

考えられる。

## V. 結 言

羽口前理論燃焼温度について研究を行なった結果

- 1) 各炉ごとに特有の理論燃焼温度があること
- 2) 風圧、棚スリップ頻度、銑中 Si% などとは相関関係があること

などが明らかとなつた。

今後はさらに異なつた角度から研究を進めて行く心算である。

## (9) 大阪製鋼第 1 高炉の設備概要

(大阪製鋼第 1 高炉の設備と  
操業実績について— I )

大阪製鋼臨時建設部

堺千代次・東方田金男・○平林実三

### Outline of Equipments in No. 1 Blast Furnace of Osaka Steel Mfg. Co.

(On the equipment and operation data in No. 1 blast furnace of Osaka Steel Mfg. Co. — I)

Tiyoji SAKAI, Kaneo Tōhōda  
and Jituzo HIRABAYASHI.

## I. 緒 言

大阪製鋼第一高炉は、昭和 34 年当初より計画し同年 7 月より着工、翌 35 年 4 月 27 日火入れを行なうまで 9 カ月余の短期間に完成し現在後述のごとく好成績にて順調に操業している。本報ではその好成績にコークス比の世界記録達成の裏付けとなるべき諸設備の概要、とくに高炉およびその付帯設備の特性を主体として述べる。

## II. 設備の特性

本設備は日産 300 t の小型であるが性能がよい。いわゆるトランジスター高炉として、各プラントとも最新式かつ斬新的な設備にしている。とくにつぎの諸点を考慮し設置した。

1) 原料は粉銑を主体として DL 焼結機により自溶性焼結銑を生産し、高炉装入はそれとコークスとに単一化し、わが国初めてのベルトコンベヤー方式およびわが社独特特許申請中の炉頂装入装置により、装入物の粉化を防止し、操業の安定化を計っている。

2) 酸素富化 (最高 7% 添加) および蒸気添加による送風湿分の調整を行ない、かつ高温 (最高 1000°C) 操業を行ない生産性の向上とコストの低下を計っている。

3) 原料処理および輸送設備ならびに、焼結設備を含むすべてのプラントをオートメーションとし輸送の合理化と原料品位の安定化による高炉操業の安定と成品成分の均一化を確保し、かつ作業要員の減少を計っている。

したがって最近の大型高炉に比肩しても、生産性と効率の点において決して優るとも劣らない設備になつている。

## III. 各設備の概要

### 1) 高炉本体

鉄皮式フリースタANDING方式にして炉体上部に通称ソロバン玉と称するふくらみを設け、その最大直径部に伸縮管を入れ炉体の熱膨張が炉頂におよばないようにし、かつふくらみによつて炉頂ガスの流速を下げ、ダストの流出を少なくしている。

炉内有効容積は 326m<sup>3</sup> で湯留部分はカーボン煉瓦を使用し、なおシャフト上部まで合計 672 個の純銅製の密閉強制流水式の冷却盤を挿入し、炉体煉瓦の寿命を長く保たせるようにし、長年月間プロフィールの不変を期している。また全自溶性焼結銑の装入と酸素富化に伴ういろいろな条件により炉頂温度の低下を予想し、従来の公称 300T/D~500T/D の高炉より炉高を約 3 m ほど低くしている。

炉頂圧は 900mmAq 前後の準高圧操業を行ない、装入速度のばらつきを少なくし、その上前述のソロバン玉の効果とともにダストの流出を少なくしている。

### 2) 熱風炉

カウパー式 2 基とし、チェッカー煉瓦は 40mmφ の円穴のいわゆるライン型を採用し、単位容積当りの伝熱面積を大きくして熱効率を高めている。全伝熱面積は従来のものより出銑量に比し大きく取り 26,000m<sup>2</sup> を有している。そのため燃焼ガスのカロリーが低いにもかかわらず (700 cal/Nm<sup>3</sup> 以下) 1,000°C の高温を送風出来るようにしている。なおまた環状管はとくに内径を大きくして衝風の羽口面における圧力および風量の分布を平均化し、炉況の安定を期している。

制御関係はまず切換は全自動方式を採用し熱風出口温度、廢ガス出口温度などの切換指令を受けて「燃焼」から「休止」、「休止」から「送風」と規則正しくかつ制限開閉器による確認動作方式を採用し確実に切換える。また送風弁の開閉には送風圧力の変化を無くするため別に充圧用ブローを設置し、送風弁開閉前に予め送風圧と同じ炉内圧力にして置くよう考慮している。

自動燃焼制御装置はアスカニヤ油圧式を採用しドーム温度より発信して自動的に燃焼を制御している。

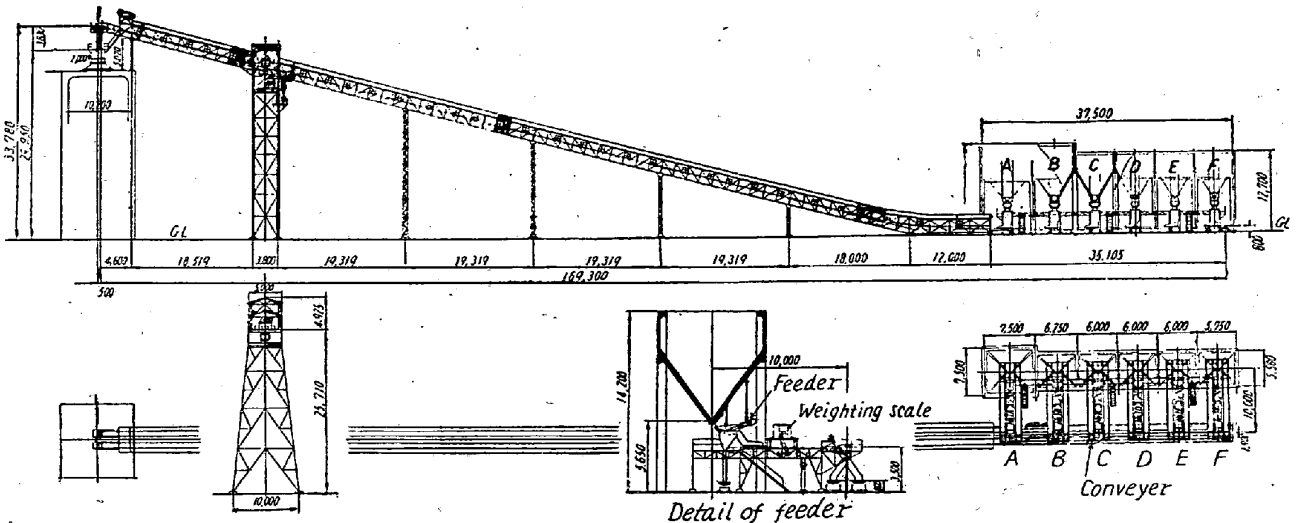


Fig. 1. Charging conveyer system.

送風温度制御は高温および酸素富化送風を行なうため、炉内の朝顔付近の温度が局部的に高温となり炉内が粘着し棚吊などの原因になるため送風中に蒸気を添加し、温度を下げて炉況の安定を計るようにしている。検出方法はラウター式を採用し測定ガスと比較乾燥ガスとの比重の差により湿度を測定し、湿度発信器より調整計を経てダイヤフラム調節弁により設定湿度になるように添加される。

酸素富化制御装置は送風流量発信器と酸素流量発信器および送風/酸素比率設定器より調整計を経てダイヤフラム調節弁により設定比の酸素を富化する。

熱風温度制御は環状管入口の熱電対より検出された温度に対し調整計を経て空気圧作動式により熱風本管後部に取付けたバタフライ弁により冷風を本管に装入し衝風温度を一定にしている。

3) 原料装入装置

従来の高炉はスキップ方式による捲上げが常識的に考えられて来たが、この方式ではラリカーを使用しスキップに原料を投入するため、一旦ラリカーで原料の流れを止めてしまい、装入の完全自動が出来なくかつ、装入原料の粉化が大きかった。また炉頂装入装置においてもスキップ内の原料を一度に炉頂装入装置に投げ、マッキー式のように6点配分方法により炉内に装入していたがこれでも完全に分布することが出来なかつた。

しかるに本設備はわが国初のベルトコンベヤー方式を採用しわが国独特(特許申請中)の炉頂装入装置により前述のスキップ方法の欠点を全く解消し装入システムを完全自動化し、装入原料粉化防止および均一分布をよりよくすることが出来た。

a) 装入コンベヤー Fig. 1 に示すごとく各原料槽

のF部出口に懸架された電磁フィーダーにより切出された原料は計量機付ベルトコンベヤーにて所定量を計量し装入コンベヤーにて炉頂装入装置の上部固定シュート内に装入する。フィーダーおよび計量付コンベヤーは予め設定された規定量を計量し終れば自動的に停止する。

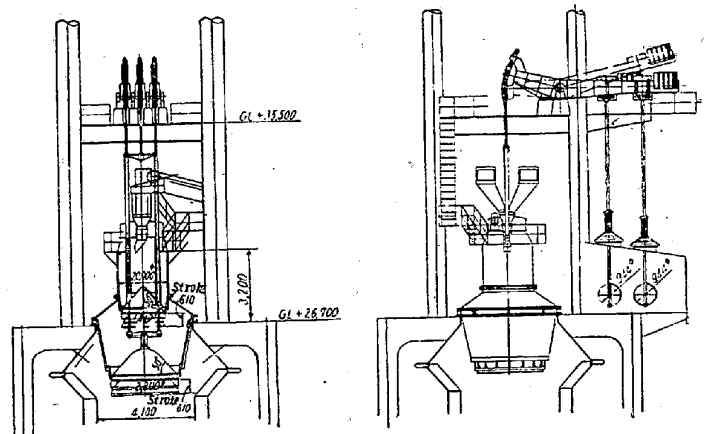


Fig. 2. Charging equipment.

b) 炉頂装入装置 Fig. 2 に示すごとく装入コンベヤー先端より固定シュートを経てきた原料は連続回転式の旋回シュートにより、固定ホッパーの小ベル上に均一に分配装入される。1ホッパー分の原料を小ベル上に装入し終れば小ベルを開閉して大ベル上に装入する。大ベルは小ベル開閉2回すなわち2ホッパーに対して1回開閉し、炉内に装入する。大ベル開閉2回すなわち4ホッパーにて1チャージとする。この施回シュート方法はわが社独特のもので従来のものに比較して、つぎの特性を有している。

1) マッキー式のように6点配分法より均一に原料が分布される。

2) 小ベルとホッパーを施回させないために施回部分

のガスシールを必要としない。

3) 上述の理由により施回装置用所要馬力はきわめて少なくすむ。

以上の装入コンベヤーおよび炉頂装入装置は予め装入スケジュールにしたがつて運転すべき切出しコンベヤーを選択開閉器によつてプリセットしておき、2本のサウンジングロットの内いずれか1本が規定位置より下つたことにより記録計の接点を動作させ、これにより自動的に装入を行なわせるもので、一切の人的要素は含まれない。なおまた切出量の設定も自由に遠隔変更され装入順序は O-O-C-C と O-C-O-C およびその逆の4とおりで1チャージは4ホッパーで完了する。勿論1チャージ後のチャージラインが規定以下であれば規定値に達するまで装入を自動的にくりかえす。

4) その他の付帯設備

ガス清浄装置は除塵器、竪型ベンチュリー、スラウバールおよび湿式電気集塵器によりダストに含有量 0.005 g/Nm<sup>3</sup> 以下の清浄度にし熱風炉その他に使用する。この設備のため熱風炉チェッカー煉瓦は 40mmφ の組穴にもかかわらずおそらく目つまりなどの事故は皆無と思われる。

また送風機は 1,000 kW の電動機駆動式 9 段軸流送風機を設けアスカニヤ油圧式コントローラーによつてサージング防止および定風量送風を行なっている。

以上の各設備はすべて1個所のコントロールセンターよりワンマンコントロールを行ない、なおかつ原料切出しより出銑にいたるまでの時刻、温度、ガス組成、圧力、酸空比、湿分、流量、装入原料の重量、出銑量などを33チャンネルにおさめ設定時間ごとに自動記録作表装置により管理日誌を作表し作業の集中管理を行なっている。

IV. 結 言

以上は大坂製鋼 No. 1 高炉の概要であるが、いわゆるトランジスター高炉の名に恥じない設備であつて、この最新斬進的な設備をフルに活用することにより後述の火入れ後の好成績より以上の好成績を上げ得られるものと確信するものである。

(10) 大坂製鋼第 1 高炉の操業実績

(大坂製鋼第 1 高炉の設備と  
操業実績について—Ⅱ)

大坂製鋼 堺千代次・○新実稔生

Operation Data of No. 1 Blast Furnace of Osaka Steel Mfg. Co.

(On the equipment and operation data in No. 1 blast furnace of Osak Steel Mfg. Co.—Ⅱ)

Tiyoji SAKAI and Toshio NIINOMI.

I. 結 言

大坂製鋼第 1 高炉は昭和 35 年 4 月 27 日に吹入れ以来、その操業成績は多少の曲折はありながらも順調に向上の跡をたどっている。

ことに焼結工場の作業が軌道にのり、高炉操業もその特性を掴んで習熟するや、操業成績、なかんずくコークス比は飛躍的に低下して、吹入れ後、半年を経た 10 月には 0.497 を記録、11 月には 0.482 と記録を更新した。

ここで、過去の操業実績を回顧して、その原因について検討してみた。

II. 操 業 実 績

本高炉は内容積 326m<sup>3</sup> の小形高炉であるが、全自溶性焼結銑装入、ベルトコンベアー装入、酸素富化送風、熱風炉 2 基などの特長を備え、現在製鋼用銑を吹製している。吹入れ後、現在までの操業結果を Fig. 1 に示す。ただし出銑量は生産計画によつて規制されているものであつて生産性の限界を示しているものではない。

なお、コークス比が 0.5 を下廻つた 10, 11 月度の操

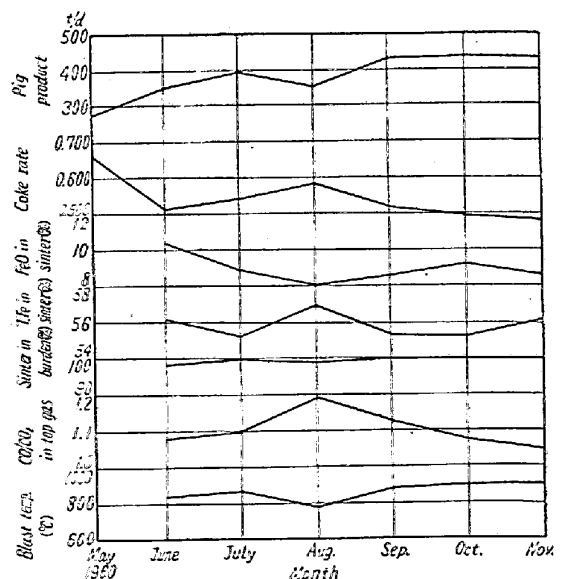


Fig. 1. Monthly operation data.