

理めたが、前者は火入れ半月後に脱落し、後者は未だ脱落を認めない。また当社特許による熔銑残留量の測定 (Co60 使用) を定期的実施しているが、現在の残留量は 100 ないし 120 t 程度であつて、ボイドを 2/3 と見て侵食が一樣に進んでいるという前提では、最上段のカーボンレンガの表面が若干侵食している程度と推定される。

XII. 結 言

第一高炉復旧工事は原料処理設備より動力設備におよぶ広範なものであつたが、予定より 1 月半早く完工し、36年 4 月 1 日に火入れを行ない、火入れ後 6 カ月間の経過は予定の線で順調に推移し、発生した 2・3 の問題点についても、原因の把握は大体終り、その対策について実施ないしは準備中であつて、今後の増産への地歩を確立した。

667.162.224.4
(2) 全自溶性焼結銑操業高炉における酸素富化送風について

大阪製鋼 No. 62002 P. 331 ~ 332

堺千代次・伊藤純一・堤 寿孝
 田中 清・○新実稔生

Blast Furnace Operation by the Oxygen-Enriched Blast under Burdens of All Self-fluxing Sinter.

Chiyoji SAKAI, Junichi ITO,
 Toshitaka Tsumumi, Kiyoshi TANAKA
 and Toshio NIINOMI.

I. 緒 言

大阪製鋼西島第 1 高炉は全自溶性焼結銑操業を続けているが、さらに酸素富化送風も定常操業として採用し、昭和 35 年 11 月より月ごとに酸素富化率を高め、3% 程度の酸素富化送風が行なわれている。ここにその酸素富化率上昇期における経過の概略をのべ、2, 3 の検討を行なうこととする。

II. 酸素富化方法

富化用酸素は 700mm φ の送風本管の送風機-熱風炉間の中間部において下方より垂直に取りつけた 4 インチ管により 1.5 kg/cm² の圧力をもつて送風方向に垂直に吹き入れられる。

酸素量の調整は送風本管送風量の計器指示値に対する比率制御によつて行なわれる。なお調湿操作は酸素富化に先立つて、送風本管において行なわれる。

III. 操 業 結 果

昭和 35 年 11 月以来、月ごとに酸素富化率を高めてきたが、翌年 2 月度にやや棚吊りがみられたほかは炉況はよく完定しており、予定どおり 3% 富化まで行なわれた。しかしながら、4% 富化を企てた 3 月度は、その上旬には予定どおりの操業が行なわれたが、中旬以後は種々の原因によつて操業条件が混乱したために酸素富化率も低下し、月間 4% 富化の所期の目的は達成できなかった。

Fig. 1 にこれらの概況を示す。ただし 36 年 3 月期の諸

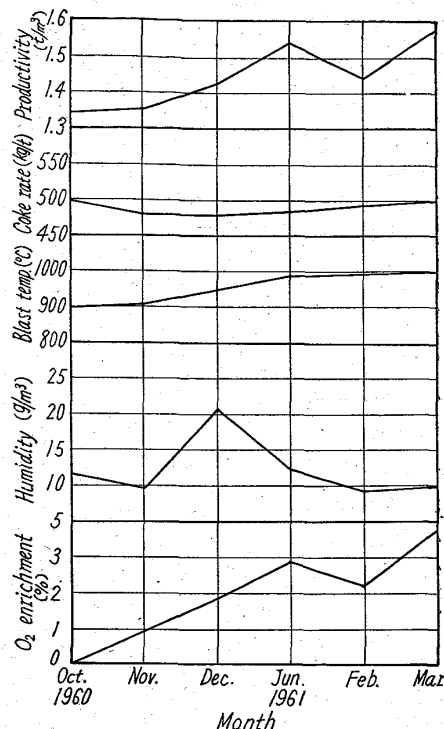


Fig. 1. Operating results.

数値は上述の理由によつて上旬 9 日間の平均値である。また酸素富化率は酸素流量計に基づき計算値である。

出銑量は酸素富化率とともに上昇しているが、これは生産計画に従うもので、酸素富化による増産効果によるものではない。この間コークス比は、おおむね一定しており、ほぼ 490 ± 10 kg/t の範囲にある。

送風温度は酸素富化率とともに上昇した。これは炉頂ガス発熱量が酸素富化率の上昇につれて大きくなったことによつて可能となつたことである。

IV. 検 討

(1) 理論燃焼温度について

酸素富化送風はボッシュガス量を減少せしめるため、羽口前の理論燃焼温度を上昇させるが、本高炉の場合はさらに送風温度の上昇を伴うから Ramm の式による理論燃焼温度は通常操業の場合の 2200~2300°C から 3% 酸素富化送風では 2400~2500°C となり 200°C 程度の上昇となる。これに対処して、一般に湿分添加が行なわれるが、本高炉においては現在までのところ、すなわち 1.5 以下の出銑比および焼結銑品質などの条件が変わらなにかぎり、酸素富化高温送風においても、とくに棚、スリップなどの荷下り不調の誘発をみなかつたから、その当否は別として、蒸気添加量を酸素富化率とともに増加させる必要はなかつた。ここでは、蒸気添加は送風温度調節の補助的手段として活用されている。例えば 12 月度に送風中湿分が高いのは、炉況がきわめて良好で多量の蒸気添加によつて Si 調整を行なつたためである。

(2) 炉頂温度

炉頂ガス温度に影響をおよぼす要因として、コークス比、送風量、酸素富化率をとりあげて重相関関係を分析した結果は Table 1 のようである。また Fig. 2 にこれらを図示した。これによれば炉頂温度はコークス比な

Table 1. Results of multiple correlation analysis.

	Top temperature °C	Coke ratio, kg/t	Blast volume m ³ /mn	Oxygen enrichment %
Top temperature °C	[0.893]**	0.749** (0.811)**	0.714** (0.779)**	-0.622** (-0.280)

Note: []: Multiple correlation coefficient
 (): Partial correlation coefficient
 Others: Single correlation coefficient
 Blast volume: Air + O₂
 **: Significant at the 0.05 and 0.01% level

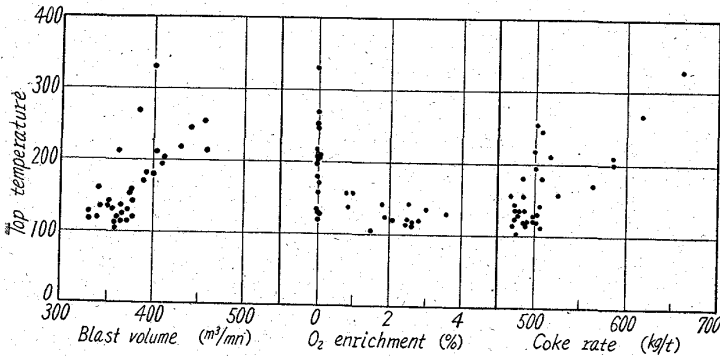


Fig. 2. Relations between top temperature and some factors.

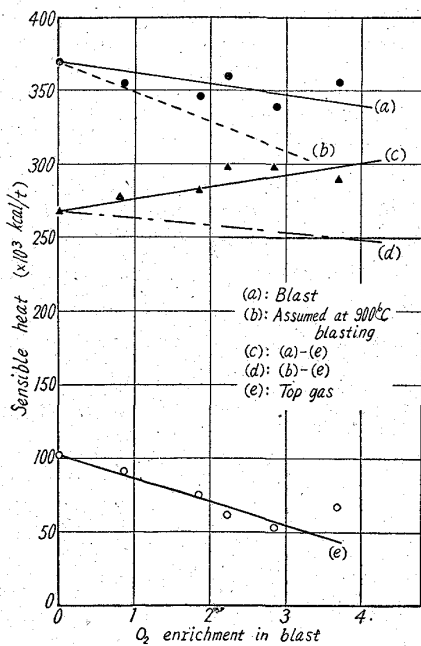


Fig. 3. Sensible heat of the blast and the top gas.

らびに送風量と密接な関係にあるが、この程度までの酸素富化率においては炉内ガス組成の変化による熱伝達の向上は期待できないようであるが、酸素富化を行なえば送風量を減少できるから、炉頂温度は著しく低下させることができる。

(3) 熱風顕熱について

酸素富化率と熱風顕熱の関係を Fig. 3 に示す。酸素富化送風によつて銑鉄単位当りの所要風量が減少

するために送風温度を同一にするならば図中の点線(b)によつて示されるように——これは送風温度を 900°C と仮定した場合であるが、ほぼ 900°C が経験的に通常操業時における可能な最高送風温度である——16,000kcal/%O₂ となり、かなり大巾な熱風顕熱の減少をもたらすが、ここでは酸素富化率の上昇とともに前述のとおり送風温度の上昇が可能となり、(a)線にみられるように熱風顕熱の低下を 7000 kcal/%O₂ 程度に抑制することができた。

また酸素富化率の上昇により炉頂ガスの量、温度がともに低下するから炉頂ガス顕熱は著しく低下する。これを考慮に入れたのが(c), (d)線である。この場合においても送風温度の上昇がなければ、積極的に酸素富化送風によつて熱的条件を改善したことにならないようである。すなわち、酸素富化率の上昇によつて(c)線のように 7000 kcal/%O₂ の入熱過剰がもたらされたことは酸素富化送風のひとつの欠点を克服したことになる。しかも蒸気添加の増大を招来せずにかかる酸素富化高温送風を行ない得たことは、その原因として全自溶性焼結鉄の優越性が指摘されるのではなかろうか。

(3) 日本鋼管川崎第3高炉における重油吹込試験について

日本鋼管川崎製鉄所

福山建設本部

林 敏・○小林 正
鈴木 驍 一

Heavy-Oil Injection Test on No.3 B.F at Kawasaki Works of Japan Steel & Tube Corp.

Satoshi HAYASHI, Tadashi KOBAYASHI and Gyōichi SUZUKI.

I. 緒 言

高炉への重油、天然ガス、コークス炉ガス等の吹込については以前から知られていたが近年特にこれ等の理論的研究が盛んになり漸次実際操業に使われ始めて来た。当社においても 34 年頃から文献に基づく理論的研究調査を続けて来たが、その操業法についての詳細は不明であつた。特に重油を羽口先の極く狭い酸化帯内で完全に燃焼せしめる方法および装置には種々問題があり