(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3672635号
(P3672635)
(45)発行日　平成17年7月20日(2005.7.20)　(24)登録日　平成17年4月28日(2005.4.28)

(51)Int.Cl.[7]　F I
C21C　7/10　C21C　7/10　C

請求項の数 3　(全 5 頁)

(21)出願番号　特願平7-245115
(22)出願日　平成7年8月31日(1995.8.31)
(65)公開番号　特開平9-67612
(43)公開日　平成9年3月11日(1997.3.11)
審査請求日　平成14年5月14日(2002.5.14)

(73)特許権者　000170716
黒崎播磨株式会社
福岡県北九州市八幡西区東浜町１番１号
(73)特許権者　000006655
新日本製鐵株式会社
東京都千代田区大手町２丁目６番３号
(74)代理人　100074790
弁理士　椎名　彊
(72)発明者　天野　正彦
愛知県東海市東海町５－３　新日本製鐵株式会社　名古屋製鐵所内
(72)発明者　吉村　保彦
愛知県東海市東海町５－３　新日本製鐵株式会社　名古屋製鐵所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】溶鋼処理装置用浸漬管

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
金属製円筒の内周部および外周部に耐火物層を設けた溶鋼処理装置用浸漬管において、外周部の耐火物層として、スラグライン部にカーボン３～５０ｗｔ％含有の定形耐火物を配列すると共に、前記の定形耐火物の下端部を浸漬管の周方向に交互の長短構造とし、かつ、外周の前記定形耐火物以外の部分を不定形耐火物としたことを特徴とする溶鋼処理装置用浸漬管。
【請求項２】
外周のスラグライン部およびその上方をカーボン含有の定形耐火物にした請求項１記載の溶鋼処理装置用浸漬管。
【請求項３】
スラグライン部に配列したカーボン３～５０ｗｔ％含有の定形耐火物の、下端部における高さ方向の長短差が２０～６０ｍｍである請求項１または２記載の溶鋼処理装置用浸漬管。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、溶鋼処理装置用浸漬管の構造に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】

製鉄産業におけるＲＨ式、ＤＨ式などの真空脱ガス装置やＣＡＳ装置などの溶鋼処理装置に装着される浸漬管は、溶鋼流の作用、溶鋼上に浮遊するスラグとの反応、熱サイクルによる剥落などによって消耗が著しい。そして、消耗代が少なくなった浸漬管はフランジ部から取り外され、別途準備された浸漬管と交換される。

【０００３】

溶鋼処理装置用浸漬管は、外周部に付着したスラグの厚みが増大すると、例えば浸漬管が並列しているＲＨ式真空脱ガス装置においては、浸漬管同士が接着し、浸漬管の交換が容易でなくなる。

また、浸漬管はこのスラグの付着で外径が増し、取鍋内への浸漬が困難になるという問題がある。

そこで、外周部へのスラグ付着を防止する手段として、例えば特開平７－５１８２１号公報に見られるとおり、スラグライン部にカーボン含有耐火物を配設することが提案されている。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】

カーボン含有耐火物は、カーボンのスラグに対する濡れ性の悪さからスラグが付着し難く、これをスラグライン部に配設したことで上記従来のスラグ付着の問題を解決することができる。しかし、このカーボン含有耐火物とそれ以外の部分の耐火物との境界部に、材質の相違によって生じた目地開きに溶鋼が侵入し、浸漬管内部の金属製円筒や耐火物支持金物の損傷、さらには目地部から下方の耐火物が脱落するという問題があった。

本発明は、浸漬管における上記従来の問題を解決することを目的とする。

【０００５】

【課題を解決するための手段】

本発明は、金属製円筒の内周部および外周部に耐火物層を設けた溶鋼処理装置用浸漬管において、外周部の耐火物層として、スラグライン部にカーボン３～５０ｗｔ％含有の定形耐火物を配列すると共に、前記の定形耐火物の下端部を浸漬管の周方向に交互の長短構造とし、かつ、外周の前記定形耐火物以外の部分を不定形耐火物としたことを特徴とする溶鋼処理装置用浸漬管である。また、前記の浸漬管構造において、外周のスラグライン部およびその上方をカーボン含有の定形耐火物にした溶鋼処理装置用浸漬管。さらに、スラグライン部に配列したカーボン３～５０ｗｔ％含有の定形耐火物の、下端部における高さ方向の長短差が２０～６０ｍｍである溶鋼処理装置用浸漬管である。

【０００６】

【作用】

浸漬管は溶鋼中に浸漬し使用されるために、下方が熱膨張によって広がり、耐火物層がこの広がりに追随しないため、スラグライン部に定形耐火物を設けた構造では、定形耐火物と不定形耐火物との境界部に水平方向の目地開きを生じ、しかもこの目地開き幅が大きいために、耐火物支持金物の損傷や目地部から下方の耐火物の脱落を招きやすい。しかも、カーボン含有の定形耐火物は、カーボン含有によって表面の摩擦係数が小さく、しかも他の耐火物と焼結性に劣ることから、耐火物の脱落が特に生じやすい。

【０００７】

これに対し本発明の浸漬管は、スラグライン部に設けた定形耐火物とその下方の不定形耐火物との境界が凹凸になっていることから、浸漬管の下方が熱膨張で拡がりを生じた場合、前記の境界に生じる水平方向の目地開きは、定形耐火物の長短構造に合わせて、浸漬管の周方向に交互に上下の不連続となる。しかも、境界の垂直目地の摩擦抵抗で水平方向の目地開きを最小限に留めることができる。その結果、目地部からの溶鋼侵入による支持金物の損傷や、浸漬管下方の耐火物の脱落といった事故は皆無となる。

【０００８】

【実施例】

図面に示す実施例に基づいて、本発明をさらに詳細に説明する。

図１の部分断面図（右半分が断面）において、金属製円筒（１）は外周および内周の耐火

物層（４）、（３）の骨格としての役割をもつ。その上端には、一般に浸漬管を着脱自在にするためのフランジ（２）を備えている。内周耐火物層（３）は不定形耐火物でもよいが、耐食性の面から定形耐火物が好ましい。

【０００９】

外周耐火物層（４）として、スラグライン部にカーボン含有の定形耐火物(５)を周方向に配列する。この定形耐火物（５）の支持は、下方の不定形耐火物(６)に頼ってもよいが、支持金物（７）で上下端を押さえるのが好ましい。

スラグライン部の定形耐火物（５）の個数は、浸漬管のサイズなどに合わせて適宜決定する。また、高さ方向のサイズは、スラグラインが湯面の高さの変化に応じて推移するので、余裕をもって一定の幅を取る。

【００１０】

本発明では、この外周耐火物層（４）における定形耐火物（５）の下端を浸漬管の周方向に交互に長短構造とする。下端部における高さ方向の長短の差は、好ましくは２０～６０ｍｍ程度とする。

図では、定形耐火物（５）を外周上下方向に一個ごとに交互に長短構造としているが、これに限らず、長尺あるいは短尺を例えば二個ごとなど、複数ごとに長短構造にしてもよい。また、長尺と短尺の定形耐火物の幅を互いに異なるものにしてもよい。

【００１１】

スラグライン部のカーボン含有の定形耐火物（５）は、カーボンを含有する例えばマグネシアーカーボン質、スピネルーカーボン質、マグネシアースピネルーカーボン質、アルミナーカーボン質、アルミナー炭化珪素ーカーボン質などの焼成品または不焼成品とする。カーボン含有量は、十分なスラグ付着防止の効果を得るために３～５０ｗｔ％、望ましくは５～３０ｗｔ％とする。３ｗｔ％未満ではスラグの付着防止の効果が不十分となり、５０ｗｔ％を超えるとカーボンの酸化によって組織強度の低下を招く。

【００１２】

定形耐火物（５）の下方に設ける不定形耐火物（６）の具体的な材質は限定されるものではなく、例えばアルミナ質、アルミナースピネル質、アルミナーマグネシア質、アルミナーマグネシアースピネル質、マグネシア質、マグネシアーカルシア質などのキャスタブル耐火物とする。図では省略するが、不定形耐火物（６）の支持のために、金属製円筒（１）にスタッドを立設させることが好ましい。

【００１３】

図２は他の実施例を示し、外周耐火物層（４）における定形耐火物（５）の高さ方向の長さをスラグライン部だけでなく、その上方に伸ばしたものである。

また、図には示していないが、例えば特開平６－１４５７６８号公報に見られるように下方外周にテーパーを設けた浸漬管にも本願発明を適用することができる。

【００１４】

実機試験として、内径５００×外径１０００×高さ１０００ｍｍのＲＨ真空脱ガス装置用浸漬管において、内周耐火物を焼成マグネシアークロム質定形耐火物とし、外周耐火物には、スラグライン部に鱗状黒鉛を２０ｗｔ％含有する不焼成マグネシアーカーボン質定形耐火物を設け、その下部および上部はアルミナーマグネシア質キャスタブル耐火物とした。

また、前記の不焼成マグネシアーカーボン質耐火物の下端は、浸漬管の周方向に交互に長短構造にした。長尺と短尺との高さ方向の長さの差は、５０ｍｍとした。

【００１５】

こうして得られた本発明実施例の浸漬管と、外周の定形耐火物の下端を一直線上にした以外は本発明実施例と同じ構造にした従来の浸漬管とを比較試験した。その結果、従来の浸漬管では下部の広がりにともなって外周の定形耐火物とその下方の不定形耐火物との境界に水平に連続した目地開きが生じ、しかもその目地幅が大きいために、溶鋼侵入が原因で３３チャージ使用後には不定形耐火物の脱落によって寿命となった。これに対し、本発明実施例による浸漬管は、外周の定形耐火物とその下方の不定形耐火物との境界の目地が不

連続で、しかも目地幅は小さく、１６０チャージで使用を中止したが、その間、下方の不定形耐火物の脱落は認められなかった。

【００１６】

【発明の効果】

本発明は以上に説明したように、スラグライン部に設けたカーボン含有定形耐火物の下端を浸漬管の周方向に交互に長短構造としたことにより、浸漬管の下方の広がりに伴う目地開きを抑制すると共に、耐火物の脱落を防止する。その結果、スラグライン部におけるカーボン含有定形耐火物がもつスラグ付着防止の効果がいかんなく発揮され、浸漬管全体の耐用性が格段に向上する。

【図面の簡単な説明】

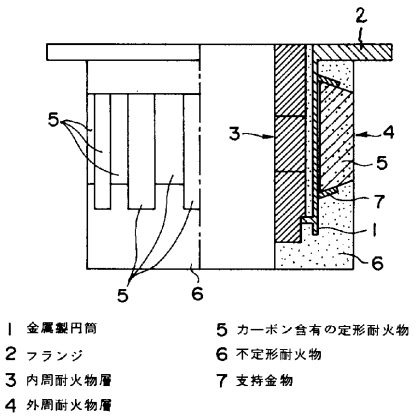
【図１】本発明の実施例を示す部分断面図である。

【図２】本発明の他の実施例を示す部分断面図である。

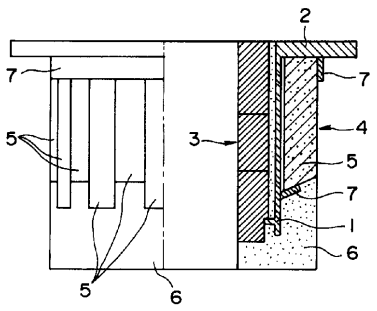
【符号の説明】

1　金属製円筒
2　フランジ
3　内周耐火物層
4　外周耐火物層
5　カーボン含有の定形耐火物
6　不定形耐火物
7　支持金物

【図１】



【図２】



フロントページの続き

(72)発明者　田口　邦昭
愛知県東海市東海町５－３　新日本製鐵株式会社　名古屋製鐵所内
(72)発明者　土成　昭弘
兵庫県高砂市荒井町新浜１－３－１　ハリマセラミック株式会社内
(72)発明者　伊藤　秀雄
兵庫県高砂市荒井町新浜１－３－１　ハリマセラミック株式会社内
(72)発明者　高垣　宏
兵庫県高砂市荒井町新浜１－３－１　ハリマセラミック株式会社内

審査官　佐藤　陽一

(56)参考文献　特開平０７－０３４１１９（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－０５１８２１（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.^{7}，ＤＢ名)
C21C　7/00-7/10