

置 (A, B……H) の比放射能との関係をプロットしてみると、ベルト長さ方向に比放射能がやや不規則に変化していることがわかった。これは、パイプレーティングフィーダーによる RI 標識消石灰の添加速度がやや変動していたことを示すものと考えられる。

そこで、各試料採取位置においてベルト巾方向および深さ方向採取点を変えた 10 ケの試料を 1 組とし、それぞれの組の試料の比放射能平均を求め、各試料の比放射能の平均比放射能に対する偏差を求め、これから各組内の比放射能の標準偏差を算出した。結果を Table 1 に示す。

各回の試験において、ドラムミキサー前の A, B, C, D の位置から採取した試料は、本質的には同程度の比放射能のバラッキを有しているはずであり、1 群の試料と考えられる。ドラムミキサー後の EFGH も 1 群と考えられる。そこで各群内の試料の比放射能が同一母集団に属するか否かを検定したところ、同一母集団に属することがわかったので、各群についての比放射能の標準偏差を算出し、Table 1 にあわせて示した。しかしながら、おのおの 3 回の試験 No. 別の標準偏差にはかなりの差異があり、検定の結果同一母集団に属していないことがわかった。なんらかの原因により、試験 No. ごとの混合挙動に差異があつたためであろう。

Table 1 によると、ピケーミキサーを通さない場合はドラムミキサー前での標準偏差は 74~132% であるが、ドラムミキサー後では 10~19% と著しく減少している。一方、ピケーミキサーを通すと、ドラムミキサー前で 22~35% となり、ドラムミキサー後では 7~17% となる。

前述したように、同種類の試験においても各回の試験ごとに混合状況に差異が認められたのではあるが、この差異がランダムなものであると仮定すると、ドラムミキサーの混合能とピケーミキサーの混合能との比較は、ピケーミキサーを通さない場合のドラムミキサー後の標準偏差と、ピケーミキサーを通した場合のドラムミキサー前での標準偏差とを比較すればよい。それぞれの 3 ケの値を組合せた 9 ケの組合せについて F 検定を行なうと、1 組合せについては有意差なしとの判定が得られ、他の組合せについてはドラムミキサーがピケーミキサーよりも優れているとの判定が得られた。ドラムミキサー単独の場合と、ピケーミキサーとドラムミキサーを直列につないだ場合とを比較して F 検定を行なうと、9 組合せ中 4 組については有意差なしとの判定が得られ、残りの 5 組合せについては直列に連結したほうが優れているとの判定が得られた。

なお、ベルト巾方向と深さ方向の偏在状況を見ると、ピケーミキサーを通さない場合のドラムミキサー前では表層の比放射能が高く、しかもベルト進行方向に対して左側の比放射能が高かつた。またピケーミキサーを通した場合のドラムミキサー前では、深さ方向の偏在は認められないが、左側に偏在している傾向が認められた。ドラムミキサー後では、いずれの場合も上下左右方向ともに偏よりは認められなかつた。左側に偏よる事実は、シュートの幾何学的配置よりその可能性が想像されたが、いずれにせよ、ピケーミキサーとドラムミキサーとは混

合機構に差異があるのであろう。

以上の結果は、全配合原料に対してわずか 0.3% 程度の微量の層状偏析添加物の混合挙動を、わずか 8g 程度の試料の比放射能のバラッキによつてしらべたものである。配合割合がより大きい原料については、試料中の含有量の相対標準偏差はより小さくなるであろう。また採取試料重量を増加した場合は、標準偏差も減少することが予測される。したがって、ピケーミキサーの混合能はドラムミキサーのそれに比べてわずかに劣るとはいえ、両ミキサーとも、微粉原料を混合するためのミキサーとしては、優れた性能を有していると考えることができよう。

いかなる種類のミキサーをどのように設置使用すべきかは、ペレット配合原料中の各成分の不均一性の許容限度や、作業性や経済性を考慮して決定すべき問題であり、本試験の範囲外であるので、各工場の実状に応じてその都度考慮されることが望ましい。

#### 文 献

- 1) 森, 他: 鉄と鋼, 49 (1963) 10, p. 1279~1281
- 2) 森, 他: 鉄と鋼, 50 (1964) 10, p. 1411~1418

### (21) 小倉第 2 高炉第 3 次改修について

住友金属工業, 小倉製鉄所

古賀 強・神田良雄・宮路正徳・○芳木通泰  
On the 3rd Repair of Kokura No.2 Blast  
Furnace.

Tsuyoshi KOGA, Yoshio KANDA,  
Masanori MIYAJI and Michiyasu YOSHIKI.

#### 1. 緒 言

第 2 次小倉第 2 高炉は 1958 年 1 月に火入れされ 1964 年 7 月に吹卸された。1 代の総出銑量は 2,067,525 t 出銑比 1.160 t/m<sup>3</sup>/day 燃料比は 588 kg/p.t という成績であつた。

第 3 次改修は 73 日間という短期間で完成し 10 月 1 日火入れを行なつた。

以下に吹卸し火入れ操業を中心に第 3 次改修の概要を報告する。

#### 2. 第 2 次操業実績

第 2 次操業実績は Fig. 1 に示す通りである。1958 年

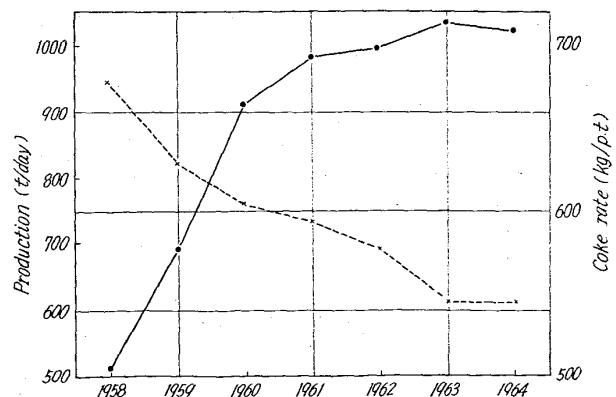


Fig. 1. Transition of the 2nd operation of No. 2 B.F.

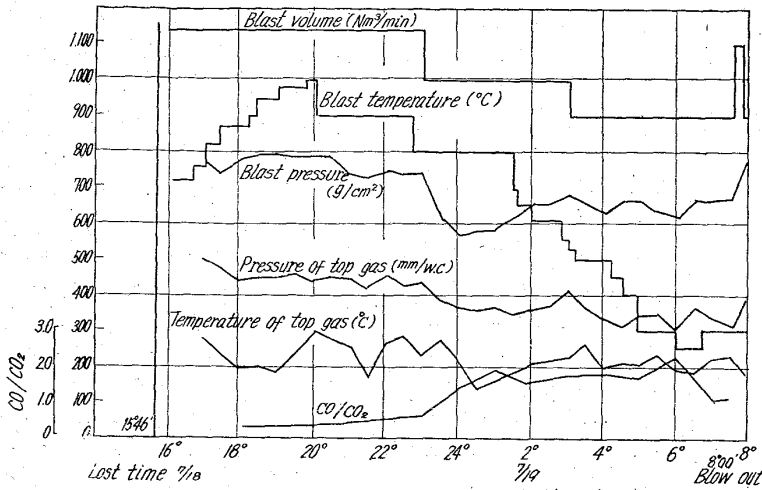


Fig. 2. Blowing out operation of No.2 B.F.

に全自溶性焼結鉄で火入れを行ない、立上りから順調な生産を続けたが、1959年末頃より冷却盤の破損が発生し始めた。しかし1960年にはサイジング設備が完成し生産量、コークス比は向上した。1961年も冷却盤の破損は度々起つたが、炉況は順調で1000 t/day 580 kg/p.t という実績を挙げるようになった。

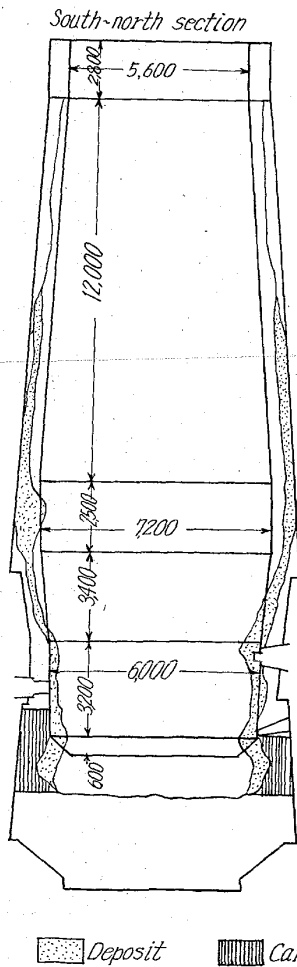


Fig. 3. Inside-shapes of No.2 B.F. after blow-out south-north section.

1962年2月より重油吹込を開始し、8月には焼結鉄空冷設備が完成したが、7月末に冷却盤破損から炉冷事故を引き起こし生産量は伸びなかった。

1963年は大きな事故もなく最高の実績を示した。しかし冷却盤の破損は引き続いて起り、ほとんどの冷却盤を入れ替えた。1964年に入り炉体損耗も激しくなり7月に第2次の操業を終つた。

### 3. 吹卸操業

吹止まで特に軽操業は行なわず、吹止前々日に ore/coke を 2.36 に下げた。前日に吹止準備休風を行ない吹止に必要な設備を取付けた。吹卸装入物は hearth から bosh までは塊コークスと石灰石、belly は中塊コークス、shaft はバラスで置換えるものとして送風後直ちに普通装入物より吹卸装入物に切替えた。全量吹卸装入物に置換つた時点で吹止めを行なつた。操業概要はFig. 2に示す。特に問題もなく順調な吹卸操業であつた。また炉底よりの最終出鉄は残鉄量を少なくする為に東西2ヶ所を開孔した。

### 4. 炉壁煉瓦侵食状況

炉壁煉瓦侵食状況は Fig. 3 に示す通りである。shaft 上部は原寸の 4/5 程度の侵食度であつたが、shaft 下部から belly, bosh にかけては侵食度が激しく煉瓦は原寸の 4/5 程度侵食を受けていた。炉底 carbon 煉瓦は水冷効果がおよぶと思われる周辺部ではほとんど侵食を受けていないが中心部の carbon 煉瓦は残存していなかつた。

### 5. 改修設備概要

今回の改修の主な内容は次のごとくである。

- ①内容積を 850m<sup>3</sup> にした。
  - ②鉄皮自立式から鉄皮支柱式にした。
  - ③bosh まで carbon 煉瓦を使用した。
  - ④炉壁侵食状況管理のため Co<sup>60</sup> を炉壁および炉底に64ヶ埋込んだ。
  - ⑤冷却方法を shaft は銅製密閉型冷却盤を円周30ヶ×24段=720ヶ取付け bosh 羽口周辺は opened type water jacket を採用した。
- 以上であるが profile は Fig. 4 に示す。

また改修工事期間が73日間という短期間で完成したことも特筆すべきことである。それに従つて高炉本体の乾燥も 11.5 日と短縮された。

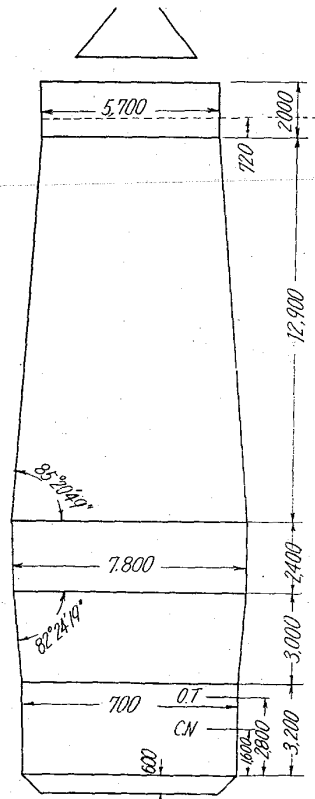


Fig. 4. Profile of the 3rd No.2 B.F.

Table 1. Schedule of No. 2 B.F. filling.

Section	each section	Depth (from S. L.)	Ore/ Coke	One charge (kg)						
				Coke	Iron ore					Mn ore
					Sinterd Ore	India	Nevada	Korea	Total	
10	2.7m	1.5m	1.70	6.000	5.100	3.100	1.000	1.000	10.200	140
9	2.3	4.2	1.43	//	4.300	2.500	900	900	8.600	115
8	2.0	6.5	1.17	//	3.500	2.100	700	700	7.000	90
7	1.8	8.5	0.90	//	2.700	1.700	500	500	5.400	70
6	1.6	10.3	0.63	//	1.900	1.100	400	400	3.800	50
5	1.4	11.9	0.37	//	1.100	700	200	200	2.200	20
4	1.6	13.3	0.10	//	300	100	100	100	600	0
3	2.4	14.9	0	//						
2	3.65	17.3	0	//						
1	3.15				Slipper					
Total				288.000	75.900	45.300	15.300	15.300	151.800	1.940

Section	One charge (kg)		CaO/ SiO <sub>2</sub>	Slag rate	Products (kg/ch)		Compressibility	Number of charging	Volume m <sup>3</sup>	
	Flux				Pig iron	Slag			One charge	Total
	Sirica	Lime stone								
10	750	1.300	1.10	100	6798	2704	5	4	19.260	77.040
9	750	1.400	1.10	100	5730	2668	6	4	18.343	73.372
8	850	1.550	1.00	100	4677	2738	7	4	17.530	70.120
7	850	1.650	1.00	100	3625	2682	8	4	16.646	66.584
6	900	1.900	1.00	100	2558	2781	10	4	15.719	62.876
5	950	1.850	0.90	100	1504	2687	12	4	14.639	58.556
4	750	1.700	0.90	85	435	2309	13	5	13.562	67.810
3	600	1.350	0.80	70	45	1927	14	9	12.866	115.794
2	350	1.000	0.80	55	43	1485	15	10	12.389	123.890
1					Slipper					
Total	32.850	69.250			102.573	108.779		48		

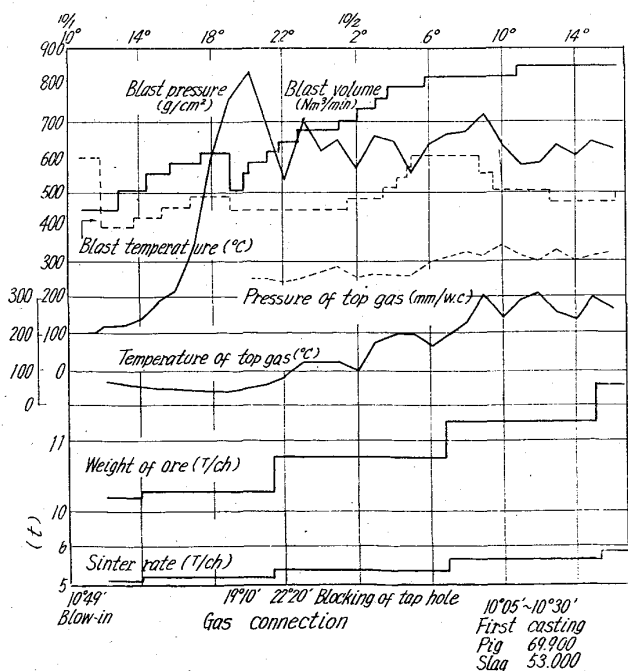


Fig. 5. Operating results of No. 2 B.F. after blow-in.

6. 吹入操作

填充は Table 1 に示すごとくである。従来と特に変わった点はない top charge は各社の実績を参照して 1.70 とした。10月1日 10<sup>49</sup>' に吹入れを行ない 24hr 後に 69 t 900 の初湯を見た。吹入れ操作詳細は Fig. 5 に示す。吹入れ後一時風圧の上昇をみたため予定を変更して送風量、送風温度を下げたがその他は trouble もなく予定通り順調に火入れは行なわれた。

7. 総括

第3次改修の概要を簡単に報告したが改修期間がわずか73日で完成したことは大きな特色である。吹卸火入れの操作については特に従来と変わった点はないがこれらについては昨年改修を行なった小倉第1高炉と合せてさらに進んだ合理的な吹卸し火入れ操作について検討したいと考える。