

(62) 130t 転炉の操業と OG 装置の
 運転

八幡製鉄所戸畑製造所
 森田重明・西脇 実・○田桐浩一・成田 進

Operational Results of a 130t Oxygen Converter with OG-Equipment.

Shigeaki MORITA, Minoru NISHIWAKI,
 Koichi TAGIRI and Susumu NARITA.

I. 緒 言

世界最初の排ガス非燃焼回収方式 (OG 法) の工業化に成功した戸畑第 2 転炉工場については、前回にその建設および設備概要を報告した。操業成績は 1962 年 3 月に操業開始して以来順調な経過をたどり、10 月以降月間 100,000 t 以上の安定した生産を行なっている。この報告では 130 t 転炉の製鋼作業成績および OG 装置の操業成績について、その概略を述べることにする。

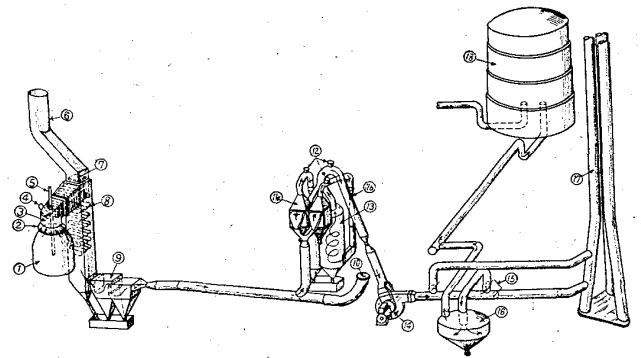
II. 製鋼作業成績

新設の第 2 転炉工場では大型転炉の吹錬と OG 装置の運転がその特色である。OG 装置は炉口シール装置を有するため、炉口に近いフードは構造上多少のスロッピングがあつても支障のないよう設計されているが、作業能率上からはスロッピングなどによる地金、スラグの噴出を極力抑制することが望ましいので、試験操業の初期にはスロッピングの無い安定した吹錬を得ることに重点を置いた。またこれと並行して OG 装置に関する種々の試験を重ね、最終的に 6 月のホルダへのガス回収作業の成功により試験操業が完了した。この間鋼塊の生産と試験操業とは並行して進められ、3 月以降の生産実績を示すと Table 1 の如くなる。

炉体持続成績は現在 280~300 回、炉材原単位は 6.5 kg/t-steel であるが、現在計画修繕の段階であり今後の成績向上は期待される。

III. OG 装置とその運転

Fig. 1 に OG 装置の全体配置図を示す。(Fig. 1) において炉口から発生する排ガスは、フード部③を経て冷却器⑧および 1 次集塵機⑨、2 次集塵機⑩(a), ⑩(b) を通過することにより冷却、除塵される。かくして誘引扇風機⑭の出口ではガス温度 30~50°C、含塵量 0.5 g/Nm³ 以下の清浄ガスとなる。吹錬の初期および末期には CO 含有量が低いためガスは煙突⑮から大気に放散されるが、吹錬中期の CO 含有量の高い時期には三方弁



1. 130t Converter.
2. Movable hood.
3. Stationary hood.
4. Flux chute.
5. Oxygen lance.
6. Explosion stack.
7. Explosion door.
8. Gas cooler.
9. 1st dust collector (spray washer).
10. Explosion door.
- 11a. 2nd dust collector (spray washer).
- 11b. 2nd dust collector (Venturi scrubber).
12. Water sealed explosion hole.
13. Cyclone separator.
14. Exhaust fan.
15. Three-way valve.
16. Water-sealed check valve.
17. Chimney.
18. Gas holder.

Fig. 1. General layout of OG-process at Tobata No. 2 converter plant.

⑮の切換えによりホルダ⑮に回収される。次に上記設備の主要個所について述べる。

(1) フード: 水冷管によつて内張りされ、下部フード (スカート) は油圧シリンダにより昇降する。さらに炉口との間隙部には N₂ によるガスカーテンが設置されている。フードは脱着式とし、炉体築炉作業と容易にするとともに、フード自体の修理に便ならしめている。

(2) 冷却器: フードを通過した排ガスは輻射伝熱面と接触伝熱面を有する冷却器により、400~500°C に冷却され 1 次集塵材に入る。冷却器に使用された冷却水は約 90°C の温度として取出され転炉工場に隣接するボイラーに供給され、ボイラーにおける給水加熱用熱源の節約に役立つている。

(3) 集塵装置: 冷却器直下にある 1 次集塵機と建家外部に設置された 2 次集塵機からなり、1 次集塵機は spray washer type, 2 次集塵機は Venturi scrubber その他からなつている。1 次、2 次集塵機ともダストを捕捉したスラジ水はシュートにより下部水槽に落ち、ここからスラジポンプでシクナに送られる。

(4) ガス回収設備: 三方弁の切換えによりガスを回収する場合、切換時の圧力変化を防止するために、煙突

Table 1. Operational results of steelmaking.

| | No. of heat | Output of sound ingot | Sound ingot per heat | Time per heat (Charge to tap) | Yield (Total steel) | Tons per hour (Charge to tap) |
|------|-------------|-----------------------|----------------------|-------------------------------|---------------------|-------------------------------|
| | | t | t | mn | % | t/h |
| 1962 | | | | | | |
| Mar. | 58 | 6,906 | 119.1 | 60 | 89.8 | 119.4 |
| Apr. | 340 | 44,209 | 130.0 | 54 | 91.5 | 143.5 |
| May | 532 | 73,116 | 137.4 | 54 | 92.3 | 152.9 |
| June | 548 | 78,151 | 142.6 | 52 | 92.6 | 163.4 |
| July | 494 | 68,826 | 139.3 | 49 | 92.7 | 170.0 |
| Aug. | 691 | 97,471 | 141.0 | 44 | 92.6 | 191.8 |
| Sep. | 768 | 108,213 | 140.9 | 42 | 92.8 | 198.4 |
| Oct. | 751 | 105,909 | 141.0 | 42 | 92.8 | 197.8 |

Table 2. Operational results of gas recovering.

| | No. of heat | No. of gas recovered heat | Amount of recovered gas | Average CO content | Remarks |
|-------|-------------|---------------------------|-------------------------|--------------------|---|
| 1962 | | | (m ³) | (%) | |
| June. | 548 | 6 | 42,000 | 68.9 | Test of gas recovering Test of gas recovering {Aug. 11~13, Aug. 25~28 Boiler combustion test |
| July. | 494 | 5 | 30,900 | 66.1 | |
| Aug. | 691 | 155 | 828,800 | 74.4 | |
| Sep. | 768 | 332 | 1,825,000 | 79.4 | |
| Oct. | 751 | 621 | 3,688,300 | 72.4 | |

下部に設けたダンパにより放散中にもガスの流れに一定抵抗を与えるよう制御されている。三方弁とホルダ間の水封逆止弁はホルダからのガスの逆流を防止し、ホルダへガスを圧送する場合には容易に水封を破ることが出来る。

(5) フード内の圧力制御装置: フード周辺に取付けられた圧力検出孔からフード内の圧力変化を検出し、油圧式制御装置によつて誘引扇風機の出口側ダンパを操作してフード内圧を調節する。

(6) 爆発防止設備: 爆発防止に関する考え方を要約するとつぎの通りである。

(イ) 吹錬前に装置内に滞留する空気を N₂ で追い出す。

(ロ) 吹錬後に装置内に滞留する CO ガスを N₂ で追い出す。

(ハ) 吹錬初期および末期にはガス中の CO と O₂ の混合比が比較的爆発限界に近いため、これを N₂ で稀釈して爆発限界から遠ざける。吹錬前後のパーシ時間と N₂ 流量は常に一定値に設定されているが、稀釈については吹錬状況に応じて時間と N₂ 流量が自動的にコントロールされる。

(7) 運転: 操作は完全に one-man-control であり、スタート時とストップ時にボタンを押すのみで、ランスの昇降、吹錬用 O₂ 弁の開閉、N₂ パージおよび稀釈、炉口部のカーテンシール、ガスの回収・放散切換などが順次自動的に進められる。操作員は吹錬中には炉口周辺のガスの状況と計器の動作状況を観察するのみである。

IV. OG 装置の運転成績

OG 作業記録の一例として、ガス分析記録計のチャートおよび三方弁切換の状況を記録したペン書きオシログラフのチャートをそれぞれ Fig. 2, Fig. 3 に示す。

Fig. 3 から、三方弁を切換えた場合フード内圧には全然影響が現われずスムーズな回収が行なわれていることがわかる。なお6月以降のガス作業成績は Table 2 の通りである。

V. 結 言

戸畑第2転炉工場の稼働により OG 法の工業化に成功したが、同時に従来の廃熱ボイラーに比し運転費が極めて低廉であり、安価な設備費によつてもたらされる利益とともに鋼塊原価の引下げ寄与することの大きくなることが明らかにされた。回収ガスは予期通りの性状を持つものであり、現在ボイラーの燃料として使用しているが、将

来の有機化学合成用への活用を試験中である。また OG 法操業の安全性については、現在までの操業実績によつて充分立証されており、工業的に安定した操業が可能となった。

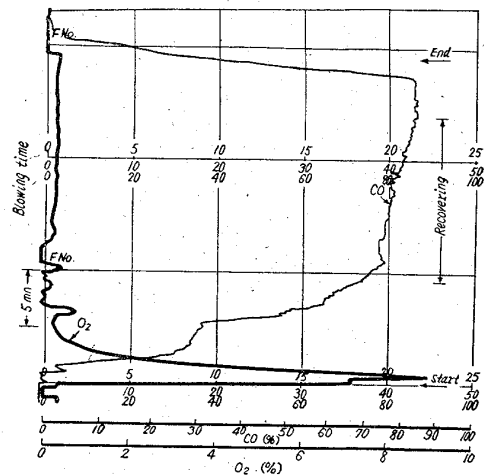


Fig. 2. Chart of gas analyser (Heat No. N-1383).

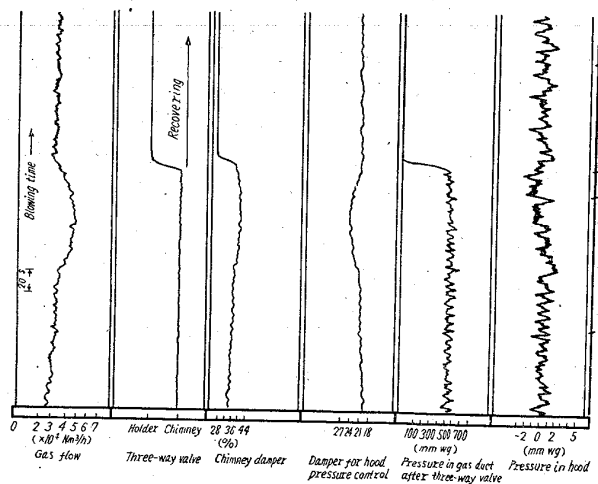


Fig. 3. Chart of oscillograph during blowing (Heat No. N-1383).