

(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2014-195790

(P2014-195790A)

(43) 公開日 平成26年10月16日(2014. 10. 16)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B O 1 D 53/68 (2006.01)	B O 1 D 53/34 1 3 4 A	3 K O 7 O
B O 1 D 53/34 (2006.01)	B O 1 D 53/34 Z A B	4 D O O 2
B O 1 D 53/50 (2006.01)	B O 1 D 53/34 1 2 4 Z	
B O 1 D 53/81 (2006.01)	F 2 3 J 15/00 Z	
F 2 3 J 15/00 (2006.01)	F 2 3 J 15/00 B	
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁)		

(21) 出願番号	特願2013-73476 (P2013-73476)	(71) 出願人	000004123
(22) 出願日	平成25年3月29日 (2013. 3. 29)		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	100108855
			弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100103034
			弁理士 野河 信久
		(74) 代理人	100095441
			弁理士 白根 俊郎
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 排ガス処理方法

(57) 【要約】

【課題】酸性ガス濃度が高い排ガス又は酸性ガス濃度の変動が大きい排ガスを処理する際、酸性ガスの排出規制値以下に酸性ガスを安定して除去し、低コストで処理できる排ガス処理方法を提供する。

【解決手段】酸性ガスを含有する排ガスの処理方法であり、液状アルカリ剤を用いた第一酸性ガス除去工程、及び粉末状アルカリ剤を用いた第二酸性ガス除去工程を具備する。排ガス中の酸性ガス濃度を測定して第一の計測値を得た後、冷却塔で冷却し、液状アルカリ剤を供給する。その後の排ガスに粉末状アルカリ剤を供給し、排ガス中の酸性ガス濃度を測定して第二の計測値を得る。第一酸性ガス除去工程では、第一の計測値に基づいて、酸性ガス濃度と設定すべき当量比との予め定められた関係から導かれる1.0未満の当量比に制御し、前記第二の酸性ガス除去工程では、前記第二の計測値に基づいて、排ガス中の酸性ガス濃度を所定の目標濃度以下とするように粉末状アルカリ剤の供給量を制御する。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

塩化水素および二酸化硫黄を含む酸性ガスを含有する排ガス中の前記酸性ガス濃度を計測して、第一の計測値を得る第一の濃度計測工程と、

第一濃度計測工程後の排ガスをガス冷却塔で冷却する冷却工程と、

前記ガス冷却塔内の排ガスに液状アルカリ剤を供給して、前記酸性ガスの少なくとも一部を中和する第一の酸性ガス除去工程と、

前記第一の酸性ガス除去工程後の排ガスに粉末状アルカリ剤を供給して、前記酸性ガスと粉末状アルカリ剤との反応生成物を得る第二の酸性ガス除去工程と、

前記第二の酸性ガス除去工程後の排ガス中の前記反応生成物を集塵機で集塵して除去する集塵工程と、

前記集塵機から排出され煙突に流入される排ガス中の酸性ガス濃度を計測して、第二の計測値を得る第二の濃度計測工程とを具備する排ガス処理方法であって、

前記第一の酸性ガス除去工程で、前記第一の計測値に基づいて、塩化水素濃度および二酸化硫黄濃度と、前記液状アルカリ剤の設定すべき当量比との予め定められた関係から導かれる 1.0 未満の当量比に前記液状アルカリ剤の供給量を制御し、

前記第二の酸性ガス除去工程で、前記第二の計測値に基づいて、排ガス中の塩化水素濃度および二酸化硫黄濃度をそれぞれの所定の目標濃度以下とするように前記粉末状アルカリ剤の供給量を制御することを特徴とする排ガス処理方法。

【請求項 2】

塩化水素および二酸化硫黄を含む酸性ガスを含有する排ガス中の前記酸性ガス濃度を計測して、第一の計測値を得る第一の濃度計測工程と、

第一濃度計測工程後の排ガスをガス冷却塔で冷却する冷却工程と、

前記ガス冷却塔内の排ガスに液状アルカリ剤を供給して、前記酸性ガスの少なくとも一部を中和する第一の酸性ガス除去工程と、

前記第一の酸性ガス除去工程後の排ガスに粉末状アルカリ剤を供給して、前記酸性ガスと粉末状アルカリ剤との反応生成物を得る第二の酸性ガス除去工程と、

前記第二の酸性ガス除去工程後の排ガス中の前記反応生成物を集塵機で集塵して除去する集塵工程と、

前記集塵機から排出され煙突に流入される排ガス中の酸性ガス濃度を計測して、第二の計測値を得る第二の濃度計測工程とを具備する排ガス処理方法であって、

粉末状アルカリ剤は、消石灰および重曹から選択され、

前記第一の酸性ガス除去工程で、前記第一の計測値に基づいて、塩化水素濃度および二酸化硫黄濃度と、前記液状アルカリ剤の設定すべき当量比との予め定められた関係から導かれる 1.0 未満の当量比に前記液状アルカリ剤の供給量を制御し、

前記第二の酸性ガス除去工程で、前記第一の計測値が所定値以下の場合に粉末状アルカリ剤として消石灰を供給し、前記第一の計測値が所定値を超える場合に粉末状アルカリ剤として重曹を供給して、前記第二の計測値に基づいて排ガス中の酸性ガス濃度を所定の目標濃度以下とするように、前記粉末状アルカリ剤の供給量を制御することを特徴とする排ガス処理方法。

【請求項 3】

前記第二の酸性ガス除去工程で前記第二の計測値が所定値を超える場合、消石灰の供給量を固定量として供給するとともに重曹を供給して、前記第二の計測値に基づき排ガス中の酸性ガス濃度を所定の目標濃度以下とするように前記重曹の供給量を制御することを特徴とする請求項 2 に記載の排ガス処理方法。

【請求項 4】

塩化水素および二酸化硫黄を含む酸性ガスを含有する排ガス中の前記酸性ガス濃度を計測して、第一の計測値を得る第一の濃度計測工程と、

第一濃度計測工程後の排ガスをガス冷却塔で冷却する冷却工程と、

前記ガス冷却塔内の排ガスに液状アルカリ剤を供給して、前記酸性ガスの少なくとも一

10

20

30

40

50

部を中和する第一の酸性ガス除去工程と、

前記第一の酸性ガス除去工程後の排ガスに粉末状アルカリ剤を供給して、前記酸性ガスと粉末状アルカリ剤との反応生成物を得る第二の酸性ガス除去工程と、

前記第二の酸性ガス除去工程後の排ガス中の前記反応生成物を集塵機で集塵して除去する集塵工程と、

前記集塵機から排出され煙突に流入される排ガス中の酸性ガス濃度を計測して、第二の計測値を得る第二の濃度計測工程とを具備する排ガス処理方法であって、

粉末状アルカリ剤は、消石灰および重曹から選択され、

前記第一の酸性ガス除去工程で、前記第一の計測値に基づいて、前記液状アルカリ剤の供給量を制御し、

前記第二の酸性ガス除去工程で、前記第一の計測値が所定値以下の場合に粉末状アルカリ剤として消石灰を供給し、前記第一の計測値が所定値を超える場合に粉末状アルカリ剤として重曹を供給して、前記第二の計測値に基づいて排ガス中の酸性ガス濃度を所定の目標濃度以下とするように、前記粉末状アルカリ剤の供給量を制御することを特徴とする排ガス処理方法。

【請求項 5】

前記第二の酸性ガス除去工程で、前記第二の計測値が所定値を超える場合、消石灰の供給量を固定量として供給するとともに重曹を供給して、前記第二の計測値に基づき排ガス中の酸性ガス濃度を所定の目標濃度以下とするように前記重曹の供給量を制御することを特徴とする請求項 4 に記載の排ガス処理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、都市ごみ焼却施設、産業廃棄物焼却施設、およびその他の燃焼装置、加熱装置等において燃焼、加熱工程に伴って排出される排ガス中に含まれる塩化水素、二酸化硫黄などの酸性ガスを除去する排ガス処理方法に係り、特に液状アルカリ剤および粉末状アルカリ剤（以下、総称して単に「アルカリ剤」とも称する）を排ガス中に供給して酸性ガスと反応させ該酸性ガスとの反応生成物を除去する際の、液状アルカリ薬剤および粉末状アルカリ薬剤の供給量を制御する排ガス処理方法に関する。

【背景技術】

【0002】

都市ごみや産業廃棄物を焼却処理する際に生ずる排ガスには、塩化水素や二酸化硫黄を含む酸性ガスが含まれている。こうした酸性ガスは、その他の燃焼装置や加熱装置で燃焼、加熱工程に伴って排出される排ガス中にも含まれている。酸性ガスは有害なので、排ガスを大気へ放出する際には酸性ガス濃度を規制値以下とするように排ガス処理が行われている。

【0003】

ごみ焼却施設等において用いられる排ガス処理方法として、種々の方法が提案されている（例えば、特許文献 1、2 参照）。特許文献 1 の方法においては、まず、焼却炉、二次燃焼室そしてボイラを経た排ガスをガス冷却塔に導き、このガス冷却塔において苛性ソーダ水溶液を噴霧する。ここで、排ガスを所定温度に減温するとともに、排ガス中の酸性ガスを中和した後、バグフィルタに導く。バグフィルタ入口側煙道では排ガス中に粉末状アルカリ剤である消石灰を噴霧して、排ガス中の残存する酸性ガス成分と粉末状アルカリ剤との反応生成物を得る。この反応生成物は煤塵とともにフィルタにより捕集して排ガスから除去される。

【0004】

特許文献 1 の排ガス処理方法によれば、ガス冷却塔で苛性ソーダ水溶液を噴霧する処理、あるいはバグフィルタ入口側煙道において排ガス中に粉末状アルカリ剤を噴霧する処理を単独で行う場合に比べて、排ガス中の酸性ガスをより多く除去することができ、排ガスを大気へ放出する際の酸性ガス濃度を、確実に規制値以下とすることができる。

【0005】

特許文献2の方法においては、まず、排ガスに苛性ソーダ若しくは消石灰のうち少なくとも一種以上からなるアルカリ剤を液状若しくはスラリー状で供給して、排ガス中の酸性ガスと反応させ、さらに、後段で排ガスに重曹粉末を供給して酸性ガスを除去する。

【0006】

特許文献2の排ガス処理方法によれば、苛性ソーダ水溶液を噴霧する処理を単独で行なっても除去できないような高い酸性ガス濃度の場合でも、重曹粉末吹込みを併用することにより、排ガスから酸性ガスを高効率で除去することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0007】

【特許文献1】特開2004-324956号公報

【特許文献2】特開2007-021442号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、廃棄物焼却炉等では、燃焼処理対象物の組成、性状が常に変動するので排ガス中の酸性ガス濃度も常に大きな幅で変動している。このような廃棄物焼却炉等において従来の排ガス処理方法を適用しても、酸性ガスの排出規制値以下に酸性ガスを安定に低減することは困難である。排出規制値以下に酸性ガスを低減するためには、苛性ソーダ水溶液や粉末状アルカリ剤を多く使用せざるを得ないことから、アルカリ剤の使用量が増大して排ガス処理コストも増大してしまう。特に高価な重曹を多量に使用する場合には、排ガス処理コストが嵩むという問題が生じる。

20

【0009】

例えば、ガス冷却塔に苛性ソーダ水溶液を一定量で吹き込み、バグフィルタ下流側の煙突部分で塩化水素濃度および二酸化硫黄濃度を計測し、これらの濃度が目標濃度以下になるようにバグフィルタ入口煙道に噴霧する消石灰噴霧量をフィードバック制御したとしても、排ガス中の酸性ガス濃度の変動に十分に対応するのは難しく、上述した問題は解決されない。

【0010】

30

本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであって、排ガス中の酸性ガス濃度の変動が大きい排ガスまたは酸性ガス濃度が高い排ガスを処理する際に、酸性ガスの排出規制値以下に酸性ガスを安定して除去し、低コストで処理することができる排ガス処理方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の第一態様にかかる排ガス処理方法は、
塩化水素および二酸化硫黄を含む酸性ガスを含有する排ガス中の前記酸性ガス濃度を計測して、第一の計測値を得る第一の濃度計測工程と、
第一濃度計測工程後の排ガスをガス冷却塔で冷却する冷却工程と、
前記ガス冷却塔内の排ガスに液状アルカリ剤を供給して、前記酸性ガスの少なくとも一部を中和する第一の酸性ガス除去工程と、
前記第一の酸性ガス除去工程後の排ガスに粉末状アルカリ剤を供給して、前記酸性ガスと粉末状アルカリ剤との反応生成物を得る第二の酸性ガス除去工程と、
前記第二の酸性ガス除去工程後の排ガス中の前記反応生成物を集塵機で集塵して除去する集塵工程と、
前記集塵機から排出され煙突に流入される排ガス中の酸性ガス濃度を計測して、第二の計測値を得る第二の濃度計測工程とを具備する排ガス処理方法であって、
前記第一の酸性ガス除去工程で、前記第一の計測値に基づいて、塩化水素濃度および二酸化硫黄濃度と、前記液状アルカリ剤の設定すべき当量比との予め定められた関係から導

40

50

かれる 1.0 未満の当量比に前記液状アルカリ剤の供給量を制御し、

前記第二の酸性ガス除去工程で、前記第二の計測値に基づいて、排ガス中の塩化水素濃度および二酸化硫黄濃度をそれぞれの所定の目標濃度以下とするように前記粉末状アルカリ剤の供給量を制御することの特徴とする。

【0012】

本発明の第二態様にかかる排ガス処理方法は、

塩化水素および二酸化硫黄を含む酸性ガスを含有する排ガス中の前記酸性ガス濃度を計測して、第一の計測値を得る第一の濃度計測工程と、

第一濃度計測工程後の排ガスをガス冷却塔で冷却する冷却工程と、

前記ガス冷却塔内の排ガスに液状アルカリ剤を供給して、前記酸性ガスの少なくとも一部を中和する第一の酸性ガス除去工程と、

前記第一の酸性ガス除去工程後の排ガスに粉末状アルカリ剤を供給して、前記酸性ガスと粉末状アルカリ剤との反応生成物を得る第二の酸性ガス除去工程と、

前記第二の酸性ガス除去工程後の排ガス中の前記反応生成物を集塵機で集塵して除去する集塵工程と、

前記集塵機から排出され煙突に流入される排ガス中の酸性ガス濃度を計測して、第二の計測値を得る第二の濃度計測工程とを具備する排ガス処理方法であって、

粉末状アルカリ剤は、消石灰および重曹から選択され、

前記第一の酸性ガス除去工程で、前記第一の計測値に基づいて、塩化水素濃度および二酸化硫黄濃度と、前記液状アルカリ剤の設定すべき当量比との予め定められた関係から導かれる 1.0 未満の当量比に前記液状アルカリ剤の供給量を制御し、

前記第二の酸性ガス除去工程で、前記第一の計測値が所定値以下の場合に粉末状アルカリ剤として消石灰を供給し、前記第一の計測値が所定値を超える場合に粉末状アルカリ剤として重曹を供給して、前記第二の計測値に基づいて排ガス中の酸性ガス濃度を所定の目標濃度以下とするように、前記粉末状アルカリ剤の供給量を制御することの特徴とする。

【0013】

本発明の第三態様にかかる排ガス処理方法は、第二態様において、

前記第二の酸性ガス除去工程で前記第二の計測値が所定値を超える場合、消石灰の供給量を固定量として供給するとともに重曹を供給して、前記第二の計測値に基づき排ガス中の酸性ガス濃度を所定の目標濃度以下とするように前記重曹の供給量を制御することの特徴とする。

【0014】

本発明の第四態様にかかる排ガス処理方法は、

塩化水素および二酸化硫黄を含む酸性ガスを含有する排ガス中の前記酸性ガス濃度を計測して、第一の計測値を得る第一の濃度計測工程と、

第一濃度計測工程後の排ガスをガス冷却塔で冷却する冷却工程と、

前記ガス冷却塔内の排ガスに液状アルカリ剤を供給して、前記酸性ガスの少なくとも一部を中和する第一の酸性ガス除去工程と、

前記第一の酸性ガス除去工程後の排ガスに粉末状アルカリ剤を供給して、前記酸性ガスと粉末状アルカリ剤との反応生成物を得る第二の酸性ガス除去工程と、

前記第二の酸性ガス除去工程後の排ガス中の前記反応生成物を集塵機で集塵して除去する集塵工程と、

前記集塵機から排出され煙突に流入される排ガス中の酸性ガス濃度を計測して、第二の計測値を得る第二の濃度計測工程とを具備する排ガス処理方法であって、

粉末状アルカリ剤は、消石灰および重曹から選択され、

前記第一の酸性ガス除去工程で、前記第一の計測値に基づいて、前記液状アルカリ剤の供給量を制御し、

前記第二の酸性ガス除去工程で、前記第一の計測値が所定値以下の場合に粉末状アルカリ剤として消石灰を供給し、前記第一の計測値が所定値を超える場合に粉末状アルカリ剤として重曹を供給して、前記第二の計測値に基づいて排ガス中の酸性ガス濃度を所定の目

10

20

30

40

50

標濃度以下とするように、前記粉末状アルカリ剤の供給量を制御することを特徴とする。

【0015】

本発明の第五態様にかかる排ガス処理方法は、第四態様において、

前記第二の酸性ガス除去工程で、前記第二の計測値が所定値を超える場合、消石灰の供給量を固定量として供給するとともに重曹を供給して、前記第二の計測値に基づき排ガス中の酸性ガス濃度を所定の目標濃度以下とするように前記重曹の供給量を制御することを特徴とする。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、排ガス中の酸性ガス濃度の変動が大きい排ガスまたは酸性ガス濃度が高い排ガスを処理する際に、酸性ガスの排出規制値以下に酸性ガスを安定して除去でき、低コストで処理することのできる排ガス処理方法が提供される。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】第一の実施形態に係る排ガス処理装置の構成を示すブロック図。

【図2】第二の実施形態に係る排ガス処理装置の構成を示すブロック図。

【図3】第三の実施形態に係る排ガス処理装置の構成を示すブロック図。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、図面を参照して本発明に係る排ガス処理方法を説明する。

【0019】

図1は、第一の実施形態に係る排ガス処理装置の構成を示すブロック図である。同図において、排ガス中に供給されるアルカリ剤の経路が実線の矢印A、Bで示され、電気的な信号の経路が破線の矢印a～fで示されている。本実施形態においては、焼却炉11から排出された排ガスは、ボイラ13で熱回収されてから、後述するように排ガス処理装置で排ガス中の酸性ガスが除去された後、煙突18から大気中へ放出される。

【0020】

焼却炉11内で廃棄物が焼却されると、焼却炉11からは塩化水素や二酸化硫黄などの酸性ガスを含有する排ガスが排出される。ボイラ13は、焼却炉11で生じた排ガスから熱を回収して蒸気を生成する。

【0021】

ボイラ13からの排ガスは、第一の塩化水素濃度計19および第一の二酸化硫黄濃度計20で塩化水素濃度および二酸化硫黄濃度がそれぞれ計測された後、ガス冷却塔14を経てバグフィルタ16に導入される。ガス冷却塔14内の排ガスには、苛性ソーダ供給装置15から液状アルカリ剤である苛性ソーダ水溶液が供給され（実線矢印A）、バグフィルタ16に導入される前の排ガスには、消石灰供給装置17から粉末状アルカリ剤である消石灰が供給される（実線矢印B）。

【0022】

図示していないが、苛性ソーダ供給装置15は、苛性ソーダ水溶液を貯留する貯留槽と、貯留槽から苛性ソーダ水溶液を送り出す送液ポンプと、送液ポンプで貯留槽から送られてきた苛性ソーダ水溶液をガス冷却塔14内の排ガスに噴霧する噴霧ノズルとを有している。

【0023】

バグフィルタ16は、消石灰が供給された排ガスからダスト（煤塵）を捕集して除去する。排ガスに消石灰が供給されることにより、酸性ガスと消石灰との反応生成物が生じ、この反応生成物もバグフィルタ16で捕集して除去される。ダストおよび反応生成物の捕集には、バグフィルタ16の代わりに電気集塵機を用いることもできる。

【0024】

バグフィルタ16から排出され煙突18に流入される前または煙突内では、第二の塩化水素濃度計21および第二の二酸化硫黄濃度計22によって、排ガス中の塩化水素濃度お

10

20

30

40

50

よび二酸化硫黄濃度がそれぞれ計測される。

【0025】

破線矢印 a, b, c, d に示されるように、各濃度計 19, 20, 21, および 22 からの計測結果は、苛性ソーダ供給量制御部 23 a と消石灰供給量制御部 23 b とを含むアルカリ剤供給量制御装置 23 に送られる。ここで、苛性ソーダ水溶液および消石灰の供給量が制御されるが、これについては追って詳細に説明する。

【0026】

本実施形態の排ガス処理装置の動作を、以下に説明する。

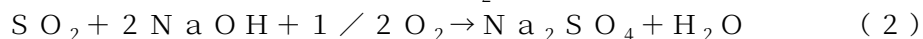
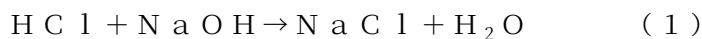
【0027】

燃焼炉 11 から排出された排ガスはボイラ 13 で熱回収された後、ガス冷却塔 14 に導入される。ガス冷却塔 14 において、排ガスは冷却水によって冷却されるとともに、苛性ソーダ供給装置 15 から苛性ソーダ水溶液が散布される（実線矢印 A）。苛性ソーダ供給装置 15 からの苛性ソーダ水溶液を、ガス冷却塔 14 での冷却水として用いることもできる。排ガスに苛性ソーダ水溶液が噴霧されることによって、排ガス中の酸性ガスの一部が中和される。

【0028】

酸性ガス中の塩化水素（HCl）および二酸化硫黄（SO₂）が、それぞれ下記式（1）および（2）で表わされるように苛性ソーダ（NaOH）と反応して、酸性ガスが中和される（第一酸性ガス除去工程）。

【0029】



その後、ガス冷却塔 14 の出口からバグフィルタ 16 の入口までの間の煙道またはバグフィルタ 16 の入口で、消石灰供給装置 17 から排ガス中に消石灰が噴霧される（実線矢印 B）。消石灰が排ガスに噴霧されることにより、排ガス中に残存する酸性ガスが中和され、塩化水素が消石灰と反応して CaCl₂ が生成され、二酸化硫黄が消石灰と反応して亜硫酸カルシウム（CaSO₃）が生成される（第二酸性ガス除去工程）。

【0030】

生成された反応生成物である CaCl₂ および亜硫酸カルシウムは、排ガス中のダストとともにバグフィルタ 16 で捕集される。バグフィルタ 16 を通過した排ガス中の二酸化硫黄および塩化水素は、それぞれの目標濃度にまで低減されており、こうした酸性ガス濃度が低下した排ガスは煙突から大気中へ排出される。

【0031】

苛性ソーダ供給装置 15 からの苛性ソーダ水溶液の供給量は、アルカリ剤供給量制御装置 23 における苛性ソーダ供給量制御部 23 a によって制御され、消石灰供給装置 17 からの消石灰の供給量は、アルカリ剤供給量制御装置 23 における消石灰供給量制御部 23 b によって制御される。

【0032】

苛性ソーダ供給量制御部 23 a は、第一の塩化水素濃度計 19 で計測された塩化水素濃度と、第一の二酸化硫黄濃度計 20 で計測された二酸化硫黄濃度に基づいて、苛性ソーダ供給装置 15 からの苛性ソーダの供給量を算出して制御を行う。

【0033】

具体的には、ボイラ 13 の出口からガス冷却塔 14 の入口までの煙道における排ガス中の塩化水素（HCl）濃度および二酸化硫黄（SO₂）濃度を、それぞれ第一の塩化水素濃度計 19 および第一の二酸化硫黄濃度計 20 により計測して、第一の計測値を得る。この第一の計測値は、アルカリ剤供給量制御装置 23 に送られる（破線矢印 a, b）。第一の計測値に基づいて、アルカリ剤供給量制御装置 23 の苛性ソーダ供給量制御部 23 a では、苛性ソーダの供給量を制御する。

【0034】

苛性ソーダ供給量制御部 23 a は、算出した量の苛性ソーダ水溶液が排ガス中に供給さ

10

20

30

40

50

れるように、苛性ソーダ供給装置 15 の送液ポンプの吐出量を調整するための指示信号を苛性ソーダ供給装置 15 へ送る（破線矢印 e）。苛性ソーダ供給装置 15 は、この指示信号に応じた量、すなわち苛性ソーダ供給量制御部 23 a で算出された量の苛性ソーダ水溶液を、ガス冷却塔 14 内に噴霧する（実線矢印 A）。

【0035】

消石灰供給量制御部 23 b は、第二の塩化水素濃度計 21 で計測された塩化水素濃度と、第二の二酸化硫黄濃度計 22 で計測された二酸化硫黄濃度に基づいて、消石灰供給装置 17 からの消石灰の供給量を算出して制御を行う。

【0036】

具体的には、煙突 18 内の排ガスの塩化水素（HCl）濃度および二酸化硫黄（SO₂）濃度を、それぞれ第二の塩化水素濃度計 21 および第二の二酸化硫黄濃度計 22 によって計測して、第二の計測値を得る。この第二の計測値は、アルカリ剤供給量制御装置 23 に送られる（破線矢印 c, d）。アルカリ剤供給量制御装置 23 の消石灰供給量制御部 23 b においては、第二の計測値に基づいて消石灰の供給量が制御される。

【0037】

消石灰供給量制御部 23 b は、算出した量の消石灰が排ガス中に供給されるように、指示信号を消石灰供給装置 17 へ送る（破線矢印 f）。消石灰供給装置 17 は、ガス冷却塔 14 からバグフィルタ 16 までの間の煙道またはバグフィルタ 16 入口において、排ガス中に上記指示信号に応じた量の消石灰を吹き込む（実線矢印 B）。消石灰の供給量は、煙突内の塩化水素濃度および二酸化硫黄濃度を、排ガス排出規制値から定める目標濃度以下とするように制御される。

【0038】

本実施形態においては、苛性ソーダの供給にあたって、当量比を 1.0 未満として過剰に苛性ソーダを供給しない。当量比は、酸性ガス除去処理を行なう前の排ガス中に含まれる塩化水素と二酸化硫黄の全量に対して、上記の（1）式および（2）式の反応に必要な苛性ソーダの理論的な合計量に対する実際に供給する苛性ソーダ供給量の比で定義される。

【0039】

苛性ソーダの供給量の制御には、第一の計測値である、ガス冷却塔 14 の入口での酸性ガス中の HCl 濃度と SO₂ 濃度との組み合わせ条件ごとに、設定すべき苛性ソーダの当量比を予め定めてあるデータベースを用いる。データベースは、必要な酸性ガス除去性能を充たすとともに、苛性ソーダの使用量を最少として、最も低コストとなる当量比を定めたものである。このデータベースから導かれる当量比に設定して、苛性ソーダの供給量を算出する。

【0040】

第一の計測値である HCl 濃度と SO₂ 濃度との組み合わせ条件ごとに、設定すべき苛性ソーダの当量比を予め定めてあるデータベースの一例を、下記表 1 に示す。

【表 1】

表 1

		SO ₂ 濃度 (ppm)		
		50 未満	50 以上 500 未満	500 以上
HCl 濃度 (ppm)	100 未満	0	0.5	0.95
	100 以上 500 未満	0.3	0.7	0.95
	500 以上	0.95	0.95	0.95

10

20

30

40

50

【0041】

表1に示すように、HCl濃度とSO₂濃度との組み合わせ条件ごとに、設定すべき苛性ソーダの当量比を予め定めておき、その当量比とするように苛性ソーダの供給量を算出する。例えば、HCl濃度が100ppm以上500ppm未満で、かつSO₂濃度が50ppm以上500ppm未満の場合には、苛性ソーダの当量比を0.7とする。また、酸性ガス濃度が所定の下限值未満の場合には、苛性ソーダの供給を行わず、消石灰のみを供給する。上記表1においては、HCl濃度が100ppm未満かつSO₂濃度が50ppm未満の場合には、第二酸性ガス除去工程のみが行なわれる。

【0042】

上述したように本実施形態においては、第一酸性ガス除去工程と第二酸性ガス除去工程とによって酸性ガスが除去される。第一酸性ガス除去工程では、ボイラ13出口からガス冷却塔14入口までの煙道の排ガス中の酸性ガス濃度の計測値に基づき、予め定めたデータベースによりフィードフォワード制御して、苛性ソーダ供給量を制御する。

【0043】

第二酸性ガス除去工程においては、制御された量の消石灰を供給して、排ガスの排出規制値を充たすように酸性ガスを確実に除去することができる。

【0044】

このように、苛性ソーダおよび消石灰の供給量を制御することによって、煙突18から排出される排ガス中の塩化水素濃度および二酸化硫黄濃度を常に目標濃度以下に維持することができ、排ガス中の塩化水素濃度および二酸化硫黄濃度を安定に低減することが可能となった。こうして排ガスが処理されるので、十分な性能で酸性ガスが除去されるのに加えて、排ガス処理費を削減することができる。また、高価な重曹を使用しないため、排ガス処理費削減の効果も大きい。

【0045】

図2には、第二の実施形態に係る排ガス処理装置の構成のブロック図を示す。本実施形態は、粉末状アルカリ剤として消石灰または重曹を用いることが、第1の実施形態と相違している。

【0046】

ガス冷却塔14に液状アルカリ剤が供給された（実線矢印A）後、ガス冷却塔14の出口からバグフィルタ16の入口までの間の煙道またはバグフィルタ16の入口で、粉末状アルカリ剤が供給される（実線矢印B、C）。液状アルカリ剤は、苛性ソーダ供給装置15から供給される苛性ソーダ水溶液であり、粉末状アルカリ剤は、消石灰供給装置17から供給される消石灰、あるいは、重曹供給装置25から供給される重曹である。第1の実施形態の場合と同様に、ボイラ13出口からガス冷却塔14入口までの煙道の排ガスのHCl濃度とSO₂濃度とを計測して、第一の計測値を得る。この第一の計測値は苛性ソーダ供給量制御部23aに送られ（破線矢印a、b）、これに基づいて苛性ソーダの供給量を制御する。苛性ソーダの供給量の算出方法は、第1の実施形態と同様である。

【0047】

苛性ソーダ供給量制御部23aは、算出した量の苛性ソーダ水溶液が排ガス中に供給されるように、苛性ソーダ供給装置15の送液ポンプの吐出量を調整するための指示信号を苛性ソーダ供給装置15へ送る（破線矢印e）。この苛性ソーダ供給装置15は、指示信号に応じた量、すなわち苛性ソーダ供給量制御部23aで算出された量の苛性ソーダ水溶液を、ガス冷却塔14内に噴霧する（実線矢印A）。

【0048】

本実施形態においては、消石灰または重曹の供給量は、消石灰重曹供給量制御部23cで制御される。消石灰重曹供給量制御部23cには、第一の塩化水素濃度計19で計測された塩化水素濃度と、第一の二酸化硫黄濃度計20で計測された二酸化硫黄濃度とが、第一の計測値として送られ（破線矢印a'、b'）、第二の塩化水素濃度計21で計測された塩化水素濃度と、第二の二酸化硫黄濃度計22で計測された二酸化硫黄濃度とが、第二の計測値として送られる（破線矢印c、d）。消石灰重曹供給量制御部23cは、こうし

た第一の計測値および第二の計測値に基いて、消石灰供給装置 17 からの消石灰の供給量または重曹供給装置 25 からの重曹の供給量を算出して制御を行なう。

【0049】

消石灰重曹供給量制御部 23c は、算出した量の消石灰または重曹が排ガス中に供給されるように、指示信号を消石灰供給装置 17 または重曹供給装置 25 へ送る（破線矢印 f, g）。消石灰供給装置 17 または重曹供給装置 25 は、ガス冷却塔 14 からバグフィルタ 16 までの間の煙道またはバグフィルタ 16 入口において、上述の指示信号に応じた量の消石灰または重曹を排ガス中に吹き込む（実線矢印 B, C）。消石灰または重曹の供給量は、煙突内の塩化水素濃度および二酸化硫黄濃度を、排ガス排出規制値から定める目標濃度以下とするように制御される。

10

【0050】

まず、第一の塩化水素濃度計 19 で計測された塩化水素濃度と、第一の二酸化硫黄濃度計 20 で計測された二酸化硫黄濃度（第一の計測値）とに基づいて、粉末状アルカリ剤が選択される。酸性ガス濃度（第一の計測値）が粉末状アルカリ剤を切替える目安とする所定値未満の場合には、粉末状アルカリ剤として消石灰を消石灰供給装置 17 から供給し、所定値以上の場合には、粉末状アルカリ剤を重曹に切替えて重曹供給装置 25 から重曹を供給する。

【0051】

第一の計測値である HCl 濃度と SO₂ 濃度とに対応して、粉末状アルカリ剤としての消石灰と重曹とを切り替える一例を、下記表 2 に示す。下記表 2 には、HCl 濃度と SO₂ 濃度との組み合わせ条件ごとに、設定すべき苛性ソーダの当量比を予め定めてあるデータベースも併せて示してある。

20

【表 2】

表 2

		SO ₂ 濃度 (ppm)		
		50 未満	50 以上 500 未満	500 以上
HCl 濃度 (ppm)	100 未満	0 消石灰	0.5 消石灰	0.95 重曹
	100 以上 500 未満	0.3 消石灰	0.7 消石灰	0.95 重曹
	500 以上	0.95 消石灰	0.95 消石灰	0.95 重曹

30

【0052】

前記第二の計測値が所定値を超える場合には、前記第二の酸性ガス除去工程で消石灰の供給量を固定量として供給するとともにさらに重曹を供給して、前記第二の計測値に基づき排ガス中の酸性ガス濃度を所定の目標濃度以下とするように前記重曹の供給量を制御する。

40

【0053】

本実施形態においては、第一の実施形態の効果に加えて、次のような効果が得られる。すなわち、酸性ガス濃度が広い範囲に大きく変動する場合でも、バグフィルタ 16 入口に供給する粉末状アルカリ剤を、消石灰、重曹、消石灰＋重曹と切替えることによって、排ガス中の酸性ガス濃度を規制値未満とすることができる。しかも、高価な重曹の使用量は最少量に抑えられるので排ガス処理コストの削減にもつながる。

【0054】

図 3 には、第三の実施形態に係る排ガス処理装置の構成のブロック図を示す。本実施形態は、ボイラ 13 出口からガス冷却塔 14 入口までの煙道から排ガスを抜き出し、小型除

50

塵装置 27 によりダストを除塵した後、排ガス中の酸性ガス濃度を計測する以外は第一の実施形態と同様である。

【0055】

排ガス中のダストを除塵することによって、計測される酸性ガス濃度の精度が向上する。その結果、酸性ガス濃度に基づく苛性ソーダ供給量の制御をより適正に行なうことができ、排ガス処理コストをさらに低減することが可能となる。

【符号の説明】

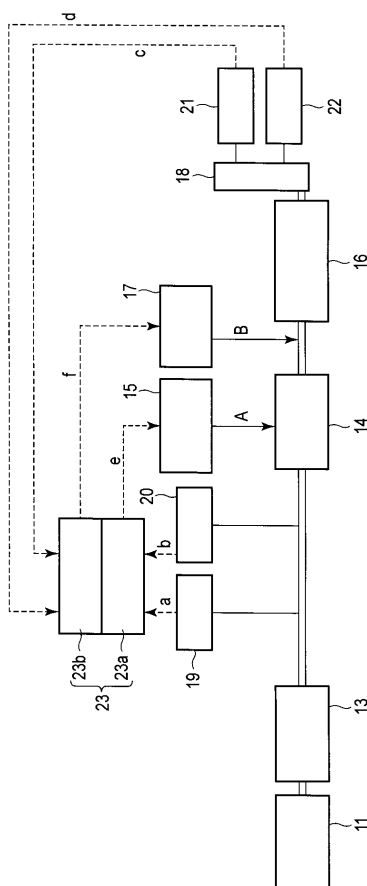
【0056】

- 11…焼却炉； 13…ボイラ； 14…ガス冷却塔； 15…苛性ソーダ供給装置
 16…バグフィルタ； 17…消石灰供給装置； 18…煙突
 19…第一の塩化水素濃度計； 20…第一の二酸化硫黄濃度計
 21…第一の塩化水素濃度計； 22…第一の二酸化硫黄濃度計
 23…アルカリ剤供給量制御装置； 23a…苛性ソーダ供給量制御部
 23b…消石灰供給量制御部； 23c…消石灰重曹供給量制御部
 25…重曹供給装置； 27…小型除塵装置。

10

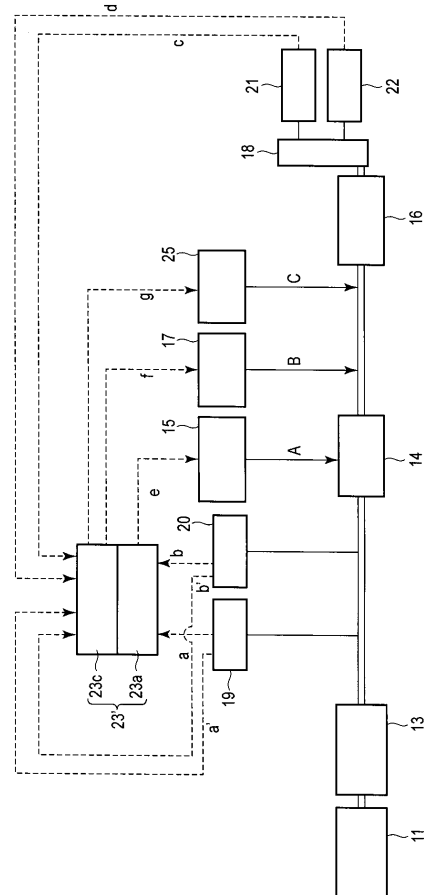
【図 1】

図 1



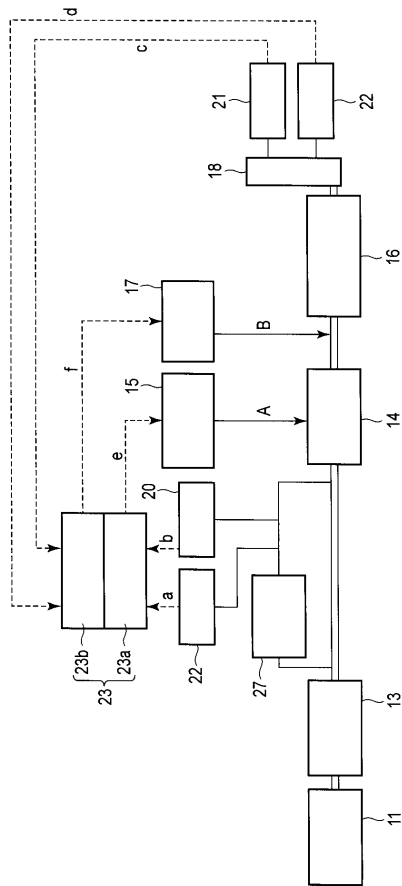
【図 2】

図 2



【 図 3 】

图 3



フロントページの続き

(74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎

(74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹

(74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克

(74)代理人 100158805
弁理士 井関 守三

(74)代理人 100172580
弁理士 赤穂 隆雄

(74)代理人 100179062
弁理士 井上 正

(74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志

(74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志

(74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子

(74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓

(72)発明者 平山 敦
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 長尾 厚志
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 安福 正雄
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 服部 公紀
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) 3K070 DA03 DA05 DA16 DA17 DA32 DA35
4D002 AA02 AA19 AC04 AC10 BA03 BA13 BA14 CA01 CA11 CA13
DA02 DA05 DA12 DA16 EA02 FA02 FA04 GA02 GA04 GB02
GB06 HA01 HA08