

(36) 洞岡第二熔鉱炉の改修および吹入操業について

On the Repairing of the Kukioka No. 2 Blast Furnace and its Blowing in

T. Yamamoto, et alii.

八幡製鉄所, 製鉄部

工 井上 誠・工 光井 清・工〇山本崇夫

I. 緒 言

洞岡第二熔鉱炉は昭和 31 年 6 月 22 日第 4 次の吹卸しが行われ, その後 105 日, 改修なつて 10 月 5 日に第 5 次の吹入れが行われた. 本報告では改修工事と吹入操業の概略を述べる.

II. 改修の概略

A. 炉体関係: プロファイル(Fig. 1)は炉床径, 炉腹径が大きくなり, 内容積が約 50m³ 増加した. 炉底煉瓦積はカーボンブロックを使用し, 築造法としては和臼式(特許 222215) が用いられた. 朝顔以上の各煉瓦積は従来通りである. 炉体マンテルは第 4 次までに腐蝕, 歪の激しかった下より 5 段までが取替えられた.

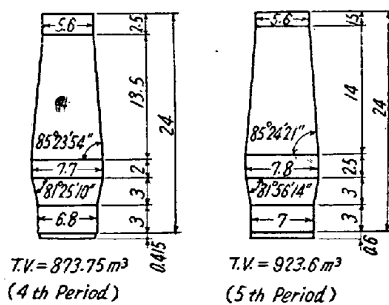


Fig. 1. Profile (unit...m)

従来 12 本の羽口は 16 本となり, 送風支管には和田式冷風導入管(特許 199677) を取りつけた. また第 4 次まではシャフトには冷却盤がなかったが, 今回中間煉瓦受金物(実用新案 395932) まで 19 段 486 ケの密閉式冷却盤を挿入した.

B. 附層設備: マツダガンは従来圧搾空気式だったものを電動式に改めた. 除塵器は従来の堅管 2 基, 除塵器 1 基のものを除塵器 2 基に改めた.

C. 熱風炉関係: 吹入れ前 No. 6 のみ改修され, キューンタイプが採用されたが, その後他炉もこの型式に改修されつつある.

D. 原料関係: 装入装置はマツキー式であるが, Water-Seal 型から Grease 型に改められた.

E. 計器関係: 保守と正確を期すため冷房用の air-conditioner を設置, その他各種新計器が設備された.

F. 色影管理: 特に各種パイプ系統の色分け等が行われた.

III. 吹入れ操作

A. 乾燥

a. 熱風炉: 薪乾燥 10 日, ガス乾燥 20 日で最高温度は排気温度 180°C, ドーム温度 800°C であつた.

b. 熔鉱炉: 期間は 20 日間で熱風により行なつた. 熱風の最高温度は 600°C とした. 乾燥終了時 400°C であつた.

B. 填充

a. 計算: プロファイルを 12 分し, 次の仮定のもとに計算を行なつて Table 1 の填充表をえた. (第 1 段は枕木填充)

1 高珪素鉄 (Si 4.5%, Mn 0.8%, S 0.035%) を吹製する.

2 塩基度は 2.3 段 1.10, 4.5.6 段 1.00, 7.8.9 段 1.05, 10.11.12 段 1.10 とする.

3 圧縮率: 第 2 段 15%, 第 12 段 5% としてその間は直線的に変化するものとする.

4 鉱石量: 1 回当りコークス装入量 5 t に対し第 12 段 6 t 300, 第 4 段, 第 11 段をそれぞれ 300 kg, 6 t とし増率は直線的である.

5 造滓量: 第 12 段を鉄生成量の 65%, 第 7 段と第 2 段を 50% としてこの間の増減は直線的である.

6 使用鉱石は焼結, ペルー各 30%, ララツプ, サマル各 20% とし第 2.3 段はコークス填充とする.

7 湯溜カーボン保護用の内張りシャモット煉瓦中のアルミナの 10% が鉱滓中に入る.

填充表の吟味を Table 2 に示すが, これによつてわかるように滓中のアルミナの低いことが懸念された.

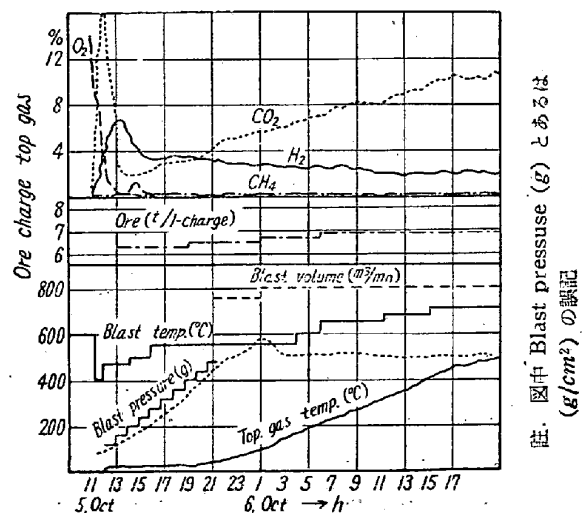


Fig. 2. Operation behavior after blowing in.

Table 1. Table for filling-up.

Section	Height (mm)	Inner volume (m ³)	Charge (kg)									Number of charge	
			Iron ore					Mn ore	Slag-ballast	Lime stone	Coke	Schedule	Results
			Sinter	Peru	Samar	Larap	Total						
12	2,000	49,957	1900	1900	1250	1250	6300	70	1200	590	5000	3	3
11	2,000	54,961	1800	1800	1200	1200	6000	70	1300	570	"	4	4
10	2,000	60,948	1550	1550	1050	1050	5200	60	1450	550	"	4	4
9	2,000	67,249	1300	1300	900	900	4400	50	1650	440	"	5	5
8	2,000	73,855	1100	1100	700	700	3600	40	1800	400	"	6	6
7	2,000	80,789	800	800	550	550	2700	30	1950	380	"	7	7
6	2,000	88,000	600	600	350	350	1900	10	1750	310	"	8	8
5	2,000	94,597	350	350	200	200	1100	"	1500	340	"	8	8
4	1,500	71,676	100	100	50	50	300	"	1200	390	"	7	7
3	1,500	68,071	"	"	"	"	"	"	900	380	"	7	7
2	1,500	61,096	"	"	"	"	"	"	550	450	"	6	6
1	3,600	138,545	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Total	24,100	909,744										65	65

Table 2. Check

Section	Mn in pig (%)		P in pig (%)		Al ₂ O ₃ in slag (%)			MgO in slag (%)		Basicity (each section)
	Each section	Accumulation from the 2nd section	Each section	Accumulation from the 2nd section	Each section	Accumulation from the 2nd section	Containing fused brick	Each section	Accumulation from the 2nd section	
12	0.82	0.86	0.169	0.231	21.35	20.81	21.47	6.24	4.87	1.09
11	0.84	0.87	0.171	0.239	21.27	20.78	21.48	6.12	4.80	1.08
10	0.84	0.88	0.178	0.254	21.04	20.74	21.49	5.82	4.69	1.09
9	0.85	0.89	0.187	0.271	21.16	20.71	21.53	5.72	4.59	1.03
8	0.86	0.90	0.200	0.298	21.00	20.66	21.58	5.35	4.46	1.03
7	0.89	0.92	0.224	0.343	20.75	20.59	21.69	5.04	4.30	1.03
6	0.74	0.94	0.256	0.424	20.94	20.55	21.95	4.81	4.09	0.98
5	0.64	1.12	0.336	0.632	20.70	20.39	22.36	4.40	3.80	0.98
4	1.39	2.57	0.764	1.452	20.25	20.22	23.27	3.82	3.47	0.99
3	6.25	6.25	3.660	3.591	20.33	20.22	25.40	3.42	3.22	0.94
2	6.25	6.25	3.510	3.510	20.01	20.01	32.62	2.94	2.94	0.95

Table 3. Composition of the pig iron and slag (%)

Number of tapping	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	As	Sn	Ti
1	3.06	2.60	0.41	0.213	0.162	0.12	0.01	0.02	0.05	trace	0.07
2	3.50	2.75	0.48	0.211	0.108	0.11	0.01	0.03	0.04	trace	0.11
3	3.50	4.20	0.64	0.200	0.056	0.10	0.01	0.03	0.09	trace	0.17

Number	FeO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	S	TiO ₂	P ₂ O ₅	
1	First slag (No. 8 C.N.)	0.73	32.12	17.42	43.61	3.686	0.29	1.887	0.19	0.020
2	"	11.13	33.06	17.94	31.18	3.122	1.28	0.726	0.94	0.111
3	First slag (No. 12 C.N.)	2.07	36.28	18.62	36.20	3.368	1.03	0.996	0.92	0.039
4	"	0.85	35.32	19.84	36.51	3.310	0.81	2.336	0.71	0.031
5	First slag (tapping hole)	0.97	37.38	19.00	35.25	4.164	0.96	1.065	1.13	0.028
6	Slag before the first tapping	0.51	36.68	19.18	36.23	3.990	0.77	1.360	0.84	0.025
7	Slag at the first tapping	0.49	35.76	19.68	36.41	4.099	0.81	1.519	0.84	0.015
8	Slag before the second tapping	0.24	53.50	22.98	36.90	3.672	0.40	1.936	0.43	0.015
9	Slag at the second tapping	0.12	35.64	22.00	35.93	3.744	0.55	1.583	0.59	0.022

b. 填充: 純延所要時間は 11 h 32 mn, 各段の装入回数は計算と一致した。

C. 吹き入れとその後の経過

吹き入れ時, 通常羽口 (径 130 mm, 突出 400 mm) に 110 mm の真鍮リングを入れ, さらにその中に 70 mm のシャモットリングを入れて風速を高めた。経過を Fig. 2 に, また初湯, 初滓等の分析を Table 3 に示す。

IV. 総括

1) このように短期間に種々の新設備がなされ, これらは現在順調に効力を発揮している。

2) 火入れ後の経過は大体順調であつた。

3) 初湯は成分的には多少の不満足点もあつたが, これはコークス填充量がやや不足していたためではないかと思われる。

4) 初湯前後の滓中のアルミナが上昇しているが, この増加はカーボン保護用のシャモット煉瓦の熔蝕が可成り早期に生ずることを示しているのではなからうか。

5) シャフト温度は火入れ後 10 h, また炉底カーボン温度は約 30 h 後に上昇を開始しているが, これらに關しては後日報告される筈である。