

(55) 高炉操業にともなう製鋼作業の推移

大阪製鋼西島工場

阿部重蔵・大沢清作・北村満州男・○成里治三
Trends of Open Hearth Furnace
Operation after Blowing-in of No. 1
Blast Furnace in Nishijima Works.

Juzo ABE, Seisaku OSAWA,

Masuo KITAMURA and Haruzō NARISATO

I. 緒 言

当社は昨年4月、第1高炉の完成、火入れを機に銑鋼一貫の体勢となり、平炉は溶銑操業に移行した。以後出銑量の増加とともに製鋼作業成績も向上し、鋼塊生産量も順調に増加して来た。多少の曲折はあつたが、まる一年経過した現在では比較的安定した作業状態となつているのでその間の経過について報告する。

II. 主なる設備の概要

- (1) 高炉 炉体型式 フリースタンディング鉄皮式
公称能力 300 t/d 基数 1基
- (2) 平炉 型式 メルツ式固定塩基性
公称能力 40 t 基数 4基
- (3) 混銑炉 型式 ローラー支持電動扇歯車駆動傾注式
公称能力 200 t 基数 1基
- (4) 鑄銑機 型式 ステーションナリーローラー型2連
公称能力 60 t/h 基数 1基
- (5) 酸素発生装置 型式 全低圧式
能力 3000Nm³/h 台数 1式

以上の設備中、平炉以外は高炉建設とともに新設されたもので、高炉は製銑部、酸素設備は酸素課、他は製鋼部が管理する。

III. 高炉出銑量と使用状況

平炉は実装入平均 53 t で4基整備、3基稼働の条件は変えず、そのまま35年5月13日より受銑を開始した。出銑量の増加とともに、混銑炉の容量が、やや不足であることが、作業面にも表われて来たが、能率上、熱経済上、極力鑄銑量を少なくすることに努力し、初期に比べて可なり減少した。以下その経過をのべる。

(1) 溶銑量に応じた溶銑配合法

初時においては溶銑を如何に有効に処理し得るかという点に重点を置き、高炉出銑量と平炉受銑量の関係グラフを現場に指示し操業を行なつた。その結果つぎのような欠点を経験した。

① 平炉受銑量が常に変化し、平炉操業に変動多く調整が困難。

② 高炉出銑量を予測量で配銑するので、出銑量のバラツキ多き場合、計画と実際がうまく合致しない。

③ 銑鉄配合率が一定しないため、平炉の標準作業が決められない。

(2) 平炉の標準作業確立を主体とする溶銑配合法

溶銑操業が不規則ながらしだいに経験を積み、おおむね軌道にのつて来たので36年1月よりは、銑鉄配合率別の作業基準を立案実施し、さらに溶銑受銑量を一定化する方法とした。

① 高炉出銑量も480~500 t/dに安定し、充分使用し得る溶銑量となつて来た。

② 平炉生産量も従来より20~30%増加可能となり銑鉄バランスも問題はなくなった。

③ 溶銑量が一定になると作業基準は確立しやすく、また実施しやすくなった。

④ 溶銑量過剰の場合は鑄銑し、不慮の事故などに対する備蓄用銑とし、冷銑確保に向けた。

(3) 混銑炉修繕間の直送、溶銑配合法

冷銑操業(平均製鋼時間5時間)に対し溶銑操業は製鋼時間3°30'とみなし、高鋼出銑時とのタイミング調整を行ない tap to charge 1°30'までとし、また送銑待ち1°00'を実施させ、生産量の減産は防止できた。

Fig. 1 (a)に冷銑操業より溶銑操業に移行した約1年間の各銑鉄配合率を示した。

IV. 溶銑操業の作業状況

溶銑操業の開始とともに出鋼回数の増加を見越し、造塊ピットを2ch分増設したが、鋼塊が100~400kgの小型であるため、現状ではなお造塊能力不足に制約されて、充分な製鋼能率を發揮していない。われわれとしては15~16 t/h平炉1基当り9,000~10,000 t/mを目標として、目下造塊設備の増強を計画中である。

(1) 鋼塊生産量

35年1月以降の鋼塊生産量、平炉稼働基数および生産指数をTable 1に示す。

(2) 製鋼時間

冷銑操業と溶銑操業を比較すると、溶銑操業においては実に製鋼時間短縮の影響は大きい。

① 装入時間

溶銑操業に入り、銑鉄配合率が増加し、スクラップが減少したので、したがって装入箱数が少なくなり、装入時間は短縮された。

② 溶解時間

溶銑装入とともに、後述するごとく、溶解促進の酸素が、冷銑よりも早期に、そして多量に使用され、溶解時

Table 1. Ingot production.

	Year-months	Ingot production	Working ratio	Production ratio
Before blowing-in of B.F.	1961 1	17,814 t	2.79	} Mean 100
	2	18,494	2.99	
	3	19,402	2.99	
	4	18,995	2.99	
After blowing-in of the blast furnace.	5	19,950	2.97	106
	6	20,333	2.97	111
	7	20,934	2.95	114
	8	19,886	2.82	109
	9	21,709	3.03	118
	10	22,644	2.94	124
	11	22,456	2.95	123
	12	24,288	2.97	133
	1961-1	22,596	2.95	124
	2	20,685	3.00	113
	3	23,989	3.01	131

間が短縮された。

③ 精錬時間

鉄鉄配合率上昇により M.D. C% が高くなつた影響もあるが、主として造塊待のため、精錬時間は多少延長している。

(3) 酸素使用法の変化

従来は酸素使用量 18~20 m³/t で、その使用比率は、助燃が主であつたが、新酸素設備の完成により、大量使用が可能となり、現在では溶解および脱炭の促進に主力を注いでいる。助燃の効果はあまり認められないが、高炉の酸素富化を含めてもおかつ十分な供給量があるので助燃にも一部使用している状態である。

酸素圧力は 500Nm³/h 時代は炉前 4~5 kg/cm² であつたが、現在、炉前 8 kg/cm²、ランス使用 5 kg/cm² に調整している。

(4) 燃料原単位

溶銑使用により燃料原単位が低減するのは当然で、溶銑装入量、酸素使用量および製鋼時間に大きく左右される。Fig. 1 (b) に月別の経過を示した。冷銑チャージが全体の約 10% を占めるので、これを参考のため区別して図示した。

昨年末までは主として、製鋼能率の向上を作業方針として来たが、36年 1 月よりは、生産計画および造塊能力などを勘案して、製鋼時間を短縮することなく、各原単位、とくに燃料消費の節約を目標に作業標準を切替えた。

(5) 純製鋼および非製鋼時間

溶銑操業とともに製鋼時間は短縮し、生産量も向上して来たが、稼働基数は変化することなく、重油通入時間の内容として純製鋼と非製鋼時間とを考察すると、造塊

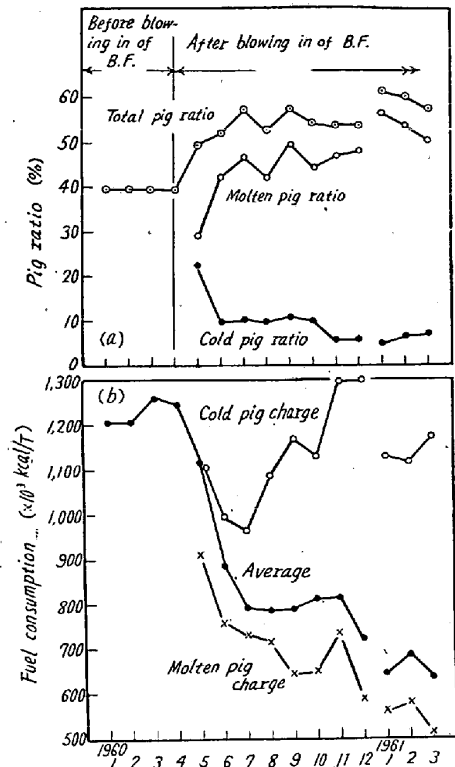


Fig. 1. (a) Variation of pig ratio. (b) Variations of fuel consumption.

能力に限度があり、これに制約され、その影響が非製鋼時間中の穴締率の大巾な増加となつて表われている。

V. 造塊作業

造塊設備としては、前述したピットの増設とともに取鍋 2 基を増し、人員の増強とともに、溶銑操業の生産速度に備えたが、出銑量の増加およびこれに伴う製鋼能力の増大のテンポが予想以上に大であつたため、現在では能力不足となつている。

注入作業上の問題点はとくになかつたが、ただ溶銑作業に移行後、一時的に、①高温出鋼による定盤事故および不良鋼塊が多くなり、②出鋼回数の増加による鑄型寿命の低下および取鍋煉瓦寿命の低下などの現象が現われたが、作業標準の励行、出鋼サイクルの調整、および作業員の熟練などが相まつて最近ではほとんど問題はなくなつた。

VI. 総括

以上、溶銑作業移行後の 1 年間の作業経過の概略の述べた。

今後の問題としては、製鋼能率の向上を目標とした作業標準の改善と確立であり、高炉、平炉、圧延のおおのの最良の能力におけるバランスの点であるが、このためには造塊能力の増強が必要であり、目下これに重点を置いて計画を進めている。