

(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2017-133781
(P2017-133781A)

(43) 公開日 平成29年8月3日(2017.8.3)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 3 G 5/00 (2006.01)	F 2 3 G 5/00 1 0 9	3 K 0 6 2
F 2 3 G 5/50 (2006.01)	F 2 3 G 5/50 Z A B C	3 K 0 6 5
F 2 3 G 5/44 (2006.01)	F 2 3 G 5/50 G	3 K 2 6 1
	F 2 3 G 5/50 Q	
	F 2 3 G 5/44 B	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2016-15296 (P2016-15296)
(22) 出願日 平成28年1月29日 (2016.1.29)

(71) 出願人 000004123
J F Eエンジニアリング株式会社
東京都千代田区丸の内一丁目8番1号
(74) 代理人 100084180
弁理士 藤岡 徹
(72) 発明者 渡辺 江梨
東京都千代田区丸の内一丁目8番1号 J
F Eエンジニアリング株式会社内
(72) 発明者 中山 剛
東京都千代田区丸の内一丁目8番1号 J
F Eエンジニアリング株式会社内
(72) 発明者 傳田 知広
東京都千代田区丸の内一丁目8番1号 J
F Eエンジニアリング株式会社内

最終頁に続く

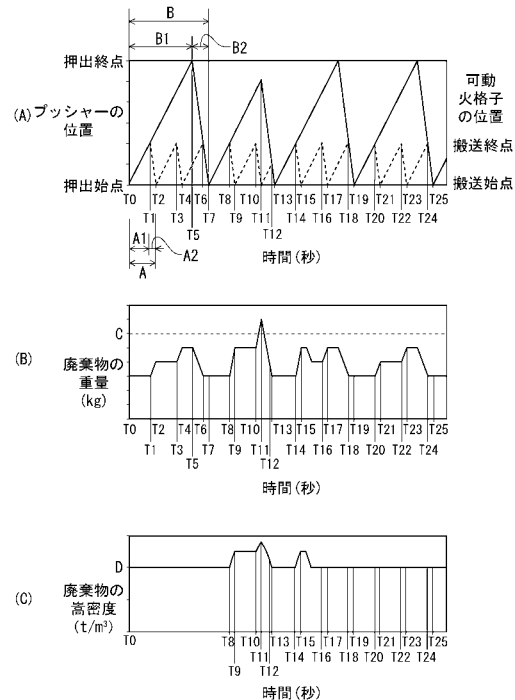
(54) 【発明の名称】 廃棄物焼却炉装置及び廃棄物焼却方法

(57) 【要約】

【課題】火格子上の廃棄物の高密度の変動を速やかに抑制し、廃棄物の安定した燃焼状態を維持できる廃棄物焼却炉装置及び廃棄物焼却方法を提供する

【解決手段】制御装置は、燃焼室内の上流部で火格子上に存在している廃棄物層の厚さを示す廃棄物層厚さ指標値が所定値以下であるときには、可動火格子の所定回数の往復動毎にプッシャと上記可動火格子とが往動を同時に開始するような往復動を間断なく繰り返す通常動作が行われるように上記プッシャ及び上記可動火格子を制御するとともに、上記廃棄物層厚さ指標値が上記所定値を超えたときには、上記プッシャが押出終点に到達する前であっても押出始点へ戻るとともに、上記可動火格子が搬送終点に到達する前であっても搬送始点へ戻り、上記プッシャと上記可動火格子とが次回の往動を同時に開始して上記通常動作を再開するように上記プッシャ及び上記可動火格子を制御されている。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

燃焼室内で廃棄物を焼却する廃棄物焼却炉装置であって、

上記燃焼室の下部に設けられ、搬送始点と搬送終点の間で一定周期の往復動を繰り返して、往動時に廃棄物を下流側へ向けて搬送する可動火格子を有する火格子と、

上記燃焼室よりも上流側の位置に設けられ、上記可動火格子の往復動の周期の整数倍の周期で押出始点と押出終点の間での往復動を繰り返して、往動時に上記燃焼室へ向けて廃棄物を押し出して上記燃焼室内の上流部の火格子上に該廃棄物を供給するプッシャと、

上記燃焼室内の上流部で火格子上に存在している廃棄物層の厚さを示す廃棄物層厚さ指標値を計測又は算出して導出する廃棄物層厚さ指標値導出手段と、

10

導出した廃棄物層厚さ指標値に基づいて上記プッシャの往復動及び上記可動火格子の往復動を制御する制御装置とを備える火格子式の廃棄物焼却炉装置において、

上記制御装置は、上記廃棄物層厚さ指標値が所定値以下であるときには、上記可動火格子の所定回数の往復動毎に上記プッシャと上記可動火格子とが往動を同時に開始するような往復動を中断なく繰り返す通常動作が行われるように上記プッシャ及び上記可動火格子を制御するとともに、上記廃棄物層厚さ指標値が上記所定値を超えたときには、上記プッシャが上記押出終点に到達する前であっても押出始点へ戻るとともに、上記可動火格子が上記搬送終点に到達する前であっても搬送始点へ戻り、上記プッシャと上記可動火格子とが次の往動を同時に開始して上記通常動作を再開するように上記プッシャ及び上記可動火格子を制御するようになっていることを特徴とする廃棄物焼却炉装置。

20

【請求項 2】

燃焼室内で廃棄物を焼却する廃棄物焼却方法であって、

上記燃焼室の下部に設けられた火格子の可動火格子を搬送始点と搬送終点の間で一定周期の往復動を繰り返させることにより、往動時に廃棄物を下流側へ向けて搬送し、

上記燃焼室よりも上流側の位置に設けられたプッシャを、上記可動火格子の往復動の周期の整数倍の周期で押出始点と押出終点の間での往復動を繰り返させることにより、往動時に上記燃焼室へ向けて廃棄物を押し出して上記燃焼室内の上流部の火格子上に該廃棄物を供給し、

上記燃焼室内の上流部で火格子上に存在している廃棄物層の厚さを示す廃棄物層厚さ指標値を計測又は算出して導出し、

30

導出した廃棄物層厚さ指標値に基づいて上記プッシャの往復動及び上記可動火格子の往復動を制御する廃棄物焼却方法において、

上記廃棄物層厚さ指標値が所定値以下であるときには、上記可動火格子の所定回数の往復動毎に上記プッシャと上記可動火格子とが往動を同時に開始するような往復動を中断なく繰り返す通常動作が行われるように上記プッシャ及び上記可動火格子を制御するとともに、上記廃棄物層厚さ指標値が上記所定値を超えたときには、上記プッシャが上記押出終点に到達する前であっても押出始点へ戻るとともに、上記可動火格子が上記搬送終点に到達する前であっても搬送始点へ戻り、上記プッシャと上記可動火格子とが次の往動を同時に開始して上記通常動作を再開するように上記プッシャ及び上記可動火格子を制御するようになっていることを特徴とする廃棄物焼却方法。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は廃棄物焼却炉装置及び廃棄物焼却方法、特に火格子式廃棄物焼却炉装置及び該火格子式廃棄物焼却炉装置による廃棄物焼却方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

この種の廃棄物焼却炉装置としては、非特許文献 1 に示されている火格子（ストーカ）式焼却炉が知られている。

【0003】

50

非特許文献 1 における火格子式焼却炉は、炉内に燃焼室を形成する炉本体と、該炉本体へ廃棄物を落下投入するための投入筒と、該投入筒の下端に位置する受床の直上に設けられ炉内へ向け廃棄物を押し出すプッシャとを備えている。プッシャは、押出始点（後退位置）と押出終点（前進位置）との間で一定の周期で往復動を繰り返すようになっており、押出始点から押出終点へ往動（前進）する際に廃棄物を炉内へ向けて押し出す。本明細書では、焼却炉内又は燃焼室内で廃棄物を搬送する方向において、移送始点側を「上流部」、「上流側」又は「後方」と言い、移送終点側を「下流側」又は「前方」と言う。

【0004】

燃焼室の下部には、火格子が設けられていて、その下方から燃焼用空気が供給されるようになっている。上記プッシャにより前方に押し出される受床上の廃棄物は、燃焼室内の上流部の火格子上に落下する。火格子は、燃焼室内の廃棄物を前方（下流側）へ送る可動火格子と、固定された固定火格子とを有しており、該可動火格子と該固定火格子とが前後方向で交互に配置されて構成されている。可動火格子は、搬送始点（後退位置）と搬送終点（前進位置）との間で一定の周期で往復動を繰り返すようになっており、搬送始点から搬送終点へ前進する際に火格子上の廃棄物を前方へ向けて搬送する。火格子上の廃棄物は、可動火格子の動作により前方へ送られながら、乾燥、燃焼そして後燃焼することにより、焼却処理される。

10

【0005】

上記プッシャは、一回の往動（前進）によって、概ね一定体積の廃棄物を火格子上に供給する。また、上記可動火格子は、一回の往動（前進）によって、概ね一定体積の廃棄物を前方へ搬送するので、燃焼室内の火格子上の廃棄物の体積は前後方向で均一となる。したがって、燃焼室内の上流部の火格子上に落下供給される廃棄物の嵩密度（廃棄物重量を廃棄物体積で除した値）が一定であれば、該廃棄物が可動火格子により一定の体積ずつ前方へ搬送されることにより、火格子上の廃棄物の重量が前後方向で均一となるので、廃棄物の燃焼が安定して行われる。

20

【0006】

しかし、焼却炉へ供給される廃棄物の種類や性状が変動し、上記上流部の火格子上に供給される廃棄物の嵩密度が変動した場合には、可動火格子によって一定体積ずつ前方へ搬送されても、火格子上の廃棄物の重量が前後方向でばらつくので、廃棄物の燃焼状態が不安定となってしまう。このような事態に対処すべく、図 3 に基づいて後述するように、上記上流部の火格子上に供給された廃棄物の嵩密度の変動に応じてプッシャの動作を調整することにより、上記火格子上の廃棄物重量の前後方向におけるばらつきを小さく抑えることが従来から知られている。

30

【0007】

図 3 は、従来の廃棄物焼却炉装置におけるプッシャの動作を制御したときの、燃焼室内の上流部における火格子上の廃棄物重量そして廃棄物嵩密度の経時的な変動を示したグラフであり、(A) はプッシャ及び可動火格子の経時的な位置、(B) は、火格子上の廃棄物重量の経時的変動、(C) は火格子上の廃棄物の嵩密度の経時的変動を示している。ここで、(B) は、プッシャにより押し出された廃棄物が、燃焼室内の上流部の火格子上に落下し、可動火格子により前方へ搬送されるとき、火格子上に存在している廃棄物の重量の経時的変動を示している。

40

【0008】

可動火格子は、図 3 (A) にて破線で示されているように、通常動作として、搬送始点から搬送終点まで A 1 秒（例えば、図 3 (A) にて時刻 T 0 ~ T 1 の時間）で往動し、搬送終点から搬送始点まで A 2 秒（例えば、図 3 (A) にて時刻 T 1 ~ T 2 の時間）で復動する。つまり、可動火格子は、常時、A 秒（A 1 秒 + A 2 秒）の周期で一回往復動する。

【0009】

一方、プッシャは、燃焼室内の上流部の火格子上に存在している廃棄物の重量が所定値 C（図 3 (B) 時刻 T 0 ~ T 1 参照）以下であるときは、通常動作として、次のように動作する。通常動作するプッシャは、図 3 (A) にて実線で示されているように、押出始

50

点から押出終点まで B 1 秒（例えば、図 3（A）にて時刻 T 0 ~ T 5 の時間）で往動し、押出終点から押出始点まで B 2 秒（例えば、図 3（A）にて時刻 T 5 ~ T 7 の時間）で復動する。つまり、プッシャは、B 秒（B 1 秒 + B 2 秒）の周期で 1 回往復動する。このプッシャの周期 B 秒が可動火格子の周期 A 秒の例えば 3 倍に設定されている場合（ $B = 3 \times A$ ）、可動火格子が往復動を 3 回繰り返す時間でプッシャが 1 回往復動する。また、プッシャの往動は、可動火格子の往動開始と同時に往動を開始し（例えば図 3（A）にて時刻 T 0）、該プッシャの往動開始後、可動火格子が 3 回目の復動を終了すると同時にプッシャの復動を終了する（例えば図 3（A）にて時刻 T 7）。

【0010】

このように、燃烧室内の上流部の火格子上に存在している廃棄物の重量が所定値 C（kg）以下であり、プッシャの通常動作が行われている期間においては、該火格子上の廃棄物の嵩密度は、所定値 D（ t/m^3 ）で維持され変動が無い。したがって、燃烧室の前後方向にわたる火格子上の廃棄物の重量は均一であり、廃棄物の燃烧状態が安定している。

10

【0011】

ここで、該プッシャの 1 回目の往動によって供給された廃棄物の嵩密度の 2 倍の嵩密度の廃棄物がプッシャの 2 回目の往動時に供給されて、廃棄物が可動火格子の往復動により火格子上を搬送され、プッシャの 2 回目の往動過程の時刻 T 1 1 に、燃烧室の上流部の火格子上に存在する廃棄物重量が所定値 C（kg）を超えたことが検出されたとする（図 3（B）参照）。これは、上記上流部の火格子上の廃棄物の嵩密度が大きく増加したことを意味する（図 3（C）時刻 T 1 1 参照）。このとき、プッシャは、時刻 T 1 1 にて往動途中であったが、即時に復動を開始して、可動火格子の 6 回目の往復動の終了時である時刻 T 1 5 よりも早い時刻 T 1 3 に押出始点に戻るよう制御される。なお、図 3 において、後述する図 2 における説明との比較の便宜のため、時刻 T 1 1 の次の時刻を時刻 T 1 3 として示している。

20

【0012】

また、プッシャの動作にかかわらず、可動火格子は通常通りに往復動しているので、時刻 T 1 1 ~ T 1 3 にて、すなわちプッシャが復動している間、すなわち該プッシャによる廃棄物の供給が行われない間、上記上流部の火格子上の廃棄物の一部は可動火格子によって前方へ搬送されることにより、該廃棄物の重量は時刻 T 1 1 から減少し始め、その後、上記所定値 C を下回る（図 3（B）時刻 T 1 1 ~ T 1 3 参照）。また、上記上流部の火格子上の廃棄物の一部が上記可動火格子によって前方へ搬送されことにより、該火格子上の廃棄物の嵩密度が減少し、所定値 D（ t/m^3 ）程度にまで減少する（図 3（C）時刻 T 1 1 ~ T 1 3 参照）。

30

【0013】

このように、上記上流部での火格子上の廃棄物の重量が所定値を超えた時点でプッシャを復動させて該廃棄物の嵩密度を減少させることにより、火格子上の廃棄物の嵩密度の変動が抑制され、その結果、燃烧室の前後方向における火格子上の廃棄物の嵩密度が極力均一となるように維持される。

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0014】

【非特許文献 1】 J F E エンジニアリングカタログ CA 3 0 0 6 ごみ焼却炉ハイパー火格子焼却炉 2 0 0 3 年 3 月 <http://www.jfe-eng.co.jp/products/environment/pdf/CA3006.pdf>

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

上述のプッシャの動作の制御方法では、図 3（A）に見られるように、時刻 T 1 3 に押出始点に戻ったプッシャは、即時に 3 回目の往動を開始して、通常動作を再開する。この時刻 T 1 3 では、可動火格子の 6 回目の往復動は終了しておらず、該可動火格子は、時刻

50

T 1 3 よりも後の時刻 T 1 5 に搬送始点に復帰して、即時に 7 回目の往動を開始する。つまり、プッシャの往動開始時刻と可動火格子の往動開始時刻に E 秒（時刻 T 1 3 ~ T 1 5 の時間）のずれが生じる。そして、時刻 T 1 3 以降、プッシャが通常動作を継続する限り、該プッシャと可動火格子は、この E 秒のずれが残ったまま往復動を繰り返すこととなる。

【 0 0 1 6 】

上記ずれが残っていると、例えば、図 3 (A) の時刻 T 1 4 ~ T 1 5 に見られるように、プッシャは往動する一方で（ 3 回目の往動）、可動火格子は復動（ 6 回目の復動）する期間が定期的に生じることとなる。したがって、このような期間では、プッシャによって廃棄物が上流部の火格子上に供給される一方で、可動火格子は該上流部の廃棄物を前方へ搬送しない。この結果、プッシャによる供給により上記火格子上の廃棄物の重量が増加するとともに（図 3 (B) 時刻 T 1 4 ~ T 1 5 参照）、可動火格子が廃棄物を搬送しないので、上記上流部の火格子上の廃棄物の嵩密度が増加して、所定値 $D (t / m^3)$ よりも大きくなってしまふ（図 3 (C) 時刻 T 1 4 ~ T 1 5 参照）。つまり、時刻 T 1 1 にてプッシャを復動させて上記上流部の火格子上に存在する廃棄物の嵩密度を減少させても、該嵩密度が再度増加してしまうこととなる。

10

【 0 0 1 7 】

このように、該プッシャと可動火格子が往動開始時にずれをもったまま往復動を繰り返すと、図 3 (C) の時刻 T 1 1 ~ T 1 7 に見られるように、上流部の火格子上に存在する廃棄物の嵩密度は所定値 $D (t / m^3)$ に維持されず、該嵩密度の変動を抑制できなくなる。この結果、可動火格子が一定の体積の廃棄物の搬送を繰り返しても、火格子上の廃棄物の嵩密度ひいては廃棄物重量は経時的に変動しており、燃焼室の前後方向の火格子上の廃棄物の重量が均一でなくなるので、廃棄物の安定した燃焼状態を維持しにくくなる。

20

【 0 0 1 8 】

本発明は、このような事情に鑑み、火格子上の廃棄物の嵩密度の変動を速やかに抑制し、廃棄物の安定した燃焼状態を維持できる廃棄物焼却炉装置及び廃棄物焼却方法を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 9 】

本発明によれば、上述の課題は、廃棄物焼却炉装置に関しては次の第一発明、廃棄物焼却方法に関しては第二発明により解決される。

30

【 0 0 2 0 】

< 第一発明 >

第一発明に係る廃棄物焼却炉装置は、燃焼室内で廃棄物を焼却する廃棄物焼却炉装置であって、上記燃焼室の下部に設けられ、搬送始点と搬送終点の間で一定周期の往復動を繰り返して、往動時に廃棄物を下流側へ向けて搬送する可動火格子を有する火格子と、上記燃焼室よりも上流側の位置に設けられ、上記可動火格子の往復動の周期の整数倍の周期で押出始点と押出終点の間での往復動を繰り返して、往動時に上記燃焼室へ向けて廃棄物を押し出して上記燃焼室内の上流部の火格子上に該廃棄物を供給するプッシャと、上記燃焼室内の上流部で火格子上に存在している廃棄物層の厚さを示す廃棄物層厚さ指標値を計測又は算出して導出する廃棄物層厚さ指標値導出手段と、導出した廃棄物層厚さ指標値に基づいて上記プッシャの往復動及び上記可動火格子の往復動を制御する制御装置とを備える。

40

【 0 0 2 1 】

かかる火格子式の廃棄物焼却炉装置において、第一発明では、上記制御装置は、上記廃棄物層厚さ指標値が所定値以下であるときには、上記可動火格子の所定回数の往復動毎に上記プッシャと上記可動火格子とが往動を同時に開始するような往復動を間断なく繰り返す通常動作が行われるように上記プッシャ及び上記可動火格子を制御するとともに、上記廃棄物層厚さ指標値が上記所定値を超えたときには、上記プッシャが上記押出終点に到達する前であっても押出始点へ戻るとともに、上記可動火格子が上記搬送終点に到達する前

50

であっても搬送始点へ戻り、上記プッシャと上記可動火格子とが次回の往動を同時に開始して上記通常動作を再開するように上記プッシャ及び上記可動火格子を制御するようになっていることを特徴としている。

【0022】

第一発明では、上述のように、燃焼室内の上流部で火格子上に存在している廃棄物層の厚さを示す廃棄物層厚さ指標値を計測又は算出して導出する廃棄物層厚さ指標値が上記所定値を超えたときには、プッシャが上記押出終点に到達する前であっても押出始点へ戻り、また、可動火格子が上記搬送終点に到達する前であっても搬送始点へ戻り、上記プッシャと上記可動火格子とが次回の往動を同時に開始してそれぞれの通常動作を再開するようになっている。このようにしてプッシャ及び可動火格子が通常動作を再開すると、1回のプッシャの往復動と可動火格子の上記所定回数の往復動は、同時に開始され、また、同時に終了されることとなるので、従来のような往復動の開始時刻そして終了時刻のずれは生じない。その結果、上記プッシャの通常動作の再開以降においても、上記上流部の火格子上の廃棄物の重量ひいては嵩密度の変動を、従来に比べて速やかに抑制することができるので、燃焼室の前後方向の火格子上の廃棄物の重量を均一に近づけて、廃棄物の安定した燃焼状態をより確実に維持することができる。

10

【0023】

<第二発明>

第二発明に係る廃棄物焼却方法は、燃焼室内で廃棄物を焼却する廃棄物焼却方法であって、上記燃焼室の下部に設けられた火格子の可動火格子を搬送始点と搬送終点の間で一定周期の往復動を繰り返させることにより、往動時に廃棄物を下流側へ向けて搬送し、上記燃焼室よりも上流側の位置に設けられたプッシャを、上記可動火格子の往復動の周期の整数倍の周期で押出始点と押出終点の間での往復動を繰り返させることにより、往動時に上記燃焼室へ向けて廃棄物を押し出して上記燃焼室内の上流部の火格子上に該廃棄物を供給し、上記燃焼室内の上流部で火格子上に存在している廃棄物層の厚さを示す廃棄物層厚さ指標値を計測又は算出して導出し、導出した廃棄物層厚さ指標値に基づいて上記プッシャの往復動及び上記可動火格子の往復動を制御する。

20

【0024】

かかる廃棄物焼却方法において、第二発明では、上記廃棄物層厚さ指標値が所定値以下であるときには、上記可動火格子の所定回数の往復動毎に上記プッシャと上記可動火格子とが往動を同時に開始するような往復動を間断なく繰り返す通常動作が行われるように上記プッシャ及び上記可動火格子を制御するとともに、上記廃棄物層厚さ指標値が上記所定値を超えたときには、上記プッシャが上記押出終点に到達する前であっても押出始点へ戻るとともに、上記可動火格子が上記搬送終点に到達する前であっても搬送始点へ戻り、上記プッシャと上記可動火格子とが次回の往動を同時に開始して上記通常動作を再開するように上記プッシャ及び上記可動火格子を制御するようになっていることを特徴としている。

30

【発明の効果】

【0025】

以上のように、本発明によると、燃焼室内の上流部で火格子上に存在している廃棄物層の厚さを示す廃棄物層厚さ指標値が所定値を超えたときには、プッシャが上記押出終点に到達する前であっても押出始点へ戻り、また、可動火格子が上記搬送終点に到達する前であっても搬送始点へ戻り、上記プッシャと上記可動火格子とが次回の往動を同時に開始してそれぞれの通常動作を再開するので、この通常動作の再開以降において、該プッシャの往復動と可動火格子の所定回数の往復動の開始時刻そして終了時刻にずれが生じることがない。したがって、プッシャ及び可動火格子の通常動作の再開以降において、上記上流部の火格子上の廃棄物の重量ひいては嵩密度の変動を、従来に比べて速やかに抑制することができるので、燃焼室の前後方向の火格子上の廃棄物の重量を均一に近づけて、廃棄物の安定した燃焼状態をより確実に維持することができる。

40

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 2 6 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態装置の概要構成を示す縦断面図である。

【 図 2 】 図 1 の実施形態装置におけるプッシャ及び可動火格子の動作を制御したときの、燃焼室内の上流部における火格子上に存在する廃棄物重量そして廃棄物嵩密度の経時的な変動を示したグラフであり、(A) はプッシャ及び可動火格子の位置の変動、(B) は、火格子上の廃棄物重量の経時的変動、(C) は火格子上の廃棄物の嵩密度の経時的変動を示している。

【 図 3 】 従来 of 廃棄物焼却炉装置におけるプッシャの動作を制御したときの、燃焼室内の上流部における火格子上に存在する廃棄物重量そして廃棄物嵩密度の経時的な変動を示したグラフであり、(A) はプッシャ及び可動火格子の位置の変動、(B) は、火格子上の廃棄物重量の経時的変動、(C) は火格子上の廃棄物の嵩密度の経時的変動を示している。

10

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 7 】

以下、添付図面の図 1 に基いて本発明の一実施形態装置の構成を説明する。

【 0 0 2 8 】

図 1 は本実施形態としての廃棄物焼却炉装置 1 0 であり、該廃棄物焼却炉装置 1 0 は、炉内に主燃焼室 1 2 及び該主燃焼室 1 2 の燃焼ガス排出部に接続する二次燃焼室 1 3 を形成する炉本体 1 1 と、該炉本体 1 1 へ廃棄物 W を落下投入するための投入筒 1 4 と、二次燃焼室 1 3 よりも下流側に設けられ炉内での廃棄物の燃焼により生ずる排ガスを排出する排気部 (図示せず) と、廃棄物の燃焼後に残る未燃物そして不燃物を灰分として排出する灰分排出部 1 6 とを有し、さらに、上記投入筒 1 4 の下端に位置する受床 1 7 の直上で前後方向 (図 1 にて左右方向) に往復動する (図 1 の矢印参照) ロッド状のプッシャ 1 8 を備えている。

20

【 0 0 2 9 】

プッシャ 1 8 は、押出始点と押出終点の間での往復動を繰り返して、往動 (主燃焼室 1 2 へ向けた前進) 時に廃棄物 W を押し出して主燃焼室 1 2 内の上流部 (図 1 における左端側部分) の火格子上に該廃棄物 W をほぼ一定体積で落下供給するようになっている。

【 0 0 3 0 】

主燃焼室 1 2 の下部には、火格子 1 9 が設けられている。該火格子 1 9 は、火格子 1 9 上の廃棄物 W を前方 (下流側) へ送る可動火格子 1 9 A と、主燃焼室 1 2 の下部で固定された固定火格子 1 9 B とを有しており、該可動火格子 1 9 A と該固定火格子 1 9 B とが前後方向で交互に配置されて構成されている。可動火格子 1 9 A は、搬送始点 (後退位置) と搬送終点 (前進位置) との間で一定の周期で往復動を間断なく繰り返すようになっており (図 1 の矢印参照) 、搬送始点から搬送終点へ前進する際に火格子 1 9 上の廃棄物 W を前方へ向けて送る。

30

【 0 0 3 1 】

本実施形態では、火格子上の廃棄物層の厚さの指標値 (廃棄物層厚さ指標値) として火格子 1 9 上に存在している廃棄物の重量の計測値を用いることとする。また、廃棄物焼却炉装置 1 0 は、主燃焼室 1 2 内の上流部に位置する該火格子 1 9 の下方に、該火格子 1 9 上に存在している廃棄物 W の重量を計測する、例えばロードセル等の重量計測手段 (図示せず) と、火格子 1 9 上に存在している廃棄物 W の重量の計測値に基づいてプッシャ 1 8 及び可動火格子 1 9 A の往復動を制御する制御装置 2 1 とを備えている。該制御装置 2 1 によるプッシャ 1 8 及び可動火格子 1 9 A の制御については、図 2 に基づいて後述する。また、重量計測手段は、上述のロードセルのように廃棄物 W の重量を直接的に計測する手段に限られず、該廃棄物 W の重量を間接的に計測する手段であってもよい。

40

【 0 0 3 2 】

火格子 1 9 には、その下方位置にて前後方向で順に設けられた風箱 2 2 A , 2 2 B , 2 2 C に接続された送気管 2 3 により炉内へ向け送入される一次燃焼用空気が供給されるようになっている。一次燃焼用空気は、圧送ブロワ (図示せず) により炉内へ送入される。

50

火格子 19 上の廃棄物 W は、可動火格子 19 A の動作により前方へ送られながら、乾燥、燃焼そして後燃焼することにより、焼却処理され、灰分が灰分排出部 16 から排出される。

【0033】

また、主燃焼室 12 での廃棄物 W の焼却処理により生じた排ガスは、該排ガス中に含まれる未燃ガスが二次燃焼室 13 で二次燃焼された後、排気部（図示せず）から排出される。

【0034】

次に、図 2 に基づいて、制御装置 21 によるプッシャ 18 及び可動火格子 19 A の制御について説明する。図 2 は、図 1 の廃棄物焼却炉装置 10 におけるプッシャ 18 及び可動火格子 19 A の動作を制御したときの、主燃焼室 12 内の上流部における火格子 19 上の廃棄物 W の重量そして嵩密度の経時的な変動を示したグラフである。具体的には、図 2 (A) はプッシャ 18 及び可動火格子 19 A の経時的な位置の変動を、プッシャ 18 について実線で、可動火格子 19 A について破線で示し、図 2 (B) は火格子 19 上の廃棄物重量の経時的変動を示し、図 2 (C) は火格子 19 上の廃棄物 W の嵩密度の経時的変動を示している。

【0035】

図 2 (A) に見られるように、本実施形態では、通常動作時におけるプッシャ 18 及び可動火格子 19 A は、図 3 (A) に基づいて通常動作として既述した従来のプッシャ及び可動火格子と同じタイミングで往復動する。つまり、重量計測手段によって計測される火格子上に存在する廃棄物 W の重量の計測値が所定値 C (kg) 以下であるときには（通常時）、制御装置 21 は、可動火格子 19 A が搬送始点と搬送終点との間を 3 回往復動する期間 (A 秒 × 3) にプッシャ 18 が押出始点と押出終点との間を 1 回往復動するように該プッシャ 18 を制御する（例えば時刻 T0 ~ T7）。また、プッシャ 18 は、可動火格子 19 A の往動開始と同時に往動を開始し（例えば時刻 T0）、可動火格子 19 A の 3 回目の復動終了と同時に復動を終了する（例えば時刻 T7）。

【0036】

時刻 T0 ~ T7 におけるこのようなプッシャ 18 及び可動火格子 19 A の通常動作の下では、図 2 (B) に見られるように、重量計測手段によって計測される火格子上に存在する廃棄物 W の重量の計測値が所定値 C (kg) 以下に抑えられており、図 2 (C) に見られるように、上記上流部の火格子上に存在する廃棄物 W の嵩密度が一定の嵩密度 D (t/m³) で維持される。この結果、主燃焼室 12 の前後方向の火格子 19 上の廃棄物 W の重量が均一となり、廃棄物 W の安定した燃焼状態が維持される。

【0037】

本実施形態において、例えば、図 3 (A) ~ (C) に基づいて既述した従来の場合と同様に、プッシャ 18 の 1 回目の往動によって上流部の火格子 19 上に供給された廃棄物 W の嵩密度の 2 倍の嵩密度の廃棄物 W が、プッシャ 18 の 2 回目の往動時に供給されると、廃棄物 W が可動火格子 19 A の往復動により火格子 19 上を搬送され、図 2 (B) に見られるように、プッシャの 2 回目の往動過程の時刻 T11 に、重量計測手段によって計測される火格子上に存在する廃棄物 W の重量の計測値が所定値 C (kg) を超えたことが検出される。これは、上記上流部の火格子上に存在する廃棄物の嵩密度が大きく増加したことを意味している（図 2 (C) 時刻 T11 参照）。

【0038】

上記計測値が所定値 C (kg) を超えると（時刻 T11）、以下で述べるように、プッシャ 18 及び可動火格子 19 A がそれぞれの通常動作を中断そして再開するように、制御装置 21 がプッシャ 18 及び可動火格子 19 A の動作を制御する。

【0039】

まず、上記計測値が所定値 C (kg) を超えると（時刻 T11）、プッシャ 18 は、即時に停止して往動を中断し、該プッシャ 18 が押出終点に到達する前であっても押出始点へ戻る（時刻 T13）。一方、可動火格子 19 A は、即時には停止せず、時刻 T12 まで

搬送終点へ向けて往動してから停止してその往動を中断し、可動火格子 19 A が搬送終点に到達する前であっても搬送始点へ戻る（時刻 T 1 3）。本実施形態では、上述したように可動火格子 19 A が時刻 T 1 2 までは往動するようになっており、この結果、プッシャ 1 8 が押出始点に戻るのと可動火格子 19 A が搬送始点に戻るのが同時（時刻 T 1 3）となる。

【 0 0 4 0 】

また、プッシャ 1 8 が通常動作を中断して押出始点に戻されることと、プッシャによる廃棄物の供給が行われない間、上流部の火格子上の廃棄物の一部が可動火格子 19 A によって前方へ搬送されることにより、火格子上の廃棄物の重量は時刻 T 1 1 から減少し始め、その後、上記所定値 C を下回ることとなる（図 2（B）時刻 T 1 1 ~ T 1 2 参照）。また、上記上流部の火格子上に存在する廃棄物 W の嵩密度も所定値 D（ t/m^3 ）程度まで減少する（図 2（C）時刻 T 1 1 ~ T 1 2 参照）。

10

【 0 0 4 1 】

次に、押出始点に戻ったプッシャ 1 8 及び搬送始点に戻った可動火格子 19 A は即時に通常動作を再開する（時刻 T 1 3）。つまり、プッシャ 1 8 及び可動火格子 19 A のそれぞれの通常動作は時刻 T 1 3 に同時に再開され、時刻 T 0 ~ T 7 で行われた通常動作と同様に、可動火格子 19 A が 3 回往復動する期間（A 秒 × 3）にプッシャ 1 8 が 1 回往復動するようになる。したがって、時刻 T 1 3 以降において、プッシャ 1 8 の往動開始時刻及び復動終了時刻と可動火格子 19 A の往動開始時刻及び復動終了時刻とが同時となる。つまり、プッシャ 1 8 及び可動火格子 19 A が通常動作を再開した後は、プッシャ 1 8 と可動火格子 19 A との間で往動開始時刻及び復動終了時刻に従来のようなずれが生じることがない。その結果、図 2（C）での時刻 T 1 3 ~ T 1 9 に見られるように、通常動作再開後、図 3（C）での時刻 T 1 3 ~ T 1 9 に示される従来の場合と比べて、上記廃棄物 W の嵩密度が変動している期間が短く、嵩密度が安定して維持される。

20

【 0 0 4 2 】

また、本実施形態では、上記火格子上に存在する廃棄物 W の重量の計測値が所定値 C（kg）を超えたとき、プッシャ 1 8 及び可動火格子 19 A の両方が押出始点そして搬送始点に同時（時刻 T 1 3）に復帰するようになっているので、プッシャ 1 8 及び可動火格子 19 A のいずれか一方を待機させることなく、両者の通常動作を速やかに同時に再開することができる。したがって、火格子上の廃棄物の重量が上記所定値 C を超えた際に、該重量を速やかに減少させることができる。その結果、図 2（C）での時刻 T 1 3 ~ T 1 9 に見られるように、図 3（C）での時刻 T 1 3 ~ T 1 9 に示される従来の場合と比べて、上記上流部の火格子上に存在する廃棄物 W の嵩密度を所定値 D（ t/m^3 ）程度まで短期間で減少させることができる。

30

【 0 0 4 3 】

また、プッシャ 1 8 及び可動火格子 19 A の両方が押出始点そして搬送始点に復帰するタイミングが同時であることは必須ではなく時間差があってもよい。すなわち、上記計測値が所定値 C（kg）を超えたとき、プッシャ 1 8 及び可動火格子 19 A の両方が押出始点そして搬送始点に復帰するようになっていればよい。この場合、プッシャ 1 8 及び可動火格子 19 A のうち先に復帰した一方が他方の復帰まで待機することとなる。このような動作によっても、従来のように上記計測値が所定値 C（kg）を超えたときにプッシャのみが復帰する場合と比べて、両者の通常動作を早期に再開できるので、廃棄物 W の重量ひいては嵩密度の変動を速やかに抑制できる。

40

【 0 0 4 4 】

このように、本実施形態によれば、プッシャ 1 8 及び可動火格子 19 A の通常動作の再開以降においても、上記上流部の火格子 19 A 上の廃棄物 W の重量ひいては嵩密度の変動が、従来に比べて速やかに抑制されるので、主燃焼室 1 2 の前後方向における火格子 19 上の廃棄物 W の重量そして嵩密度が均一となるように維持され、廃棄物 W の安定した燃焼状態をより確実に維持することができる。

【 0 0 4 5 】

50

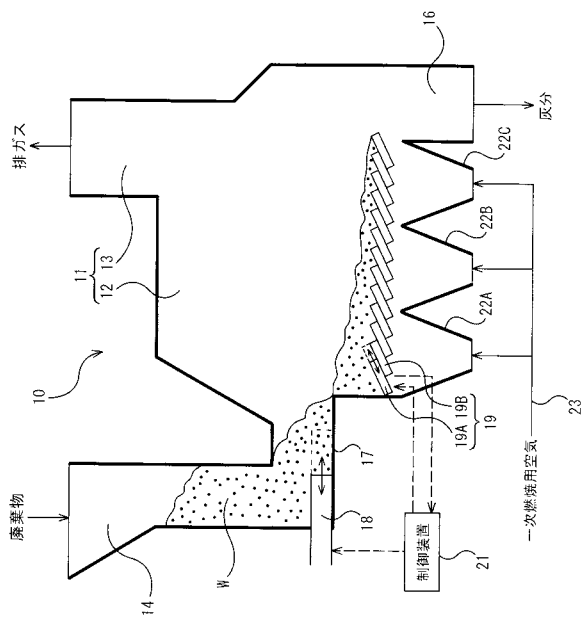
上記の実施形態では、火格子上の廃棄物層の厚さの指標値として火格子上に存在している廃棄物の重量の計測値を用いたが、これに代えて、あるいはこれに加え、火格子上の廃棄物の燃焼状態を、火格子下から供給する一次空気の空気圧、空気流量、火格子から送気する一時空気の圧力損失、炉内圧力等の計測値から燃焼パラメータ値を算出し、算出した燃焼パラメータ値を火格子上の廃棄物層の厚さの指標値として用いてもよい。

【符号の説明】

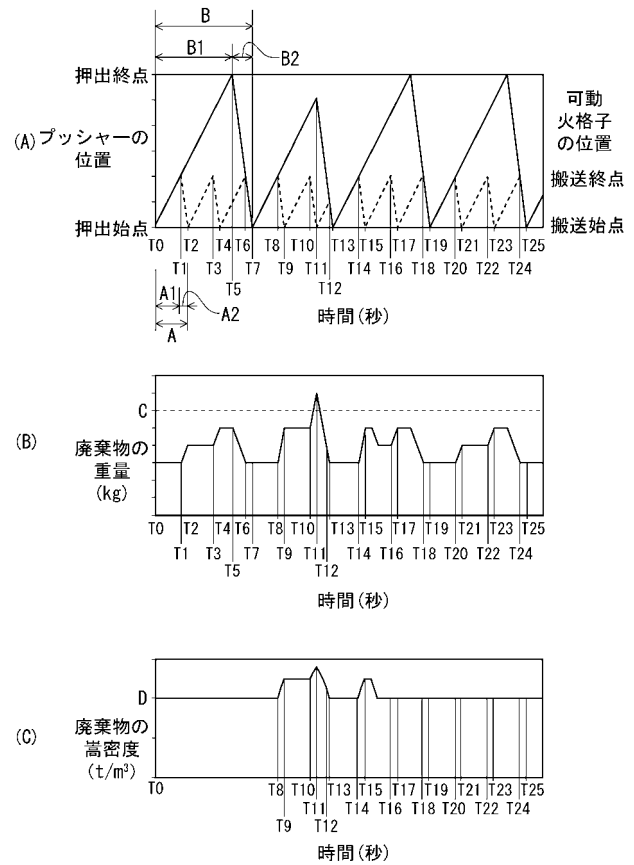
【0046】

- 10 廃棄物焼却炉装置
- 11 主燃焼室
- 18 プッシャ
- 19 火格子
- 19A 可動火格子
- 21 制御装置
- W 廃棄物

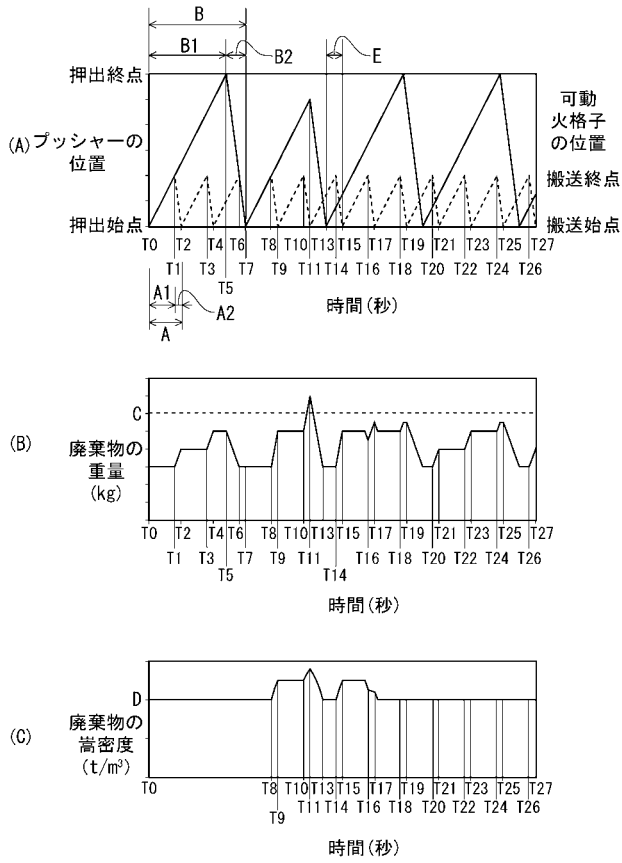
【図1】



【図2】



【 図 3 】



フロントページの続き

- (72)発明者 北川 尚男
東京都千代田区丸の内一丁目8番1号 J F E エンジニアリング株式会社内
- (72)発明者 川崎 翔太
東京都千代田区丸の内一丁目8番1号 J F E エンジニアリング株式会社内
- (72)発明者 薄木 太一
東京都千代田区丸の内一丁目8番1号 J F E エンジニアリング株式会社内
- Fターム(参考) 3K062 AA02 AB01 AC01 BA02 CB03 DA33 DB03
3K065 AA02 AB01 AC01 BA04 BA06 EA06 EA15 EA28
3K261 AA04 AA06 BA06 BA21