

(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2017-104903

(P2017-104903A)

(43) 公開日 平成29年6月15日(2017.6.15)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 2 2 D 41/02 (2006.01)	B 2 2 D 41/02	4 E O 1 4
B 2 2 D 41/05 (2006.01)	B 2 2 D 41/02 Z	
	B 2 2 D 41/02 D	
	B 2 2 D 41/02 B	
	B 2 2 D 41/02 A	

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-180407 (P2016-180407)
 (22) 出願日 平成28年9月15日 (2016. 9. 15)
 (31) 優先権主張番号 10-2015-0173741
 (32) 優先日 平成27年12月8日 (2015. 12. 8)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 516279064
 ドングク リフラクトリーズ アンド ス
 ティール カンパニー リミテッド
 DONGKUK REFRACTORIE
 S & STEEL CO., LTD.
 大韓民国 26-29 キョンサンナムー
 ド キメーシ サンドンーミョオン サン
 ドンーロ 375ペオンーヅル
 (74) 代理人 100118913
 弁理士 上田 邦生
 (74) 代理人 100142789
 弁理士 柳 順一郎
 (74) 代理人 100163050
 弁理士 小栗 真由美

最終頁に続く

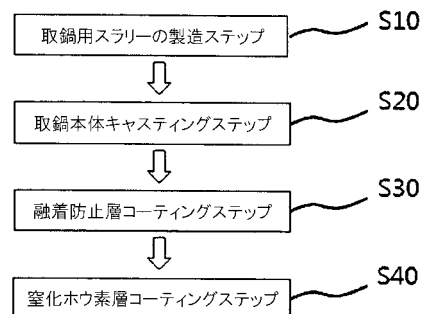
(54) 【発明の名称】 溶湯移送用取鍋の製造方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 軽くて溶湯の融着が減少する溶湯移送用取鍋の製造方法の提供。

【解決手段】 ウォラストナイト、アルミナセメント、コロイドシリカ、及び水を混合して取鍋用スラリーを製造する取鍋用スラリーの製造ステップS10と、取鍋本体の形状のキャストリングモールドに取鍋用スラリーを供給して、取鍋本体をキャストリングする取鍋本体キャストリングステップS20と、キャストリングされた取鍋本体の表面に融着防止層をコーティングする融着防止層コーティングステップS30と、融着防止層の表面に窒化ホウ素層をコーティングする窒化ホウ素層コーティングステップS40とを含む溶湯移送用取鍋の製造方法。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ウォラストナイト、アルミナセメント、コロイドシリカ、及び水を混合して取鍋用スラリーを製造する取鍋用スラリーの製造ステップと、

取鍋本体の形状のキャストリングモールドに内部メッシュを挿入した後、前記取鍋用スラリーを供給して、前記取鍋本体をキャストリングする取鍋本体キャストリングステップと、

キャストリングされた前記取鍋本体の表面に融着防止層をコーティングする融着防止層コーティングステップと、

前記融着防止層の表面に窒化ホウ素層をコーティングする窒化ホウ素層コーティングステップとを含む溶湯移送用取鍋の製造方法。 10

【請求項 2】

前記取鍋用スラリーが、前記ウォラストナイトと前記アルミナセメントとを混合して 1 次混合物を製造し、該 1 次混合物に前記コロイドシリカと前記水とを混合して形成される請求項 1 に記載の溶湯移送用取鍋の製造方法。

【請求項 3】

前記 1 次混合物が、前記ウォラストナイトと前記アルミナセメントの全体 100 重量% に対して、前記ウォラストナイトが 80 ~ 97 重量% で混合され、前記アルミナセメントが 3 ~ 20 重量% で混合されて形成され、

前記コロイドシリカが、20 ~ 50 重量% で前記水に分散している溶液であり、前記 1 次混合物の全重量に対して、10 ~ 50 重量% で混合され、 20

前記水が、前記 1 次混合物の全重量に対して、1 ~ 30 重量% で混合される請求項 2 に記載の溶湯移送用取鍋の製造方法。

【請求項 4】

前記コロイドシリカが、20 ~ 50 重量% で前記水に分散している溶液であり、前記 1 次混合物の全重量に対して 25 ~ 40 重量% で混合され、

前記水が、前記 1 次混合物の全重量に対して、10 ~ 20 重量% で混合される請求項 2 に記載の溶湯移送用取鍋の製造方法。

【請求項 5】

前記融着防止層は、前記ウォラストナイトと前記コロイドシリカとが混合された融着防止コーティング液が前記取鍋本体の表面にコーティングされて形成され、 30

前記融着防止コーティング液は、前記ウォラストナイトと前記コロイドシリカとが重量比 1 : 0.6 ~ 1.5 の割合で混合されて形成される請求項 1 に記載の溶湯移送用取鍋の製造方法。

【請求項 6】

前記内部メッシュが、ガラスクロス、カーボンメッシュ、スチールメッシュ、又はバサル繊維メッシュで形成される請求項 1 に記載の溶湯移送用取鍋の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、鑄造工程ラインで使用される溶湯移送用取鍋に関するものである。 40

【背景技術】**【0002】**

一般に、鑄造工程ラインで使用される溶湯移送用取鍋は鑄物からなり、高温に耐えると共に、非常に堅いという長所を有する。しかし、溶湯移送用取鍋は鑄物からなるため、重くて、取扱上の困難性があり、熱伝導が高いため熱損失が多い。また、前記溶湯移送用取鍋は、溶湯が取鍋の表面に融着するので、表面にコーティング材を頻りに塗布しなければならず、作業性が相当低下してしまう不都合がある。

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】**

【0003】

本発明は、セラミック複合材を用いることで、軽くて、表面に溶湯の融着が減少する溶湯移送用取鍋の製造方法を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明の一態様に係る溶湯移送用取鍋の製造方法は、ウォラストナイト、アルミナセメント、コロイドシリカ、及び水を混合して取鍋用スラリーを製造する取鍋用スラリーの製造ステップと、取鍋本体の形状のキャストリングモールドに内部メッシュを挿入した後、前記取鍋用スラリーを供給して、前記取鍋本体をキャストリングする取鍋本体キャストリングステップと、キャストリングされた前記取鍋本体の表面に融着防止層をコーティングする融着防止層コーティングステップと、前記融着防止層の表面に窒化ホウ素層をコーティングする窒化ホウ素層コーティングステップとを含む。

10

【0005】

上記態様においては、前記取鍋用スラリーが、前記ウォラストナイトと前記アルミナセメントとを混合して1次混合物を製造し、該1次混合物に前記コロイドシリカと前記水を混合して形成されてもよい。

【0006】

また、上記態様においては、前記1次混合物が、前記ウォラストナイトと前記アルミナセメントの全体100重量%に対して、前記ウォラストナイトが80～97重量%で混合され、前記アルミナセメントが3～20重量%で混合されて形成され、前記コロイドシリカが、20～50重量%で前記水に分散している溶液であり、前記1次混合物の全重量に対して、10～50重量%で混合され、前記水が、前記1次混合物の全重量に対して、1～30重量%で混合されてもよい。

20

【0007】

また、上記態様においては、前記コロイドシリカが、20～50重量%で前記水に分散している溶液であり、前記1次混合物の全重量に対して、25～40重量%で混合され、前記水が、前記1次混合物の全重量に対して、10～20重量%で混合されてもよい。

【0008】

また、上記態様においては、前記融着防止層は、前記ウォラストナイトと前記コロイドシリカとが混合された融着防止コーティング液が前記取鍋本体の表面にコーティングされて形成され、前記融着防止コーティング液は、前記ウォラストナイトと前記コロイドシリカとが重量比1：0.6～1.5の割合で混合されて形成されてもよい。

30

【0009】

また、上記態様においては、前記内部メッシュが、ガラスクロス、カーボンメッシュ、スチールメッシュ、又はパサルト繊維メッシュで形成されてもよい。

【発明の効果】

【0010】

本発明による溶湯移送用取鍋の製造方法は、鋳物の代わりにセラミック複合体を用いて取鍋を製造するため、製造された取鍋の重量を減少させ、取扱いを容易にすることができるという効果がある。

40

【0011】

また、本発明による溶湯移送用取鍋の製造方法は、取鍋用スラリーにアルミナセメントを混合することで、キャストリングされた取鍋本体の養生速度及び強度を制御することができるという効果がある。

【0012】

また、本発明による溶湯移送用取鍋の製造方法は、溶湯と接触する取鍋の表面に融着防止層を形成するので、取鍋の表面に溶湯が融着することを減少させることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【0013】

50

【図 1】本発明の一実施形態における溶湯移送用取鍋の製造方法の工程図である。

【図 2】本発明の一実施形態において製造される溶湯移送用取鍋の平面図である。

【図 3】図 2 の A - A に対する断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明の一実施形態に係る溶湯移送用取鍋の製造方法を詳細に説明する。

図 1 は、本発明の一実施形態に係る溶湯移送用取鍋の製造方法の工程図である。図 2 は、本発明の一実施形態により製造される溶湯移送用取鍋の平面図である。図 3 は、図 2 の A - A に対する断面図である。

【0015】

本発明の一実施形態に係る溶湯移送用取鍋の製造方法は、図 1 に示されるように、取鍋用スラリーの製造ステップ S 1 0 と、取鍋本体キャストステップ S 2 0 と、融着防止層コーティングステップ S 3 0 と、窒化ホウ素層コーティングステップ S 4 0 とを含んでいる。

【0016】

溶湯移送用取鍋は、取鍋用スラリーでキャストされた取鍋本体が所定時間養生した後、融着防止層と窒化ホウ素層とがコーティングされて形成される。即ち、溶湯移送用取鍋は、取鍋本体の表面に融着防止層と窒化ホウ素層とが順次コーティングされて形成される。

【0017】

溶湯移送用取鍋 1 0 0 は、図 2 及び図 3 に示されるように、取鍋本体 1 1 0 と、内部メッシュ 1 2 0 と、スチールバンド 1 3 0 と、結合ユニット 1 4 0 とを備えて形成される。

取鍋本体 1 1 0 は、上部が開放されている半球状を有し、一側に溶湯の排出のための溶湯排出口 1 1 1 を備えて形成される。

【0018】

内部メッシュ 1 2 0 は、メッシュ網状に形成され、取鍋本体 1 1 0 の内部に全体的に分布して位置し、取鍋本体 1 1 0 の強度及び靱性を増加させる。内部メッシュ 1 2 0 は、複数枚のメッシュ網が重ね合わされるか、あるいは離隔して形成され得る。内部メッシュ 1 2 0 は、キャスト過程において、部分的に内面又は外面に偏り露出する部分が発生し得る。内部メッシュ 1 2 0 は、ガラスクロス、カーボンメッシュ、スチールメッシュ、又はバサルト繊維メッシュで形成され得る。

【0019】

スチールバンド 1 3 0 は、バンド状に形成され、取鍋本体 1 1 0 の内部に位置して、溶湯移送用取鍋 1 0 0 に溶湯が満たされている状態で揚げられる際に印加される応力を分散させる。スチールバンド 1 3 0 は、取鍋本体 1 1 0 の大きさと形状により数個に形成され、取鍋本体 1 1 0 の内部の多方向に分布して形成され得る。

【0020】

結合ユニット 1 4 0 は取鍋本体 1 1 0 の上部に形成され、溶湯移送過程で移送用治具（図示略）が結合される。結合ユニット 1 4 0 は、金属製ナット又は環で形成される。

一方、図 2 及び図 3 に示される溶湯移送用取鍋 1 0 0 は、本発明による溶湯移送用取鍋の製造方法により製造される溶湯移送用取鍋の例示的な構造である。従って、本発明による溶湯移送用取鍋の製造方法は、多様な構造の溶湯移送用取鍋の製造に適用することができる。

【0021】

取鍋用スラリーの製造ステップ S 1 0 は、ウォラストナイト、アルミナセメント、コロイドシリカ、及び水を混合して取鍋用スラリーを製造するステップである。

【0022】

取鍋用スラリーの製造ステップ S 1 0 は、ウォラストナイトとアルミナセメントとを先に混合し、さらに、コロイドシリカと水を混合して取鍋用スラリーを製造する。即ち、取鍋用スラリーの製造ステップ S 1 0 は、ウォラストナイトとアルミナセメントとを混合し

10

20

30

40

50

て1次混合物を製造し、さらに、1次混合物にコロイドシリカと水とを混合して取鍋用スラリーを製造する。ウォラストナイトとアルミナセメントとの全体100重量%に対して、ウォラストナイトは80～97重量%で混合され、アルミナセメントは3～20重量%で混合される。

【0023】

ウォラストナイトは、化学的に活性が低く、耐久性に優れているため、熔融金属の浸透を防止し、取鍋の寿命を増加させる。また、ウォラストナイトは、断熱性が高いので、既存の鋳物の材質に比べて溶湯移送過程における熱損失を減少させる。

【0024】

アルミナセメントは、取鍋用スラリーでキャストされた取鍋本体110の養生速度を調節し、養生強度を増加させる。また、アルミナセメントは、速硬性セメントに属しつつも、他のセメントに比べて不純物が少ないため、養生速度及び養生強度が適正なものであると判断される。アルミナセメントの含量が少なすぎると、養生速度が遅すぎるようになる。また、アルミナセメントの含量が多すぎると、取鍋用スラリーのキャスト時に養生速度が速すぎるため、取鍋の本体形状が良くキャストされないが、キャストされた取鍋本体110の表面にクラックが生じ得る。

10

【0025】

一方、一般的に使用されるセメントのうち、ポルトランドセメント又は速硬性セメントを含むスラリーでキャストされた取鍋本体110は正常的に養生されない。これはポルトランドセメント又は速硬性セメントが含有する水分量が少ないため、水硬性セメントの硬化特性が十分発揮されず、硬化速度が遅いからであると判断され、本取鍋用スラリーとして適正でないと判断される。

20

【0026】

コロイドシリカは、ウォラストナイトとアルミナセメントとの養生過程においてバインダーの役割をする。コロイドシリカは、取鍋本体110の養生後の強度を増加させる。コロイドシリカは、シリカがコロイドシリカの全重量に対して、20～50重量%で水に分散して製造される。また、コロイドシリカは、1次混合物の全重量に対して、10～50重量%で混合され、好ましくは25～40重量%で混合される。

【0027】

コロイドシリカの含量が少なすぎると、取鍋本体110の養生後の強度増加の効果が大きくない。また、コロイドシリカの含量が多すぎると、キャスト及び養生後に取鍋本体110の表面にシリカ層が形成され、乾燥時において脱落し得る。

30

【0028】

水は、1次混合物の全重量に対して、1～30重量%で混合され、好ましくは10～20重量%で混合される。水は、混合されるコロイドシリカの量により適正に混合される。水は、取鍋用スラリーにおいてバインダーの役割をしており、且つ、取鍋用スラリーに流動性を付与して、キャストが円滑になるようにする。水の含量が少なすぎると、取鍋本体110の養生及び乾燥時に表面にクラックが生じ得る。また、水の含量が多すぎると、取鍋用スラリーの濃度が低すぎるようになるため、キャスト過程で層の分離が起こり得る。

40

【0029】

取鍋本体キャストステップS20は、取鍋本体110の形状のキャストモールドに内部メッシュ120を挿入した後、取鍋用スラリーを供給して取鍋本体110をキャストするステップである。キャストモールドには、予め内部メッシュ120及びスチールバンド130が挿入される。また、キャストモールドの上部には結合ユニット140が位置する。取鍋用スラリーはキャストモールドに供給され、取鍋本体110にキャストされる。キャストされた取鍋本体110は、内部に内部メッシュ120とスチールバンド130が位置し、上部に結合ユニット140が結合される。

【0030】

50

融着防止層コーティングステップS30は、キャストされた取鍋本体110の表面に融着防止層をコーティングするステップである。融着防止層は、ウォラストナイトとコロイドシリカとが混合された融着防止コーティング液が取鍋本体110の表面にコーティングされて形成される。融着防止コーティング液は、ウォラストナイトとコロイドシリカが重量比1:0.6~1.5の割合で混合されて形成される。ウォラストナイトは、取鍋本体の主成分であるため、融着防止層と取鍋本体110との結合力を増加させ、融着防止層が使用中に剥離することを防止する。コロイドシリカは、バインダーの役割をするので、融着防止層が取鍋本体110の表面に均一に形成されるようにする。

【0031】

コロイドシリカの含量比が1:0.6未満である場合、ウォラストナイトの含量が多くなるため集塊現象が発生し、コーティング層が綺麗にならない。また、コロイドシリカの含量比が1:1.5より高いとウォラストナイトの含量が少なくなり、ウォラストナイトがコーティングされず、流れ出すことになるため、コーティング層が形成されない。

10

【0032】

融着防止層は、キャストされた取鍋本体110の表面に露出されるガラスクロスを囲んで、ガラスクロスが溶湯と直接接触することを防止して、溶湯が取鍋の表面に融着することを防止する。

【0033】

窒化ホウ素層コーティングステップS40は、融着防止層の表面に窒化ホウ素層をコーティングするステップである。窒化ホウ素層は、取鍋の表面の溶湯に対する非濡れ性を向上させ、溶湯が取鍋の表面にさらに溶着せず、溶湯の排出時に良く流れるようにする。窒化ホウ素層は、窒化ホウ素のスラリーをスプレー方法又は筆塗り方法で取鍋本体110の表面に供給して形成される。このとき、取鍋本体110は、表面に存在する堆積物、塵等が事前に除去される。

20

【0034】

次は、本発明の一実施形態に係る溶湯移送用取鍋の製造方法に関するより具体的な実施例を比較例と共に説明する。

【0035】

表1は、実施例と比較例による取鍋の養生状態及び強度を相対的に比較した評価結果である。実施例は上記で説明した通り、ウォラストナイトとアルミナセメントとで1次混合物を製造した後、コロイドシリカと水とを混合して取鍋用スラリーを製造した。このとき、各成分別含量は前記で説明した各成分の含量の範囲内で決定した。

30

【0036】

セメントの選定のための比較例では、セメント又はバインダーの種類を異にした。比較例で混合される他の成分の含量は実施例と同一にした。

【0037】

実施例と比較例とについては、キャストした取鍋本体110の養生速度及び取鍋の強度を相対的に比較して評価した。

【0038】

【表 1】

区分	成分配合の条件		評価結果
比較例1	ウォラストナイト + アルミナセメント	水ガラス	養生X
比較例2		水	養生○、強度X
比較例3		コロイドシリカ	養生○、強度○
実施例		コロイドシリカ+水	養生○、強度◎
比較例4	ウォラストナイト + ポルトランドセメント	水	養生X
比較例5		コロイドシリカ	養生X
比較例6	ウォラストナイト + 速硬性セメント	水	養生○、強度X
比較例7		コロイドシリカ	養生X
比較例8	ウォラストナイト + アルミナセメント	水	養生○、強度X
比較例9		コロイドシリカ	養生○、強度○
実施例		コロイドシリカ+水	養生○、強度◎

10

20

30

【0039】

上記表1において、
養生の場合、

「X」：凝結/凝集がなされていない場合

「O」：凝結/凝集が十分になされている場合を意味し、

強度の場合、

「X」：脱型時、ハンドリングが不可能な場合

「O」：脱型時、ハンドリング可能であるが、角部の強度が発現されない場合

「 」：脱型時、ハンドリング可能であり、角部の脱落なしで強度特性に優れている場合を意味する。

40

表1に示されている通り、実施例において、セメントがアルミナセメントであり、且つバインダーがコロイドシリカと水との混合物である場合、養生特性と強度特性に優れていることが分かる。

【符号の説明】

【0040】

100 溶湯移送用取鍋

110 取鍋本体

120 内部メッシュ

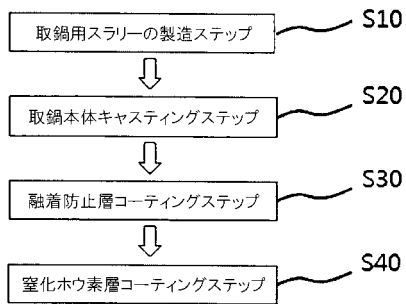
S10 取鍋用スラリーの製造ステップ

S20 取鍋本体キャストステップ

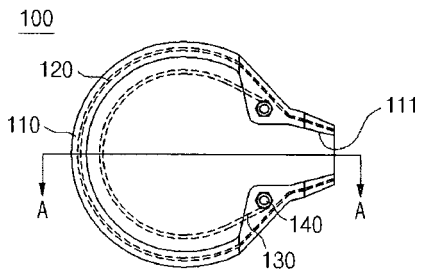
50

- S 3 0 融着防止層コーティングステップ
- S 4 0 窒化ホウ素層コーティングステップ

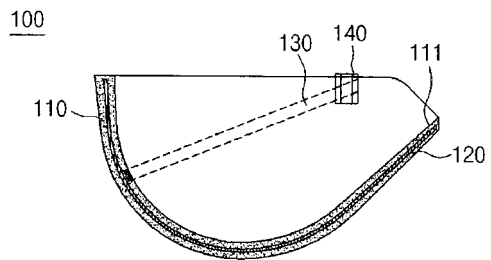
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
	B 2 2 D 41/05	
	B 2 2 D 41/02	C
(74)代理人 100201466		
弁理士 竹内 邦彦		
(72)発明者 リー カンハク		
大韓民国 1 0 2 - 3 0 2	キョンサンナム - ド	チャンウォン - シ
マサンハッポ - グ	ヲリョ	
ンドン 6 - ジル 3 9		
(72)発明者 ムン ミョウンラク		
大韓民国 4 1 1 - 8 0 4	キョンサンナム - ド	ジムハエ - シ
ハエバンチェオン - ロ	1 6 8	
ベヨン - ジル 2 3		
(72)発明者 バエ サンブン		
大韓民国 プサン	キュンジェオン - グ	セオゴク - ロ
8ベヨン - ジル 2 3		
(72)発明者 ユン グヘウイ		
大韓民国	キョンサンナム - ド	ヤンサン - シ
ミュルジェウン - エブ	シンジュ 1 - ジル 4	
6		
Fターム(参考) 4E014 BA01 BB00 BC01		