

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4055452号
(P4055452)

(45) 発行日 平成20年3月5日 (2008.3.5)

(24) 登録日 平成19年12月21日 (2007.12.21)

(51) Int. Cl.

F I

F 2 3 B 80/00 (2006.01)

F 2 3 B 1/14 Z A B

F 2 3 C 99/00 (2006.01)

F 2 3 C 99/00 3 O 5

B O 9 B 3/00 (2006.01)

B O 9 B 3/00 3 O 3 L

C 1 O J 3/00 (2006.01)

B O 9 B 3/00 3 O 2 A

F 2 3 G 5/027 (2006.01)

C 1 O J 3/00 C

請求項の数 3 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-98241 (P2002-98241)
 (22) 出願日 平成14年4月1日 (2002.4.1)
 (65) 公開番号 特開2003-294205 (P2003-294205A)
 (43) 公開日 平成15年10月15日 (2003.10.15)
 審査請求日 平成17年2月21日 (2005.2.21)

(73) 特許権者 000005108
 株式会社日立製作所
 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
 (73) 特許権者 000005441
 バブコック日立株式会社
 東京都千代田区外神田四丁目14番1号
 (74) 代理人 100074631
 弁理士 高田 幸彦
 (72) 発明者 田中 真二
 茨城県日立市大みか町七丁目2番1号
 株式会社 日立製作所 電力
 ・電機開発研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 石炭焚きボイラと有機性廃棄物ガス化炉及び石炭灰処理プラント

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

石炭炊きボイラと、有機性廃棄物を可燃性ガスにガス化すると共に前記ボイラから回収した石炭灰を溶融処理する噴流層式ガス化炉とを備え、
 前記石炭炊きボイラは、石炭を燃焼させる燃焼部と、該燃焼部上部に過熱管が設けられた一次熱交換部と、該熱交換部の下流に節炭器が設けられた二次熱交換部と、前記燃焼部で生成したボトム灰を冷却する冷却塔と、前記噴流層式ガス化炉に前記冷却塔から回収された前記ボトム灰を供給するボイラ燃焼部ボトム灰供給装置と、前記ボイラの節炭器を出たガスから回収された飛散灰を前記噴流層式ガス化炉に供給する飛散灰供給装置と、該飛散灰供給装置を加熱する加熱装置とを有することを特徴とする石炭灰処理プラント。

【請求項 2】

石炭炊きボイラと、有機性廃棄物を可燃性ガスにガス化すると共に前記ボイラから回収した石炭灰を溶融処理する噴流層式ガス化炉と、該噴流層式ガス化炉からの前記可燃性ガスを前記石炭炊きボイラの燃焼部に供給する可燃性ガス供給手段とを備え、
 前記石炭炊きボイラは、前記石炭を燃焼させる燃焼部と、該燃焼部上部に過熱管が設けられた一次熱交換部と、該熱交換部の下流に節炭器が設けられた二次熱交換部と、前記燃焼部で生成したボトム灰を冷却する冷却塔と、前記噴流層式ガス化炉に前記冷却塔から回収された前記ボトム灰を供給するボイラ燃焼部ボトム灰供給装置と、前記節炭器を出た燃焼ガスから回収された飛散灰を前記噴流層式ガス化炉に供給する飛散灰供給装置と、該飛散灰供給装置を加熱する加熱装置とを有することを特徴とする石炭灰処理プラント。

10

20

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 において、前記噴流層式ガス化炉は、有機性廃棄物を可燃性ガスにガス化する円筒状のガス化室と、前記有機性廃棄物及び酸化剤が前記ガス化室内で周方向に沿って旋回流を形成するように配置された有機性廃棄物供給ノズルと、前記ガス化室で溶融した灰分を冷却する前記ガス化室の下部に設けられたスラグ冷却室と、前記ガス化室で生成した熱を回収する熱回収ボイラと、前記ガス化室の下部に設けられ前記石炭炊きボイラに生成した前記ボトム灰及び飛散灰を前記ガス化室内で周方向に沿って旋回流を形成するように供給する石炭灰供給ノズルとを有することを特徴とする石炭灰処理プラント。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10

【発明の属する技術分野】

本発明は、新規な石炭炊きボイラと有機性廃棄物を可燃性ガスにガス化する噴流層式ガス化炉とを備えた新規な石炭灰処理プラントに係り、特に石炭炊きボイラから生成した石炭灰を溶融処理すると共に、廃プラスチック等の有機性廃棄物を酸素などの酸化剤により熱分解、部分酸化し処理するガス化炉に石炭灰を供給し溶融処理する石炭炊きボイラと噴流層式ガス化炉とを備えた石炭灰処理プラントに関する。

【0002】

【従来の技術】

近年の石炭火力発電所の増設・新設に伴い燃焼灰の排出量も増大することが予想され、石炭火力発電所から排出される燃焼灰の処理が大きな課題となっている。

20

【0003】

従来の石炭炊きボイラから排出した燃焼灰の代表的な処理方法として、▲1▼埋め立てと▲2▼有効再利用に大別される。埋め立てする場合には、燃焼灰の溶出水が高アルカリのため、燃焼灰の処分場の確保が困難になっている。このため、有効再利用を図ることが望まれている。

【0004】

その有効利用としては、▲1▼セメント分野、▲2▼土木分野、▲3▼建築分野、▲4▼農林水産分野に大別され、このなかでも大部分がセメント分野での再利用である。セメント分野では、セメント原材料、セメント混合材及びコンクリート混和材に利用されているのが現状である。更に、石炭灰の利用を拡大するためには、▲2▼～▲4▼の分野に拡大する必要がある。ただし、セメント原材料として使用するためには灰中未燃分をなるべく少なくする必要がある。微粉炭ボイラから排出した燃焼灰は未燃分を 3～5% 含有している。この値は石炭種によって異なり、燃料比が高く燃えにくい石炭は未燃分が多く生成する。炭素分が 5.0% 以上の石炭燃焼は、石炭灰改質炉等で前処理する必要がある。セメント原材料に用いられる炭素分の規制値は 5.0% 以下である。下記に石炭炊きボイラから生成した燃焼灰を連続的に処理する代表的な例を下記に示す。

30

【0005】

特開昭62-125891号公報には、石炭の燃焼によって生成されたガスから飛散灰を分離捕集する第1の飛散灰捕集手段と、この手段で捕集された飛散灰と酸素富化空気が噴射導入されるスラグタップ式燃焼炉と、この燃焼炉内での飛散灰の酸素富化燃焼により生成された溶融スラグを燃焼炉から取り出す手段と、生成ガスから未燃炭素分の少ない飛散灰を捕集する第2の飛散灰手段により系外に取り出すか、前記燃焼炉に再度戻す手段を具備する飛散灰の処理方法が示されている。

40

【0006】

特開平7-145924号公報には、微粉炭炊きボイラから発生する石炭灰を処理するにあたり、前記ボイラにおいて、石炭灰中の未燃炭素濃度が 5～20% になるように微粉炭を燃焼させ、その後未燃炭素分が残存している石炭灰を溶融炉に導き、該石炭灰を酸素又は酸素富化ガスで燃焼溶融すると共に、該溶融炉から排出される高温の燃焼排ガスを前記ボイラに戻す石炭灰処理方法が示されている。

【0007】

50

特開2001-153309号公報には、高温の燃焼ガスを生成する灰溶融炉と複数段のバーナを有する微粉炭ボイラにおいて、集塵器で回収した石炭灰を前記灰溶融炉に供給する手段を設け、前記微粉炭ボイラの最下段バーナの下段に灰溶融炉の排気ガスの出口管を取り付け、その排気ガス及び灰溶融炉からの飛灰も同時に微粉炭ボイラに供給する微粉炭ボイラと灰溶融炉を用いた石炭灰処理方法が示されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

特開昭62-125891公報では、未燃炭素を有するフライアッシュをスラグタップ式燃焼炉で燃焼させ、フライアッシュ中の未燃炭素を低減することにより、ボイラ底部に形成される石炭灰の処理については示されていないし、有機性廃棄物の処理についても示されていない。

10

【0009】

特開平7-145924号公報では、ボイラにおいて、石炭灰中の未燃炭素濃度が5～20%になるように微粉炭を燃焼させ、そのボイラ底部から取り出されるボトムアッシュと、燃焼排ガスから回収される未燃炭素を有するフライアッシュとを溶融炉の上に設けられた燃焼部で燃焼させ、ボトムアッシュとフライアッシュ中の未燃炭素を低減すると共にそれらの石炭灰を溶融することにあるが、有機性廃棄物の処理とそれによる石炭灰の処理との関係も示されていない。

【0010】

特開2001-153309号公報では、未燃炭素を有するフライアッシュを灰溶融炉で燃焼させ、フライアッシュ中の未燃炭素を低減すること、更にNO_xの排出量を低減するように灰溶融炉から出た高温の燃焼ガスをボイラ底部に供給するものであるが、ボイラ底部に形成される石炭灰の処理については示されていないし、有機性廃棄物の処理についても示されていない。

20

【0011】

本発明の目的は、プラスチック等の有機性廃棄物を可燃性ガスにガス化すると共に石炭炊きボイラの燃焼部及びその節炭器から生成した石炭灰を溶融処理することのできる噴流層式ガス化炉を備えたこと、又、その生成された可燃性ガスを石炭炊きボイラの燃料として使用することができる石炭炊きボイラを備えた石炭灰処理プラントを提供することにある。

30

【0013】

【課題を解決するための手段】

本発明は、後述する石炭炊きボイラと、有機性廃棄物を可燃性ガスにガス化すると共に前記ボイラから回収した石炭灰を溶融処理する噴流層式ガス化炉とを備えた石炭灰処理プラントにあり、その石炭炊きボイラは、石炭を燃焼させる燃焼部と、該燃焼部上部に過熱管が設けられた一次熱交換部と、該熱交換部の下流に節炭器が設けられた二次熱交換部と、前記燃焼部で生成したボトム灰を冷却する冷却塔と、有機性廃棄物を可燃性ガスにガス化する噴流層式ガス化炉に前記冷却塔から回収された前記ボトム灰を供給するボイラ燃焼部ボトム灰供給装置と、前記節炭器を出たガスから回収された飛散灰を前記ガス化炉に供給する飛散灰供給装置と、該飛散灰供給装置を加熱する加熱装置とを有する。

40

【0014】

又、本発明の石炭灰処理プラントにおいては、石炭炊きボイラが、石炭を燃焼させる燃焼部と、該燃焼部上部に過熱管が設けられた一次熱交換部と、該熱交換部の下流に節炭器が設けられた二次熱交換部と、前記燃焼部で生成したボトム灰を冷却する冷却塔と、有機性廃棄物を可燃性ガスにガス化する噴流層式ガス化炉に前記冷却塔から回収された前記ボトム灰を供給するボイラ燃焼部ボトム灰供給装置と、前記節炭器を出たガスから回収された飛散灰を前記ガス化炉に供給する飛散灰供給装置と、該飛散灰供給装置を加熱する加熱装置とを有し、前述の噴流層式ガス化炉から生成される前記可燃性ガスを前記燃焼部に供給する可燃性ガス供給手段を有する。

【0015】

50

本発明の有機性廃棄物を可燃性ガスにガス化する噴流層式ガス化炉は、有機性廃棄物を可燃性ガスにガス化するガス化室と、該ガス化室の上部に設けられ前記ガス化室にて発生した熱を回収する熱回収ボイラと、前記ガス化室にて発生した生成ガスを石炭炊きボイラに燃料として供給する前記石炭炊きボイラと熱回収ボイラとを結ぶ流通管とを有することが好ましい。

【0016】

前述に、前記石炭炊きボイラで生成した石炭灰を前記ガス化室に供給する石炭灰供給ノズル及び前記噴流層式ガス化炉から発生した前記可燃性ガス中のチャー及び有害成分を除去し前記流通管に接続された除去装置の少なくとも一方を有する。

【0017】

本発明に係る石炭灰処理プラントの噴流層式ガス化炉は、有機性廃棄物を可燃性ガスにガス化する円筒状のガス化室と、前記有機性廃棄物及び酸化剤が前記ガス化室内で周方向に沿って旋回流形成するように配置された有機性廃棄物供給ノズルと、前記ガス化室で溶解した灰分を冷却する前記ガス化室の下部に設けられたスラグ冷却室と、前記ガス化室で生成した熱を回収する熱回収ボイラと、前記ガス化室の下部に設けられ石炭炊きボイラに生成した石炭灰を前記ガス化室内で周方向に沿って旋回流を形成するように供給する石炭灰供給ノズルとを有することを特徴とする。

【0018】

前述に、前記可燃性ガスを石炭炊きボイラに燃料として供給する前記石炭炊きボイラとガス化炉とを結ぶ流通管と、前記ガス化炉から発生した前記可燃性ガス中のチャー及び有害成分を除去し前記流通管に接続された除去装置とを有することが好ましい。

【0019】

前記有機性廃棄物供給ノズル及び石炭灰供給ノズルは各々の外周に酸化剤を供給する酸化剤供給ノズルが設けられていることが好ましい。

【0020】

前記ガス化室に、酸化剤を供給する酸化剤供給ノズルが前記ガス化室の周方向に旋回流を形成するように複数本配置され、前記酸化剤供給ノズルが前記有機性廃棄物供給ノズル及び石炭灰供給ノズルの上部に設けられていることが好ましい。

【0021】

前記酸化剤供給ノズルによって形成される旋回流の直径は前記有機性廃棄物供給ノズル及び石炭灰供給ノズルによって形成される旋回流の直径よりも大きくなるように配置されていることが好ましい。

【0024】

以上のように、本発明は、プラスチック等の有機性廃棄物を可燃性ガスにガス化すること、又その際に、その生成した灰を石炭炊きボイラから生成した石炭灰と同時に溶解処理すると共に、有機性廃棄物をガス化処理し、その生成された一酸化炭素、水素に富む可燃性ガスを石炭炊きボイラ内に供給し、燃料として混焼することにより、エネルギーの有効利用を図ると同時に、石炭灰の連続処理の高効率化を図れるものである。

【0025】

特に、本発明における有機性廃棄物をガス化する噴流層式ガス化炉は、1室で、その炉内に上段と下段の2段に旋回流を形成せしめることにより粒子の滞留時間が延び、かつ熱分解と部分酸化を一つの炉で同時に満たすことにより、一酸化炭素及び水素を主成分とする可燃性ガスが得られることを利用したものである。

【0026】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明の有機性廃棄物と石炭燃焼による石炭灰処理プラントの構成を示す系統図である。図1に示すように、石炭炊きボイラ21に有機性廃棄物3と酸化剤を噴流層式ガス化炉9（以下、ガス化炉9という）内に供給し、有機性廃棄物5の熱分解反応及び部分酸化反応により水素及び一酸化炭素を主成分とするガスを得るガス化炉9（ガス化炉反応部上部に熱回収ボイラ敷設）とガス化炉の出口に生成ガス中のチャー及び塩素等の有害

10

20

30

40

50

物質を除去する除去装置 3 5（集塵装置、精製装置含む）とガス化炉 9 と石炭炊きボイラ 2 1 の燃焼部 3 4 を連結する流通管 1 6 と石炭炊きボイラ 2 1 から生成する ボトム灰及び飛散灰 をガス化炉 9 に供給するボイラ燃焼部ボトム灰供給装置 2 2 と 飛散灰供給装置 2 5 とから石炭灰供給ノズル 2 8 を通してガス化炉 9 に供給される。

【0027】

ガス化炉 9 の下段部に有機性廃棄物 5、石炭炊き燃焼部 3 4 から生成したボトム灰を ボトム灰供給ライン 2 3、ボイラから飛散回収した飛散灰を 飛散灰供給ライン 2 6 を介して供給するノズル 2 8、2 8'（いずれも酸化剤 6 を噴出させる）を有し、かつ酸化剤 6 を単独供給するノズル 3 0 を設置する。有機性廃棄物 5 を供給すると同時に酸化剤はガス化炉 9 内に供給されると、ガス化室 1 1' に旋回流 3 1 が形成される。下段部に有機性廃棄物 5 を有機性廃棄物供給装置 3 を用いてガス化炉 9 内に供給すると、重力により落下し、一部の有機性廃棄物 5 は、熱分解され、炭素類 2 以上の炭化水素ガスを生成する。発生した熱により高温になり、有機性廃棄物 5 中の灰分が溶融する。この高温ゾーンに石炭炊きボイラ 2 1 の燃焼部 3 4 の底部から排出したボトム灰を ボトム灰供給ライン 2 3 と 石炭炊きボイラ 2 1 の節炭器を出たガス から飛散回収した飛散灰を 飛散灰供給ライン 2 6 を介して、各供給装置 2 2、2 5 により搬送し、下段部に設置した灰供給ノズル 2 8、2 8' を介して供給した。溶融した灰はガス化炉底部から排出される。

【0028】

熱分解により生成した炭素類 2 以上の炭化水素ガスは、ガス化炉上部へと上昇し、上段部に設置した酸化剤ノズル 1 2 から酸化剤 3 2 を巡回供給し酸化剤と反応させると、軽質化され、一酸化炭素及び水素を生成する。しかし、有機性廃棄物 5 をガス化すると塩素等の有害物質が微量に発生するため、有害物質を除去する精製装置を設置すると共に生成ガス中には未燃の炭素分を含有したチャーを含んでいるため、それを除去する集塵装置を設置し、クリーンガスにした。このガスを流通管から石炭炊きボイラ燃焼部 3 4 に流通し、燃料として使用する。

【0029】

図 1 のシステムは大きく分けて有機性廃棄物ガス化用ガス化炉 9、除去装置（集塵装置及び精製装置含む）3 5 有機性廃棄物ガス化炉 9 から石炭炊きボイラ間流通管 1 6、石炭炊きボイラ 2 1、石炭炊きボイラ燃焼部ボトム灰供給装置 2 2、集塵装置（サイクロン、バグフィルタ等）2 4 及び飛散灰供給装置 2 5 から成る。

【0030】

ガス化炉 9 は、溶融スラグ冷却部 1 4、ガス化反応部 1 1 及び熱回収ボイラ 1 0 から成る。ガス化反応部 1 1 は気流中で酸化剤と有機性廃棄物 5 を接触させガス化する噴流層式のガス化炉である。この特徴は、1 室 2 段ガス化方式を採用し、原料と酸化剤を上、下段に分岐し、旋回流を形成せしめることによりガス＋原料の滞留時間が長くなり、ガス化効率向上が図れるものである。下段部に有機性廃棄物充填容器 1 内の有機性廃棄物 5 を有機性廃棄物供給装置 3（機械的手段等）を介して供給ライン 4 からガス化炉反応部下段部 1 1' 内に供給すると、重力により落下し、一部の有機性廃棄物 5 は、熱分解され、炭素類 2 以上の炭化水素ガスを生成する。発生した熱により高温になり、有機性廃棄物 5 中の灰分が溶融する。この高温ゾーンに石炭炊きボイラ 2 1 の燃焼部 3 4 の底部から排出したボトム灰を ボトム灰供給ライン 2 3 を介してボイラ燃焼部 ボトム灰供給装置 2 2 と、石炭炊きボイラ 2 1 の節炭器を出たガス から飛散回収した飛散灰を 飛散灰供給ライン 2 6 を介して、飛散灰供給装置 2 5 により排出し、不活性ガス（窒素、二酸化炭素等）3 6、3 6' により気流搬送し、ガス化反応部下段部 1 1' に設置した図 2 に示す石炭灰供給ノズル 2 8、2 8' を介して供給した。石炭灰供給ノズル 2 8、2 8' は、外壁に対して水を流通させた水冷却タイプである。

【0031】

図 2 に示すように、ボイラの底部から出たボトム灰 2 3 はボイラ燃焼部石炭灰供給装置 2 2 を通って石炭灰供給ノズル 2 8' よりガス化炉 9 に、又ボイラ 2 1 から飛散回収した飛散灰 2 6 は石炭灰供給装置 2 5 を通って石炭灰供給ノズル 2 8 よりガス化炉 9 に各々供給

10

20

30

40

50

される。更に、各々のノズルにはそれらの外周に設けられた酸素供給ラインを通して酸素が供給される。又、この石炭灰供給部分には、有機性廃棄物 5 とその外周に設けられた酸素供給ラインからの酸素とのガス化炉 9 への供給、及び酸化剤ノズル 30 から酸素が供給される。いずれの供給も旋回流を形成するように供給される。

【0032】

図 3 は、ガス化炉 9 への酸素を供給する酸化剤ノズル 12 の断面図である。酸化剤ノズル 12 は 4 個均等にガス化炉 9 の外周に配置されており、いずれも旋回流が形成するように配置されている。この旋回流の直径は、石炭灰供給ノズルによって形成される旋回流の直径よりも大きく、2 段の旋回流が形成されるものである。

【0033】

このように、本実施例におけるガス化炉 9 は、1 室で、その炉内に上段と下段の 2 段に旋回流を形成せしめることにより石炭灰と有機性廃棄物粒子の滞留時間が延び、かつ一つの炉で熱分解と部分酸化とを同時に満たすことにより、一酸化炭素及び水素を主成分とする燃料ガスが得られることを利用したものである。

【0034】

下段領域は 1600℃ 以上の高温度になるため、有機性廃棄物 5 中の灰分及び石炭灰が溶融してスラグ 13 が生成する。このスラグ 13 は、ガス化反応部下段部 11' の下部に水を充填した冷却部 14 内に自由落下せしめ、急冷固化した。

【0035】

酸化剤（酸素）は、酸化剤充填容器 6、上段酸素供給ライン 32、上段酸素供給量調節弁 7、下段酸素供給ライン 29、下段酸素供給量調節弁 8 を有している。上段、下段の酸化剤供給量は、上段部及び下段部の温度に見合って、供給量を設定した。上、下段部の温度制御は、酸素供給量と有機性廃棄物 5 供給量の比で調節する。

【0036】

熱分解により生成した炭素鎖 2 以上の炭化水素ガスは、ガス化炉上部へと上昇し、上段部 11" に設置した酸化剤ノズル 12 から酸化剤 32 を巡回供給し、酸化剤と反応させると、形質化され、一酸化炭素及び水素を生成する。ガス化反応部 11 から生成したガスは、熱回収ボイラ 10 により高温ガスの熱を回収する。また、ガス化炉 9 出口に生成ガス中の有害物質を除去する除去装置 35（生成ガス中には塩素等の有害物質が微量に含有しているため、その有害物質を除去する精製装置及び未燃の炭素分を含有したチャーが数%含んでいるため、このチャーを除去する集塵装置から成る）を設置し、クリーンガスにした後、石炭炊きボイラ燃焼部 34 に供給した。

【0037】

一酸化炭素、水素に富んだクリーンガスは、ガス化炉 9 から石炭炊きボイラ間流通管 16 を経て、石炭炊きボイラ燃焼部 34 に供給され、燃料として混焼される。ガス化炉 9 から発生する生成ガス中には窒素酸化物は少ない。ただし、有機性廃棄物 5 中の窒素量が多い原料は、窒素酸化物の含有量は多少多くなる。石炭炊きボイラ 21 には、石炭供給ノズル 18 より石炭と空気が供給され、図示していないが、ボイラ本体には一次、二次及び三次過熱管、再熱管が順次下流側に配置され、又ボイラ補助部には再熱管、加熱器、蒸発器及び節炭器が順次配置されている。

【0038】

石炭炊きボイラ燃焼部ボトム灰供給装置 22 及び飛散灰供給装置 25 は、ロータリフィーダ等の機械的手段により定量排出した後、不活性ガス（窒素、二酸化炭素等）により気流搬送し、ガス化炉反応部 11' 内に供給する。石炭炊きボイラ燃焼部ボトム灰供給装置 22 及び飛散灰供給装置 25 の詳細を図 1 を用いて説明する。

【0039】

燃焼炉 34 の下部には、ボトム灰を冷却する水を充填した冷却塔 38、40 を設置し、800℃前後のボトム灰を一旦冷却した後、灰回収容器 42 に排出した。その後、200℃前後の乾燥用空気を噴出しながらベルトコンベア 51 で破砕機 43 を有した石炭炊きボイラ燃焼部ボトム灰供給装置 22 に供給し、粉砕されたボトム灰をスクリュウフィーダー

10

20

30

40

50

45で送給すると共に、搬送用ガス（又は不活性ガス）36でボトム灰供給ライン23から石炭灰供給ノズル28'を介してガス化反応部11'に供給した。ボトム灰中には40mm以上の塊状部を含有しているため、この状態で搬送ラインに供給すると、閉塞する可能性があるため、0.15mm以下に粉碎した後、スクリュウフィーダ45により定量排出した。

【0040】

飛散灰供給系は、集塵装置24、集塵回収ホッパ46、バルブ48、飛散灰供給装置25から成る。飛散灰供給装置25は、ホッパ47、スクリュウフィーダ50及び搬送用ガス（又は不活性ガス）36'及び飛散灰供給ライン26からなる。飛散灰は200℃前後であるため、飛散灰供給系で温度が低下して凝縮しないように、上記各装置は150℃前後に加熱されている。飛散灰は集塵装置24で回収した後、集塵用ホッパ46に充填した後、飛散灰供給装置25に供給し、スクリュウフィーダ50を用いて定量排出する。排出された飛散灰は、搬送用ガス36'にて、飛散灰供給ライン26から石炭灰ノズル28を介して、ガス化反応部11'に供給する。

10

【0041】

以上のようにプラスチック等の有機性廃棄物を溶融処理するガス化炉内に石炭炊きボイラから生成した石炭灰を同時に溶融処理すると共に有機性廃棄物を可燃性ガスが生成されるようにガス化処理し、その生成された一酸化炭素、水素に富む可燃性ガスを石炭炊きボイラ内に供給し、燃料として混焼することにより、エネルギーの有効利用が図れると同時に石炭灰の連続処理の高効率化が図れる。

20

【0042】

【発明の効果】

本発明によれば、プラスチック等の有機性廃棄物を溶融処理するガス化炉内に石炭炊きボイラから生成した石炭灰を同時に溶融処理すると共に有機性廃棄物を可燃性ガスにガス化処理し、その生成された一酸化炭素、水素に富む可燃性ガスを石炭炊きボイラ内に供給し、燃料として混焼することにより、エネルギーの有効利用が図れると同時に、より石炭灰の連続処理の高効率化が図れる。また、有機性廃棄物をガス化処理し、可燃性ガス中のダストや塩素等の有害物質を除去する集塵装置と精製装置に流通した後、一酸化炭素、水素に富む生成ガスを石炭炊きボイラ内に供給し、燃料として混焼することにより、ガス化炉から生成した可燃性ガスのエネルギーの有効利用が図れる。

30

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の噴流層式ガス化炉と石炭焚ボイラとを有する石炭灰処理プラントの構成を示す系統図である。

【図2】 本発明のガス化炉における下段部の石炭灰供給ノズルの断面図である。

【図3】 本発明のガス化炉における上段部の酸化剤ノズルの断面図である。

【符号の説明】

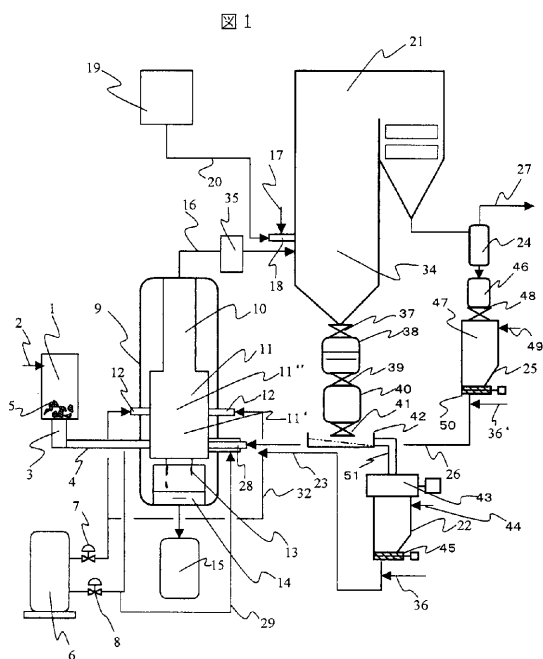
1…有機性廃棄物充填容器、2…加圧用及び搬送用窒素ガス、3…有機性廃棄物供給装置（機械的手段等）、4…供給ライン、5…有機性廃棄物、6…酸化剤充填容器、7…上段酸素流量調節弁、8…下段酸素流量調節弁、9…ガス化炉、10…熱回収ボイラ、11…ガス化反応部、11'…ガス化反応部下段部、11''…ガス化反応部上段部、12…酸化剤ノズル、13…溶融スラグ、14…溶融スラグ冷却部（水充填）、15…スラグホッパ、16…ガス化炉からボイラ燃焼間流通管、17…石炭燃焼用空気ガス、18…石炭供給ノズル、19…石炭供給部、20…石炭供給ライン、21…石炭炊きボイラ、22…石炭炊きボイラ燃焼部ボトム灰供給装置、23…ボトム灰供給ライン、24…集塵装置（サイクロン、バグフィルタ等）、25…飛散灰供給装置、26…飛散灰供給ライン、27…精製装置へ、28、28'…石炭灰供給ノズル、29…下段酸素供給ライン、30…酸化剤ノズル、31…下段旋回流、32…上段酸素供給ライン、33…上段旋回流、34…石炭炊きボイラ燃焼部、35…除去装置、36、36'…不活性ガス（窒素、二酸化炭素等）、37…切り替えバルブ、38…冷却塔、39…切り替えバルブ、40…冷却塔、41…切り替えバルブ、42…灰回収容器、43…破碎机、44…ホッパ圧調整用ガス（又は

40

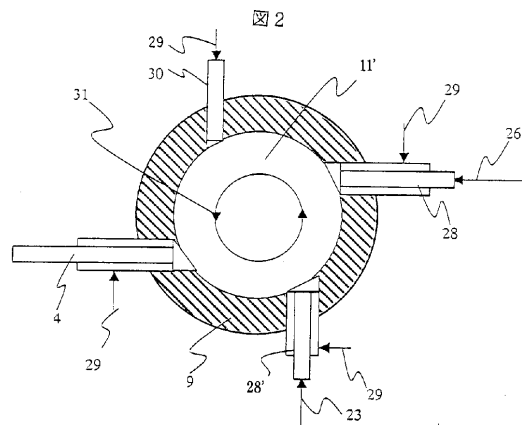
50

不活性ガス)、45…スクリュウフィーダ、46…集塵ホップ、47…ホップ、48…切り替えバルブ、49…ホップ加圧用ガス(又は不活性ガス)、50…スクリュウフィーダ、51…ベルトコンベア。

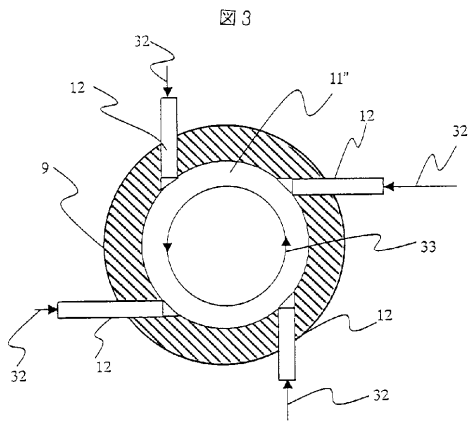
【図1】



【図2】



【図 3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
F 2 3 G	5/46	(2006.01)	
		C 1 0 J	3/00 D
		C 1 0 J	3/00 E
		C 1 0 J	3/00 F
		C 1 0 J	3/00 J
		C 1 0 J	3/00 L
		F 2 3 G	5/027 Z
		F 2 3 G	5/46 B

(72)発明者 森原 淳
茨城県日立市大みか町七丁目2番1号
究所内 株式会社 日立製作所 電力・電機開発研

(72)発明者 穂山 徹
茨城県日立市大みか町七丁目2番1号
究所内 株式会社 日立製作所 電力・電機開発研

(72)発明者 木曾 文彦
茨城県日立市大みか町七丁目2番1号
究所内 株式会社 日立製作所 電力・電機開発研

(72)発明者 花山 文彦
広島県呉市宝町6番9号 バブコック日立株式会社 呉事業所内

審査官 山城 正機

(56)参考文献 特開2001-289408 (JP, A)
特開平11-030410 (JP, A)
特開平11-209767 (JP, A)
特開2001-349526 (JP, A)
特開2000-283434 (JP, A)
特開平10-169961 (JP, A)
特開2000-097418 (JP, A)
特開2001-124313 (JP, A)
特開平11-302665 (JP, A)
特開平11-159729 (JP, A)
特開平01-134112 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F23B 80/00
B09B 3/00
C10J 3/00
F23C 99/00
F23G 5/027
F23G 5/46