

Fig. 1. Condition of shaft gas in the period charging 100% raw iron ore.

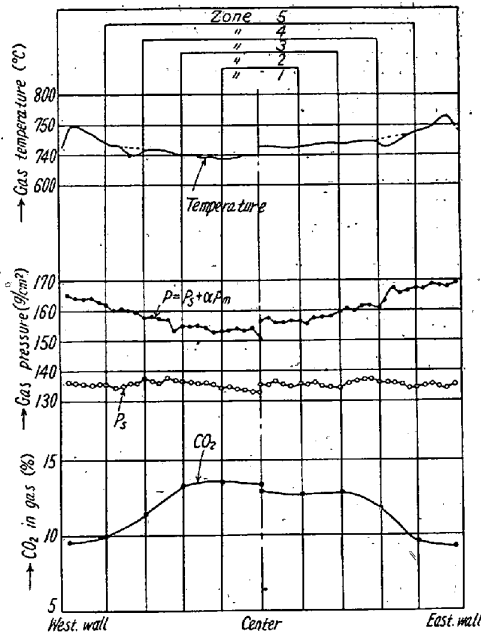


Fig. 2. Condition of shaft gas in the period charging 100% self fluxing sinter ore.

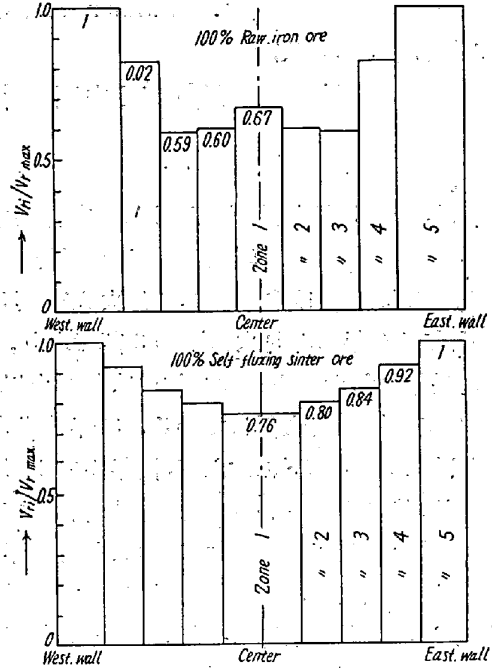


Fig. 3. Relative gas velocity in each zone of a blast furnace.

スの通気性、 CO_2 分布 (還元状態)、温度分布等の測定結果と、操業実績 (コークス比、 CO/CO_2 、生鉱下り等) に如実にあらわれている。

VI. 結 言

Gas sampler を利用して炉内のガスの通気状態、ガス分析、温度分布等の調査の結果

1. ガスの通気状態は装入物の銘柄によらず一般的に高炉の特性として炉壁付近が速い。ことがわかった。
2. 生鉱石装入の多い場合は炉壁付近にガスの吹抜けが極端におこなわれている、また炉の中心部もこの傾向がある。
3. 焼結鉱装入の多い場合は概してガスは炉内を均一に上昇しているが、やや炉壁付近が速く中心部に行くにしたがつてその度合は緩慢になっている。
4. 100% 自溶性焼結鉱の装入による操業の場合、炉内の温度分布、通気分布、 CO_2 分布、および熱精算、操業実績等の調査の結果、間接還元、および Solution-loss 反応は理想溶鉱炉に近い炉内反応がおこなわれていることがわかった。

(8) 最近の川崎製鉄所における製鉄作業成績の向上について

On the Progress of Recent Practice of Blast Furnace in Kawasaki Iron Works, Nippon Steel & Tube Co. Ltd

ガスの通気性(ガス分布)は変則的で場所によつて、あるいは時間的に変動がはなはだしく、これに反し焼結鉱の場合は時間的にも、また場所的にも比較的均一に分布されまた測定値に変動が少い。前者は CO_2 分布図から判断されることは、炉内における還元層の部位が不均一で炉壁および中心部は吹抜け状態を呈し、この部分は生鉱下りが多いことが推定される。これに比して後者の場合は、炉内にガスの通気の状態が理想的に行われていることがわかる。すなわち自溶性焼結鉱のもつ有利性が、ガ

Y. Yamada, et alius.

日本鋼管川崎製鉄所

工 林 敏・工〇山田 幸夫

I. 結 言

日本鋼管 K. K. 川崎製鉄所における現在稼動中の高炉は扇町の第3高炉(969m³, 昭和26年12月火入), 大島の第4高炉(905m³, 昭和31年8月火入), 第5高炉(898m³, 昭和27年12月火入)の3基であり, 昭和32年8月, 長年にわたるトーマス銑の吹製中止以来, 全炉とも主として平炉銑を吹製している。32年後半市況悪化にもとづく操業度の低下に加えて, 同年10~11月には12波におよぶ波状ストにもかかわらず, 原料および操業上の諸対策が効を奏して, Table 1のごとく同年12月以降コークス比は漸減し, 33年4月には3炉平均644kgまで低下し, 当所創業以来の最低記録を樹立した。以下その状態を項目別にのべて考察を加える。

II. 原 料 関 係

(1) 鉄鉱石予備処理の強化

昭和31年度に大島海岸廻り鉄石予備処理設備の新設および焼結機の改造がおこなわれ, 当所における高炉装入原料は相当に改善されたが, 32年後半には新設備が漸く軌道に乗り, ほぼ所期の目的を達し得るようになった。すなわち同予備処理設備による鉄石の破碎基準を設け, 輸入鉄鉱石については原則として全量破碎をおこなうこととし, この中磁鉄鉱は全量篩分をおこない, さらに同年11月以降は赤鉄鉱についても印度, ズングンの

他は全量篩分をおこなった。

また鉄石ヤードに較べて使用銘柄数が多いため, 従来本船輻輳の際には処理に困難を示すことがあつたが, 類似銘柄の鉄石をヤードにて混合する方法を採用しこの難点をのぞいた。類似銘柄としては, 印度とペルー, ハイザーとネバダ, ゴアとパレー, ホナバー, ララップとマリンスケという組合せである。この混合による高炉炉況におよぼす影響が心配されたが, 結果は従来と何等変化がなかつた。

(2) 自溶性焼結鉄の使用

予備処理の強化による粉鉄の発生増加, 焼結機の能力増大にともない, 高炉における焼結鉄の使用量が増加し最近では配合率52~56%(800~900kg/t)に達している。昭和33年1月, ドロマイト11%配合の焼結鉄を第4高炉において試験的に使用したところ, 通風性や阻害されたが, コークス比低下して良存な結果が得られたので同年3月以降はドロマイト配合を5%として全量を自溶性焼結鉄に切替え, 全炉にて使用している。その焼結鉄は強度の点で問題があるが, 還元性良好で高炉における石灰石原単位の低下とともにコークス比の低下に相当な貢献をなしている。

III. 操 業 関 係

(1) 経済的操業度

昭和32年8月以降, 操短のため減風をおこなつたがそれにより装入物の炉内における還元が良好となり, ダスト発生量が減少し, 他方策による効果と相俟つてコークス比が低下し, 現在では各炉共有効内容積1m³当り

Table 1.

		Coke ratio kg/t of pig				Output t/day			
		No. 3 B F	No. 4 B F	No. 5 B F	Total	No. 3 B F	No. 4 B F	No. 5 B F	Total
1957	Jun	* 772	721	744	745	* 854	949	801	2604
	Jul.	* 754	742	753	750	* 862	920	798	2580
	Aug.	** 819	729	728	757	** 785	917	778	2480
	Sep.	** 778	709	704	730	** 804	807	774	2385
	Oct.	692	693	701	695	639	639	580	1858
	Nov.	675	711	706	696	616	558	540	1714
Average		753	720	725	733	760	798	712	2270
1958	Dec.	668	690	678	679	764	748	644	2156
	Jan.	667	664	672	667	750	757	686	2193
	Feb.	672	681	678	677	859	830	767	2456
	Mar.	656	663	657	659	847	871	799	2517
	Apr.	648	636	647	644	836	835	718	2389
	May	651	645	649	649	816	796	725	2337
Average		661	662	664	662	812	805	708	2325

* Included Thomas pig

** Included foundry pig

1日のコークス燃焼量は0.6t以下となつている。これがいわゆる高炉の経済的操業度にたまたま一致したのではないかと考えられる。

(2) 羽口の流量調整

高炉の各羽口から入る送風量を均一にするために、当所では昭和33年1月以降、各炉に還状管入口と各羽口支管の間の差圧を表わす計器を取付け、その指示にしたがつて羽口バルブを定期的に開閉して流量の調整をおこなうこととした。現在のところでは手動にてバルブを操作するに過ぎず、試験的な段階であるが、コークス比の低下と炉体寿命の延長にかなりの期待が持たれるので将来は米国式に自動調整をおこなうべく計画中である。

(3) 高風熱操業

従来送風温度は設備上および操炉上の見地より700~750°Cに止めていたが、最近熱風炉における燃焼管理の強化、耐熱性の羽口ノズルの使用などにより常時800°C前後の高風熱が炉況にも何等支障を来さずに使用可能となつたので、コークス比の低下に相当の役割を果たしている。

(4) 装入方法の改善

第4および第5高炉では従来バケット式装入装置にて、COCO装入をおこなつて来たが、昭和33年2月より毎日一定時間COOCのdouble chargeをはさむ装入方法を実施し炉内における装入物分布の改善をはかった。

(5) 操炉技術の標準化

数年来、高炉操業技術の標準化を計画し、漸次その整備に努めてきたが、最近にいたりその技術標準の作成が完成し、日常の操炉はこれにもとづいて行なうようになった。すなわちP、Mn%、塩基度のaction chartを始めとして、炉熱の操作基準や異常事故対策についても一定の基準を決定した。

IV. 結 言

最近における高炉操業成績の向上の原因としては次のことがいえる。

- (1) 鉄鉱石予備処理の強化
- (2) 自溶性焼結鉱の使用
- (3) 経済的操業度
- (4) 羽口の流量調整
- (5) 高風熱操業
- (6) 装入方法の改善
- (7) 操炉技術の標準化

これ等の諸対策はコークス比の低下に貢献したことは明らかであり、その各項目の定量的な効果については目下研究中である。

(9) 自溶性焼結鉱の製造ならびに 100% 装入による高炉操業

The Making of Self-Fluxing Sinter and the Blast Furnace Operation with 100% Sinter Burden

K. Kasai, et alius.

住友金属工業小倉製鉄所

工〇河西 健一・実松竹二

I. 緒 言

小倉製鉄所においては昭和30年夏以来、石灰焼結鉱の有利性を確認し、さらにこれを発展させる目的をもつて、本年5月わが国において最初の100%自溶性焼結鉱による高炉操業を1カ月間継続実施し、コークス比の大巾な低下などその結果が得られたので、こゝにその概要を報告する。

II. 焼結鉱の生産概況と性状

日産能力880tのD.L.式焼結機により生産をおこなつた。月間を通じ生産性は良好であり、作業上のトラブルはなかつた。成品品位としては石灰石の高配合(15%)により5%添加の場合より脱硫率が若干低下した程度で強度的にも普通焼結鉱と大差なく酸化率も良好であつた。

当所の自溶性焼結鉱の原料の特色としては鉄源ベースが外国などはMagnetite系であるのに対しHematite

Table 1. Raw material mix.

Size of raw material mix					
+10 mm	10~5 mm	5~3 mm	3~1 mm	-1 mm	Mean size
5.6%	18.7%	12.1%	24.4%	39.2%	3.41 mm
Raw material mix (in dry base)					
Pyrite cinder	Imported ore	Mill scale	Iron sand	Mn ore	Lime stone
34.8%	31.0%	10.5%	6.9%	1.6%	15.2%