

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3810028号

(P3810028)

(45) 発行日 平成18年8月16日(2006.8.16)

(24) 登録日 平成18年6月2日(2006.6.2)

(51) Int.Cl.

F 2 7 B 14/08 (2006.01)

F I

F 2 7 B 14/08

請求項の数 1 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願平9-20000	(73) 特許権者	000220767
(22) 出願日	平成9年1月17日(1997.1.17)		東京窯業株式会社
(65) 公開番号	特開平10-206026		東京都千代田区丸の内1丁目8番2号 鉄
(43) 公開日	平成10年8月7日(1998.8.7)		鋼ビルディング
審査請求日	平成15年11月6日(2003.11.6)	(74) 代理人	100063691
			弁理士 大矢 須和夫
		(72) 発明者	有賀 喜久雄
			岐阜県瑞浪市土岐町51の1
		審査官	米田 健志
		(56) 参考文献	特開平10-115490(JP, A)
		(58) 調査した分野(Int.Cl., DB名)	F27B 14/00~14/20

(54) 【発明の名称】 ルツボ台

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

金属を溶解および精錬するルツボをルツボ炉中に設置する時に用いられる円筒形のルツボ台において、ルツボ台の上面のルツボと接する処に外周部に開口状態となった上面溝を有す空隙部を設けて火焰が直接ルツボの底部に当る構造とし、かつ、ルツボに接するルツボ台上部を扇形状に夫々形成し、上記火焰がルツボの底部に直接接触する面積を20～80%の範囲とし、さらにルツボ台の上面外周部に開口状態となった上面溝を有す空隙部の高さを火焰の囲りを良くするためにルツボ台の1/4～1/3に切り込みしたことを特徴とするルツボ台。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は非鉄金属をルツボ炉を用いて溶解および精錬を行なうルツボを炉中に設置するために用いるルツボ台に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

ルツボ炉によりアルミニウム系材料や銅系材料等の非鉄金属の溶解および精錬を行なうには、通常ルツボ炉中にルツボ台と称するルツボの台座を用いている。このルツボ台は中央部に凹部を設けてルツボの底の中央部と接触しない様間隙を設けているが、ルツボと接触している外周面は全ての部分で接しているためルツボの底部にはまったく炎も入らない状

態となっている。尚ルツボ炉はルツボと同様円筒状の筒型炉で下部に燃焼室を持ち、上部は絞られている。このルツボ炉内に設置されたルツボと炉の壁はほぼ均等なる間隙を保っている。この下部の燃焼室、即ちルツボ台の高さのほぼ中央部に燃焼用バーナーより送り込まれたガス又は油等の燃料と空気により炉の内壁にそって燃焼しながら火焰が上部に上がり、炉外へ放出される。この間にルツボが加熱され内部に挿入された材料を溶解して行く。ルツボ炉の下部のルツボ台部に燃焼室を設けているのは第一にルツボ底部や下部位に、より熱を与えて上部位と同様に底部や下部位の温度を高めて、ルツボ全体の温度差を少なくすることにより、溶解時間の短縮とルツボの熱歪による亀裂の発生を抑制したためである。このためルツボ台の材質も高熱伝導性の黒鉛質材が用いられているが、その形状は円筒形状で上面中央部には凹部が設けられてはいるが、外周部は、全て密着状態となっ

10

ていたため火焰に直接接触することは無くルツボの底部はルツボ台を通しての伝達熱のみにより加熱されて昇温して行くので底部の昇温が非常に遅れることとなり大きな温度差が生じる。このため熱歪により底部の中心部に亀裂が発生し易く亀裂によっては地金の差し込みとか、割れにより溶湯が流出するなど事故の発生につながり工場全体の稼働にも影響をもたらすこととなる。これを復旧する保全作業、ルツボの取り替え作業等により多額の費用を要し、かつ円滑な生産を行なうことができなくなると共にひいてはこれが生産コストを引き上げる要因ともなる。このような不慮の事故に対応するため予備設備を持つことも行なわれているが、設備の稼働効率が非常に悪くなる等の種々多くの諸問題をかかえているのが現状である。これらの諸問題が解決され、安全かつ円滑な生産活動ができることが強く望まれている。

20

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

前述の如きルツボ炉内に設置されるルツボとルツボ台の構造を改め、エネルギーの有効効率を高めて溶解時間の短縮とルツボを底部から上部位迄をできるかぎり均等に昇温させてルツボ自体の温度差を小さくすることにより熱歪によるルツボの亀裂の発生に伴う地金差しや割れによる溶湯の流出などルツボの事故を改善し操業のチョコ停や炉の保全機会を少なくし安全かつ高効率な生産活動ができるようにして高能率で生産コストを引き下げることができるルツボ台を提供することを技術的な課題とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】

本発明者等はこのような現状に鑑み種々実験改良を重ねた結果、炉の操業が安定しかつ高効率で生産活動ができるようにする手段として、ルツボ自体に大きな温度差を生じてひきおこす、主にルツボの底部の亀裂や割れによる地金差しや溶湯の炉内への流出現象を防止し、改善するため、ルツボの底部に直接火焰を当らせることにより底から早く熱がつき、ルツボの温度があがるようにすれば上部位の温度は必然的に上昇するのでルツボの熱歪も大きく生ずることなく、かつ投入した金属の溶解がルツボの底部より始まり、溶解効率が非常に高くなることを見出した。即ち短時間で溶解ができ、かつルツボの損傷改善ができる手法で、これはルツボ台の上面のルツボと接する処に外周部に開口状態となった上面溝を有し空隙部を設けて火焰が直接ルツボの底部に当る構造とすることである。この火焰が直接接触する面積を20～80%の範囲とすることが温度の昇温効率および構造上の安全性がもっともよい範囲であることを種々の試験結果より導き出し得たものである。尚開口部の高さについては特に定めることは無いが火焰の囲りをより良くするためにはルツボ台の1/4～1/3位切り込むことが望ましい。以上の様にルツボは底部から火焰により直接加熱されるため従来のようにルツボ台を高熱伝導性の黒鉛質材とする必要も無く、使用温度1200℃～1400℃の熱に耐えること、および昇熱冷却を繰返す使用条件に耐え、耐熱衝撃性にすぐれた耐火物ならば良いこととなり、一般の酸化物で熱間線膨脹率が1000℃で0.5%以下の耐火物の使用が可能となり、黒鉛の酸化による組織劣化現象が生じての損傷も無くなり耐用寿命が長くなる、またルツボの亀裂の発生、および割れ現象の改善による操業のチョコ停を無くし、かつルツボの耐用寿命の延長化もでき、しかも溶解時間の短縮による溶解効率の向上と溶解のための燃料（エネルギー）のロスを少な

30

40

50

くすることができる等大きな改善ができ、現在持っている種々の問題点を解決し得る手段をここに提供するものである。

【0005】

(限定理由)

1 外周部に開口状態となった上面溝を有し、かつ空隙部が20～80％となっている。

a ルツボの底部とルツボ台との間隙部に火焰が通り、直接ルツボの底部に火焰が触れることにより加熱効果を高めるためには外周部はできるだけ広い開口状態としなければならない。

b 空隙部（非接触部）が20～80％

非接触部即ち空隙部が20％以下であると火焰の通りがわるくルツボ底部の昇温がおそく、効果が小さい、80％以上となると単位面積当りの荷重が大きくなり、ルツボおよびルツボ台に荷重による損傷がでる可能性が高くなり、作業時の安全性を維持することができないためである。

次に本発明を実施例により説明する。

【0006】

【実施例】

本発明の実施例に用いたルツボおよびルツボ台の品質特性値を表1に示す。

【0007】

【表1】

材質	強度(kg/cm ²)		熱伝導率 (kcal/mh℃)	化学成分(%)	
	圧縮強さ	曲げ強さ		C	SiC
黒鉛-SiC質	520	160	25	37.0	45.6

【0008】

本発明の円筒形のルツボ台のルツボと接触する上面を図2に示す形状で外周部に開口状態となった上面溝を設け、ルツボとの非接触の面積を30％および70％とした供試体を作成して、実用実施試験を行なった。実用実施試験に用いたルツボ炉、ルツボおよびルツボ台の外形状を図1および表2に示す。尚使用した溶解金属としてアルミニウム材BC-6を用いた。

実用実施試験の結果を表3に比較例とともに示す。

【0009】

【表2】

	材 質	高さ(mm)	外 径(mm)	
			上部径	下部径
ルツボ	A型300 黒鉛-SiC質	530	φ 470	φ 270
ルツボ台	黒鉛-SiC質	300	φ 290	
	炉内張り材	炉の高さ	炉頂部径	炉底部径
ルツボ炉	SiC質れんが	850	φ 690	φ 790

10

【 0 0 1 0 】

【表 3】

20

実用実施例の結果

非 接 触 面 積	本 発 明 品		従 来 品
	① 30%	② 70%	0%
溶解材 アルミニウム BC-6材	アルミニウム BC-6材		
ルツボ内のアル ミニウム材の溶 け具合	ルツボ内の中 央部材が酸化 を始めると間 も無く底部材 が酸化溶解を 始める	ルツボ内の底 部材より溶け 始める	ルツボ内の中 央部材が酸化 し溶けこの溶 けた材料が流 れ底部に陥っ てから溶け始 める
①底部溶湯ので き始める迄の 時間	70 分	51 分	103 分
②定量(110kg)の 材料溶解終了 迄の時間	35 分	32 分	44 分
③溶湯温度がル ツボ中央部で 660℃に達する 迄の時間	19 分	17 分	23 分
④終時間	124 分	100 分	170 分
⑤比較品を100% とした所要時 間比	72.9 %	58.8 %	100 %
③で出来た溶湯 の温度 (ルツ ボの部位)			
a) ルツボ中央部	660 ℃	660 ℃	660 ℃
b) ルツボ底部	639 ℃	663 ℃	630 ℃
c) 温度差(a-b)	-11 ℃	+3 ℃	-30 ℃
ルツボ寿命迄の 使用回数	404 ch	446 ch	293 ch
ルツボ台の材質	黒鉛質材	コーダイヤモンド質	コーダイヤモンド質

【0011】

【発明の効果】

以上の結果に示されるようにA300黒鉛ルツボによる実用実施試験の効果は鑄造可能状態の溶湯のできる迄の所要時間は従来品のルツボ台（比較例）を100とした場合本発明例▲1▼、▲2▼はそれぞれ72.9%、58.8%と大巾な短縮ができると共にルツボ

10

20

30

40

50

内での溶湯温度差も従来品の場合は底部の温度が低く -30°C の差を有しているが本発明品▲1▼が -11°C 、▲2▼が $+3^{\circ}\text{C}$ と非常に小さくなっており鑄造時の溶湯の品質管理が容易となる効果を見ることができた。尚ルツボの各部位の温度差が小さくなったことよりルツボの亀裂発生も損傷も少なくなり本実用実施例では従来品のルツボ台の耐用回数が293回に対して本発明による▲1▼、▲2▼のルツボ台はそれぞれ404回と、446回と耐用比が138%、152%と大きく向上させることができる等諸点において絶大な効果を修めることができた。

【図面の簡単な説明】

【図1】ルツボ炉へのルツボ、ルツボ台のセットの断面図である。

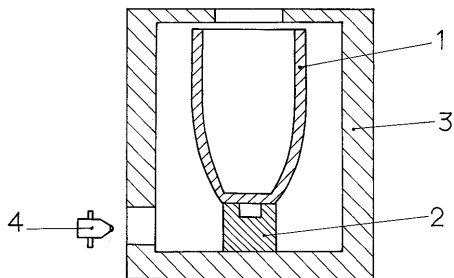
【図2】本発明のルツボ台の斜視図である。

10

【符号の説明】

- 1 ルツボ
- 2 ルツボ台
- 3 ルツボ炉
- 4 燃焼用バーナー
- 5 ルツボ台の上面溝
- 6 ルツボ台中央部の凹部

【図1】



【図2】

