

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2949698号

(45) 発行日 平成11年(1999) 9月20日

(24) 登録日 平成11年(1999) 7月9日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	F I
C 2 1 C	1/08 5/52	C 2 1 C 1/08 5/52
C 2 2 B	9/16	C 2 2 B 9/16
F 2 7 B	3/08	F 2 7 B 3/08

請求項の数1(全 5 頁)

(21) 出願番号	特願平5-38353	(73) 特許権者	00000206 宇部興産株式会社 山口県宇部市西本町1丁目12番32号
(22) 出願日	平成5年(1993) 2月26日	(72) 発明者	佐川 秀美 山口県宇部市大字小串字沖の山1978番地の19 株式会社宇部スチール内
(65) 公開番号	特開平6-248318	(72) 発明者	糸藤 春喜 山口県宇部市大字小串字沖の山1978番地の19 株式会社宇部スチール内
(43) 公開日	平成6年(1994) 9月6日	(72) 発明者	橋本 典夫 山口県宇部市大字小串字沖の山1978番地の19 株式会社宇部スチール内
審査請求日	平成10年(1998) 9月17日	審査官	刑部 俊

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 鑄鉄の製造方法

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 鋼屑、戻り屑、ダクタイル銑等の溶解材料をアーク炉へ装入してアーク電極の通電によって溶解・加熱・昇温を行なうとともに、溶湯温度が1420℃に達したときにアーク炉の溶湯内に酸素吹精を開始し、溶湯温度が1500℃以上に達したときに酸素吹精を停止して除滓を行なうとともに溶湯の化学成分を分析し、該溶湯を簡易取鍋精錬炉へ移した後、所望の目標化学成分となるよう副資材を添加して不活性ガス注入による攪拌を行ないつつ成分調整を行なう鑄鉄の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は鑄鉄の製造方法に関し、溶解中の溶湯温度の均一化を図るとともに加熱効率を向上し、高精度の成分調整を実現し、かつ、溶解サイクル

2

の短縮化に基づく省エネルギーを意図した鑄鉄の製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、鑄鉄の製造は鋼屑、戻り屑、ダクタイル銑等からなる溶解材料をエルー式アーク炉に装入し、溶解材料を溶解、加熱し、規定の温度に達した後除滓し、炉内にて成分調整を行なってから出湯していた。アーク炉10は、図4に示すように、炉本体11内に装入された溶解材料を変圧器16を經由した電流によりカーボン電極13によって電弧を発生させ、その熱源によって加熱し溶湯Pとするもので、出湯時には炉本体11を傾動して取鍋20内へ出湯していた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このような溶解、加熱、成分調整をすべてアーク炉内で行なう

10

従来の操業では、電力のみによる溶解および加熱昇温を行なっているため、溶湯温度の炉内不均一差が生じやすく、また、放熱面積が大きいと昇温効率が悪く、大物の戻り屑を多く使用する操業では炉内に溶け残りが生じることがあった。さらに、アーク炉では溶解中に多量のスラグを発生し、成分調整のための副資材を添加してもスラグに混じって除滓として排出され添加効果が悪く成分調整に長時間を要していた。また、除滓として排出しきれなかったスラグに混じった副資材が出湯時にスラグとともに取鍋に入り溶湯流により攪拌されて溶湯成分値が規格外れとなったり、構造上攪拌効果が悪いと炉内成分の均一化が図りにくいという難点があった。さらに、アーク炉単独で溶解、加熱、成分調整した溶湯はチル化傾向が強く機械的性質の低下を招くこともあった。このように、アーク炉単独の従来の操業では、一度出湯しても成分のバラツキが大きいために再度炉内に戻して成分調整することもあり、生産性を阻害していた。

【0004】

【課題を解決するための手段】上に述べたような課題を解決するために、本発明の鑄鉄の製造方法では、鋼屑、戻り屑、ダクタイル銑等の溶解材料をアーク炉へ装入してアーク電極の通電によって溶解・加熱・昇温を行なうとともに、溶湯温度が1420℃に達したときにアーク炉の溶湯内に酸素吹精を開始し、溶湯温度が1500℃以上に達したときに酸素吹精を停止して除滓を行なうとともに溶湯の化学成分を分析し、該溶湯を簡易取鍋精錬炉へ移した後、所望の目標化学成分となるよう副資材を添加して不活性ガス注入による攪拌を行ないつつ成分調整を行なうこととした。

【0005】

【作用】本発明においては、アーク炉へ溶解材料を装入して通電し溶解を行ない、溶解期が終了したあと加熱昇温期に入って溶湯温度が1420℃に達した時点で、通電を続行するとともに溶湯中へ酸素吹精を行なう。そして、酸素と溶湯中の炭素成分とが反応してCOガス発熱が起こり加熱が加速されるとともに酸素吹込みによる溶湯の攪拌効果で溶湯温度の均一化が促進される。溶湯温度が1500℃に達した時点で酸素の供給と通電を停止する。その後、除滓し溶湯を簡易取鍋精錬炉に移して成分調整および精錬を行なう。

【0006】

【実施例】以下図面に基づいて本発明の実施例について詳細に説明する。図1～図3は本発明の実施例に係り、図1はアーク炉および簡易取鍋精錬炉の概略縦断面図、図2は製造工程説明図、図3は製造工程中の経過時間とチル長さ、溶湯温度、Si含有率、C含有率との相関を示す比較図である。図1に示すアーク炉10は容量30トン、変圧器のトランス容量は15000KVAで、ライニングは塩基性であり、エール炉式タイプである。アーク炉10へ装入する溶解材料は、鋼屑50%、戻り屑

40%、ダクタイル銑10%で構成され、アーク炉10へ装入後、電極13へ送電を開始し、加熱を行なう。製造工程は図2に示すように、常温より1420℃までカーボン電極13のみで加熱し、1420℃に達した時点でカーボン電極加熱とともに酸素ポンペ19aに連通した酸素吹込パイプ19を出滓口17より略水平へ差込み先端の屈曲部分を溶湯内へ埋没させる。このとき、溶湯Pの液面へ入射角が約30°となるように深さ500mmまで先端を没入させてから酸素ガスを吹込む。溶湯P内に含有されるカーボンは吹込まれた酸素と反応して酸化発熱反応を起こし、溶湯温度は急激に上昇する。溶湯温度が1500℃を越えた時点で酸素吹精を停止するとともにアーク電極13への通電もストップし、酸素吹込パイプ19を炉外へ取り出し、アーク炉10を傾動して出滓口17より溶湯表面に浮遊する20～90mmのスラグを除滓し、再びアーク炉10を反対方向に傾動して出湯口18より付近に待機させた簡易取鍋精錬炉30内へ出湯する。簡易取鍋精錬炉30では、化学成分分析結果を参考としたうえ所望の成分となるよう副資材Qを溶湯Pへ添加して成分調整する。簡易取鍋精錬炉30は円筒鋼製の容器に耐火物をライニングするとともに、底面にノズルを設けてストップ32の昇降により外部へ排出できる構造とされ、さらに、底部よりアルゴンガスGなどの不活性ガスを注入して内部の溶湯を攪拌混合できるようになっており、副資材Qが均一に溶湯に混合される。図3は操業の経過時間とチル長さ、溶湯温度、Si成分、C成分の相関関係を示しており、これによると得られた製品のチル長さは小さく、かつ、Si成分やC成分も規格以内に収まっていることがわかる。

【0007】以上のようにして、本発明の方法ではアーク炉の通電加熱と酸素吹精を併用することによって、溶解期以降の加熱昇温を急激に実施することによって昇温速度を上昇させることにより、製造工程を短縮するとともに酸素吹精による攪拌効果により化学成分や溶湯温度の均一化を図り、かつ、出湯した溶湯を簡易取鍋精錬炉へ移して不活性ガス注入による攪拌混合状態で副資材を投入して成分調整するので均一成分の製品が得られる。また、溶け残りが少なく歩留りが向上して生産性が向上し、酸素吹込みに伴う酸化に起因するガス欠陥やチル化傾向の増大などの悪影響も見られなかった。

【0008】

【発明の効果】以上述べたように、本発明の方法においては、操業時間が短縮され溶け残りがほとんどなく生産性が向上するとともに、溶解コストが低減化され、製品成分精度が向上してチル化傾向の少ないバラツキのない良好な製品が安定して得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係るアーク炉と簡易取鍋精錬炉の概略縦断面図である。

【図2】本発明の実施例を示す製造工程説明図である。

【図3】本発明の実施例に係る製造工程中の経過時間とチル長さ、溶湯温度、Si含有率、C含有率との相関を示す比較図である。

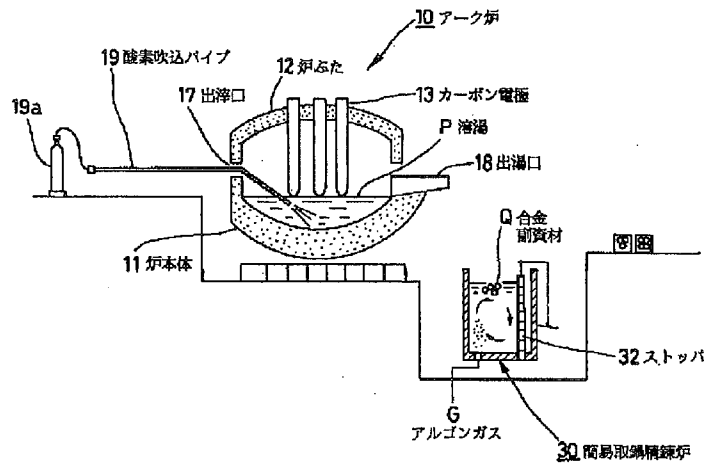
【図4】従来のアーク炉の全体縦断面図である。

【符号の説明】

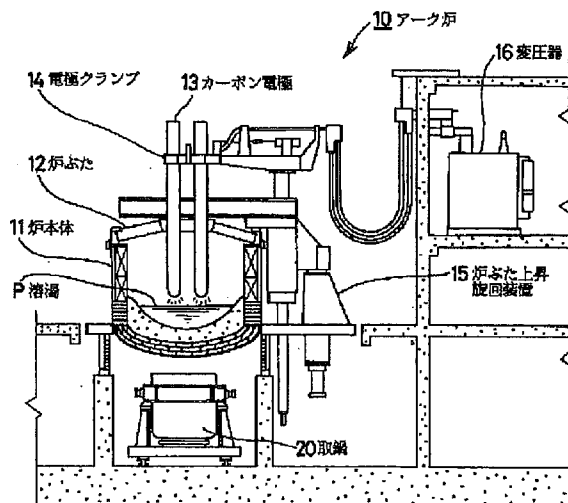
- 10 アーク炉
- 11 炉本体
- 12 炉ふた
- 13 カーボン電極
- 14 電極クランプ
- 15 炉ふた上昇回転装置

- * 16 変圧器
- 17 出滓口
- 18 出湯口
- 19 酸素吹込パイプ
- 19a 酸素ボンベ
- 20 取鍋
- 30 簡易取鍋精錬炉
- 32 ストップ
- G アルゴンガス
- 10 P 溶湯
- * Q 副資材

【図1】

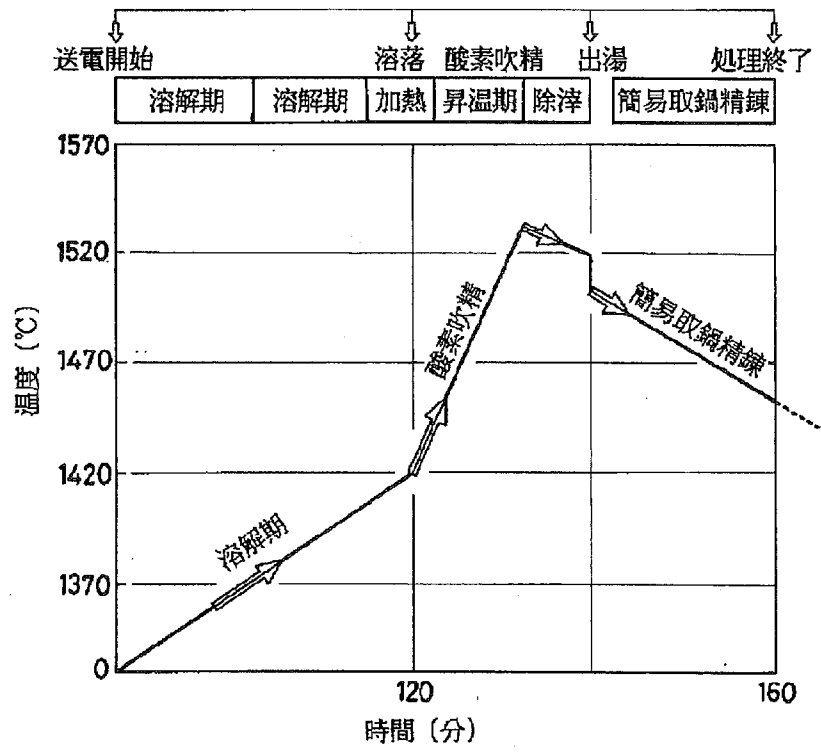


【図4】

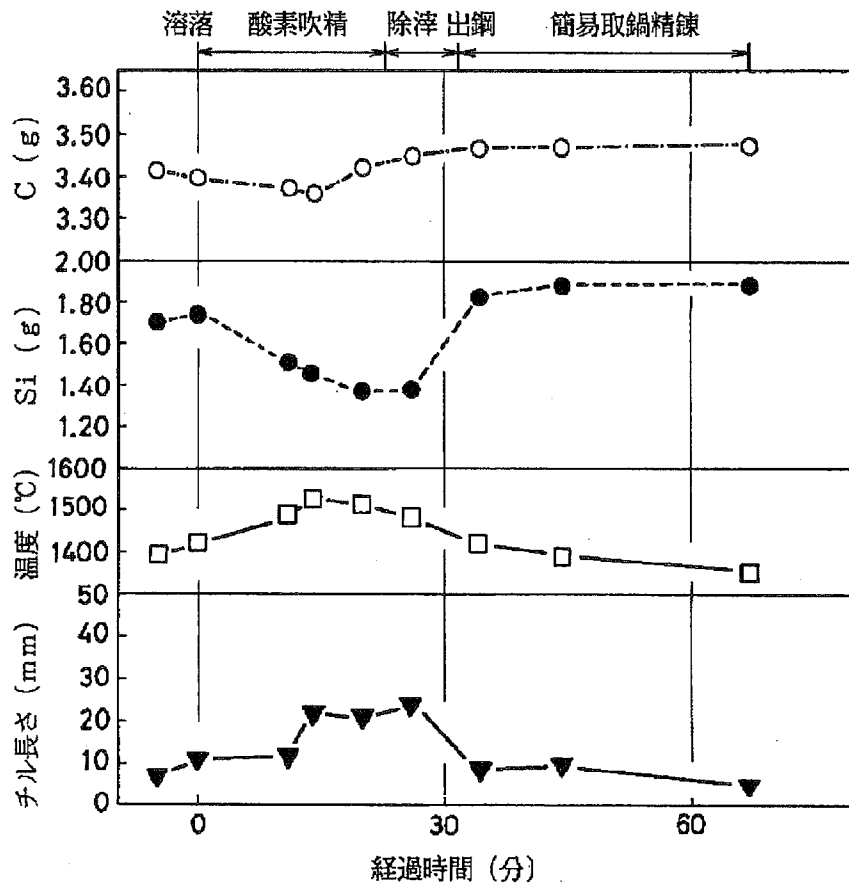


【図 2】

(溶解量：38トン)



【図3】



フロントページの続き

- | | | |
|----------|-------------------------|------------------------------------------|
| (56)参考文献 | 特開 昭53-137012 (J P, A) | (58)調査した分野(Int. Cl. ⁶ , D B名) |
| | 特開 昭59-159914 (J P, A) | C21C 1/08 |
| | 特開 平3-107406 (J P, A) | C21C 5/52 |
| | 特開 昭62-188716 (J P, A) | C22B 9/16 |
| | 特公 昭56-32366 (J P, B 2) | F27B 3/08 |