(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2004-8917
(P2004-8917A)
(43)公開日　平成16年1月15日(2004.1.15)

(51)Int.Cl.[7]	F I		テーマコード（参考）
C02F 11/12	C02F 11/12	A	4D059
C02F 11/00	C02F 11/00	C	
C02F 11/06	C02F 11/06	A	
C02F 11/10	C02F 11/10	Z	

審査請求 未請求　請求項の数 9　OL　（全 11 頁）

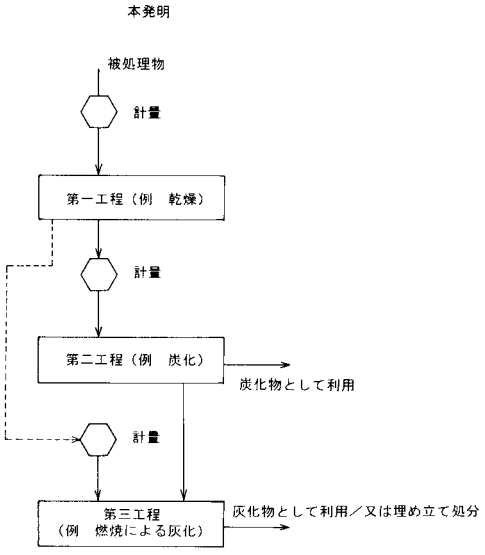
(21)出願番号　特願2002-165410(P2002-165410)
(22)出願日　平成14年6月6日(2002.6.6)

(71)出願人　000006105
株式会社明電舎
東京都品川区大崎２丁目１番１７号
(74)代理人　100062199
弁理士　志賀　富士弥
(74)代理人　100096459
弁理士　橋本　剛
(72)発明者　柏木　佳行
東京都品川区大崎２丁目１番１７号　株式会社明電舎内

Fターム(参考)　4D059 AA05 AA09 BB01 BB03 BB14 BD12 BD22 BJ01 BK30 CA10 CB06 CB07 CB09 CC10 DA01 DA02 DA03 DA04 DA05 EA02 EB02

(54)【発明の名称】汚泥の加熱処理方法とその施設

(57)【要約】
【課題】汚泥をコンパクト及び低廉に加熱処理する。
【解決手段】複数の加熱処理工程を有し、被処理物の汚泥を加熱処理炉で乾燥する乾燥工程と、この工程から得られた乾燥物質をさらに少なくとも一種類の加熱処理炉で加熱処理する加工工程とからなる汚泥の加熱処理方法において、各加熱処理炉に投入する被処理物の質量を計量積算した後、この計量結果に基づき、一定量の被処理物を加熱処理に供している。例えば、当該加熱処理方法は、汚泥を加熱処理して当該汚泥に含まれる水分を除去する乾燥工程（第一工程）で得た乾燥物質の質量を計量しながら、その計量値が一定値をオーバーしないように、乾燥物質を次工程の炭化工程（第二工程）に供給して、当該物質に含まれる有機成分を除去している。
【選択図】　図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
複数の加熱処理工程を有し、被処理物の汚泥を加熱処理炉で乾燥する乾燥工程と、この工程から得られた乾燥物質をさらに少なくとも一種類の加熱処理炉で加熱処理する加工工程とからなる汚泥の加熱処理方法において、
各加熱処理炉に投入する被処理物の質量を計量積算した後、この計量結果に基づき、一定量の被処理物を加熱処理すること
を特徴とする汚泥の加熱処理方法。
【請求項２】
加工工程は、乾燥工程から供給された乾燥物質を加熱処理加工して、当該乾燥物質に含まれる有機成分を除去する熱分解工程であること
を特徴とする請求項１記載の汚泥の加熱処理方法。
【請求項３】
加工工程が、乾燥工程から供給された乾燥物質を燃焼加工する燃焼工程であること
を特徴とする請求項１記載の汚泥の加熱処理方法。
【請求項４】
加工工程が、乾燥工程から供給された乾燥物質を加熱処理加工して、当該乾燥物質に含まれる有機成分を除去する熱分解工程と、この工程で得た炭化物を加熱処理して加工する加工処理工程とを有すること
を特徴とする請求項１記載の汚泥の加熱処理方法。
【請求項５】
汚泥に、該汚泥から分解析出する有害物質と接触反応して該有害物質を除去する薬剤を添加混合すること
を特徴とする請求項１から４いずれか１項記載の汚泥の加熱処理方法。
【請求項６】
複数の加熱処理炉を備えた汚泥の加熱処理施設において、
各加熱処理炉の被処理物供給側に具備され、被処理物の質量を計量積算した後、この積算結果に基づき一定量の被処理物を該加熱処理炉に供給する計量供給手段を設けたこと
を特徴とする汚泥の加熱処理施設。
【請求項７】
前記加熱処理施設は、
汚泥が供給され、これを加熱処理して、該汚泥から水分を除去する乾燥炉と、
乾燥炉から供給された乾燥物質を加熱加工して、当該乾燥物質に含まれる有機成分を除去する炭化炉と、を備えたこと
を特徴とする請求項６記載の汚泥の加熱処理施設。
【請求項８】
前記加熱処理施設は、
汚泥が供給され、これを加熱処理して、該汚泥から水分を除去する乾燥炉と、
乾燥炉から供給された乾燥物質を燃焼加工する燃焼炉と、を備えたこと
を特徴とする請求項６記載の汚泥の加熱処理施設。
【請求項９】
前記加熱処理施設は、
汚泥が供給され、これを加熱処理して、該汚泥から水分を除去する乾燥炉と、
乾燥炉から供給された乾燥物質を加熱処理加工して、当該乾燥物質に含まれる有機成分を除去する熱分解炉と、
熱分解炉で得た炭化物を加熱処理して加工する処理物加工燃焼炉と、を備えたこと
を特徴とする請求項６記載の汚泥の加熱処理施設。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】

本発明は、下水汚泥、建設土木汚泥または湖沼河川汚泥等、さらには化学工業や製紙工業等における生産過程に伴って発生する各種汚泥を被処理物とする加熱処理方法とその施設に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

廃棄物処理施設においては、各種目的で、焼却炉に投入される被処理物の質量を測定して運転制御などを行っている。例えば、特開平１１－８２９７２号は、焼却炉において、発熱量が高位及び低位の廃棄物の質量を制御することで発熱量の均一化を図っている。また、特開平１０－１４１６２８号は、ごみ焼却設備において、被処理物の質量を測定して、この測定結果に基づいた燃焼制御を行い、燃焼持における二酸化炭素の発生量の抑制を図っている。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

廃棄物処理施設は、被処理物と処理物及び処理形態に基づき法的規制を受けることは知られている。例えば、被処理物が含水汚泥である処理施設の場合、処理形態（脱水、乾燥、焼却）及び処理量に依って、以下の基準で設置許可が必要となる（廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行令第７条（産業廃棄物処理施設））。

【０００４】

（１）汚泥の脱水施設：処理量　１０ｍ^3／日以上

（２）汚泥の乾燥施設：処理量　１０ｍ^3／日以上（尚、天日乾燥施設は処理量１００ｍ^3／日以上）

（３）汚泥の焼却施設：処理量５ｍ^3／日以上（２００ｋｇ／時以上）または火格子面積２ｍ^2／日以上

例えば、脱水汚泥を減容化するために、焼却による灰化処理が行われているが、この処理過程は乾燥工程、燃焼工程といった異なる複数の工程からなる。このとき、被処理物の処理量は、図６に示したように、通常、乾燥工程の手前でのみ計測されている。ここで、計測処理量が５ｍ^3／日以上となる場合、当該処理施設は、前記法定基準に従えば、設置許可が必要な汚泥焼却施設となる。また、汚泥は、脱水して下水処理場から搬出されるが、脱水汚泥は、約８５重量％の水分を含有していることから、大半が水分であり、有機成分及び固形分の合計は残りの約１５重量％であり、含水汚泥が被処理物として供給される加熱処理施設や前記従来の焼却設備は専ら水分除去のために稼働していることとなる。これらのことはランニングコストの増大を招くことになる。

【０００５】

そこで、乾燥処理を行う施設と焼却処理を行う施設とに分離した施設とすれば、各々の処理施設において設置のための法適用を受けての設置となるが、設置スペースの確保、搬送手段の確保など煩雑なものとなる。

【０００６】

一方、これらの施設を単純に一体化した場合には、被処理物の投入時点での質量に応じた法適用を満たす施設とする必要があり、結果として処理量が少ない施設となってしまう可能性がある。

【０００７】

本発明は、かかる事情に鑑みなされたもので、その目的は、処理形態の異なる加熱処理手段を備えた処理施設において、被処理物である汚泥を処理する際、被処理物の質量を予め計測し、時間単位、日単位で計測積算しながら、各処理形態（各加熱処理手段）に供することで、コンパクト及び低廉な汚泥の加熱処理方法とその施設の提供にある。

【０００８】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するために、本発明は以下のことを特徴とする。

【０００９】

請求項１記載の発明は、複数の加熱処理工程を有し、被処理物の汚泥を加熱処理炉で乾燥

する乾燥工程と、この工程から得られた乾燥物質をさらに少なくとも一種類の加熱処理炉で加熱処理する加工工程とからなる汚泥の加熱処理方法において、
各加熱処理炉に投入する被処理物の質量を計量積算した後、この計量結果に基づき、一定量の被処理物を加熱処理することを特徴とする。

【００１０】

請求項２記載の発明は、請求項１記載の汚泥の加熱処理方法において、
加工工程は、乾燥工程から供給された乾燥物質を加熱処理加工して、当該乾燥物質に含まれる有機成分を除去する熱分解工程であることを特徴とする。

【００１１】

請求項３記載の発明は、請求項１記載の含水汚泥の加熱処理方法において、
加工工程が、乾燥工程から供給された乾燥物質を燃焼加工する燃焼工程であることを特徴とする。

【００１２】

請求項４記載の発明は、請求項１記載の汚泥の加熱処理方法において、
加工工程が、乾燥工程から供給された乾燥物質を加熱処理加工して、当該乾燥物質に含まれる有機成分を除去する熱分解工程と、この工程で得た炭化物を加熱処理して加工する加工処理工程とを有することを特徴とする。

【００１３】

請求項５記載の発明は、請求項１から４いずれか１項記載の汚泥の加熱処理方法において、汚泥に、該汚泥から分解析出する有害物質と接触反応して該有害物質を除去する薬剤を添加混合することを特徴とする。

【００１４】

請求項６記載の発明は、複数の加熱処理炉を備えた汚泥の加熱処理施設において、
各加熱処理炉の被処理物供給側に具備され、被処理物の質量を計量積算した後、この積算結果に基づき一定量の被処理物を該加熱処理炉に供給する計量供給手段を設けたことを特徴とする。

【００１５】

請求項７記載の発明は、請求項６記載の汚泥の加熱処理施設において、
加熱処理施設は、
汚泥が供給され、これを加熱処理して、該汚泥から水分を除去する乾燥炉と、
乾燥炉から供給された乾燥物質を加熱加工して、当該乾燥物質に含まれる有機成分を除去する炭化炉と、を備えたことを特徴とする。

【００１６】

請求項８記載の発明は、請求項６記載の汚泥の加熱処理施設において、
加熱処理施設は、
汚泥が供給され、これを加熱処理して、該汚泥から水分を除去する乾燥炉と、
乾燥炉から供給された乾燥物質を燃焼加工する燃焼炉と、を備えたことを特徴とする。

【００１７】

請求項９記載の発明は、請求項６記載の汚泥の加熱処理施設において、
前記加熱処理施設は、
汚泥が供給され、これを加熱処理して、該汚泥から水分を除去する乾燥炉と、
乾燥炉から供給された乾燥物質を加熱処理加工して、当該乾燥物質に含まれる有機成分を除去する熱分解炉と、
熱分解炉で得た炭化物を加熱処理して加工する処理物加工燃焼炉と、を備えたことを特徴とする。

【００１８】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。

【００１９】

図１は、本発明の概念を示した概略図である。

【００２０】
本発明は、複数の加熱処理工程を有し、被処理物の汚泥を加熱処理炉で乾燥する乾燥工程と、この工程から得られた乾燥物質をさらに少なくとも一種類の加熱処理炉で加熱処理する加工工程とからなる汚泥の加熱処理方法において、各加熱処理炉に投入する被処理物の質量を計量積算した後、この計量結果に基づき、一定量の被処理物を加熱処理している。
【００２１】
例えば、図１においては、汚泥を加熱処理して当該汚泥に含まれる水分を除去する乾燥工程（第一工程）で得た乾燥物質の質量を計量しながら、その計量値が一定値をオーバーしないように、乾燥物質を次工程（第二工程）に供給し、熱分解処理して当該物質に含まれる有機成分を除去し、炭化物を得ている。
【００２２】
また、第一工程から供給された乾燥物質の質量を計量しながら、その計量値が一定値をオーバーしないように、乾燥物質を次工程（第三工程）に供給し、燃焼処理して灰化物を得ている。
【００２３】
さらには、第一工程から供給された乾燥物質の質量を計量しながら、その計量値が一定値をオーバーしないように、乾燥物質を第二工程と第三工程とを組み合わせた工程に供する場合がある。
【００２４】
このように各加熱処理工程に計量工程を備えたことで各処理工程における被処理物の処理量が把握でき、各処理形態に係る加熱処理設備は順法処理が可能となる。
【００２５】
図２は、被処理物を計量供給する手段の実施形態を示した概略図で、特に、被処理物を乾燥炉に投入する場合の形態を示す。
【００２６】
計量供給手段１は、計量ホッパー１０を具備する。計量ホッパー１０は、計量センサー１１とバルブ手段１２を備え、これにフレキシブル継ぎ手１２１介して、バルブ手段１３が接続される。そして、バルブ手段１３には、さらに継ぎ手１３１を介してバルブ手段１４が接続される。バルブ手段１２，１３，１４は、制御手段１６からの制御信号に基づき開閉動作する。尚、計量ホッパー１０において、被処理物供給側には、適宜、バッファータンクが設けられる。
【００２７】
被処理物が供給される加熱処理炉は、空気導入を制限しており、発生する水蒸気及び熱分解ガスを吸引排出しているので、炉内部は負圧となっている。したがって、計量ホッパー１０は、負圧の影響を受けて正確に計量することが困難となる。そこで、本発明における計量供給手段は、計量ホッパー１０の被処理物排出側にバルブ手段１２を接続し、これにフレキシブル継ぎ手１２１を接続して、バルブ手段１３，１４及び継ぎ手１３１を組み込み、計量時にバルブ手段１３，１４を閉に設定しているので、負圧の影響を受けない。これにより、被処理物の正確な計量が可能となる。
【００２８】
計量センサー１１は、計量ホッパー１０に導入された被処理物の質量を測定するセンサーである。計量センサー１１としては、例えばロードセル等がある。計量センサー１１にて測定された質量は、測定信号として制御手段１６に供給される。
【００２９】
また、本実施形態において、計量供給手段１は、被処理物供給ラインに、被処理物を受け入れるための受け入れホッパー１０１と、被処理物を一時的に貯留するための貯留ホッパー１０４を備える。ここで、受け入れホッパー１０１と貯留ホッパー１０４と計量供給手段１との間には、被処理物を搬送するためのパイプコンベア１０２，１０５がそれぞれ設置されている。パイプコンベア１０２は、被処理物を貯留ホッパー１０４に誘導する排出口１０３を備えている。パイプコンベア１０５は、被処理物を計量供給手段１に誘導する

排出口１０７を設けていると共に、駆動源１０６を具備している。尚、パイプコンベア１０５においては、排出口１０７の上流側に薬剤供給手段１５が設けられ、被処理物に薬剤が適宜添加される。

【００３０】

薬剤供給手段１５は、薬剤貯留部１５１とバルブ手段１５２を備え、制御手段１６による動作制御によって、所定の量の薬剤を被処理物に添加する。当該薬剤は、被処理物に含まれるハロゲン成分や硫黄成分等の有害物質と接触反応して無害な塩化物等の物質に置換生成する。

【００３１】

薬剤としては、例えば、発明者が先に出願している、アルカリ金属、アルカリ金属化合物、アルカリ土類金属、アルカリ土類金属化合物中の少なくとも１種類を選択または２種類以上を混合したものが有効である。

【００３２】

アルカリ金属には、リチウム、ナトリウム、カリウム、ルビジウム、セシウムまたはフランシウムがある。そして、これらの化合物としては、例えば、酸化物、水酸化物、炭酸水素塩、炭酸塩、ケイ酸塩、アルミン酸塩、硝酸塩または硫酸塩等が挙げられる。その具体的な薬剤としては、例えば、炭酸水素ナトリウム、炭酸ナトリウム、セスキ炭酸ナトリウム、天然ソーダ、炭酸カリウム、炭酸水素カリウム、炭酸ナトリウムカリウム、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム等が挙げられる。尚、炭酸水素ナトリウムは、酸性炭酸ナトリウム、重炭酸ナトリウムまたは重炭酸ソーダと別称される。炭酸ナトリウムは、炭酸ソーダ、ソーダ、ソーダ灰、洗濯ソーダまたは結晶ソーダと別称される。セスキ炭酸ナトリウムは、二炭酸一水素ナトリウム、三二炭酸水素ナトリウムまたはナトリウムセスキカーボネートと別称される。天然ソーダは、トロナと別称される。

【００３３】

また、アルカリ土類金属には、カルシウム、ストロンチウム、バリウムまたはラジウム等がある。そして、その化合物としては、例えば、酸化物、水酸化物、炭酸水素塩または炭酸塩等が挙げられる。具体的な薬剤としては、例えば、石灰（ＣａＯ）、消石灰（$Ca(OH)_2$）、炭酸カルシウム（$CaCO_3$）またはドロマイド（$CaCO_3 \cdot MgCO_3$）等が挙げられる。

【００３４】

制御手段１６は、記憶及び演算処理機能を有し、計量センサー１１から供給された測定信号に基づく演算処理によってバルブ手段１２，１３，１４、駆動源１０６及び薬剤供給手段１５の動作を制御する。動作制御例を以下に示した。

【００３５】

計量時において、バルブ手段１２，１３，１４は閉に設定される。このとき、駆動源１０６の一定時間（例えば２０秒）の運転によって、被処理物（例えば２ｋｇ程度）がパイプコンベア１０５によって計量ホッパー１０に供給される。その後、駆動源１０６を停止させ、被処理物の投入を中断する。ここで、計量センサー１１は、投入された被処理物の質量（例えば重量）を計量する。計量された値は、制御手段１６に供給され、積算且つメモリされる。その後、バルブ手段１２，１３は開に設定され、計量後の被処理物は継ぎ手１３１内に移動する。次いで、バルブ手段１２，１３は閉に、バルブ手段１４は開に設定され、継ぎ手１３１内の被処理物は乾燥炉２等の加熱処理炉内に導入される。尚、制御手段１６において、計量ホッパー１０に導入された被処理物の充填量をレベルセンサーなどで計測することで、１日当たり処理する汚泥の容積（m^3／日）の算出が可能となる。

【００３６】

図３は、１時間当たりの被処理物の積算処理量を制御する例を示す。図は、単位時間当たりの処理量の設定値W_Sを１８０ｋｇ／時とした場合の被処理物の投入量と処理量設定値との関係を示している。横軸は時間Ｔを示し、縦軸は単位時間当たりの処理量Ｗを示す。１Ａは１回当たりの投入量（基準量）、２Ａは２回目、ｎＡはｎ回目の投入と夫々の積算量（点線）を示す。図示されたように、投入ｎＡ回目において積算処理量が設定値に満た

ない場合は被処理物の投入が継続されるが、次の回の投入時で設定値を超過する場合、１時間にならないｔ$_1$で、被処理物の投入が打ち切られる。そして、１時間経過後のｔ$_2$で、再び被処理物の投入が開始される。

【００３７】

図４は、本発明の第一の実施形態を示した概略図である。

【００３８】

計量供給手段１は、被処理物の質量を計量し、この計量結果を単位時間毎に積算して、一定量の被処理物を各加熱処理炉に供給することを可能とした手段で、図２に示したものと同様の構成のものが採用される。

【００３９】

乾燥炉２は、被処理物を乾燥処理し、被処理物から水分を除去するための手段で、回転キルン方式を採用し、回転自在の回転炉２１と、回転炉２１の外周にガスダクトを形成し、熱風ガスを導入して回転炉２１を外部から加熱する外部加熱手段としての加熱ジャケット２２と、回転炉２２を両端側で回転自在に支承する支持ローラと、回転炉２２を回転駆動する回転駆動源と、を具備する。熱風ガスは、後述の熱風炉４から導入している。

【００４０】

回転炉２１は、その一端側に被処理物を搬入する図示しない供給口側を、また他端側に図示しない排出口側を設け、円筒体内部には搬送物を攪拌搬送するための図示省略した送り羽根が複数枚具備されている。そして、供給側ダクト２０から供給された被処理物を、供給口側から回転炉２１に導入し、回転炉２１の回転によって、該被処理物を撹拌しながらの排出口側への移送を可能とさせている。

【００４１】

炭化炉３は、乾燥炉２にて乾燥処理した被処理物を熱分解処理するための設備で、回転キルン方式を採用し、乾燥炉１と同じ構成をなし、回転炉３１と加熱ジャケット３２とを備える。

【００４２】

乾燥炉２と炭化炉３は、図示されたように、炭化炉３の供給口側が乾燥炉２の排出口側と連絡するように配置される。このとき、乾燥炉２の排出口側と炭化炉３の供給口側には、これら排出口側と供給口側を覆って連通する連絡ダクト３０が設けられる。また、連絡ダクト３０には、一定量の被処理物を炭化炉３に供給する計量供給手段７が具備されている。計量供給手段７は、計量供給手段１と同様の構成のものが採用されている。

【００４３】

連絡ダクト３０は、乾燥炉２と炭化炉３にて発生した水蒸気及び熱分解ガスを系外に移送（ここではガス燃焼炉６に移送）するための経路が接続されている。すなわち、連絡ダクト３０には、主に水蒸気を移送するための経路３０１と，主に熱分解ガスを移送する３０２が接続されている。経路３０１，３０２は、熱ガスによって適宜保温され、浮遊物が導管内壁に付着するのを防いでいる。

【００４４】

熱風炉４は、熱風ガス（例えば温度約４５０～６５０℃程度）を供給するための手段で、熱風ガスを発生させるための燃焼バーナー４０を備えている。発生した熱ガスは、経路４０１を介して、炭化炉３の加熱ジャケット３２に供給され、回転炉３１を加熱した後、経路３２１を介して乾燥炉２の加熱ジャケット２２内に供給される。このとき、熱風ガスには、温度調整用の空気が注入され、ガス温度が調整される。このように、乾燥炉２と炭化炉３は熱風ガスで外部から間接加熱されて、内部の被処理物が乾留処理される。これによって、乾燥炉２内に導入された被処理物は乾燥処理され、炭化炉３内に導入された被処理物は熱分解処理される。炭化炉３で発生した残渣は、炭化物を主成分とし、回収される。

【００４５】

ガス燃焼炉６は、乾燥炉２及び炭化炉３で発生した水蒸気や熱分解ガスを燃焼処理する。ここで、水蒸気及び熱分解ガスは、それぞれ経路３０１，３０２を介してエゼクタ６１によって導入している。尚、加熱ジャケット２２から排出された熱風ガスの一部は、ガス燃

焼炉６におけるエゼクタ駆動ガスとして利用される。

【００４６】

ガス燃焼炉６は、導入したガスを燃焼するガス燃焼室を備える。このとき、熱分解ガスが充分発生している場合には、燃焼バーナー６０による燃焼は、燃料の供給を調整することにより適宜調節される。ガス燃焼炉６にて処理したガスは、空気を冷却媒体とする気体－気体熱交換方式の熱交換器５２によって冷却処理した後、バグフィルタ６３、ブロア６４、煙突６５を介して、系外に排出させている。また、熱交換器５２にて、加熱された空気は、熱風炉４での熱風ガスの生成に供される。

【００４７】

図４を参照しながら当該加熱処理施設の動作例について概説する。

【００４８】

先ず、被処理物は、計量供給手段１によって単位時間当たりの質量が一定量（例えば、１０m^3／日未満）に制御されながら、乾燥炉２に供給される。供給量は１０m^3／日未満に設定されているので、乾燥炉２は、乾燥施設としての法的手続が簡略なものとなる。尚、被処理物にハロゲン成分や硫黄成分等の有害物質が含まれている場合、被処理物には前記薬剤が添加混合される。

【００４９】

乾燥炉２では、外部加熱温度約１５０～４００℃程度の雰囲気及び一定の滞留時間（例えば約３０分間）のもとで、被処理物が乾燥処理される。このとき、被処理物に含有する水分が水蒸気として放出される。水蒸気は、経路３０１を介してガス燃焼炉６に供給される。

【００５０】

乾燥炉２にて乾燥処理された被処理物は、連絡ダクト３０に設置された計量供給手段７によって単位時間当たりの質量が一定量（例えば、２００ｋｇ／時未満）に制御されながら炭化炉３に搬送される。被処理物の投入量が２００ｋｇ／時未満に設定されているので、当該施設は、焼却施設としての法的手続が簡略なものとなる。

【００５１】

炭化炉３では、被処理物が例えば外部加熱温度約３５０～６５０℃程度のもとで乾留処理されることで、炭化物に減容化される。このとき、被処理物中の有機成分が分解析出する。また、被処理物に含有するハロゲン成分及び硫黄成分等の有害物質は、薬剤によって無害な物質に変換される。さらに、他の分解析出成分は、経路３０２を介して、ガス燃焼炉６における燃焼処理に供され、一定の雰囲気及び滞留時間のもとで（例えば、約８５０℃の雰囲気で、２秒以上の滞留時間）、燃焼処理される。

【００５２】

図５は、本発明の第二の実施形態を示した概略図である。ここでは、図４と同一構成の手段は、図４と同一符号を付して、その説明を省略する。

【００５３】

本実施形態に係る加熱処理施設は、図４記載の加熱処理施設に、処理物加工燃焼炉５を設けた構成となっており、炭化炉３で得た炭化物のさらなる加工処理を図る。炭化物は、経路３１２を介して処理物加工燃焼炉５に導入される。尚、乾燥炉２にて乾燥処理した被処理物を、炭化炉３を介さずに、処理物加工燃焼炉５に供するような構成としてもよい（図１参照）。

【００５４】

処理物加工燃焼炉５では、炭化炉３で得た炭化物を燃焼処理して灰化物を得る。灰化物は、回収されて再利用に供されるか、再利用しない場合は埋設処理される。また、処理物加工燃焼炉５は、灰化物を得ることのみならず、炭化物に残存する有機物のさらなる一層の除去を行う。さらに、炭化物を賦活処理して活性炭を生産する。

【００５５】

処理物加工燃焼炉５は、図示省略した回転炉から構成され、回転炉は、筒状の鋼材からなり、その筒状の鋼材の内部にはキャスタブル材による耐火・耐熱層（図示省略）が設けら

れている。その回転炉は、軸方向の両側が図示省略した回転ローラで支持され、中央部には、駆動源により回転される手段を備えている。回転炉は、進行方向に適度に傾斜して構成され、自然搬送が可能となるようにしている。また、回転炉の上流側、すなわち、被処理物投入側には、図示省略された箱状の投入ジャケットがシールを介して具備され、さらに被処理物の搬送手段（スクリュー、スパイラル）と、被処理物を着火燃焼する燃焼バーナーとが具備される。一方、回転炉の下流側、すなわち、灰化物排出側には、内部にキャスタブル材による耐火・耐熱層（図示省略）を装着した箱状の排出ジャケットが介して備えられている。

【００５６】

排出ジャケットから排出された加工処理物（一層の有機物除去処理物、賦活による活性炭、灰化物）は、図示省略した灰回収箱にて回収される。

【００５７】

一方、処理物加工燃焼炉５から排出された燃焼排ガスは、ガス燃焼炉６に供給され燃焼処理される。このとき、ガス燃焼炉６には、乾燥炉２及び炭化炉３から水蒸気及び熱分解ガスが、経路３０１，３０２を経てエゼクタ６１ａ、６１ｂを介して適宜導入される。ガス燃焼炉６にて燃焼処理されたガスは、熱交換器６２及びバグフィルタ６３を経て系外移送される。

【００５８】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明の加熱処理方法とその施設は、各加熱処理形態に被処理物を供給する際、被処理物の質量を計量しているので、各処理形態における処理量を明確に把握することができ、各処理形態に係る加熱処理装置は個別の法適用を受けることが可能となる。これにより、加熱処理施設の過剰設備を回避することができ、イニシャルコスト及びランニングコストは抑制される。

【００５９】

特に、大半が水分である汚泥を被処理物である施設において、有効な手段となり、適法で且つコンパクト及び低廉な加熱処理施設を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の概念を示した概略図。

【図２】計量供給手段の実施形態を示した概略図。

【図３】制御手段の制御実行例を示した説明図。

【図４】本発明の第一の実施形態を示した概略図。

【図５】本発明の第二の実施形態を示した概略図。

【図６】従来技術を示した概略図。

【符号の説明】

１，７…計量供給手段、１０…計量ホッパー、１１…計量センサー、１２，１３，１４…バルブ手段、１６…制御手段

１２１…フレキシブル継ぎ手、１３１…継ぎ手、１０１…ホッパー、１０２，１０５…パイプコンベア、１０３，１０７…排出口、１０４…貯留ホッパー、１０６…駆動源、１５…薬剤供給手段、１５１…薬剤貯留部、１５２…バルブ手段

２…乾燥炉

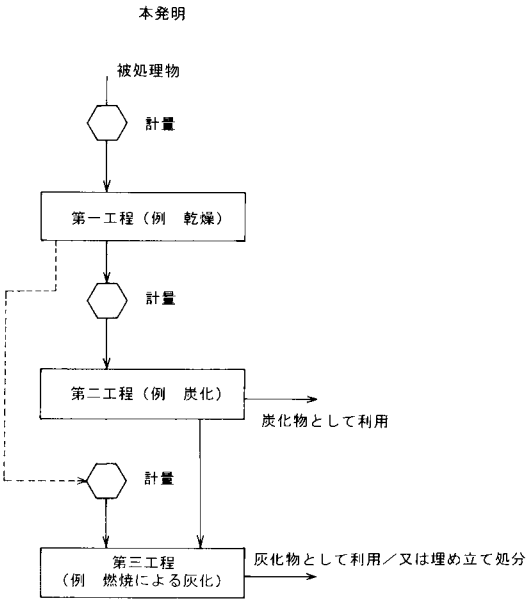
３…炭化炉

４…熱風炉

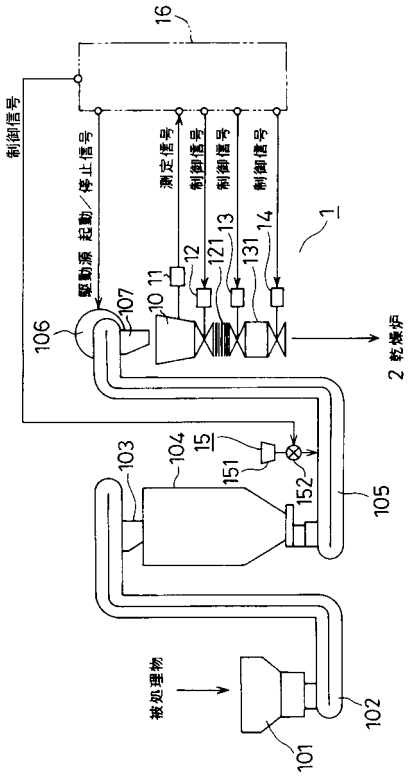
５…処理物加工燃焼炉

６…ガス燃焼炉

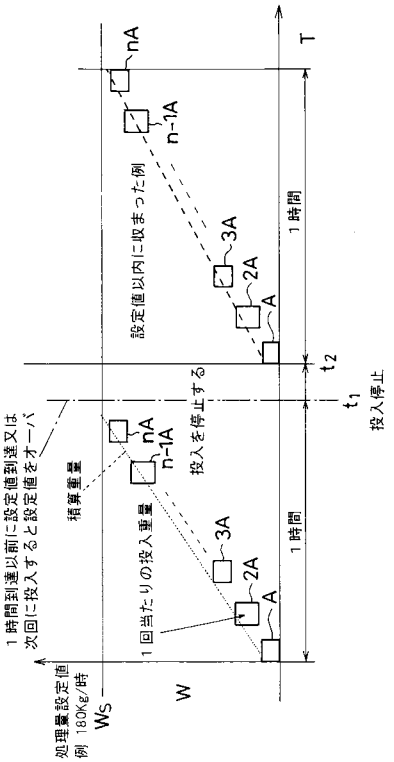
【図１】


本発明
被処理物
計量
第一工程（例　乾燥）
計量
第二工程（例　炭化）
炭化物として利用
計量
第三工程
（例　燃焼による灰化）
灰化物として利用／又は埋め立て処分

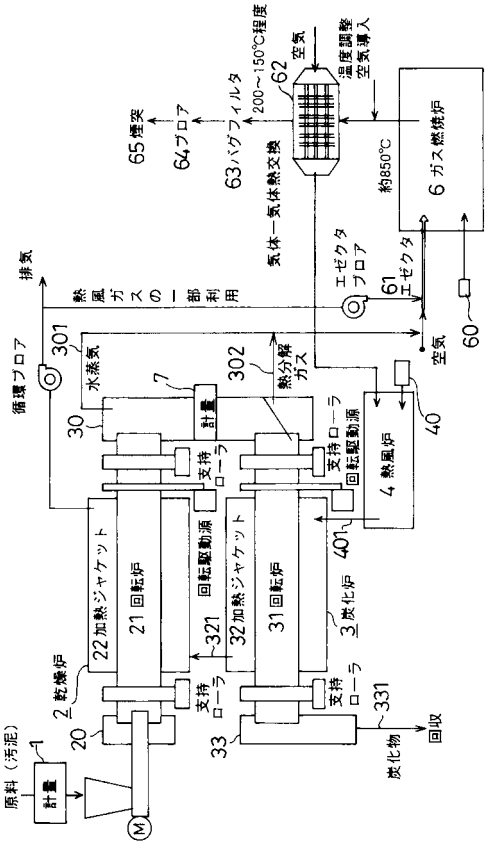
【図２】


16
制御信号
駆動源 起動／停止信号
測定信号
制御信号
制御信号
制御信号
1
106
107
10 11
12
121
13
131
14
2 乾燥炉
103
104
15
151
152
105
被処理物
101
102

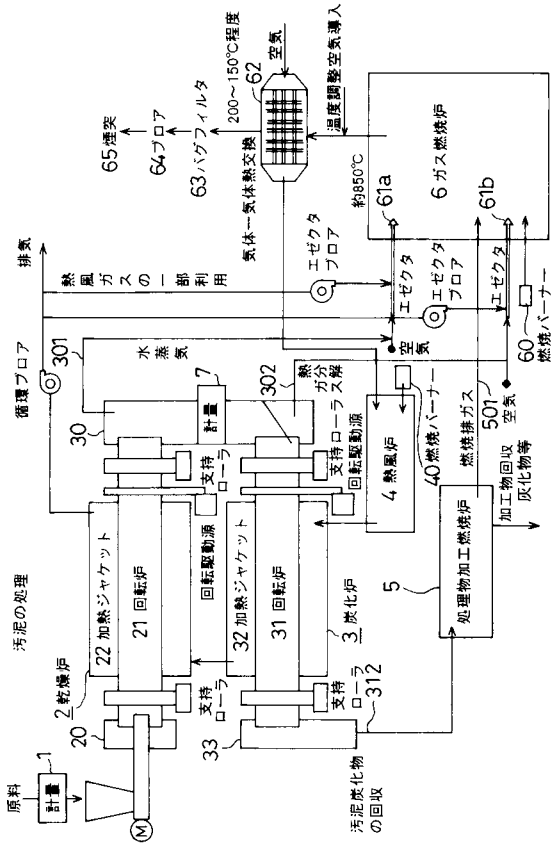
【図３】


T
1時間
1時間
nA
n-1A
3A
2A
A
設定値以内に収まった例
1時間到達以前に設定値到達又は
次回に投入すると設定値をオーバ
積算重量
投入を停止する
1回当たりの投入重量
t_2
t_1
投入停止
処理量設定値
例 180kg/時
Ws
W

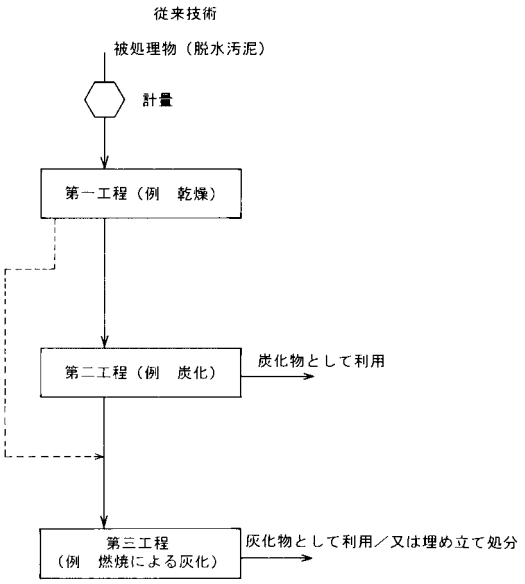
【図４】


65 煙突
64 ブロア
63 バグフィルタ
200～150℃程度
62
空気
温度調整
空気導入
気体－気体熱交換
約850℃
6 ガス燃焼炉
エゼクタ ブロア
61 エゼクタ
60
空気
熱風ガスの一部利用
排気
循環ブロア
301
水蒸気
302
熱分解ガス
7
計量
30
支持ローラ
回転駆動源
40
4 熱風炉
22 加熱ジャケット
21 回転炉
321
32 加熱ジャケット
31 回転炉
401
3 炭化炉
2 乾燥炉
20
33
支持ローラ
331
炭化物
回収
原料（汚泥）
1
計量
M

【図５】


排気
熱風ガスの一部利用
循環ブロア
301
水蒸気
30
7
計量
302
熱ガス分解
支持ローラ
回転駆動源
4 熱風炉
40 燃焼バーナー
燃焼排ガス
501
空気
60 燃焼バーナー
加工物回収
灰化物等
処理物加工燃焼炉
5
3 炭化炉
312
汚泥炭化物の回収
汚泥の処理
2 乾燥炉
20
22 加熱ジャケット
21 回転炉
32 加熱ジャケット
31 回転炉
33
原料
計量
1
M
エゼクタブロア
エゼクタ
61a
61b
6 ガス燃焼炉
約850℃
温度調整空気導入
空気
62
気体－気体熱交換
200～150℃程度
63 バグフィルタ
64 ブロア
65 煙突

【図６】


従来技術
被処理物（脱水汚泥）
計量
第一工程（例　乾燥）
第二工程（例　炭化）
炭化物として利用
第三工程
（例　燃焼による灰化）
灰化物として利用／又は埋め立て処分