

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3818924号

(P3818924)

(45) 発行日 平成18年9月6日(2006.9.6)

(24) 登録日 平成18年6月23日(2006.6.23)

(51) Int. Cl.

F I

B09B	3/00	(2006.01)	B09B	3/00	304G
B08B	3/04	(2006.01)	B08B	3/04	Z
C04B	7/38	(2006.01)	C04B	7/38	ZAB
C04B	18/08	(2006.01)	C04B	18/08	Z
C04B	18/10	(2006.01)	C04B	18/10	Z

請求項の数 4 (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-20066 (P2002-20066)
 (22) 出願日 平成14年1月29日 (2002.1.29)
 (65) 公開番号 特開2003-211129 (P2003-211129A)
 (43) 公開日 平成15年7月29日 (2003.7.29)
 審査請求日 平成16年1月22日 (2004.1.22)

(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 100105647
 弁理士 小栗 昌平
 (74) 代理人 100105474
 弁理士 本多 弘徳
 (74) 代理人 100108589
 弁理士 市川 利光
 (74) 代理人 100115107
 弁理士 高松 猛
 (74) 代理人 100093573
 弁理士 添田 全一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 灰の洗浄方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

灰と水とを混合し、前記混合により得られた混合物を灰と水に分離する洗浄工程を第1段から複数段設けて、水を最終段に供給して灰を灰と水の流れが向流になるように複数段で洗浄し、第1段で固液分離される灰を湿潤灰の含水率が60%未満まで脱水する灰の洗浄方法において、前記第1段の混合を、略鉛直方向に設けた羽根車と前記羽根車の外周から離隔し固定され上下を開放した円筒形のガイドプレートとの隙間に、前記羽根車の回転により下方から灰と水を吸い込み、前記ガイドプレート内側に衝突させ上下方向に攪拌循環させることを特徴とする灰の洗浄方法。

【請求項2】

下方から吸い込んだ灰と水を前記ガイドプレートの上端から流出させず周面に設けた複数の切り欠きから吐出するようにしたことを特徴とする請求項1記載の灰の洗浄方法。

【請求項3】

灰と水とを混合する混合装置と前記混合装置からの混合物を灰と水に分離する固液分離装置とで構成した洗浄装置が第1段から複数段直列に設けられ、灰を第1段に供給して最終段から排出し、水を最終段に供給して第1段から洗浄排水を排出するように、灰と水の流れを向流にして、灰を複数段で洗浄し、第1段の固液分離装置が固液分離される灰を湿潤灰の含水率が60%未満まで脱水する固液分離装置を有し、前記第1段の混合装置が、略鉛直方向に設けた羽根車と、前記羽根車の外周から離隔し固定され上下を開放した円筒形のガイドプレートと、混合槽から構成されることを特徴とする灰の洗浄装置。

10

20

【請求項4】

前記ガイドプレートは、上端を密封するとともに周面に複数の切り欠きを設けたことを特徴とする請求項3記載の灰の洗浄装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、一般ゴミ、汚泥、産業廃棄物等を焼却あるいは溶融処理することにより発生する焼却灰、飛灰などの灰の洗浄方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

焼却及び溶融施設から排出される焼却灰、飛灰の大部分は埋め立て処分されている。ところが、近年、埋め立て処分地の逼迫に伴い、これらの灰の有効利用化が大きな課題となっている。なお、焼却炉から排出される灰を焼却灰といい、溶融施設（ごみ溶融炉など）から排出される灰を飛灰といい、これらをまとめて灰と呼んでいる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

焼却灰、飛灰の有効利用方法としては、セメント原料化や山元還元と呼ばれる重金属回収による金属のリユース等がある。ところが、焼却対象物にもともと塩分が含まれていたり、焼却時に塩化水素が発生したりするために、焼却灰及び飛灰には多量の塩類が残留している。

これら塩類は、セメントにとっては大敵であり、山元還元にもやっかいな存在で、埋め立て処分するにも、重金属の溶出防止のためセメント固化して処分する場合には、塩類がセメント強度を阻害する等、これら灰からの脱塩は必須で、効率的な脱塩技術が要求される。

【0004】

これら塩類は易水溶性であるため、脱塩には灰を水洗浄するのが一般的であるが、脱塩効率を上げるためには、多量の水を必要とする上に、固液分離が非常に重要である。特に、単段で脱塩処理する場合、固液分離後の残渣に含まれる水に残存する塩濃度が低いほど残留塩量が減少するため、塩の抽出と希釈効果を図るために、塩がより高濃度であればあるほど使用水量が増大する。水の使用量が多いと装置が大きくなるとともに、後段水処理装置も大きな設備となる。

また、これら塩類にはフリーデル氏塩に代表される難溶性の塩類が存在する。これらの難溶性塩は水に不溶であるため、水洗浄だけでは除去できず、洗浄後も灰中に残留することになる等問題点が多々ある。

【0005】

このような実情に鑑み、脱塩が十分に行われ、焼却灰や飛灰のセメント原料化に支障が全く生じなく、簡便な管理と少ない洗浄水量で灰の洗浄が可能な方法が望まれている。

従って、本発明の目的は、少ない洗浄水量で、効率よく灰からの脱塩が可能となり、また、水洗により除去できない難溶性塩も除去可能であり、装置をコンパクト化でき、ひいては排水処理設備も小型化できる方法を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明は、以下の手段により前記の課題を解決することができた。

(1) 灰と水とを混合し、前記混合により得られた混合物を灰と水に分離する洗浄工程を第1段から複数段設けて、水を最終段に供給して灰を灰と水の流れが向流になるように複数段で洗浄し、第1段で固液分離される灰を湿潤灰の含水率が60%未満まで脱水する灰の洗浄方法において、前記第1段の混合を、略鉛直方向に設けた羽根車と前記羽根車の外周から離隔し固定され上下を開放した円筒形のガイドプレートとの隙間に、前記羽根車の回転により下方から灰と水を吸い込み、前記ガイドプレート内側に衝突させ上下方向に攪拌循環させることを特徴とする灰の洗浄方法。

10

20

30

40

50

(2) 下方から吸い込んだ灰と水を前記ガイドプレートの上端から流出させず周面に設けた複数の切り欠きから吐出するようにしたことを特徴とする前記(1)記載の灰の洗浄方法。

【0007】

(3) 灰と水とを混合する混合装置と前記混合装置からの混合物を灰と水に分離する固液分離装置とで構成した洗浄装置が第1段から複数段直列に設けられ、灰を第1段に供給して最終段から排出し、水を最終段に供給して第1段から洗浄排水を排出するように、灰と水の流れを向流にして、灰を複数段で洗浄し、第1段の固液分離装置が固液分離される灰を湿潤灰の含水率が60%未満まで脱水する固液分離装置を有し、前記第1段の混合装置が、略鉛直方向に設けた羽根車と、前記羽根車の外周から隔離し固定され上下を開放した円筒形のガイドプレートと、混合槽から構成されることを特徴とする灰の洗浄装置。

10

(4) 前記ガイドプレートは、上端を密封するとともに周面に複数の切り欠きを設けたことを特徴とする前記(3)記載の灰の洗浄装置。

【0008】

【発明の実施の形態】

以下に本発明を詳細に説明する。

本発明の骨子は、灰の洗浄に用いる装置として、灰と水とを混合する混合装置と、混合物を灰と水に分離する固液分離装置から構成される洗浄装置(ユニット)を複数段、直列に用い、これにより灰の多段洗浄を可能とし、しかも灰と水の流れを向流(カウンターカレント)にすることにより塩濃度が低い灰に新水が投入されて洗浄することになり、希釈効果が大きくなるとともに、塩濃度の低減が促進され、また、第1段の固液分離装置では、塩濃度が高いスラリを固液分離するので、分離した湿潤灰の含水率を60%未満にすることにより、溶解した塩をできるだけ多く系外に排出することになり、洗浄水量の減少と洗浄装置の小型化及び排水設備の小型化を可能にすることにある。

20

【0009】

本発明では、灰を水で洗浄するに当たって、灰と水の流れを向流とすることにより、灰の洗浄を最も効率良く行うことができる。その向流の仕方は、例えば、洗浄工程を3段設けた場合には、灰は第1段の洗浄工程(以下、単に「第何段」という)、第2段、第3段と順次送られて洗浄され、順次その不純物量が低下して行く。洗浄のための水(新水)は、灰とは逆に第3段に供給され、その洗浄に用いた水は第2段に送られて、第1段からの灰を洗浄し、洗浄に用いた水は第1段に送られて、灰の洗浄に用いられる。各段から出る洗浄に用いた水はその中に含む不純物量が順次増大して行き、第1段から出る洗浄に用いた水(洗浄排水)は、最も濃度の高いものとなる。このため、同じ水量の場合に、他の洗浄方式に比して最も高い洗浄効率を得ることができる。

30

【0010】

本発明は、前記したように、洗浄を複数段とし、灰の流れと水の流れを向流(カウンターカレント)にする。従って、塩濃度が低い灰に新水が投入されることになり希釈効果が大きく、塩濃度の低減が促進される。また、第1段の固液分離装置では、塩濃度の最も高いスラリを固液分離することになるため湿潤灰の含水率を極力低下させ、溶解した塩類をできるだけ多く系外に排出する必要がある。湿潤灰の含水率が60%未満にすることが好ましく、この値を満足する固液分離装置を選定する。該固液分離装置は、濃縮装置、脱水機等、湿潤灰の含水率60%未満を達成できるものであれば、どのようなものであってもよい。しかして、湿潤灰の含水率が60%以上であると、後段で処理する湿潤灰中の塩濃度が高くなり、その結果使用水量を多く必要としたり、処理段数が多く必要としたりして、装置が大型化するなど、処理が非効率的になるという問題を生じる。

40

【0011】

一方、洗浄により除去不可能な難溶性塩含有量は、灰によってまちまちであり、該難溶性塩類が多い場合には、該難溶性塩についても極力除去することが必要である。そこで、第1段混合装置に、灰と水との混合攪拌と灰表面を被覆する難溶性付着物の剥離機能を付加させ、遠心脱水機で固液分離することにより、剥離した微細な難溶物を分離液とともに系

50

外に排出することにより、難溶性塩についてもある程度除去することができる。また、第1段混合装置に、灰と水との混合攪拌の他に、灰の細粒化作用を持たせ、灰と難溶性塩の粉碎による細粒化の程度が異なれば、それらの粒度の違いを利用して両者を分離することができる。ここで、たとえば、振動篩等で洗浄した灰を分級し、所定の粒径以上のものを次の洗浄工程に搬送するようにしてもよく、この場合、固液分離装置として遠心脱水機にこだわるものではない。

【0012】

第1段混合装置に用いる攪拌装置としては、例えば図2及び図3に示すような攪拌装置を用いることができる。次に、図2及び図3に示す攪拌装置の機能について説明する。

主軸21に接続された羽根車22は回転しており、その際下部より液と固形物(灰)を吸い込む。吸い込まれた液と固形物は、外周方向に振られて、循環液の流れ25として羽根車22の外部にある、羽根車22とは隔離されて固定されているガイドプレート23に衝突する。

ガイドプレート23の構造としては多種類あり、その内のいくつかの例を示す。図4に示すAタイプは、上・下開放されている円筒形であり、吸い込まれた液と固形物は、羽根車22とガイドプレート23との隙間で、固形物の剥離効果が行われる機能を有する。

【0013】

図5に示すBタイプは、上面が密封され下面のみが開放されているガイドプレート23の周面に、横長角、丸、縦長角等の切り欠き24(切り欠きの形状は、限定されない)が多数設けられており、下方からガイドプレート23内に吸い込まれた固形物を含む循環液の流れ25は、ガイドプレート23の切り欠き24から外周に出て、その一部は下方より再度吸い込まれることを繰り返しながら、羽根車22とガイドプレート23との隙間で、固形物の剥離効果が行われる様な機能を有する。

【0014】

【実施例】

以下に、本発明を実施例により詳細に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

【0015】

実施例及び比較例

実施例を図面に基づいて述べる。フローシートを図1に示す。

使用した原灰は全塩素が6.4%で、溶解性塩素が、5.1%であった。したがって難溶性塩素が1.3%原灰中に存在する。

本実施例は3段洗浄とし、洗浄能力は100kg/hである。3段の洗浄装置は、図1に示すように、第1段洗浄装置が攪拌装置-第1脱水機、第2段洗浄装置が第1水洗装置-固液分離装置、第3段洗浄装置が第2水洗装置-第2脱水機の組合せからなっている。

第1水洗装置及び第2水洗装置にも攪拌装置がついているが、処理対象灰中の難溶性塩が1%以上であったため、特に第1段の攪拌装置は、付着した難溶性塩を剥離可能な図2に示した攪拌装置を使用した。そのため第1脱水機は遠心脱水機とし、第2脱水機はベルトプレスを使用した。また、固液分離装置は重力沈降による固液分離とした。なお、図1中、1は原灰、9は新水、11は残渣である。

【0016】

新水9は第3段の水洗装置である第2水洗装置8に灰の5倍量から3倍量の水量である500~300リットル/hを注入し、第2脱水機8から排出されるろ液12を第2段の水洗装置である第1水洗装置6に供給する。さらに、第2段の固液分離装置7からの上澄水13を第1段目の攪拌装置2に注入する。攪拌装置2において水溶性塩の抽出を行うと同時に、灰に付着する難溶性塩を剥離する。該装置で混合された灰スラリー3は、第1脱水機4である遠心分離機により含水率が60%未満に脱水され、脱水ケーキ5は第1水洗装置6中で第2脱水機10からのろ液12で洗浄され、さらに水分中に残存する塩濃度の低下を図る。一方、微細化された難溶性塩は大部分、遠心脱水機の分離水14とともに排水処理装置15に送られ、処理される。さらに灰は、新水9による第2水洗装置8を経て第2

10

20

30

40

50

脱水機10としてのベルトプレスで脱水され、残渣(「洗浄灰」ともいう)11として排出されるようになっている。前記攪拌装置2としては、図2及び図3に示す攪拌装置でAタイプのものを使用した。

【0017】

第1表に処理結果を示す。洗浄後の処理目標値は、溶解性塩素が0.15%以下である。なお、比較例は、第1段目の湿潤灰の含水率を60%以上になるようにしたこと以外は、実施例と同一の構成からなる装置を使用した処理結果を示すものである。

【0018】

【表1】

第1表 洗浄処理結果

	原灰			洗浄水	脱水機		洗浄灰	
	処理量 kg/h	全塩素 %	溶解性 塩素 %	水量 m ³ /h	脱水1 含水率 %	脱水2 含水率 %	全塩素 %	溶解性 塩素 %
本発明	100	6.4	5.1	500	41.3	40.2	0.14	0.042
				400	48.5	39.5	0.24	0.1
				300	39.4	38.5	0.25	0.12
比較例	100	6.4	5.1	500	62.2	40.8	1.53	0.17
				400	63.5	40.2	1.56	0.19
				300	64.3	41.3	1.66	0.27

【0019】

洗浄効果は、洗浄水量と第1段目の固液分離にかかっており、洗浄水量が多い、第1段目の固液分離で極力脱水することが望まれる。本発明では、第1段の固液分離により湿潤灰の含水率を60%未満に脱水するため、後段に持ち込まれる塩素量が少なく、希釈効果が促進される。その結果、水量3倍においても、洗浄灰に残留する塩素量が目標とする0.15%以下を満足した。一方、第1段目の脱水後の含水率が大きい比較例では、洗浄水量5倍においても目標値をクリアできず、10倍程度の水量を必要にするものと推察された。このように、本発明では従来技術より少ない水量で洗浄可能である。

【0020】

また、本発明では攪拌装置によって灰に強力なせん断力を加えることにより、付着する難溶性塩を剥離し系外に排出するため、残留する全塩素量が従来例より大幅に減少し、洗浄水量5倍にすれば、全塩素量も目標値をクリアしている。

【0021】

【発明の効果】

本発明によれば、少ない洗浄水量で、効率よく灰からの脱塩が可能となり、装置をコンパクトにすることができ、さらに、排水処理規模も小さくすることが可能である。また、水洗により除去できない難溶性塩も除去可能であり、セメントとして有効利用する場合にも、発生する揮発性塩素化合物量を抑制できる等のメリットがある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の灰の洗浄装置の構成を示すフローシートである。

【図2】本発明の実施例に使用する攪拌装置の斜視図である。

【図3】本発明の実施例に使用する攪拌装置の平面図である。

【図4】本発明の攪拌装置のガイドプレートの一例の斜視図である。

【図5】本発明の攪拌装置のガイドプレートの別の例の斜視図である。

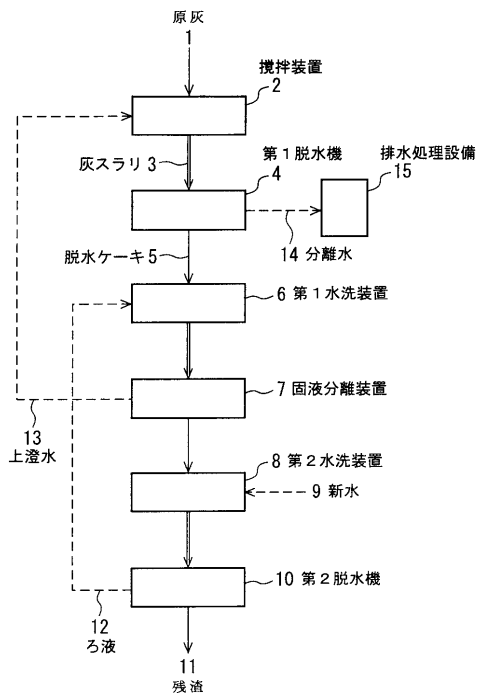
【符号の説明】

- 1 原灰
- 2 攪拌装置
- 3 灰スラリ
- 4 第1脱水機
- 5 脱水ケーキ
- 6 第1水洗装置
- 7 固液分離装置
- 8 第2水洗装置
- 9 新水
- 10 第2脱水機
- 11 残渣
- 12 ろ液
- 13 上澄水
- 14 分離水
- 15 排水処理設備
- 21 主軸
- 22 羽根車
- 23 ガイドプレート
- 24 切り欠き
- 25 循環液の流れ

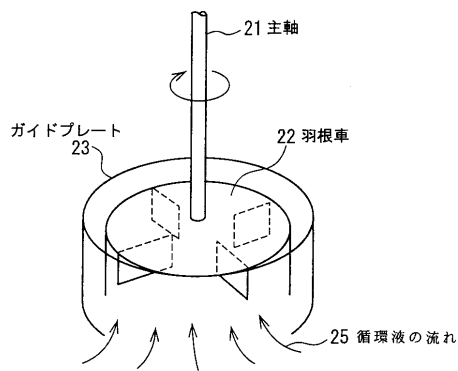
10

20

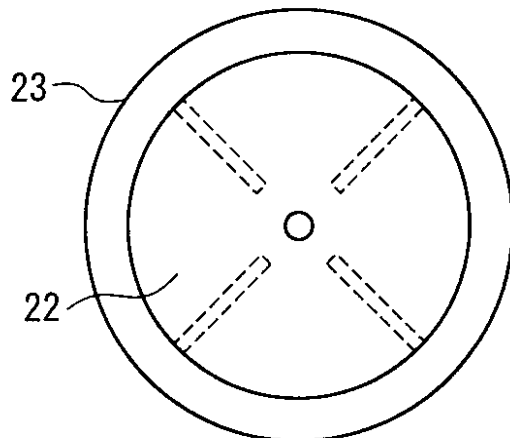
【図1】



【図2】

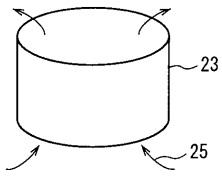


【図3】



【 図 4 】

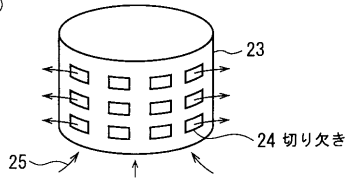
Aタイプ



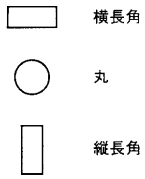
【 図 5 】

Bタイプ

(a)



(b)



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 2 3 J 1/00 (2006.01) F 2 3 J 1/00 A

(72)発明者 津田 精一
東京都大田区羽田旭町1 1 番 1 号 株式会社荏原製作所内

(72)発明者 鈴木 康彦
東京都大田区羽田旭町1 1 番 1 号 株式会社荏原製作所内

(72)発明者 土橋 隆治郎
東京都大田区羽田旭町1 1 番 1 号 株式会社荏原製作所内

(72)発明者 郷田 昭一
東京都大田区羽田旭町1 1 番 1 号 株式会社荏原製作所内

審査官 小久保 勝伊

(56)参考文献 特開平10 - 202226 (JP, A)
特開平11 - 156337 (JP, A)
特開2000 - 197877 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B09B 3/00

F23J 1/00