

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

水分を含む固体廃棄物を処理するための廃棄物処理システムにおいて、
前記固体廃棄物を貯留するための廃棄物ピットと、
前記廃棄物ピット内の前記固体廃棄物から分離された汚水を貯留するための汚水槽と、
前記汚水が分離された前記固体廃棄物を焼却するための廃棄物焼却炉と、
前記廃棄物焼却炉における前記固体廃棄物の燃焼により発生した熱を回収するための熱回収装置と、
前記固体廃棄物から分離された前記汚水に含まれる固形分を分離するための固液分離装置と、を備えた廃棄物処理システム。

10

【請求項 2】

前記固液分離装置は、スクリーンを含む、請求項 1 記載の廃棄物処理システム。

【請求項 3】

前記スクリーンの目開きが 5 mm ~ 30 mm である、請求項 2 記載の廃棄物処理システム。

【請求項 4】

前記固液分離装置は、湿式サイクロンを含む、請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の廃棄物処理システム。

【請求項 5】

前記固液分離装置において前記固形分が分離された前記汚水の性状を下水処理場における処理に適した性状に変えるための前処理設備をさらに備えた請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の廃棄物処理システム。

20

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の廃棄物処理システムを用いた廃棄物処理方法であって、
前記廃棄物ピット内の前記固体廃棄物から前記汚水を分離する汚水分離工程と、
前記固液分離装置によって前記汚水に含まれる前記固形分を分離する固液分離工程と、
前記固液分離工程において分離された前記固形分を前記廃棄物ピットに再投入する固形分再投入工程と、を備えた廃棄物処理方法。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の廃棄物処理システムを用いた廃棄物処理方法であって、
前記廃棄物ピット内の前記固体廃棄物から前記汚水を分離する汚水分離工程と、
前記固液分離装置によって前記汚水に含まれる前記固形分を分離する固液分離工程と、
前記固液分離工程において分離された前記汚水を下水処理場において下水と混合して処理する混合処理工程と、を備えた廃棄物処理方法。

30

【請求項 8】

前記固液分離工程において分離された前記固形分を前記廃棄物ピットに再投入する固形分再投入工程をさらに備えた請求項 7 記載の廃棄物処理方法。

【請求項 9】

前記汚水を前記下水と混合する前に、前記汚水の性状を前記下水処理場における処理に適した性状に変えるための前処理工程をさらに備えた請求項 7 または 8 に記載の廃棄物処理方法。

40

【請求項 10】

前記汚水分離工程において分離される前記汚水の重量が、前記水分を含む固体廃棄物の重量の 5 % 以上である、請求項 6 乃至 9 のいずれか一項に記載の廃棄物処理方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

50

本発明は、水分を含む固体廃棄物を処理するための廃棄物処理システムおよび廃棄物処理方法に関する。

【背景技術】

【0002】

ごみ焼却プラントは、地球温暖化防止、ごみ保有エネルギーの有効活用という観点から、従来のごみ焼却処理施設から熱回収施設へとその位置付けが変化しつつある。このような背景に基づき、ごみ焼却炉におけるごみの燃焼により発生した熱は、例えばボイラの熱源として利用されている。

【0003】

ところで、ごみ焼却プラントのごみピットでのごみ貯留時に生成される汚水は、ごみ焼却炉内の高温部において噴霧蒸発処理することが一般的である（特許文献1、2参照）。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平10-339421号公報

【特許文献2】特開平5-118525号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記の通り従来は、汚水はごみ焼却炉の高温部において噴霧蒸発処理されるため、ごみ焼却炉におけるごみの燃焼により発生した熱の一部が、汚水の蒸発潜熱として奪われてしまう。このため、ごみ保有エネルギーの回収効率（熱回収効率）の低下をもたらすという問題がある。

20

【0006】

本発明は、上述した従来技術の問題点に鑑みてなされたものであって、ボイラ等の熱回収装置を備えた廃棄物処理システムにおいて、固体廃棄物（ごみ）の保有エネルギーの回収効率の低下を防止することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するために、本発明は、水分を含む固体廃棄物を処理するための廃棄物処理システムにおいて、前記固体廃棄物を貯留するための廃棄物ピットと、前記廃棄物ピット内の前記固体廃棄物から分離された汚水を貯留するための汚水槽と、前記汚水が分離された前記固体廃棄物を焼却するための廃棄物焼却炉と、前記廃棄物焼却炉における前記固体廃棄物の燃焼により発生した熱を回収するための熱回収装置と、前記固体廃棄物から分離された前記汚水に含まれる固形分を分離するための固液分離装置と、を備えたことを特徴とする。

30

【0008】

また、好ましくは、前記固液分離装置は、スクリーンを含む。

【0009】

また、好ましくは、前記スクリーンの目開きが5mm～30mmである。

40

【0010】

また、好ましくは、前記固液分離装置は、湿式サイクロンを含む。

【0011】

また、好ましくは、前記固液分離装置において前記固形分が分離された前記汚水の性状を下水処理場における処理に適した性状に変えるための前処理設備をさらに備える。

【0012】

上記課題を解決するために、本発明は、上記いずれかの廃棄物処理システムを用いた廃棄物処理方法であって、前記廃棄物ピット内の前記固体廃棄物から前記汚水を分離する汚水分離工程と、前記固液分離装置によって前記汚水に含まれる前記固形分を分離する固液分離工程と、前記固液分離工程において分離された前記固形分を前記廃棄物ピットに再投

50

入する固形分再投入工程と、を備えたことを特徴とする。

【0013】

上記課題を解決するために、本発明は、上記いずれかの廃棄物処理システムを用いた廃棄物処理方法であって、前記廃棄物ピット内の前記固体廃棄物から前記汚水を分離する汚水分離工程と、前記固液分離装置によって前記汚水に含まれる前記固形分を分離する固液分離工程と、前記固液分離工程において分離された前記汚水を下水処理場において下水と混合して処理する混合処理工程と、を備えたことを特徴とする。

【0014】

また、好ましくは、前記固液分離工程において分離された前記固形分を前記廃棄物ピットに再投入する固形分再投入工程をさらに備える。

【0015】

また、好ましくは、前記汚水を前記下水と混合する前に、前記汚水の性状を前記下水処理場における処理に適した性状に変えるための前処理工程をさらに備える。

【0016】

また、好ましくは、前記汚水分離工程において分離される前記汚水の重量が、前記水分を含む固体廃棄物の重量の5%以上である。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、ボイラ等の熱回収装置を備えた廃棄物処理システムにおいて、固体廃棄物(ごみ)の保有エネルギーの回収効率の低下を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の一実施形態による廃棄物処理システムの概略構成を示した模式図。

【図2】本発明の一実施形態による廃棄物処理方法のフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、本発明の一実施形態による廃棄物処理システムおよび廃棄物処理方法について、図面を参照して説明する。

【0020】

図1に示した本実施形態による廃棄物処理システム1は、水分を含むごみ(固体廃棄物)2を処理するためのシステムであり、ごみ焼却プラント3を備えている。

【0021】

ごみ焼却プラント3に搬入されたごみ2は、ごみピット(廃棄物ピット)4に貯留される。ごみピット4に貯留されるごみ2には水分が含まれており、ごみ2から分離された汚水5は汚水槽6に貯留される。

【0022】

ごみピット4に貯留されたごみ2は、ごみ焼却炉(廃棄物焼却炉)7に搬入され、焼却処理される。ごみ焼却炉7におけるごみ2の燃焼により発生した熱は、ボイラ(熱回収装置)8の熱源として利用される。

【0023】

本実施形態におけるごみ焼却プラント3は、ごみ2から分離されて汚水槽6に貯留された汚水5に含まれる固形分を分離するための固液分離装置9を備えている。

【0024】

すなわち、汚水槽6内の汚水5は、固液分離装置9の一つであるスクリーン10に搬送されてそこで固形分と液体とが分離される。スクリーン10の目開きは、5mmから30mmである。スクリーン10のオーバーフロー11は、ごみピット4に再投入される。スクリーン10を通過した汚水5は、固液分離装置9の一つである湿式サイクロン12に搬送される。

【0025】

湿式サイクロン12の排水液13は、ごみピット4に再投入される。湿式サイクロン1

10

20

30

40

50

2の処理液14は、ごみ焼却プラント3から下水処理場15に搬送される。下水処理場15には、汚水5(処理液14)を下水16と混合する前に、汚水5の性状を下水処理場15における処理に適した性状に変えるための前処理設備17が設けられている。前処理設備17で処理された汚水5は、下水処理場15において下水16に混合されて処理される。なお、前処理設備17は、ごみ焼却プラント3側に設置することもできる。

【0026】

次に、上述した廃棄物処理システム1を用いた廃棄物処理方法について、図2を参照して説明する。

【0027】

この廃棄物処理方法20は、ごみピット4内のごみ(固体廃棄物)2から汚水5を分離する汚水分離工程S1と、固液分離装置9であるスクリーン10および湿式サイクロン12によって汚水5に含まれる固形分を分離する固液分離工程S2と、固液分離工程S2において分離された固形分をごみピット4に再投入する固形分再投入工程S3と、汚水5を下水16と混合する前に、汚水5の性状を下水処理場15における処理に適した性状に変えるための汚水前処理工程S4と、汚水前処理工程S4において処理された汚水5を下水処理場15において下水16と混合して処理する汚水/下水混合処理工程S5と、を備える。

10

【0028】

汚水分離工程S1において分離される汚水5の重量は、水分を含むごみ(固体廃棄物)2の重量の5%以上である。

20

【0029】

また、本実施形態による廃棄物処理方法においては、下水処理場15で発生した脱水污泥18を搬送用車両によってごみ焼却プラント3まで搬送し、ごみ焼却炉7でごみ2と脱水污泥18とを混焼する。下水処理場15からごみ焼却プラント3まで脱水污泥18を搬送した搬送用車両は、湿式サイクロン12の処理液14を下水処理場15に搬送する。

【0030】

以上述べたように、本実施形態による廃棄物処理システム1および廃棄物処理方法20によれば、ごみピット4内に貯留されているごみ(固体廃棄物)2から分離されて汚水槽6に貯まった汚水5を、従来のようにごみ焼却炉7において噴霧蒸発処理するのではなく、スクリーン10および湿式サイクロン12から成る固液分離装置9で固形分を分離した後、下水処理場15で下水16と混合処理するようにしたので、汚水5の焼却炉内噴霧蒸発処理による蒸発潜熱ロスを回避することができる。これにより、ごみ(固体廃棄物)2が保有するエネルギーを従来よりも効率的に回収することができる。

30

【0031】

また、汚水5の焼却炉内噴霧蒸発処理を行わないので、従来は必要であった汚水炉内噴霧装置が不要となる。

【0032】

また、汚水5中の固形分を固液分離装置9で分離・除去した後に下水16に混合するようにしたので、下水処理場15での処理の負担を小さくすることができる。

【0033】

また、固液分離装置9であるスクリーン10のオーバーフロー11および湿式サイクロン12の排水液13をごみピット4に再投入するようにしたので、固液分離装置9の運転条件の設定に当たって、オーバーフロー11および排水液13中の固形分濃度を高めることを考慮せず、湿式サイクロン12の処理液14中の固形分濃度を下げることのみを考慮することができるようになる。

40

【0034】

また、汚水5を下水16と混合する前に、汚水処理専用の一次処理設備である前処理設備17によって、汚水5の性状を下水処理場15における処理に適した性状に変えることができるので、湿式サイクロン12からの処理液14の性状が下水処理場15での混合処理に適さない場合であっても、汚水5を下水処理場15において適切に処理することがで

50

きる。

【 0 0 3 5 】

なお、汚水 5 の発生量は下水 1 6 の発生量に比べると相当に少ないので、下水処理場 1 5 に及ぼす影響は軽微であり、汚水処理専用の前処理設備 1 7 はコンパクトな設備とすることができる。

【 0 0 3 6 】

また、下水処理場 1 5 からの脱水汚泥 1 8 をごみ焼却プラント 3 に搬送する搬送用車両を、ごみ焼却プラント 3 からの処理液 1 4 の下水処理場 1 5 への搬送に兼用することにより、汚水 5 および脱水汚泥 1 8 の搬送を効率化することができる。

【 0 0 3 7 】

以下に、本実施形態による廃棄物処理システム 1 および従来のごみ焼却システムにおける熱収支例を示す。

【 0 0 3 8 】

1) 前提条件

- ・人口 30 万人
- ・廃棄物発生量 300ton / 日 (1kg / 人・日)
- ・廃棄物性状
 - 低位発熱量 1,500kcal/kg (搬入ごみ)
 - 汚水発生量 搬入ごみの 10%
 - 水の蒸発潜熱 600kcal/kg
- ・下水発生量 90,000m³ / 日 (300リットル / 人・日)
- ・脱水汚泥発生量 60ton / 日
- ・脱水汚泥性状
 - 水分 80%
 - 可燃分 12%
 - 可燃分低位発熱量 5,000kcal/kg

【 0 0 3 9 】

2) 熱収支の試算

従来例 (汚水炉内噴霧蒸発処理)

ごみ焼却炉に投入される廃棄物 + 脱水汚泥の低位発熱量は
 $(1,500 \times 300 + (5,000 \times 0.12 - 600 \times 0.8) \times 60) \div (300 + 60) = 1,270 \text{ kcal/kg}$

脱水汚泥の低位発熱量試算 : $5,000 \times 0.12 - 600 \times 0.8 \text{ kcal/kg}$

発電効率を 15% とすると、発電出力は、

$360 \times 1,000 \div 24 \times 1,270 \times 0.15 \div 860 = 3,320 \text{ kW}$

1 時間あたりの処理量 : $360 \times 1,000 \div 24 \text{ kg/h}$

【 0 0 4 0 】

本実施形態 (汚水を下水処理場で処理)

本実施形態においては、汚水炉内噴霧蒸発処理による蒸発潜熱ロスがないので、蒸発潜熱を熱収支上加算する。

$(1,500 \times 300 + 300 \times 0.1 \times 600 + (5,000 \times 0.12 - 600 \times 0.8) \times 60) \div (300 \times 0.9 + 60) = 1,440 \text{ kcal/kg}$

蒸発潜熱 : $300 \times 0.1 \times 600 \text{ kcal/kg}$

処理量 : $300 \times 0.9 \text{ t/d}$ 汚水分減る

発電効率を 16% とすると、発電出力は、

$330 \times 1,000 \div 24 \times 1,440 \times 0.16 \div 860 = 3,680 \text{ kW}$

【 0 0 4 1 】

本実施形態と従来例との比較

本実施形態の発電量と従来例の発電量を比較すると、

$3,680 \div 3,320 = 1.11$

すなわち、本実施形態は従来例に比して 10% 以上の発電量の増加が期待できる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 2 】

なお、汚水発生量は

$300 \times 0.1 = 30\text{ton} / \text{日}$ 下水発生量の1/3000($30 \div 90,000$)

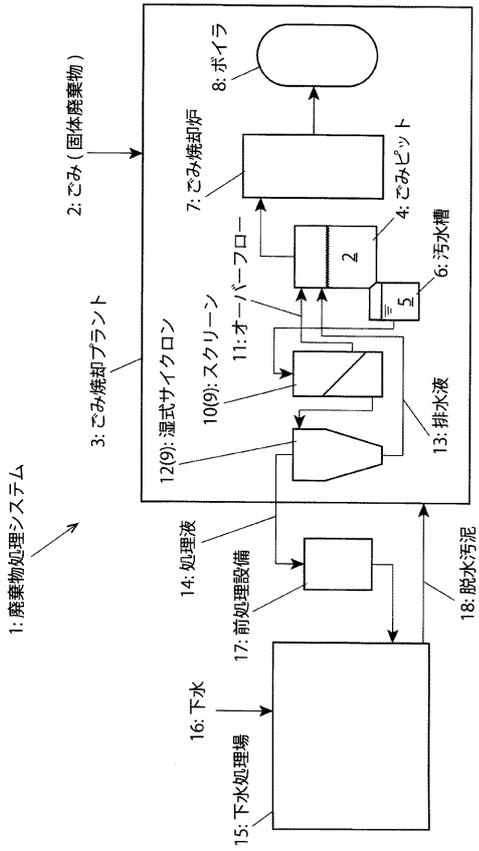
であり、下水処理場へのインパクトは小さい。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 3 】

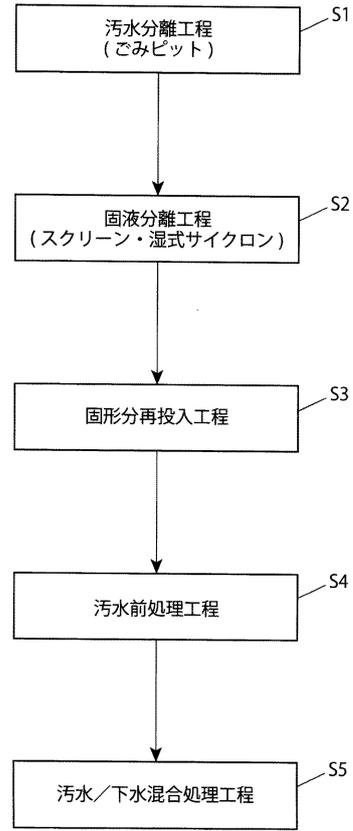
- | | | |
|-----|-----------------|----|
| 1 | 廃棄物処理システム | |
| 2 | ごみ（固体廃棄物） | |
| 3 | ごみ焼却プラント | |
| 4 | ごみピット（廃棄物ピット） | 10 |
| 5 | 汚水 | |
| 6 | 汚水槽 | |
| 7 | ごみ焼却炉（廃棄物焼却炉） | |
| 8 | ボイラ（熱回収装置） | |
| 9 | 固液分離装置 | |
| 10 | スクリーン | |
| 11 | オーバーフロー | |
| 12 | 湿式サイクロン | |
| 13 | 湿式サイクロンの排水液 | |
| 14 | 湿式サイクロンの処理液 | 20 |
| 15 | 下水処理場 | |
| 16 | 下水 | |
| 17 | 前処理設備 | |
| 20 | 廃棄物処理方法 | |
| S 1 | ： 汚水分離工程 | |
| S 2 | ： 固液分離工程 | |
| S 3 | ： 固形分再投入工程 | |
| S 4 | ： 汚水前処理工程 | |
| S 5 | ： 汚水 / 下水混合処理工程 | |

【図1】



【図2】

20



フロントページの続き

(72)発明者 吉 川 充

兵庫県神戸市中央区東川崎町三丁目 1 番 1 号 川崎重工業株式会社 神戸工場内

(72)発明者 利 弘 淳

兵庫県神戸市中央区東川崎町三丁目 1 番 1 号 川崎重工業株式会社 神戸工場内

F ターム(参考) 3K065 AA24 AB01 AC01 BA05 BA07 CA10

4D004 AA02 AA46 AC05 CA13 CA28 CB45 DA03 DA09 DA20