

(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2013-86087

(P2013-86087A)

(43) 公開日 平成25年5月13日(2013.5.13)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
BO1D 53/86 (2006.01)	BO1D 53/36 B	4D002
BO1D 53/56 (2006.01)	BO1D 53/34 129E	4D048
BO1D 53/74 (2006.01)	BO1D 53/34 ZAB	4G112
BO1D 53/34 (2006.01)	BO1D 53/34 136A	4G169
BO1D 53/64 (2006.01)	BO1D 53/34 134B	

審査請求 未請求 請求項の数 17 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2011-232502 (P2011-232502)
 (22) 出願日 平成23年10月24日 (2011.10.24)

(71) 出願人 000000240
 太平洋セメント株式会社
 東京都港区台場二丁目3番5号
 (74) 代理人 100106563
 弁理士 中井 潤
 (72) 発明者 齋藤 紳一郎
 千葉県佐倉市大作二丁目4番2号 太平洋
 セメント株式会社中央研究所内
 Fターム(参考) 4D002 AA12 AA19 AA29 AC05 BA02
 BA05 BA06 BA12 BA14 CA13
 DA07 DA26 DA35 DA37 DA51
 DA52 DA70 EA01 EA02 EA05
 EA13 HA07 HA08

最終頁に続く

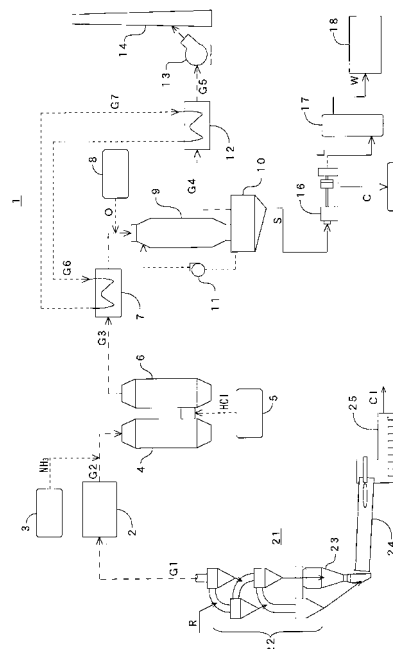
(54) 【発明の名称】 燃焼排ガス処理装置及び処理方法

(57) 【要約】

【課題】水銀、NO_x、ダイオキシン類等の有害物質を含む燃焼排ガスを効率よく、低コストで処理することが可能な燃焼排ガス処理装置等を提供する。

【解決手段】セメントキルン24の排ガス(燃焼排ガス)G1中のダストを集塵する電気集塵機2と、電気集塵機を通過した排ガスG2中のNO_x又は/及びダイオキシン類を分解除去する第1触媒装置4と、第1触媒装置を通過した排ガス中に残存するダイオキシン類を分解除去すると共に、金属水銀を酸化する第2触媒装置6と、第2触媒装置を通過した排ガスG3中の水溶性成分及びダストを捕集する湿式集塵機9とを備える燃焼排ガス処理装置1等。電気集塵機は、少なくとも150以上の耐熱性を有し、第1触媒装置及び第2触媒装置で使用される触媒をチタン・バナジウム系触媒とすることが好ましい。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

燃焼排ガス中のダストを集塵する電気集塵機と、

該電気集塵機を通過した排ガス中の NO_x 又は NO 及びダイオキシン類を分解除去する第1触媒装置と、

該第1触媒装置を通過した排ガス中に残存するダイオキシン類を分解除去すると共に、金属水銀を酸化する第2触媒装置と、

該第2触媒装置を通過した排ガス中の水溶性成分、ダスト及び水分を捕集する湿式集塵機とを備えることを特徴とする燃焼排ガス処理装置。

【請求項 2】

10

前記電気集塵機は、少なくとも150以上の耐熱性を有することを特徴とする請求項1に記載の燃焼排ガス処理装置。

【請求項 3】

前記第1触媒装置及び前記第2触媒装置で使用される触媒は、チタン・バナジウム系触媒であることを特徴とする請求項1又は2に記載の燃焼排ガス処理装置。

【請求項 4】

前記電気集塵機を通過した排ガスにアンモニアを添加するアンモニア添加装置を備えることを特徴とする請求項1、2又は3に記載の燃焼排ガス処理装置。

【請求項 5】

前記第1触媒装置を通過した排ガスに塩化水素を添加する塩化水素添加装置を備えることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の燃焼排ガス処理装置。

20

【請求項 6】

前記第2触媒装置を通過した排ガスに酸化剤を添加する酸化剤添加装置を備えることを特徴とする請求項1乃至5のいずれかに記載の燃焼排ガス処理装置。

【請求項 7】

前記湿式集塵機から排出されたスラリーを固液分離する固液分離機と、

該固液分離機で分離された液中の水銀を吸着する水銀除去装置とを備えることを特徴とする請求項1乃至6のいずれかに記載の燃焼排ガス処理装置。

【請求項 8】

前記湿式集塵機から排出された排ガスを加熱する排ガス加熱手段と、

30

前記第2触媒装置から排出された排ガスを用い、前記排ガス加熱手段から供給された熱媒体を加熱する熱媒体加熱手段と、

該熱媒体加熱手段で加熱された熱媒体を前記排ガス加熱手段に戻すルートとを備えることを特徴とする請求項1乃至7のいずれかに記載の燃焼排ガス処理装置。

【請求項 9】

前記燃焼排ガスは、セメントキルン排ガスであることを特徴とする請求項1乃至8のいずれかに記載の燃焼排ガス処理装置。

【請求項 10】

燃焼排ガス中のダストを集塵し、

該ダスト集塵後の排ガス中の NO_x 又は NO 及びダイオキシン類を触媒を用いて分解除去し、

40

該 NO_x 又は NO 及びダイオキシン類の分解除去後の排ガス中に残存するダイオキシン類を分解除去すると共に、金属水銀を触媒を用いて酸化し、

該金属水銀酸化後の排ガス中の水溶性成分、ダスト及び水分を湿式集塵することを特徴とする燃焼排ガス処理方法。

【請求項 11】

前記 NO_x 又は NO 及びダイオキシン類の分解除去及び前記金属水銀の酸化に用いる触媒は、チタン・バナジウム系触媒であることを特徴とする請求項10に記載の燃焼排ガス処理方法。

【請求項 12】

50

前記ダスト集塵後の排ガスにアンモニアを添加し、該排ガス中のNO_xを分解除去することを特徴とする請求項10又は11に記載の燃焼排ガス処理方法。

【請求項13】

前記排ガス中のNO_xの量が所定値以下に低下しないように、前記アンモニアの添加量を制御することを特徴とする請求項12に記載の燃焼排ガス処理方法。

【請求項14】

前記ダイオキシン類の分解除去に伴って発生した塩化水素を利用し、又は前記NO_x又は/及びダイオキシン類の分解除去後の排ガスに塩化水素を添加し、該排ガス中の金属水銀を酸化することを特徴とする請求項10乃至13のいずれかに記載の燃焼排ガス処理方法。

10

【請求項15】

前記金属水銀酸化後の排ガスに、前記湿式集塵機出口の水銀濃度に応じて酸化剤を添加することを特徴とする請求項10乃至14のいずれかに記載の燃焼排ガス処理装置。

【請求項16】

前記湿式集塵により得られるスラリーを固液分離し、
該固液分離で分離されたる液中の水銀を吸着することを特徴とする請求項10乃至15のいずれかに記載の燃焼排ガス処理方法。

【請求項17】

前記燃焼排ガスは、セメントキルン排ガスであることを特徴とする請求項10乃至16のいずれかに記載の燃焼排ガス処理方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、セメントキルン排ガス等の燃焼排ガス中の水銀、NO_x、ダイオキシン類等の有害物質を除去するための燃焼排ガス処理装置及び処理方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、廃棄物の再資源化の推進により、セメント製造用の原料として都市ごみ焼却灰、石炭灰、汚泥等の各種廃棄物が多く使用されている。これらの廃棄物は、重金属類を含むことが多いため、セメント製造工程に持ち込まれる重金属類の量が増大することが予想される。その場合、水銀のように揮発性の高い重金属は、セメント製造工程の高温部であるセメント焼成装置で揮発し、水銀蒸気となって排ガスに含まれる。

30

【0003】

そこで、特許文献1には、セメントキルン排ガス中の水銀を除去するため、セメントキルン排ガスの少なくとも一部を塩素含有塩溶液に接触させることにより、排ガス中の金属水銀を酸化して塩化水銀に変化させ、塩化水銀を、調湿塔内で排ガス中のダスト粒子表面に凝縮・析出させ、調湿塔で回収したダストの一部又は全部を抜き出している。

【0004】

一方、セメントキルン排ガス中には、NO_x等の酸性ガスや、ダイオキシン類等の残留性有機汚染物質(POPs)が含まれているため、それらの有害物質を除去する目的で、セメントキルン排ガス用の集塵機を従来の電気集塵機からバグフィルタへ置換したり、触媒装置を導入している。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2007-331967号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、特許文献1に記載の方法では、排ガス中の水銀蒸気を水銀含有物質としてセメ

50

ント原料粒子上に析出させ、集塵機で集塵ダストとして捕集しているが、セメント原料廃棄物の水銀含有率が高い場合には、ダストとして十分に集塵できず、セメント焼成装置及び集塵機を通る循環経路内に水銀含有物質が残存したり、大気中に放出される水銀蒸気が増加することが考えられる。

【 0 0 0 7 】

また、セメントキルン排ガス中の有害物質を除去するためにバグフィルタを使用すると、ろ布の交換等の維持費が高いため、セメント製造コストの増加に繋がる。さらに、触媒装置の使用は、NO_xやダイオキシン類等の除去には有効であるが、水銀等を除去する場合には、吸着法以外の方法では酸化剤コストが高く、実用化が遅れていた。

【 0 0 0 8 】

そこで、本発明は、このような問題点に鑑みてなされたものであって、セメントキルン排ガス等の燃焼排ガス中の水銀、NO_x、ダイオキシン類等の有害物質を効率よく低コストで除去することのできる燃焼排ガス処理装置等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】

【 0 0 0 9 】

上記目的を達成するため、本発明は、燃焼排ガス処理装置であって、燃焼排ガス中のダストを集塵する電気集塵機と、該電気集塵機を通過した排ガス中のNO_x又はノ及びダイオキシン類を分解除去する第1触媒装置と、該第1触媒装置を通過した排ガス中に残存するダイオキシン類を分解除去すると共に、金属水銀を酸化する第2触媒装置と、該第2触媒装置を通過した排ガス中の水溶性成分、ダスト及び水分を捕集する湿式集塵機とを備えることを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

そして、本発明によれば、電気集塵機を用いることで集塵機の維持費を低く抑えることができる。また、バグフィルタを用いた場合、燃焼排ガスに含まれている塩化水素がバグフィルタのろ過層で吸着されて下流側に行き着かないが、電気集塵機を用いることで、燃焼排ガスに含まれている塩化水素を第2触媒装置に導入することができるため、第1触媒装置で排ガス中のNO_x又はノ及びダイオキシン類を分解除去するだけでなく、第2触媒装置において触媒存在下で塩化水素を用いることにより、排ガスに含まれる金属水銀を、捕捉・除去が容易な塩化水銀に変換することができ、水銀、NO_x、ダイオキシン類等の有害物質を効率よく低コストで除去することができる。

【 0 0 1 1 】

上記燃焼排ガス処理装置において、前記電気集塵機は、少なくとも150 以上の耐熱性を有することができ、これによって、後段の第1及び第2触媒装置で触媒にチタン・バナジウム系触媒を用いた場合にNO_xの分解効率を高めることができる。

【 0 0 1 2 】

上記燃焼排ガス処理装置において、前記第1触媒装置及び前記第2触媒装置で使用される触媒を、チタン・バナジウム系触媒とすることができる。

【 0 0 1 3 】

上記燃焼排ガス処理装置に、前記電気集塵機を通過した排ガスにアンモニアを添加するアンモニア添加装置を設け、アンモニアを脱硝剤として使用することができる。

【 0 0 1 4 】

上記燃焼排ガス処理装置に、前記第1触媒装置を通過した排ガスに塩化水素を添加する塩化水素添加装置を設けることができる。これによって、燃焼排ガスに含まれていた塩化水素が脱硝剤のアンモニアと反応して塩化アンモニウムが生成され、第2触媒装置に導入される塩化水素の量が充分でない場合に容易に対応することができる。

【 0 0 1 5 】

上記燃焼排ガス処理装置に、前記第2触媒装置を通過した排ガスに酸化剤を添加する酸化剤添加装置を設けることで、第2触媒装置で酸化しきれなかった金属水銀の酸化を補うことができる。

【 0 0 1 6 】

10

20

30

40

50

上記燃焼排ガス処理装置に、前記湿式集塵機から排出されたスラリーを固液分離する固液分離機と、該固液分離機で分離されたる液中の水銀を吸着する水銀除去装置とを設け、水銀を回収することができる。

【0017】

上記燃焼排ガス処理装置に、前記湿式集塵機から排出された排ガスを加熱する排ガス加熱手段と、前記第2触媒装置から排出された排ガスを用い、前記排ガス加熱手段から供給された熱媒体を加熱する熱媒体加熱手段と、該熱媒体加熱手段で加熱された熱媒体を前記排ガス加熱手段に戻すルートとを設け、湿式集塵機から排出された排ガスを加熱することで、系外へ排出する場合の白煙を防止することができると共に、前記排ガスの加熱に第2触媒装置から排出された排ガスを用いることで、熱効率を向上させ、低コストで燃焼排ガスを処理することができる。

10

【0018】

上記燃焼排ガス処理装置において、前記燃焼排ガスをセメントキルン排ガスとすることができ、セメントキルン排ガス中の水銀、NO_x、ダイオキシン類等の有害物質を効率よく低コストで除去することが可能となる。

【0019】

また、本発明は、燃焼排ガス処理方法であって、燃焼排ガス中のダストを集塵し、該ダスト集塵後の排ガス中のNO_x又はノ及びダイオキシン類を触媒を用いて分解除去し、該NO_x又はノ及びダイオキシン類の分解除去後の排ガス中に残存するダイオキシン類を分解除去すると共に、金属水銀を触媒を用いて酸化し、該金属水銀酸化後の排ガス中の水溶性成分、ダスト及び水分を湿式集塵することを特徴とする。

20

【0020】

そして、本発明によれば、触媒を用い、燃焼排ガス中のNO_x又はノ及びダイオキシン類を分解除去するだけでなく、排ガスに含まれる金属水銀を、排ガスに含まれる塩化水素により、捕捉・除去が容易な塩化水銀に変換することができ、水銀、NO_x、ダイオキシン類等の有害物質を効率よく低コストで除去することができる。

【0021】

上記燃焼排ガス処理方法において、前記NO_x又はノ及びダイオキシン類の分解除去及び前記金属水銀の酸化に用いる触媒を、チタン・バナジウム系触媒とすることができる。

【0022】

上記燃焼排ガス処理方法において、前記ダスト集塵後の排ガスにアンモニアを添加し、アンモニアを脱硝剤として使用することができる。

30

【0023】

上記燃焼排ガス処理方法において、前記排ガス中のNO_xの量が所定値以下に低下しないように、前記アンモニアの添加量を制御することができる。アンモニアは、塩化水素と反応して塩化アンモニウムとなり、塩化水素による金属水銀の酸化を妨害する虞がある。そこで、排ガス中のNO_xの量に応じてアンモニアの添加量を制御することで、排ガス中に残留する余剰アンモニアの量を最小限に抑え、塩化アンモニウムの発生を最小限に抑えることができる。

【0024】

上記燃焼排ガス処理方法において、前記ダイオキシン類の分解除去に伴って発生した塩化水素を利用し、又は前記NO_x又はノ及びダイオキシン類の分解除去後の排ガスに塩化水素を添加し、該排ガス中の金属水銀を酸化することができ、排ガス中の塩化水素の量が充分でない場合に塩化水素を添加する。

40

【0025】

上記燃焼排ガス処理方法において、前記金属水銀酸化後の排ガスに、前記湿式集塵機出口の水銀濃度に応じて酸化剤を添加することで、酸化しきれなかった金属水銀の酸化を補うことができる。

【0026】

上記燃焼排ガス処理方法において、前記湿式集塵により得られるスラリーを固液分離し

50

、該固液分離で分離されたる液中の水銀を吸着し、水銀を回収することができる。

【 0 0 2 7 】

上記燃焼排ガス処理方法において、前記燃焼排ガスをセメントキルン排ガスとすることができ、セメントキルン排ガス中の水銀、 NO_x 、ダイオキシン類等の有害物質を効率よく低コストで除去することが可能となる。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 8 】

以上のように、本発明によれば、水銀、 NO_x 、ダイオキシン類等の有害物質を含む燃焼排ガスを効率よく低コストで処理することが可能な燃焼排ガス処理装置等を提供することができる。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 9 】

【 図 1 】本発明に係る燃焼排ガス処理装置の一実施の形態を示す全体構成図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 3 0 】

図 1 は、本発明に係る燃焼排ガス処理装置の一実施の形態を示し、この排ガス処理装置 1 は、セメント焼成装置 2 1 からセメントキルン排ガス（プレヒータ 2 2 の排ガス G 1）を処理するために設けられ、排ガス G 1 中のダストを集塵する電気集塵機 2 と、電気集塵機 2 を通過した排ガス G 2 中の NO_x やダイオキシン類を分解除去する触媒装置（第 1 触媒装置）4 と、触媒装置 4 を通過した排ガス中の金属水銀を酸化する触媒装置（第 2 触媒装置）6 と、触媒装置 6 を通過した排ガス G 3 中の水溶性成分及びダストを捕集する湿式集塵機 9 と、排ガス G 3 から熱回収する熱回収器 7 と、湿式集塵機 9 を通過した排ガス G 4 を加熱する再加熱器 1 2 と、湿式集塵機 9 から排出されたスラリー S を固液分離する固液分離機 1 6 と、固液分離機 1 6 で分離されたる液 L 中の水銀を吸着する水銀除去装置 1 7 等で構成される。

20

【 0 0 3 1 】

セメント焼成装置 2 1 は、プレヒータ 2 2、仮焼炉 2 3、セメントキルン 2 4、クリンカクーラー 2 5 等を備え、原料供給系（不図示）からセメント原料 R がプレヒータ 2 2 に投入され、プレヒータ 2 2 における予熱、仮焼炉 2 3 における仮焼、及びセメントキルン 2 4 における焼成を経てセメントクリンカ C 1 が製造される。このセメントクリンカ C 1 は、クリンカクーラー 2 5 において冷却された後、仕上げ工程において粉砕される。

30

【 0 0 3 2 】

電気集塵機 2 は、プレヒータ 2 2 から排ガス G 1 中のダストを集塵するために備えられる。この電気集塵機 2 は、後段の触媒装置 4 で触媒にチタン・バナジウム系触媒を用いた場合、排ガス G 1 が高温である方が NO_x の分解効率を高めることができ、好ましいため、少なくとも 150 以上の耐熱性を有することが望ましく、例えば、特開 2010-115618 号公報に記載されたような古河産機システムズ株式会社製フィルタ式電気集塵装置等を使用することができる。

【 0 0 3 3 】

アンモニア添加装置 3 は、電気集塵機 2 を通過した排ガス G 2 にアンモニア (NH_3) を添加するために備えられ、このアンモニアは、後段の触媒装置 4 において、脱硝剤として機能する。

40

【 0 0 3 4 】

触媒装置 4 は、電気集塵機 2 を通過した排ガス G 2 中の NO_x やダイオキシン類を分解除去するために備えられる。触媒には、チタン・バナジウム系触媒を用いることができる。

【 0 0 3 5 】

塩化水素添加装置 5 は、触媒装置 4 を通過した排ガスに塩化水素 (HCl) を添加するために備えられ、排ガスに含まれる塩化水素の量が充分でない場合に対応することができる。

50

【 0 0 3 6 】

触媒装置 6 は、触媒装置 4 を通過した排ガス中に残存するダイオキシン類を分解除去すると共に、排ガス中の金属水銀を酸化するために備えられる。触媒には、触媒装置 4 と同様に、チタン・バナジウム系触媒を用いることができる。

【 0 0 3 7 】

熱回収器（熱媒体加熱手段）7 は、触媒装置 6 から排出された排ガス G 3 と再加熱器 1 2 からのガス G 6 との熱交換を行うものであり、排ガス G 3 から回収した熱を再加熱器 1 2 で利用する。

【 0 0 3 8 】

酸化剤添加装置 8 は、触媒装置 6 から排出された排ガス G 3 に酸化剤 O を添加するために備えられ、酸化剤 O によって触媒装置 6 で酸化しきれなかった金属水銀の酸化を行う。

10

【 0 0 3 9 】

湿式集塵機 9 は、排ガス G 3 中の水溶性成分及びダストを捕集するために備えられ、塩化水銀、ダスト、硫酸ミストに加え、残留した塩化水素等を回収することができる。この湿式集塵機 9 には、例えば、ミキシングスクラパー（株式会社ミュールカンパニーリミテッド製ミュールスクラパー等）を用いることができる。

【 0 0 4 0 】

湿式集塵機 9 の下方には、循環液槽 1 0 が配置され、湿式集塵機 9 と循環液槽 1 0 の間にポンプ 1 1 が設けられ、湿式集塵機 9 で発生したスラリー S を循環液槽 1 0 及びポンプ 1 1 を介して循環させることができる。

20

【 0 0 4 1 】

再加熱器（排ガス加熱手段）1 2 は、湿式集塵機 9 から排出された排ガス G 4 を熱回収器 7 で昇温されたガス G 7 で加熱するために備えられる。

【 0 0 4 2 】

固液分離機 1 6 は、湿式集塵機 9 から排出されたスラリー S を固液分離するものであって、マイクロフィルター等を使用することができる。

【 0 0 4 3 】

水銀除去装置 1 7 は、固液分離機 1 6 で分離されたる液 L 中の水銀を吸着するために備えられる。排水処理設備 1 8 は、ろ液 L から水銀を吸着した後の回収水 W を処理するために備えられる。処理された回収水 W は、河川等へ放流したり、湿式集塵機 9 等で再利用することができる。

30

【 0 0 4 4 】

次に、上記構成を有する燃焼排ガス処理装置 1 の動作について、図 1 を参照しながら説明する。

【 0 0 4 5 】

プレヒータ 2 2 において脱硫されたセメントキルン 2 4 からの排ガス G 1 は、電気集塵機 2 にもたらされ、排ガス G 1 中のダストが集塵される。排ガス G 1 を電気集塵機 2 に通過させる際のガス温度は、後段の触媒装置 4 における排ガス G 2 の脱硝及びダイオキシン類の分解を 1 7 0 ~ 5 0 0 で行うことが好ましいため、触媒装置 4 の触媒の分解性能と耐久性を考慮し、1 8 0 以上、好ましくは、2 3 0 ~ 2 7 0 程度とする。

40

【 0 0 4 6 】

電気集塵機 2 を通過した排ガス G 2 には、アンモニア添加装置 3 よりアンモニアが添加され、アンモニア添加後の排ガス G 2 は、触媒装置 4 に供給され、排ガス G 2 中の NO_x やダイオキシン類が、触媒存在下でアンモニア等と反応して分解される。上述のように、触媒装置 4 内の温度は、排ガス G 2 の脱硝及びダイオキシン類の分解に適する温度に制御する。ここで、アンモニアは、排ガス G 2 中の塩化水素と反応して塩化アンモニウムとなり、塩化水素による金属水銀の酸化を妨害する虞があるが、排ガス G 2 中の NO_x の量が所定値以下に低下しないように、排ガス G 2 中の NO_x の量に応じてアンモニアの添加量を制御することで、排ガス G 2 中に残留する余剰アンモニアの量を最小限に抑え、塩化アンモニウムの発生を最小限に抑えることができる。

50

【 0 0 4 7 】

触媒装置 4 を通過した排ガス G 2 は、触媒装置 6 に導入され、残存するダイオキシン類を分解除去されると共に、排ガス G 2 中の塩化水素により金属水銀が酸化されて塩化水銀に変化する。触媒装置 6 では、触媒装置 4 におけるダイオキシン類の分解除去に伴って発生した塩化水素を上記水銀の酸化に利用することができる。尚、排ガス G 2 中の塩化水素の量が金属水銀を酸化するのに充分ではない場合には、排ガス G 2 を触媒装置 6 に導入する前に、塩化水素添加装置 5 から塩化水素を添加する。

【 0 0 4 8 】

触媒装置 6 の後段には、熱回収器 7 が配置されているため、触媒装置 4、6 内の温度を高く制御することができ、触媒装置 4、6 の運転温度をできるだけ上昇させることにより、触媒装置 4、6 の効率が上昇し、触媒の使用量を低減することができる。

10

【 0 0 4 9 】

触媒装置 6 を通過した排ガス G 3 は、温度が 80 程度に下がった状態で湿式集塵機 9 に導入される。ここでは、排ガス G 3 中の水溶性成分及びダストが捕集され、上記金属水銀から変化した塩化水銀、硫酸ミスト、ダストの他、余剰の塩化水素等が除去される。また、排ガス G 3 を湿式集塵機 9 に導入する際に、酸化剤添加装置 8 から酸化剤 O を添加することもできる。これにより、触媒装置 6 で酸化されなかった金属水銀を酸化することができる。酸化剤 O として、オゾン、過酸化水素、次亜塩素酸ソーダ等を用いることができる。

【 0 0 5 0 】

湿式集塵機 9 で発生したスラリー S は、循環液槽 10 及びポンプ 11 を介して循環し、排ガス G 3 と液体との接触が充分に行われるため、排ガス G 3 中の上記水溶性成分やダストを効率よく回収することができる。また、湿式集塵機 9 において、水を循環させると共に、その一部を抜いて固液分離機 16 に供給するが、この循環水は、水溶性成分の再揮散が問題とならない程度に排水する。

20

【 0 0 5 1 】

次に、湿式集塵機 9 で水溶性成分、ダスト等が除去された排ガス G 4 を再加熱器 12 で 110 程度まで加熱する。再加熱器 12 の熱源には、触媒装置 6 の排ガス G 3 を用いる。触媒装置 6 から排出された排ガス G 3 を、熱回収器 7 において再加熱器 12 から導入されたガス G 6 と熱交換し、ガス G 7 に回収した熱を再加熱器 12 で利用する。

30

【 0 0 5 2 】

再加熱器 12 で加熱された排ガス G 5 は、ファン 13 及び煙突 14 を経て大気に放出される。ここで、ファン 13 の出口の排ガス G 5 の温度は、110 程度に制御されているため、煙突 14 から排出される排ガス G 5 が、ガス中に含まれている水分によって白煙となるのを防止することができるだけでなく、再加熱器 12 での排ガス G 4 の昇温に要するエネルギー消費を低減することができる。

【 0 0 5 3 】

一方、循環液槽 10 から排出されたスラリー S は、固液分離機 16 によってケーキ C とろ液 L とに固液分離され、分離されたろ液 L 中の水銀は、クロロ錯イオン ($HgCl_4^{2-}$) として水に溶解し、これを水銀除去装置 17 で吸着した後、系外で処理する。水銀が除去された後の回収水 W は、排水処理設備 18 で処理され、湿式集塵機 9 で再利用する他、セメントキルン 24 の排ガス G 1 の冷却等に利用することができる。

40

【 0 0 5 4 】

尚、上記実施の形態においては、触媒装置 4、6 の 2 台の触媒装置を用いたが、触媒装置を 1 台だけ設け、電気集塵機 2 を通過した排ガス G 2 中の NO_x 又は / 及びダイオキシン類を触媒を用いて分解除去し、触媒中の NO_x の量が零に近づいた場所から塩化水素を添加し、水銀を触媒を用いて酸化するように構成することもできる。

【 0 0 5 5 】

尚、上記実施の形態においては、本発明に係る燃焼排ガス処理装置をセメントキルン排ガスを処理するために用いた場合について説明したが、本発明に係る燃焼排ガス処理装置

50

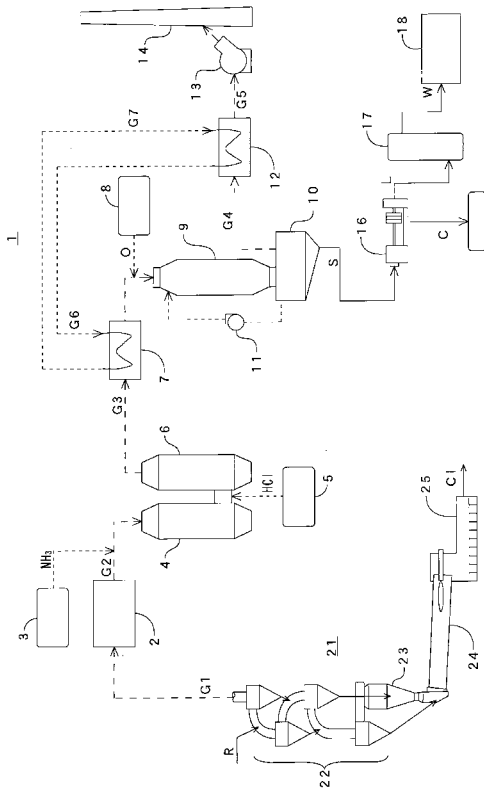
は、セメントキルン排ガスの処理以外にも、発電所等の排ガス等の他の燃焼装置等から排出される燃焼排ガスに適用することも可能である。

【符号の説明】

【 0 0 5 6 】

1	燃焼排ガス処理装置	
2	電気集塵機	
3	アンモニア添加装置	
4	(第1)触媒装置	
5	塩化水素添加装置	
6	(第2)触媒装置	10
7	熱回収器	
8	酸化剤添加装置	
9	湿式集塵機	
10	循環液槽	
11	ポンプ	
12	再加熱器	
13	ファン	
14	煙突	
16	固液分離機	
17	水銀除去装置	20
18	排水処理設備	
21	セメント焼成装置	
22	プレヒータ	
23	仮焼炉	
24	セメントキルン	
25	クリンカクーラー	
C	ケーキ	
C1	セメントクリンカ	
G1 ~ G5	排ガス	
G6、G7	ガス	30
L	ろ液	
O	酸化剤	
R	セメント原料	
S	スラリー	
W	回収水	

【 図 1 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
B 0 1 D 53/68 (2006.01)	B 0 1 J 23/22	A
B 0 1 D 53/77 (2006.01)	B 0 1 D 53/36	1 0 2 C
B 0 1 J 23/22 (2006.01)	C 0 4 B 7/44	
B 0 1 D 53/94 (2006.01)		
C 0 4 B 7/44 (2006.01)		

Fターム(参考) 4D048 AA06 AA11 AA13 AA16 AA18 AB01 AB02 AB03 BA07X BA23X
 BA42X CC32 CD03 CD08 DA01 DA02 DA08 DA10 EA07
 4G112 KA05 KA06
 4G169 AA02 AA09 BA04A BA04B BC50A BC50B BC54A BC54B CA02 CA11
 CA13 CA19 CB81 DA06 FB78 FB79