

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/Nm³ 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

以上は大阪製鋼 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) 大阪製鋼第 1 高炉の操業実績

(大阪製鋼第 1 高炉の設備と
操業実績について—Ⅱ)

大阪製鋼 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 Osaka Steel Mfg. Co.—Ⅱ)

Tiyoji SAKAI and Toshio NIINOMI.

I. 結 言

大阪製鋼第 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 326m³ 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

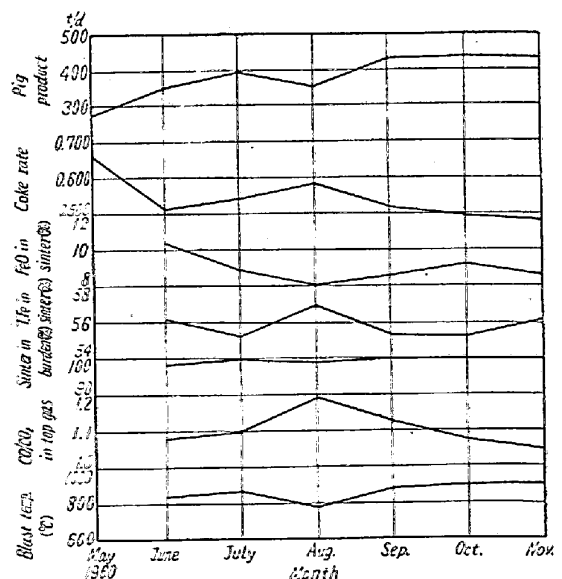


Fig. 1. Monthly operation data.

Table 1. Operating data (Oct. Nov. 1960).

Data		Oct.	Nov.
Pig iron product (t/day/m ³)		1.34	1.34
Blast	Wind (Nm ³ /mn)	401	370
	Temperature (°C)	899	904
	Pressure (g/cm ²)	518	496
	O ₂ enrichment (%)	None	0.9
	Humidity (g/Nm ³)	Atomos.	Atomos.
Burden materials	Sinter (%)	100	100
	T. Fe in sinter (%)	55.25	56.09
	CaO/SiO ₂ in sinter	1.60	1.54
	Coke ash (%)	11.26	12.35
	Ore/coke	3.46	3.57
Top Gas	Temperature (°C)	186	150
	Pressure (mmAq)	835	807
	CO+CO ₂	42.5	42.7
	CO/CO ₂	1.08	1.11
Metal	C	4.47	4.39
	Si	0.54	0.58
	S	0.035	0.042
Slag	Volume (kg/t)	403	370
	CaO/SiO ₂	1.20	1.22
Flue dust (kg/t)		5.1	4.9
Coke rate		0.497	0.482

業実績の詳細を Table 2 に示す。

III. コークス比の低下の検討

すでにコークス比の低下についての諸方策は数多く研究または実施されつつあるが、この場合のコークス比の低下の原因または方策を以下にのべる。

(1) 全自溶性焼結鉱操業

全自溶性焼結鉱がコークス比を低下させることは、すでに広く立証されている。この場合は、これを極度に発展させたものであり、コークス灰分の媒溶剤、Mn 源などはすべて焼結鉱中に配合され、高炉装入原料は焼結鉱とコークスの 2 者だけであるからコークス比の低下は当然予想されよう。ただこの場合のように高 CaO/SiO₂ の焼結鉱は潰裂強度を弱め、かえってコークス比を上げる結果になるともいわれているが、ここでは、焼結技術のほかに諸設備および炉容の関係もあるのが、問題にならなかった。

さらに顕著なことは、900°C 以上の高温送風を行なつ

ており、11 月には酸素を約 1% 富化したにもかかわらず、棚吊りの誘発はまったくみられず、水蒸気の添加を必要としないことである。目下のところ、時に応じて水蒸気の添加を行なっているが、これは棚吊り防止策としてではなく、むしろ Si 調整の手段として利用しているにすぎない。

このことは、自溶性焼結鉱により生成されるボッシュスラグの性状が、操炉上好ましいものであることを示しているであろう。そして下にのべる装入物の粒度分布の好条件あるいは炉頂圧の比較的高いことなどあいまつて、炉内の上昇ガスの分布を望ましい姿にし、その還元能力を十分に発揮させているものと思われる。それは Fig. 1 にみられるように、CO/CO₂ が今までにその例をみない低い値となつていることに現われている。

(2) 装入物の粒度分布

装入物の粒度管理には、大きな関心が払われている。1 例として 11 月度の粒度分布を示せば Table 2 のようによく整粒されている。

現在のところ、焼結鉱については 10mm 以下の異常な増加以外には 50mm 以上の粗粒の排除に、コークスは 10~50mm の範囲に入るように、破碎、篩分けを強化し、整粒に努めている。

(3) コークスの水分管理

現在、コークスは遠路を海上輸送されているため、水分の変動がきわめて激しく、その管理に腐心してきた。

その結果、当初コークスの整粒の徹底の目的で設置されたコークス槽を水分管理用に転用して、コークス槽として 2 槽を用意し水分分析を完了した水分既知のコークスを湿量補正して装入するようにしている。

(4) 焼結鉱の装入管理

全自溶性焼結鉱操業では、焼結鉱の CaO/SiO₂ が鉱滓の CaO/SiO₂ を決定するので、その管理は高炉の安定操業上きわめて重要である。操業初期にはこの変動に悩まされたが、最近では焼結技術の向上によりその変動自体が小さくなったことのほかに一定の管理限界を定め、これをはずれた場合には高低をたがいに配合して使用している。その結果 Fig. 2 にみられるように、鉱滓の CaO/SiO₂ のバラツキは月を追って減少して高炉の安定

Table 2. Size distribution of burden materials.

Materials	Size (mm)							Mean
	<5	5~10	10~25	25~50	50~70	70~100	>100	
Sinter	6.0	20.0	40.1	19.5	6.1	7.2	0.9	28.35
Coke	<10 3.1		14.9	70.0	12.3	0	0	35.89

操業に大きく寄与している。

つぎに焼結鉬中の T・Fe の管理であるが、現在 $55 \pm 1\%$ の範囲にはほとんどおさまっているというものの、コークス比が 0.5 を下廻る苛酷な操業条件の下ではなお十分とはいえない。最近では各 1 回 T・Fe を分析して、これによつて計算上コークス比が一定になるようにコークス量を増減している。

IV. 結 言

以上のべたように全自溶性焼結鉬の使用と装入物の徹底した管理によつて、コークス比は通減の道をたどっているが、さらに装入原料の管理限界の縮小または変動に対する迅速適確な処置をとつて、なお一層のコークス比の低下と、より安定な操業の実現に鋭意努力している。

なお生産性、酸素富化送風——これは炉頂ガス中の $\text{CO} + \text{CO}_2$ を高めて発熱量を増大し、送風温度の上昇を可能ならしめる——などとコークス比との諸関連も追求されるべき課題である。

(11) 大阪製鋼第 1 高炉に使用する全自溶性焼結鉬の製造について

(大阪製鋼第 1 高炉の設備と
操業実績について—Ⅲ)

大阪製鋼製鉄部 溝部義勝・○平井 敏夫

On Preparation of All Self-Fluxing Sinter of Osaka Steel Mtg. Co.

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

Yoshikatu MIZOBE and Toshio HIRAI.

I. 結 言

昭和 35 年 4 月操業開始以来、その後順調な操業を続けている。当所は高炉において全自溶性焼結鉬 100% 操業を行ない、コークス比において 10 月度 0.497、11 月度 0.482 の好記録を樹立出来た。本文は 10、11 月の実績を中心に全自溶性焼結鉬製造の現況について略述したものである。

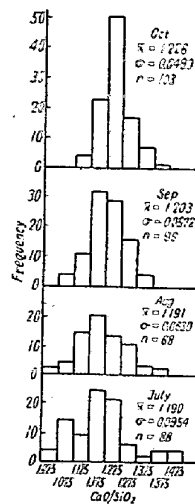


Fig. 2 Histogram of slag basicity.

II. 操 業 状 況

当所では焼結鉬生産設備として、DL式焼結機 (560 t/d, 有効面積 37m²) 一基を備えている。焼結鉬冷却方法は強制通風式の空冷によつている。

Fig. 1 に操業開始以降 11 月までの生産推移を示す。

(1) 塩基度調整の状況

全自溶性焼結鉬製造に当つて、塩基度の調整は重要な問題となつてくる。とくに当所では高炉の全自溶性焼結鉬 100% 操業のために、焼結鉬塩基度の管理状況は直接高炉操業に影響をおよぼす。

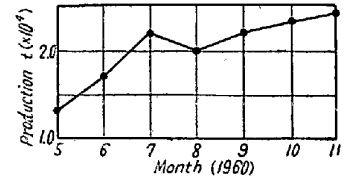


Fig. 1. Sinter production.

焼結原料配合のさい、添加粉石灰石の水分含有量は、塩基度変動の大きな要因となる。そこで原料槽へ石灰粉を装入する以前に、貯鉬場にて粉石灰石の管理を充分に行ない、原料ビン内の水分のバラツキを小さくするようにしているが、将来粉石灰石の貯蔵タンクの設置を計画の中なので、これが完成すれば、塩基度管理は一層容易となり、塩基度の変動も小さくなると考えられる。当所では塩基度調整は粉石灰石の添加量を加減して行なつているため、配合原料中の SiO_2 変動が小さいことが望ましい。 SiO_2 変動の要因を操業成績から解析した結果ラップの粒度および水分が大きな要因であることが判明したので、ヤードにおけるラップ粉鉬の粒度、水分の管理を厳重に実施し、Table 1 に示すように良好な結果を収めることが出来た。11 月度のバラツキの大きいのは配合変更をひんぱんに行なつたためであるが、高炉において焼結鉬を塩基度に関して槽別して装入しているためトラブルも無く操業出来た。

塩基度調整の現場における実際作業はつぎのごとく行なつている。粉石灰石添加に当つては、フィーダー出口で水分をチェックし、塩基度分析用成品試料は、成品振動篩上で 30mn ごとにサンプリングし 4h ごとに分析している。その結果により焼結、高炉、両者でアクションをとる。

(2) 原料関係

Table 2, 3, 4 に 10 月、11 月の焼結使用原料についてそれぞれ配合比、粒度、化学分析値を示す。

高炉の安定操業のためには、装入物の T・Fe を管理する必要がある。そのために、焼結成品振動篩上で 30 mn ごとにサンプリングし、8h ごとに分析し、その結果により高炉でアクションを取つている。