(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3607803号

(P3607803)

(45)発行日　平成17年1月5日(2005.1.5)　(24)登録日　平成16年10月15日(2004.10.15)

(51)Int.Cl.[7]	F I
B01D 53/34	B01D 53/34 ZABA
B01D 46/02	B01D 46/02 Z
B01D 53/81	

請求項の数 4　(全 8 頁)

(21)出願番号	特願平9-339728
(22)出願日	平成9年12月10日(1997.12.10)
(65)公開番号	特開平10-225612
(43)公開日	平成10年8月25日(1998.8.25)
審査請求日	平成12年3月24日(2000.3.24)
審判番号	不服2002-24174(P2002-24174/J1)
審判請求日	平成14年12月16日(2002.12.16)
(31)優先権主張番号	特願平8-352381
(32)優先日	平成8年12月13日(1996.12.13)
(33)優先権主張国	日本国(JP)

(73)特許権者　000000239
株式会社荏原製作所
東京都大田区羽田旭町１１番１号
(74)代理人　100089705
弁理士　社本　一夫
(74)代理人　100075236
弁理士　栗田　忠彦
(74)代理人　100092015
弁理士　桜井　周矩
(74)代理人　100092886
弁理士　村上　清
(74)代理人　100102727
弁理士　細川　伸哉
(74)代理人　100112634
弁理士　松山　美奈子

最終頁に続く

(54)【発明の名称】溶融炉排ガスの処理方法及び装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

溶融炉から排出される溶融炉排ガスを処理する方法であって、

該溶融炉排ガスを第１集塵装置に通過させて、該溶融炉排ガス中の非鉄重金属を含有する煤塵を第１集塵装置に捕集させて、該溶融炉排ガスから非鉄重金属を含有する煤塵を除去し、

非鉄重金属を含有する煤塵を除去した後の溶融炉排ガスに、アルカリ性薬剤を添加して、該溶融炉排ガス中の酸性ガスを除去し、

非鉄重金属を含有する煤塵及び酸性ガスを除去した後の該溶融炉排ガスを第２集塵装置に通過させて、該溶融炉排ガス中の残存アルカリ性薬剤を捕集させて、該溶融炉排ガスからアルカリ性薬剤を除去し、

第１集塵装置に捕集させた非鉄重金属を回収して精錬し、

第２集塵装置に捕集させたアルカリ性薬剤を回収して再利用することを特徴とする方法。

【請求項２】

前記アルカリ性薬剤が粉体である請求項１に記載の方法。

【請求項３】

溶融炉と、

溶融炉の下流側に位置づけられ、溶融炉から排出される排ガス中の非鉄重金属を含有する煤塵を捕集する第１集塵装置と、

第１集塵装置の下流側に位置づけられ、第１集塵装置により非鉄重金属が除去された排ガ

スに、粉体アルカリ性薬剤を添加する粉体アルカリ性薬剤供給機と、
粉体アルカリ性薬剤供給機の下流側に位置づけられ、粉体アルカリ性薬剤を捕集する第２集塵装置と、
を備え、第１集塵装置に捕集させた非鉄重金属を回収し、第２集塵装置に捕集させた粉体アルカリ性薬剤を回収することを特徴とする溶融炉排ガス処理装置。
【請求項４】
前記第１集塵装置が、耐熱性エンジニアリングプラスチック、金属またはセラミックからなるろ布を有するバグフィルタであることを特徴とする請求項３に記載の溶融炉排ガス処理装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、溶融炉から排出される排ガスの処理に関し、特に、焼却灰を溶融する溶融炉から排出される排ガス中の煤塵及び酸性ガスを除去する排ガス処理方法及び装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】
従来の溶融炉から排出される排ガスの処理装置を図２に示す。図２において、溶融炉１では、焼却灰を溶融し、煤塵を含む排ガス６を排出する。排ガス６をガス冷却室２等で冷却した後、排ガス中の酸性ガス等と反応させるために、排ガスに消石灰の粉体８を吹き込む。そして、バグフィルタ、電気集塵機等の集塵装置３が排ガス中の溶融飛灰１０ａを捕集する。この溶融飛灰１０ａには、溶融炉１で発生した煤塵と、消石灰の粉体８とが含まれている。
【０００３】
【発明が解決しようとする課題】
都市ゴミや都市ゴミを燃焼した焼却灰には、Ｐｂ、Ｚｎ等の非鉄重金属が含まれているので、溶融炉１から排出される排ガス６中の煤塵には、非鉄重金属が含まれることになる。そして、集塵装置３が捕集する溶融飛灰１０ａには、煤塵に起因する非鉄重金属も含まれている。
【０００４】
従って、この溶融飛灰を廃棄物として処理する場合には、例えばキレート剤処理のように重金属の溶出を防止するための薬剤処理を行わなければならなかった。また、焼却炉の排ガス中に含まれている焼却飛灰と比較して、溶融炉の排ガス中に含まれている溶融飛灰は、重金属の濃度が高いため、多量の薬剤と多額の処理費用が必要とされていた。
【０００５】
一方、この溶融飛灰を非鉄金属原料として使用する場合には、消石灰が含まれているため、溶融飛灰中の重金属濃度が低くなり、非鉄金属原料として使用することができなかった。例えば、都市ごみ中に多く含まれるＰｂ、Ｚｎに代表すると、経済的に有価鉱産物を回収しうる最低濃度は、それぞれ３．０％、２．５％と言われている。しかし、溶融飛灰中のＰｂ、Ｚｎの濃度は、消石灰が含まれているため、これよりも低く、酸や水洗による抽出処理又は高温揮散分離などの濃縮を行っても有価物として回収できない場合があった。なお、焼却炉で都市ゴミを燃焼した場合には、排ガス中に含まれている焼却飛灰の非鉄重金属の濃度は低いので、そもそも回収する価値がない。
【０００６】
【課題を解決するための手段】
本発明は、上記従来技術の問題点を解消し、特別な濃縮過程を通さず、また、特別な薬品を使用することなく、非鉄金属原料として精錬可能な煤塵を得ることができる、溶融炉の排ガスの処理方法と装置を提供することを課題とする。
【０００７】
本発明の第１の側面では、溶融炉から排出される排ガスを処理する方法であって、排ガス中に含まれ、かつ、非鉄重金属を含有する煤塵を第１集塵装置により除去する工程と、煤

塵を除去した排ガス中に含まれる酸性ガスを除去するために、アルカリ性薬剤を添加する工程と、非鉄重金属が実質的に含まれていない、前記アルカリ性薬剤を除去する工程と、を有することを特徴とする溶融炉排ガスの処理方法。

【０００８】

本発明において、前記第１集塵装置で捕集した煤塵には、３．０重量％以上のＰｂ又は２．５重量％以上のＺｎが含まれていることが好ましい。

【０００９】

更に、添加する前記アルカリ性薬剤が粉体であり、前記粉体を第２集塵装置で除去することが好ましい。

【００１０】

更になお、前記第１集塵装置又は前記第２集塵装置が、バグフィルタ又は電気集塵機であることが好ましい。

【００１１】

更に、前記アルカリ性薬剤が消石灰又は石灰を含有することが好ましい。

【００１２】

本発明の第２の側面では、溶融炉と、前記溶融炉から排出される排ガス中に含まれ、かつ、非鉄重金属を含有する煤塵を除去する第１集塵装置と、煤塵を除去した排ガス中に含まれる酸性ガスを除去するために、粉体となっているアルカリ性薬剤を添加する供給機と、非鉄重金属が実質的に含まれていない、前記アルカリ性薬剤を除去する第２集塵装置と、有することを特徴とする溶融炉排ガスの処理装置が提供される。

【００１３】

本発明において、前記第１集塵装置が、耐熱性エンジニアリングプラスチック、金属又はセラミックからなるろ布を有するバグフィルタであることが好ましい。

【００１４】

本発明では、アルカリ性薬剤を添加する前に、集塵装置により排ガス中の煤塵を除去するので、この煤塵に含まれる非鉄金属の濃度を高くすることができ、この煤塵そのものが非鉄金属原料として有効に再利用することができる。

【００１５】

また、煤塵を除去した後に、排ガス中の酸性ガスを除去するので、回収されたアルカリ性薬剤は、重金属を含まず、重金属に関する特別な中間処理が不要となる。

【００１６】

【発明の実施の形態】

図１に、本発明の溶融炉から排出される排ガスの処理装置の構成図を示す。図１において、１は溶融炉、２はガス冷却装置、３は前段の集塵装置、４は後段の集塵装置である。

【００１７】

溶融炉１は、灰等の比重が小さいものを溶融させることにより、その体積を減少させるものである。典型的には、焼却炉の焼却灰、焼却炉の排ガス中に含まれる焼却飛灰等が処理される。図１では、灰５が供給孔から溶融炉１に導入され、熱源により加熱されることにより、溶融炉１の内部で順次溶融される。熱源としては、例えば、電力であり、プラズマ式の溶融炉を用いることができる。また、焼却炉で発生する不完全燃焼ガスを燃焼させる方式もある。溶融炉１の内部の溶融物は、例えば、図示されていない排出口より排出され、次いで、冷却することにより、固化する。この固化物の体積が、供給された灰の体積と比べて減少しているのである。

【００１８】

溶融炉１から排出される排ガス６は、ガス冷却装置２により、集塵装置３に導入される温度まで冷却される。排ガス６は、１５０℃～５５０℃まで冷却されることが好ましい。一実施態様では、１６０℃～２３０℃まで冷却されることが好ましく、他の実施態様では、４００℃～５５０℃まで冷却されることが好ましい。以下、何れの実施態様であっても、共通する事項について説明する。

【００１９】

集塵装置３により、排ガス中に含まれる煤塵７を除去する。集塵装置３としては、バグフィルタ又は電気集塵機が好ましく、バグフィルタが更に好ましい。煤塵７には、非鉄重金属が多く含まれており、捕集された煤塵７は煤塵貯留設備にて貯蔵され、適宜精錬を行う設備に送られる。集塵装置３で捕集した煤塵には、３．０重量％以上のＰｂ又は２．５重量％以上のＺｎが含まれていることが好ましい。また、この煤塵には、４．０重量％以上のＰｂ又は３．５重量％以上のＺｎが含まれていることが更に好ましく、５．０重量％以上のＰｂ又は４．０重量％以上のＺｎが含まれていることが更になお好ましい。

【００２０】

その後、煤塵を除去した排ガス中に含まれる酸性ガスが更に除去される。まず、アルカリ性薬剤８、好ましくは粉体となっているアルカリ性薬剤を排ガスに添加する。例えば、市販されている粉体等の供給機を用いることができる。そして、このアルカリ性薬剤を除去する。アルカリ性薬剤が粉体の場合には、この粉体を集塵装置４で除去することが好ましい。集塵装置４としては、バグフィルター、電気集塵機を好適に用いることができる。

【００２１】

集塵装置４により回収された粉体１０には、重金属が含まれていないので、特別の処理をすることなく再利用することができる。例えば、消石灰（主成分は$Ca(OH)_2$である。）、石灰（主成分はＣａＯである）等のアルカリ性カルシウム化合物を粉体として添加した場合には、回収された粉体は、セメント原料として再利用することができる。

【００２２】

後段の集塵装置４から排出される排ガス９は、誘引送風機又は更に他の酸性ガス除去装置を通り排出される。

【００２３】

以下、ガス冷却装置２が、排ガス６を４００℃～５５０℃まで冷却する実施態様について説明する。かかる場合には、集塵装置３が、耐熱性エンジニアリングプラスチック、金属又はセラミックからなるろ布を有するバグフィルタであることが好ましい。これらの材料からなるろ布は、排ガス６の温度が４００℃～５５０℃、好ましくは、４００℃～５００℃であっても、充分な機械的強度、耐久性等を有するからである。金属質のろ布としては、例えば、メッシュ状のステンレス鋼が用いられる。セラミック質のろ布としては、例えば、多孔質アルミナが用いられる。排ガスの温度がこのような高温の場合には、集塵機がコンパクトになる。

【００２４】

集塵装置３から排出された排ガスに対して、導入孔より冷却空気１１が導入され、排ガスを冷却する。好ましくは、排ガスを１６０℃～２３０℃まで冷却する。これにより、後段の集塵装置４には、特別の耐熱性が要求されず、コストを低減することができる。

【００２５】

なお、導入孔より冷却空気１１を導入する代わりに、ガス冷却装置を用いてもよい。また、ガス冷却装置２で排ガス６の温度を２００℃前後まで冷却している場合などには、導入孔を設けなくてもよい。

【００２６】

【実施例】

以下、本発明を実施例により説明する。ただし、本発明は下記の実施例に限定されるものではない。

【００２７】

実施例では、図１の本発明の溶融炉から排出される排ガスの処理装置を用いた。また、比較例として、図２の従来の溶融炉から排出される排ガスの処理装置を用いた。実施例及び比較例では、後段のバグフィルタ４の有無のみが異なり、それ以外の要素は同じものを用いた。なお、実施例でも比較例でも、冷却空気１１は導入されていない。

【００２８】

溶融炉１としては、プラズマ式灰溶融炉（設備出力１５０ｋＷ、最大処理量１５０ｋｇ／ｈ）を用いた。

【００２９】
灰５としては、都市ゴミを焼却炉で燃焼させた後の焼却灰を１００ｋｇ／ｈｒで溶融炉１に供給した。この焼却灰の成分は、表１に示す通りである。
【００３０】
【表１】

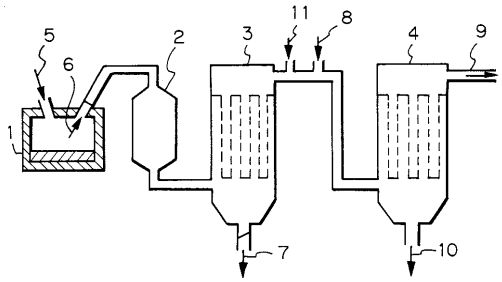
成分	濃度(重量%)
SiO_2	５６
Al_2O_3	７．８
Fe_2O_3	３．２
CaO	１４
MgO	０．７１
Na_2O	１．３
K_2O	０．２９
Zn	０．２９
Pb	０．２
Cu	０．４３

【００３１】
また、電力を溶融炉に供給し、空気中でアーク放電させることにより、１００００Ｋ以上の高温のプラズマガス流を発生させた。このプラズマガス流により、１４００℃の炉内温度で、焼却灰を溶融した。
【００３２】
ガス冷却装置２では、冷却空気によって、排ガス６を約２００℃に冷却した。
【００３３】
前段の集塵装置３としては、耐熱温度５５０℃の耐熱性ろ布のバグフィルタを使用した。一方、後段の集塵装置４としては、耐熱温度２５０℃のバグフィルタを使用した。
【００３４】
アルカリ性薬剤として、粉体の特号消石灰を３００ｇ／ｈで添加した。
【００３５】
この結果を表２に示す。
【００３６】
【表２】

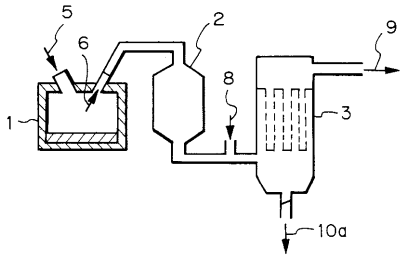
	実施例	比較例
Ｐｂ（重量%）	４．８	２．２
Ｚｎ（重量%）	３．５	１．９

【００３７】
表１で、実施例では、図１の前段の集塵装置３で捕集された溶融飛灰７中の濃度を示す。比較例では、図２の集塵装置３で捕集された溶融飛灰中１０ａの濃度を示す。
【００３８】
本発明では、溶融飛灰中のＰｂ及びＺｎ濃度が顕著に向上し、再利用することができるようになった。
【００３９】
このように、本発明によれば、これまで薬剤処理し最終処分場に廃棄していた溶融飛灰を再利用できる。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明の溶融炉から排出される排ガスの処理装置の一実施態様を示す全体構成図である。
【図２】従来の溶融炉から排出される排ガスの処理装置の全体構成図である。
【符号の説明】
１：溶融炉、２：ガス冷却装置、３：前段の集塵装置としてのバグフィルタ、４：後段の集塵装置としてのバグフィルタ、５：灰、６：排ガス、７：溶融煤塵、８：粉体アルカリ性薬剤、９：処理ガス、１０：回収された粉体アルカリ性薬剤、１１：冷却空気

【図１】



【図２】



フロントページの続き

(74)代理人　100114904
　　弁理士　小磯　貴子
(72)発明者　神保　元
　　東京都大田区羽田旭町１１番１号　株式会社荏原製作所内
(72)発明者　雨宮　俊郎
　　東京都大田区羽田旭町１１番１号　株式会社荏原製作所内
(72)発明者　菊池　猛
　　東京都大田区羽田旭町１１番１号　株式会社荏原製作所内
(72)発明者　合田　泰之
　　東京都大田区羽田旭町１１番１号　株式会社荏原製作所内

合議体
審判長　多喜　鉄雄
審判官　金　公彦
審判官　野田　直人

(56)参考文献　特開平８－５７４４０（ＪＰ，Ａ）
　　特開平８－２０６４２６（ＪＰ，Ａ）
　　特開平８－２６００６６（ＪＰ，Ａ）
　　特開平８－５７２２８（ＪＰ，Ａ）
　　特開昭６１－２８４１５（ＪＰ，Ａ）
　　特開平７－１２７８４１（ＪＰ，Ａ）
　　特開平１０－１０３６４０（ＪＰ，Ａ）
　　特開平１０－５４５４３（ＪＰ，Ａ）
　　特開平９－３３０２７（ＪＰ，Ａ）
　　特開平４－２９８２１８（ＪＰ，Ａ）