

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3933509号
(P3933509)

(45) 発行日 平成19年6月20日(2007.6.20)

(24) 登録日 平成19年3月30日(2007.3.30)

(51) Int. Cl.		F I			
CO4B	7/60	(2006.01)	CO4B	7/60	ZAB
CO1D	3/04	(2006.01)	CO1D	3/04	Z

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2002-93862 (P2002-93862)	(73) 特許権者	000000240
(22) 出願日	平成14年3月29日 (2002.3.29)		太平洋セメント株式会社
(65) 公開番号	特開2003-286053 (P2003-286053A)		東京都中央区明石町8番1号
(43) 公開日	平成15年10月7日 (2003.10.7)	(74) 代理人	100099623
審査請求日	平成16年8月24日 (2004.8.24)		弁理士 奥山 尚一
		(74) 代理人	100096769
			弁理士 有原 幸一
		(74) 代理人	100107319
			弁理士 松島 鉄男
		(72) 発明者	山本 泰史
			千葉県佐倉市大作二丁目4-2 太平洋セ
			メント株式会社 中央研究所内
		(72) 発明者	佐藤 宏一郎
			千葉県佐倉市大作二丁目4-2 太平洋セ
			メント株式会社 中央研究所内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 塩化カリウムの回収方法及び回収装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

セメント焼成装置からの排ガスの一部を抽気して塩化カリウムを回収するようにした塩化カリウムの回収方法において、上記セメント焼成装置で用いる資材の塩素含有量に応じて上記セメント焼成装置にカリウム源を投入し、回収される塩化カリウムの純度を向上させるようにしたことを特徴とする塩化カリウムの回収方法。

【請求項2】

セメント焼成装置からの排ガスの一部を抽気して塩化カリウムを回収する塩化カリウムの回収装置において、上記セメント焼成装置で用いる資材の塩素含有量を監視するための監視手段と、該塩素含有量に応じて、上記セメント焼成装置にカリウム源を投入する手段とを備え、回収される塩化カリウムの純度を向上させるようにしたことを特徴とする塩化カリウムの回収装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、塩化カリウムの回収方法及び回収装置に関する。さらに詳しくは、高純度の塩化カリウムを回収し、そのリサイクルを可能とする塩化カリウムの回収方法及び回収装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

10

20

従来、塩化ナトリウム（NaCl）、塩化カリウム（KCl）、重金属塩化物や、硫酸ナトリウム、硫酸カリウム、重金属硫酸塩等といった低融点化合物を除去するために、パイパスを設け、セメント焼成装置から排ガスの一部を抽気することが行われている。抽気したセメントキルン排ガスは、サイクロンで固気分離し、カルシウム、シリカ、アルミナ、鉄等のセメント原料成分を含む比較的粒径の大きいダストを回収する。回収したダストは、セメントキルンに戻す。さらに、バグフィルタ等のフィルター手段を通して、比較的粒径の小さいダストを除去する。このダストは、低融点化合物を含む。そして、排ガスをセメント焼成装置に戻すようにしている。

【0003】

このような低融点化合物としては、上記した塩化ナトリウム（NaCl）、塩化カリウム（KCl）、重金属塩化物や、硫酸ナトリウム、硫酸カリウム、重金属硫酸塩等といったものを挙げるができる。そして、これらの低融点化合物については、適宜の分離手段によって分離し、各々有価物としてリサイクルするといったことが考えられる。

【0004】

低融点化合物のうち、塩化カリウムは、単独で分離できれば、工業塩として利用度が高い。例えば、肥料としての利用も考えられる。

しかし、塩化カリウムを分離すると、従来法では、塩化ナトリウムとの分離が難しく、また、純度を向上させるためには、工程上も、コスト的にも負担が大きかった。したがって、塩化カリウムを高純度で回収する改善が望まれていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記事情に対してなされたものであり、セメント焼成装置の排ガスから塩化カリウムを効率的に高純度で回収できるようにした塩化カリウムの回収方法及び回収装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は、セメント焼成装置からの排ガスの一部を抽気して塩化カリウムを回収するようにした塩化カリウムの回収方法において、上記セメント焼成装置で用いる資材の塩素含有量に応じて上記セメント焼成装置にカリウム源を投入し、回収される塩化カリウムの純度を向上させるようにしたことを特徴とする。

【0007】

また、本発明は、別の側面において、塩化カリウムの回収装置であり、セメント焼成装置からの排ガスの一部を抽気して塩化カリウムを回収する塩化カリウムの回収装置において、上記セメント焼成装置で用いる資材の塩素含有量を監視するための監視手段と、該塩素含有量に応じて、上記セメント焼成装置にカリウム源を投入する手段とを備え、回収される塩化カリウムの純度を向上させるようにしたことを特徴とする。

【0008】

本明細書中、「セメント焼成装置で用いる資材」には、石灰石、粘土、陶器の廃材、土壌等のセメント原料を構成するもの、燃料として用いられる重油、微粉炭、廃プラスチック等の可燃性廃棄物を含む。

本明細書中、「回収」とは、当業者にとって一般的に理解される意義の他、「分離のみ」、「除去のみ」又は、「分離」もしくは「除去」したものを、有価な化合物として得ることも含む。

本明細書中、「低融点化合物」には、塩化ナトリウム、塩化カリウム、硫酸ナトリウム、硫酸カリウム、重金属の塩化物や硫酸塩等が含まれる。

本明細書中、「セメント焼成装置」とは、セメント焼成用のロータリーキルン等のセメントキルン及びサイクロン、仮焼炉（プレヒータ）、クリンカクーラ等の周辺機器を含めた焼成装置全体のシステムを指称する。

「抽気ガスの一部」とは、通常の焼成装置では、セメントの焼成処理がメインであり、仮焼炉等の周辺機器との連携があるため、全部を抽気することは原理的に通常あり得ないた

10

20

30

40

50

めである。しかし、可能な場合、又は必要な場合に「全部」を抽気する場合を除去するものではない。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下に添付図面を参照しながら、本発明に係る塩化カリウムの回収方法及び装置の実施の形態を説明する。

図1は、本発明に係る塩化カリウムの回収方法及び装置を実施するセメント焼成装置の一実施の形態について、その概要を示す概念図である。

【0010】

この実施の形態に係るセメント焼成装置100は、セメント焼成のための主要な構成機器として、ロータリーキルン102、仮焼炉104、サスペンションプレヒータ106、クリンカクーラ108を備える。

10

【0011】

ここでは、本発明に係る塩化カリウムの回収装置の実施の形態を含む上記セメント焼成装置100の作用を説明することによって、本発明に係る塩化カリウムの回収方法及び回収装置の実施の形態を説明する。

本実施の形態では、まず、粘土ホッパー110、石灰石ホッパー112、カリウム化合物ホッパー114からの、各々粘土、石灰石、カリウム化合物を粉砕機116に投入する。

【0012】

粘土、石灰石の投入割合は、目的とするセメント組成に応じて調整する。なお、本実施の形態に限定されず、セメント原料として、陶器の廃材、土壌を用いることもできる。

20

本発明では、カリウム化合物をセメント焼成装置に投入することをその特徴の一つとしている。これは、セメント原料の焼成過程で、塩素とカリウムとを結合させ、塩化ナトリウムの生成反応に拮抗してこれを阻止するためである。これによって、セメント原料中にもとより含まれるカリウムを塩化カリウムとして回収する際、塩化ナトリウムの混入の少ない高純度の塩化カリウムの回収を可能とする。

【0013】

本実施の形態では、炭酸カリウムをカリウム化合物として投入する。ホッパー114からの投入量の制御に関しては後述する。なお、投入することができるカリウム化合物(カリウム源)としては、他に、硫酸カリウム、炭酸水素カリウム等を挙げることができる。投入する化合物は、二種以上のものを併用することもできる。また、純粋な化合物ではなく、肥料等のカリウム含有物及びその廃棄品であっても良い。

30

【0014】

粉砕機116で粉砕したセメント原料は、混合機118で混合し、貯蔵サイロ120にいったん貯蔵する。

そして、セメント焼成装置100の処理状況に応じて、セメント原料をサスペンションプレヒータ106の上段の原料投入部122に投入する。

サスペンションプレヒータ106では、セメント原料を予熱する。

そして、セメント原料は、予熱後、仮焼炉104によって仮焼される。仮焼炉104では、バーナ124によってセメント原料の仮焼を行う。

40

【0015】

仮焼されたセメント原料は、ロータリーキルン102に至る。ロータリーキルン102は、バーナ126を備えている。このバーナ126には、重油、微粉炭等の主燃料及び塩素を含有する廃プラスチック等の補助燃料を送り込み、燃焼させてセメント原料の焼成を行う。

ロータリーキルン102から排出されたセメントクリンカは、クリンカクーラ108に入り、冷却用空気128によって冷却する。これらがセメント原料の一連の焼成工程である。

【0016】

本実施の形態では、さらに蛍光X線等によって、セメント原料及び燃料中の塩素濃度、カ

50

リウム濃度及び硫酸態イオン (SO_3) 濃度を監視し、各々のモル比を 1 ($\text{K} - 2 \text{SO}_3$) / $\text{Cl} \quad 1.2$ となるように粉砕機 116 に投入するカリウム化合物の投入量を決定する。

【0017】

次に、本実施の形態で、抽気排ガスから塩化カリウムを回収する工程を説明する。

まず、抽気排ガスを加熱装置 130 に送る。抽気操作は、図示しない抽気プローブのような抽出装置を用いて行う。抽気排ガスは、通常 400 ~ 700 の温度範囲である。加熱装置 130 では、これを 1100 ~ 1500 の温度に加熱する。

【0018】

このように加熱することによって、低融点化合物が、カルシウム等のセメント原料成分を主体とするダスト側から、気化したガス成分に移行する。

排ガスを、次いで、サイクロン 132 に送る。ここで、固気分離が行われ、ダストは、焼成工程に戻される。ここで、低融点化合物は、ガス成分中に含まれている。したがって、戻されるダスト中には、低融点化合物はほとんど含まれていない。低融点化合物としては、カリウム、ナトリウム、及び銅、亜鉛、鉛等の金属の塩化物や硫酸塩等が含まれる。ただし、本実施の形態では、塩化ナトリウムの量は、十分低減されている。

【0019】

低融点化合物を含む抽気排ガスは、バグフィルタ 134 に送る。この手前で、冷却ガスを送り込み、冷却して 120 ~ 600 の温度とする。そして、バグフィルタ 134 で低融点化合物が分離される。分離された低融点化合物は、下部回収口から回収して、重金属回収装置 136 に送る。

重金属回収装置 136 としては、湿式の精錬装置等、当業者によって一般的に用いられるものを採用することができる。例えば、回収したダスト状の低融点化合物を水洗いし、酸・アルカリ溶出、硫化物析出等を適宜組み合わせ、亜鉛成分、銅成分、鉛成分を含む金属精錬原料として分別する。また、重金属を回収した後のろ液や洗浄水をアルカリ塩回収装置 138 に送る。

【0020】

アルカリ塩回収装置 138 では、種々の手法によって、塩化カリウムを回収することができる。例えば、上記ろ液、洗浄水を煮沸して過飽和状態とし、しかる後に冷却し、析出させるといった手法によって回収することができる。

したがって、例えば肥料や飼料の原料として再利用可能な塩化カリウムを回収することができる。

従来、塩化ナトリウムの混入が問題となっていた。しかし、本実施の形態から明らかなように、カリウム化合物を副資材として、資材中の塩素含有量に応じて投入するので、回収される塩化カリウムの純度は、確実に 90 重量%を超える。

【0021】

バグフィルタ 134 を経由した抽気排ガスのガス成分は、再度、原料投入部 122 に戻す。このガスの温度が 350 以上の場合には、装置全体の効率を上げるのに寄与する。

【0022】

なお、セメント焼成装置 100 は、廃熱回収ボイラ 140 を備え、排ガスの廃熱を回収した後、バグフィルタ 142 を経て、排ガスを煙突 144 から排出する。

【0023】

他の実施の形態

本発明に係る塩化カリウムの回収方法及び装置を図 1 の実施の形態について説明したが、本発明はこれらの実施の形態に限られるものではなく、当業者にとって自明な本発明の技術的思想の範囲内における修飾・変更・付加は全て本発明に含まれる。

【0024】

例えば、セメント焼成炉は、図 1 の実施の形態では、ロータリーキルンとしたが、立窯等の移動床や流動床型の焼成炉等他のタイプの焼成炉であっても良い。また、仮焼炉及び/又はサスペンションプレヒータを備えないセメント焼成装置であっても本発明を実施することができる。

10

20

30

40

50

また、図1の加熱装置で、加熱する代わりに、インレットフード内に可燃物を投入し、燃焼させ、インレットフードのガス温度を1100～1500に昇温して抽気しても良い。さらに、カリウム化合物の投入位置は、粉碎機116に直接投入しなくても、粉体であれば、原料投入部122からでも良い。

【0025】

【発明の効果】

上記したところから明かなように、本発明によれば、セメント焼成装置の排ガスから塩化カリウムを効率的に高純度で回収できるようにした塩化カリウムの回収方法及び回収装置が提供される。

【図面の簡単な説明】

10

【図1】本発明に係る塩化カリウムの回収装置を含むセメント焼成装置の一実施の形態について、その概要を説明する概念図である。

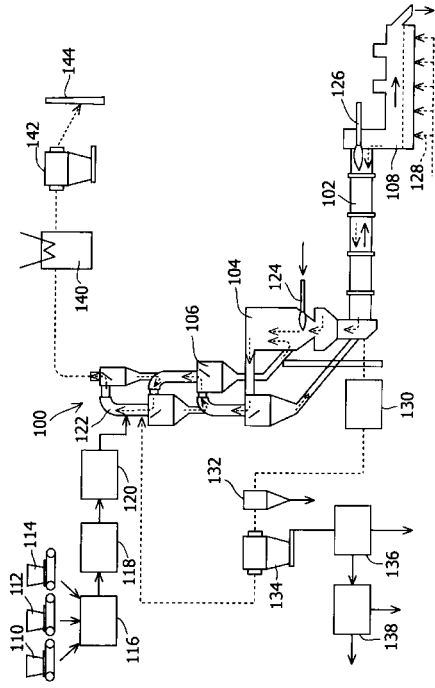
【符号の説明】

100	セメント焼成装置
102	ロータリーキルン
104	仮焼炉
106	サスペンションプレヒータ
108	クリンカクーラ
110	粘土ホッパー
112	石灰石ホッパー
114	カリウム化合物ホッパー
116	粉碎機
118	混合機
120	貯蔵サイロ
122	原料投入部
124	バーナ
126	バーナ
130	加熱装置
132	サイクロン
134	バグフィルタ
136	重金属回収装置
138	アルカリ塩回収装置
140	廃熱回収ボイラ
142	バグフィルタ
144	煙突

20

30

【 図 1 】



フロントページの続き

審査官 永田 史泰

(56)参考文献 特開2001-17939(JP,A)
特開2000-1349(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
C04B7/00-32/02