

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5800237号
(P5800237)

(45) 発行日 平成27年10月28日 (2015. 10. 28)

(24) 登録日 平成27年9月4日 (2015. 9. 4)

(51) Int. Cl.	F 1
F 2 3 G 5/50 (2006. 01)	F 2 3 G 5/50 Z A B H
F 2 3 G 5/30 (2006. 01)	F 2 3 G 5/50 D
F 2 3 G 5/14 (2006. 01)	F 2 3 G 5/30 A
	F 2 3 G 5/14 F

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2012-132784 (P2012-132784)	(73) 特許権者	000004123
(22) 出願日	平成24年6月12日 (2012. 6. 12)		J F E エンジニアリング株式会社
(65) 公開番号	特開2013-257065 (P2013-257065A)		東京都千代田区丸の内一丁目8番1号
(43) 公開日	平成25年12月26日 (2013. 12. 26)	(74) 代理人	100084180
審査請求日	平成26年9月10日 (2014. 9. 10)		弁理士 藤岡 徹
		(72) 発明者	傳田 知広
			東京都千代田区大手町二丁目6番2号 J
			F E エンジニアリング株式会社内
		(72) 発明者	中山 剛
			東京都千代田区大手町二丁目6番2号 J
			F E エンジニアリング株式会社内
		審査官	渡邊 洋

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 廃棄物焼却炉及び廃棄物焼却方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

乾燥火格子、燃焼火格子そして後燃焼火格子が順に設けられ廃棄物を燃焼する主燃焼室と、主燃焼室での燃焼後の未燃ガスを燃焼する二次燃焼室と廃熱ボイラとを有する火格子式の廃棄物焼却炉において、

二次燃焼室が後燃焼火格子の上方に設けられた主燃焼室の出口に接続され、

乾燥火格子と燃焼火格子のそれぞれの下から予熱しない一次空気を供給する一次空気供給手段と、後燃焼火格子の下から100～200℃の高温空気を供給する高温空気供給手段と、二次燃焼室へ二次空気を供給する二次空気供給手段と、二次空気供給量を制御する制御装置と、廃熱ボイラから排出される排ガスの酸素濃度を測定する酸素濃度計とを有し、

一次空気供給手段と高温空気供給手段と二次空気供給手段とが、一次空気、高温空気及び二次空気により供給する総空気量を廃棄物の燃焼に必要な理論空気量で除した空気比を1.3以下の低空気比とするように一次空気、高温空気及び二次空気を供給し、

高温空気供給手段は、高温空気を後燃焼火格子の下から供給し上方へ上昇させ主燃焼室から二次燃焼室内に流入させ、後燃焼火格子上の廃棄物の未燃分を燃焼すること、そして二次燃焼室で二次空気とともに未燃ガスと混合して未燃ガスを燃焼することのための必要量以上の高温空気量を供給し、

制御装置は、酸素濃度計により測定された排ガス中酸素濃度測定値に基づき、排ガス中酸素濃度測定値が所定範囲より高いとき二次空気供給量を減少し、所定範囲より低いとき

10

20

二次空気供給量を増加することで、測定値が所定範囲内に収まるように二次空気供給量を制御する、

ことを特徴とする廃棄物焼却炉。

【請求項 2】

乾燥火格子、燃焼火格子そして後燃焼火格子が順に設けられ廃棄物を燃焼する主燃焼室と、主燃焼室での燃焼後の未燃ガスを燃焼する二次燃焼室と廃熱ボイラとを有する火格子式の廃棄物焼却炉を用いる廃棄物焼却方法において、

乾燥火格子と燃焼火格子のそれぞれの方から予熱しない一次空気を供給し、高温空気供給手段により後燃焼火格子の方から 100～200℃の高温空気を供給し、二次空気供給手段により二次燃焼室の入口へ二次空気を供給し、一次空気、高温空気及び二次空気により供給する総空気量を廃棄物の燃焼に必要な理論空気量で除した空気比を 1.3 以下の低空気比とするように一次空気、高温空気及び二次空気を供給し、

高温空気供給手段により、高温空気を後燃焼火格子の方から供給し上方へ上昇させ、後燃焼火格子の上方に設けられた主燃焼室出口に接続された二次燃焼室内に流入させ、後燃焼火格子上の廃棄物の未燃分を燃焼すること、そして主燃焼室から二次燃焼室内に流入し二次空気とともに未燃ガスと混合して未燃ガスを燃焼することのための必要量以上の高温空気を供給し、

廃熱ボイラから排出される排ガスの酸素濃度を酸素濃度計により測定し、

酸素濃度計により測定された排ガス中酸素濃度測定値に基づき、排ガス中酸素濃度測定値が所定範囲より高いとき二次空気供給量を減少し、所定範囲より低いとき二次空気供給量を増加することで、測定値が所定範囲内に収まるように二次空気供給量を制御する、ことを特徴とする廃棄物焼却方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、都市ごみ等の廃棄物を焼却する火格子式の廃棄物焼却炉及び廃棄物焼却方法に関する。

【背景技術】

【0002】

都市ごみ等の廃棄物を焼却処理する焼却炉として、火格子式廃棄物焼却炉が広く用いられており、その代表的なものの概要構成を添付図面の図 2 に示す。この図 2 の形式の焼却炉は特許文献 1 にも開示されている。

【0003】

図 2 に示される焼却炉は、廃棄物を燃焼する主燃焼室 1 の下部に廃棄物の移動方向に配置され三段から成る火格子（乾燥火格子 1a、燃焼火格子 1b そして後燃焼火格子 1c）を有し、後燃焼火格子 1c の上方に位置する主燃焼室 1 の出口に二次燃焼室 2 が連設されている。上記主燃焼室 1 には乾燥火格子 1a の上方に位置して廃棄物投入口 3 がそして後燃焼火格子 1c の右下方には灰落下口 4 がそれぞれ設けられている。通常、上記二次燃焼室 2 は廃熱回収用の廃熱ボイラ 10 の一部でもあり入口近傍部分である。また、上記主燃焼室 1 には、燃焼火格子 1b と後燃焼火格子 1c にまたがる範囲で火格子の上方位置に外部からの二次空気を主燃焼室 1 内へ吹き込む二次空気吹込み口 5 が設けられている。

【0004】

図 2 に示される焼却炉にあっては、廃棄物投入口 3 から炉内に投入された廃棄物は、シュート 3a を通して乾燥火格子 1a 上に堆積され、乾燥火格子 1a の下からの空気と炉内の輻射熱により乾燥されると共に、昇温されて着火する。すなわち、上記乾燥火格子 1a の直上方では、廃棄物の流れ方向の上流側たる左域空間で乾燥領域をそして下流側たる右域空間では燃焼開始領域を形成する。燃焼開始領域で着火して燃焼を開始した廃棄物は、燃焼火格子 1b 上に送られ、廃棄物が熱分解ガス化され可燃性ガスが発生し、燃焼火格子 1b の下から送られる燃焼用の一次空気によりガス分と固形分が燃焼し、上記燃焼火格子 1b の直上方空間で主燃焼領域を形成する。そして、更に後燃焼火格子 1c 上で、後燃焼

火格子 1 c の下から送られる燃焼用の一次空気により固定炭素など未燃分が完全に燃焼し、該後燃焼火格子 1 c 直上方空間で後燃焼領域を形成する。しかる後、燃焼後に残った灰は、灰落下口 4 より外部に排出される。かくして廃棄物は三段の火格子 1 a ~ 1 c の下から吹き上げる一次空気により、燃焼する。

【0005】

このような焼却炉では、廃棄物の燃焼は主燃焼室 1 内で行われ、燃焼排ガスに含まれている未燃ガスは、二次空気吹込み口 5 からの二次空気を受けて二次燃焼室 2 で二次的な燃焼が行われて未燃分が完全に燃焼する。二次燃焼室 2 からの排ガスは、廃熱ボイラ 10 にて熱交換された後に、減温塔、バグフィルタ（共に図示せず）等を経由して無害化された状態で煙突から外部に放出される。廃熱ボイラでは、高温の燃焼排ガスから熱交換器により熱回収され蒸気を発生し、その蒸気を熱供給、発電等に供している。

10

【0006】

この図 2 の焼却炉は、一次空気と二次空気の 2 系統の燃焼用空気供給系を備え、一次空気供給系はファン 6 からダンパ等の流量調節機構 7 を介して火格子 1 a ~ 1 c に空気を送り込む系統であり、二次空気供給系はファン 8 からダンパ等の流量調節機構 9 を介して二次空気を吹込み口 5 から主燃焼室 1 内に吹き込む系統である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献 1】特開平 9 - 4 9 6 2 4

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

図 2 に示されるような従来の廃棄物焼却炉では、実際に炉内に供給する空気量を廃棄物の燃焼に必要な理論空気量で除した比は（空気比）は、通常 1.6 程度である。これは、一般燃料の燃焼に必要な空気比である 1.05 ~ 1.2 に比べて大きくなっている。その理由は、廃棄物には、上記一般燃料としての液体燃料や気体燃料に比べて不燃分が多く、かつ燃料分の分布が不均質なため、空気の利用効率が低く、燃焼を行うには多量の空気が必要となるためである。しかし、単に供給空気を多くすると、空気比が大きくなるにしたがって排ガス量も多くなるので、これに伴ってより大きな排ガス処理設備が必要となる。

30

【0009】

焼却炉において空気比を小さくした状態で支障なく廃棄物を燃焼することができれば排ガス量は低減し、排ガス処理設備がコンパクトになり、その結果、廃棄物焼却施設全体が小型化して設備費を低減できる。これに加えて、排ガス処理のための薬剤量も低減するので、運転費を低減できる。さらには、熱回収できずに大気に捨てられる熱量を低減させ、廃熱ボイラの熱回収率を向上できるので、廃棄物発電の効率を上げることができる。

【0010】

このような状況のもとで、空気比を 1.3 以下の低空気比で廃棄物焼却炉を操業することが検討されている。低空気比操業を行うことにより焼却炉より排出される排ガス量が低減されるため、排ガスの体積当たりの顕熱が増加し廃熱ボイラでの熱回収効率が向上して発生蒸気による発電効率が向上でき、また、排ガス処理設備をコンパクトにでき廃棄物焼却設備全体をコンパクトにできる効果がある。

40

【0011】

しかしながら、このように、低空気比燃焼に対する利点は大きくなるが、一方で、低空気比燃焼では燃焼が不安定になるという問題が残る。すなわち、低空気比で廃棄物を燃焼させると、燃焼が不安定となり、CO の発生が増加したり、火炎温度が局所的に上昇して NOx が急増したり、煤が大量に発生したり、クリンカが発生したり、局所的な高温により炉の耐火物の寿命が短くなるという問題点がある。

【0012】

火格子式焼却炉では、焼却炉へ供給する空気量を低減して低空気比燃焼を指向する場合

50

でも、乾燥、燃焼、後燃焼のため火格子から供給する一次空気は空気比1.2程度は供給しないと廃棄物の燃焼状況が悪化してしまい、燃え切りが悪くなり灰分中未燃分の増加（熱勾減量の増加）につながるようになってしまう。したがって、低空気比燃焼での操業を行うためには、二次空気量をも減少させることが試みられているが、次のような問題がある。すなわち、二次空気は火格子上の廃棄物層の上方で焼却炉側壁に設けた複数のノズルから炉幅方向（水平方向）に吹き込むようになっている。その結果、低空気比燃焼の操業を指向し二次空気量を減少させると、ノズルから供給された二次空気は炉中央部まで到達できず、炉中央部では二次空気が炉内発生ガスと十分な混合がなされないまま、炉壁側に沿って上昇してしまうため、未燃ガスが完全燃焼されず、燃焼排ガス中に数百ppmオーダーのCOガスが残存する場合があります、COスパイクの発生の原因ともなる。COスパイクが発生すると、有害物質を含んだ排ガスが炉外に放出されることになり、公害防止の上から好ましくない。そのため低空気比燃焼を実現するのが困難になっている。

10

【0013】

本発明は、かかる事情に鑑み、低空気比燃焼を行った場合においても、CO等の有害ガスの発生を抑制でき、廃棄物を安定して燃焼できる火格子式の廃棄物焼却炉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】**【0014】**

本発明によると、上記課題は、次のように構成される廃棄物焼却炉あるいは廃棄物焼却方法によって解決される。

20

【0015】**<廃棄物焼却炉>**

本発明に係る廃棄物焼却炉は、廃棄物投入口から投入された廃棄物を燃焼する主燃焼室を有し、主燃焼室での燃焼後の未燃ガスを燃焼する二次燃焼室が該主燃焼室の出口側に接続されており、主燃焼室下部に、乾燥火格子、燃焼火格子そして後燃焼火格子が順に設けられていると共に、乾燥火格子と燃焼火格子のそれぞれの方から一次空気を供給する一次空気供給手段が設けられている。

【0016】

かかる廃棄物焼却炉において、本発明では、後燃焼火格子の方から100～200℃の高温空気を供給する高温空気供給手段が設けられており、高温空気が主燃焼室を経て二次燃焼室へ供給されるようになっていることを特徴としている。

30

【0017】

本発明において、高温空気供給手段は、後燃焼火格子上の廃棄物の未燃分を燃焼すること、そして二次燃焼室で未燃ガスを燃焼することに十分な高温空気量を供給する供給能力を有していることが好ましい。

【0018】**<廃棄物焼却方法>**

本発明に係る廃棄物焼却方法は、廃棄物投入口から投入された廃棄物を燃焼する主燃焼室を有し、主燃焼室での燃焼後の未燃ガスを燃焼する二次燃焼室が該主燃焼室の出口側に接続されており、主燃焼室下部に、乾燥火格子、燃焼火格子そして後燃焼火格子が順に設けられている廃棄物焼却炉にて、乾燥火格子と燃焼火格子のそれぞれの方から一次空気を供給する。

40

【0019】

かかる廃棄物焼却方法において、本発明では、後燃焼火格子の方から100～200℃の高温空気を供給し、高温空気が主燃焼室を経て二次燃焼室へ供給されることを特徴としている。

【0020】

本発明において、高温空気は、後燃焼火格子上の廃棄物の未燃分を燃焼すること、そして二次燃焼室で未燃ガスを燃焼することに十分な高温空気量を供給されることが好ましい。

50

【0021】

このような本発明の廃棄物焼却炉そして廃棄物焼却方法にあっては、乾燥火格子そして燃焼火格子のそれぞれの方から一次空気が供給されることに加えて、100～200℃の高温空気が後燃焼火格子の方から供給されるので、後燃焼火格子上での燃焼反応性が格段に向上する。そのため、高温空気により、後燃焼火格子の廃棄物の未燃分が効率よく燃焼されるとともに、高温空気が主燃焼室を経て二次燃焼室へ供給され、二次燃焼室で未燃ガスを完全に燃焼することができる。そのため、低空気比燃焼でも廃棄物、未燃ガスを安定して燃焼することができ、COなど有害物の発生を抑制でき、低空気比燃焼を達成できる。

【0022】

10

この高温空気は、後燃焼火格子の炉幅方向全体に形成されている該後燃焼火格子の通気孔を通過し、炉幅方向（水平方向）に均等に分散された後に、後燃焼火格子の上方の主燃焼室を経て上昇した後、二次燃焼室へ至る。その結果、低空気比燃焼のもとでも、二次燃焼室には炉幅方向中央部でも十分に均一に高温空気が行きわたり、未燃ガスの燃焼が良好に行われる。

【0023】

また、高温空気により、後燃焼火格子の廃棄物の未燃分が効率よく燃焼されるため、常温空気を供給する場合に比べて、後燃焼火格子上での未燃分の後燃焼に必要な時間を短くすることができ、後燃焼火格子の面積を縮小することができる。

【0024】

20

また、二次燃焼室における未燃ガスの二次燃焼のための二次空気を、後燃焼火格子下から供給する高温空気だけで賄うこともできるため、従来、後燃焼火格子の上方空間へ直接供給されていた二次燃焼用空気の供給のための機構を別途設けることを省くこともできる。

【発明の効果】

【0025】

本発明は、以上のように、後燃焼火格子の方から100～200℃の高温空気を供給することとしたので、後燃焼火格子の廃棄物の未燃分が効率よく燃焼されるとともに、高温空気が主燃焼室を経て二次燃焼室へ供給され、二次燃焼室において、未燃ガスを完全に燃焼することができる。そのため、低空気比燃焼でも廃棄物、未燃ガスを安定して燃焼することができ、COなど有害物の発生を抑制でき、低空気比燃焼を達成できる廃棄物焼却炉及び廃棄物焼却方法を提供することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】本発明の第一実施形態として廃棄物焼却炉装置の概要構成図である。

【図2】従来の廃棄物焼却炉装置の概要構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0027】

以下、添付図面の図1にもとづき、本発明の実施の形態を説明する。

【0028】

40

<第一実施形態>

図1に示される本実施形態の廃棄物焼却炉は、廃棄物を燃焼するための主燃焼室11の出口側に二次燃焼室12が連設されている。二次燃焼室12は廃熱回収のための廃熱ボイラ17の一部でもあり入口近傍部分である。

【0029】

主燃焼室11の下部には、廃棄物の移動方向（図では右方向）で、上流側から乾燥火格子11a、燃焼火格子11b、そして後燃焼火格子11cが順に設けられている。各火格子11a、11b、11cはそれぞれ、火格子上の廃棄物を右方に移動させる動作を伴っている。

【0030】

50

上記焼却炉では、乾燥火格子 11a の上流側の上方に、廃棄物投入口 13 が設けられており、該廃棄物投入口 13 から垂下するシュート 14 により上記主燃焼室 11 の上部空間に連通していて、廃棄物投入口 13 から投入された廃棄物が上記シュート 14 を経て、図示しない廃棄物供給機構により上記乾燥火格子 11a に供給されるようになっている。該乾燥火格子 11a 上に供給された廃棄物は、各火格子 11a～11c の動作によって、火格子上に廃棄物の層を形成しつつ燃焼火格子 11b そして後燃焼火格子 11c へと移動する。各火格子 11a～11c の下方には、燃焼用の空気の供給を受けるための風箱 11a-1, 11b-1, 11c-1 が設けられている。燃焼用の一次空気は、火格子上の廃棄物の乾燥及び燃焼に使われるほか、火格子の冷却作用、廃棄物の攪拌作用を有する。また、後燃焼火格子 11c に対して下流側で隣接する位置に、下方に開口する灰落下口 15 が設けられている。

10

【0031】

主燃焼室 11 の出口部（下流側）の上方位置で該主燃焼室 11 に二次燃焼室 12 が連設されている。廃熱ボイラ 17 はその入口近傍部分が二次燃焼室 12 であり、二次燃焼室 12 に続いて屈曲流路空間が形成され、内壁面の水冷壁や伝熱管群により廃熱を回収し、上方の排出口 17a から排ガスを次工程処理のために排出するようになっている。

【0032】

本実施形態では、焼却炉は、燃焼用空気となる一次空気、高温空気そして、好ましい形態として、さらに二次空気の 3 系統の空気供給系を備えている。一次空気供給系 21 は、空気供給源からの空気を管路 22 を経て、乾燥火格子 11a、燃焼火格子 11b のそれぞれの風箱 11a-1, 11b-1 に分岐供給管 21a, 21b から送り込むようになっている。上記管路 22 には、圧送用ファン 23 そして流量調整機構としてのダンパ 24 が設けられている。高温空気供給系 25 は、上記空気供給源からの空気を、管路 26 に設けられた空気予熱器 27 で予熱した後に、後燃焼火格子 11c の風箱 11c-1 に送り込むようになっている。上記管路 26 には、圧送用ファン 28 そして流量調整機構としてのダンパ 29 が設けられている。また、二次空気供給系 31 は、空気供給源からの空気を管路 32 を経て、二次燃焼室 12 に送り込むようになっている。上記管路 32 には、圧送用ファン 33 そして供給量調整機構としてのダンパ 34 が設けられている。なお、上記風箱及び燃焼用の一次空気、高温空気そして二次空気を供給するための管路等の構成は図示したものに限定されず、焼却炉の規模、形状、用途等により適宜選択され得る。廃熱ボイラ 17 の排出口 17a には、排出口 17a から排出される排ガスの酸素濃度を検出する酸素濃度計 35 が設けられていて、炉外に設けられた制御装置 36 に該酸素濃度計 35 の検出信号が送られ、制御装置 36 が検出酸素濃度に応じて上記ダンパ 34 の開度を制御するようになっている。

20

30

【0033】

上記一次空気供給系 21、高温空気供給系 25 そして二次空気供給系 31 の空気供給源は、互いに共通でも個別に設けられていてもよい。

【0034】

後燃焼火格子 11c の下から供給する高温空気の温度は、100～200℃の範囲とされている。その理由は、吹き込む高温空気の温度を 100℃未満とすると、二次燃焼室の温度が低下し、未燃ガスの二次燃焼が不安定となり、COが増加してしまうし、高温空気の温度が 200℃を超えると高温化に見合った経済的効果がないからである。また、上記空気予熱器 27 の熱源としては廃熱ボイラで生成された蒸気を用いることができる。

40

【0035】

本実施形態では、後燃焼火格子 11c の下から高温空気を吹き込むので、後燃焼火格子 11c 上の廃棄物の未燃分は、高温空気によって加熱され、燃焼が促進され、完全に燃焼が終了する。高温空気により、後燃焼火格子 11c 上の廃棄物の未燃分が効率よく燃焼されるため、常温空気を供給する場合に比べて、後燃焼火格子 11c 上での未燃分の後燃焼に必要な時間を短くすることができ、後燃焼火格子 11c の長さを縮小することができる。

50

【0036】

本実施形態では、好ましい形態として、さらに、二次空気供給系31に二次空気の供給量調整機構としてのダンパ34を有しているが、その場合には、二次燃焼室12を含む廃熱ボイラ17からの排ガスの酸素濃度を上記酸素濃度計35で検出して、その濃度が所定範囲内に収まるように、上記ダンパ34を制御して二次空気の供給量を増減する。二次燃焼室12における未燃ガスの二次燃焼のための二次空気を、後燃焼火格子11c下から供給する高温空気だけで十分に賄うこともできる場合には、二次空気供給系31を省略することもできる。

【0037】

このような本実施形態の焼却炉では、各火格子11a～11cの上に廃棄物の層が形成される。

10

【0038】

乾燥火格子11aの直上方で該乾燥火格子11a上であって廃棄物の流れ方向の上流側範囲には乾燥領域が形成され、下流側範囲には燃焼開始領域が形成される。すなわち、乾燥火格子11aの廃棄物は、上流側範囲で乾燥され、下流側範囲で着火して燃焼が開始し燃焼火格子11bへと移動する。燃焼火格子11b上の廃棄物はここで熱分解そして部分酸化が行われ、可燃ガスと固形分が燃焼する。廃棄物はこの燃焼火格子11b上で実質的に殆んど燃焼される。こうして、上記燃焼火格子11b直上に主燃焼領域が形成される。しかる後、僅かに残った廃棄物中の固定炭素など未燃分が後燃焼火格子に移動して該後燃焼火格子11c上で完全に燃焼される。この後燃焼火格子11c上に後燃焼領域が形成される。

20

【0039】

主燃焼室11内で発生した未燃ガスは、上記後燃焼火格子11cの上方に位置する二次燃焼室12に流入してここで燃焼し、上記後燃焼領域の上方に二次燃焼領域を形成する。

【0040】

このような本実施形態の焼却炉は、次の要領で運転される。

【0041】

先ず、廃棄物投入口13へ廃棄物を投入すると、シュート14を経て、廃棄物は乾燥火格子11aに堆積され、各火格子11a～11cの動作により、燃焼火格子11b上そして後燃焼火格子11c上へと移動し、各火格子11a～11c上に廃棄物の層を形成する。

30

【0042】

各火格子11a～11cは、風箱11a-1, 11b-1を経て燃焼用の一次空気を、そして風箱11c-1を経て高温空気をそれぞれ受けており、これにより各火格子11a～11c上の廃棄物は燃焼する。

【0043】

乾燥火格子11aでは主として廃棄物の乾燥と着火が行われる。すなわち、乾燥火格子11aの廃棄物の流れ方向の上流側域で乾燥がそして下流側域で着火（燃焼開始）が行われる。燃焼火格子11bでは主として廃棄物の熱分解、部分酸化が行われ、可燃性ガスと固形分の燃焼が行われる。燃焼火格子11bにおいて廃棄物の燃焼は実質的に完了する。後燃焼火格子11c上では、僅かに残った廃棄物中の固定炭素など未燃分を完全におき燃焼させる。完全に燃焼した後の燃焼灰は、灰落下口15より排出される。このように廃棄物が燃焼している状態で、各火格子11a～11c直上空間には、上述の乾燥領域、燃焼開始領域、主燃焼領域そして後燃焼領域がそれぞれ形成される。

40

【0044】

本実施形態では、後燃焼火格子11cには、空気予熱器27で予熱された高温空気が圧送用ファン28により風箱11c-1を経て供給される。上記風箱11c-1内に送入された高温空気は、後燃焼火格子11cの炉幅方向全体に形成されている通気孔を通過し、炉幅方向（図1にて紙面に直角方向）均一に分布した状態で、主燃焼室11内の後燃焼領域を経てその上方の二次燃焼室12へ至ることとなり、ここで二次空気供給系31で供給

50

される二次空気とともに二次燃焼に寄与する。

【0045】

本実施形態では、高温空気を後燃焼火格子11cの下方から送入することとしたので、高温空気が炉幅方向で均一に行きわたり、その結果、低空気比燃焼においても、空気量が不十分な領域がなくなり、二次燃焼室12内の未燃ガス量に応じた最低限の空気量の供給で二次燃焼を行うことができる。

【0046】

上記二次空気の供給量は、制御装置36によるダンパ34の開度を増減して調整されるが、これは、酸素濃度計35により検出された廃熱ボイラ17の排出口17aの排ガスの検出酸素濃度が、所定範囲内に収まるように行われる。排ガスの酸素濃度はCO濃度と相

10

【0047】

既述のごとく、廃棄物投入口13とは反対側となる主燃焼室11の出口に、廃熱ボイラ17の一部である二次燃焼室12が連設されている。したがって、主燃焼室11内で発生した未燃ガスは、二次燃焼室12に導かれ、そこで上述の高温空気と二次空気と混合・攪拌され、二次燃焼し、二次燃焼室12からの燃焼排ガスは廃熱ボイラ17で熱回収される。熱回収された後、廃熱ボイラ17から排出された燃焼排ガスは、消石灰による酸性ガスの中和と、活性炭によるダイオキシン類の吸着が行われ、さらに除塵装置（図示せず）に

20

【0048】

次に、本実施形態において、二次燃焼室の雰囲気そして排ガス酸素濃度にもとづく二次空気量の制御について詳述する。

【0049】

＜二次燃焼室の雰囲気＞

二次燃焼室内のガス温度は、800～1050℃の範囲となるように、二次空気の流量を調整することが好ましい。その理由は、二次燃焼室内のガス温度が800℃未満となると燃焼が不十分となり、COが増加してしまうからであり、また、二次燃焼室内のガス温度が1050℃を超えると二次燃焼室内におけるクリンカの生成が助長され、さらに、NO_xが増加してしまうからである。

30

【0050】

＜排ガス酸素濃度にもとづく二次空気量の制御＞

本実施形態において、廃熱ボイラ17の排出口17aの排ガスの酸素濃度を測定し、これにもとづいて二次空気供給量を制御することとしているが、この酸素濃度と排ガス中のCO濃度、排ガス中のNO_x濃度、二次空気供給量との関係を表1に示す。

【0051】

焼却炉内で廃棄物と熱分解によって発生する可燃性ガスを適正な酸素濃度や温度等の範囲内で燃焼させた場合に、CO、NO_x、DXN（ダイオキシン類）等の有害物質の発生が最も抑制される。表1において、ボイラ出口近傍での排ガス中酸素濃度が高い場合は、焼却炉から排出されるCO濃度は減少するかあるいは変化無しであるが、NO_x濃度は増加する。そのため、二次空気供給量を減少させ、二次燃焼室への酸素の供給量を減少させて二次燃焼室の燃焼を適正に行うようにする。反対に、ボイラ出口近傍での排ガス中酸素濃度が低い場合は、焼却炉から排出されるNO_x濃度は減少するかあるいは変化無しの状態となるが、CO濃度は増加する状態となる。そのため、二次空気供給量を増加させ、二次燃焼室への酸素の供給量を増やし、二次燃焼室の燃焼を適正に行うようにする。

40

【0052】

50

【表 1】

監視因子	酸素濃度 高	酸素濃度 低
	減少か変化無	増加
排ガス中 CO 濃度	減少か変化無	増加
排ガス中NO _x 濃度	増加	減少か変化無
二次空気量	減少	増加

【0053】

10

以上説明したように本発明によれば、廃棄物焼却炉において低空気比燃焼を行った場合においても燃焼の安定性が維持され、且つ、局所高温領域の発生が抑制され、COやNO_x等の有害ガスの発生量が低減できる廃棄物焼却炉及び廃棄物焼却方法が提供される。さらに、低空気比燃焼を行えるので焼却炉から排出される排ガス総量を大幅に低減でき、また、廃熱の回収効率を向上できる廃棄物焼却炉及び廃棄物焼却方法が提供される。

【符号の説明】

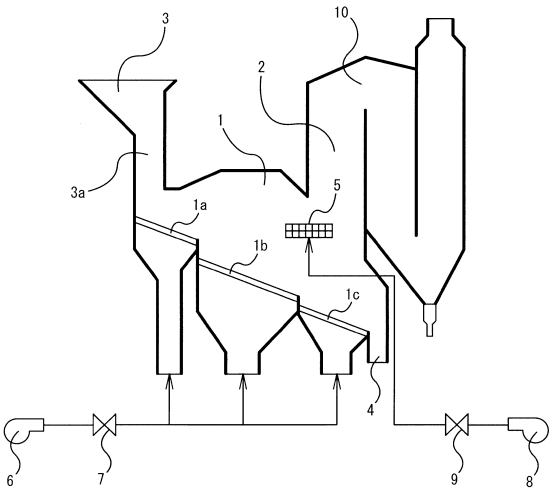
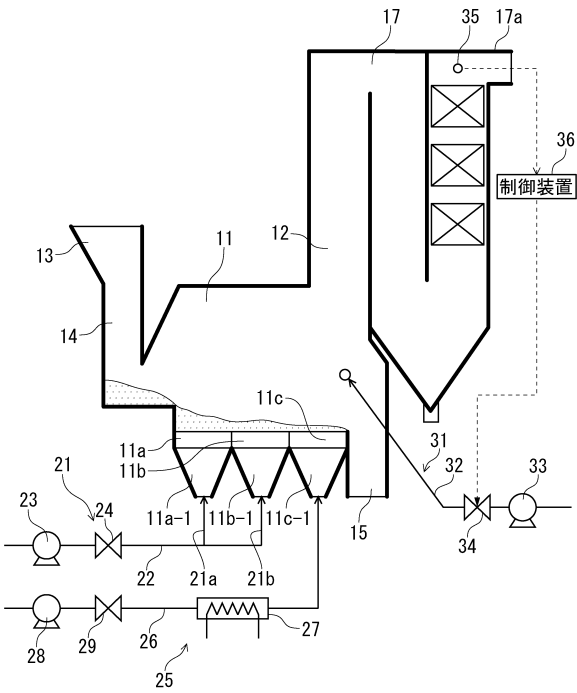
【0054】

- 11 主燃焼室
- 11a 乾燥火格子
- 11b 燃焼火格子
- 11c 後燃焼火格子
- 12 二次燃焼室
- 13 廃棄物投入口
- 21 一次空気供給手段

20

【図 1】

【図 2】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2004-085093 (JP, A)
特開2003-166706 (JP, A)
特開2004-085094 (JP, A)
特開2002-228129 (JP, A)
特開2004-077014 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F23G 5/00- 5/50

F23L15/00-15/04