

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4279680号
(P4279680)

(45) 発行日 平成21年6月17日(2009.6.17)

(24) 登録日 平成21年3月19日(2009.3.19)

(51) Int. Cl. F 1
B 2 2 D 41/50 (2006.01)
 B 2 2 D 41/50 5 4 0
 B 2 2 D 41/50 5 3 0

請求項の数 11 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2003-571019 (P2003-571019)	(73) 特許権者	500573370
(86) (22) 出願日	平成15年1月31日(2003.1.31)		ベスピウス クルーシブル カンパニー
(65) 公表番号	特表2005-532909 (P2005-532909A)		アメリカ合衆国, デラウェア 19803
(43) 公表日	平成17年11月4日(2005.11.4)		, ウィルミントン, フォーク ロード 1
(86) 国際出願番号	PCT/US2003/002892		03, スイート 32
(87) 国際公開番号	W02003/072285	(74) 代理人	100099759
(87) 国際公開日	平成15年9月4日(2003.9.4)		弁理士 青木 篤
審査請求日	平成17年11月10日(2005.11.10)	(74) 代理人	100077517
(31) 優先権主張番号	60/354,903		弁理士 石田 敬
(32) 優先日	平成14年2月5日(2002.2.5)	(74) 代理人	100087413
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 古賀 哲次
		(74) 代理人	100082898
			弁理士 西山 雅也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 取鍋底部

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

金属溶湯搬送用の取鍋に適した取鍋底部において、

上面と下面とを複数備え、該上面は流出口を基準として該下面より上方にあり、該下面から該上面まで立ち上がっている複数の側壁と該下面とによって画定された少なくとも1つの流路によって該上面が分割されており、該下面は該流出口を画定する少なくとも1つの流出面を備えており、少なくとも1つの傾斜面が該流出面から少なくとも1つの中間面へ向かって上昇しており、該上面によって優先的にスラグを捕捉し、該金属溶湯が該流路を流れて該流出口へ向かうことを特徴とする取鍋底部。

【請求項 2】

請求項 1 において、上記取鍋底部は該上面を少なくとも3つ備えていることを特徴とする取鍋底部。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 において、上記上面はほぼ水平であることを特徴とする取鍋底部。

【請求項 4】

先行する請求項のいずれか 1 項において、上記複数の上面はそれぞれ上記流出口を基準とした高さが異なることを特徴とする取鍋底部。

【請求項 5】

先行する請求項のいずれか 1 項において、上記中間面が水平に対して傾斜しているが、上記傾斜面よりは斜度が小さいことを特徴とする取鍋底部。

10

20

【請求項 6】

先行する請求項のいずれか 1 項において、上記傾斜面がほぼ鉛直であり、該傾斜面と上記側壁によって上記流出面を取り囲む井戸が画定されていることを特徴とする取鍋底部。

【請求項 7】

先行する請求項のいずれか 1 項において、上記側壁が上記各面に対してほぼ垂直であることを特徴とする取鍋底部。

【請求項 8】

先行する請求項のいずれか 1 項において、上記流路が複数の分岐流路を備えていることを特徴とする取鍋底部。

【請求項 9】

請求項 8 において、上記複数の分岐流路には少なくとも 1 つの流入側分岐流路と流出側分岐流路とがあり、該流入側分岐流路は上記流出口より上方にあって該流出側分岐流路より高いことを特徴とする取鍋底部。

10

【請求項 10】

請求項 8 において、上記流入側分岐流路は上記流出側分岐流路より浅いことを特徴とする取鍋底部。

【請求項 11】

先行する請求項のいずれか 1 項に記載した取鍋底部を用いたことを特徴とする取鍋から金属溶湯を出湯する方法。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、概略的には耐火物部材に関し、詳細には連続鑄造時に金属溶湯の搬送に用いる耐火物形状に関する。

【背景技術】

【0002】

取鍋は、冶金処理時に金属溶湯を 1 バッチ分づつ保持して搬送するために用いる容器である。多くの場合、製鋼におけるように、金属溶湯の表面をスラグ層で覆っている。望みの時に、取鍋底部にある流出口から金属溶湯を出湯する。出湯の際、スラグを混入することなく取鍋内の金属溶湯を完全に出湯することが望ましい。スラグの混入が起きると、鑄造や精練処理が困難になるばかりでなく、中間製品や最終製品の欠陥の原因になる。

30

【0003】

スラグ混入は、浮遊スラグおよび巻き込みスラグのいずれによっても起きる。スラグは典型的には溶融金属より低密度であり、鎮静状態の溶融金属の表面に層として分離して浮遊する。溶融金属の出湯中には、スラグが出湯流に巻き込まれることがある。巻き込まれたスラグは金属溶湯内に粒子として存在する。巻き込みの原因として多いのは、乱流によって金属溶湯とスラグとの界面が乱れることである。乱流は金属溶湯とスラグが混ざり合う原因になる。巻き込まれたスラグは鎮静状態になると最終的には表面に浮上するはずであるが、鑄造時の乱流によってスラグが金属溶湯中に巻き込まれた状態に保持されることがある。理想的には、スラグ混入の解消には浮遊スラグおよび巻き込みスラグの両方に対処する必要がある。

40

【0004】

取鍋からの金属溶湯の出湯が進行するのに伴い、浮遊スラグが流出口に近づいてくるので、溶融金属流にスラグが混入する可能性が高まってくる。作業員は、取鍋からの出湯流中にスラグの混入を見つけたら、出湯を停止する。時には、取鍋からの出湯流中にスラグが混入しないように、早めに出湯を停止することもある。取鍋内に残されたスラグと金属は後で廃棄される。金属を廃棄すると歩留りが低下してコストが上昇し効率が低下するが、同時に、スラグ混入を低減するためには廃棄せざるを得ない。

【0005】

取鍋内や取鍋からの出湯流中のスラグを検出するために、種々の方法や装置がある。多

50

くの場合、これらの方法は作業員による操作を必要とし、電子的および音響的な検出装置を取鍋の内外に配設する必要がある。例えば、取鍋内に検出器を浸漬しておき、浮遊スラグが検出器を横切った時の電気抵抗変化を測定して金属溶湯表面の降下状況を検出できる。同様に、音響パルスによって取鍋出湯流中のスラグの存在を検出できる。いずれも、スラグの存在を検出するだけであり、出湯流中のスラグ量を低減することはできない。

【0006】

従来技術として、取鍋からのスラグの流出を低減するように設計した装置がある。アメリカ合衆国特許第4,746,102号および第5,879,616号は、取鍋底部の出湯口の直上に小さな井戸を設けた。どちらの特許においても、井戸がスラグよりも金属溶湯を優先的に収集することにより、出湯完了時の歩留りを高める、と説明されている。ただし両特許とも、浮遊スラグが取鍋から流出するのを防止するだけである。巻き込みスラグは取鍋から自由に流出できてしまう。

10

【0007】

アメリカ合衆国特許第5,196,051号には、スラグ巻き込みを低減するための取鍋底部が開示されている。スラグが取鍋出湯口に到達する前にスラグを捕捉する手段を取鍋底部に備えている。この捕捉手段は、取鍋底部上に盛り上がった細長い複数の土手であり、流出口へ向かって延びている。1つの実施形態では、複数の土手が流出口から放射状に対称的に延びている。対称的に設けた土手が、スラグ混入の原因となる渦流を減らす、と説明されている。ただし、この土手によって、金属溶湯中に既に存在している巻き込みスラグの低減が促進される、との説明はない。

20

【0008】

従来技術には、巻き込みスラグと浮遊スラグの両方の流出を同時に低減する取鍋底部は教示されていない。巻き込みスラグを捕捉すると共に浮遊スラグより先行して金属溶湯を取鍋から流出させられる装置が必要とされている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明の目的は、取鍋出湯処理の効率を高め、廃棄される金属の量を低減し、流出口からのスラグの早期流出を回避し、出湯流へのスラグ混入を低減することである。

【課題を解決するための手段】

30

【0010】

本発明は冶金用取鍋、具体的には金属溶湯が流出できる流出口を備えた取鍋底部に関し、更に、スラグ混入なしに取鍋から出湯できる溶融金属の割合を高める方法に関する。

【0011】

本発明の取鍋底部は、複数の台地と流路とを備え、この流路によって金属溶湯の流れが最終的に取鍋の流出口へ導かれる。台地および流路は、金属溶湯に接触する取鍋底部の表面にある。

【0012】

複数の最上台地はほぼ水平であり、側壁と底面とを備えた少なくとも1つの流路によって分割されている。金属溶湯中にある巻き込みスラグは台地によって析出させられる。これにより、金属溶湯面高さが非常に低下して浮遊スラグが流出口に近づいても、混入物の無い金属溶湯が流路を流れて流出口に達し取鍋から流出する。

40

【0013】

流路として複数の分岐流路を設けて、取鍋内の流出口から離れた領域から金属溶湯を収集するようにしてもよい。これにより収集された金属溶湯が流路を通過して流出口に達する。望ましい実施形態においては、流路の深さを流出口に向けて段階的に深くしていき、最も低くなった面が流出口を取り囲むようにする。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

図1に、底部2を備えた従来の取鍋1を示す。底部2には傾斜部分3と鉛直部分4が設

50

けてあり、金属溶湯を取鍋 1 の流出口 5 へ向かわせるようにしてある。鉛直部分 4 によって確定された井戸 6 が流出口 5 の直上に位置している。金属溶湯は傾斜部分 3 によって流出口 5 へ導かれ、金属溶湯上の浮遊スラグよりも先に井戸 6 に集まる。井戸 6 の作用として、浮遊スラグが混入する前に流出口 5 から流出できる金属溶湯の量を増加させるとされている。

【 0 0 1 5 】

図 2 に示した別の従来技術による取鍋底部 2 は、流出口 5 に向かう傾斜面 3 を備えている。金属溶湯はスラグより重いので、浮遊スラグよりも先に流出口に到達すると考えられる。傾斜面 3 上には複数の土手 2 1 が設けてある。土手の作用として、渦巻き流を減少させて、金属溶湯へのスラグ巻き込みを減らすとされている。スラグ巻き込みが減れば、出湯流中のスラグ量が大幅に低減する。ただし、浮遊スラグの流出を抑止するのは、底部 2 の傾斜だけである。

10

【 0 0 1 6 】

図 3 に、本発明の取鍋底部 2 の一実施形態を示す。図示はしていないが実際には取鍋底部 2 を取り囲んで取鍋側壁が上へ延びていて金属溶湯とスラグを収容するようになっている。この取鍋底部には通常は最も低い位置に流出口 5 が設けてある。取鍋底部 2 は、金属溶湯に接触する複数の面 3 1 および側壁 3 2 も備えている。側壁 3 2 は面 3 1 に対してほぼ垂直であることが望ましい。側壁 3 2 を曲面、面取り状態、その他の形状にして、流出口の上方で流れに対して上部圧力を負荷してスラグ混入を減らすようにしても良い。

【 0 0 1 7 】

面 3 1 は、概略水平な複数の上面 3 1 A を含む。上面と、隣接の側壁 3 2 とで台地を形成している。各台地は流出口を基準とした高さが異なっても良い。金属溶湯の合金系と合金種類、ガスパーズの有無、金属溶湯注入時の取鍋底部への衝撃の程度、エロージョンの有無、などの鑄造条件に応じて、台地の高さを変えることができる。

20

【 0 0 1 8 】

上記以外の面 3 1 として、少なくとも 1 つの中間面 3 1 B、少なくとも 1 つの傾斜面 3 1 C、少なくとも 1 つの流出面 3 1 D を備えている。中間面 3 1 B は、流出口 5 より上方にあって傾斜面 3 1 C より高いが、上面 3 1 A より低い。中間面 3 1 B は傾斜面 3 1 C へ向けて収束している。中間面 3 1 B は傾斜面 3 1 C へ向けて下方へ傾斜していることが望ましい。

30

【 0 0 1 9 】

傾斜面 3 1 C は流出面 3 1 D から中間面 3 1 B まで上昇しており、これに対応して中間面 3 1 B から流出面 3 1 D への落差ができています。傾斜面 3 1 C の斜度は中間面 3 1 B の平均斜度より大きく、条件に応じて緩い傾斜から垂直まで種々に設定できる。傾斜面 3 1 C の斜度を垂直に近づけていくと、傾斜面 3 1 C、側壁 3 2、流出面 3 1 D によって流出口 5 を取り囲む井戸が形成される。

【 0 0 2 0 】

流出面 3 1 D には流出口 5 が設けてあり、望ましくは金属溶湯を流出口 5 へ導くような形状にする。流出面 3 1 D は、取鍋からの溶融金属出湯歩留りを高めるために、面 3 1 のうちで最も低くすべきである。

40

【 0 0 2 1 】

側壁 3 2 と下面 3 1 B ~ D によって流路 3 3 が形成されている。本実施形態では流路 3 3 には 3 つの分岐流路 3 3 A ~ C があって、これら分岐流路によって各上面 3 1 A が相互に分割されている。少なくとも 1 つの分岐流路は流出側分岐流路 3 3 C である。これら分岐流路はそれぞれ異なる高さであってよく、その場合、面 3 1 D を含む流出側分岐流路 3 3 C を最も低くすることが望ましい。

【 0 0 2 2 】

鑄造過程において、浮遊スラグおよび巻き込みスラグは両方とも上面 3 1 A 上に沈殿し、金属溶湯は流路 3 3 に流入する。ここで沈殿しないで残ったスラグがあれば次に中間面 3 1 B 上に沈殿し、金属溶湯は傾斜面 3 1 C を下降し流出面 3 1 D を経て流出口 5 から出

50

湯される。傾斜面 31C を急斜面にすると井戸が形成され、出湯流への浮遊スラグの混入が低減できる。

【0023】

取鍋底部に台地と金属溶湯流路とを備えたことにより、出湯流へのスラグ混入が低減する。台地と側壁によって、スラグは捕捉あるいは収集され、金属溶湯は流出口へ安定して流れる。この現象は、溶融金属に対してスラグが低密度且つ高粘性であることによる。

【0024】

流出口へ向かうスラグの移動は取鍋底部との摩擦によって遅延される。本発明はこの事実を利用して、複数のスラグ捕捉手段を用いている。例えば、金属溶湯とスラグが最上台地上に乗ると、金属溶湯は台地から流路に流れるが、スラグは高粘性なので水平面上に取り残される。複数の台地を順次用いて、金属溶湯からのスラグ分離を繰返し行なえば、流出口に到達した金属溶湯から実質的にスラグ混入を無くすることができる。

10

【0025】

本発明に用いる台地は種々の形態が可能である。どの形態を選択するかを決める要因としては、溶融金属の合金系および合金種類、取鍋底部への溶湯流による衝撃、ガスパーズの条件、取鍋の形状がある。溶湯流のエネルギーが大きかったり、溶融金属の腐食性が大きかったり、あるいは取鍋形状との関係で必要になってきたら、最上台地を厚くしたり、個数を増やしたりすることができる。

【0026】

本発明は種々大小の変更が可能であることは明らかである。したがって、本発明は上記特定の実施形態に限定されることなく、特許請求の範囲によってのみ限定される。

20

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】図1は、取鍋底部および流出口を備えた従来の取鍋の断面図である。

【図2】図2は、流出口から放射状に土手が延びている従来の取鍋底部の斜視図である。

【図3】図3は、本発明の取鍋底部の斜視図である。

【 図 1 】

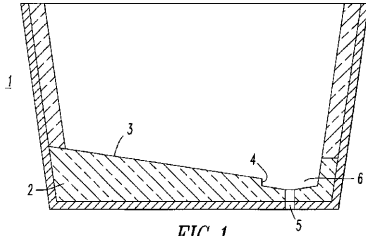


FIG. 1
PRIOR ART

【 図 2 】

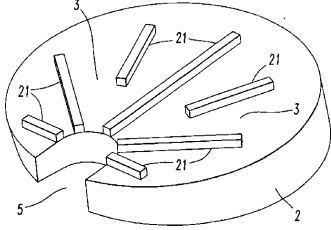


FIG. 2
PRIOR ART

【 図 3 】

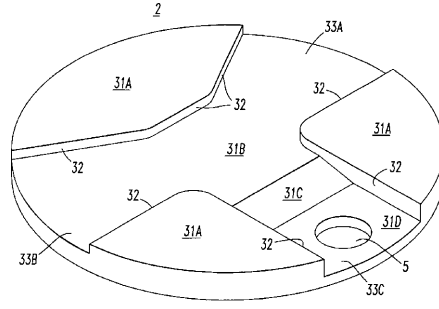


FIG. 3

フロントページの続き

- (72)発明者 リシャーウ, ジョハン
カナダ国, オンタリオ エル9エイチ - 7ビー6, ダンダス, ウォーターホイール クレセント
6
- (72)発明者 ヒースリップ, ローレンス
カナダ国, オンタリオ エル7エル - 1エル7, バーリントン, スプリュース アベニュー 437
5
- (72)発明者 ドリコット, ジェームス
カナダ国, オンタリオ エル7エム - 4イー8, バーリントン, シムコー ドライブ 2093

審査官 小谷内 章

- (56)参考文献 特開昭61 - 269968 (JP, A)
特開平05 - 104213 (JP, A)
特開昭58 - 116961 (JP, A)
米国特許第05196051 (US, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B22D 41/00
B22D 41/02