



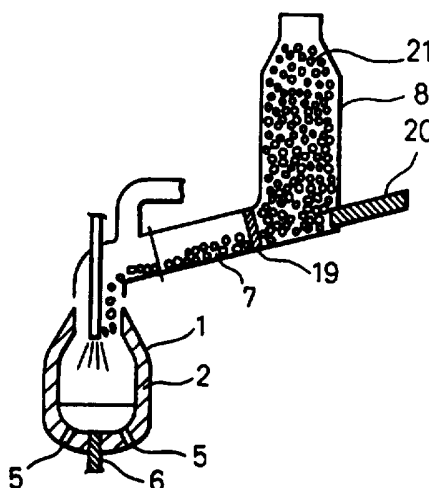
PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

<p>(51) 国際特許分類6 F27D 13/00</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO96/30709</p> <p>(43) 国際公開日 1996年10月3日(03.10.96)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP96/00804 (22) 国際出願日 1996年3月27日(27.03.96)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平7/76820 1995年3月31日(31.03.95) JP 特願平7/76836 1995年3月31日(31.03.95) JP 特願平7/76837 1995年3月31日(31.03.95) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 新日本製鐵株式会社(NIPPON STEEL CORPORATION)[JP/JP] 〒100-71 東京都千代田区大手町二丁目6番3号 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 片山裕之(KATAYAMA, Hiroyuki)[JP/JP] 佐藤健朗(SATO, Kenro)[JP/JP] 笠間昭夫(KASAMA, Akio)[JP/JP] 奥村恭司(OKUMURA, Yasushi)[JP/JP] 北村信也(KITAMURA, Shinya)[JP/JP] 原田俊哉(HARADA, Toshiya)[JP/JP] 〒299-12 千葉県富津市新富20-1 新日本製鐵株式会社 技術開発本部内 Chiba, (JP)</p>		<p>出本庸司(DEMOTO, Yoji)[JP/JP] 〒299-11 千葉県君津市君津1番地 新日本製鐵株式会社 君津製鐵所内 Chiba, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 石田 敬, 外(ISHIDA, Takashi et al.) 〒105 東京都港区虎ノ門三丁目5番1号 虎ノ門37森ビル 青和特許法律事務所 Tokyo, (JP)</p> <p>(81) 指定国 BR, CA, CN, KR, US, 欧州特許(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>

(54) Title : METHOD AND APPARATUS FOR PREHEATING AND MELTING SCRAP

(54) 発明の名称 スクラップの予熱・溶解装置およびその方法



(57) Abstract

An apparatus for highly efficiently preheating and melting scrap, which comprises a scrap melting furnace having arc heating means or a top-blowing lance, and a device for introducing an exhaust gas generated from the scrap melting furnace to preheat scrap. The scrap preheating device comprises a shaft kiln, followed by a rotary kiln through which scrap is charged into the scrap melting furnace.

(57) 要約

本発明は、スクラップの予熱・溶解を高効率で行うことのできるスクラップの予熱・溶解装置であって、アーク加熱または酸素上吹きランスを有するスクラップ溶解炉と、同溶解炉から発生する排ガスを導入してスクラップを予熱する予熱装置とからなるスクラップの予熱・溶解装置において、スクラップ予熱装置がシャフト炉であり、同シャフト炉の炉底側に回転炉を連設して同シャフト炉から払い出されるスクラップを同回転炉内を移送させた後、前記スクラップ溶解炉に投入するようにしたことを特徴とするスクラップの予熱・溶解装置およびその方法。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願をパンフレット第一頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AL	アルバニア	DE	ドイツ	LI	リヒテンシュタイン	PL	ポーランド
AM	アルメニア	DK	デンマーク	LK	シンガポール	PT	ポルトガル
AT	オーストリア	EE	エストニア	LR	リベリア	RO	ルーマニア
AU	オーストラリア	ES	スペイン	LS	レソト	RU	ロシア連邦
AZ	アゼルバイジャン	FI	フィンランド	LT	リトアニア	SD	スーダン
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	FR	フランス	LV	ラトヴィア	SE	スウェーデン
BB	バルバドス	GB	イギリス	LU	ルクセンブルグ	SG	シンガポール
BE	ベルギー	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	SI	スロベニア
BF	ブルキナ・ファソ	GN	ギニア	MC	モナコ	SK	スロバキア
BG	ブルガリア	GR	ギリシャ	MD	モルドヴァ共和国	SN	セネガル
BJ	ベナン	HU	ハンガリー	MG	マダガスカル	SZ	スワジランド
BR	ブラジル	IE	アイルランド	MK	マケドニア共和国	TD	チャド
BY	ベラルーシ	IL	イスラエル	ML	マリ	TG	トーゴ
CA	カナダ	IS	アイスランド	MN	モンゴル	TJ	タジキスタン
CC	中央アフリカ共和国	IT	イタリア	MR	モーリタニア	TM	トルクメニスタン
CG	コンゴ	JP	日本	MX	メキシコ	TR	トルコ
CH	スイス	KE	ケニア	MW	マラウイ	TT	トリニダード・トバゴ
CI	コート・ジボアール	KG	キルギスタン	MX	メキシコ	UA	ウクライナ
CM	カメルーン	KP	朝鮮民主主義人民共和国	NE	ニジェール	UG	ウガンダ
CN	中国	KR	大韓民国	NL	オランダ	US	アメリカ合衆国
CU	キューバ	KZ	カザフスタン	NO	ノルウェー	UZ	ウズベキスタン
CZ	チェコ共和国			NZ	ニュージーランド	VN	ベトナム

## 明 細 書

### スクラップの予熱・溶解装置およびその方法

#### 技術分野

本発明は、スクラップの予熱・溶解装置およびその方法に関するものであり、特に溶解炉に連設したシャフト炉および回転炉によりスクラップを予熱した後、溶解炉へ供給しアーク加熱または上吹き酸素によって溶解するスクラップの予熱・溶解装置およびその方法に関するものである。

#### 背景技術

鋼の電気炉精錬または転炉精錬においては、鉄源としてのスクラップを事前に予熱または何らかの事前加熱をするためには多大の熱エネルギーを要する。このため、加熱を実施するとしても操業コスト的にはメリットが小さく、かつそのための加熱装置を設けるにも多大の設備費用が必要となる。最近では、資源のリサイクルの観点から、スクラップの鉄源としての位置付けがこれまで以上に重要性を増してきた。スクラップのリサイクルを効率よく行うために、その鉄源として有効に活用でき、かつ省エネルギー化の観点からも有利とするために、溶解精錬に要するトータルの熱エネルギーをできるだけ低減し、かつコスト的にも有利な予熱・溶解技術の開発が望まれている。

この分野の公知技術では、スクラップ溶解の公知文献として、“電気炉”（日本鉄鋼協会発行、第27, 28回白石記念講座「普通鋼電気炉のストラテジー」、平成6年11月）に、スクラップ溶解は高い消費電力を要し操業コストがアップする。これはフラットバス化

(溶け落ち時)以降の熱効率の低下によるとの記載がある。また、転炉型スクラップ溶解方法としては、“鉄と鋼” vol.78 (1992), p.520 (日本鉄鋼協会発行)に、多量の排ガスを処理するためには建設コストが増大し、かつ精錬後は溶銑であるため、後工程に転炉が必要との報告がある。米国特許No.4852858には、シャフト状の原料収納容器を金属精錬炉の上部に設け、精錬炉の排ガスによって原料を予熱する方法が開示されている。しかし、この技術では予熱条件を一定に制御することは難しく精錬条件のバラツキが大きくなり易い。その結果として製品品質の安定化は十分に得られ難い。また、別のシャフト型予熱炉として、特公平6-46145号公報に、高い熱効率を得られるが、炉下部では高温ガスにさらされるためスクラップ同士が融着を起し、この融着したスクラップを酸素切断する必要が生ずる。さらに、水冷火格子を設けた場合には、火格子の稼働空間を確保するため充填率が低下し熱効率が低下することが開示されている。

スクラップ予熱用のロータリーキルンについては、特開平6-228662号公報に、常に回転することによりスクラップを移動させるため融着しにくい、スクラップ充填率が低いため熱効率が低下することが開示されている。他方、通常では有機物を含まないスクラップを加熱しているが、このための事前処理(選別)が必要となりコストが高くなっている。今後、スクラップ予熱における重要な問題は塩化ビニール等の有機物を含むスクラップの予熱時に発生するダイオキシンを排出時に処理することである。これを達成すればスクラップの活用において非常に有利となる。このための予熱時の排ガス処理装置および方法の開発が望まれている。

発明の開示

上記のように従来の、スクラップの予熱における問題点は、シャフト型のスクラップ予熱装置を備えた溶解炉では、スクラップの予熱装置内での融着が生じ、溶解炉内へのスクラップの投入が円滑に行われないうことであり、また、ロータリーキルンにおいては充填率が低いために熱効率が低いことである。また、従来の溶解炉における問題点は、電気炉では溶け落ち以降の熱効率が低いことで、転炉型では多量の排ガス処理が必要となることと、溶銑が製造されるため次工程で脱炭炉が必要となることである。

本発明は、かかる現状に鑑みて、安価に溶鋼を製造することができる効率的なスクラップの溶解脱炭できるスクラップの予熱・溶解装置および方法を提供することにある。

また、スクラップの溶解に際しては、スクラップ中に混入した塩化ビニール等に起因するダイオキシンが排出されるおそれがあり、環境汚染の問題が生じるおそれがあるが、このスクラップの加熱時に排出されるダイオキシンを十分に処理可能とする排ガス処理技術を達成する有機物を含むスクラップの予熱・溶解装置および方法を提供することである。

上記の目的を達成する本発明の要旨は以下のとおりである。

(1) 予熱したスクラップを主原料とする溶解炉と、前記溶解炉から発生する排ガスを導入してスクラップを予熱する予熱装置と、予熱後の排ガスを処理する排ガス処理装置を有するスクラップの予熱・溶解装置において、前記予熱装置がシャフト炉であって、かつ前記シャフト炉の炉底側に回転炉を独立に連設して、前記シャフト炉から払い出されるスクラップを一定速度で該回転炉内を移送させた後、前記スクラップ溶解炉に投入することを特徴とするスクラップの予熱・溶解装置。

(2) 前記シャフト炉の炉底側に、前記シャフト炉から払い出され

るスクラップを前記回転炉に押し込むプッシャーを設けたことを特徴とする（１）に記載のスクラップの予熱・溶解装置。

（３）前記シャフト炉の炉底側に、前記シャフト炉から払い出されるスクラップを前記回転炉に供給する火格子を設けたことを特徴とする（１）に記載のスクラップの予熱・溶解装置。

（４）前記溶解炉に、酸素導入手段としてランスまたは羽口を有することを特徴とする（１）に記載のスクラップの予熱・溶解装置。

（５）前記溶解炉が、電気炉であることを特徴とする（１）に記載のスクラップの予熱・溶解装置。

（６）前記溶解炉が、酸素上吹き転炉であることを特徴とする（１）に記載のスクラップの予熱・溶解装置。

（７）前記排ガス処理装置が、排ガス中のダイオキシンを分解させる燃焼塔、燃焼排ガスを冷却するための冷却塔、および集塵機を有することを特徴とする（１）に記載のスクラップの予熱・溶解装置。

（８）前記集塵機が、乾式集塵機であることを特徴とする（１）に記載のスクラップの予熱・溶解装置。

（９）前記排ガス処理装置は、さらに前記予熱装置の排ガスを直接処理するために、前記予熱装置が冷却塔を介して集塵機に直接連通する排ガス経路を有することを特徴とする（１）に記載のスクラップの予熱・溶解装置。

（１０）（１）において、さらに前記溶解炉の排ガスを直接処理するために、前記溶解炉が排ガス処理装置に直接連通する排ガス経路を有することを特徴とするスクラップの予熱・溶解装置。

（１１）溶解炉で予熱したスクラップを主原料として溶解し溶鉄を得る際に発生する排ガスを予熱用ガスとして利用し、かつ予熱後の排ガスを処理するスクラップの予熱方法において、溶解炉に接続した

回転炉と、前記回転炉に接続したシャフト炉に上方側からスクラップを装入し、下方側から排ガスを供給し、前記シャフト炉で下方側出口温度がスクラップ表面の溶着を生じる温度未満の温度域に保持しながら予熱して、その後回転炉に一定速度で搬送しながら、前記回転炉の出口の温度がスクラップ表面の溶着を生ずる温度以上の温度域に保持しながら順次予熱して、前記溶解炉に供給することを特徴とするスクラップの予熱・溶解方法。

(12) (11)において、予熱後の排ガスの処理として、燃焼塔における温度が 800℃以上、COガス濃度が500ppm以下になるように排ガスを燃焼して加熱し、さらに冷却後の排ガス温度を結露のない150～200℃の範囲とし、かつ冷却速度を800℃/秒以上で水冷却することを特徴とするスクラップの予熱・溶解方法。

(13) (11)において、予熱後の排ガスの処理として、予熱炉から排出される排ガスを冷却塔にて、100℃以下に冷却した後、集塵機に導入することを特徴とするスクラップの予熱・溶解方法。

(14) (11)から(13)のいずれかにおいて、全スクラップ量の30～70%をシャフト炉で前チャージの排ガスによって予熱したものを使用し、これを溶解炉へ山積みした後、電極を挿入して溶解を開始し、その後残量のスクラップを回転炉から連続的に溶解炉へ装入することを特徴とするスクラップの予熱・溶解方法。

(15) (11)から(14)のいずれかにおいて、スクラップを山積み後、電極で溶解を開始し、フラットバス化する時点、あるいはスクラップの山が見えなくなる40%溶解の時点で、電極を炉外へ引出し、その代わりにランスまたは羽口から吹酸を開始し、炭材を添加しながら残りの固体スクラップを溶解した後、前記炭材の投入を止め、継続して酸素吹酸により脱炭して溶鋼を製造することを特徴とするスクラップの予熱・溶解方法。

(16) (11)または(13)から(15)のいずれかにおいて、ダイオキシンを含有する100℃以下のスクラップを1300℃以上に保たれたスクラップ溶解炉に投入し、排ガスを未燃焼状態で回収することを特徴とするスクラップの予熱・溶解方法。

(17) (11)から(16)のいずれかにおいて、排ガス処理装置の集塵機前のダスト濃度を40～400 g/Nm<sup>3</sup> とすることを特徴とするスクラップの予熱・溶解方法。

#### 図面の簡単な説明

第1図は本発明のスクラップの予熱・溶解装置の全体を示すフロー図である。

第2図は本発明の予熱装置を示す概要図である。

第3図は本発明の装置の排ガス循環系を示す説明図である。

第4図は本発明の装置の他の排ガス循環系を示す説明図である。

第5図は本発明の装置の実施例における予熱・溶解装置における排ガス処理経路を示す説明図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

第1図に本発明を実施するためのスクラップ予熱・溶解装置の一例を示す。溶解炉炉体1は耐火物2で内張りされ、炉の上部から挿入される電極4、もしくは酸素含有ガス上吹きランス3が設けられている。炉底には底吹き羽口5と炉底電極6が設置される。炉上部には、溶解炉から発生する排ガスを導入してスクラップを予熱する予熱装置として回転炉7とシャフト炉8が直列に配置されている。スクラップはスクラップ投入孔9より、シャフト炉8で予熱後、回転炉7を經由して溶解炉1へ投入されるものと、スクラップ投入孔10より、回転炉7に装入され溶解炉1へ投入されるものとに分割す

ることができる。また、スクラップ投入孔11より予熱炉を経ずに溶解炉へ投入することもできる。排ガス中COは、回転炉入り口A、シャフト炉入り口Bで空気を取り込み燃焼させることができる。予熱装置を経た排ガスは、経路16系統では、燃焼塔12で空気を取り込み燃焼させた後冷却塔13で冷却され、もしくは経路17系統では、燃焼塔12および冷却塔13を通らずに乾式集塵機14で集塵された後、煙突15より大気放散される。

燃焼塔においては、温度が800℃以上、COが1%以下になるように排ガスを燃焼加熱することでダイオキシンを完全燃焼分解させることができる。800℃よりも低い場合には反応速度が遅く分解が充分に進まず、COが1%より高い場合には燃焼が不十分のため分解が充分に進まない。

操業は、全スクラップ量の30～70%に相当するスクラップをシャフト炉8に装入した状態で前チャージの操業を行い予熱し、前チャージ出鋼後、回転炉7を経由し溶解炉1へ山積みした後、電極4を挿入して溶解を開始する。その後、シャフト炉8にはスクラップ投入孔9より次チャージで用いるスクラップを装入し予熱するとともに、回転炉7のスクラップ投入孔10、もしくは、溶解炉1のスクラップ投入孔11より、残量のスクラップを連続的に溶解炉へ装入する。

また、スクラップを山積み後、電極4で溶解を開始し、フラットバス化するか、あるいはスクラップの山が溶湯により見えなくなつて電極周囲が固体スクラップで覆われなくなった後、電極4を炉外に引出し、代わりに上吹きランス3を挿入し吹酸を開始し、炭材を添加しながら残りの固体スクラップを溶解した後、炭材の投入をやめ、さらに酸素吹酸により脱炭して溶鋼を製造する。

第2図は本発明装置の実施態様の一例を示す。図において符号8

はスクラップ予熱用シャフト炉、符号 1 は酸素含有ガスを上吹きする上部ランスを備えたスクラップ溶解炉、符号 7 はシャフト炉 8 とスクラップ溶解炉 1 との間に設けられた回転炉、例えばロータリーキルンである。

シャフト炉 8 内に充填されたスクラップは、スクラップ溶解炉 1 から発生したガスをロータリーキルンを経て、あるいは経ることなく同シャフト炉内に導入することによって予熱される。第 3 図は本発明装置の排ガス循環系の実施態様の一例を示す図である。スクラップの経路 2 2 に対向する排ガスの経路 2 3 は、シャフト炉 8 においては符号 2 7 から、ロータリーキルン 7 においては符号 2 4 ~ 2 6 から燃焼用空気が供給され完全燃焼される。また、第 4 図は本発明装置の排ガス循環系の他の実施態様の一例を示す図である。この循環系では、スクラップの経路 2 2 に対して排ガス 2 3 は、ロータリーキルン 7 やシャフト炉 8 を経由せずに、直接、ガスクーラーを経て集塵機に供給されるものである。すなわち、溶解炉 1 からの発生ガスは第 3 図に示す如くロータリーキルン 7 を通って完全燃焼後にシャフト炉 8 内に導入されるか、あるいは第 4 図に示すように、スクラップ溶解炉 1 から直接に、ガスクーラーを経て集塵機に導入される。第 5 図は本発明を実施するための予熱・溶解装置における予熱後の排ガスおよび溶解炉の排ガスを直接処理するための排ガス処理経路を示す説明図である。

この図で排ガス処理経路として、仕切り弁 3 6、3 8、3 9 および 4 1 を開とし、仕切り弁 3 7、4 0 および 4 2 を閉として、燃焼、冷却することでダイオキシンを分解する経路とした場合には、スクラップはスクラップホッパー 2 8 と 2 9 との両方から供給する場合と、シャッター 3 1 を閉じてスクラップホッパー 2 9 のみから供給する場合がある。また、排ガス処理経路として、仕切り弁 3 7、

38、40および42を開とし、仕切り弁36、39および41を閉として、冷却後ダイオキシンを吸着したダストを集塵する経路とした場合には、スクラップはシャッター31を閉じてスクラップホッパー29のみから供給する。あるいは、スクラップホッパー30から直接溶解炉へ供給する。

さらに、ダスト濃度が低い場合には、乾式2次集塵機44において、粉石炭、粉石灰等を吹き込み排ガス中ダスト濃度を高めることもできる。ここで、ダスト濃度とは、溶解炉、予熱炉から発生するダストと吹き込まれた粉体との合計の濃度である。

次に、排ガス処理経路として、仕切り弁36、38、40および42を開とし、仕切り弁37、39および41を閉として、冷却後ダイオキシンを吸着したダストを集塵する経路とした場合には、スクラップはスクラップホッパー28と29との両方から供給する場合と、シャッター31を閉じてスクラップホッパー29のみから供給する場合がある。この場合の仕切り弁36の前の排ガス温度は500℃以上である必要がある。この場合も、ダスト濃度が低い場合には、乾式2次集塵機44において、粉石炭、粉石灰等を吹き込み排ガス中ダスト濃度を高めることもできる。この場合のダスト濃度は、前述の溶解炉、予熱炉から発生するダストと吹き込まれた粉体との合計の濃度である。

なお、第5図では、符号32、33はシャッターを、符号34、35はフードと溶解炉を、符号43は乾式1次集塵機、符号45は排ガス冷却塔、符号46はI. D. F. (吸出し送風機)をそれぞれ示す。

また、必要に応じて、シャフト炉の下側の符号20にはプッシャーまたは火格子を設けるのが好ましい。このプッシャーまたは火格子はシャフト炉から回転炉へスクラップを順次かつ円滑に払い出すため、回転炉内でのスクラップの停滞を防止するために用いられる。

本発明において、予熱装置にシャフト型の炉を用いる理由は、予熱効率が既存の予熱炉の中で最も高いからである。また、シャフト炉と溶解炉の間に回転炉を設ける理由は、スクラップ溶解炉からの発生ガスの燃焼空間の確保によりシャフト炉下部温度を低く抑えた上で、スクラップ予熱最高温度を融着の生じる 800℃以上にできるようにするためである。

スクラップ溶解炉としては、転炉、電気炉のいずれをも用いることができる。転炉の場合には、多量の排ガスが発生するためにガス顕熱で十分な予熱が可能なため、ガス中にCOを残したまま回収することができる。また、電気炉の場合には、排ガス量が少ないため予熱工程でほぼ完全にCO<sub>2</sub>まで燃焼させることになるが、排ガス設備が小さいため設備投資額が少ないというメリットがある。

スクラップ予熱炉に装入されるスクラップの大きさはシャフト炉または回転炉の内径の1/3以下とする。下限はシャフト炉の通気性確保が制約条件であり、粒径約30mmとする。

本発明において用いる精錬炉は、好ましくは電気炉と転炉との兼用型の精錬炉であって、スクラップを電極によるアーク加熱で溶解でき、アーク加熱でスクラップを溶解して得られた溶鉄を、酸素吹錬により脱炭して溶鋼を製造する工程を実施できるものである。

電極で山積スクラップを溶解している時の電力効率は95%以上であるが、溶解が進んで電極下端が液体に接触し、未溶解スクラップが該液体（溶鋼）上面より下にしか存在なくなると、電力効率は45%以下になってしまうことが確かめられたので、固体スクラップと電極が直接接触している間は電力を、直接接触しなくなったら酸素と化石燃料を使うということで、トータルのエネルギー効率の改善を図るものである。

さらに、これを改良して、予めスクラップを平坦に山積みにした

状態で電力で溶解すると、初め電極に接触していた部分が溶解し、山積みスクラップの真中だけ孔を掘るように溶かされてボーリング状態になり、この状態で少なくともスクラップの40%が溶解するように電力で溶解する。かくしてスクラップの40%以上が溶解して得られた溶湯が融点以上の温度の顕熱を有すれば、酸素と化石燃料による溶解に移行しても、特に本出願人が提案した多量スラグ溶解法（特開平2-141511号公報）により短時間で溶解できる。ちなみに、この溶解法のエネルギー効率を従来法と比較してみると、約20%改善されることが確かめられた。

本発明において、スクラップ溶融炉の温度を1300℃以上に保つ理由は、ダイオキシンの沸点が1300℃より低いためであり、瞬時にこの温度に加熱すれば熱分解されるため、1300℃以上と規定した。

また、本発明において、集塵機前のダスト濃度を40~400 g/Nm<sup>3</sup>とした理由は、40 g/Nm<sup>3</sup>未満では熱分解により生成したダイオキシンを完全に吸着するには不十分な濃度であり、一方ダスト濃度が余り高過ぎると、溶融装置の集塵系の負荷が大きくなるとともに、環境汚染の問題もあることから、400 g/Nm<sup>3</sup>程度の濃度が限界であるから、濃度の上限を400 g/Nm<sup>3</sup>と規定した。

溶解炉からの排ガスの温度は1300~2500℃であるが、高温側はもっと高い場合もある。

排ガス中のダストがダイオキシンを吸着するメカニズムは、もともと揮発分有機物であるから、これが高温のダスト鉄粉末に吸着する。なお、有機物の一部は溶解したり、ダスト中の成分と結合反応するものもあると考えられ、塩素はHと結合してHClとなる。

ダイオキシンを含む排ガス中には、塩化ビニール等に起因する有機物ガスが同時に含まれる。有機物の種類としては、例えば、ベンゼン、トルエン、キシレン、スチレン、ナフタリン、ホスゲン等が

複数結合したものである。これらは、ダイオキシンと沸点が近いために、本発明によりダイオキシンを除去する過程で同時に除去することができる。

## 実施例

### 実施例 1

20トン上吹き転炉の上部水冷フードに連結して、内直径1.5m、長さ8m、傾斜角度6.5度の円筒型回転炉（ロータリーキルン）を設置し、さらに、回転炉上部に連結して、内直径1.5m、充填層高さ3.5mのシャフト炉を設置した。転炉で底吹きガス攪拌しつつ上吹きランスより約1500Nm<sup>3</sup>/Hrの速度で酸素を溶銑に吹き付けるとともに、コークスを連続的に添加し、コークスの燃焼熱でスクラップを溶解した。発生したCOを50～60%含む排ガスは、上部水冷フードを經由して回転炉へと導かれ、COガスの一部は回転炉入口で空気によりCO<sub>2</sub>まで燃焼されてスクラップを余熱した。

回転炉の回転数は約2.5rpmで、スクラップの転炉への投入速度は約20ton/Hrとした。シャフト炉下部には一定量の予熱スクラップを切り出すための火格子と、それを回転炉へ送り出すプッシャーとを設置した。転炉投入直前のスクラップ平均温度は700～1000℃、シャフト炉出側のスクラップ平均温度は300～600℃であった。この結果、転炉の炭材原単位は、予熱を実施しない場合に約175kg/tであったのに対して、約120kg/tとなった。

### 実施例 2

20トン電気炉に連結して、内直径1.5m、長さ8m、傾斜角度6.5度の円筒型回転炉（ロータリーキルン）を設置し、さらに、回転炉上部に連結して、内直径1.5m、充填層高さ3.5mの

シャフト炉を設置した。電気炉では、電気加熱するとともに、羽口および外部から挿入したランスより約 $500\text{ Nm}^3/\text{Hr}$ の速度で酸素を溶銑に吹き付けるとともに、微粉炭約 $70\text{ kg/t}$ を連続的に添加し、電気加熱と炭材の燃焼熱でスクラップを溶解した。発生したCOを $50\sim 60\%$ 含む排ガスは、上部水冷フードを經由して回転炉へと導かれ、COガスの一部は回転炉入口で空気により $\text{CO}_2$ まで燃焼されてスクラップを予熱した。

回転炉の回転数は約 $2.5\text{ rpm}$ で、スクラップの電気炉への投入速度は約 $20\text{ ton/Hr}$ とした。シャフト炉下部には一定量の予熱スクラップを切り出すための火格子と、それを回転炉へ送り出すプッシャーとを設置した。電気炉投入直前のスクラップ平均温度は $500\sim 800\text{ }^\circ\text{C}$ 、シャフト炉出側のスクラップ平均温度は $200\sim 400\text{ }^\circ\text{C}$ であった。この結果、電気炉の電力原単位は、予熱を実施しない場合に約 $390\text{ kWh/t}$ であったのに対して、約 $200\text{ kWh/t}$ となった。

### 実施例 3

実施例 2 と同様に $20\text{ トン}$ 電気炉に連結して円筒型回転炉（ロータリーキルン）を設置し、さらに、回転炉上部に連結してシャフト炉を設置した。電気炉では、電気加熱するとともに、羽口および外部から挿入したランスより約 $500\text{ Nm}^3/\text{Hr}$ の速度で酸素を溶銑に吹き付けるとともに、微粉炭約 $70\text{ kg/t}$ を連続的に添加し、電気加熱と炭材の燃焼熱でスクラップを溶解した。発生したCOを $50\sim 60\%$ 含む排ガスは、上部水冷フードを經由して回転炉へと導かれ、COガスの一部は回転炉入口で空気により $\text{CO}_2$ まで燃焼されてスクラップを余熱し、さらに、シャフト炉へと導かれた。

シャフト炉入口で空気によりCOの一部は $\text{CO}_2$ まで燃焼されてスクラップを予熱した。スクラップの内、約半量は直接、回転炉へ

投入され400～600℃に予熱されつつ、連続的に溶解炉へと供給された。残量はシャフト炉へ装入され、電気炉操作中、常に、回転炉を経由して供給される排ガスにより400～600℃に予熱された後、次チャージの作業開始直前に回転炉を経由して電気炉へ装入された。

スクラップの溶解速度は約20 ton/Hrであったが、電力原単位は、予熱を実施しない場合に約390 kWh/t であったのに対して、約200 kWh/t となった。

#### 実施例 4

20トン電気炉の上部水冷フードに連結して円筒型回転炉を設置し、さらに、回転炉上部に連結してシャフト炉を設置した。電気炉では、電気加熱するとともに、羽口および外部から挿入したランスより約500 Nm<sup>3</sup>/Hrの速度で酸素を溶銑に吹き付けるとともに、微粉炭を連続的に添加し、電気加熱と炭材の燃焼熱でスクラップを溶解した。スクラップはシャフト炉、または回転炉へ供給されて連続的に水冷フードより電気炉へと供給された。発生した排ガスは、上部水冷フードの側面に設けられた排ガス吸引孔より吸引されガスクーラーを経由して集塵機へと導かれた。

#### 実施例 5

100トン電気炉において、予熱したスクラップを100トン山積み後、直流電極を上から挿入し、造滓後、固体スクラップの溶解を開始した。固体スクラップの山の頂上部位が溶解・滴下して電気炉内底部に溶湯が溜まった。固体のスクラップの溶解量の増大につれてスクラップの山の高さが減少し、それに合わせて電極を降下していった。固体スクラップのうち60%程度が溶湯になり、溶湯表面が次第に上昇して固体スクラップの山が溶湯表面下になった時点で、電極を炉外上方に抜き出し、代わりに上方から送酸ランスを挿入して

10000Nm<sup>3</sup> / hで送酸し、炭材を炉肩部から40kg添加した。この酸素と炭材の燃焼により溶湯は加熱され、溶湯中底部に溶け残っていた固体スクラップは完全に溶解した。その後、炭材の投入を止め、送酸を継続した結果、炭素濃度0.03%の溶鋼が製造できた。

#### 実施例 6

前記実施例 5 記載の方法において、100トン電気炉の底部の中心を深くして、深くなった底部に比較的小サイズの予熱したスクラップ50トン、周囲に大サイズのスクラップ50トンを平たい山状に積んだ後、同様な操業を行った。

固体スクラップの内55%程度が溶湯になった時点で、電極を炉外上方に抜き出し、代わりに底吹き羽口および横吹き羽口から合計で2500Nm<sup>3</sup> / hで送酸し、微粉炭を横吹き羽口から40kg添加した。酸素と炭材の燃焼により溶湯は加熱され、溶湯中底部に溶け残っていた固体スクラップは完全に溶解した。その後、炭材の投入を止め、送酸を継続した結果、炭素濃度0.03%の溶鋼が30分で製造できた。

#### 実施例 7

150 トン電気炉の底部の中心を深くし、深くなった底部に比較的小サイズの予熱したスクラップ 100トン、周囲に大サイズのスクラップ50トンを平たく積んだ後、造滓して溶解操業を行った。

固体スクラップの内40%程度が溶湯になった時点で、電極を炉外上方に抜き出し、代わりに吹酸ランスを上方から溶解炉内に挿入して溶湯表面に吹酸して FeOを生成させると同時に昇温し、底吹き羽口および横吹き羽口から合計で 100kgの微粉炭を添加した。溶け残っていた固体スクラップは完全に溶解した結果、炭素濃度0.03%の溶鋼が30分で製造できた。

#### 実施例 8

同形状で炉底に280mm φ × 2 ビレットの炉底電極を有する150 ト

ン精錬炉を2つと、それらで共有する1つのトランス容量100MVAの電源および30mmφの電極1本と、送酸量25000 Nm<sup>3</sup>/Hの能力の上吹き酸素ランス1本を用いてスクラップ溶解・脱炭を行った。

精錬炉Aに電極を挿入してスクラップ溶解を行い、精錬炉Bでは先に溶解した溶銑にランスを用いて送酸して炭素濃度3.5%から0.1%まで、脱炭、脱りん(0.05% → 0.01% P)した。精錬炉Aの溶解が完了した時点で、電極を精錬炉Bに移し、精錬炉Bのランスを精錬炉Aに移した。これを20分タップで交互に繰り返し操業した結果、450トン/Hの溶鋼生産速度が得られた。

#### 実施例 9

鉄系スクラップを予熱炉において溶着しない温度範囲の800℃に連続的に予熱しながら、炉内温度を1300℃に保った溶解炉内に投入し、上吹きランスにより酸素を15000 Nm<sup>3</sup>/H吹いて、石炭を130kg/t-メタルで投入してスクラップを100t/Hで溶解する実験を行って、ダイオキシン成分を意図的に生成させ、本実験の効果を確認した。

予熱炉におけるスクラップの予熱は、溶解炉で発生する高温排ガスを予熱炉に導入して、さらにCOガス成分を着火燃焼(二次燃焼)させて行った。

予熱炉から排出される排ガスを、燃焼塔に導入して、導入口で排ガスを着火させて800℃に加熱して、排ガス中のダイオキシン成分を熱分解し、ダストに吸着されるようにした。その後、水噴霧冷却塔により排ガスを150～200℃の範囲に急冷してダイオキシン成分の再晶出しないようにした。その温度のまま排ガスを乾式集塵機に通して、バグフィルターにより分解したダイオキシン成分を吸着したダストを捕集した。

溶解時の炉内二次燃焼率をエネルギー効率から60%に保って溶

解操作を行った。燃焼塔においては二次燃焼率60%の排ガスを排ガス導入口（燃焼塔の底部に配した）に設置した着火バーナーにより燃焼させて排ガス中のCO%を50ppmにした。この時の燃焼熱により排ガスを800℃にまで加熱した。

その後、燃焼塔に隣接、連結した水噴霧冷却塔において、水を排ガスに噴霧し、排ガスを150℃/秒の冷却速度で冷却すると共に、集塵機での結露を防止するため冷却後の排ガス温度を150℃に維持した。150℃に維持しながら排ガスを乾式濾過式集塵機に導入してダスト集塵した。燃焼塔は水冷却塔との間に、排ガスの熱を回収する熱回収設備を設置して、全体プロセスのエネルギー効率を改善してもよいが、この熱回収プロセスを介することにより、燃焼塔出側から熱回収設備を介して水冷却塔出側にいたる範囲の総合的な冷却速度が800～10000℃/秒の範囲に入らない場合には、ダイオキシン濃度の削減効率が劣化（再生成が増大）するので好ましくない。

溶解炉内に投入するスクラップの全体量に対する塩化ビニール量（ダイオキシン成分の発生源）含有率を変化させることにより、予熱炉内で発生する排ガス中のダイオキシン濃度を50～200ng-TEQ/Nm<sup>3</sup>の間で変化させるために、シュレッター屑および重量屑の混合率を20～60%、および0～60%の間で変化させて実験を行った。

この結果、本発明の燃焼塔および水冷却塔を使用しない場合には、乾式集塵機前の排ガス中のダイオキシン濃度が100ng-TEQ/Nm<sup>3</sup>のとき、乾式集塵機通過後の排ガス中のダイオキシン濃度は5ng-TEQ/Nm<sup>3</sup>と20分の1にとどまった。

これに対して、本発明の燃焼塔および水冷却塔を使用した場合には、燃焼塔の排ガス導入口における排ガス中のダイオキシン濃度が

シュレッター屑配合率20%かつ重量屑配合率60%の時に50 ng-TEQ/Nm<sup>3</sup>の時、乾式集塵機通過後の排ガス中のダイオキシン濃度は0.1 ng-TEQ/Nm<sup>3</sup>と500分の1にまで削減できた。

さらに、燃焼塔の燃焼温度を1000℃に上げ、かつ冷却速度を2000℃/秒にまで向上させた結果、燃焼塔の排ガス導入口における排ガス中のダイオキシン濃度がシュレッター屑配合率60%の時に200 ng-TEQ/Nm<sup>3</sup>の時、乾式集塵機通過後の排ガス中のダイオキシン濃度は0.1 ng-TEQ/Nm<sup>3</sup>と2000分の1にまで削減できた。

#### 実施例10

予熱炉から500～600℃で排ガスを出し、冷却塔では100℃以下で低い方がよいが、好ましくは80℃、さらに好ましくは50℃にまで急冷した。

冷却方法は、間接冷却とし、排ガスの通路に水を循環する細管（10mm以下）を張り巡らすか、排ガス通路を鉄鋼製にして外側に水をかけるなどの手段で行う。間接冷却のメリットは、直接冷却の場合に必要な冷却水の中に溶解したダイオキシン成分の除去処理を省略できることである。

#### 実施例11

予熱プロセスを持たない溶解炉を用いて、炉内温度を1300℃に保った溶解炉内にスクラップを直接投入しながら、上吹きランスにより酸素を15000Nm<sup>3</sup>/H吹いて、石炭を130kg/T-メタルで投入してスクラップを100T/Hで溶解すると共に、排ガスを乾式集塵機により捕集した。集塵機前のダスト濃度を40g/Nm<sup>3</sup>とした。

この結果、集塵機通過前にダイオキシンをダストに吸着させることが可能となり、集塵機により該ダストを集塵濾過した。

#### 実施例12

予熱プロセスを持たない溶解炉を用いて、炉内温度を1500℃に保った溶解炉内にスクラップを直接投入しながら、上吹きランスにより酸素を10000Nm<sup>3</sup>/H吹いて、石炭を120kg/T-メタルで投入してスクラップを100T/Hで溶解すると共に、排ガスを乾式集塵機により捕集した。また、集塵機前のダスト濃度を200g/Nm<sup>3</sup>とした。

この結果、集塵機通過前にダイオキシンをダストに吸着させることが可能となり、集塵機により該ダストを集塵濾過した。

#### 比較例

スクラップを事前に800℃以上に予熱するプロセスを有する溶解炉内で、上吹きランスにより酸素を1000Nm<sup>3</sup>/H吹いて、石炭を20kg/T-メタルで投入するとともに、電極からアーク加熱することで、スクラップを100T/Hで溶解すると共に、排出ガスを乾式集塵機により捕集した。ダストの発生量は集塵機前の排ガス中の濃度で15g/Nm<sup>3</sup>であった。

この結果、集塵機通過前にダイオキシンをダストに十分に吸着させることができなかつたため、さらに、燃焼塔で完全燃焼させ、冷却塔で急冷させる処理を実施した。

#### 実施例13

予熱炉から出た排ガスの温度が500℃以上であったので、燃焼塔を省略（設置しないで）しても、熱分解したダイオキシン成分を排ガス中のダストに吸着できた。そこで予熱炉から排ガスを直接冷却塔に導入した。冷却塔では、900℃/秒の冷却速度で間接冷却を行い、排ガス温度を500℃から50℃にまで0.5秒で急冷した。これにより、熱分解したダイオキシン成分を排ガス中のダストに吸着させることができた。

これらのダストを、乾式濾過式集塵機のバグフィルターで濾過し

た。

#### 実施例14

通常では、予熱炉でダイオキシン成分は生成・検出されるが、特殊な場合には溶解炉（1300℃以上）においても排ガス中に、すでにダイオキシン成分が存在する場合があった。本実施例では、これを防止するために排ガス処理設備と溶解炉を直接連結としたものである。本実施例では、溶解炉と排ガス処理設備とを直接連結して、高いダイオキシン成分を含有した高温排ガスを冷却塔で急冷し、再生成を防止しながらダストに吸着させて濾過集塵した。

溶解炉から排ガスを直接冷却塔に導入した。冷却塔では、900℃/秒の冷却速度で間接冷却を行い、排ガス温度を500℃から50℃にまで0.5秒で急冷した。これにより、熱分解したダイオキシン成分を排ガス中のダストに吸着させることができた。

一方、予熱炉では、外側から壁を通して間接予熱する方式でスクラップを予熱した。

#### 産業上の利用可能性

以上の実施例の説明からも明らかなように、本発明によれば省エネルギー、省資源化を達成し、高効率でスクラップ予熱・溶解・脱炭を実施することができるので、産業上に及ぼす効果はきわめて大きい。

## 請 求 の 範 囲

1. 予熱したスクラップを主原料とする溶解炉と、該溶解炉から発生する排ガスを導入してスクラップを予熱する予熱装置と、予熱後の排ガスを処理する排ガス処理装置を有するスクラップの予熱・溶解装置において、該予熱装置がシャフト炉であって、かつ該シャフト炉の炉底側に回転炉を独立に連設して、該シャフト炉から払い出されるスクラップを一定速度で該回転炉内を移送させた後、該スクラップ溶解炉に投入することを特徴とするスクラップの予熱・溶解装置。

2. 前記シャフト炉の炉底側に、該シャフト炉から払い出されるスクラップを前記回転炉に押し込むプッシャーを設けたことを特徴とする請求の範囲1に記載のスクラップの予熱・溶解装置。

3. 前記シャフト炉の炉底側に、該シャフト炉から払い出されるスクラップを前記回転炉に供給する火格子を設けたことを特徴とする請求の範囲1に記載のスクラップの予熱・溶解装置。

4. 前記溶解炉に、酸素導入手段としてランスまたは羽口を有することを特徴とする請求の範囲1に記載のスクラップの予熱・溶解装置。

5. 前記溶解炉が、電気炉であることを特徴とする請求の範囲1に記載のスクラップの予熱・溶解装置。

6. 前記溶解炉が、酸素上吹き転炉であることを特徴とする請求の範囲1に記載のスクラップの予熱・溶解装置。

7. 前記排ガス処理装置が、排ガス中のダイオキシンを分解させる燃焼塔、燃焼排ガスを冷却するための冷却塔、および集塵機を有することを特徴とする請求の範囲1に記載のスクラップの予熱・溶解装置。

8. 前記集塵機が、乾式集塵機であることを特徴とする請求の範囲1に記載のスクラップの予熱・溶解装置。

9. 前記排ガス処理装置は、さらに前記予熱装置の排ガスを直接処理するために、前記予熱装置が冷却塔を介して集塵機に直接連通する排ガス経路を有することを特徴とする請求の範囲1に記載のスクラップの予熱・溶解装置。

10. 請求の範囲1において、さらに前記溶解炉の排ガスを直接処理するために、前記溶解炉が排ガス処理装置に直接連通する排ガス経路を有することを特徴とするスクラップの予熱・溶解装置。

11. 溶解炉で予熱したスクラップを主原料として溶解し溶鉄を得る際に発生する排ガスを予熱用ガスとして利用し、かつ予熱後の排ガスを処理するスクラップの予熱方法において、溶解炉に接続した回転炉と、該回転炉に接続したシャフト炉に上方側からスクラップを装入し、下方側から排ガスを供給し、該シャフト炉で下方側出口温度がスクラップ表面の溶着を生じる温度未満の温度域に保持しながら予熱して、その後回転炉に一定速度で搬送しながら、該回転炉の出口の温度がスクラップ表面の溶着を生ずる温度以上の温度域に保持しながら順次予熱して、該溶解炉に供給することを特徴とするスクラップの予熱・溶解方法。

12. 請求の範囲11において、予熱後の排ガスの処理として、燃焼塔における温度が800℃以上、COガス濃度が500ppm以下になるように排ガスを燃焼して加熱し、さらに冷却後の排ガス温度を結露のない150～200℃の範囲とし、かつ冷却速度を800℃/秒以上で水冷却することを特徴とするスクラップの予熱・溶解方法。

13. 請求の範囲11において、予熱後の排ガスの処理として、予熱炉から排出される排ガスを冷却塔にて、100℃以下に冷却した後、集塵機に導入することを特徴とするスクラップの予熱・溶解方法

。

14. 請求の範囲11から13のいずれかにおいて、全スクラップ量の30～70%をシャフト炉で前チャージの排ガスによって予熱したものを使用し、これを溶解炉へ山積みした後、電極を挿入して溶解を開始し、その後残量のスクラップを回転炉から連続的に溶解炉へ装入することを特徴とするスクラップの予熱・溶解方法。

15. 請求の範囲11から14のいずれかにおいて、スクラップを山積み後、電極で溶解を開始し、フラットバス化する時点、あるいはスクラップの山が見えなくなる40%溶解の時点で、電極を炉外へ引出し、その代わりにランスまたは羽口から吹酸を開始し、炭材を添加しながら残りの固体スクラップを溶解した後、該炭材の投入を止め、継続して酸素吹酸により脱炭して溶鋼を製造することを特徴とするスクラップの予熱・溶解方法。

16. 請求の範囲11または13から15のいずれかにおいて、ダイオキシンを含有する100℃以下のスクラップを1300℃以上に保たれたスクラップ溶解炉に投入し、排ガスを未燃焼状態で回収することを特徴とするスクラップの予熱・溶解方法。

17. 請求の範囲11から16のいずれかにおいて、排ガス処理装置の集塵機前のダスト濃度を40～400 g/Nm<sup>3</sup> とすることを特徴とするスクラップの予熱・溶解方法。



Fig.2

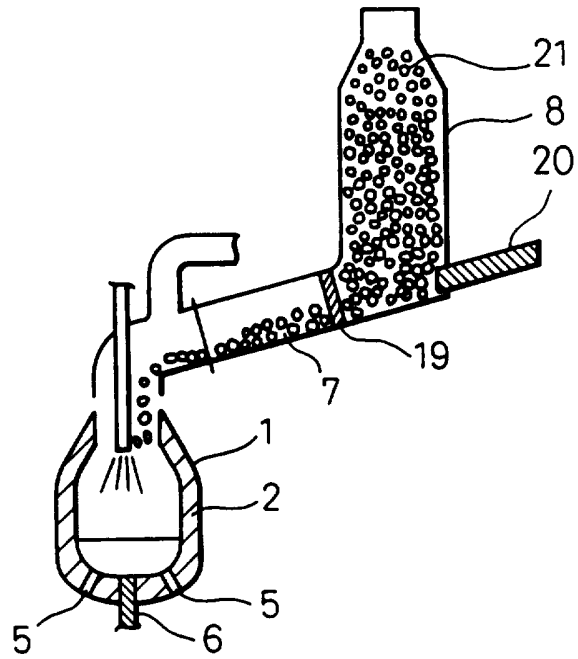


Fig.3

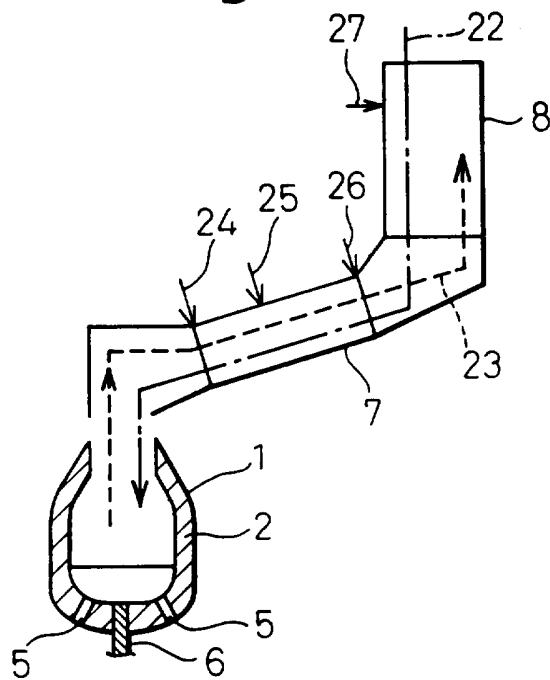
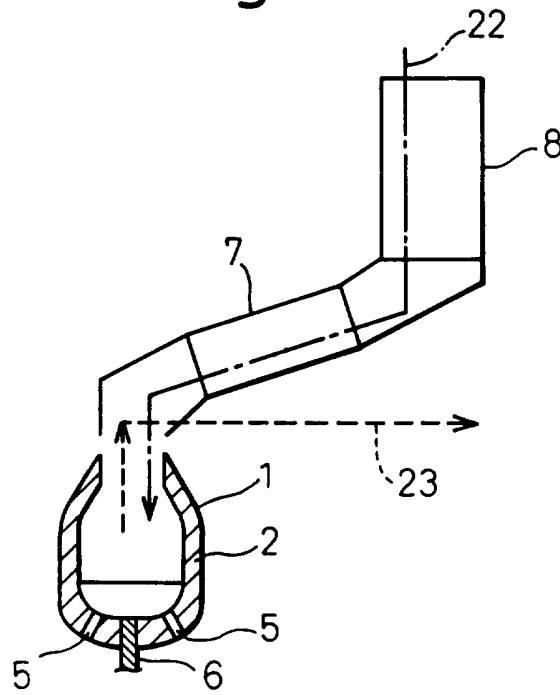


Fig.4



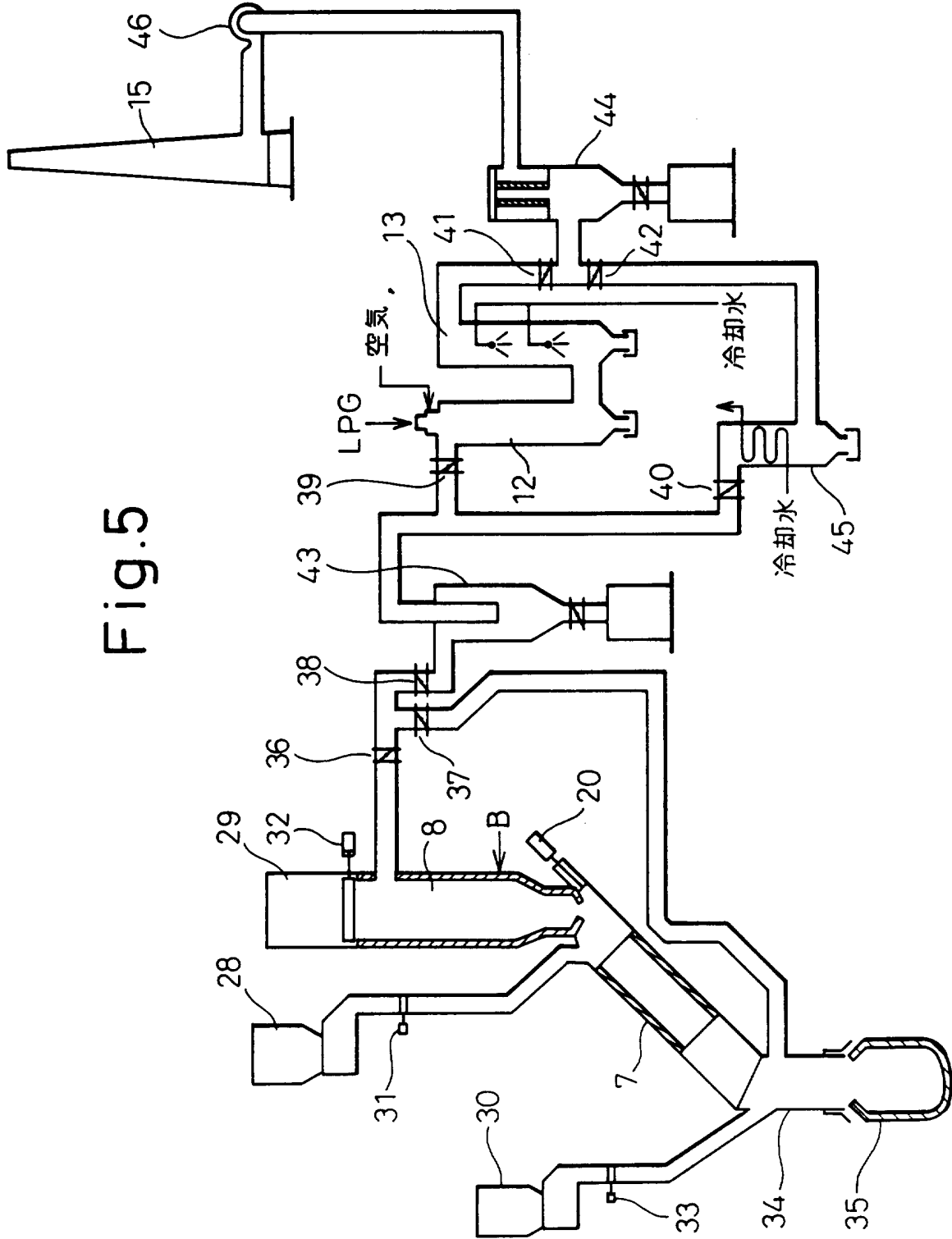


Fig.5

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP96/00804

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 Int. Cl<sup>6</sup> F27D13/00  
 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 Int. Cl<sup>6</sup> F27D13/00, C21C5/28, C21C5/40

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
 Jitsuyo Shinan Koho 1926 - 1996  
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1996  
 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994 - 1996

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P	JP, 07-332874, A (NKK Corp.), December 22, 1995 (22. 12. 95), Claim, Fig. 1 (Family: none)	1-6, 11
A	JP, 62-250110, A (Kobe Steel, Ltd.), October 31, 1987 (31. 10. 87), Claim, Fig. 1 & US, 4787539, A	7-10, 12-17

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:  
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
 "E" earlier document but published on or after the international filing date  
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed  
 "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search June 25, 1996 (25. 06. 96)	Date of mailing of the international search report July 2, 1996 (02. 07. 96)
---	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer  Telephone No.
---	---

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int. Cl<sup>6</sup> F27D 13/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>6</sup> F27D 13/00 , C21C 5/28 , C21C 5/40

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-1996年  
 日本国登録実用新案公報 1994-1996年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
P	J P, 07-332874 , A , (日本鋼管株式会社) , 22. 12月. 1995 (22. 12. 95) 特許請求の範囲 , 第1図 (ファミリーなし)	1-6 , 11
A	J P, 62-250110 , A , (株式会社神戸製鋼所) 31. 10月. 1987 (31. 10. 87) 特許請求の範囲 , 第1図 & US, 4787539 , A	7-10 , 12-17

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

- 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
- 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

25. 06. 96

国際調査報告の発送日

02.07.96

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
 郵便番号100  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

津野 孝

4K 7720

電話番号 03-3581-1101 内線 3435