

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3835160号
(P3835160)

(45) 発行日 平成18年10月18日(2006.10.18)

(24) 登録日 平成18年8月4日(2006.8.4)

(51) Int.C1.

F 1

C22B 1/20 (2006.01)

C22B 1/20

A

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2000-349492 (P2000-349492)
 (22) 出願日 平成12年11月16日 (2000.11.16)
 (65) 公開番号 特開2002-155319 (P2002-155319A)
 (43) 公開日 平成14年5月31日 (2002.5.31)
 審査請求日 平成15年3月4日 (2003.3.4)

(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 100116230
 弁理士 中濱 泰光
 (72) 発明者 橋本 健
 東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日本鋼管株式会社内
 (72) 発明者 佐藤 秀明
 東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日本鋼管株式会社内
 (72) 発明者 塩原 雅之
 東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日本鋼管株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】焼結鉱の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

焼結機のグレート上に床敷き層を形成させ、この上に焼結原料を装入して焼結させる焼結鉱の製造方法であって、生の塊鉱石に水洗処理を施す工程を経て得られた塊鉱石を、前記床敷き層として使用することを特徴とする、焼結鉱の製造方法。

【請求項2】

前記生の塊鉱石に水洗処理を施す工程中又は当該水洗処理工程の前に、当該生の塊鉱石を分級処理することを特徴とする、請求項1記載の焼結鉱の製造方法。

【請求項3】

前記生の塊鉱石の分級処理により調製される塊鉱石である小塊鉱石は、その粒度を 6 ~ 30 mm の範囲内とすることを特徴とする、請求項2記載の焼結鉱の製造方法。 10

【請求項4】

前記生の塊鉱石の水洗処理に、回転ドラム型水洗装置を用いることを特徴とする、請求項1、2又は3記載の焼結鉱の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、高炉装入原料用の焼結鉱を製造する際に、焼結機パレットのグレート上面に床敷き層として塊鉱石を処理する技術に関するものであり、特に、塊鉱石中の大塊や粉による焼結鉱製造ラインにおける設備トラブル、及び焼結機から発生する粉塵発生量の増加

を抑制する技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

高炉原料として使用される焼結鉱を、無端移動グレート式焼結機（DL式焼結機）で連続的に製造する場合には、先ず、焼結機のパレット内のグレート上面に厚さ20～50mm程度の床敷き層を形成させ、その上に擬似粒子状の焼結原料を層状に充填装入する。床敷き層としては通常、粒度8～15mm程度の焼結鉱を使用する。擬似粒子状の焼結原料は、鉄鉱石、副原料、固体燃料（通常は粉コークスを使用する）及び返鉱等からなる混合物に水分を添加して所定の粒度に造粒したものであり、原料層厚は500～700mm程度である。この焼結原料層の上表層部に点火し、パレット上方から下方に向けて雰囲気空気を吸引することにより、焼結原料中の粉コークスを上層部から下層部に順次燃焼させ、その燃焼排ガスによりパレット内焼結原料の上層から下層までを加熱しつつ、順次、加熱し、溶融し、そして焼結させて焼結鉱に焼成する。このような焼結原料の焼成工程においては、焼結原料層を構成する擬似粒子間に良好な通気性を確保し、原料層厚全体にわたり適切な通気性を確保することが、焼結鉱の生産性及びその成品品質を良好に保持する上で極めて重要である。

【0003】

従って、パレット内には上記通気性確保のため、隙間が5mm前後のグレートが敷設されており、この上に焼結原料が装入される。一方、擬似粒子状の焼結原料の粒径は通常3mm程度以下である。そこで、焼結原料がグレートの隙間を通して落下するのを防止するために、グレートの隙間よりも若干大きな粒径を有する材料をグレートの上面に所定の厚さだけ敷き、その上に焼結原料を装入する。このグレート上面に敷く材料、即ち床敷き層は、焼結原料の落下防止の他、焼結原料の焼成過程において、グレートを高温から保護したり、焼結鉱がグレートに焼き付いたりするのを防止する役目をする。

【0004】

このような床敷き層形成の目的と、焼結機から排鉱された焼結鉱の成品選別操作の観点から、その使用材料としては従来一般的に、粒径が例えば8～15mm程度の焼結鉱そのものが使用されてきた。これは、成品焼結鉱として高炉原料としてそのまま使用できるものであるから、コスト的にロスを伴なうものである。

【0005】

これに対して近年に至り、鉄鉱石供給事情の変化や高炉における生産性向上の要請等が加わり、塊鉱石を床敷き層材料として使用する技術が提案されている。塊鉱石の床敷き層使用技術が提案されるに至った背景には、次のような問題点がある。

【0006】

1. 従来、我が国における高炉への装入原料として使用されている塊鉱石の量は、焼結鉱及びペレット等の塊成鉱が凡そ80～85mass%前後で残りの15～20mass%程度を占めている。かかる高炉装入用塊鉱石に、熱割れ性の高い鉱石、あるいは高還元崩壊性鉱石を使用すると、700前後における高炉内での熱割れ、あるいは600～700の還元雰囲気における鉱石粉化に伴ない発生する粉により、高炉内通気性が悪くなり、高炉操業が不安定となって溶銑の生産性低下や溶銑製造の燃料コスト増加等をもたらす。

【0007】

2. 高品位鉄鉱石資源が枯渇化の方向にあって、その供給量が減少し、新しい鉱床の開発が進められており、結晶水含有率の高い所謂高結晶水鉱石を使用しなければならなくなっている。ところが、高結晶水鉱石の焼結操作においては、焼成過程で結晶水が熱分解して吸熱反応が起こるので、この分だけ焼結温度を低下させる要因となる。そこで、この熱量を補償するだけの粉コークスを焼結原料中に多く添加する必要がある。更に、結晶水の分解に伴なって鉱石に多数の亀裂が発生して多孔質化し、局部的に融液との同化反応が過剰に進行し、未焼部分が発生して焼結鉱の生産性及び歩留低下をもたらす。

【0008】

10

20

30

40

50

3. 溶銑需要量の変動に伴ない、溶銑の増産体制を短期間で又は緊急に要請された場合、高炉装入原料中の塊鉱石の量を増やすことにより解決する方法がある。このような場合、溶銑の長期的需要見通しや既存設備能力等に応じて、簡易で低コストの装置を設けることにより対応する。ところが、鉱石はそれぞれ固有の熱割れ性を有するので、高炉に装入される塊鉱石の量の増加につれてその熱割れで発生する粉により高炉内の通気性が悪くなる。上記1. 項は、高炉装入原料中の塊鉱石量を増加させない場合であるが、本3. 項の場合も1. 項と同様、高炉内の通気性悪化により高炉操業が不安定となり、溶銑の生産性低下や溶銑製造の燃料こすと増加等をもたらす。

【0009】

上記問題を解決する方法として、前述したように、塊鉱石を焼結鉱製造時の焼結原料の装入に際し、床敷き層として使用する方法が開示されている。塊鉱石を床敷き層に使用する方法として、次のいくつかの方法が提案されている。特公昭59-34774号公報には、熱割れ性塊鉱石を焼結機で床敷き層として使用し、700以上の高温域で一旦熱割れが発生すれば、再度高温雰囲気に曝されても非常に熱割れを起こしにくくなる。従って、熱割れを起こした鉱石を高炉原料として使用しても、高炉内で熱割れを起こさなくなることが示されている（以下、「先行技術1」という）。また、特開昭57-41331号公報には、高還元崩壊性の塊鉱石を床敷き層として使用すれば、焼結過程において還元雰囲気中で還元粉化しているので、粉化した部分を篩分け除去した鉱石は、高炉原料として装入しても、高炉内で還元される際に粉化することはなくなるとしている（以下、「先行技術2」という）。特公平6-29469号公報には、所定粒径範囲の高結晶水鉱石を焼結機で床敷き層として使用し、結晶水が分解除去されたいわば熱処理済み床敷き鉱石を、焼結ケーキと共に排鉱して破碎、冷却し、篩分けして粗粒部分を高炉装入原料とし、細粒部分は焼成原料ラインへ送り焼結原料とする方法が示されている（以下、「先行技術3」という）。特開平6-116659号公報には、資源的に豊富な高結晶水鉱石である高ゲーサイト鉱石の焼結技術の開発と、成品焼結鉱の一部を床敷き層として使用することによる経済的不利益を解消する方法として、粒径範囲が4~30mmという粗粒範囲まで含む塊鉱石に適切量の炭材粉及び適宜含CaO原料粉を添加したものの層をグレート上面に形成させ、従来の床敷き層の機能を持たせようと共に、焼結機から排鉱された当該床敷き層の4mm以上部分を高炉に装入することを考えた方法を提案している（以下、「先行技術4」という）。特開平2-50921号公報には、焼結鉱の生産性向上を目的として、床敷き層の下限粒径を従来よりも小さくした2~4mmとし、且つ床敷き層材料として返鉱又は生の塊鉱石使用する方法が提案されている。当該方法は、既設篩い装置の目開きを変更するだけという最小限の設備改造により実施でき、グレートから落下する部分の割合は従来の下限粒径5mmの場合と殆ど変わらず、床敷き層材料に伝達される所謂余剰熱の利用により細粒部分の返鉱又は生塊鉱石を塊成化することができ、またこの際の焼結原料層の通気性低下は殆ど無視できるとしている（以下、「先行技術5」という）。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

上記先行技術1~5によれば、焼結鉱の生産性向上や歩留向上、あるいは高炉装入原料中の塊鉱石の粉化による高炉内通気性悪化の抑制あるいはその改善等に寄与すると思われる。従って、先行技術1~5の方法を実施した場合には、いずれにおいてもそれが目的とする効果が発揮されると思われる。

【0011】

ところが、本発明者等は、上記各先行技術と同様、焼結鉱の製造において生の塊鉱石を焼結機の床敷き層として使用する試験を実施したところ、下記問題の解決の必要性を認めた。即ち、生の塊鉱石（以下、単に「塊鉱石」という）を焼結機の床敷き層として使用した場合、焼結機から排出される排ガス中ダスト濃度が著しく上昇することがわかり、効果的な対策を実施しない限り、排ガス集塵機から大気へ放出されるガス中ダスト濃度に関して、環境上問題を生じる恐れのあることがわかった。この点に関連して上記各先行技術をみても、僅かに先行技術4に、当該先行技術の方法による場合には、焼結機排鉱部の粉塵発

10

20

30

40

50

生状況は、焼結鉱を床敷き層として使用した場合と同一であったと記載されているだけである（同公報、明細書の段落 0034）。

【0012】

そこで、本発明者等は、塊鉱石を床敷き層として使用して、焼結鉱の生産性向上や歩留向上、あるいは高炉装入原料としての塊鉱石装入量の増加により、溶銑の生産量増加を図るために、塊鉱石の床敷き層使用により焼結機排ガスの電気集塵機入側における排ガス中粉塵濃度が著しく上昇する原因を明らかにし、その上昇を抑制する方法を開発することを、本願発明の課題とした。

【0013】

かくして、この発明の目的は、塊鉱石を焼結機の床敷き層として使用し、焼結機から排鉱された当該塊鉱石を高炉装入原料として用い、従来よりも塊鉱石の高炉装入量を増やすことにより、高炉による溶銑生産量を増加させることにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】

焼結機の床敷き層として、従来の焼結鉱の替わりに塊鉱石を使用した場合には、焼結機から新たに発生する粉塵として、既に塊鉱石に混入している粉鉱及び塊鉱石の表面に付着している粉鉱、並びに塊鉱石の昇温による熱割れに伴なって当該塊鉱石から発生する粉鉱の3種が考えられる。

本発明者等は、前述した課題に対して、床敷き層に種々の粒度の塊鉱石を使用した下記試験により、次の知見を得た。

【0015】

図1に示すように、製鉄所に入荷した塊鉱石1をサイジングプラント2により破碎し、篩分けして得られた小塊鉱石3を、床敷きホッパー4に貯留し、焼結機5の床敷き層として使用した場合（試験1）、及び上記操作フローにより得られた小塊鉱石3を回転ドラム式水洗装置6に装入し、水洗処理を施して小塊鉱石に付着している付着粉を除去した後に、床敷きホッパー4に貯留し、焼結機5の床敷き層として使用した場合（試験2）と、塊鉱石をサイジングプラント2に通さず、篩い8にかけただけで床敷き層として使用した場合（試験3）、及び塊鉱石をサイジングプラント2に通さず、篩い8にかけた後、回転ドラム式水洗装置6に装入し、水洗処理を施した後に、床敷き層として使用した場合（試験4）との4通りについて、焼結機排ガスの電気集塵機（EP）7の入口7aにおいて排ガスサンプルを採取し、粉塵濃度を測定すると共に、粉塵の形態観察及び分析をした。試験1及び2においては、小塊鉱石3の粒度：6～30mm、床敷き層厚：30mmで同じであり、試験3及び4においては、小塊鉱石3の粒度：8～45mm、床敷き層厚：30mmで同じとした。なお、小塊鉱石の水洗処理条件は、試験2と4とで同じとした。また、焼結の主な操業条件は標準的な水準であって試験1～4のすべてについて同じにした。

【0016】

図2に上記試験結果を示す。同図において、EP7の入口における排ガス中の粉塵濃度（煤塵濃度）並びに混入粉及び付着粉の濃度はいずれも、試験1におけるときのそれぞれの濃度を100として、指数表示とした。この結果によれば、サイジングプラント2に通した後、水洗処理を施した試験2においては、水洗処理を施すことなく、サイジングプラント2で破碎・篩分けしただけである試験1に比べて、塊鉱石に混入していた粉鉱（混入粉）は実質的に0となり、また塊鉱石に付着していた粉鉱（付着粉）も約1/3の量に減少している。一方、サイジングプラント2に通さずに篩分けをした後、水洗処理を施した試験4における混合粉及び混入粉の濃度は、試験2とほぼ同じ水準の低い水準にあり、これに対してサイジングプラント2に通さずに篩分けをした後、水洗処理を施さなかった試験3における混合粉及び混入粉の濃度は、試験1とほぼ同じ水準に留まっている。

【0017】

上記結果から、床敷き層として生の塊鉱石を使用しようとする場合には、先ず、適切な粒度範囲内の小塊鉱石に篩分け調製して混合粉を除去し、得られた小塊鉱石に適切な水洗処理を施して付着粉を除去した後、焼結機の床敷き層として使用すれば、塊鉱石をサイジン

10

20

30

40

50

グプラントに通すか否かに拘わらず、焼結機排ガスの電気集塵機入口における粉塵濃度は、水洗処理を施さない場合に比べて著しく減少することが明らかとなった。更に、このように塊鉱石を水洗処理したものを床敷き層として使用した場合の電気集塵機出口における排ガス中粉塵濃度は、環境基準を満たすものであることも明らかとなった。

【0018】

そこで、本発明者等は、塊鉱石が焼結機において昇温過程における熱割れにより発生する粉塵の発生現象自身を抑制する手段を講ずることは、今回保留することにして、前述した課題の解決を目指した。

【0019】

この発明は、上記知見に基づきなされたものであり、その要旨は次の通りである。即ち、
請求項1に係る焼結鉱の製造方法は、焼結機のグレート上に床敷き層を形成させ、この上に焼結原料を装入して焼結させる焼結鉱の製造方法であって、生の塊鉱石に水洗処理を施す工程を経て得られた塊鉱石を、前記床敷き層として使用することに特徴を有するものである。
10

【0020】

請求項2に係る焼結鉱の製造方法は、請求項1記載の発明において、上記生の塊鉱石に水洗処理を施す工程中又は当該水洗処理工程の前に、当該生の塊鉱石を分級処理することに特徴を有するものである。

【0021】

請求項3に係る焼結鉱の製造方法は、請求項2記載の発明において、上記生の塊鉱石の分級処理により調製される塊鉱石である小塊鉱石は、その粒度を6～30mmの範囲内とするに特徴を有するものである。
20

【0022】

請求項4に係る焼結鉱の製造方法は、請求項1、2又は3記載の発明において、上記生の塊鉱石の水洗処理に、回転ドラム型水洗装置を用いることに特徴を有するものである。

【0023】

【発明の実施の形態】

次に、この発明を、図面を参照しながら説明する。

【0024】

図3及び図4に、本発明に係る焼結鉱製造時の概略フロー図と実施の形態の一例を示す。
30
製鉄所に入荷した塊鉱石9の粒度は、鉱山元の処理方法により若干相違するが、所謂整粒鉱にあっては、ほぼ50mm以下である。図5に、入荷塊鉱石の粒度分布の一例を示す。塊鉱石9の鉱種(A, B)により若干の差はあるが、粒度6～30mmの割合が95%程度を占めている。塊鉱石9を床敷用配合槽10に装入し、これより所定量連続的に切出しつつ、ベルトフィーダー11により一次篩い12に装入する。一次篩いの目開きを、例えば30mmにして+30mm部分13をカットすると共に、篩い下の-30mm部分を2次篩い14にかける。二次篩い14では、焼結機グレートの隙間(通常5mm程度)から落下しない粒度を確保するために、その目開きを例えば6mmにすればよく、しかも塊鉱石9の大部分を床敷き層として使用することができ(図5参照)、塊鉱石9を効率よく床敷き層として使用できる。二次篩い14では、粒度6～30mmの小塊鉱石9'の粒子間に混入している粉鉱(混入粉)を除去し、更に、小塊鉱石粒子表面に付着している粉鉱(付着粉)を除去するために、篩い操作により混入粉を除去し、その後で当該篩い14上において、小塊鉱石9'に対して散水15等により水洗処理を施す。なお、32は沈殿池であり、篩い12、14及び散水15により除去された粉鉱33が回収され、次いで焼結原料用に使われる。
40

【0025】

こうして、得られた混入粉及び付着粉のいずれもが除去された清浄な小塊鉱石9"を、ベルトコンベア16等の搬送手段により焼結機5の床敷ホッパー17へ装入する。小塊鉱石9"の使用量把握のために、当該搬送中にその搬送量秤量機として、ベルトコンベア16にメリックスケール19を設ければ便利である。そして、適切な粒度範囲、例えば6～3
50

0 mm の粒度を有し、且つ混合粉及び付着粉が实际上除去された清浄な小塊鉱石 9" を、図 4 に示すように、床敷ホッパー 17 から焼結機パレット 18 内のグレート 34 上面に装入し、床敷き層 20 を形成する(図 4 (b) 参照)。次いで、この上に、複数のホッパーからなる原料配合槽 21 から、焼結原料 22 を充填装入して、焼結原料層 23 を形成させる。なお、図 4 (b) は、図 4 (a) の焼結機 5 において、焼結原料層 23 を形成後のパレット 18 の進行方向に直角な鉛直断面の部分拡大図である。ここで、グレート 34 の隙間 a は例えば 5 mm であり、焼結原料層 23 を構成する焼結原料 22 の平均粒度は、約 2.5 mm である。即ち、グレート 34 の隙間 a よりも大きな粒度 6 ~ 30 mm の小塊鉱石 9" からなる床敷き層 20 の形成状態を示すものである。

【0026】

10

焼結原料は、焼結機 5 において加熱、溶融反応及び焼結反応を経て焼成され、焼結ケーキ 24 となって焼結機 5 から排鉱され、クーラー 25 で冷却され、先ず、目開き 110 mm 程度の篩い 26 a で篩われ、篩い上の焼結鉱は破碎機 30 で破碎され、破碎されたもの及び篩い下の - 110 mm のものが次の篩い、例えば目開き 4 mm の篩い 26 b で篩われ、+ 4 mm 粒度のものは成品焼結鉱 27 となり、高炉装入原料として高炉 28 へ搬送される。一方、- 4 mm 粒度の焼結鉱は、返鉱 29 として焼結原料槽 21 へ搬送され、焼結原料 22 の一部となる。

【0027】

20

これに対して、床敷き層 20 として使用された小塊鉱石 9" は、当該床敷き層 20 内には、粉コーカス等の固体燃料や鉱石の溶融・焼結反応を促進する含 CaO 原料や含 SiO₂ 原料を含んでいない。従って、床敷き層 20 の小塊鉱石 9" は、1000 から 1300 近くまで加熱されるにも拘わらず焼成されず焼結鉱とならないので、加熱過程を経た小塊鉱石 9" * のまま焼結機 5 から排鉱される。しかしながら、この発明においては、こうして排鉱された小塊鉱石 9" * も、上記焼結ケーキ 24 と同じように冷却し、破碎し、そして分級し、+ 4 mm 粒度のものは成品焼結鉱 27 と一緒に、高炉装入原料として高炉 28 へ搬送する。また、- 4 mm 粒度の小塊鉱石 9" * は、返鉱 29 と一緒に焼結原料槽 21 へ搬送し、焼結原料 22 の一部とする。ここで、- 4 mm 粒度の小塊鉱石 9" * は加熱過程における熱割れや還元崩壊で発生したものであるから、量的に僅かなものである。従って、- 4 mm 粒度の小塊鉱石 9" * は、次工程で本来の焼結原料との間で焼結鉱を生成する。

30

【0028】

なお、従来の焼結方法においては、上記一次篩い 26 a 及び二次篩い 26 b における分級工程に相当する工程では、床敷き鉱を得るために、粒度 8 ~ 15 mm 程度の焼結鉱も調製している。従って、目開きが 8 mm の篩い装置及び目開きが 15 mm の篩い装置が更に設けられている。即ち、この発明では分級工程が著しく簡略化されている。

【0029】

40

本発明においては、塊鉱石中の混合粉及び付着粉を予め除去し、且つ適切な粒度に分級された小塊鉱石を調製し、得られた小塊鉱石を焼結機で床敷き層として使用することに特徴を有する。上記において、付着粉の除去方法として、水洗処理を施すことを特徴としている。水洗処理により付着粉を効率よく除去する方法としては、生の塊鉱石を回転ドラム型水洗装置に装入して処理することが望ましい。水洗条件については、水洗後的小塊鉱石をサンプリングし、粉の付着状態を検査することによって、実験的に適当な操業条件を決めればよい。

【0030】

【実施例】

この発明を実施例により更に詳細に説明する。図 3 及び図 4 に示した焼結鉱の製造フローにより、図 5 に示した塊鉱石 A を用いて、焼結機の床敷き層材料を調製した。図 3 に示すように、一次篩い 12 と 2 次篩い 14 とにより、粒度 6 ~ 30 mm に分級すると共に、二次篩い 14 において、高圧水による散水処理を施した。洗浄後的小塊鉱石 9" はベルトコンベア 16 による搬送中に自然乾燥させた。こうして得られた清浄な小塊鉱石 9" * を使

50

用して厚さ 30 mm の床敷き層を形成させ、その上に常法に従って焼結原料を充填装入した。焼結原料 22 の重量と床敷き層に使用した小塊鉱石 9" * の重量との合計重量に対する、小塊鉱石 9" * の重量の比率（床敷き層重量率）を 5 mass % とし、有効焼成床面積 400 m² の焼結機 5 で、焼結操業試験を行なった。操業試験期間中における焼結機電気集塵機の入口及び出口における粉塵濃度、並びに、生産率、焼結鉱歩留、返鉱原単位及び成品焼結鉱の品質に関する操業成績を、表 1 に示す。なお、表 1 には通常操業時の操業成績として、床敷き層に粒度 8 ~ 15 mm の焼結鉱を層厚 30 mm、床敷き重量率 5 mass % で、その他の主な操業条件を本発明法の試験操業条件と一致させたときの結果を示す。水洗条件は小塊鉱石の銘柄等によって最適条件が変わるが、上記試験においては、小塊鉱石 200 t を処理するために 95 t の水を使用し、1 分程度で水洗後更に 1 分程度で水切りした。水洗した水はピットで付着粉を沈降させた後、70 t 程度を循環再使用した。

【0031】

【表 1】

	base 床敷:焼結	塊鉱石床敷使用
生産率 T/m ² ·H	1. 94	1. 94 (2.04) ←塊鉱込み (*)
返鉱原単位 kg/T	140	138
焼結強度 TI _{+10%}	67. 5	69. 5
EP出側ダスト mg/Nm ³	65	67

注 (*) 塊鉱込みの場合の生産率は、2. 04 T/m²·H となる。

【0032】

表 1 から明らかなように、電気集塵機出口における粉塵濃度は環境基準を十分に満足するものであり、また、焼結鉱生産率、返鉱原単位及び成品品質のいずれにおいても優れた成績が得られた。更に、こうして焼結機の床敷き層として使用された後的小塊鉱石を、焼結鉱と共に高炉原料としての塊鉱石の代替原料として使用した。かかる床敷き塊鉱石の高炉装入試験により、高炉操業の良好な安定性を確保することができる見通しを得た。

【0033】

【発明の効果】

以上述べたように、この発明によれば、塊鉱石を焼結機の床敷き層として使用し、焼結機から排鉱された当該塊鉱石を、高炉操業の安定性を確保しつつ、焼結鉱と共に高炉装入原料として用いることが可能となり、これにより従来よりも塊鉱石の高炉装入量を増やすことが可能となった。その結果、高炉による溶銑生産量を、低コストで簡易な設備投資により増加させることができるとなる。また、焼結鉱の生産性及び歩留もが向上する。このような焼結鉱の製造方法を提供することができ、工業上有用な効果がもたらされる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】塊鉱石を水洗処理した場合の焼結機内での粉塵発生量に及ぼす効果を試験する際の、塊鉱石処理に関する各種フロー図である。

【図 2】図 1 のフローで行なった焼結機電気集塵機入口における粉塵濃度把握試験の結果を示すグラフである。

【図 3】本発明における床敷き層用塊鉱石の調製工程を説明する図である。係る焼結鉱製

10

20

30

40

50

造時の概略フロー図と実施の形態の一例を示す。。

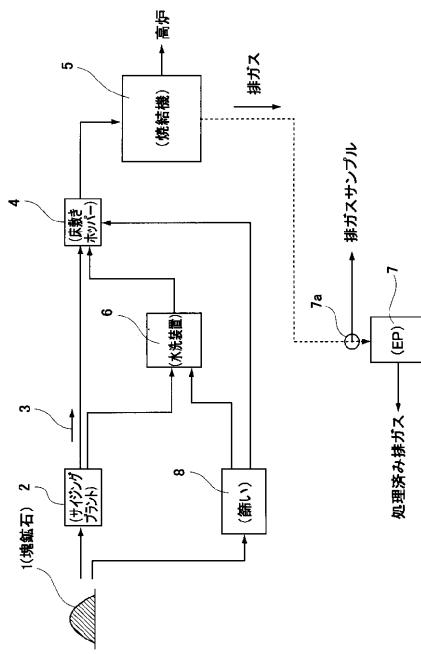
【図4】本発明における塊鉱石の床敷き層としての使用方法及び使用後の用途を説明する図である。

【図5】入荷塊鉱石の粒度分布の一例を示すグラフである。

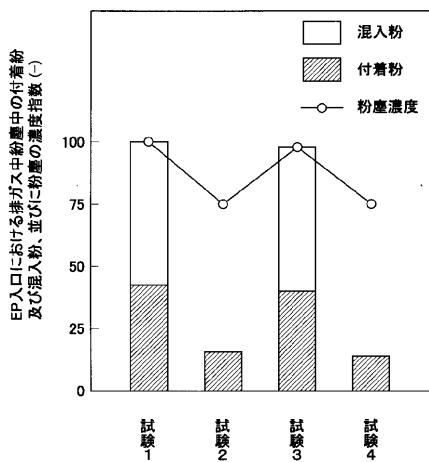
【符号の説明】

1	塊鉱石	
2	サイジングプラント	
3	小塊鉱石	
4	床敷きホッパー	
5	焼結機	10
6	回転ドラム式水洗装置	
7	電気集塵機	
7 a	電気集塵機入口	
8	篩い	
9	塊鉱石	
9 '	小塊鉱石	
9 "	清浄な小塊鉱石	
9 " *	床敷き層小塊鉱石	
10	床敷き用配合槽	
11	ベルトフィーダー	20
12	一次篩い	
13	+ 30mm部分(塊鉱石)	
14	二次篩い	
15	散水	
16	ベルトコンベア	
17	床敷ホッパー	
18	パレット	
19	メリックスケール	
20	床敷き層	
21	原料配合槽	30
22	焼結原料	
23	焼結原料層	
24	焼結ケーキ	
25	クーラー	
26	篩い	
26 a	一次篩い	
26 b	二次篩い	
27	成品焼結鉱	
28	高炉	
29	返鉱	40
30	破碎機	
31	送水ポンプ	
32	沈殿池	
33	粉鉱	
34	グレート	

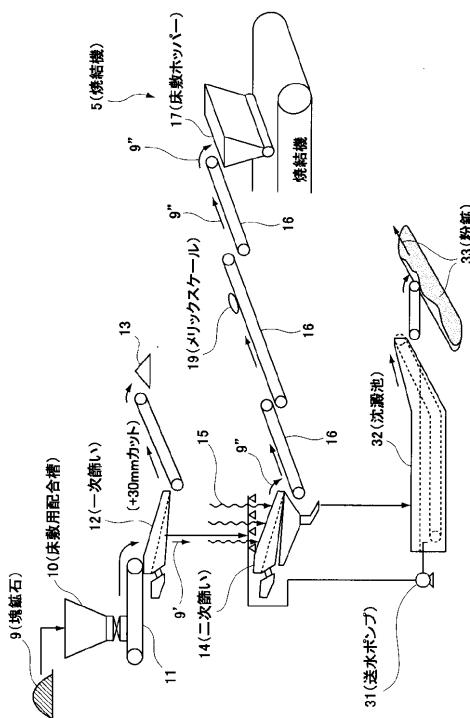
【図1】



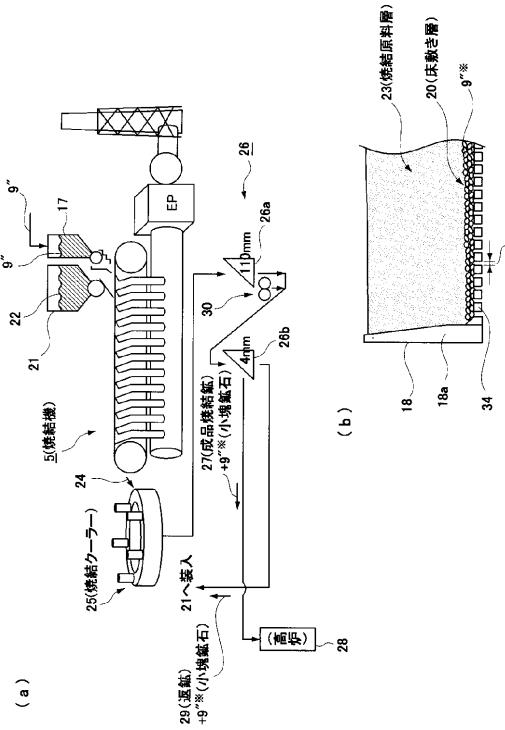
【図2】



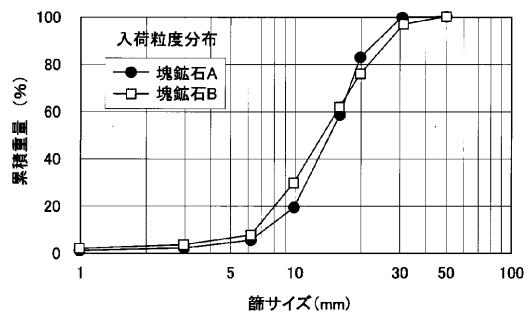
【図3】



【図4】



【 図 5 】



フロントページの続き

審査官 鈴木 正紀

(56)参考文献 特開平06-145820(JP, A)
特開昭50-126501(JP, A)
特公昭59-034774(JP, B1)
特開昭57-041331(JP, A)
特開昭63-128128(JP, A)
特開平02-050921(JP, A)
特開2001-335850(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C22B 1/20