

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6183329号
(P6183329)

(45) 発行日 平成29年8月23日 (2017. 8. 23)

(24) 登録日 平成29年8月4日 (2017. 8. 4)

(51) Int. Cl.

F I

C 2 2 B 1/00 (2006. 01)
C 2 2 B 7/04 (2006. 01)
C 2 1 C 5/28 (2006. 01)
B 0 9 B 3/00 (2006. 01)
B 0 9 B 5/00 (2006. 01)

C 2 2 B 1/00 6 0 1
 C 2 2 B 7/04 A
 C 2 1 C 5/28 D
 B 0 9 B 3/00 Z
 B 0 9 B 5/00 C

請求項の数 1 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2014-208577 (P2014-208577)
 (22) 出願日 平成26年10月10日 (2014. 10. 10)
 (65) 公開番号 特開2016-79417 (P2016-79417A)
 (43) 公開日 平成28年5月16日 (2016. 5. 16)
 審査請求日 平成28年5月25日 (2016. 5. 25)

(73) 特許権者 000001258
 J F E スチール株式会社
 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号
 (74) 代理人 100126701
 弁理士 井上 茂
 (74) 代理人 100130834
 弁理士 森 和弘
 (72) 発明者 佐野 秀樹
 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 J
 F E スチール株式会社内
 (72) 発明者 経塚 敏勝
 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 J
 F E スチール株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スクラップ及び転炉スラグの処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

処理対象物を破碎する破碎機と、破碎機によって破碎された処理対象物を風力によって軽量物と重量物に選別する風力選別機と、風力選別機によって選別された重量物を鉄と非鉄に選別する磁気選別機と、処理対象物の乾燥を行う乾燥機を有するスクラップ処理設備を用いて、

鉄を含むスクラップから鉄を選別するスクラップ処理では、前記破碎機と前記風力選別機と前記磁気選別機とを使用して前記乾燥機を使用せず、転炉スラグの破碎および乾燥を行う転炉スラグ処理では、前記破碎機と前記風力選別機と前記乾燥機とを使用して前記磁気選別機を使用せずに、

鉄を含むスクラップから鉄を選別するスクラップ処理と、転炉スラグの破碎および乾燥を行う転炉スラグ処理とを切替えて行うスクラップ及び転炉スラグの処理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、転炉スラグを製鋼原料として再利用するために必要となる事前処理を行うスクラップ及び転炉スラグの処理方法に関する。

【背景技術】

【0002】

転炉の脱C処理で発生する転炉スラグは、生石灰 (CaO) を含んでいる。転炉スラグに含

まれる生石灰 (CaO) は、完全に水和された Ca(OH)_2 の状態になっておらず、固まる際に膨張してしまうため、舗装材等に再利用することができない。

【0003】

このような転炉スラグは、製鋼原料として利用するニーズがある。具体的には、転炉スラグに含有される石灰 (CaO) 成分を、溶銑脱Siまたは溶銑脱Pに必要な副原料として利用することができる。溶銑へ転炉スラグの吹込み (インジェクション) や投射を行うことで、効率よく脱Siまたは脱P反応を促進させることができる (特許文献1等)。

【0004】

転炉スラグを吹込み、または投射するためには、転炉スラグが粉体状であり、かつ乾燥していることが必要となる。しかしながら、転炉スラグは、発生後、屋外に山積みされるのが一般的であり、雨天であれば湿潤となり、また、長期保管すれば一部塊状となる。

10

【0005】

そのため、吹込みまたは投射をするためには、転炉スラグを破碎させて乾燥させる事前処理を行う必要がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2011-137196号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0007】

転炉スラグの事前処理を行う設備としては、竪型ローラミル、横型ハンマーミル、または横型ケージミルといった粉碎設備の内部に、加熱した気体を通気させて、破碎および乾燥を行う設備と、この破碎および乾燥を行う設備の前段または後段に設けられた乾燥設備によって構成された処理設備を用いるのが一般的である。

【0008】

図1に、一般的な転炉スラグ処理設備を示す。この処理設備は、処理対象物20である転炉スラグを、エプロンコンベア21によって破碎乾燥機22の上方から投入し、破碎乾燥機22により粉状に粉碎する。破碎乾燥機22には、エアヒータ24から加熱した空気が通気されており (T3)、破碎乾燥機22によって粉碎と共に乾燥を行っている。図1の例では、破碎乾燥機22として、乾燥した空気が供給される竪型ローラミルが示されている。

30

【0009】

破碎乾燥機22によって粉碎された粉状の転炉スラグは、破碎乾燥機22の下方から排出され、貯蔵設備25において貯蔵される。また、破碎乾燥機22で発生した粉塵は、破碎乾燥機22の上方から回収され、バグフィルタ式集塵機23に送られる (T1)。バグフィルタ式集塵機23は、粉塵回収後の空気 (排気) を、ブロアを介してエアヒータ24に送る (T2)。

【0010】

転炉スラグは、上述のような処理を経ることで、粉状に粉碎され、処理設備に投入前の水分が6質量%程度だったものが、貯蔵設備25においては、0.5質量%程度まで乾燥される。貯蔵設備25からの排気は、エアヒータ24に送られ再利用される (T4)。

40

【0011】

ここで、転炉スラグの処理設備を、専用のプラントとして建設する場合には、費用が高額になるという問題がある。

【0012】

本発明は、このような問題点に対してなされたものであり、専用のプラントを建設せずに、転炉スラグの事前処理をすることができ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】

【0013】

50

本発明は、上記のような目的を達成するために、以下のような特徴を有している。

〔１〕 処理対象物を破碎する破碎機と、破碎機によって破碎された処理対象物を風力によって軽量物と重量物に選別する風力選別機と、風力選別機によって選別された重量物を鉄と非鉄に選別する磁気選別機と、処理対象物の乾燥を行う乾燥機を有し、

鉄を含むスクラップから鉄を選別するスクラップ処理と、転炉スラグの破碎および乾燥を行う転炉スラグ処理を切り替えて使用可能なスクラップ及び転炉スラグの処理設備。

〔２〕 処理対象物を破碎する破碎機と、破碎機によって破碎された処理対象物を風力によって軽量物と重量物に選別する風力選別機と、風力選別機によって選別された重量物を鉄と非鉄に選別する磁気選別機と、処理対象物の乾燥を行う乾燥機を有する処理設備を用いて、

10

鉄を含むスクラップから鉄を選別するスクラップ処理と、転炉スラグの破碎および乾燥を行う転炉スラグ処理とを切替えて行うスクラップ及び転炉スラグの処理方法。

【発明の効果】

【００１４】

本発明に係るスクラップ及び転炉スラグの処理設備および処理方法によれば、専用のプラントを建設せずに、既存のスクラップ処理設備を利用して、転炉スラグの事前処理（破碎および乾燥）を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【００１５】

【図１】 一般的な転炉スラグ処理設備の構成を示す図である。

20

【図２】 一般的なスクラップ処理設備の構成を示す図である。

【図３】 本発明の実施の形態に係るスクラップ及び転炉スラグの処理設備の構成を示す図であり、転炉スラグ処理を行う状態を示している。

【図４】 本発明の実施の形態に係るスクラップ及び転炉スラグの処理設備の構成を示す図であり、スクラップ処理を行う状態を示している。

【発明を実施するための形態】

【００１６】

以下、添付した図面を参照して、本発明の実施の形態について説明する。

【００１７】

本発明に係るスクラップ及び転炉スラグの処理設備は、既存のスクラップ処理設備に、必要な処理設備を追加して、転炉スラグ処理設備としても利用できるように構成したことを特徴としている。

30

【００１８】

図２は、一般的なスクラップ処理設備の構成を示す図である。このスクラップ処理設備は、処理対象物１０であるスクラップを、エプロンコンベア１によって破碎機２の上方から投入し、破碎機２によってスクラップを破碎する。図２の例では、破碎機２として横型ハンマーミルが示されている。

【００１９】

破碎機２により破碎されたスクラップは、固定式篩７に投入される。また、破碎機２によって発生した粉塵は、破碎機２の上方より回収され、サイクロン式集塵機５に投入される（Ｔ５）。サイクロン式集塵機５は、投入された粉塵をサイクロン式集塵機５の下方からダスト１１として回収する。また、サイクロン式集塵機５でダスト１１として回収されなかった、ダスト１１よりも微細な粉塵は、湿式集塵機８に送られる（Ｔ８）。

40

【００２０】

固定式篩７によって篩い落とされた篩い目以下の大きさのスクラップは、ダスト１１として回収される。固定式篩７によって篩い落とされなかった篩い目以上の大きさのスクラップは、風力選別機３に投入される。

【００２１】

風力選別機３では、投入されたスクラップを、風力により軽量物と重量物に選別する。具体的には、軽量物は、風力選別機３の上方に舞い上がって排出される。排出された軽量

50

物は、サイクロン式集塵機 6 に投入され、サイクロン式集塵機 6 の下方からダスト 1 1 として回収される。また、サイクロン式集塵機 6 でダスト 1 1 として回収されなかった、ダスト 1 1 よりも微細な粉塵は、湿式集塵機 8 に送られる (T 7)。

【0022】

湿式集塵機 8 は、サイクロン式集塵機 5、6 より排出された微細な粉塵を、静電気力を利用して集塵し、集塵後の空気 (排気) を風力選別機 3 に送る (T 6)。

【0023】

風力選別機 3 によって選別された重量物は、風力選別機 3 の下方から落下して回収される。回収された重量物は、磁気選別機 4 に投入される。磁気選別機 4 では、鉄 1 4 と非鉄 1 3 に選別されてそれぞれ回収される。

10

【0024】

本発明に係るスクラップ及び転炉スラグの処理設備では、上記のような一般的なスクラップ処理設備に、転炉スラグの事前処理に必要最小限の構成を追加することで、転炉スラグの事前処理 (破碎および乾燥) を行うことが可能な設備であり、スクラップ処理と転炉スラグ処理とを切替えて行うことができる。

【0025】

図 3 は、本発明の実施の形態に係るスクラップ及び転炉スラグの処理設備の構成を示す図である。本発明の実施の形態に係るスクラップ及び転炉スラグの処理設備は、破碎機 2、固定式篩 7、風力選別機 3、磁気選別機 4、サイクロン式集塵機 5 および 6、湿式集塵機 8、乾燥機 3 8、エアヒータ 3 9、バグフィルタ式集塵機 3 7、貯蔵設備 4 0 とを有している。なお、既存のスクラップ処理設備に追加した構成は、乾燥機 3 8、バグフィルタ式集塵機 3 7、エアヒータ 3 9、貯蔵設備 4 0 である。

20

【0026】

破碎機 2 は、処理対象物を破碎する。風力選別機 3 は、破碎機 2 によって破碎された処理対象物を風力によって軽量物と重量物に選別する。磁気選別機 4 は、風力選別機 3 によって選別された重量物を鉄と非鉄に選別する。乾燥機 3 8 は、処理対象物の乾燥を行う。図 3 の例では、破碎機 2 として横型ハンマーミルが示されているが、破碎機 2 としては、横型ハンマーミルの他、縦型ローラミルや横型ケージミルを用いることができる。

【0027】

このように構成されたスクラップ及び転炉スラグの処理設備では、鉄を含むスクラップから鉄を選別するスクラップ処理と、転炉スラグの破碎および乾燥を行う転炉スラグ処理を切り替えて処理することが可能である。

30

【0028】

転炉スラグ処理を行っている状態を示す図 3 と、スクラップ処理を行っている状態を示す図 4 を用いて、それぞれの処理における処理設備の動作を説明する。

【0029】

図 3 に示すように、本発明の実施の形態に係るスクラップ及び転炉スラグの処理設備を用いて転炉スラグ処理を行う場合は、破碎機 2、風力選別機 3、サイクロン式集塵機 5、6、バグフィルタ式集塵機 3 7、乾燥機 3 8、エアヒータ 3 9、貯蔵設備 4 0 を稼働させ、磁気選別機 4 および湿式集塵機 8 を非稼働とする。

40

【0030】

処理対象物 2 0 は、転炉スラグである。転炉スラグを、エプロンコンベア 1 によって破碎機 2 の上方から投入し、破碎機 2 によって転炉スラグを粉碎する。

【0031】

破碎機 2 により粉碎された転炉スラグは、固定式篩 7 に投入される。また、破碎機 2 によって発生した粉塵は、破碎機 2 の上方より回収され、サイクロン式集塵機 5 に投入される (T 1 1)。サイクロン式集塵機 5 は、投入された粉塵をサイクロン式集塵機 5 の下方に設置されたコンベア 4 3 を介して、乾燥機 3 8 に投入する。

【0032】

乾燥機 3 8 は、エアヒータ 3 9 によって昇温された乾燥空気を用いて、転炉スラグを乾

50

燥させ、乾燥後の転炉スラグを貯蔵設備 40 に排出する。乾燥機 38 からの排気は、バグフィルタ式集塵機 37 に送られる (T 16)。

【0033】

サイクロン式集塵機 5 で下方から回収されなかった微細な粉塵は、バグフィルタ式集塵機 37 に送られる (T 20)。

【0034】

固定式篩 7 によって篩い落とされた篩い目以下の大きさの転炉スラグは、コンベア 43 を介して乾燥機 38 に投入される。固定式篩 7 によって篩い落とされなかった篩い目以上の大きさの転炉スラグは、風力選別機 3 に投入される。

【0035】

風力選別機 3 では、投入された転炉スラグを、風力により軽量物と重量物に選別する。具体的には、軽量物は、風力選別機 3 の上方に舞い上がって排出される。排出された軽量物は、サイクロン式集塵機 6 に投入され、サイクロン式集塵機 6 の下方からコンベア 43 を介して、乾燥機 38 に投入される。また、サイクロン式集塵機 6 で下方から回収されなかった微細な粉塵は、サイクロン式集塵機 6 の上方からバグフィルタ式集塵機 37 に送られる (T 21)。

【0036】

バグフィルタ式集塵機 37 は、サイクロン式集塵機 5、6 より排出された微細な粉塵を集塵して、貯蔵設備 40 に送る。サイクロン式集塵機 5、6 の上方から排出された軽量物は、乾燥機 38 に投入してもよいが、すでに十分に乾燥していると考えられるため、乾燥工程を経ずに貯蔵設備 40 に貯蔵することができる。バグフィルタ式集塵機 37 から排出される粉塵を集塵後の空気 (排気) は、エアヒータ 39 に供給されて (T 15)、乾燥機 38 に送られる。

【0037】

風力選別機 3 によって選別された重量物は、風力選別機 3 の下方から落下して回収される。回収された重量物は、磁気選別機 4 に投入される。この処理設備を転炉スラグ処理設備として使用する際には、上述の通り、磁気選別機 4 を非稼動にするため、風力選別機 3 によって選別された重量物は、磁気選別機 4 によって選別されずに、投入されたものがそのまま回収される。回収された重量物 41 は、処理対象物 20 の山に戻され (T 13)、破碎機 2 によって再び粉碎される。

【0038】

なお、転炉スラグの事前処理時には、磁気選別機 4 の稼動させたままとしてもよい。磁気選別機 4 を稼動したままとすれば、転炉スラグに含まれる鉄成分を回収することができる。

【0039】

次に、図 4 に示すように、本発明の実施の形態に係るスクラップ及び転炉スラグの処理設備を用いてスクラップ処理を行う場合は、破碎機 2、風力選別機 3、サイクロン式集塵機 5、6、磁気選別機 4 および湿式集塵機 8 を稼動させ、バグフィルタ式集塵機 37、乾燥機 38、エアヒータ 39、貯蔵設備 40 を非稼動とする。

【0040】

処理対象物 10 は、鉄を含むスクラップである。スクラップを、エプロンコンベア 1 によって破碎機 2 の上方から投入し、破碎機 2 によってスクラップを粉碎する。

【0041】

破碎機 2 により粉碎されたスクラップは、固定式篩 7 に投入される。また、破碎機 2 によって発生した粉塵は、破碎機 2 の上方より排出され、サイクロン式集塵機 5 に投入される。サイクロン式集塵機 5 は、投入された粉塵をサイクロン式集塵機 5 の下方に設置されたコンベア 43 を介して、ダストとして回収する。なお、ダストを回収する際には、乾燥機 38 および貯蔵設備 40 を用いず、図示しないダストの回収設備に回収する。

【0042】

また、サイクロン式集塵機 5 で下方から回収されなかった微細な粉塵は、湿式集塵機 8

10

20

30

40

50

に送られる（T 1 9）。

【0 0 4 3】

固定式篩 7 によって篩い落とされた篩い目以下の大きさスクラップは、コンベア 4 3 を介して、図示しないダスト回収設備に回収される。固定式篩 7 によって篩い落とされなかった篩い目以上の大きさのスクラップは、風力選別機 3 に投入される。

【0 0 4 4】

風力選別機 3 では、投入されたスクラップを、風力により軽量物と重量物に選別する。具体的には、軽量物は、風力選別機 3 の上方に舞い上がって排出される。排出された軽量物は、サイクロン式集塵機 6 に投入され、サイクロン式集塵機 6 の下方からコンベア 4 3 を介して、ダストとして回収される。また、サイクロン式集塵機 6 で下方から回収されな

10

かった微細な粉塵は、サイクロン式集塵機 3 6 の上方から、湿式集塵機 8 に送られる（T 1 8）。

【0 0 4 5】

湿式集塵機 8 は、サイクロン式集塵機 5、6 より回収された微細な粉塵を集塵して、粉塵集塵後の空気（排気）を、風力選別機 3 に供給する（T 1 4）。

【0 0 4 6】

風力選別機 3 によって選別された重量物は、風力選別機 3 の下方から落下し、磁気選別機 4 に投入される。

【0 0 4 7】

磁気選別機 4 では、風力選別機 3 によって重量物として選別されたスクラップを、磁力を用いて鉄と非鉄に選別する。そして、選別された鉄と非鉄を図示しない回収設備により回収する。

20

【0 0 4 8】

このように、本発明においては、既存のスクラップ及び転炉スラグのスクラップ処理設備に必要最小限の設備を追加して、転炉スラグ処理設備として利用することで、専用のプラントを建設せずに済み、費用を大幅に削減することができる。

【0 0 4 9】

なお、本発明は、上記の実施の形態に限られるものではなく、種々の設計変更を行うことができる。例えば、スクラップ及び転炉スラグの処理設備を転炉スラグ処理設備として使用する場合には、エアヒータ 3 9 によって昇温された乾燥空気を、破碎機 2 やその他の設備に通気させるように構成してもよい。

30

【符号の説明】

【0 0 5 0】

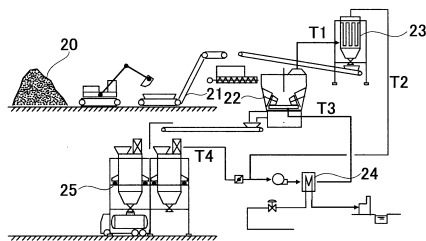
- 1、2 1 エプロンコンベア
- 2 破碎機
- 3 風力選別機
- 4 磁気選別機
- 5、6 サイクロン式集塵機
- 7 固定式篩
- 8 湿式集塵機
- 1 0、2 0、3 0 処理対象物
- 1 1 ダスト
- 1 3 非鉄
- 1 4 鉄
- 2 2 破碎乾燥機
- 2 3、3 7 バグフィルタ式集塵機
- 2 4、3 9 エアヒータ
- 2 5、4 0 貯蔵設備
- 3 8 乾燥機
- 4 1 重量物

40

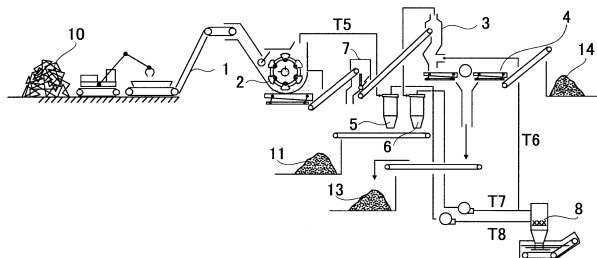
50

4 3 コンベア

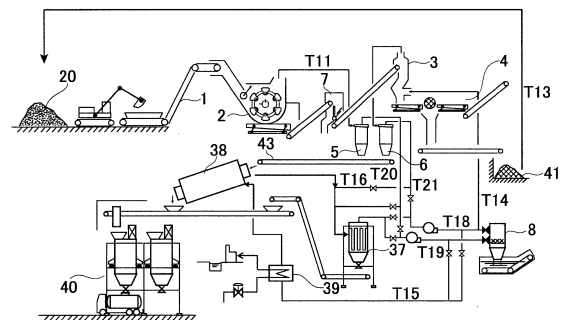
【図 1】



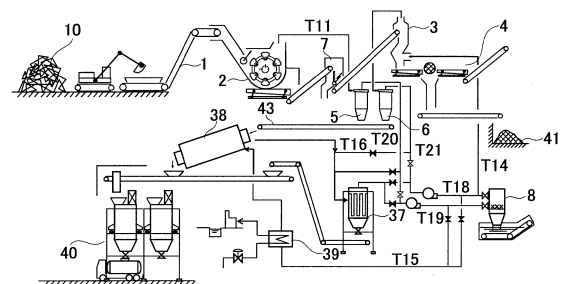
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 田中 高太郎
東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 J F E スチール株式会社内

審査官 酒井 英夫

(56)参考文献 特開昭59-089730 (JP, A)
特開2009-084603 (JP, A)
特開昭62-294140 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
C22B 1/00, 7/04,
C21C 5/28,
B09B 3/00, 5/00