

減少させなければならない。

このように考えた時、鉱石の整粒、高温送風、自溶性焼結などのコークス比におよぼす影響を的確に把握出来る。

669,162,267.4:662,753.3
 (8) 高炉の重油吹込み操業に関する
 2, 3 の考察

日本鋼管技術研究所

飯島保雄・工博 宮津 隆・○森 高
 川崎製鉄所

小林 正・松井正治

Observations on the Oil Injection
 into a Blast Furnace.

Yasuo IJIMA, Dr. Takashi MIYAZU,
 Takashi MORI, Tadashi KOBAYASHI
 and Seiji MATUI

I. 緒 言

当社では昨年4月から高炉のコークス比低減および生産性の向上のために重油の吹込み操業を行なっているが問題点の一つは重油の不完全燃焼によつて生成したフリーカーボンが高炉ガスに混入して炉頂から逸出することとこれに伴う重油の有効利用率の判定方法に関するものであった。筆者等はこの問題について2, 3の検討を行なつた。

検討事項は大別するとつぎのようになる。

- 1) ボツシュガスの組成調査

- 2) 高炉ガス中のフリーカーボン混入量を色調(明度)から判定する方法。
- 3) X線回折法による高炉ガス中のフリーカーボンの平均結晶粒子の大きさの測定

II. 実 験

- 1) ボツシュガスの組成調査

本格操業前の予備試験として重油吹込み時におけるボツシュガスの組成ならびに吹込み位置と H₂, CO の水平方向分布の関係を調査するために次の実験を行なつた。

- i) 実験条件 実験のわりつけを Table 1 に、サンプリング位置を Fig. 1 に示す。
- ii) ガス分析 測定装置としてはコタキ Super Fractioner GD-3 型ガスクロマトグラフを使用した。測定条件は次の通りである。

カラムの種類: CO₂……シリカゲル×2m

H₂, N₂, CO, CH₄……モレキュラシーブ 13X×2.5m

カラムの温度: 50°C (注入口常温)

キャリアーガス: アルゴン 40ml/mn, (CO₂ の時のみ 60ml/mn)

チャート速度: 10mm/mn

レコーダー感度: 2~32mV

- iii) 実験結果 生データを Table 1 に、解析結果を Fig. 1 に示す。

- iv) 考察

a) 羽口上 8.5m のサンプリング位置では、重油の熱分解による CH₄ および CmHn の存在は認められないから、H₂, CO, フリーカーボンにまで分解しているものと推定される。

Table 1. Gas composition during oil injection.

Sampling hole	Testing date	Forenoon					Afternoon					
		H ₂	N ₂	CO	CO ₂	CH ₄	H ₂	N ₂	CO	CO ₂	CH ₄	
Top	1 st	5.1	62.0	26.5	5.5	0	4.9	57.8	24.9	12.2	0	
	2 nd	4.7	53.9	24.4	16.4	0	4.5	57.2	24.9	13.2	0	
	3 rd	4.6	56.4	25.2	13.5	0	4.9	55.3	23.9	14.7	0	
	4 th	4.9	58.3	25.4	11.0	0	5.1	55.2	25.6	14.0	0	
Bosh	East	1 st	4.7	56.0	38.7	0	0	6.7	55.4	37.1	0	0
		2 nd	7.0	57.0	35.1	0	0	4.8	58.0	36.7	0	0
		3 rd	4.0	56.8	38.9	0	0	4.4	58.4	34.2	0	0
		4 th	2.8	63.6	20.1	0.5	0	4.9	56.7	37.9	0	0
	West	1 st	6.5	51.5	36.1	0	0	5.1	56.0	37.0	0	0
		2 nd	7.0	57.6	34.6	0	0	7.5	58.3	33.7	0	0
		3 rd	12.0	51.3	36.4	0	0	7.1	56.6	33.9	0	0
		4 th	9.4	48.6	41.8	0	0	4.9	58.6	36.0	0	0
	South	1 st	4.0	59.0	36.3	0	0	3.7	58.5	37.2	0	0
		2 nd	3.9	58.6	36.6	0	0	4.5	58.4	36.5	0	0
		3 rd	2.4	58.1	39.3	0	0	5.5	57.3	35.9	0	0
		4 th	4.7	57.8	37.0	0	0	3.9	56.9	39.0	0	0
North	1 st	5.0	59.0	36.6	0	0	7.8	55.3	36.2	0	0	
	2 nd	6.8	53.6	39.1	0	0	7.3	57.6	34.5	0	0	
	3 rd	7.4	58.4	34.0	0	0	6.1	57.2	35.8	0	0	
	4 th	11.9	52.9	34.8	0	0	7.8	55.6	34.3	0	0	

Oil-feed: 8 kg/mn/tuyere×4.

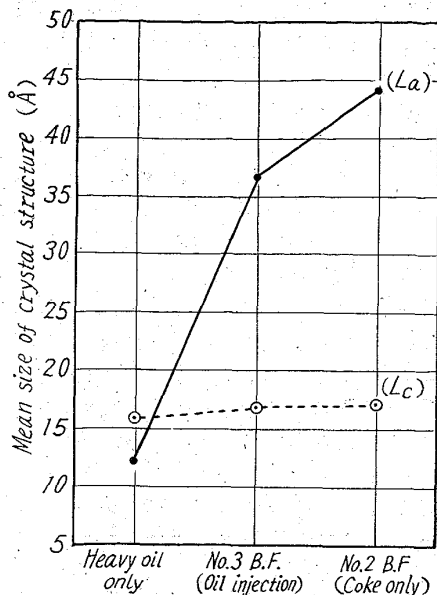


Fig. 3. X-ray diffraction analysis for deposit carbon.

も行なつたが、その実験範囲内では色調の変化はあまり認められなかつた。現在なおこの実験は継続中で操業データとの関係も種々検討中である。

3) X線回折法による高炉ガス中のフリーカーボンの平均結晶粒子の大きさの測定

重油吹込みを開始した当初、コーン釣りロッドに附着するカーボン量が増加する傾向が認められたので、カーボンの成因を明らかにするために重油単味から作つたフリーカーボンと重油使用、不使用時における附着カーボンの性状をX線回折法により検討した。その結果を Fig. 3 に示す。

高温で長時間熱処理を受けているコークス粉の結晶構造が最も発達していて、平均結晶粒子の大きさが大きくなつていくことは予期された通りであるが、重油から作つた加熱残渣カーボンは最も結晶粒子の大きさが小さく、重油吹込みを行なつたときのカーボンはこの中間にあることが判明した。従つて重油吹込みを行なつたとき炉頂に附着するカーボンの量が増加する原因はやはり重油の不完全燃焼によるものと推定される。この方法はあまり現場的ではないが、カーボンの性状を定性的に調査する際は有効であると思われる。

669, 162, 267.4, 662, 753.3
 (9) 重油吹込時における燃焼状況測定に関する一方法 62/89, 122/122

八幡製鉄所技術研究所 工博 児玉 惟 孝
 " 製鉄部 大坪 茂
 " 技術研究所 重見 彰 利
 " " 〇緒 方 年 満

One Method of Decision for Heavy Oil Combustion in a Blast Furnace.

Dr. Koretaka KODAMA, Shigeru ŌTSUBO, Akitoshi SHIGEMI and Toshimitsu OGATA.

I. 結 言

当社では現在、東田第4高炉(内容積 512m³)、第5高炉(内容積 646m³)および洞岡第3高炉(内容積 1184m³)で重油吹込操業を行い、極めて良好な成績を得ている。この重油吹込操業で重油添加量の変化に伴う炉頂ダスト中の未燃焼体(ス)の存在について考察することは今後の重油吹込操業を進展させるために重要なことである。しかし、これを定量的に把握することは技術上の問題が多く、非常に困難であり、これまでに発表された例はない。そこで洞岡第3高炉にて炉頂ダストを採取し、その測定法を検討したので概約を報告する。

II. 試 験 装 置

試験を行つた洞岡第3高炉は現在製鋼用鉄を吹精しており、重油吹込量は 30~40 l/pigt である。重油吹込操業の成績については別途発表されているので省略する。ダスト採取はサイクロンを出た荒ガス管の水封弁の下降管に設置されている炉頂ガス採取管を利用した。炉頂ダスト採取装置の詳細を Fig. 1 に示す。ガス採取管より荒ガス管の中心まで内径 6mm φ のパイプを挿入し、先端の開孔部がガス流に向うように取付ける。この採取管より炉頂ガスを収塵器に導き、ガスメーターを経てアスピレーターにて吸収する。収塵器内に化学分析用濾紙をおき、ダストを附着せしめる。収塵器内はニクロム線により約 80°C に加熱し、ガス中の水分の凝縮を防いだ。炉頂ガスの吸引量は荒ガス管内のガス流速と同じ流速で採取管内に吸引されるように 13.5 l/mn とした。

III. 試 験 結 果

(1) 採取ガス量の検討

重油を約 1500 l/h 添加した場合の炉頂ガスを 50 l, 100 l, 150 l 採取し、ダスト量を測定した。その結果を Fig. 2 に示す。この結果によれば、50 l では採取時間が短かく、水分の凝縮により、ダストが吸着され、測定誤差が大きくなる。またガス採取中に鉱石或はコークスの装入が行なわれるとその影響が現われる。したがつてそのような装入がなく、できるだけ多量のダストを採取することが望ましい。本試験ではコークス装入を若干遅らせ、100 l のガスを採取し、上のような影響をなくした。Table 1 は採取したダスト中の炭素を分析した結果ではほぼ 20% であつた。しかし、この炭素は重油の未燃焼体であるか、粉コークスであるかは判定出来なかつた。

(2) 重油添加量とダスト量との関係

8本の羽口より重油を均一に、添加量を変化させて添加し、炉頂ダスト量との関係を調査した。その結果を Fig. 3 に示す。この図から明らかなように、重油添加量とダスト量とは相関関係は認められない。しかし、濾紙に附着したダストの色調は重油添加量によつて明らかに異なつており、重油添加量が0のときは淡い灰色、また

Table 1. Carbon in top dust.

Top gas volume (l)	Carbon (%)	
50	18.0	13.3
100	17.7	20.3
150	22.0	20.5