

Fig. 4 は鉄鉱石の鉄分 (65%) を装入量として考慮に入れた出鋼歩留り (鉄鉱石補正出鋼歩留) とスラグ中  $\Sigma Fe$  含有量との関係を示したものである。

Fig. 4 から両ノズルのスラグ中  $\Sigma Fe$  含有量が同一の場合の出鋼歩留り差が算定できる。すなわち、鋼種 A および B でそれぞれ 1.2%, 1.3% となり、この差が噴出物中に逃げる鉄分の差ということになる。

5. 結 言

(1) 三孔ノズルは単孔ノズルに比べて噴出が少ないためにペーレン付着が少ない。このため、ペーレン取りに要する時間が少ないことにより、単孔ノズル使用の場合よりも月間約 3000 t (1.3 ch/day) の能率 up となる。さらに吹錬時間の相異による能率差を含めると、その差は月間約 7000 t (3.1 ch/day) に達する。

(2) 三孔ノズルは一般に単孔ノズルよりも鋼が酸化気味となり、品質的に見ると脱リンは優れているが、スラグ中  $\Sigma Fe$ ; Fe-Mn 添加量等の点では単孔ノズルのそれと明瞭な差がある。

(3) 三孔ノズルは噴出が少ないために単孔ノズルよりも 0.8~0.9% 出鋼歩留りが高い。三孔ノズルのスラグ中  $\Sigma Fe$  が単孔ノズルのそれと同程度まで将来下ると、出鋼歩留りの差は 1.2~1.3% 程度になると推定される。

以上の両ノズルにおける差異は前述の各種条件下において得られたものであつて、ノズルの形状、吹錬条件等各種の製鋼条件が変更されれば、当然、以上の結果は変わってくるものと考えられる。

文 献

- 1) 板岡, 他: 鉄と鋼, 51 (1965), p. 722
- 2) 下間, 他: 鉄と鋼, 51 (1965), p. 1909

669,184,252,7; 669,184,252,004  
 (65) 改良型 OG 装置の設備内容と性能について

八幡製鉄, 本社 前原 繁  
 " 堺製鉄所 西脇 実  
 " 建設本部 田桐浩一・○高橋正章

On the Newly Designed OG Equipment and Its Operational Performances.

Shigeru MAEHARA, Minoru NISHIWAKI, Koichi TAGIRI and Masaaki TAKAHASHI.

1. 結 言

純酸素転炉から発生する排ガスの非燃焼回収方式 (OG法) が戸畑第 2 転炉工場において、工業化されてからすでに、3 年を経過したが、その間に、操業経験をもとにした多くの改良研究がなされ、その結果、昭和 40 年 6 月に稼動を開始した堺転炉工場の OG 装置は、設備内容、操業性能とも全く面目を一新したものとなつた。ここでは、堺転炉工場に新たに設置された改良型 OG 装置について、特に新技術の導入によつて、改良された設備内容およびそれによつてもたらされた操業性能上の特色について、すでに、戸畑第 2 転炉工場に設置されている旧型 OG 装置と比較しつつ、その概要を報告する。

2. 設備内容の特色

OG法は純酸素転炉から発生する排ガスを非燃焼状態で処理することによつて、ガス冷却器ならびに集塵装置の小型化が可能であり、それによつて、設備費が切下げられ、あわせて CO に富んだガスをも回収することができることに着目して、工業化されたものであるが、すでに戸畑の OG 装置によつて、この着想は実現されている。筆者らは、堺の OG 装置を計画、設計するにあたり、装置をさらに小型化、軽量化することに努め、Table 1 に示すような種々の改良を加え、その結果、同じく Table 1 に示すような効果をあげることができた。

なお、この改良によつて、装置全体の重量は、旧型 OG 装置の約 65% に軽減され、また、転炉工場内における装置の配置は、Fig. 1 に示すように、旧型 OG 装置 (第 65 回大会に発表) に比し、著しく合理化された。

以下に改良された設備内容と、それによる効果について述べる。

2.1 水冷ジャケット構造のフード

戸畑の OG 装置では、フード部の冷却に水冷管方式を採用してきたが、堺転炉工場に設置された改良型 OG 装置には水冷ジャケット方式が採用されている。その結果、たとえ激しいスロッピングによつて、メタルおよびスラグが吹き上げられても、フード内にこれらが付着することはなく、操業がきわめて安定した。水冷ジャケット構造のフードは、鋼板溶接製であるが、設計にあつては、冷却水の円滑な循環、熱応力の集中化防止に細心の注意が払われている。

2.2 ガス冷却器の小型化

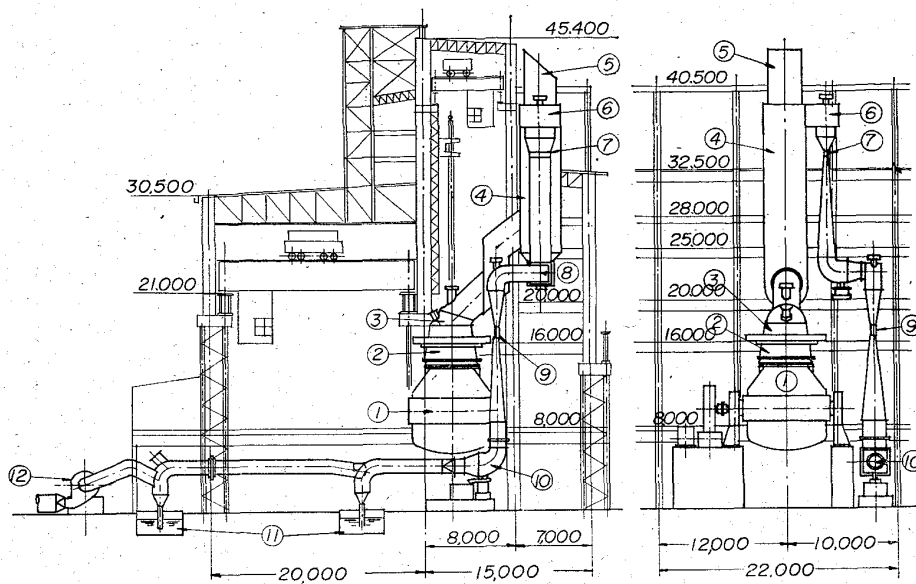
ガス冷却器を構成する輻射伝熱部および接触伝熱部のうち、後者の伝熱面積を最少限度に切り詰めた。その結果、ガス冷却器は、きわめて小型化されたが、一方ではガス冷却器の出口ガス温度が、吹錬最盛期において、700°C と従来より約 300°C 高くなつた。しかし、これは、ガス冷却器の直後にある後述の Saturate Venturi によつて、急冷されて飽和ガスとなり、ガス温度は 69°C 以下になる。

2.3 集塵装置の改良

堺の改良型 OG 装置で最も著しく変わったものは集塵装置である。すなわち、1 次集塵機には、Saturate Venturi を、2 次集塵機には可動スロート付 P-A Venturi を採

Table 1. Improved and newly applicated itmes to the OG equipment and its effects.

Improved items	Effects
HOOD { Adoption of water jacket ..... Improved removing mechanism.....	Cheaper construction cost (Compact construction)
COOLER { Elimination of convection part ..	Higher dust collecting efficiency
DUST COLLECTOR { Adoption of Saturate Venturi ..... Adoption of P.A. Venturi ..... Adoption of Elbow separator .....	Better controlability
INSTRUMENTATION { Simplified control system ..... Reduction of measuring position .....	Elimination of hood trouble Less nitrogen consumption Easier maintenance



① LD converter, ② Skirt, ③ Hood, ④ Gas cooler, ⑤ Emergency stach, ⑥ Spray chamber, ⑦ Saturate Venturi, ⑧ Ist Elbow separator, ⑨ P-A Venturi, ⑩ 2nd Elbow separator, ⑪ Water sealed explosion pit, ⑫ Induced draft fan

Fig. 1. General view of Sakai OG equipment.

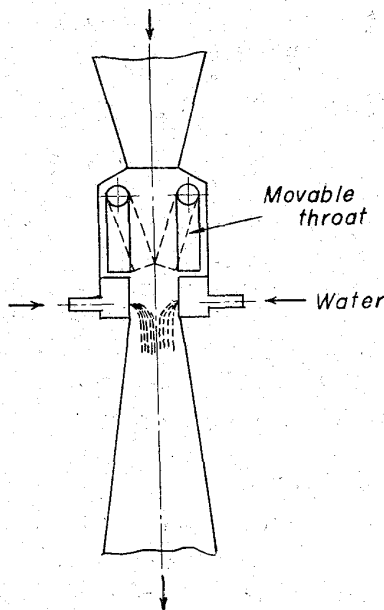


Fig. 2. Schematic cross section of the P-A Venturi.

用し、これを Fig. 1 に示すように配置した。堺のOG装置の小型化には、この新しい集塵装置の採用が最も大きく貢献している。

この新しい集塵装置を採用するに先立つて、八幡製鉄所において昭和39年3月から6月の間、2t LD炉を有する試験OG装置に、これと全く同型式の小型の集塵装置を設置して約60ヒートの試験を行なった。試験内容はこの新しい集塵方式の

- 1) 実用性
- 2) 集塵効率
- 3) P-A Venturiの可動スロートによるフード内圧の制御性

の検討に重点が置かれ、約4カ月間の試験によつて従来の集塵方式に比較していずれもすぐれた性能を有することが確認された。この試験結果をもとにし、実用面での若干の改良を加えて、堺OG装置には全く新しい集塵方式が採用されることになった。

Saturate Venturiは1次集塵機であると同時に、既述のごとく、ガス冷却器から出てくる比較的高温のガスを急冷する機能をかね、また、P-A Venturiは2次集塵機であると同時に、その可動スロートがフード内の圧力を一定に保つためのダンパの役目を有する。P-A Venturiとそれに付属する可動スロートの機能図は、Fig. 2に示す通りであり、これがフード内圧力の変動によつて開閉して常に一定のフード内圧力に制御する。

フード内圧力の制御には、従来、独立したバタフライダンパが、使用されてきたが、P-A Venturiの可動スロートをこれに代えることにより、ダンパに消費される圧力損失が、少なくとも300mmAqは節約される。その上、Fig. 3に示すようにガス流量の少ない時ほど、可動スロートが閉じて、P-A Venturi部における圧力損失はむしろ大きくなり、従来問題になっていたガス流量の少ない時期(主に吹錬初期)における集塵効率の低下を防止することができた。

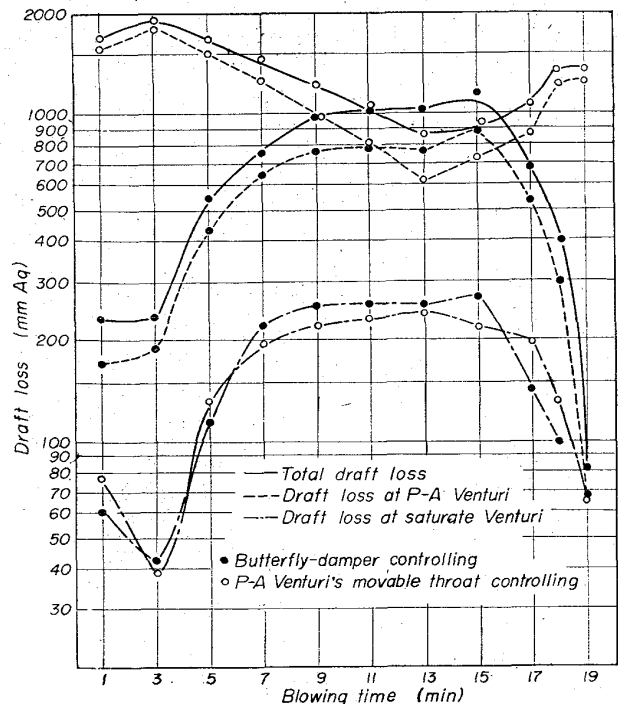


Fig. 3. Comparison of change of draft loss during blowing in the case of butterfly-damper controlling and P-A Venturi's movable throat controlling.

Table 2. High dust collecting efficiency obtained at the newly designed OG equipment.

	At the inlet of 1st dust collector	At the outlet of 1st dust collector	At the outlet of 2nd dust collector	At the outlet of induced draft fan
Dust concentration (g/Nm <sup>3</sup> )	83.1	11.5	0.20	0.051
Dust collecting efficiency (%)		86.2	98.3	99.93

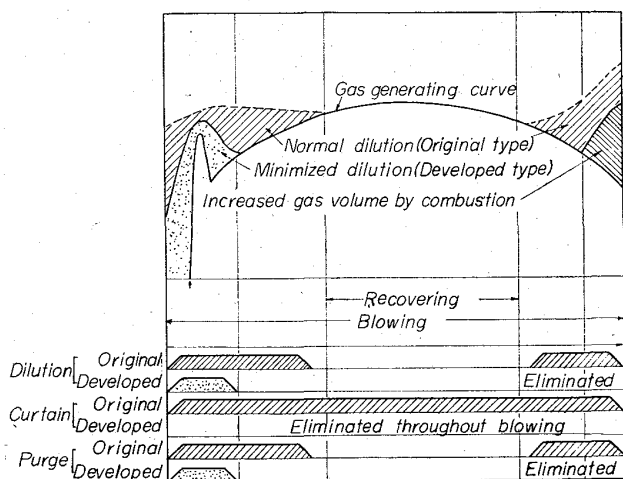


Fig. 4. Comparison of N<sub>2</sub> patterns of original type and of developed type operation at Sakai OG equipment.

この新しい集塵装置によつて得られた集塵効率、Table 2 に示すごとく、きわめて満足すべきものであった。

2.4 計装々置の簡略化

堺転炉工場に設置された改良型 OG 装置の計装々置は、大巾に簡略化、単純化されている。これは、冷却水、集塵水、ガス、窒素などの配管系統そのものが、単純化されたことも理由の一つではあるが、これに加えて、なるべく計測点を少なくし、またさほど重要でない管理用計器は、思い切つて省略するという設計方針に徹したからである。

3. 操業性能

改良型 OG 装置は、堺転炉工場で稼動を開始してからすでに半年を経過し、その間種々の操業試験を重ねてきたが、最も特筆すべき操業性能上の特色は、下記の通りである。

3.1 N<sub>2</sub> 使用量の節減

OG 装置における N<sub>2</sub> の使用目的は、吹錬初期および末期における比較的 O<sub>2</sub> を多く含有するガスの稀釈、装置内に滞留する空気またはガスのパーシ、炉口周辺のカーテンシールであるが、このうち、吹錬初期における稀釈ならびにパーシを除く他の N<sub>2</sub> 使用を省略し、N<sub>2</sub> 使用量の節減を図るための試験操業を行なつた。すなわち、Fig. 4 に示すごとく、稀釈用 N<sub>2</sub> は、吹錬初期に従来使用されていた量の約 30% を使用するのみで、末期

はスカートを開くことにより、装置内のガスは完全に燃焼するので、全量省略した。カーテンシール用 N<sub>2</sub> も吹錬全期間を通じ全量省略した。その他、若干のシール用 N<sub>2</sub> は従来通り使用し、その結果、旧型 OG 装置に準じて N<sub>2</sub> を使用した場合には N<sub>2</sub> 原単位は、27.3 Nm<sup>3</sup>/t·ingot であつたものを 5.8 Nm<sup>3</sup>/t·ingot と著しく節減することができた。

3.2 密閉操業

戸畑の OG 装置の操業では、フード内の圧力制御を安定化させるために、炉口とフード下端との間隔を 100 mm 程度開いた状態に保つのが標準とされてきた。この操業方法は回収ガスの品位を劣化させたり、あるいは、ガスを工場内に散逸させて、工場内の空気を汚染させたりする欠点があつた。堺の改良型 OG 装置では、この欠点を除くために、フードを完全に下げて密閉フードとする操業方法を開発した。この方法によると、工場内へのガスの散逸は、ほとんどなくなり、また密閉フードであるため、侵入空気は、従来の操業方法より少なくなり、したがつて回収ガスの品位はより向上した。現在、この操業方法は、堺の OG 装置に平常作業として取り入れられている。

4. 結 言

堺転炉工場に設置された改良型 OG 装置は、純酸素転炉の排ガス非燃焼回収方式としては、期待通りの効果を発揮し、ほぼ完成したものになり得たと思われる。特にその操業性能の点では、優れた特色を有し、相当苛酷な操業にも耐えられることが確認され、さらに OG 法本来の特色である低廉な設備費と運転費、整備の容易さも増して、期待通りの成果を収め得た。将来の方向としては、この改良型 OG 装置をもとにして、設備費、運転費および整備費をさらに切下げるための部分的な改良研究より経済性の高い装置へと改良を進めていきたい。

文 献

- 1) 森田, 西脇, 田桐, 成田: 鉄と鋼, 49 (1963) 3, p. 405.
- 2) 湯川, 岡庭: 鉄と鋼, 49 (1963) 12, p. 1829
- 3) M. YUKAWA and K. OKANIWA: Iron & Steel Eng., 12 (1962), p. 141

669.184.225.004.86;669.044.2

(66) タールドロマイト煉瓦スクラップの再使用について

(純酸素転炉内張り煉瓦について—II)

神戸製鋼所 吉原 寛正・○光島 昭三  
品川 炉材 吉野 成雄

Reuse of Tar Dolomite Bricks after Service.

(Lining of LD converter at Kōbe Steel—II)

Hiromasa YOSHIHARA, Shōzou MITSUSHIMA and Shigeo YOSHINO.

1. 緒 言

神戸製鋼所神戸工場の純酸素上吹転炉(公称 60 t)は、操業開始以来約 4 年を経過し、内張り煉瓦としては前報<sup>1)</sup>で報告したとおり、タールマグネシア煉瓦からター