

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3603648号  
(P3603648)

(45) 発行日 平成16年12月22日(2004.12.22)

(24) 登録日 平成16年10月8日(2004.10.8)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F I

B O 1 D 53/70

B O 1 D 53/34 1 3 4 E

B O 1 D 46/02

B O 1 D 46/02 Z A B B

請求項の数 3 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願平11-54990	(73) 特許権者	000004123
(22) 出願日	平成11年3月3日(1999.3.3)		J F E エンジニアリング株式会社
(65) 公開番号	特開2000-246058(P2000-246058A)		東京都千代田区丸の内一丁目1番2号
(43) 公開日	平成12年9月12日(2000.9.12)	(74) 代理人	100061273
審査請求日	平成13年11月9日(2001.11.9)		弁理士 佐々木 宗治
		(74) 代理人	100085198
			弁理士 小林 久夫
		(74) 代理人	100060737
			弁理士 木村 三朗
		(74) 代理人	100070563
			弁理士 大村 昇
		(72) 発明者	浜口 敬三
			東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日 本鋼管株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 排ガス処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

有害成分を含む排ガスを無害化処理する方法において、イ)まず、排ガスを熱回収手段または/および水噴霧冷却手段により冷却し、ロ)ろ過式集塵手段によりろ過式集塵を行う前の排ガス中に、またはろ過式集塵手段内に直接、防食剤として消石灰を噴霧し、該防食剤として噴霧する消石灰噴霧量を、後記ハ)の酸性成分を除去する時に噴霧する消石灰噴霧量、即ち通常のごみ焼却施設における酸性成分の中和のための酸性成分に対する当量比2~4の相当量に対して、1/5の値、即ち酸性成分の当量比0.4~0.8として噴霧し、前記排ガス中の煤塵を除去し、ハ)次いで該排ガスを反応バグフィルタに導入して、消石灰および剥離剤を噴霧して、前記排ガス中の酸性成分を除去することを特徴とする排ガス処理方法。

10

【請求項2】

前記ハ)の剥離剤は、珪藻土、パーライト、ベントナイト、ゼオライト、活性炭から選ばれた一つ以上の粉体であることを特徴とする請求項1に記載の排ガス処理方法。

【請求項3】

前記ハ)の剥離剤は、消石灰と予め混合させ、該混合物中の剥離剤の重量割合を1~20%とすることを特徴とする請求項1または2に記載の排ガス処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

20

本発明は都市ごみ焼却施設、可燃性廃棄物処理施設、金属精錬工場等から排出される有害成分を含む排ガスの無害化処理方法に関する。

【 0 0 0 2 】

【 従来 の 技 術 】

都市ごみや産業廃棄物を焼却処理する過程や、金属精錬工場などで可燃性の付着物を含むスクラップを予熱、溶解する際に排出される排ガスには、ばいじん、塩化水素等の酸性成分、窒素酸化物、水銀等の重金属、ダイオキシン類およびその前駆物質など、さまざまな有害物質が含まれている。

これらの有害物質の内、HClやSO<sub>x</sub>などの酸性成分は、消石灰粉を排ガス中に吹き込んで、乾式反応塔などで中和反応により除去する方法がしばしば採用されている。

10

【 0 0 0 3 】

図8、図9は従来 の 排ガス処理装置を示す図である。

図8と図9において、101は減温塔、102はバグフィルタ、102aは第一バグフィルタ、102bは第二バグフィルタ、106は消石灰噴霧装置、110は中和反応塔である。

図8に示すのは、上記の従来技術の一例で、焼却炉またはボイラからの排ガスを冷却装置としての減温塔101で冷却し、消石灰粉を消石灰噴霧装置106にて中和反応塔110に噴霧して、同装置内で消石灰は排ガスと混合し、排ガス中の酸性成分が除去され、排ガス中の煤塵（飛灰）および中和反応生成物をバグフィルタ102で集塵除去する方法である。

20

【 0 0 0 4 】

近年、社会問題となっている毒性の強い微量有害物質であるダイオキシン類は、その低減方法として、例えば、焼却炉の燃焼管理による発生抑制、排ガス温度管理による再合成防止、触媒による酸化分解、吸着剤による吸着除去などにより処理されている。

また、ごみ焼却施設からは排ガス中のダイオキシンだけでなく、バグフィルタなどの集塵機から排出される飛灰にもダイオキシンが含まれており、飛灰中のダイオキシン処理も近年の大きな課題となっている。

飛灰中のダイオキシンは、飛灰を300～500程度で加熱脱塩素処理する方法、1200以上で溶融処理する方法等が提案されている。

排ガス中のHCl、SO<sub>x</sub>の酸性成分を除去し、処理困難な飛灰の発生量を低減し、溶融処理を容易にするための方法として、次の方法が開示されている。

30

【 0 0 0 5 】

特開平5-71724に開示される方法は、排ガスを冷却する工程、第一バグフィルタで煤塵（飛灰）を除去する工程、煤塵除去後の排ガスを反応塔で中和する工程、次いで中和された反応生成物を第二バグフィルタで除去する工程からなる排ガス処理方法である。

図9に示すのは上記排ガス処理方法の構成で、焼却炉やボイラからの排ガスを冷却装置としての減温塔101で冷却し、排ガス中の煤塵（飛灰）を第一のバグフィルタ102aで除塵し、続いて消石灰噴霧装置106により中和剤としての消石灰を中和反応塔110に噴霧して、該反応塔内で消石灰が排ガスと混合する過程で排ガス中の酸性成分を中和し、続いて反応生成物を第二のバグフィルタ102bで除塵する排ガス処理方法である。排ガスに含まれる煤塵（飛灰）は第一のバグフィルタ102aでほとんどが除塵されるため、時に処理困難とされる第二のバグフィルタ102bから排出される飛灰の量を低減する作用がある。

40

【 0 0 0 6 】

【 発 明 が 解 決 し よ う と す る 課 題 】

しかしながら、図9に示す処理方法は、第一バグフィルタ102aから排出される飛灰が消石灰（中和剤）を含んでいないので、スラグの性状が安定するなど溶融処理が容易となる利点を有するが、以下の問題点が生じていた。

すなわち、第一バグフィルタ102aの後段の反応塔から排出されるCaCl<sub>2</sub>などの中和反応生成物は第二バグフィルタ102bで捕集されるが、第一バグフィルタ102aで

50

すでに排ガス中のばいじん（飛灰）を除去しているため、第二バグフィルタ102bのろ布表面の粉体の堆積層は前記反応生成物で略構成されるので、反応生成物の代表であるCaCl<sub>2</sub>の潮解性が大きく作用し、ろ布表面の堆積層は水分を吸収してろ布の通気抵抗を増大させ、ひいてはろ布の目詰まりを誘発する恐れがあった。逆にろ布の目詰まりを事前に回避するためには、逆洗頻度を大きくすればよいが、例えばパルスジェット式であれば、圧縮空気の使用量がことさら多くなり、コンプレッサを増設しなければならない不具合を生じてしまう。このとき、潮解の進行速度が著しく速い場合には、逆洗頻度を大きくしても効果は小さく、ろ布の目詰まりを回避するに至らない。

#### 【0007】

また、第一バグフィルタ102aで飛灰を除去したあとの中和工程は、第二バグフィルタ102bの前段の反応塔にてなされるため、排ガスと消石灰粉を混合させるための反応塔の設置スペースが無視できない。つまり、反応塔の設置でより多くの敷地が必要となる欠点を有していた。

さらに、第一バグフィルタ102aに導入される排ガスはHClやSO<sub>x</sub>の酸性成分を多く含むため、第一バグフィルタ102a装置内は酸性となり、排ガス中の水分や装置内の部分的な低温領域形成のため、装置内壁などの酸腐食を誘発する恐れがあった。

本発明は以上の問題点を克服し、飛灰処理の簡便性を考慮しつつ、排ガス中のダイオキシンを低減し、後段のバグフィルタの目詰まりを未然に防止できる排ガス処理方法を提供するものである。

#### 【0008】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明は、有害成分を含む排ガスを無害化处理する方法において、イ)まず、排ガスを熱回収手段または/および水噴霧冷却手段により冷却し、ロ)ろ過式集塵手段により前記排ガス中の煤塵を除去し、ハ)次いで該排ガスを反応バグフィルタに導入して消石灰および剥離剤を噴霧して前記排ガス中の酸性成分を除去する排ガス処理方法を採用したものである。

また、上記手段1において、前記ロ)でろ過式集塵を行う前の排ガス中に、またはろ過式集塵手段内に直接、防食剤として消石灰を噴霧し、防食剤として噴霧する消石灰噴霧量を、後記ハ)の酸性成分を除去する時に噴霧する消石灰噴霧量、即ち通常のごみ焼却施設における酸性成分の中和のための酸性成分に対する当量比2~4の相当量に対して、1/5の値、即ち酸性成分の当量比0.4~0.8として噴霧し、前記排ガス中の煤塵を除去したものである。

また、上記手段1または2において、前記ハ)の剥離剤は、珪藻土、パーライト、ベントナイト、ゼオライト、活性炭から選ばれた一つ以上の粉体である排ガス処理方法を採用したものである。

さらに、上記手段1乃至3の何れかにおいて、前記ハ)の剥離剤は、消石灰と予め混合させ、該混合物中の剥離剤の重量割合を1~20%とする排ガス処理方法を採用したものである。

#### 【0009】

##### 【発明の実施の形態】

##### 実施の形態1.

以下、図1に基づいて排ガス処理フローの概略を説明する。

図1は、主に請求項1に係る発明を説明するための図である。

焼却炉やボイラから排出される高温の排ガスは、排ガス冷却装置としての減温塔1により、ろ過式集塵手段に適した温度まで調温・冷却される。冷却された排ガスは、石灰消粉が防食剤（消石灰）噴霧装置6により噴霧され、ろ過式集塵手段としてのバグフィルタ2に導入され、排ガスに含まれる煤塵（飛灰）が除去される。

防食剤（消石灰）噴霧装置6により噴霧される石灰消粉は、減温塔1とバグフィルタ2の間の煙道に吹き込まれ、煙道内やバグフィルタ2の内壁にコーティングされるので、煙道内やバグフィルタ2の内壁などの防食剤として機能する。防食剤として消石灰を噴霧する

10

20

30

40

50

際の噴霧量は、即ち通常のごみ焼却施設における酸性成分の中和のための酸性成分に対する当量比 2 ~ 4 の相当量に対して、1 / 5 の値、即ち酸性成分の当量比 0 . 4 ~ 0 . 8 とし噴霧することが望ましい。

【 0 0 1 0 】

1 / 5 以上（または酸性成分に対する当量比 0 . 8 以上）とすると、前段のバグフィルタで中和反応を積極的に行うこととなり、前段のバグフィルタから排出される反応生成物や未反応消石灰を含んだ飛灰量、すなわち廃棄処理量が多くなることと、該飛灰の廃棄処理が以下のように困難となる不具合を生じる。

すなわち、未反応消石灰や塩化カルシウムなどの反応生成物を多く含むと、該飛灰を電気抵抗式の溶融固化処理をする際（飛灰処理装置 5 の一例）に、塩化カルシウムの溶融物が多量に生成し、これが分離して溶融塩層を形成するので、電極間に流れる電流が溶融塩層に集中する障害が発生し、溶融炉の操業が著しく阻害される。

10

【 0 0 1 1 】

また、該飛灰の廃棄処理として、セメント固化処理を行う場合（飛灰処理装置の一例）は、固化物が廃棄された後に、固化物中の塩化カルシウムが溶解し、固化物が徐々に崩壊してしまうので、有害な重金属などが流出する恐れがある。

これらのケースで、消石灰吹込量を 1 / 5 程度（または酸性成分に対する当量比 0 . 4 ~ 0 . 8 程度）としたときに、概ね安定処理および安定操業が可能であることを確認した。

【 0 0 1 2 】

以上の理由から、消石灰吹込量は後段の反応バグフィルタで用いる消石灰量の 1 / 5 （または酸性成分に対する当量比 0 . 4 ~ 0 . 8 ）が望ましい。なお、通常、ごみ焼却施設で酸性成分中和のために噴霧する消石灰の酸性成分に対する当量比は 2 ~ 4 程度であり、この値の 1 / 5 は略、前記当量比 0 . 4 ~ 0 . 8 に相当する。当量比は次の化学反応式などから算定される消石灰（ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ）理論必要量に対する比のことである。

20



【 0 0 1 3 】

また、防食剤として消石灰以外の公知の薬剤を用いると、薬剤サイロが別個余分に必要になる欠点や、噴霧した際に排ガス中の酸性成分と積極的に反応しないため、後段の反応バグフィルタ 3 における酸性成分除去の負担を軽減することができない欠点を有している。したがって、反応バグフィルタ 3 で用いる消石灰を防食剤として流用することにより、より簡便に防食効果を得ることができる。

30

図 1 では、防食剤としての消石灰噴霧位置をバグフィルタ 2 の上流煙道としたが、図 4 ~ 図 6 に示すとおり、防食剤の吹込口（粉体供給ダクト）を、排ガス導入ダクト部に設置するか（図 4 ）、バグハウス（反応バグフィルタ本体）の外壁に設置（図 5、図 6）してもよく、吹込位置は適宜選択される。

【 0 0 1 4 】

バグフィルタ 2 を通過した排ガスは反応バグフィルタ 3 に導入され、消石灰および剥離剤が混合物噴霧装置 3 c により噴霧され、反応バグフィルタ 3 内で中和剤としての消石灰と排ガス中の酸性成分とが中和反応し、排ガス中の酸性成分が除去される。このとき、剥離剤を消石灰と略同時に噴霧しているので、反応バグフィルタ 3 のろ布表面では、消石灰や中和反応生成物とともに、剥離剤が略均一に分散し、反応生成物  $\text{CaCl}_2$  の潮解による目詰まりを未然に防止している。反応バグフィルタ 3 を経た排ガスは、必要に応じて脱硝処理されたあと（図示しない）、煙突から清浄ガスとして排出される。一方、バグフィルタ 2 や反応バグフィルタ 3 から排出される飛灰は飛灰処理装置 5 にて別途無害化処理される。図 1 において、排ガスを誘引するための誘引ファン、消石灰サイロ、剥離剤サイロ、その他周辺機器の記述は省略してある。

40

【 0 0 1 5 】

次に、本発明の実施の形態 1 の詳細を説明する。

50

排ガス冷却装置としての減温塔1では、スプレーノズル(図示しない)からの水噴霧により排ガスをろ過式集塵手段としてのバグフィルタ2の耐熱温度以下に調温・冷却する。バグフィルタ2に導入する排ガスの冷却温度は、特に限定しないが、例えば130~180であれば、ダイオキシンの再合成がなされず、かつ、酸露点を回避しているので、より好ましい。

**【0016】**

排ガスを130~180に冷却すると、ダイオキシン発生量を効果的に抑えられる。180以上で、例えば通常の電気集塵機の運転温度250~350程度とすると、近年の公知の事実であるようにダイオキシン類の再合成が盛んになるため不適であり、180~250であっても、本発明者らの研究により程度は小さいが200付近でのダイオキシン再合成が観測されているので、望ましくない。本発明者らは、180以下とすることにより、ダイオキシンの再合成がほぼ皆無である事実をつきとめたため、排ガスの冷却温度を180以下とした。130以下とすると、排ガス中の酸性成分が酸露点に達して装置の腐食を誘発するので、たとえダイオキシンの発生が少なくとも、運転上好ましくない。また、350以上とすると、後段の反応バグフィルタ3のろ布の耐熱温度を越えてしまうので、好ましくない。以上から、排ガスを130~180に冷却することにより、装置の安定運転を維持しながらダイオキシンの再合成を確実に防ぐことが可能であるが、運転の諸事情によりこの範囲外に設定してもよく、この範囲に限定するものではない。

**【0017】**

排ガスの冷却手段として、図1では水噴霧による減温塔1を用いたが、エコマイザなどの熱回収手段やその他の冷却手段であっても同等の効果が得られる。水噴霧による減温塔1を用いると、微細水滴の蒸発潜熱により排ガスを急冷することが可能であり、急冷によるダイオキシン低減効果が付加される利点を有する。減温塔1により冷却された排ガスは石灰消粉が防食剤(消石灰)噴霧装置6により噴霧された後、ろ過式集塵手段としてのバグフィルタ2内で煤塵が除塵される。ろ過式集塵手段で、中和反応をなさないまま、ダイオキシンや重金属を含む煤塵(飛灰)が排ガスから分離されるので、該ろ過式集塵手段から排出される飛灰は、塩類やカルシウムの含有量が少なく、以て電気抵抗式の熔融処理やセメント固化処理に適した飛灰となる。

**【0018】**

次に、ろ過式集塵手段としてのバグフィルタ2で煤塵が除去されたあとの排ガスを、反応バグフィルタ3に導入して、排ガスに含まれるHClなどの酸性成分を消石灰噴霧により除去する。消石灰および剥離剤の混合噴霧装置3cにより、消石灰とともに剥離剤を噴霧するので、反応バグフィルタ3内のろ布の目詰まりの原因となる反応生成物CaCl<sub>2</sub>の潮解の著しい進行を未然に回避することが可能となる。詳しく述べると、排ガス中に噴霧した消石灰はHClで代表される排ガス中の酸性成分と中和反応して反応生成物CaCl<sub>2</sub>を生成し、前段のバグフィルタ2内で略煤塵が除去されているので、反応バグフィルタ3内のろ布表面は密度の濃いCaCl<sub>2</sub>となり、潮解の進行が速くなって、水分を著しく吸収してろ布の通気抵抗を増大させ、ろ布の目詰まりを誘発させるが、本発明は、消石灰とともに剥離剤を噴霧するので、まず、剥離剤が潮解性を有するCaCl<sub>2</sub>の間に緩衝剤として入り込んで、潮解物質CaCl<sub>2</sub>の密度を増大させることを未然に防止し、相互の連鎖的な潮解を回避することと、次に、パルスジェットなどによる逆洗の際に、潮解が進行していないため、剥離剤の剥離作用により、CaCl<sub>2</sub>を含むろ布表面の粉体層を効率よく容易に払い落とすことが可能となる。すなわち、ろ布の目詰まりを未然に回避する作用がある。

**【0019】**

消石灰および剥離剤がろ布表面に堆積している様子を模式したものが、図3である。ろ布には粉体による一次層と二次層が堆積しており、一次層は密度が高い状態でろ布表面に固着に近い状態で付着して、中和反応には関与しない層であり、その上部に酸性ガスとの反応に関与する二次層が堆積している。この二次層は、逆洗で頻繁に更新され中和反応に大

10

20

30

40

50

きく関与する更新層と、通常の逆洗では払い落とされず、中和反応に大きく関与しない非更新層とに分割できる。剥離剤を噴霧しないで運転を継続すると、非更新層中の多くを占めるCaCl<sub>2</sub>が潮解を起こして粘着状態を引き起こし、圧損の高い一次層へと移行していくことと、更新層であっても、潮解の程度により、もはや逆洗による払い落としが困難となる場合さえ生じる。すなわち、圧損が高くなって布の目詰まりを引き起こすこととなる。ここで、剥離剤を噴霧する場合を考えると、二次層に適宜分散した剥離剤は、CaCl<sub>2</sub>が潮解を起こして連鎖的に粘着性を有することを回避し、かつ、逆洗時に剥離剤の剥離作用により、効率よく容易に払い落とすことが可能となる。

#### 【0020】

さて、反応バグフィルタ3は、消石灰噴霧により、酸性ガスを中和除去するとともに反応生成物を除塵する装置であり、その特徴は、中和反応の直後集塵する形態、集塵後中和反応がなされる形態、集塵および中和反応が同時になされる形態、の複合型の反応が明確に区別できない態様でほぼ同時に生じている点にある。したがって、バグフィルタ上流で中和反応塔により中和反応を略完了させてから、反応生成物を除塵する方法とは区別されなければならない。

反応バグフィルタにおける消石灰および剥離剤の吹込口（粉体供給ダクト）は、排ガス導入ダクト部に設置するか（図4）、バグハウス（反応バグフィルタ本体）の外壁に設置（図5、図6）すればよく、消石灰および剥離剤吹込部と反応バグハウス本体および逆洗装置全体を含めて、反応バグフィルタを構成する。

#### 【0021】

したがって、消石灰噴霧による中和反応と反応生成物の除塵をひとつの反応器、すなわち、反応バグフィルタで行うので、排ガスと消石灰粉を混合させるための中和反応塔などの中和手段を別に設置する必要がなく、敷地を節約でき、コンパクトな構成となる利点を有する。

吹込位置を図を参照しながら説明すると、消石灰および剥離剤は、例えば図4に示すように、反応バグフィルタ本体17の排ガス導入ダクト11の上部の反応バグフィルタ本体17外壁に粉体供給ダクト16aを設置して、反応バグフィルタ本体17に消石灰および剥離剤を噴霧するか、図5に示すように、反応バグフィルタ本体17の排ガス導入ダクト11の導入部に粉体供給ダクト16bを設置して、反応バグフィルタ本体17に消石灰および剥離剤を噴霧するか、図6に示すように複数に分岐された粉体供給ダクト16cを反応バグフィルタ本体17の外壁に設置して、消石灰および剥離剤を噴霧する。しかし、消石灰および剥離剤がろ布表面に効果的に到達すればよく、図4～図6に示す吹込方法で限定されるものではない。

もちろん、本発明においては剥離剤を消石灰と同時に噴霧するので、反応生成物の潮解による布の目詰まりを発生させない作用が得られることはすでに述べた。

#### 【0022】

本発明で用いる剥離剤は、珪藻土、パーライト、ペントナイト、ゼオライト、活性炭から選ばれた一つ以上の粉体であることが望ましい。

上記の粉体は、排ガス中の酸性成分と積極的に反応しない取扱いの容易な粉体であって、これら粉体を剥離剤として選ぶことにより、請求項1に係る発明の作用が顕著に得られる。

特に、剥離剤として粉末活性炭を用いると、該粉末活性炭の高比表面積により、ダイオキシンなどの微量の有機ハロゲン化合物を除去する作用が付随的に得られるが、これら剥離剤の選択は価格や運転条件を考慮して適宜、使い分けされる。

前段のバグフィルタ2で、中和反応をなさないまま、ダイオキシンや重金属を含む煤塵（飛灰）が排ガスから分離されるので、該バグフィルタ2から排出される該飛灰は、塩類やカルシウムの含有量が少なく、以て電気抵抗式の溶融処理やセメント固化処理に適した飛灰となる。前段のバグフィルタ2で排ガス中の煤塵をすべて除去したので、後段の反応バグフィルタ3で集塵される粉体（飛灰）は中和反応から得られる反応生成物と少量の剥離剤のみで略構成されるので、排出量が少なく、ダイオキシンや重金属を微量に含んでいた

10

20

30

40

50

としても処理量が少ないため有利である。

#### 【0023】

消石灰と剥離剤の混合物はタンクローリーなどにより予め混合したものをサイロに貯留して噴霧してもよいし、サイロで攪拌混合させてもよく、混合方法や噴霧方法は特に限定しない。

剥離剤と消石灰の混合物中の剥離剤の重量割合は1～20%とすることが望ましい。本発明者らの試行錯誤の結果、1%以下であると、剥離剤がろ布表面で均一に分散することがやや困難になることと、剥離剤の剥離作用が濃度が小さいために十分に得られず、潮解の進行を阻止することができない不具合を生じることが判明したので、重量割合の下限値を1%とした。また、20%以上とすると、剥離剤の投入効果が20%の場合と比べて特に上昇しないことが判明したことと、薬剤である剥離剤を無駄に使用するので不経済であるとともに、酸性ガス除去性能がやや減少する不具合を生じたので、上限を20%とした。以上により、剥離剤の重量割合は1～20%とするのが好ましい。

10

#### 【0024】

本発明で用いる消石灰噴霧装置、活性炭噴霧装置の粉体噴霧装置は、公知の装置を用いればよく、例えば、空気搬送式のテーブルフィーダなど、粉体の供給量を調整できて、供給変動の小さいものが好ましい。また、消石灰噴霧装置は、防食剤として噴霧するラインと、中和剤として反応バグフィルタに噴霧するラインとを分岐させてもよいし、消石灰噴霧装置の消石灰切り出し部分を2系列として別の搬送ラインで噴霧してもよく、活性炭噴霧装置の場合も同様であるが、これらの工夫は運用上随時なされる。

20

#### 【0025】

本発明で用いる前段のろ過式集塵手段は、バグフィルタの場合で例示してきたが、セラミックフィルタを用いても同じ効果が得られる。セラミックフィルタ装置におけるろ過体の構造は、例えば図7(a)に示すような、セラミックを開口部と閉口部を交互に有するハニカム状の成型体としたハニカム状ろ過体、図7(b)に示すような、セラミックをキャンドル型に成型したキャンドル型成型ろ過体、図7(c)に示すような、繊維状セラミックをフレキシブルな布状とした布状ろ過体、などが挙げられるが、その他の形状であってもかまわない。セラミックの材質はムライト、コージェライトなどの無機物を用いればよいが限定しない。また、表面にシリコンカーバイドやその他の薬剤でコーティングしたものをを用いてもよい。セラミックフィルタの逆洗方式は、逆風式、パルスジェット式などが用いられ、何れも効果は同じである。

30

#### 【0026】

本発明で用いるバグフィルタ2および反応バグフィルタ3は、織布、不織布、フェルトなどをろ布として用いた公知のバグフィルタでよく、逆洗方式は、逆風式、パルスジェット式等、何れであっても効果は同じである。

本発明で用いる減温塔は、スプレーノズルによる水噴霧式の装置であるが、排ガスを所定温度に冷却できれば、エコマイザやその他の熱回収手段、冷空気その他熱媒体による冷却手段であっても同等の効果が得られる。水噴霧式の減温塔である場合は、微細な水滴が得られる二流体式スプレーノズルや、加圧式のスプレーノズルを用いれば、未蒸発水滴が形成されずに、効果的な排ガス冷却が可能である。

40

#### 【0027】

本発明では、排ガス中のダイオキシンを低減するための装置として例えば、活性炭移動床やダイオキシン分解触媒塔について言及しなかったが、これらの高度処理対策は必要に応じて適宜なされるものとし、本発明の構成に直接影響するものではない。また、別のダイオキシン対策として必要に応じて活性炭吹込を前段または後段のバグフィルタに行ってもよく、前段のろ過式集塵装置からの飛灰の処理が困難とならぬ範囲で、適宜用いられる。

#### 【0028】

以上、本発明の実施の形態をごみ焼却施設に適用した場合について詳しく述べたが、本発明は燃焼や加熱に伴って排出される排ガス中にHClなどの酸性ガスやダイオキシンが含まれる場合に適用することができ、産業廃棄物など可燃性廃棄物やその他燃焼装置一般か

50

ら排出される排ガスや、金属精錬工場でスクラップを予熱、溶解する際に排出される排ガスであっても、同じように適用することができる。

なお、本明細に記載の有機ハロゲン化合物とは、厚生省により清掃工場へのガイドラインが毒性換算値により指定されているダイオキシン類および、ダイオキシン類の前駆物質、関連物質と称されるクロロベンゼン、クロロフェノール、PCBなどや、塩素以外のハロゲン元素で一部が置換されたこれら化学物質の総称である。さらに、ダイオキシン類とは、ポリジベンゾパラジオキシンとポリジベンゾフランの総称であって、通常毒性換算濃度によって評価されるものである。

本明細においては、簡単のため単にダイオキシンと称している。

【0029】

【実施例】

本発明に係わる排ガス処理方法をごみ焼却処理施設に採用して得られた本発明の効果を示す実施例を示す。

表1は、本発明の請求項1に基づいて実施した実施例1と、比較のための防食剤（消石灰）なしの場合（比較例1）と従来技術による比較例2の3者について、後段の反応バグフィルタ（比較例の場合はバグフィルタ）の差圧を調べた結果を示す表である。

実施例1はそれぞれ図1に対応する装置構成によるもので、比較例1は図2の装置構成によるものであり、比較例2は図9の装置構成によるものである。

【0030】

本発明の実施例では冷却装置として二流体ノズルを用いた水噴霧式の減温塔、バグフィルタおよび反応バグフィルタとして、パルスジェット式を採用した。なお、比較のため排ガス処理量や処理前のHCl濃度、焼却炉（説明略）の運転条件等は略同じ条件とした。試験期間は各々1ヶ月とし、バグフィルタのパルス圧や間隔等の逆洗条件は一定とした。防食剤や剥離剤の噴霧量は表に記載したとおりである。剥離剤は珪藻土を用いた。

【0031】

【表1】

	実施例1	比較例1	比較例2
前段の集塵装置	バグフィルタ	バグフィルタ	バグフィルタ
処理温度	170℃	170℃	170℃
防食剤（消石灰）噴霧	当量比0.3	なし	なし
中和反応塔の設置	なし	なし	あり
後段の集塵装置	反応バグ	反応バグ	バグフィルタ
処理温度	163℃	164℃	165℃
消石灰吹込量（中和剤）	当量比2.7	当量比3	当量比3
剥離剤吹込量	上記の1/10	上記の1/10	なし
煙突HCl濃度	30ppm	27ppm	32ppm
差圧〔mmAq〕	70～85	65～80	150以上

表1によれば、本発明を実施して剥離剤を噴霧した実施例1は、1ヶ月の試験期間の間、一定の逆洗条件のもと、差圧が上昇することなく、65～85mmAq程度の良好な差圧を維持でき、目詰まりが生じなかったことを確認できた。一方、剥離剤を噴霧しなかった比較例2は、試験期間1ヶ月の後半に差圧が150mmAqを越える傾向が持続したため、目詰まりありと判断し、逆洗を頻繁に行う必要が生じた。

【0032】

実施例1は防食剤として消石灰を少量噴霧し、前段のバグフィルタから排出される飛灰に

10

20

30

40

50



カルシウムがやや含まれることとなったが、実施例 2 と同様に、前段のバグフィルタから排出された飛灰を、電気抵抗式溶融処理およびセメント固化処理に供したところ、何ら問題なく処理できたことを確認した。

比較例 1 は剥離剤を、消石灰と剥離剤の混合物中の重量割合が 10 % となるように予め混合したものを用いたが、差圧は 60 ~ 80 mm A q と良好であった。

本実施例では剥離剤として珪藻土を用いたが、その他請求項 3 に記載の薬剤を用いても同様の結果が得られることを本発明者らは鋭意確認済みである。

なお、表には記していないが、実施例、比較例ともに、排ガス中のダイオキシン濃度は 0.2 ng - te q / Nm<sup>3</sup> 程度と十分低い値が得られたことを付記しておく。

【 0 0 3 3 】

【発明の効果】

本発明によれば、バグフィルタでばいじんを除去したあとに、後段の反応バグフィルタで消石灰とともに剥離剤を噴霧するので、酸性ガスやダイオキシンの除去性能を維持しながらも、バグフィルタから後処理の容易な飛灰を排出することができ、反応バグフィルタでの目詰まりを未然に回避することができる。

さらに、防食剤として、消石灰を前段のバグフィルタに所定量噴霧することにより、該バグフィルタから排出される飛灰を処理困難物にさせることなく、防食剤サイロを新たに設置しない簡便な方法で、装置酸腐食の回避を達成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態 1 をごみ焼却処理施設に採用した場合を表す図である。

【図 2】比較例 1 の条件をごみ焼却処理施設に採用した場合を表す図である。

【図 3】反応バグフィルタのろ布断面の模式図である。

【図 4】バグフィルタまたは反応バグフィルタに粉体を噴霧するための粉体吹込口を例示するバグフィルタの立面図である。

【図 5】バグフィルタまたは反応バグフィルタに粉体を噴霧するための粉体吹込口を例示するバグフィルタの立面図である。

【図 6】バグフィルタまたは反応バグフィルタに粉体を噴霧するための粉体吹込口を例示するバグフィルタの立面図である。

【図 7】ろ過式集塵手段としてセラミックフィルタを用いる際のセラミックろ過体の構造例を示す図である。

【図 8】従来の排ガス処理装置の一例を示す図である。

【図 9】従来の排ガス処理装置の図 9 とは別の一例を示す図である。

【符号の説明】

- 1 冷却装置としての減温塔
- 2 ろ過式集塵手段としてのバグフィルタ
- 3 反応バグフィルタ
- 3 c 消石灰及び剥離剤の混合物噴霧装置
- 5 飛灰処理装置
- 6 防食剤（消石灰）噴霧装置
- 1 1 排ガス導入ダクト
- 1 2 ろ布
- 1 3 飛灰排出部
- 1 4 排ガス排出ダクト
- 1 5 パルスジェット式逆洗装置
- 1 6 a ~ c 粉体供給ダクト
- 1 7 反応バグフィルタ本体（バグハウス）
- 2 1 ハニカム状ろ過体
- 2 2 キャンドル型成型ろ過体
- 2 3 布状ろ過体
- 2 4 リテーナ

10

20

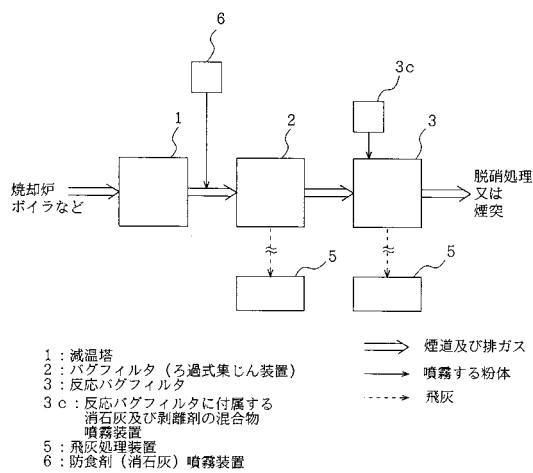
30

40

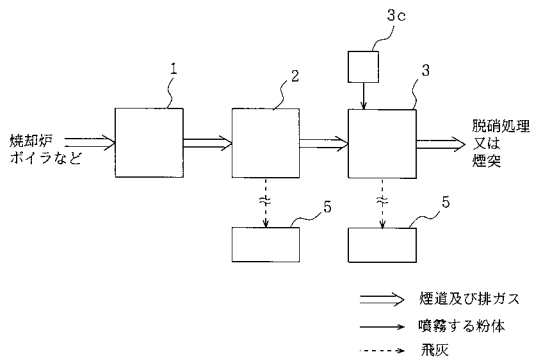
50

- 1 0 1 減温塔
- 1 0 2 バグフィルタ
- 1 0 2 a 第一バグフィルタ
- 1 0 2 b 第二バグフィルタ
- 1 0 6 消石灰噴霧装置
- 1 1 0 中和反応塔

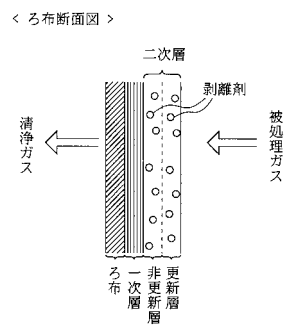
【 図 1 】



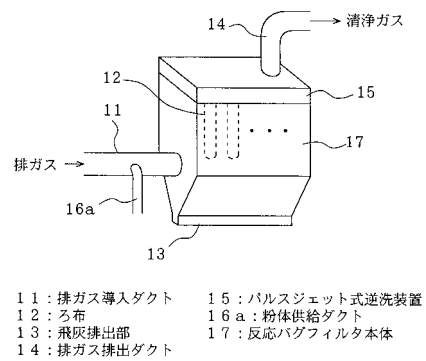
【 図 2 】



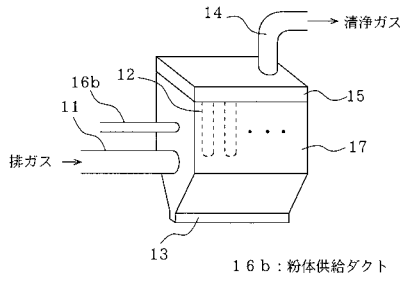
【 図 3 】



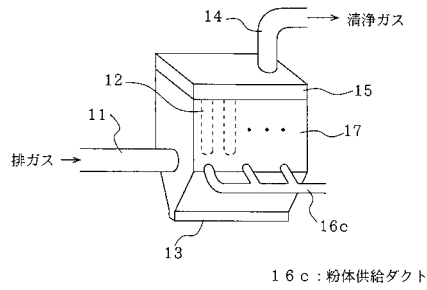
【 図 4 】



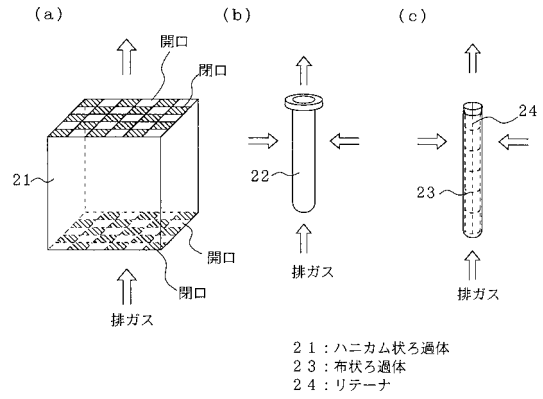
【図5】



【図6】

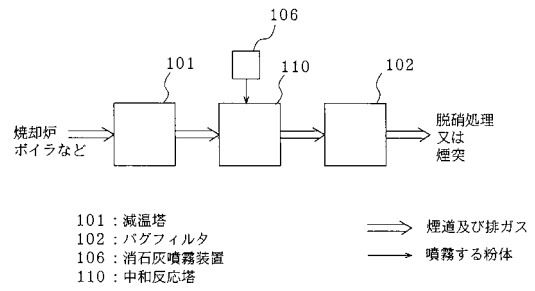


【図7】



21：ハニカム状ろ過体  
 23：布状ろ過体  
 24：リテーナ

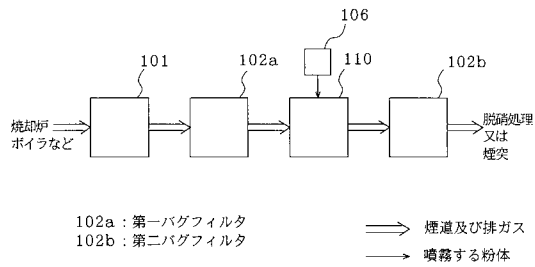
【図8】



101：減温塔  
 102：バグフィルタ  
 106：消石灰噴霧装置  
 110：中和反応塔

⇒⇒ 煙道及び排ガス  
 ⇒ 噴霧する粉体

【図9】



102a：第一バグフィルタ  
 102b：第二バグフィルタ

⇒⇒ 煙道及び排ガス  
 ⇒ 噴霧する粉体

---

フロントページの続き

- (72)発明者 長田 容  
東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日本鋼管株式会社内
- (72)発明者 塩満 徹  
東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日本鋼管株式会社内
- (72)発明者 平山 敦  
東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日本鋼管株式会社内
- (72)発明者 鮎川 将  
東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日本鋼管株式会社内

審査官 小川 慶子

- (56)参考文献 特開平9 - 145043 (JP, A)  
特開平10 - 202052 (JP, A)  
特開平6 - 165914 (JP, A)  
特開平9 - 225236 (JP, A)