

平成 5年 5月 10日

出願経過通知書

宇部機械製作所 御中
宇部スチール(株) 御中

宇部興産株
特許部
担当者 樋口・武谷・津



拝啓、時下益々御清祥のこととお喜び申し上げます。

さて、標記に関して下記の通り御連絡申し上げます。 敬具

言己

発明の名称	アーケ炉鑄鉄の窒素含有率低減方法	出願種別	通常出願
出願国	JP 四法 特許		(平成 5年 5月 10日)
受付	405000252		(平成 5年 5月 7日)
出願	平 5-106856		
発明者	佐川 秀美 糸藤 春喜		橋本 典夫

US-4

連絡事項

特許庁から出願番号通知がありました。

出 願 番 号 平 5 - 1 0 6 8 5 6 号

出 願 日 平 成 5 年 5 月 7 日

以 上

特願平5-106856号

整理番号=P9305KT-01

ページ (1/2)

US-4



【書類名】 特許願

【整理番号】 P9305KT-01

【提出日】 15.5.7

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 C21C 1/08

【発明の名称】 アーク炉鑄鉄の窒素含有率低減方法

【請求項の数】 1

【発明者】

【住所又は居所】 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

【氏名】 佐川 秀美

【発明者】

【住所又は居所】 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

【氏名】 糸藤 春喜

【発明者】

【住所又は居所】 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

【氏名】 橋本 典夫

【特許出願人】

【識別番号】 000000206

【氏名又は名称】 宇部興産株式会社

【代表者】 中東 素男

【手数料の表示】

【納付方法】 予納

【予納台帳番号】 012254

【納付金額】 14000

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】	図面	1
【物件名】	要約書	1

【書類名】 明細書

【発明の名称】 アーク炉鑄鉄の窒素含有率低減方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 鋼屑、戻り屑、銑鉄、ダクタイル銑等の溶解材料をアーク炉へ装入して溶解・加熱・昇温を行なう鑄鉄の製造方法において、該溶解材料をアーク電極の通電により溶解するとともに、溶湯温度が1420℃に達したときに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するアーク炉鑄鉄の窒素含有率低減方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明はアーク炉で溶製される鑄鉄の窒素含有率の低減方法に関し、特に粗悪な鋼屑など高窒素含有材料を含む溶解材料から、キューボラ炉や低周波炉に由る鑄鉄並みに窒素含有率の低い鑄鉄を製造するアーク炉鑄鉄の窒素含有率低減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、銑鉄、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5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を経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、アーク炉に装入される溶解材料の中には粗悪な鋼屑が含まれておりこのような粗悪な鋼屑を使用して溶解できるというメリットがアーク炉操業に有る反面、粗悪な鋼屑や戻り屑にはダクタイル銑に比べて、たとえば表1に示すように、窒素含有率が高く、これらを多く含む溶解材料から溶製される鑄鉄は

当然の帰結として窒素含有率が高いので、鑄鉄製品にピンホールや気泡などガス欠陥が生じやすく、またチル化傾向を助長するおそれがある。また、アーク炉の鑄鉄品は同一のC E（炭素当量）でキューボラや低周波炉の溶製鑄鉄に比べて強度が高すぎる傾向があった。強度が高すぎる場合には脆性が増すという問題があり、キューボラや低周波炉並みの製品が従来のアーク炉では得られなかった。

【0004】

【表1】

材 料 名	窒素量 PPm	材 料 名	窒素量 PPm
ダクタイル鉄	1 6	鋼屑A	6 7
銑鉄	3 6	鋼屑B	6 6
戻り屑A	6 1	鋼屑C	6 4
戻り屑B	1 6 3	鋼屑D	3 9

【0005】

【課題を解決するための手段】

上に述べた課題を解決するために、本発明においては、鋼屑、戻り屑、銑鉄、ダクタイル鉄等の溶解材料をアーク炉へ装入して溶解・加熱・昇温を行なう鑄鉄の製造方法において、該溶解材料をアーク電極の通電により溶解するとともに、溶湯温度が1420℃に達したときに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する構成とした。

【0006】

【作用】

本発明の方法では、アーク炉の加熱昇温期に溶湯温度が1420℃に達したと

き溶湯中に酸素を吹込み、COガス発熱反応によって溶湯沸騰攪拌を行なって溶湯中に含まれる窒化物を浮上させる。溶湯温度が1500℃を越えた時点で酸素吹精を停止し、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。

【0007】

【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4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は鑄鉄の窒素含有率と機械的強度の相関を示す比較図、図4は酸素吹精時間と鑄鉄の窒素含有率との相関を示す特性曲線図である。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15000KV Aで、ライニングは塩基性であり、エルー炉式タイプである。アーク炉10へ装入する溶解材料は、たとえば鋼屑50%、戻り屑40%、ダクタイル鉄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、この間脱窒を行ないつつ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で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、大気からの酸素の吸収をなるべく避

けて底部よりアルゴンガスGなどの不活性ガスを50～60Nl/min程度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。以上のような炉操業で得られた鑄鉄製品の窒素含有率と機械的強度との相関を比較してみると、図3に示すように、アーク炉で酸素吹精した場合は酸素吹精しない従来方法に比べて、たわみ（撓み）はほぼ同一なのに対して硬度は低下するとともに引張り強さも低下し、低周波炉やキューポラによる鑄鉄並みになった。したがって、異常に機械的強度が増加して脆性がふえるという従来の欠点が改善される。酸素吹精時間と窒素含有率との関係は、図4に示すように、フリー窒素やこれに窒化物を加えたトータル窒素ともほぼ吹精時間とともに低減される。

【0008】

以上述べたように、本発明においてはアーク炉において窒素含有率の多い粗悪な鋼屑や戻り屑を多く含む溶解材料を酸素吹精によって脱窒反応を行なわせることによって窒素含有率を低減できるから、安価にキューポラや低周波炉と同等の品質の鑄鉄を溶製することができる。

【0009】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば粗悪な鋼屑や戻り屑などの高窒素含有材料であってもアーク炉における酸素吹精を行なうことによって、窒素含有率を減らし、窒素高含有に起因するガス欠陥やチル化傾向を防止するとともに、粗悪な溶解材料から安価に鑄鉄を製造することが出来、かつ、キューポラや低周波炉と同等の鑄鉄製品が得られる。

【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】

本発明と従来の鑄鉄における窒素含有率と機械的強度の相関を示す比較図であ

る。

【図4】

本発明に係る酸素吹精時間と鑄鉄の窒素含有率との相関を示す特性曲線図である。

【図5】

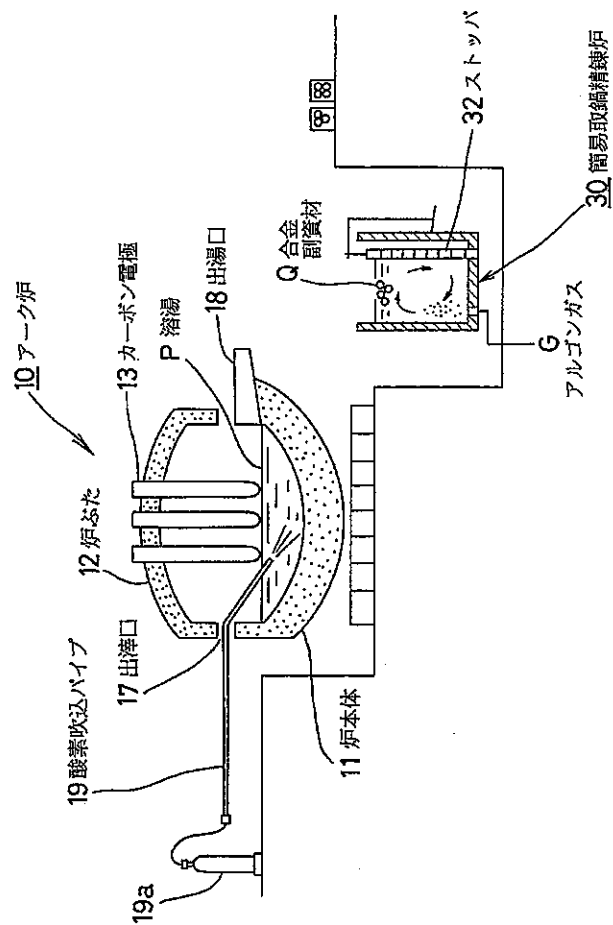
従来のアーク炉の全体縦断面図である。

【符号の説明】

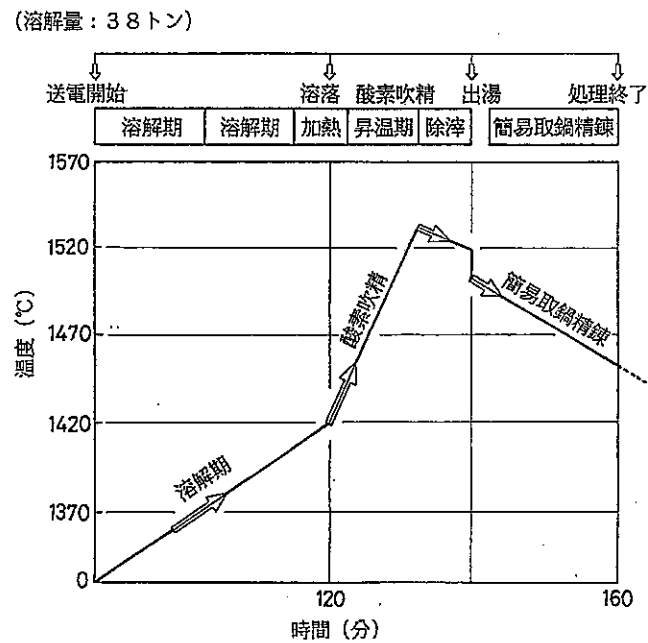
- 10 アーク炉
- 11 炉本体
- 12 炉ふた
- 13 カーボン電極
- 14 電極クランプ
- 15 炉ふた上昇旋回装置
- 16 変圧器
- 17 出滓口
- 18 出湯口
- 19 酸素吹込パイプ
- 19a 酸素ポンプ
- 20 取鍋
- 30 簡易取鍋精錬炉
- 32 ストップ
- G アルゴンガス
- P 溶湯
- Q 副資材

【書類名】 図面

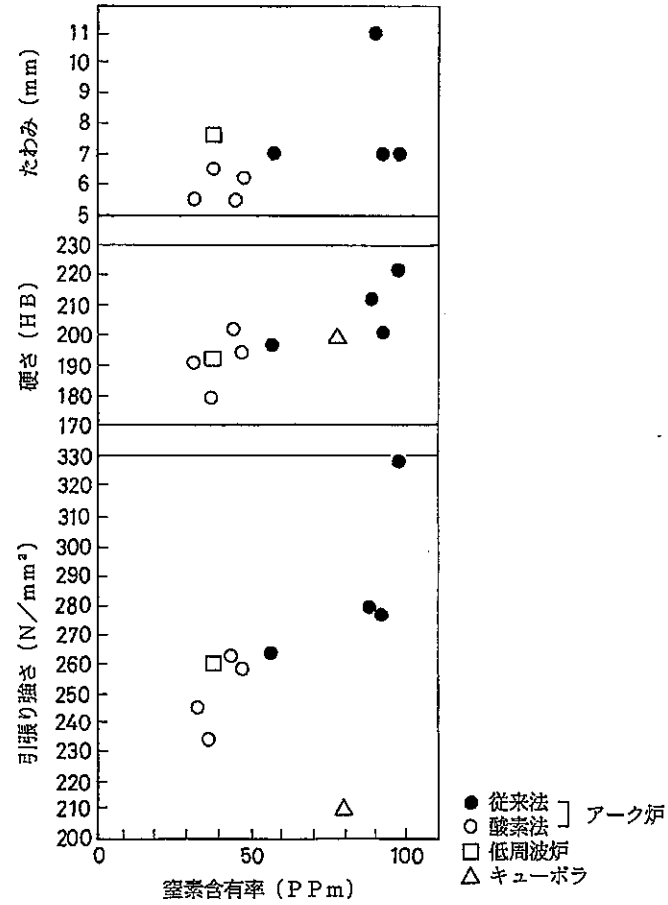
【図1】



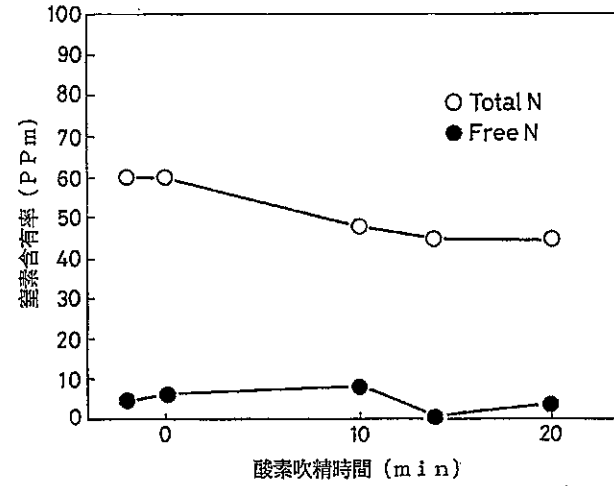
【図2】



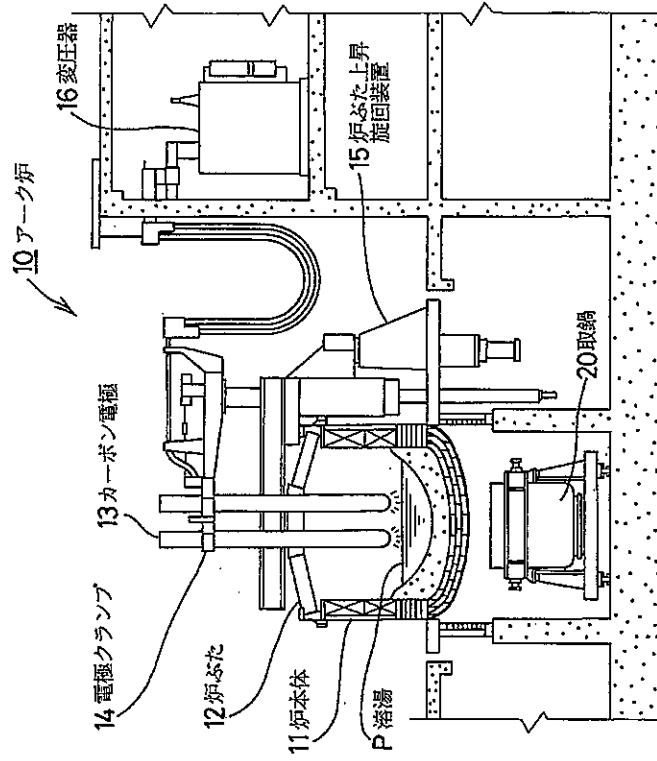
【図3】



【図4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 粗悪な鋼屑や戻り屑などの高窒素含有材料を含む溶解材料をアーク炉で安価に製造でき、かつ、窒素含有率が低く、ガス欠陥がほとんどなくチル化傾向のないキューポラや低周波炉並みの鑄鉄を製造することを目的とする。

【構成】 鋼屑、戻り屑、ダクタイル鉄からなる溶解材料をアーク炉に入れてアーク電極の通电により溶解するとともに、溶湯温度が1420℃に達したときに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する。

【選択図】 図2