

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5115041号  
(P5115041)

(45) 発行日 平成25年1月9日(2013.1.9)

(24) 登録日 平成24年10月26日(2012.10.26)

(51) Int.Cl. F 1  
C 2 3 C 2/00 (2006.01) C 2 3 C 2/00

請求項の数 1 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2007-152360 (P2007-152360)	(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
(22) 出願日	平成19年6月8日(2007.6.8)	(74) 代理人	100126701 弁理士 井上 茂
(65) 公開番号	特開2008-303431 (P2008-303431A)	(74) 代理人	100130834 弁理士 森 和弘
(43) 公開日	平成20年12月18日(2008.12.18)	(72) 発明者	高橋 功一 神奈川県川崎市川崎区南渡田町1番1号 J F E 技研株式会社内
審査請求日	平成22年4月22日(2010.4.22)	(72) 発明者	高橋 秀行 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 J F E スチール株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 溶融金属めっき装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

めっきによる消耗成分を溶融ポットの溶融金属浴内へ補給するインゴットの装入領域を覆うインゴット堰を備えた溶融金属めっき装置において、  
前記インゴット堰は、開口部を持たない側板と溶融ポットにつながる開口部を持つ底板とからなり、

該インゴット堰の下部に位置する、溶融ポットのドロス堆積部に配置したポンプ吸引口と、

該ポンプ吸引口から溶融金属浴内のドロスを溶融金属ごと吸引する溶融金属ポンプと、  
該溶融金属ポンプで吸引された溶融金属中のドロスを分離・除去する除去手段と、  
スナウト後部に配置した、前記除去手段でドロス除去後の清浄な溶融金属を溶融金属浴へ戻す溶融金属戻し口を備えることを特徴とする溶融金属めっき装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、溶融金属めっき浴中ドロスを効率よく除去し、かつ製品へのドロス付着を低減できる溶融金属めっき装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

代表的な鋼板の溶融金属めっき方法としては、鋼板を脱脂などの予備処理を行った後、所

定の加熱パターンで加熱し、冷却した後、めっきする金属が溶融しためっき浴に浸漬させ、めっき付着量を制御した後、所定の冷却パターンで常温まで冷却する方法がある。

【0003】

めっきによる消耗成分を浴内へ補給するインゴットを溶融金属めっき浴に投入すると、インゴット溶解に伴って低温のインゴット溶解流が発生してインゴット周囲で温度低下が起こる。一般にインゴットは溶融金属浴と成分が異なるので、インゴット周囲では成分組成も変わる。このようにインゴット周囲での温度・成分濃度の急変が生ずると、ドロスと呼ばれる金属化合物の微粒子が発生しやすい。

【0004】

例えば、溶融金属めっきの代表例である溶融亜鉛めっきの場合には、鋼板のFeと亜鉛浴のZn、亜鉛浴中に添加されているAlなどが反応してドロスが発生する。このうちFeZn<sub>7</sub>を主成分とする比重の重いドロスはボトムドロスと呼ばれ、溶融亜鉛ポット底に堆積する。このボトムドロスは、数十μm~1mmと小さいため、容易に溶融亜鉛流動によって巻き上げられ、鋼板に付着し欠陥を引き起こしやすい。

【0005】

これに対処するため、例えば、特許文献1に開示されている方法がある。この方法は、インゴット投入領域を覆う堰(以下インゴット堰)を設けて温度・成分の急激な変化を抑制し、ドロス生成を抑制するものである。

以下に、先行する特許文献を記す。なお、特許文献2については、以下の発明の開示の項で参照するものである。

【特許文献1】特開平5-186857号公報

【特許文献2】特開平7-207418号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上述した特許文献1に開示されている方法は、インゴット堰がインゴット投入時の浴温度・成分濃度の急激な変化を抑制できるため、ドロスの発生を抑制して欠陥の少ない製品を製造できる優れた方法であるものの、しかしながら、インゴット堰を用いてもドロス発生を完全に止めることはできず、ある程度のボトムドロスが発生することは避けられない。

【0007】

例えば、インゴット堰を持つ溶融金属めっき装置では、インゴット溶解時にインゴット周りで発生したボトムドロスがインゴット堰下部に堆積する。また、鋼板を通板することにより、鋼板から溶出するFeによって不可避免的にボトムドロスが発生する。インゴット堰を配置すると堰下部の領域はよどみやすくなるため、これらボトムドロスはインゴット堰の下部で最も堆積しやすい。以上の理由により、溶融金属ポット内の他の位置に比べて、インゴット堰下部にはボトムドロスが堆積しやすくなる。

【0008】

一般に、ボトムドロスは定期的に掻き出し作業を行って除去するものの、近年は製品の品質要求が厳しくなってきたため、わずかなボトムドロスが堆積しているだけでも厳しい品質要求を満足することが難しくなっている。さらに、インゴット堰を設置した溶融金属めっき装置では、インゴット堰が邪魔になり、インゴット堰下部のボトムドロス掻き出し作業自体も難しい状況である。このため、インゴット堰下部はドロス掻きが不十分となりやすく、浴中に巻き上げられるドロスの発生源となりうる問題がある。

【0009】

本発明は、このような問題を鑑みなされたものであり、インゴット堰使用時でもボトムドロスを十分に除去でき、ボトムドロス巻き上げによる欠陥を低減できる溶融金属めっき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】

【0010】

上記課題は、以下の手段によって解決される。

[ 1 ] めっきによる消耗成分を溶融ポットの溶融金属浴内へ補給するインゴットの装入領域を覆うインゴット堰を備えた溶融金属めっき装置において、前記インゴット堰は、開口部を持たない側板と溶融ポットにつながる開口部を持つ底板とからなり、

該インゴット堰の下部に位置する、溶融ポットのドロス堆積部に配置したポンプ吸引口と

、該ポンプ吸引口から溶融金属浴内のドロスを溶融金属ごと吸引する溶融金属ポンプと、該溶融金属ポンプで吸引された溶融金属中のドロスを分離・除去する除去手段と、  
スナウト後部に配置した、前記除去手段でドロス除去後の清浄な溶融金属を溶融金属浴へ戻す溶融金属戻し口を備えることを特徴とする溶融金属めっき装置。

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

本発明は、インゴット堰使用時にボトムドロスが集中して堆積するインゴット堰下部に溶融金属ポンプの吸引口を配置して、ボトムドロスを溶融金属ごと吸引した後、ボトムドロスのみを除去し、清浄な溶融金属を溶融金属浴内へ戻すようにしたので、ポット内のボトムドロスを効率よく除去できるようになった。また、本発明によりポット底に堆積したボトムドロス量が減少するので、溶融金属浴の流れによってボトムドロスが巻き上げられて製品に付着し欠陥となるトラブルを防止できるようになった。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 3 】

以下、図面を参照しながら、本発明を具体的に説明してゆく。図 1 は、本発明に係る溶融金属めっき装置の一例を示す図である。図中、1 は溶融ポット、2 は溶融金属浴、3 は被めっき材、4 はシンクロール、5 はサポートロール、6 はスナウト、7 はインゴット、8 は堰、9 はボトムドロス、10 はポンプ吸引口、11 は溶融金属ポンプ、12 は除去手段、13 は溶融金属戻し口、および14 はドロスポットをそれぞれ表す。

【 0 0 1 4 】

被めっき材 3 を、溶融ポット 1 内の溶融金属浴 2 中にスナウト 6 を経由して連続的に導入し、シンクロール 4 により上方に方向転換してサポートロール 5 を経由して浴外へ引き出す。

【 0 0 1 5 】

本発明では、めっきによる消耗成分を浴内へ補給するインゴット 7 の装入部周辺を囲う堰 8 を有する溶融金属めっき装置を対象にしている。図 1 に示すように、インゴット堰を備えた溶融金属めっき装置では、インゴット堰底にボトムドロス 9 が集中的に堆積する。

【 0 0 1 6 】

本発明では、このボトムドロス 9 を溶融金属ごとポット系外へ排出するポンプ吸引口 10 をインゴット堰の下部に配置し、溶融金属ポンプ 11 で吸引する。さらに、除去手段 12 で、ボトムドロス 9 を分離してドロスポット 14 に送るとともに、残った清浄な溶融金属を溶融金属浴 2 へ戻す。この際、溶融金属戻し口 13 をスナウト 6 の後部に配置したものである。

【 0 0 1 7 】

インゴット堰下部にポンプ吸引口 10 を配置したことにより、インゴット堰下部に集中したボトムドロス 9 を効率よく排出できるようになった。また、ボトムドロスが浴中流れによって巻き上げられる前にポンプで吸引除去できるため、鋼板付近のドロス濃度を小さく押さえることができ、ドロス欠陥を低減できるようになった。

【 0 0 1 8 】

なお、溶融金属ポンプ単独でボトムドロスを吸引除去する方法としてはいくつか提案されており、たとえば特許文献 2 に開示された技術などがある。しかし、これらの技術は、インゴット堰がない条件でポンプのみを使用するとしており、インゴット投入時発生するドロスがポット底に堆積する前に鋼板に付着して欠陥となる恐れがある。また、インゴッ

10

20

30

40

50

ト堰を持たない熔融金属めっき装置では、ボトムドロスがポット底全体に堆積してしまい、一般的なポンプの能力では吸引口近傍のボトムドロスしか吸引できないため、堆積しているボトムドロスの一部しか吸引除去できない問題がある。以上より、ポンプ吸引口はインゴット堰下部に配置するのが好ましい。

【0019】

また、熔融金属戻し口から放出される熔融金属は、ドロスを除去した清浄な熔融金属である。そのため、熔融金属戻し口を被めっき材に近接した場所、すなわちスナウトの後部に配置して、熔融金属戻し口から放出された清浄な熔融金属で被めっき材周りを満たすようにすることが好ましい。

【0020】

熔融金属ポンプは、高温の熔融金属を吸引できるものならばどのようなタイプのポンプでもよい。たとえば、ガスリフトポンプやセラミックポンプなどを用いるようにすればよい。また、ドロスを分離する除去手段としては、たとえば、沈殿槽による沈降分離、多孔質状のフィルターなどを用いるようにすればよい。

【実施例】

【0021】

ライン速度150mpmとし、ボトムドロス掻き出し作業直前の最もドロスが堆積した条件で、本発明に係る熔融金属めっき装置を適用した実施例と、他の熔融金属めっき装置を適用した2例との比較を行った。

【0022】

上述したように本発明を適用した実施例は、熔融亜鉛めっきポットの鋼板入側にインゴット堰を持つ熔融亜鉛めっき装置に対し、ポンプ吸引口をインゴット堰下部に、熔融金属戻し口をスナウト後部に配置したものである。これに対し、比較例1はポンプを用いない条件すなわちドロス除去をしなかった場合であり、比較例2は、図2(図中の符号は、図1と同じ)に示すような鋼板出側の底にポンプ吸引口10を配置した条件であり、本発明を適用した実施例とはポンプ吸引口の配置位置のみが異なる。なお、本実施例、および比較例2では、ポンプとして400L/分のガスリフトポンプを用いた。

【0023】

図3は、比較結果の一例を示す図である。それぞれの条件に対し、スナウト下1000mmの位置における熔融亜鉛浴を調べ、熔融亜鉛浴中のドロス質量濃度で評価した。比較例1の場合のドロス濃度で規格化した結果を、比較したものである。比較例2が比較例1より10%しかドロス濃度が減少していないのに比べて、本発明では、70%ものドロス濃度減少を達成している。これにより、本発明による被めっき材近傍のドロス濃度低減効果、ならびにボトムドロスの巻き上げ抑制効果を確認できた。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】本発明に係る熔融金属めっき装置の一例を示す図である。

【図2】比較例2に係る熔融金属めっき装置を示す図である。

【図3】比較結果の一例を示す図である。

【符号の説明】

【0025】

- 1 熔融ポット
- 2 熔融金属浴
- 3 被めっき材
- 4 シンクロール
- 5 サポートロール
- 6 スナウト
- 7 インゴット
- 8 堰
- 9 ボトムドロス

10

20

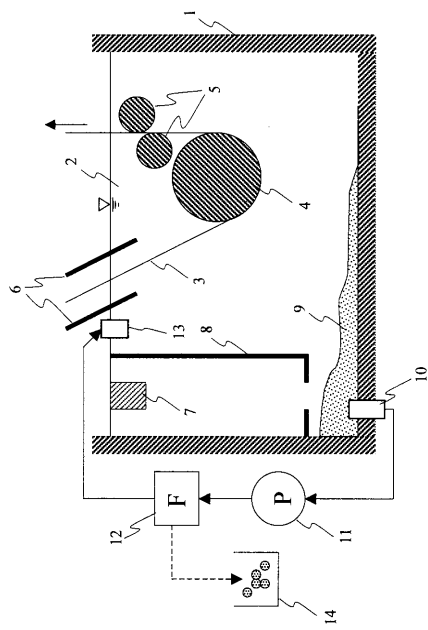
30

40

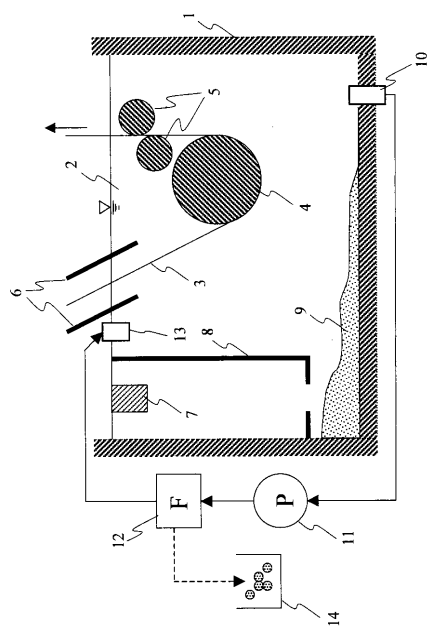
50

- 10 ポンプ吸引口
- 11 熔融金属ポンプ
- 12 除去手段
- 13 熔融金属戻し口
- 14 ドロスポット

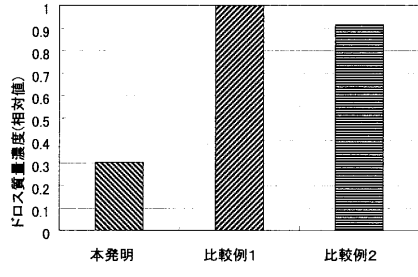
【図1】



【図2】



【 図 3 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 国守 博巳

東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 JFEスチール株式会社内

審査官 國方 康伸

(56)参考文献 特開平01-147046(JP,A)  
特開平11-286761(JP,A)  
特開2001-164349(JP,A)  
特開平05-098405(JP,A)  
特開平03-188250(JP,A)  
特開平01-177345(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C23C 2/00 - 2/40