

(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2005-298946

(P2005-298946A)

(43) 公開日 平成17年10月27日(2005. 10. 27)

(51) Int.Cl.⁷

C 2 2 B 1/248

C 2 2 B 1/243

C 2 2 B 1/244

F I

C 2 2 B 1/248

C 2 2 B 1/243

C 2 2 B 1/244

テーマコード (参考)

4 K O O 1

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2004-120122 (P2004-120122)

(22) 出願日 平成16年4月15日 (2004. 4. 15)

(71) 出願人 000001247

光洋精工株式会社

大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

(74) 代理人 100092705

弁理士 渡邊 隆文

(74) 代理人 100104455

弁理士 喜多 秀樹

(74) 代理人 100111567

弁理士 坂本 寛

(72) 発明者 松田 光馬

大阪市中央区南船場三丁目5番8号 光洋

精工株式会社内

Fターム(参考) 4K001 AA10 BA14 BA22 CA09 CA25
CA29

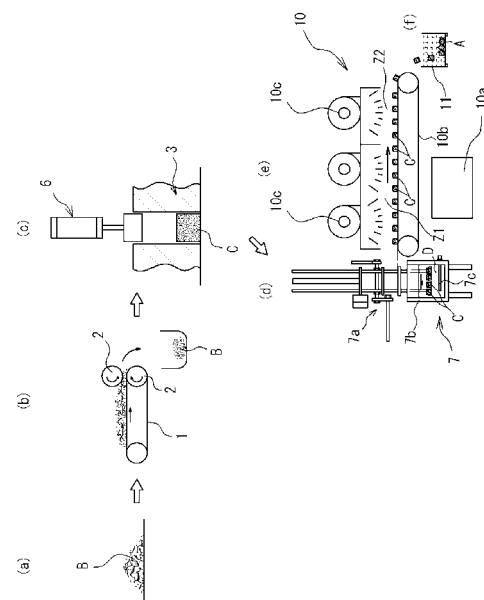
(54) 【発明の名称】 金属原料用のブリケットの製造方法

(57) 【要約】

【課題】多孔質体の乾燥時間を効果的に短縮することができ、乾燥のためのエネルギーを削減することができる金属原料用のブリケットの製造方法を提供する。

【解決手段】金属の研削切粉を含む綿状凝集体Bを加圧圧縮して多孔質体Cを得、この多孔質体Cを加熱した固化補助剤Dに直ちに浸漬させる。その後、固化補助剤Dが含浸された多孔質体Cを直ちに乾燥炉10に搬送して乾燥させる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

金属粉末を含む再資源化用の材料を圧縮成形して多孔質体を得る成形工程と、
圧縮成形した直後の前記多孔質体を、それよりも高温の固化補助剤に浸漬させて、当該多孔質体に固化補助剤を含浸させる含浸工程と、

固化補助剤を含浸させた直後の多孔質体を、乾燥炉で加熱して乾燥させる乾燥工程とを含むことを特徴とする金属原料用のブリケットの製造方法。

【請求項 2】

前記浸漬工程において、前記多孔質体を固化補助剤に 15 ~ 180 秒間浸漬させる請求項 1 記載の金属原料用のブリケットの製造方法。

10

【請求項 3】

前記含浸工程と乾燥工程との間に、前記多孔質体を加熱する予備加熱工程をさらに含む請求項 1 記載の金属原料用のブリケットの製造方法。

【請求項 4】

前記乾燥炉で発生する廃熱を含む熱を、成形工程から乾燥工程に至る搬送路上の多孔質体に供給する請求項 1 記載の金属原料用のブリケットの製造方法。

【請求項 5】

前記固化補助剤を 80 ~ 100 に加熱する請求項 1 記載の金属原料用のブリケットの製造方法。

【請求項 6】

前記固化補助剤として、コロイダルシリカ、珪酸ソーダ、燐酸アルミニウム、アスファルト乳剤から選択される少なくとも 1 種を用いる請求項 1 記載の金属原料用のブリケットの製造方法。

20

【請求項 7】

前記再資源化用の材料として、鉄系金属の研削切粉と研削液とを含む綿状凝集体、金属粉末と多数のショット玉とを含むショット粕、及び粉塵ダストから選択される少なくとも 1 種を用いる請求項 1 記載の金属原料用のブリケットの製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

30

この発明は、金属原料用のブリケットの製造方法に関し、特に、研削切粉等の金属粉末を含む再資源化可能な材料からブリケットを得る方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

軸受鋼や浸炭鋼等の鉄系金属を研削した際に生じる切粉は、水分及び油分を含有する研削液や砥粒等を含む綿状（繊維状）凝集体として回収されている。この綿状凝集体は、多量の純鉄を含むことからこれを製鋼原料として再利用する技術が提案されている。例えば特許文献 1 には、水分及び油分の含有量を調整した綿状凝集体を、プレスにより圧縮成形して多孔質体（脆性成形体）を得、この多孔質体を固化補助剤の水溶液に浸して、当該多孔質体に固化補助剤を含浸させた後、自然乾燥（養生）させることにより、製鋼原料用のブリケットを得る技術が開示されている。

40

【特許文献 1】特開 2001 - 241026 号公報（図 1）

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

前記した製鋼原料用のブリケットの製造においては、自然乾燥によって多孔質体を乾燥しているので、その乾燥に非常に長時間を要する。そこで、乾燥炉を用いて短時間で乾燥させることが試みられている。ところが、圧縮成形により得られる多孔質体は、嵩密度が大きくばらつくことから、これを固化補助剤の水溶液に浸すと、多孔質体に含浸される水分の量も大きくばらつくことになる。例えば多孔質体の嵩密度が 1.5 ~ 3.5 の範囲

50

でばらつくと、固形化補助剤を含浸させた後の多孔質体の含水量は20～200ccの範囲でばらつくことになる。このため、乾燥炉を用いて多孔質体を乾燥させようとしても、その乾燥時間を、含水量の最も多い多孔質体の乾燥に要する時間に設定する必要がある。

【0004】

また、圧縮成形直後の多孔質体は、当該圧縮成形に伴って30～50程度昇温するが、これを直ちに固形化補助剤に浸しても、当該固形化補助剤が常温又は常温よりも若干低温であるため、多孔質体の温度が20～30程度低下する。このため、後工程の乾燥工程において多孔質体を元の温度まで戻すのに多くの時間とエネルギーを必要とする。

したがって、乾燥炉を用いて多孔質体の乾燥時間を短縮しようとしても、当該乾燥時間を効果的に短縮することができないとともに、乾燥のために多大なエネルギーを消費するという問題があった。 10

【0005】

この発明は、前記問題点に鑑みてなされたものであり、多孔質体の乾燥時間を効果的に短縮することができ、乾燥のためのエネルギーを削減することができる金属原料用のブリケットの製造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】

【0006】

前記目的を達成するためのこの発明の金属原料用のブリケットの製造方法は、金属粉末を含む再資源化用の材料を圧縮成形して多孔質体を得る成形工程と、圧縮成形した直後の前記多孔質体を、それよりも高温の固形化補助剤に浸漬させて、当該多孔質体に固形化補助剤を含浸させる含浸工程と、固形化補助剤を含浸させた直後の多孔質体を、乾燥炉で加熱して乾燥させる乾燥工程とを含むことを特徴としている。 20

【0007】

このような構成のブリケットの製造方法によれば、圧縮成形直後の多孔質体を、それよりも高温の固形化補助剤に浸漬するので、固形化補助剤を含浸させながら多孔質体の温度を高めることができる。このため、後工程の乾燥工程において、多孔質体を所望の乾燥温度まで迅速に昇温させることができる。

【0008】

前記浸漬工程においては、前記多孔質体を固形化補助剤に15～180秒間浸漬させるのが好ましい。この場合には、浸漬時間が短いので多孔質体の含水量を少なくすることができ、その分、当該多孔質体の乾燥時間をさらに短くすることができる。 30

前記ブリケットの製造方法は、前記含浸工程と乾燥工程との間に、前記多孔質体を加熱する予備加熱工程をさらに含んでいてもよく、この場合にも、多孔質体の乾燥時間をさらに短くすることができる。

【0009】

前記ブリケットの製造方法においては、前記乾燥炉で発生する廃熱を含む熱を、成形工程から乾燥工程に至る搬送路上の多孔質体に供給するのが好ましい。この場合には、前記搬送路上の多孔質体を、前記廃熱を含む熱によって保温したり加熱したりすることができる。

前記固形化補助剤は、80～100に加熱するのが好ましく、これにより、多孔質体をより高温に加熱することができ、これをより迅速に乾燥させることができる。 40

【0010】

前記固形化補助剤としては、コロイダルシリカ、珪酸ソーダ、燐酸アルミニウム、アスファルト乳剤から選択される少なくとも1種を用いるのが好ましく、これにより、機械的強度が強く、運搬、保管等の取り扱いが容易なブリケットを得ることができる。

前記再資源化用の材料としては、鉄系金属の研削切粉と研削液とを含む綿状凝集体、鉄系金属粉末と多数のショット玉とを含むショット粕、及び粉塵ダストから選択される少なくとも1種を用いてもよい。この場合には、従来産業廃棄物として埋め立て処分されていたものを、有効に再利用することができる。

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

この発明の金属原料用のブリケットの製造方法によれば、多孔質体の乾燥時間を効果的に短縮することができ、その乾燥に要するエネルギーを削減することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 2 】

以下、この発明の実施の形態について添付図面を参照しながら詳述する。

図 1 はこの発明の一実施形態に係る金属原料用のブリケットの製造方法を示す工程図である。このブリケット A の製造においては、まず鉄系金属を研削加工する際に発生する研削切粉の綿状凝集体 B (図 1 (a) 参照) を加圧圧縮して、当該綿状凝集体 B に含まれる研削液の成分である水分及び油分の含有量を予備的に調整する。この綿状凝集体 B の加圧圧縮は、例えばベルトコンベア 1 にて搬送しながら一対のロール 2 間に挟み込むことにより行う (図 1 (b) 参照) 。

【 0 0 1 3 】

次に、水分及び油分の含有量が調整された前記綿状凝集体 B を、成形型 3 を用いてプレス 6 により圧縮成形して、嵩密度が 1 . 5 ~ 3 . 5 の多孔質体 (脆性成形体) C を得る (成形工程 : 図 1 (c) 参照) 。この圧縮成形によって、綿状凝集体 B に含まれるスパイラル繊維状の研削切粉が粗せん断されるとともに、余剰の水分及び油分が除去される。また、前記圧縮成形に伴って、多孔質体 C の温度が成形前の綿状凝集体 B の温度よりも 3 0 ~ 5 0 昇温する。

前記多孔質体 C は、円柱形、球形、角柱形等の取り扱いの容易な形状に形成されるとともに、次工程への搬送時等に崩壊しない程度の強度に固められている。

【 0 0 1 4 】

前記成形工程が完了すると、直ちに前記多孔質体 C に固形化補助剤 D を含浸させる (含浸工程 : 図 1 (d) 参照) 。この固形化補助剤 D の含浸は、例えば搬送機構 7 a と固形化補助剤 D を溜めたタンク 7 b とを備える浸漬装置 7 を用いて行う。前記搬送機構 7 a は、前記プレス 6 から搬出される多孔質体 C を受け止めて下降させ、タンク 7 b 内の固形化補助剤 D に所定時間浸漬させた後、上昇させて、後述の乾燥炉 1 0 に供給するものである。

【 0 0 1 5 】

前記タンク 7 a 内にはヒータ 7 c が配置されており、固形化補助剤 D は、当該ヒータ 7 c によって、圧縮成形直後の多孔質体 C の温度よりも高い温度に加熱されている。具体的には、8 0 ~ 9 0 に加熱されている。また、多孔質体 C は、固形化補助剤 D 中に 1 5 ~ 1 8 0 秒間浸漬される。この含浸時間は、従来の浸漬時間 (1 5 分以上) に比べて大幅に短縮されており、これにより、多孔質体 C 中に含浸される固形化補助剤 D の量を減らして、当該多孔質体 C 中の水分の含有量を少なくしている。

【 0 0 1 6 】

前記固形化補助剤 D としては、コロイダルシリカ、珪酸ソーダ、燐酸アルミニウムから選択される少なくとも 1 種の水溶液を用いるのが好ましく、これにより、多孔質体 C を容易且つ強固に固形化することができる。

【 0 0 1 7 】

次に、前記含浸工程が完了した多孔質体 C を、前記搬送機構 7 a によって直ちに乾燥炉 1 0 に搬送して乾燥させる (乾燥工程 : 図 1 (e) 参照) 。この乾燥炉 1 0 はガスバーナ 1 0 a 、メッシュコンベア 1 0 b 及びプロアー 1 0 c 等を備える連続式の加熱炉である。この乾燥炉 1 0 の内部は、ワーク搬入口側の第 1 の加熱ゾーン Z 1 とワーク搬出側の第 2 加熱ゾーン Z 2 とに区画されており、第 1 の加熱ゾーン Z 1 は例えば 1 3 0 ~ 1 7 0 の雰囲気温度に設定され、第 2 加熱ゾーン Z 2 は例えば 1 0 0 ~ 1 2 0 の雰囲気温度に設定されている。

【 0 0 1 8 】

前記乾燥炉 1 0 のワーク搬入口は、開口した状態で前記浸漬装置 7 に臨ませてあり、これにより、当該乾燥炉 1 0 の廃熱や輻射熱を含む熱を、成形工程から乾燥工程に至る搬送路上の多孔質体 C に供給して、当該多孔質体 C を保温したり加熱したりできるようになっ

ている。なお、前記搬送路は、断熱材で適宜覆ってもよい。

【0019】

以上により乾燥された多孔質体Cは、前記メッシュコンベア10bによってワーク搬出口を通して、製品回収ボックス11内に供給される(図1(f)参照)。以上により、製鋼原料用のブリケットAを得ることができる。

【0020】

以上の構成のブリケットの製造方法によれば、圧縮成形直後の多孔質体Cを、80～100に加熱した固化補助剤Dに浸漬して、当該多孔質体Cを加熱し、この加熱した多孔質体Cを迅速に乾燥工程に供給するようにしているので、乾燥工程において、多孔質体Cを所望の乾燥温度まで迅速に昇温させることができ、乾燥時間を効果的に短縮することができる。例えば、直径60～70mm×長さ40～50mmの多孔質体Cを、常温の固化補助剤Dに浸漬する場合には、通常8～16時間の乾燥時間が必要であるが、本発明の製造方法によれば、1～4時間の乾燥時間で十分である。したがって、乾燥のためのエネルギーを大幅に削減することができる。

【0021】

また、前記多孔質体Cを固化補助剤Dに浸漬させる時間を短くして、当該多孔質体Cの含水量を少なくしているとともに、前記乾燥炉10で発生する廃熱を含む熱で、成形工程から乾燥工程に至る搬送路上の多孔質体Cを保温したり加熱したりしているので、多孔質体Cの乾燥時間をより効果的に短くすることができる。

【0022】

表1は、本発明の製造方法を適用して製鋼原料用のブリケットを製造した場合の、多孔質体の乾燥状態を評価した結果を示している。この評価試験の条件は以下の通りである。

(1)固化補助剤：珪酸ソーダ水溶液(原液：水＝1：2)、温度95

(2)炉内温度：120～130

(3)多孔質体：直径66mm×長さ40mm

(4)固化補助剤含浸時間：30秒

なお、製鋼原料用のブリケットに要求される含水率は一般に3重量%以下である。また、含水率はブリケットの中心部で測定した。

【0023】

【表1】

乾燥時間		30分		40分		50分		60分	
試料 No		①	②	①	②	①	②	①	②
重 量	含浸前 (単位 g)	390	348	348	372	338	360	365	350
	含浸後 (単位 g)	420	375	375	402	362	390	391	379
	含浸量 (単位 g)	30	27	27	30	24	30	26	29
	乾燥後 (単位 g)	404	360	360	388	347	375	375	363
乾燥後中心部 含水率 (%)		3.2		3.1		2.9		2.8	

【0024】

表1より、乾燥時間50分で製鋼原料用のブリケットに要求される含水率を達成できる

ことが明らかである。

また、図 2 は前記評価試験における多孔質体の温度を経時的に示したグラフ図である。同図より、圧縮成形直後の多孔質体の温度が 50 であり、含浸工程で約 18 昇温した状態で乾燥炉に供給できることが分かる。

【0025】

図 3 は他の実施の形態を示す工程図である。この実施の形態が図 1 に示す実施の形態と異なる点は、含浸工程と乾燥工程との間に、多孔質体 C を加熱する予備加熱工程をさらに含んでいる点である（図 3 (g) 参照）。前記予備加熱は、多孔質体 C を 90 ~ 120 の温度に昇温させるものであり、例えば図示した高周波加熱装置 12 の他、IH ヒータ等を用いて加熱する。この実施の形態によれば、多孔質体 C を乾燥炉 10 に投入する前に 90 ~ 120 の温度に昇温させるので、多孔質体 C の乾燥時間をさらに効果的に短縮させることができる。

【0026】

なお、再資源化用の材料としては、前記綿状凝集体 B の他、金属粉末と多数のショット玉とを含むショット粕、製鋼・精錬工程等で発生する金属粉末を含む粉塵ダストや、これらを混合したものをを用いてもよく、要するに、当該材料としては、綿状凝集体、ショット粕及び粉塵ダストから選択される少なくとも 1 種を用いてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図 1】この発明の一実施形態に係る金属原料用のブリケットの製造方法を示す工程図である。

【図 2】評価試験における多孔質体の温度を経時的に示したグラフ図である。

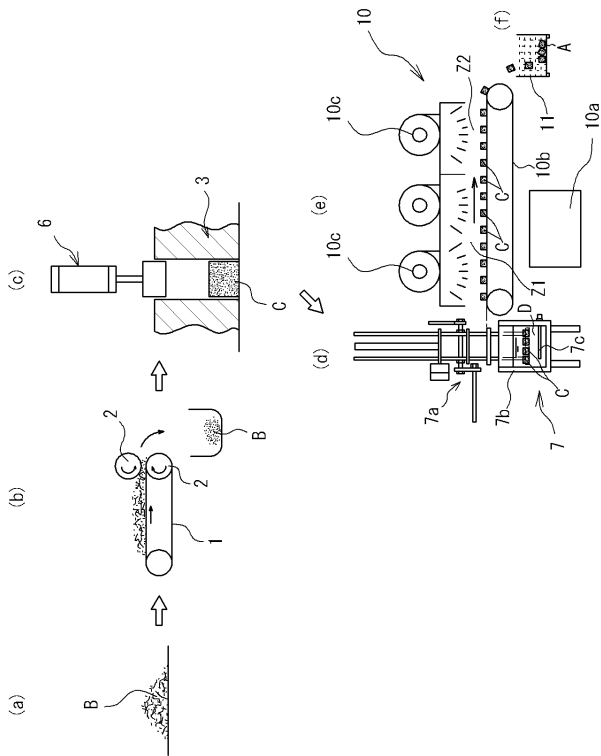
【図 3】この発明の他の実施形態に係る金属原料用のブリケットの製造方法を示す工程図である。

【符号の説明】

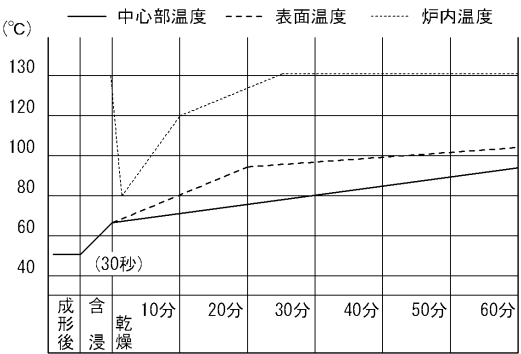
【0028】

- A ブリケット
- B 綿状凝集体（再資源化用の材料）
- C 多孔質体
- D 固形化補助剤

【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】

