

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5320831号
(P5320831)

(45) 発行日 平成25年10月23日 (2013. 10. 23)

(24) 登録日 平成25年7月26日 (2013. 7. 26)

(51) Int. Cl.	F I
C 2 1 B 5/00 (2006. 01)	C 2 1 B 5/00 3 O 1
F 2 7 B 1/10 (2006. 01)	F 2 7 B 1/10
C 2 1 B 7/18 (2006. 01)	C 2 1 B 7/18

請求項の数 5 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2008-151752 (P2008-151752)	(73) 特許権者	000001258
(22) 出願日	平成20年6月10日 (2008. 6. 10)		J F E スチール株式会社
(65) 公開番号	特開2009-299088 (P2009-299088A)		東京都千代田区内幸町二丁目2番3号
(43) 公開日	平成21年12月24日 (2009. 12. 24)	(74) 代理人	100126701
審査請求日	平成23年4月21日 (2011. 4. 21)		弁理士 井上 茂
		(74) 代理人	100130834
			弁理士 森 和弘
		(72) 発明者	西村 望
			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	柏原 佑介
			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】 堅型炉の操業方法及び炉内粉化防止設備

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

高さが20 m以上であり、コークスが装入されるホッパーと、篩いと、を備え、
前記ホッパーは、該ホッパー内におけるコークス装入面までの距離を変更可能なように
上下動可能なシュートを有する、炉内粉化防止設備を用いて、

前記コークスを前記ホッパーに装入し、前記コークス装入面の高さを調整することによ
って、前記ホッパー内で加えられるコークスの圧縮力を制御し、かつ、前記シュートを上
下動させて、前記シュートを前記コークス装入面に近づけ、前記コークスを落下させて、
前記コークスが受ける落下衝撃力の変化を少なくし、

前記ホッパー下部から前記コークスを排出した後、前記篩いによって、前記コークスを
、粒径6 mm以上の篩い上である塊状部と粉状部とに分離し、

該分離した塊状部を堅型炉に装入して使用することを特徴とする堅型炉の操業方法。

【請求項 2】

前記ホッパーと前記篩いとの間で採取したコークス試料の強度試験を行ない、
強度データが前記堅型炉における目標強度の管理値の上限よりも高い場合には、前記コ
ークス装入面の高さ位置を低下させ、目標強度の管理値の下限よりも低い場合には、前記
コークス装入面の高さ位置を上昇させることを特徴とする請求項 1 に記載の堅型炉の操業
方法。

【請求項 3】

乾燥処理を施したコークスを、塊状部と粉状部とに分離することを特徴とする請求項 1

10

20

または請求項 2 に記載の豎型炉の操作方法。

【請求項 4】

ホッパー内でコークスの乾燥を行なうことを特徴とする請求項 3 に記載の豎型炉の操作方法。

【請求項 5】

コークスを豎型炉に装入する際に用いられ、
20 m 以上の高さを有するホッパーと、
コークスを前記ホッパーに供給する供給コンベアと、
前記ホッパーから排出されるコークスを搬送する排出コンベアと、
該排出コンベアから排出されたコークスを篩い分けする篩い分け装置と、
該篩い分け装置により篩い分けされた篩い上を豎型炉の上部からの装入用に搬送する豎型炉向けコンベアと、
を備える炉内粉化防止設備であって、
前記ホッパーは、該ホッパー内におけるコークス装入面までの距離を変更可能なように上下動可能なシュートを有することを特徴とする炉内粉化防止設備。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、高炉等で使用する豎型炉装入用コークスの炉内粉化を防止する豎型炉の操作方法に関する。

【背景技術】

20

【0002】

溶銑を製造する高炉には、原料として、炉頂から焼結鉱、塊鉱石等の鉄鉱石類及び、熱源、還元材源となる塊状のコークスが交互に装入され、炉内の上部（シャフト部）に、これらの原料が互いに層状に堆積している。そして、炉下部の羽口から炉内へ吹込まれる高温の空気が炉内に堆積している前記コークスを燃焼させて高温ガスが発生し、該高温ガスが前記鉄鉱石類やコークス粒子間の隙間を炉頂へ向けて流れ、これら鉄鉱石類やコークスを昇温すると同時に、鉄鉱石類の還元及び溶融を行なう。したがって、前記粒子間の隙間が適正に確保されていないと、炉内のガス流れの分布が操業にとって不適正となつて、炉内状況が悪くなり、安定、且つ円滑な操業が行なわれなくなるばかりか、高炉の生産性が低下する。すなわち、高炉操業には、原料層の通気性の確保が非常に重要である。炉頂から装入される原料に粉が混入すると通気性が阻害されるため、粉の混入は、できる限り防止する必要がある。

30

【0003】

原料に混入して炉内に装入される粉以外に、炉内で発生する粉の問題もある。コークスは、炉頂から装入された後に炉下部で羽口から供給される酸素によって燃焼されるまでの間は塊状で存在するが、他の原料との物理的な接触により、脆弱部分が欠けることによりコークス粉が発生する。この粉は、原料粒子間に目詰まりし、炉内のガス流れの安定性、制御性を悪化させる原因となる。このため、炉内でコークスが降下する間の粉化を抑制することは重要である。

【0004】

40

脆弱部分の欠けの発生を防止するために、コークス強度を高く保持するための工夫が従来より多々なされている。例えば、原料炭にコークス強度を低下させる原因となる非粘結炭を多量に配合しても、該コークス強度が低下しない工夫として、軽質分を低減した室炉タール（コークス製造時に発生）を非粘結炭へ添加してからコークス炉へ装入、乾留することで、得られるコークスの強度低下を防ぐ方法が知られている（例えば、特許文献 1 参照。）。また、原料炭の配合時に気孔形成剤及び粘結剤を添加してから、コークス炉へ装入、乾留することで、気孔率が高く、且つ一定レベル以上の強度を有するコークスを製造する方法も知られている（例えば、特許文献 2 参照。）。

【特許文献 1】特開 2000 - 8047 号公報

【特許文献 2】特開平 11 - 236573 号公報

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1、特許文献2に記載の方法は、いずれも原料炭に添加剤を配合することで、製造されるコークスの平均的な基質強度を向上させて、コークス強度を向上させる技術である。

【0006】

しかしながら、このような添加剤の配合でコークスの平均的な基質強度の向上を達成しても、コークス炉へ装入された原料には局所的な配合のばらつき（偏析）が生じている。したがって、部分的には基質の脆弱なコークスが製造されており、コークスが高炉に装入されると、脆弱なコークスは炉内で粉化してしまう。

10

【0007】

強度の高いコークスを製造できる石炭だけをコークス原料として用いることも考えられるが、そのような石炭は高価であり、またそのような品種の石炭だけをを用いてコークスを製造することは現実的ではない。製造されるコークスの強度が低い場合であっても、コークスの粉化を防止することが望ましい。

【0008】

したがって本発明の目的は、このような従来技術の課題を解決し、いかなる種類のコークスを用いる際にも適用可能であり、高炉等の豎型炉装入用コークスの粉化を十分に抑制し、円滑、且つ安定した炉操業を可能とする、豎型炉の操業方法を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0009】

このような課題を解決するための本発明の特徴は以下の通りである。

(1)、高さが20m以上であるホッパーを用いて、コークスを該ホッパーの上部から装入し下部から排出した後、前記コークスを塊状部と粉状部とに分離し、該分離した塊状部を豎型炉に装入して使用することを特徴とする豎型炉の操業方法。

(2)、ホッパー内でコークスの表面に摩擦力および/または圧縮力を付与することで、前記コークスを塊状部と粉状部とに分離し、該分離した塊状部を豎型炉に装入して使用することを特徴とする豎型炉の操業方法。

(3)、篩い分けにより、粒径6mm以上の篩い上を塊状部とすることを特徴とする(1)または(2)に記載の豎型炉の操業方法。

30

(4)、乾燥処理を施したコークスを、塊状部と粉状部とに分離することを特徴とする(1)ないし(3)のいずれかに記載の豎型炉の操業方法。

(5)、ホッパー内でコークスの乾燥を行なうことを特徴とする(4)に記載の豎型炉の操業方法。

(6)、(1)ないし(5)のいずれかに記載の豎型炉の操業方法において、ホッパー内のコークス装入面の高さを調整することで、豎型炉に装入するコークスの強度を制御することを特徴とする豎型炉の操業方法。

(7)、コークスを豎型炉に装入する際に用いられ、20m以上の高さを有するホッパーと、コークスを前記ホッパーに供給する供給コンベアと、前記ホッパーから排出されるコークスを搬送する排出コンベアと、該排出コンベアから排出されたコークスを篩い分けする篩い分け装置と、該篩い分け装置により篩い分けされた篩い上を豎型炉の上部からの装入用に搬送する豎型炉向けコンベアとを備えることを特徴とする炉内粉化防止設備。

40

(8)、ホッパーが、該ホッパーにコークスを供給するための上下動可能なシュートを有していることを特徴とする(7)に記載の炉内粉化防止装置。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、高炉等の豎型炉に装入するコークスの粉化を抑制可能であり、使用するコークスの強度がある一定の範囲内においては、強度にかかわらず十分に抑制することができる。これにより、円滑、且つ安定した炉操業が可能になると共に、炉の生産性も向

50

上する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

従来の豎型炉装入用コークスの取り扱い、コークスに与える衝撃をできるだけ小さくするような扱いを心がけ、コークスの粉化を防止するものであった。すなわち、コークスを豎型炉に搬送する過程でコークスに力が加わり破損することがないように取り扱いを良しとしていた。しかし、コークスが脆弱部分を有する場合には、豎型炉装入前にコークスに与える衝撃をどんなに小さくしても、炉内で粉化が発生する。そこで本発明者らは、豎型炉装入前にコークスに与える衝撃を逆に大きくすることで、コークスの表面の脆弱部分を予め粉化させ、この粉状部を除去した後に豎型炉に装入することで、炉内でのコークスの粉化を抑制できると考え、ホッパーを用いてコークス同士を擦り合わせ、コークスの表面に摩擦力を加えることで、コークスを塊状部と粉状部とに分離し、分離した塊状部を豎型炉に装入して使用することで炉内粉化を防止できることを見出し、本発明を完成した。摩擦力の他に、ホッパー内部におけるコークスの積層により、ホッパー下部のコークスに圧縮力が加わることで、コークス表面の脆弱部分だけでなく、コークス内部に存在する亀裂原因によるコークスの破壊を促進させて、より多量の粉状部を発生させて、これを分離することができる。摩擦力と圧縮力とが合わせて付加されると、更に良い効果を発揮できる。

10

【0012】

塊状部と粉状部との分離は、篩いを用いて行なうことが好ましい。炉に装入する塊状部としては、粒径6mm以上程度が好ましく、篩目を6mm以上とすることが好ましい。

20

【0013】

コークスの水分含有量が高いと、篩い分け効率が低下し、塊状部と粉状部との分離が十分でない場合があるので、乾燥処理を施したコークスを、塊状部と粉状部とに分離することが好ましい。コークスの乾燥は、後述するホッパー内で摩擦力と圧縮衝撃の付与とともに行なうことが効率的である。

【0014】

コークスに摩擦力や圧縮力を付与するためには、コークス同士をこすり合わせればよく、通常のホッパー等へ落下させるだけでも一定の効果は得られるが、脆弱部分の粉状化を促進するために、ホッパー高さを高くし、ホッパー下部でコークスが受ける荷重による圧縮力を大きくすることが好ましい。このためには、ホッパーの高さを20m以上とすることが好ましい。25m以上とすれば更に効果的であり、可能であれば30m以上とする。ここで、ホッパーの高さとは、ホッパーの下部排出口から天板までの距離である。

30

【0015】

また、摩擦力向上のためにホッパーの内壁に凹凸部分を設けることが効果的である。

【0016】

このようなホッパーには、通常豎型炉への原料装入ラインに設置されているホッパーを改造して用いることもできるが、既設のホッパーに加えて、摩擦力や圧縮力を付与するための専用のホッパーを新たに設置すると、コークスに摩擦力を付与する機会が増えるので、より効果的である。

40

【0017】

なお、粉状部を分離除去することで、コークスの歩留が低下し、コークスのコストが上昇するようにも考えられるが、粉状コークスは製鉄所その他において付加価値の高い製品として多様な用途に使用できるため、コークス全体としては有効利用が可能であり、コスト上昇が問題になることはない。

【0018】

また、本発明で用いる豎型炉とは、高炉、シャフト炉、ガス化熔融炉、コークスベッド式熔融炉等であり、塊状コークスを使用するものである。

【0019】

以下、本発明をなすに至った経緯をまじえ、本発明を高炉に用いる際の実施形態を説明

50

する。

【 0 0 2 0 】

コークス炉より押し出された赤熱コークスは、散水消火後にワーフと称するベルトコンベアへの払い出し用置場に降る。その後、該ワーフより切り出し、大塊はコークス・カッタ（ロール・クラッシャの一種）で破碎してから、高炉のホッパー（貯骸槽）下の篩いを介して所望サイズのもののみ高炉で使用される。なお、近年は、省エネ、環境対策に鑑み、「乾式消火」と称して赤熱コークスを気体で冷却した後、同様の経路で高炉に送られるケースもある。

【 0 0 2 1 】

まず、本発明者らは、このような従来のコークス処理では、コークスの脆弱部分が完全に除去されないまま高炉に装入されていると考え、コークス同士に十分な摩擦力を加えた後に篩い分けを行うことで、脆弱部分が除去できると考えた。そして、図 1 に示すように、コークス工場から、あるいはコークス製品ヤードから貯骸槽へ送る経路内に、さらに、ホッパー式の整粒手段 1（以下、単にホッパーと記載する。）を設け、そこで脆弱部を分離して粉状化してから篩い 2 に通し、所定の粒度（例えば、30～75 mm）に調整した後、高炉の貯骸槽へ送ることにした。その際、ホッパー 1 と篩い 2 との間でコークス試料を採取し、該コークス試料の強度試験を行ない、その強度データを前記ホッパー 1 にフィードバックしてホッパー装入レベル（ホッパー 1 内へのコークスの装入量で変動するコークス装入面 15 の高さ位置）を調整し、ホッパー内でコークスに摩擦力が加えられる時間と圧縮力とを制御することにより、強度及び粒径に関する装入基準（例えば、社内規格等）を満足するコークスとなして高炉へ装入することで、高炉に装入するコークスの強度を制御した。

【 0 0 2 2 】

ここで、ホッパー 1 は、その一例として、図 1 に示すような構成のものを用いることができる。すなわち、高さの充分あるホッパー 1 であり、その上方から装入シュート 5 によりコークスを供給し、該ホッパー 1 下部のコークス排出口 3 からコークスを切出すことにより、コークス 16 がホッパー内部を上部から下部へ移動する際に、コークス同士、およびコークスとホッパー内壁（凹凸を持つことが好ましい。）との間に摩擦力を加えるものである。このホッパー 1 下部から排出されたコークスは後工程の篩い 2 へ送られる。装入シュート 5 は上下動可能な構造とし、ホッパー内での装入面までの距離を変更可能として、装入されるコークスの受ける落下衝撃を調整できるものであることが好ましい。装入シュート 5 としては、らせん状の通路をコークスが滑り落ちる方式のものを用いることが好ましい。

【 0 0 2 3 】

前記ホッパー 1 の寸法は、処理するコークスの量に応じて、適宜決定すれば良いが、前述したようにホッパー装入高さの調整によりコークスに加える圧縮力を制御することができるので、ホッパー高さは充分にとる必要がある。

【 0 0 2 4 】

また、本実施形態では、前記したように、ホッパー 1 から排出されたコークスは、篩い 2 へ送られて高炉で使用される粒径に揃えられ、篩い 2 へ送る前にコークスの一部をサンプリングして強度試験を行なうが、この強度試験法は、各高炉において個別に適宜定めた試験法を用いれば良い。一例として、JIS K 2151（「コークス類 試験方法」の第 9 章、9.2：ドラム法）に規定されたドラム強度が挙げられる。もちろん、同規格に記載されているタンブラー法等、一般にコークス強度の試験法として使用されるものを用いても良い。

【 0 0 2 5 】

この強度試験の結果が、コークスを供給する高炉における目標強度の管理値の上限よりも高い場合には、ホッパー 1 の装入レベルを低下させる（ホッパー内のコークス装入面を低く設定する。）。これによりコークスに摩擦力が加わる時間が短くなり、付与される圧縮力も小さくなる。また、目標強度の管理値の下限よりも低い場合には、ホッパー 1 の装

入レベルを上昇させる（ホッパー内のコークス装入面を高く設定する。）。これによりコークスに摩擦力が加わる時間が長くなり、付与される圧縮力も大きくなる。この際に装入シュートとしてホッパー１上部から自由落下させる方式のものをを用いると、ホッパー内へコークスを装入する際の落下衝撃は、レベルを下けた方が大きく、レベルを上げた方が小さくなり、コークスに与えたい摩擦力や圧縮力の強弱と逆の方向になるため、ホッパー内への装入方法は、自由落下ではなく上下動可能なシュートを用い、装入面の近くでコークスを落下させることが好ましい。

【００２６】

このようにしてホッパー１の装入レベルを調整することでコークスの脆弱部を破壊する程度を調整すれば、コークスの製造時に原料炭の配合等を変更せずに、コークスの強度を一定値以上に調整して円滑で、且つ安定した高炉操業を行うことができる。なお、ホッパー１の装入レベルを低下させてもコークス強度が目標強度の上限よりも高い場合には、コークス炉へ供給する石炭の配合を、より安価な、強度の低いコークスが製造される石炭を用いた配合に変更しても良い。また、積極的に装入レベルを上昇させて、目標以上の強度が得られた場合には、該目標の強度まで強度が下がるような安価な配合とすることもできる。

10

【００２７】

以上のように、コークスの脆弱部分を強制的に除去する手段としてホッパー式の設備を用いる場合を一例として挙げたが、ホッパーのような槽構造であり、コークスの表面に摩擦力を加えてコークスの脆弱部分を事前に除く機能があり、その摩擦力や圧縮力、それらの加わる時間を変更できるものであれば、いかなる構造でも良い。なお、本発明のように、コークスから脆弱部分をあらかじめ除去すると、篩い２下の、高炉では使用できない粉コークス量が増加するが、一般に製鉄所では、粉コークスを焼結原料の燃料等、その他で有効に利用できるもので、無駄にはならない。

20

【００２８】

次に、乾燥処理を施したコークスを、塊状部と粉状部とに分離することについて説明する。

【００２９】

コークスの表面に摩擦力を付与する際に、またコークスに圧縮力を付与する際に発生するコークスの粉状部は、使用するコークスが水分を多量に含有する場合、発生するコークス粉状部がコークス塊状部に付着しやすく、分離のために篩いを用いる場合、この篩いで粉状部が十分に分離除去できない問題や、または篩い自体が目詰りしコークスの粉状部を除去できない問題がある。コークス塊状部に付着し篩いによって分離除去できなかった粉状部は、コークス塊状部に付着したまま豎型炉炉頂へ運ばれて炉内に装入されると、炉内の熱により乾燥されてコークス塊状部の表面から離脱するので、炉内に粉状コークスを多量に装入することになり、粉状部が炉内の原料の間隙を流れ、原料同士の間隙に詰まって炉内での安定したガス流れを阻害する等の現象を引き起こし、水分含有量の高いコークスに対して本発明を用いた場合には、本発明の効果が十分に発揮できない懸念がある。

30

【００３０】

コークスの塊状部に粉状部が付着し、その分離が困難になる現象は、コークスの含有水分量に比例して増大することが知られている。したがって、コークスを乾燥状態で篩い分けすることが好ましく、コークスの含有する水分量は少ないほど好ましい。そのためには、コークスの表面に摩擦力や落下衝撃を付与する際に、予め、または同時に、または付与後に、コークスに一定の熱を加えコークス含有水分量を低減することが、その下流側に配置する篩いによりコークス粉状部の分離を十分行うことに有効であると考えられるため、篩い分けを行う前にコークスの乾燥を行なうことが好ましい。

40

【００３１】

コークスを乾燥させるための加熱方法としては、コークスを入れた容器内に加熱ガスを導入することで行なうことが好ましく、工場で発生する各種の加熱ガスを利用することが好ましい。コークスの含有水分を除去するためには、酸素濃度の低い、熱風炉燃焼排ガス

50

や、加熱炉排ガス等の利用が望ましいが、燃焼炉、電気炉等を設置して専用の熱風発生源として加熱ガスを発生させることもできる。また酸素濃度を制御する窒素を導入する前提であれば、焼結機のクーラ排熱など空気が加熱されたものも加熱ガスとして利用できる。

【 0 0 3 2 】

加熱ガスの温度は、コークスの乾燥が可能であれば良く、またコークスを乾燥することから 60 以上あれば十分であり、200 以下とすることが望ましい。炭材であるコークスに含まれている水分を乾燥するので、加熱ガスの温度が高すぎると、火災、爆発の防止対策が困難になるためである。

【 0 0 3 3 】

図 1 を用いて、ホッパー内でコークスの乾燥を行なう場合の、一実施形態を説明する。図 1 において、供給コンベア 4、装入シュート 5 を介してホッパー 1 内に供給されたコークスは、ホッパー 1 下部の加熱ガス吹き込みノズル 8 からホッパー 1 内に送られた加熱ガスにより乾燥されながら下部に移動し、摩擦及び圧縮力により脆弱部が粉状化する。6 は加熱ガス供給ダクト、7 は加熱ガス供給ファンである。コークスの排出口 3 から排出されたコークスは、排出コンベア 13 により篩い 2 に搬送されて篩い分けにより塊状部と粉状部とに分離される。篩い上である塊状部は、縦型炉向けコンベア 12 により搬送されて装入装置により縦型炉の上部から装入される。篩い下である粉状部は、粉抜出コンベア 14 により搬送されて、別途利用する。9 は集塵バグフィルタ、10 は集塵ファン、11 は排ガス煙突である。

【実施例 1】

【 0 0 3 4 】

図 1 に示すものと同様の設備を用い、25 t / H のコークス処理して高炉へ搬送する試験を行なった。ホッパー 1 として内壁間隔：7 m、高さが 25 m のホッパー（コークスの装入面の最大高さを 23 m とできるもの）を用いた。また、ホッパー 1 に装入するレベルが変化しても落下衝撃力の変化を少なくするための、上下動可能で、らせん状の落下通路を有するシュートを設けて、装入面近傍でコークスを落下させた。一定時間の間隔で篩い 2 の上流側でサンプリングを行ない、コークス強度の測定を行なった。比較例として、ホッパー 1 への装入を行なわないコークスについても強度の測定を行った。コークスの強度は、J I S K 2151 に規定された「ドラム強度」で測定し、強度測定にあたってのコークス試料の粒径を 15 mm、試験用ドラムの回転数を 150 r p m として、所謂「ドラム強度（記号 $D I^{150}_{15}$ ）」を求めた。篩い 2 の篩目は 6 mm とした。

【 0 0 3 5 】

ホッパー 1 による処理を行なわない比較例の場合には、篩い 2 の上流側でサンプリングしたコークス強度は平均して 84 . 3 であったが、ホッパー 1 により、ホッパー最上部の装入レベルまでコークスを装入し、排出したところ、コークスのドラム強度が 84 . 9 に高まった。すなわち、コークスの脆弱部が、ホッパー内部でのコークス同士およびホッパー内壁との摩擦力、さらに圧縮力により除去されたことで、高炉へ装入されるコークスの強度を 0 . 6 ポイント上昇させることができた。

【 0 0 3 6 】

ホッパーによる処理を行なわずに、篩い 2 の篩い上を高炉に装入する通常の操業に比較して、ホッパーによる処理後に、篩い 2 の篩い上を高炉に装入する本発明の操業試験の場合には、高炉の炉内でのコークス粉化が抑制できたため、高炉の通気性が良好になり、炉内のガス流れ分布が適正に維持でき、炉況が安定すると共に、円滑な操業が行なえ、溶銑の出銑量が同一操業条件下で 5 % も向上した。

【実施例 2】

【 0 0 3 7 】

図 1 に示すものと同様の設備を用い、ホッパーにより、コークスの表面に摩擦力と、圧縮力とを付与する際に、同時にコークスに 200 以下の燃焼排ガスや、60 以下の空気により一定の熱を加えコークス含有水分量を低下させた乾燥を行なう場合と、乾燥を行なわない場合について、それぞれ処理を行ない、篩い分けを行なった。ホッパー 1 のコー

クス排出口 3 から排出されたコークスの含有水分量を 2 m a s s % 以下にした場合と、熱を加えず含有水分量が高いまま (3 ~ 5 m a s s %) のコークスについて、篩い分け後の塊状部と粉状部コークスの分離状況を比較した。結果を図 2 に示す。図 2 の縦軸は 6 m m の篩目で篩い分けした際に、篩い下分である粒径 6 m m 以下の粉状部が篩い上に混入した割合であり、黒丸が乾燥を行なった場合、白丸が乾燥しなかった場合である。

【 0 0 3 8 】

図 2 において、例えば乾燥を行なわない場合の水分含有量が 4 m a s s % 強のコークスを、乾燥により水分量 0 m a s s % まで低減させた場合、分離状況が大きく異なり、篩目 6 m m の篩いを用いる場合、その粒径 6 m m 以下のコークス (- 6 m m) の混入率は 3 m a s s % 台から 0 . 5 m a s s % 程度にまで低減する。コークスの含有水分量の低減は、

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 9 】

【図 1】本発明の一実施形態を示す概略図である。

【図 2】コークスの乾燥の効果を示すグラフ。

【符号の説明】

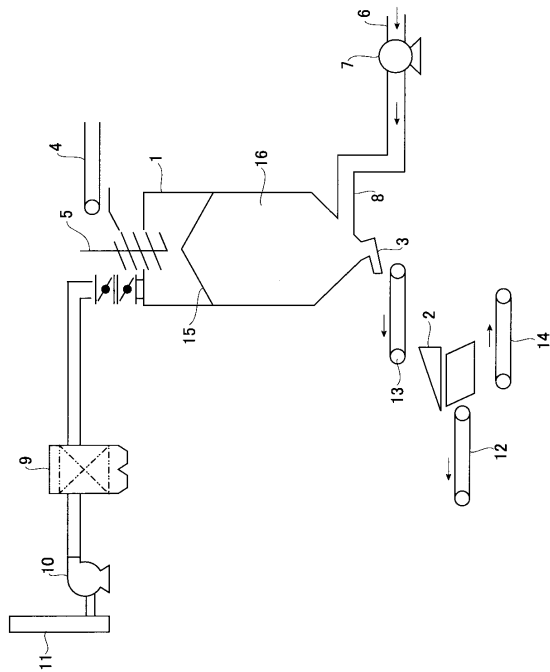
【 0 0 4 0 】

- 1 ホッパー
- 2 篩い
- 3 コークスの排出口
- 4 供給コンベア
- 5 装入シュート
- 6 加熱ガス供給ダクト
- 7 加熱ガス供給ファン
- 8 加熱ガス吹き込みノズル
- 9 集塵バグフィルタ
- 1 0 集塵ファン
- 1 1 排ガス煙突
- 1 2 縦型炉向けコンベア
- 1 3 排出コンベア
- 1 4 粉拔出コンベア
- 1 5 コークス装入面
- 1 6 コークス

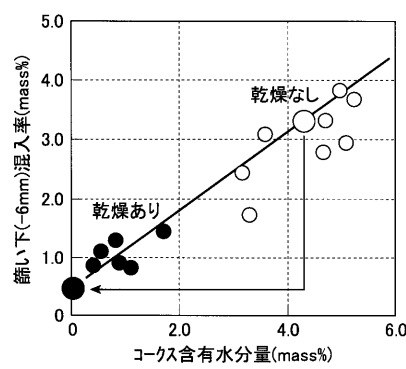
20

30

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

- (72)発明者 栗本 将也
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 渡邊 正一
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 池ノ谷 秀行

- (56)参考文献 特開昭62-068887(JP,A)
特開平01-081888(JP,A)
特開2005-194462(JP,A)
特開平09-061059(JP,A)
特開2007-254835(JP,A)
特開昭61-287981(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|---------|---------|
| C 2 1 B | 7 / 1 8 |
| C 2 1 B | 5 / 0 0 |