷却器8で加熱された熱媒(90~120°C)を、内設された加熱コイル3aに流通させ、加熱コイル3aで破碎汚泥を60~80°Cに加熱する。

[0052] 予熱槽3により加熱された予熱汚泥は、予熱槽3の底部から管路L3により排出され、汚泥供給ポンプ4により、配管L4を経て圧力2.0~6.0MPa・Gで反応槽5の底部に連続供給される。

反応槽5内では、汚泥供給ポンプ4から供給された加圧汚泥(有機性汚泥)中に、管路L5を経てスチームを吹き込み、温度150~250°C、この温度における水蒸気飽和圧以上の圧力(0.4~4.0MPa・G)で5~120分、反応させる。これにより、有機性汚泥を液状化させるとともに、この液状化汚泥を攪拌する。この攪拌により、汚泥の加熱は10分以内に行われ、急激な温度上昇が反応温度、圧力および反応時間の低減を可能にする。また、攪拌により重質分の沈降が防止される。

[0053] 反応槽5の上部および下部でのスチームの吹き込みは、外周壁に120°ごとに形成された噴射口から、スチームを接線方向に噴射する接線方向噴射ノズル6aから行われる。

均一加熱および攪拌用に吹込まれた過剰スチームや反応により発生したガスは反応槽5の圧力調整に伴って排出され、後述する第一冷却器7に吹込まれ、液状化汚泥の攪拌用として使用される。

反応槽5に吹込まれたスチームは、後述する冷却器7,8などにより凝縮される。この凝縮水は汚泥中のリン分や塩素分などを溶出させる。リンおよび塩素分は製品となる石炭代替燃料の品質に悪影響となる。従って、凝縮水は製品の品質向上を可能にする。反応槽5の出口では含水率89.71重量%の汚泥を、1,252kg/hで圧送する。ここでの汚泥組成は、可燃分(C)7.09重量%、Ash分(A)3.19重量%である。

[0054] その後、反応槽5の液面付近から、第一の弁23が開いた管路L6を経て、スラリー

化汚泥が第一冷却器7に供給される。ここでは、冷却器内圧力を0.1～1.0MPaに調整し、液状化汚泥をフラッシュ蒸発により温度120～180℃まで冷却するとともに、冷却コイル7aに循環熱媒を流通させてフラッシュ蒸気を凝縮させ、熱量を回収する。

第一冷却器7を通過した第一冷却スラリーは、第一の弁24が開いた管路L7を経て、第二冷却器8に供給される。ここでは、冷却器内圧力を大気圧～0.1MPa・Gに調整し、第一冷却スラリーをフラッシュ蒸発により温度80～120℃まで冷却するとともに、冷却コイル8aに循環熱媒を流通させて循環熱媒により汚泥の熱量を回収する。第二冷却器8の出口での汚泥組成は、含水率90.53重量%、可燃分(C)6.53重量%、Ash分(A)2.94重量%である。

[0055] 第二冷却器8を通過した第二冷却スラリーや反応槽5で発生したガスなどは、管路L8を経て、スラリー貯留槽9に供給される。ここでの発生ガスは管路L9を経てコンデンサ10により冷却され、その後、脱臭装置11を経て大気に放出される。発生ガスに同伴する固形分を原因としたコンデンサ10での閉塞を防止するため、後述する膜分離装置22で分離された浄化水によりコンデンサ10を洗浄する。洗浄水はスラリー貯留槽9に投入される。

スラリー貯留槽9では、脱水からの分離液分を攪拌羽根9aを回転させながら液状化汚泥と浄化水を混合して攪拌する。これにより、汚泥中のリン分や塩素分などの水溶性無機塩分が溶出する。この操作は製品となる固形燃料の品質を高めるために行われる。浄化水の量は汚泥中のリン、塩素などの濃度により調整される。スラリー貯留槽9の出口での汚泥組成は、含水率90.24重量%、可燃分(C)6.73重量%、Ash分(A)3.03重量%である。

[0056] スラリー貯留槽9の底部から管路L10を経て排出されたスラリー化汚泥は、スラリー供給ポンプ13により、脱水装置12に圧送される。ここで、スラリー化汚泥が固形物と液分とに分離される。固形物の含水率は45～60重量%程度である。

脱水装置12により脱水された脱水汚泥(脱水固形物)は、管路L11を経て脱水固形物貯留槽14に一時貯留される。その後、管路L12を経て、脱水固形物貯留槽14の下部から、脱水固形物供給ポンプ16により、管路L13を経て乾燥装置15に圧送される。脱水装置12の出口での汚泥組成は、含水率60重量%、可燃分(C)27.58



重量%、Ash分(A) 12.42重量%である。

[0057] 乾燥装置15では、脱水固形物を加熱して水分を蒸発させ、製品の固形燃料とする。乾燥装置15の熱源としては、第一冷却器7で加熱された循環熱媒を、さらに熱媒加熱器17でボイラ18の熱により加熱したものを採用している。供給された循環熱媒により脱水汚泥を加熱して水分を蒸発させ、製品の固形燃料とする。蒸発した水分は、スクラバまたはコンデンサなどにより凝縮後燃焼脱臭装置に送られ大気に放出される。乾燥装置15の出口では含水率10重量%の汚泥を、133kg/hで圧送する。ここでの汚泥組成は、可燃分(C) 63.08重量%、Ash分(A) 26.92重量%である。

[0058] 脱水装置12により分離された分離液は、管路L14を経て分離液槽19に供給される。ここでは、脱水からの分離液分を攪拌羽根19aを回転させながら一時貯留する。分離液槽19は、メタン発酵装置20の前処理として酸発酵槽を兼用する。

分離液槽19の底部から、分離液供給ポンプ21により、管路L15を介して導出された分離液は、メタン発酵装置20に供給される。ここでは、分離液をメタン発酵させる。脱水装置12からの分離液中には高濃度の有機物が含有されている。そのため、メタン発酵により有機物からメタン含有ガスを生成させ、管路L16を経てボイラ18の燃料として有効利用する。メタン発酵により、燃料使用量は

$$(68.2 - 18.8) / 68.2 = 0.724 \dots (1)$$

この式(1)により、27.6%だけ改善された。

[0059] メタン発酵処理後の消化液は、管路17を経て膜分離装置22に供給される。ここでは、分離膜により消化液が分離処理され、濃縮液は石炭代替燃料として、管路L18を経て品質維持が可能な場合は脱水固形物貯留槽14に供給される。ただし、品質上問題となる場合は濃縮液を産業廃棄物として処理する。また、分離膜の透過液は管路L19を経て浄化水として排水され、その一部は前述したように管路L20を経てスラリー貯留槽9に循環される。

### 産業上の利用可能性

[0060] 本発明によれば、下水汚泥、産業排水処理汚泥などの有機性廃棄物を処理して、セメント原料、焼成燃料、石炭代替燃料などとして回収することのできる有機性廃棄物の処理設備として有用である。

## 請求の範囲

- [1] 有機性廃棄物を高温高圧処理してスラリー状物質を生成する高温高圧処理装置と、  
上記スラリー状物質を脱水処理して脱水固形物を回収する脱水処理装置と、  
上記脱水処理装置により分離された分離液を浄化処理する水処理装置を備えた有機性廃棄物の処理設備において、  
高温高圧処理する前の上記有機性廃棄物を破砕する破砕装置を有し、  
上記高温高圧処理装置には、該高温高圧処理装置内の有機性廃棄物にスチームを吹き込むスチーム吹き込み手段を設け、  
上記高温高圧処理装置は、上記有機性廃棄物が連続的に供給され、かつ上記スチーム吹き込み手段からスチームが吹き込まれて、加熱、加圧および攪拌しながら反応させる連続式の反応槽として形成され、  
上記水処理装置には、分離膜を介して、上記分離液中の残留固形物を濃縮液として分離処理する膜分離処理装置が設けられたことを特徴とする有機性廃棄物の処理設備。
- [2] 上記破砕装置による破砕後から上記反応槽に供給されるまでの間に、上記有機性廃棄物を予熱する予熱槽を有し、  
該予熱槽には、熱媒体を管内に流しながら回転することで上記予熱槽内に供給された有機性廃棄物を上記熱媒体の熱により予熱しながら攪拌する螺旋状の熱交換攪拌管が収納された請求項1に記載の有機性廃棄物の処理設備。
- [3] 上記スチーム吹き込み手段は、上記有機性廃棄物中で、外周壁に形成された噴射口から、上記スチームを接線方向に噴射することで有機性廃棄物を回転攪拌させる接線方向噴射ノズルを有している請求項1または請求項2に記載の有機性廃棄物の処理設備。
- [4] 上記反応槽で生成したスラリー状物質の熱量を熱媒体との熱交換により回収するとともにスラリー状物質を冷却する熱回収装置を有した請求項1に記載の有機性廃棄物の処理設備。
- [5] 上記熱回収装置が上記スラリー状物質を減圧してフラッシュさせ、生成した蒸気と

熱媒体とを熱交換する第一冷却器と該第一冷却器で冷却されたスラリー状物質と熱媒体とを熱交換する第二冷却器からなる請求項4に記載の有機性廃棄物の処理設備。

[6] 上記スラリー状物質をいったん貯留するとともに、該スラリー状物質に水を加えて攪拌混合するスラリー貯留槽を有した請求項1に記載の有機性廃棄物の処理設備。

[7] 上記分離液中の有機物をメタン発酵させてメタン含有ガスを生成させるメタン発酵装置を有した請求項1に記載の有機性廃棄物の処理設備。

[8] 有機性廃棄物を高温高压処理してスラリー状物質を生成する高温高压処理工程と、

上記高温高压処理工程で生成されたスラリー状物質を脱水処理して脱水固形物を回収する脱水処理工程と、

上記脱水処理工程により分離された分離液を浄化処理する水処理工程を備えた有機性廃棄物の処理方法において、

高温高压処理する前の上記有機性廃棄物を破碎する破碎工程を有し、

上記高温高压処理工程は、反応槽に連続的に供給される上記有機性廃棄物にスチームを吹き込みながら攪拌し、温度150～250℃、該温度における水蒸気圧以上の圧力で5～120分間反応させる連続式反応工程で、

上記水処理工程には、上記分離液中の残留固形物を濃縮液として膜分離する膜分離処理工程を有していることを特徴とする有機性廃棄物の処理方法。

[9] 上記有機性廃棄物は、5mm以下に破碎される請求項8に記載の有機性廃棄物の処理方法。

[10] 上記破碎工程と連続式反応工程との間に、上記有機性廃棄物を予熱槽内で連続的に予熱する予熱工程を有し、

上記予熱槽には、熱媒体を管内に流しながら旋回することで、上記予熱槽内に供給された有機性廃棄物を上記熱媒体の熱により予熱しながら攪拌する螺旋状の熱交換攪拌管が収納された請求項8または請求項9に記載の有機性廃棄物の処理方法。

[11] 上記反応槽には、外周壁に形成された噴射口から、上記スチームを接線方向に噴

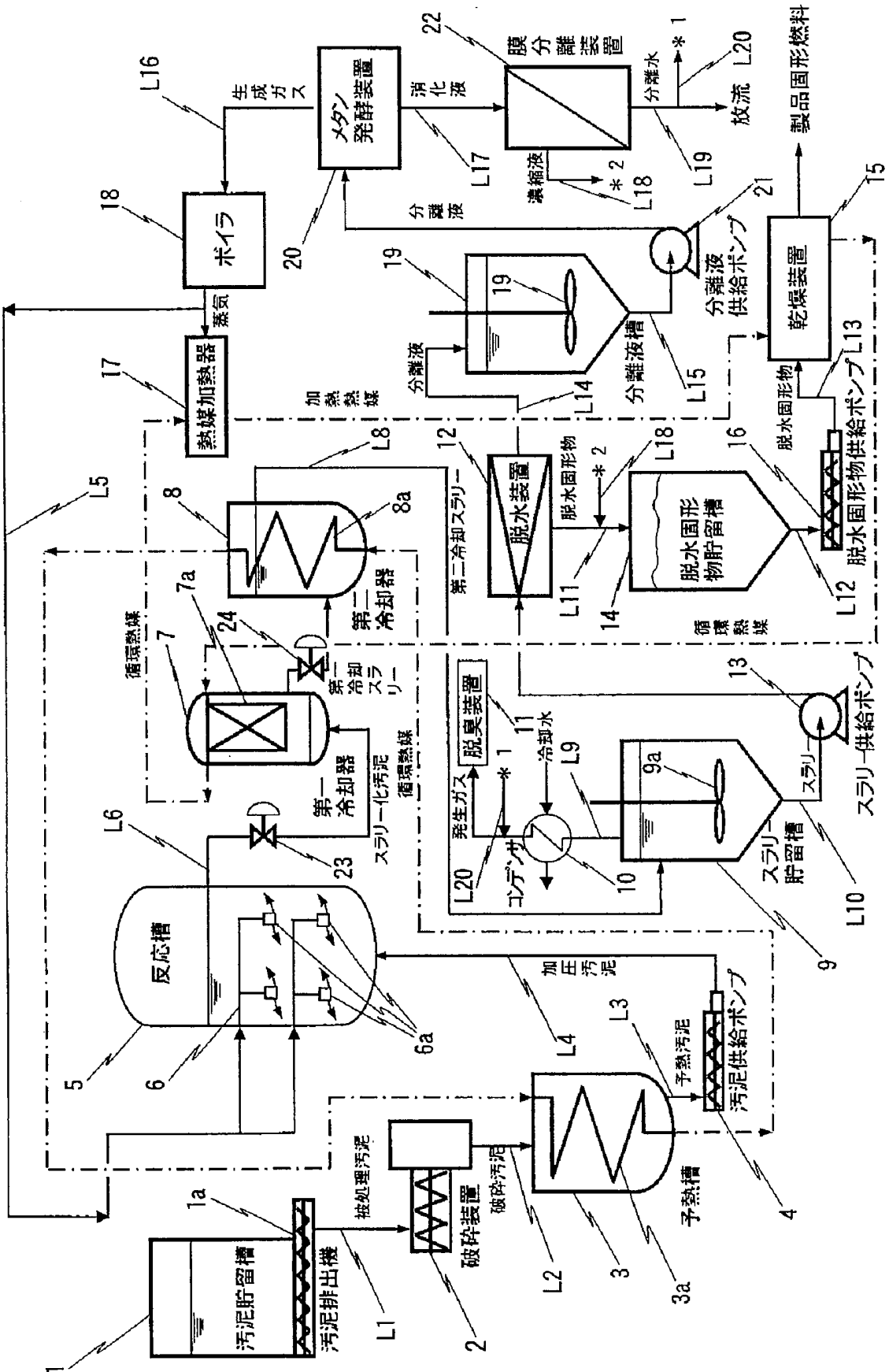
射する接線方向噴射ノズルが設けられ、

上記噴射口からスチームを噴射させることで、上記反応槽内の有機性廃棄物を加熱しながら回転攪拌する請求項8に記載の有機性廃棄物の処理方法。

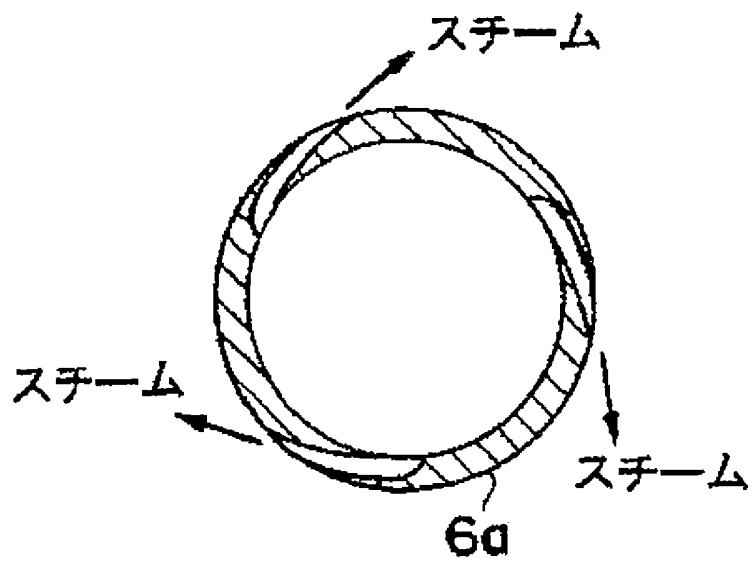
[12] 上記スラリー状物質に水を加えて攪拌混合し、上記スラリー状物質中のリン分および塩素分などの水溶性無機塩分を溶出させる請求項8に記載の有機性廃棄物の処理方法。

[13] 上記分離液中の有機物をメタン発酵させてメタン含有ガスを生成させる請求項8に記載の有機性廃棄物の処理方法。

図1



[図2]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/305223

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <b>C02F11/10</b> (2006.01), <b>B01D1/24</b> (2006.01), <b>B09B3/00</b> (2006.01), <b>C02F1/44</b> (2006.01), <b>C02F3/28</b> (2006.01), <b>C02F11/12</b> (2006.01)		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) <b>C02F11/10</b> (2006.01), <b>B01D1/24</b> (2006.01), <b>B09B3/00</b> (2006.01), <b>C02F1/44</b> (2006.01), <b>C02F3/28</b> (2006.01), <b>C02F11/12</b> (2006.01)		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2006 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2006 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2006		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,A	JP 2006-61861 A (Mitsubishi Kakoki Kaisha, Ltd.), 09 March, 2006 (09.03.06), Claims 1 to 8; Fig. 1 (Family: none)	1-13
A	JP 8-206691 A (Ishigaki Kiko Kabushiki Kaisha), 13 August, 1996 (13.08.96), Claim 1; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1-13
A	JP 2004-98003 A (Mitsubishi Kakoki Kaisha, Ltd.), 02 April, 2004 (02.04.04), Claims 1, 2; Figs. 1, 2 (Family: none)	1-13
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 13 April, 2006 (13.04.06)		Date of mailing of the international search report 25 April, 2006 (25.04.06)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2006/305223

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 61-252475 A (Electric Power Development Co., Ltd.), 10 November, 1986 (10.11.86), Claims 1 to 11; Figs. 1, 2 & US 4702745 A	1-13



<p>A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))                  Int.Cl. C02F11/10(2006.01), B01D1/24(2006.01), B09B3/00(2006.01), C02F1/44(2006.01), C02F3/28(2006.01), C02F11/12(2006.01)</p>														
<p>B. 調査を行った分野                  調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))                  Int.Cl. C02F11/10(2006.01), B01D1/24(2006.01), B09B3/00(2006.01), C02F1/44(2006.01), C02F3/28(2006.01), C02F11/12(2006.01)</p>														
<p>最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2006年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2006年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2006年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2006年	日本国実用新案登録公報	1996-2006年	日本国登録実用新案公報	1994-2006年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2006年													
日本国実用新案登録公報	1996-2006年													
日本国登録実用新案公報	1994-2006年													
<p>国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)</p>														
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示</th> <th>関連する 請求の範囲の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P, A</td> <td>JP 2006-61861 A (三菱化工機株式会社) 2006.03.09, 請求項 1-8, 図 1 (ファミリーなし)</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 8-206691 A (石垣機工株式会社) 1996.08.13, 請求項 1, 図 1-3 (ファミリーなし)</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2004-98003 A (三菱化工機株式会社) 2004.04.02, 請求項 1, 2, 図 1, 2 (ファミリーなし)</td> <td>1-13</td> </tr> </tbody> </table>			引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	P, A	JP 2006-61861 A (三菱化工機株式会社) 2006.03.09, 請求項 1-8, 図 1 (ファミリーなし)	1-13	A	JP 8-206691 A (石垣機工株式会社) 1996.08.13, 請求項 1, 図 1-3 (ファミリーなし)	1-13	A	JP 2004-98003 A (三菱化工機株式会社) 2004.04.02, 請求項 1, 2, 図 1, 2 (ファミリーなし)	1-13
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号												
P, A	JP 2006-61861 A (三菱化工機株式会社) 2006.03.09, 請求項 1-8, 図 1 (ファミリーなし)	1-13												
A	JP 8-206691 A (石垣機工株式会社) 1996.08.13, 請求項 1, 図 1-3 (ファミリーなし)	1-13												
A	JP 2004-98003 A (三菱化工機株式会社) 2004.04.02, 請求項 1, 2, 図 1, 2 (ファミリーなし)	1-13												
<p><input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>														
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <table border="0"> <tr> <td>「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの</td> <td>「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの</td> <td>「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)</td> <td>「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td>「&amp;」 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</td> <td></td> </tr> </table>			「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献	「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願			
「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの													
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの													
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献													
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願														
<p>国際調査を完了した日 13.04.2006</p>	<p>国際調査報告の発送日 25.04.2006</p>													
<p>国際調査機関の名称及びあて先                  日本国特許庁 (ISA/JP)                  郵便番号100-8915                  東京都千代田区霞が関三丁目4番3号</p>	<p>特許庁審査官 (権限のある職員)                  富永 正史                  電話番号 03-3581-1101 内線 3421</p>	<p>4D 8616</p>												

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 61-252475 A (電源開発株式会社) 1986. 11. 10, 請求項 1-11 , 図 1, 2& US 4702745 A	1-13