

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-94521

(P2019-94521A)

(43) 公開日 令和1年6月20日(2019.6.20)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
C 2 1 B 13/10 (2006.01)	C 2 1 B 13/10	4 K O O 1
C 2 2 B 1/16 (2006.01)	C 2 2 B 1/16 1 O 1	4 K O 1 2
F 2 7 B 3/19 (2006.01)	F 2 7 B 3/19	4 K O 4 5
F 2 7 D 3/06 (2006.01)	F 2 7 D 3/06 B	4 K O 5 5

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2017-222772 (P2017-222772)	(71) 出願人	000006655
(22) 出願日	平成29年11月20日 (2017.11.20)		日本製鉄株式会社
			東京都千代田区丸の内二丁目6番1号
		(74) 代理人	100099759
			弁理士 青木 篤
		(74) 代理人	100123582
			弁理士 三橋 真二
		(74) 代理人	100187702
			弁理士 福地 律生
		(74) 代理人	100162204
			弁理士 齋藤 学
		(74) 代理人	100113918
			弁理士 亀松 宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ペレットの搬送方法及びペレットの系外排出装置

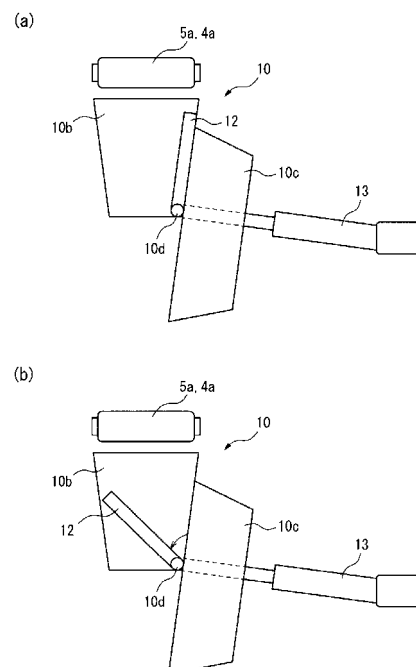
(57) 【要約】

【課題】 振動篩より下流の設備が故障しても、還元炉の生産性を維持する、及び、振動篩の篩分けに遅れが生じないようにして、乾燥炉を経て還元炉へ搬送する篩下ペレットの量を安定的に確保するとともに、該篩下ペレットの粒径分布を適正範囲に維持して、還元炉の生産性と操業安定性を高める。

【解決手段】 造粒機で造粒したペレットを、振動篩と乾燥炉を経て還元炉に搬送するペレットの搬送方法において、(i) 振動篩より下流の設備が故障した時、ペレットを系外に排出する、又は、(ii) ペレットの粒径分布が基準粒径分布から外れた時、ペレットを系外に排出することを特徴とするペレットの搬送方法。

【選択図】 図 4

図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

造粒機で造粒したペレットを、振動篩と乾燥炉を経て還元炉に搬送するペレットの搬送方法において、

振動篩より下流の設備が故障した時、造粒機と還元炉の間で、ペレットを系外に排出する

ことを特徴とするペレットの搬送方法。

【請求項 2】

造粒機で造粒したペレットを、振動篩と乾燥炉を経て還元炉に搬送するペレットの搬送方法において、

ペレットの粒径分布が基準範囲から外れた時、造粒機と振動篩の間で、粒径分布が基準範囲から外れたペレットを系外に排出する

ことを特徴とするペレットの搬送方法。

【請求項 3】

前記ペレットの粒径分布の基準範囲が、粒径 30 mm 以上のペレット：50 質量%以下、及び、粒径 5 mm 以下のペレット：50 質量%以下であることを特徴とする請求項 2 に記載のペレットの搬送方法。

【請求項 4】

前記ペレットの系外への排出は、切替信号で、退避位置から、ペレットを系外に排出する排出位置に移動するダンパーを備える系外排出装置を、造粒機と還元炉の間の所要の箇所に配置し、振動篩より下流の設備が故障した時、切替信号で、上記ダンパーを、退避位置から排出位置に移動させて行うことを特徴とする請求項 1 に記載のペレットの搬送方法。

【請求項 5】

前記ペレットの系外への排出は、切替信号で、退避位置から、ペレットを系外に排出する排出位置に移動するダンパーを備える系外排出装置を、造粒機と振動篩の間に配置し、ペレットの粒径分布が基準範囲から外れた時、切替信号で、上記ダンパーを、退避位置から排出位置に移動させて行うことを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載のペレットの搬送方法。

【請求項 6】

前記還元炉が回転炉床式還元炉であることを特徴とする請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載のペレットの搬送方法。

【請求項 7】

請求項 1～6 のいずれか 1 項に記載のペレットの搬送方法を実施するペレットの系外排出装置であって、

振動篩より下流の設備が故障した時、又は、ペレットの粒径分布が基準範囲から外れた時、切替信号で、退避位置から、ペレットを系外に排出する排出位置に移動するダンパーを備える

ことを特徴とするペレットの系外排出装置。

【請求項 8】

前記ペレットの粒径分布の基準範囲が、粒径 30 mm 以上のペレット：50 質量%以下、及び、粒径 5 mm 以下のペレット：50 質量%以下であることを特徴とする請求項 7 に記載のペレットの系外排出装置。

【請求項 9】

前記還元炉が回転炉床式還元炉であることを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載のペレットの系外排出装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、回転炉床式還元炉に搬送するペレットの搬送方法と、該搬送方法を実施する

10

20

30

40

50

ペレットの系外排出装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、製鉄原料の一つとして、回転炉床式還元炉（Rotary Hearth Furnace、以下「還元炉」ということがある。）で製造した還元鉄ペレットが使用されている（例えば、特許文献1～3、参照）。

【0003】

図1に、回転炉床式還元炉を用いて還元鉄ペレットを製造する工程（以下「還元鉄ペレット製造工程」ということがある。）の一態様を模式的に示す。

【0004】

10

貯蔵槽（図示なし）から切り出した酸化鉄源（粉状鉄鉱石、転炉ダスト、焼結ダスト、高炉ガスダスト等）と還元材（コークス、オイルコークス、石炭等）をボールミル1に装入して混合し、コンベア1aでグリスリー2に搬送してボールを除去した後、混練機3で混練して、還元鉄ペレット製造用原料とする。

【0005】

還元鉄ペレット製造用原料をコンベア3aで造粒機4に搬送・投入して、還元鉄製造用ペレット（以下、単に「ペレット」ということがある。）を造粒する。ペレットは、コンベア4aで振動篩5に搬送され、篩下ペレットが、コンベア5aで搬送され、首振り装入コンベア6を介して、乾燥機7に装入される。

【0006】

20

乾燥機7で乾燥されたペレットは、コンベア7aで搬送され、装入口8aから、回転炉床式還元炉8へ装入され、炉床の上に、均一に敷きつめられる。ペレットは、回転炉床式還元炉8の炉床が1回転する間に、高温ガスの輻射熱により、1000～1500に加熱され、ペレット内の還元材で、酸化鉄源が還元されて、還元鉄ペレットとなる。

【0007】

炉内で発生した排ガスは、排気口8bを経て、例えば、ボイラー（図示なし）に回収され、その後、次の工程（図示なし）へ送給される。

【0008】

回転炉床式還元炉8から排出された還元鉄ペレットは、冷却機9で冷却され、次の工程（図示なし）に搬送される。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開2002-194410号公報

【特許文献2】特開2002-206120号公報

【特許文献3】特開2008-013797号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

40

従来技術（図1、参照）では、造粒機で造粒したペレットを振動篩（図中「5」）にかけ、造粒不良の規格外ペレット、及び/又は、所要の粒径以上の粗粒ペレットを除去し、篩下ペレットを還元炉に装入するが、ペレットの篩分け及び搬送につき、次の課題がある。

【0011】

(x)篩下ペレットを、乾燥炉を経て還元炉に搬送する際、振動篩より下流の設備が故障すると、篩下ペレットが滞留し、ときには、設備の外に溢れだし、造粒機及び振動篩の稼働を中断せざるを得ず、また、故障の回復に長時間を要し、還元炉の操業が安定せず、また、還元ペレットの品質が低下する。

【0012】

(y)造粒機で造粒したペレットが、造粒不良の規格外ペレットや、所要の粒径以上の粗

50

粒ペレットを多量に含んでいると、振動篩による篩分け（規格外ペレットや、粗粒ペレットの除去）が追いつかず、乾燥機を経て還元炉へ搬送する篩下ペレットの量を安定的に確保できず、還元炉の操業が安定しない。

【 0 0 1 3 】

(z)造粒機で造粒したペレットが、所要の粒径以下の細粒ペレットを多量に含んでいると、乾燥炉を経て還元炉へ搬送する篩下ペレットが細粒ペレットを多量に含むことになるが、細粒ペレットは還元炉内で溶融し、炉床に硬い岩盤が形成されるので、還元鉄ペレットを排出する排出機（スクリーン）の摩耗が加速して取替え頻度が増し、還元炉の生産性が低下する。

【 0 0 1 4 】

このように、(A)振動篩より下流の設備の故障は、還元炉の操業安定性と生産性に大きく影響し、また、(B)振動篩で篩分けるペレットの粒径分布、及び/又は、乾燥炉を経て還元炉に搬送する篩下ペレットの粒径分布は、還元炉の操業安定性と生産性に大きく影響する。

【 0 0 1 5 】

本発明は、従来技術が抱える上記課題を踏まえ、(a)振動篩より下流の設備が故障しても、還元炉の操業安定性と生産性を維持すること、及び、(b)振動篩の篩分けに遅れが生じないようにして、乾燥炉を経て還元炉へ搬送する篩下ペレットの量を安定的に確保するとともに、該篩下ペレットの粒径分布を適正範囲に維持し、還元炉の生産性と操業安定性を高めることを課題とし、該課題を解決するペレットの搬送方法と、該搬送方法を実施する装置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】

【 0 0 1 6 】

本発明者らは、上記課題を解決する手法について鋭意検討した。その結果、ペレットの篩分け及び搬送において、振動篩より下流の設備が故障した時、又は、ペレットの粒径分布が基準範囲から外れた時、ペレット、又は、粒径分布が基準範囲から外れるペレットを迅速に系外に排出すれば、還元炉の操業安定性と生産性を高めることができることを見いだした。この点については後述する。

【 0 0 1 7 】

本発明は、上記知見に基づいてなされたもので、その要旨は以下のとおりである。

【 0 0 1 8 】

(1)造粒機で造粒したペレットを、振動篩と乾燥機を経て還元炉に搬送するペレットの搬送方法において、

振動篩より下流の設備が故障した時、造粒機と還元炉の間で、ペレットを系外に排出することを特徴とするペレットの搬送方法。

【 0 0 1 9 】

(2)造粒機で造粒したペレットを、振動篩と乾燥機を経て還元炉に搬送するペレットの搬送方法において、

ペレットの粒径分布が基準範囲から外れた時、造粒機と振動篩の間で、粒径分布が基準範囲から外れたペレットを系外に排出することを特徴とするペレットの搬送方法。

【 0 0 2 0 】

(3)前記ペレットの粒径分布の基準範囲が、粒径30mm以上のペレット：50質量%以下、及び、粒径5mm以下のペレット：50質量%以下であることを特徴とする前記(2)に記載のペレットの搬送方法。

【 0 0 2 1 】

(4)前記ペレットの系外への排出は、切替信号で、退避位置から、ペレットを系外に排出する排出位置に移動するダンパーを備える系外排出装置を、造粒機と還元炉の間の所要の箇所に配置し、振動篩より下流の設備が故障した時、切替信号で、上記ダンパーを、

10

20

30

40

50

退避位置から排出位置に移動させて行うことを特徴とする前記(1)に記載のペレットの搬送方法。

【0022】

(5) 前記ペレットの系外への排出は、切替信号で、退避位置から、ペレットを系外に排出する排出位置に移動するダンパーを備える系外排出装置を、造粒機と振動篩の間に配置し、ペレットの粒径分布が基準範囲から外れた時、切替信号で、上記ダンパーを、退避位置から排出位置に移動させて行うことを特徴とする前記(2)又は(3)に記載のペレットの搬送方法。

【0023】

(6) 前記還元炉が回転炉床式還元炉であることを特徴とする(1)～(5)のいずれかに記載のペレットの搬送方法。

10

【0024】

(7) 前記(1)～(6)のいずれかに記載のペレットの搬送方法を実施するペレットの系外排出装置であって、

振動篩より下流の設備が故障した時、又は、ペレットの粒径分布が基準範囲から外れた時、切替信号で、退避位置から、ペレットを系外に排出する排出位置に移動するダンパーを備える

ことを特徴とするペレットの系外排出装置。

【0025】

(8) 前記ペレットの粒径分布の基準範囲が、粒径30mm以上のペレット：50質量%以下、及び、粒径5mm以下のペレット：50質量%以下であることを特徴とする前記(7)に記載のペレットの系外排出装置。

20

【0026】

(9) 前記還元炉が回転炉床式還元炉であることを特徴とする前記(7)又は(8)に記載のペレットの系外排出装置。

【発明の効果】

【0027】

本発明によれば、振動篩より下流の設備が故障しても、還元炉の操業安定性と生産性を維持することができ、また、振動篩で篩分けし、乾燥炉を経て還元炉へ搬送する篩下ペレットの量を安定的に確保するとともに、該篩下ペレットの粒径分布を適正範囲に維持して、還元炉の操業安定性と生産性を高めることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】回転炉床式還元炉を用いて還元鉄ペレットを製造する工程の一態様を模式的に示す図である。

【図2】回転炉床式還元炉を用いて還元鉄ペレットを製造する工程に本発明を適用した一態様を模式的に示す図である。

【図3】回転炉床式還元炉を用いて還元鉄ペレットを製造する工程に本発明を適用した別の態様を模式的に示す図である。

【図4】系外排出装置の一態様を模式的に示す図である。(a)は、ダンパーが退避位置に退避している態様を示し、(b)は、ダンパーが、ペレットを系外に排出する排出位置に移動している態様を示す。

40

【発明を実施するための形態】

【0029】

本発明のペレットの搬送方法(以下「本発明搬送方法」ということがある。)は、造粒機で造粒したペレットを、振動篩と乾燥機を経て還元炉に搬送するペレットの搬送方法において、

振動篩より下流の設備が故障した時、造粒機と還元炉の間で、ペレットを系外に排出する

ことを特徴とする。

50

【 0 0 3 0 】

また、本発明搬送方法は、造粒機で造粒したペレットを、振動篩と乾燥機を経て還元炉に搬送するペレットの搬送方法において、

ペレットの粒径分布が基準範囲から外れた時、造粒機と振動篩の間で、粒径分布が基準範囲から外れたペレットを系外に排出することを特徴とする。

【 0 0 3 1 】

さらに、本発明搬送方法においては、(a)前記ペレットの粒径分布の基準範囲が、粒径 30 mm 以上のペレット：50 質量%以下、及び、粒径 5 mm 以下のペレット：50 質量%以下であることを特徴とし、(b)前記ペレットの系外への排出は、(b1)切替信号で、退避位置から、ペレットを系外に排出する排出位置に移動するダンパーを備える系外排出装置を、造粒機と還元炉の間の所要の箇所に配置し、振動篩より下流の設備が故障した時、又は、(b2)上記系外排出装置を、造粒機と振動篩の間に配置し、ペレットの粒径分布が基準範囲から外れた時、切替信号で、上記ダンパーを、退避位置から排出位置に移動させて行うことを特徴とし、また、(c)前記還元炉が回転炉床式還元炉であることを特徴とする。

10

【 0 0 3 2 】

本発明のペレットの系外排出装置（以下「本発明排出装置」ということがある。）は本発明搬送方法を実施するペレットの系外排出装置であって、

振動篩より下流の設備が故障した時、又は、ペレットの粒径分布が基準範囲から外れた時、切替信号で、退避位置から、ペレットを系外に排出する排出位置に移動するダンパーを備えることを特徴とする。

20

【 0 0 3 3 】

さらに、本発明排出装置においては、(a)前記ペレットの粒径分布の基準範囲が、粒径 30 mm 以上のペレット：50 質量%以下、及び、粒径 5 mm 以下のペレット：50 質量%以下であることを特徴とし、また、(b)前記還元炉が回転炉床式還元炉であることを特徴とする。

【 0 0 3 4 】

以下、本発明搬送方法と本発明排出装置について、図面に基づいて説明する。

30

【 0 0 3 5 】

図 2 に、図 1 に示す還元鉄ペレット製造工程に本発明を適用した一態様を模式的に示す。図 2 に示す還元鉄ペレット製造工程においては、振動篩 5 の篩下ペレットを搬送するコンベア 5 a の端部と、篩下ペレットを乾燥機 7 へ均一に装入する首振り装入コンベア 6 の間に、振動篩 5 より下流の設備が故障した時、ペレットを系外に排出する系外排出装置 10 が配置されている。

【 0 0 3 6 】

ここで、図 4 に、系外排出装置の一態様を模式的に示す。図 4 (a) に、ダンパーが退避位置に退避している態様を示し、図 4 (b) に、ダンパーが、ペレットを系外に排出する排出位置に移動している態様を示す。

40

【 0 0 3 7 】

系外排出装置 10 は、図 4 (a) に示すように、コンベア 5 a から落下するペレット（図示なし）を、次の設備（図 2 中「首振り装入コンベア 6」、参照）に誘導する誘導装置 10 b、誘導装置 10 b に連結されている系外誘導装置 10 c、及び、誘導装置 10 b の系外誘導装置 10 c 側下端に支持軸 10 d で軸支され、駆動機構 13 の作動で回動しダンパー位置（退避位置と排出位置）が切り替わるダンパー 12 から構成されている。

【 0 0 3 8 】

系外排出装置 10 において、誘導装置 10 b のダンパー 12 は、通常、退避位置に在り、コンベア 5 a で搬送されてくるペレットは、誘導装置 10 b を降下し、乾燥機 7 に、首振り装入コンベア 6 を介して装入される（図 2、参照）が、監視装置（図示なし）が、振

50

動節 5 より下流の設備の故障を検知すると、故障発生信号が制御装置 11 に送信される。

【0039】

故障発生信号を受信した制御装置 11 は、駆動機構 13 を制御する制御装置（図示なし）に、ダンパー 12 の位置を退避位置から排出位置に切り替える切替信号を送信する。

【0040】

駆動機構 13 が作動し、ダンパー 12 が、支持軸 10 d を軸にして、退避位置から排出位置に回転すると、誘導装置 10 b を降下するペレットは、排出位置にあるダンパー 12 により、系外誘導装置 10 c に誘導されて系外に排出され（図 4（b）、参照）、振動節 5 より下流の設備に搬送されない（図 2、参照）。系外に排出されたペレットは、コンベア 10 a で、ペレット貯留ヤードへ搬送される（図 2、参照）。 10

【0041】

図 4 に示す系外排出装置においては、支持軸 10 d を軸にして回転するダンパーを用いたが、ペレットの排出時、ダンパーは、降下するペレットに対し、斜めに当接すればよいので、ダンパー位置を切り替える機構は、回転機構に限定されない。例えば、誘導装置の側面に、進退可能なダンパーを配置してもよい。

【0042】

このように、振動節より下流の設備が故障した時、ペレットは、振動節より下流の設備に搬送されないで、ペレットの製造工程で、ペレットが滞留せず、設備の外に溢れでない。それ故、造粒機及び振動節の稼働を中断する必要がなく、設備復旧後、迅速に、還元炉へのペレットの投入が可能となる。さらに、系外に排出されたペレットは、ペレット貯留ヤードへ搬送され、設備故障の回復後、再び、原料として利用できる。 20

【0043】

図 2 には、系外排出装置 10 をコンベア 5 a の端部と首振り装入コンベア 6 の間に配置する態様を示したが、系外排出装置 10 の配置は、図 2 に示す配置に限定されない。

【0044】

系外排出装置 10 は、造粒機と還元炉の間において、ペレットを系外に排出し得る箇所に配置すればよく、例えば、乾燥機 7 とコンベア 7 a の間に配置してもよいし、コンベア 7 a と還元炉 8 の間に配置してもよい。また、系外排出装置は、造粒機と還元炉の間において、複数箇所に配置してもよい。

【0045】

図 3 に、図 1 に示す還元鉄ペレット製造工程に本発明を適用した別の態様を模式的に示す。図 3 に示す還元鉄ペレット製造工程においては、造粒機 4 で造粒したペレットを搬送するコンベア 4 a の端部と振動節 5 の間に、ペレットの粒径分布が基準範囲から外れた時、粒径分布が基準範囲から外れたペレットを系外に排出する系外排出装置 10（図 4、参照）が配置されている。なお、ペレットの粒径分布の基準範囲については後述する。 30

【0046】

系外排出装置 10 において、誘導装置 10 b のダンパー 12 は、通常、退避位置にあり、コンベア 4 a で搬送されてくるペレットは、誘導装置 10 b を降下し、振動節 5 に装入される（図 3、参照）が、コンベア 4 a 上のペレットの粒径分布を監視する監視装置（図示なし）が、ペレットの粒径分布が基準範囲から外れていることを検知すると、粒径分布外れ信号が制御装置 11 に送信される。 40

【0047】

粒径分布外れ信号を受信した制御装置 11 は、駆動機構 13 を制御する制御装置（図示なし）に、ダンパー 12 の位置を退避位置から排出位置に切り替える切替信号を送信する。

【0048】

駆動機構 13 が作動し、ダンパー 12 が、退避位置から排出位置に移動すると、誘導装置 10 b を降下する“粒径分布が基準範囲を外れるペレット”は、排出位置に在るダンパー 12 により、系外誘導装置 10 c に誘導されて系外に排出され（図 4（b）、参照）、振動節 5 には装入されない（図 3、参照）。系外に排出されたペレットは、コンベア 10 50

aで、ペレット貯留ヤード、及び/又は、原料貯蔵ヤードへ搬送される。

【0049】

なお、系外排出装置10(図4、参照)のダンパー12として、所要の粒径以上の粗粒ペレットを除去できる網目を有する板状体を用いてもよい。この板状体をダンパーとして用いることにより、粒径分布が基準を外れる粗粒ペレットを所要量除去して、“粒径分布が基準範囲を外れるペレット”を“粒径分布が基準範囲内のペレット”に変えることができる。

【0050】

このように、振動篩に搬送するペレットの粒径分布を監視し、粒径分布が基準範囲を外れるペレットを、適宜、系外に排出することにより、振動篩における篩分けの遅れを回避できるとともに、還元炉に搬送する篩下ペレットの粒径分布を適正範囲に維持することができ、還元炉の生産性と操業安定性を高めることができる。

10

【0051】

図3に示す還元鉄ペレット製造工程において、造粒機4で造粒したペレットを搬送するコンベア4aの端部と振動篩5の間に配置した系外排出装置10(図4、参照)は、振動篩より下流の設備が故障した時、ペレットを系外に排出する系外排出装置としても使用することができる。

【0052】

また、図3に示す還元鉄ペレット製造工程において、造粒機4で造粒したペレットを搬送するコンベア4aの端部と振動篩5の間に系外排出装置10に、加え、振動篩5より下流の設備が故障した時、ペレットを系外に排出する系外排出装置を、振動篩5と還元炉8の間の適宜の箇所に配置してもよい。

20

【0053】

即ち、本発明搬送方法は、還元鉄製造工程において、本発明排出装置を適宜の箇所に配置して実施することが可能なものである。

【0054】

ここで、ペレットの粒径分布の基準範囲と、その監視について説明する。

【0055】

本発明者らは、還元炉に装入するペレットの粒径分布は、粒径30mm以上のペレット：50質量%以下、及び、粒径5mm以下のペレット：50質量%以下が好ましいことを、還元炉の操業実績から知見した。

30

【0056】

本発明搬送方法及び本発明排出装置においては、この知見に基づいて、ペレットの粒径分布の基準範囲を、粒径30mm以上のペレット：50質量%以下、及び、粒径5mm以下のペレット：50質量%以下とする。

【0057】

ペレット中に、粒径30mm以上のペレット(規格外ペレットや、粗粒ペレットを含む)が50質量%以上存在すると、振動篩による篩分け(規格外ペレットや、粗粒ペレットの除去)が追いつかず、乾燥機を経て還元炉へ搬送する篩下ペレットの量を安定的に確保できず、還元炉の操業が安定しない。

40

【0058】

それ故、ペレットの径分布の基準範囲は、粒径30mm以上のペレットは50質量%以下とする。好ましくは、40質量%以下である。

【0059】

一方、ペレット中に、粒径5mm以下のペレットが50質量%以上存在すると、乾燥機を経て還元炉へ搬送する篩下ペレットが、還元炉内で溶融する細粒ペレットを多量に含むことになる。細粒ペレットが還元炉内で溶融すると、炉床に硬い岩盤が形成され、還元鉄ペレットを排出する排出機(スクリー)の摩耗が加速して取替え頻度が増し、還元炉の生産性が低下する。

【0060】

50

それ故、ペレットの基準粒径分布は、粒径 5 mm 以下のペレットは 50 質量%以下とする。好ましくは 40 質量%以下である。

【0061】

次に、ペレットの粒径分布が基準範囲を満たしているか否かを監視する手法について説明する。

【0062】

本発明者らの経験によれば、ペレット中、粗粒ペレットが増加すると、ペレットの層厚は厚くなり、一方、ペレット中、細粒ペレットが増加すると、ペレットの層厚は薄くなる。それ故、通常、コンベア上のペレットの層厚を、監視装置で、常時監視するが、本発明者らは、監視画面上に、粒径 30 mm 以上のペレットが 50 質量%の基準線と、粒径 5 mm 以下のペレットが 50 質量%の基準線を設定し、ペレットの層厚が、基準線の間（基準範囲）に収まっているか否かを監視した。

10

【0063】

監視画面上のペレットの層厚が厚くなり、粒径 30 mm 以上のペレットが 50 質量%の基準線を超えた場合、又は、監視画面上のペレットの層厚が薄くなり、粒径 5 mm 以下のペレットが 50 質量%の基準線を下回った場合、監視装置から、粒径分布外れ信号を、制御装置へ送信し、制御装置から系外排出装置へ、ダンパー位置を退避位置から排出位置に切り替える切替信号を送信し、粒径分布が基準範囲を外れるペレットを系外に排出する。

【実施例】

【0064】

20

次に、本発明の実施例について説明するが、実施例での条件は、本発明の実施可能性及び効果を確認するために採用した一条件例であり、本発明は、この一条件例に限定されるものではない。本発明は、本発明の要旨を逸脱せず、本発明の目的を達成する限りにおいて、種々の条件を採用し得るものである。

【0065】

（実施例 1）

図 2 に示す還元鉄ペレット製造工程において、首振り装入コンベア 6 が故障したので、系外排出装置 10 を直ちに稼働して、ペレットを系外に排出し、故障の回復を図った。後続するペレットを系外に排出したので、従来より短時間（従来は 1 時間）で回復作業が終了し、操業を再開することができた。

30

【0066】

（実施例 2）

図 3 に示す還元鉄ペレット製造工程において、コンベア 4 a 上のペレットの層厚を監視し、粒径分布の基準範囲（粒径 30 mm 以上のペレットが 50 質量%の基準線と、粒径 5 mm 以下のペレットが 50 質量%の基準線の間）を外れた時、系外排出装置を直ちに稼働し、粒径分布が基準範囲を外れるペレットを系外に排出した。

【0067】

その結果、粒径分布が基準範囲のペレットを、継続的に還元炉に搬送することができ、還元炉の操業安定性が向上した。また、還元鉄ペレットを排出する排出機（スクリー）の取替え頻度が減少し、還元炉の生産性が向上した。

40

【産業上の利用可能性】

【0068】

前述したように、本発明によれば、振動篩より下流の設備が故障しても、還元炉の操業安定性と生産性を維持することができ、また、振動篩で篩分けし、乾燥炉を経て還元炉へ搬送する篩下ペレットの量を安定的に確保するとともに、該篩下ペレットの粒径分布を適正範囲に維持して、還元炉の操業安定性と生産性を高めることができる。よって、本発明は、鉄鋼産業において利用可能性が高いものである。

【符号の説明】

【0069】

1 ボールミル

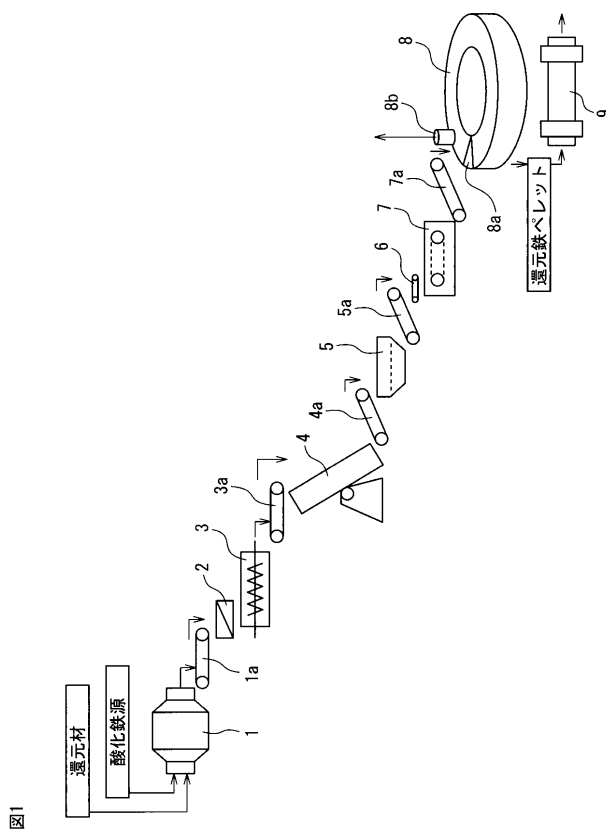
50

- 1 a コンベア
- 2 グリスリー
- 3 混練機
- 3 a コンベア
- 4 造粒機
- 4 a コンベア
- 5 振動篩
- 5 a コンベア
- 6 首振り装入コンベア
- 7 乾燥機
- 7 a コンベア
- 8 回転炉床還元炉
- 8 a 装入口
- 8 b 排気口
- 9 冷却機
- 10 系外排出装置
- 10 a コンベア
- 10 b 誘導装置
- 10 c 系外誘導装置
- 10 d 支持軸
- 11 制御装置
- 12 ダンパー
- 13 駆動機構

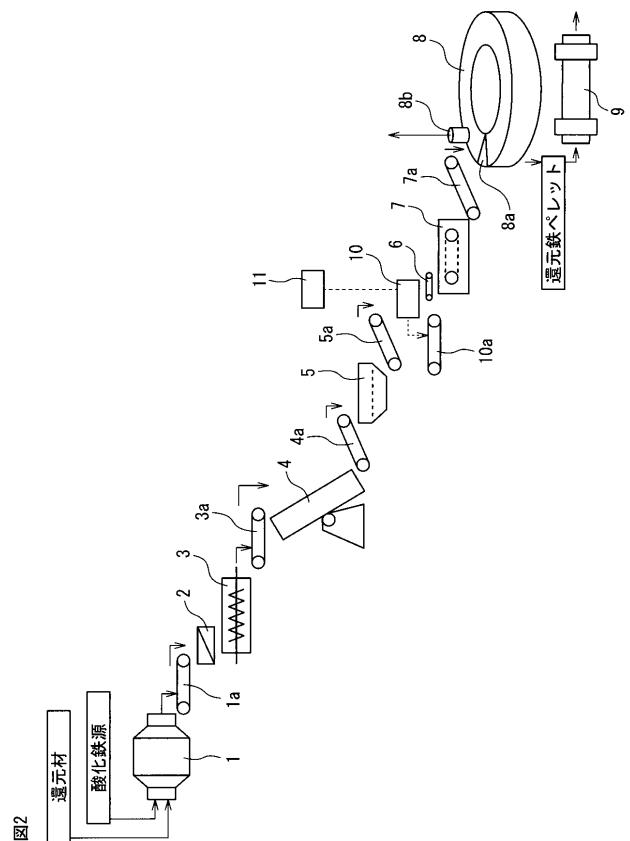
10

20

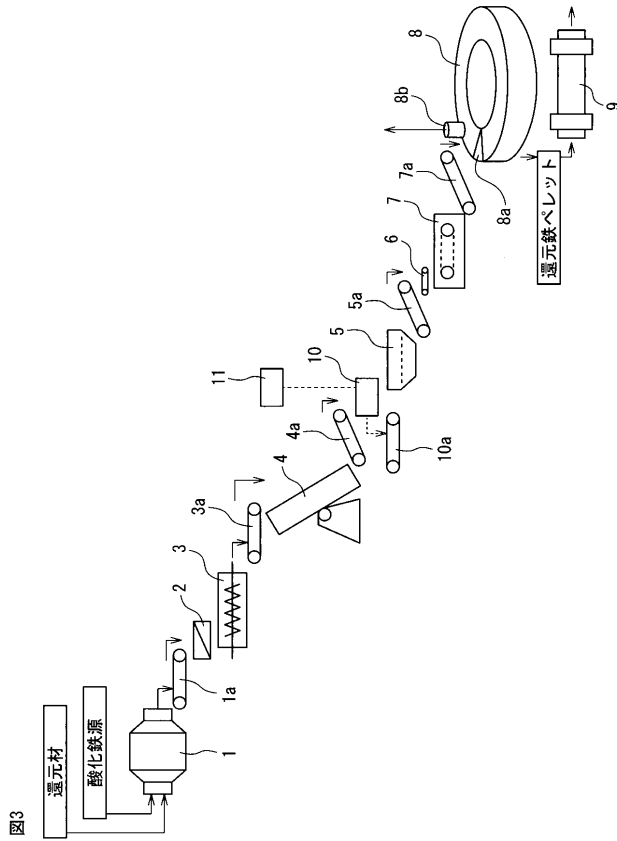
【図 1】



【図 2】



【 図 3 】



フロントページの続き

(72)発明者 色川 健太

東京都千代田区丸の内二丁目6番1号 新日鐵住金株式会社内

Fターム(参考) 4K001 GA07 GB02

4K012 DA05 DD02

4K045 RC11

4K055 BA05