

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 ³)	83.1	11.5	0.20	0.051
Dust collecting efficiency (%)		86.2	98.3	99.93

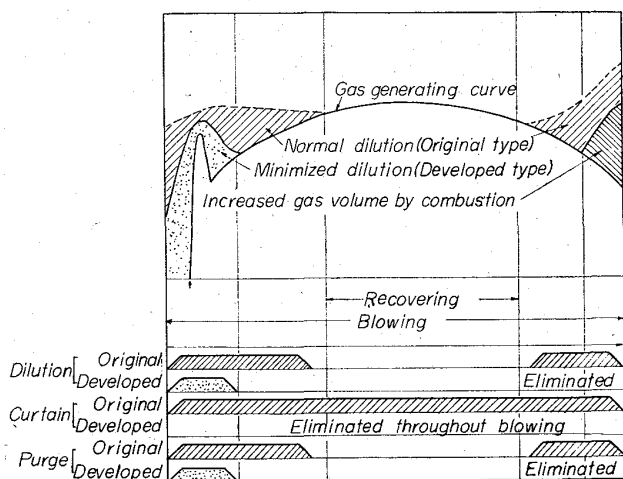


Fig. 4. Comparison of N₂ patterns of original type and of developed type operation at Sakai OG equipment.

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 N₂ 使用量の節減

OG 装置における N₂ の使用目的は、吹錬初期および末期における比較的 O₂ 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 N₂ 使用を省略し、N₂ 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 N₂ 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 N₂ 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 N₂ は従来通り使用し、その結果、旧型 OG 装置に準じて N₂ を使用した場合には N₂ 原単位は、27.3 Nm³/t·ingot であつたものを 5.8 Nm³/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¹⁾で報告したとおり、タールマグネシア煉瓦からター

Table 1. Properties of scrap blended tar dolomite bricks.

Properties	Test No.	1	2	3	4	5	Ordinary tar dolomite brick
	Scrap ratio (%)	20	20	30	30	40	
Apparent porosity (%)		4.8~6.7	3.7~5.2	4.2~6.2	4.6~4.8	5.2~5.6	5.0~8.0
Bulk density (g/cm ³)		2.88~2.93	2.90~2.97	2.89~2.93	2.80~2.90	2.81~2.91	2.85~2.95
Cold crushing strength (kg/cm ²)		407~481	404~470	485~570	492~515	426~451	400~500
Refractoriness under load T ₂ (°C)		>1650	>1650	>1650	>1650	>1650	>1650
Chemical composition (%)	CaO	35.12		35.25		35.66	34~36
	MgO	52.94		52.43		51.38	54~56
	SiO ₂	1.89		1.86		1.80	<3.0
	Al ₂ O ₃	0.38		0.39		0.40	<1.5
	Fe ₂ O ₃	2.50		2.54		2.63	<4.0
	Ig loss	7.07		7.54		8.12	4.0~6.0

ルドロマイト煉瓦に切り換え今日にいたっているが、この間煉瓦積み方法、吹錬方法などあらゆる面での研究改善により、補修を全く行わずに平均約600回、最高705回の炉回数を達成することができた。

このように炉回数を増加させることにより煉瓦原単位の低下を計ると同時に、一方では煉瓦の原価低減の一方法として、使用後の煉瓦スクラップを回収して再使用することを検討したのでその結果について報告する。

2. スクラップ配合煉瓦

純酸素上吹転炉内張り煉瓦の損耗の著しい個所としては、一般に屑鉄装入時の衝突部とスラグラインであるといわれているが、当工場転炉の吹止め原因も主としてスラグラインの損耗によるものである。したがって湯溜り部、ならびに炉底部の残存煉瓦が比較的多いので、これを回収して次回の煉瓦製造時に再配合した。

使用後のタールドロマイト煉瓦は、すでに多くの調査結果が報告されているが、稼働面から反応層、脱炭層、原質層の3層に大別され、タールドロマイト煉瓦の特徴として反応層、脱炭層が比較的薄いので、大部分が、スクラップとして回収することができる。これを破碎し、その配合率を20%、30%、40%の3段階として煉瓦を製造し合計5回の張り分け試験に供した。このスクラップ配合煉瓦の品質は Table 1 に示すとおりである。

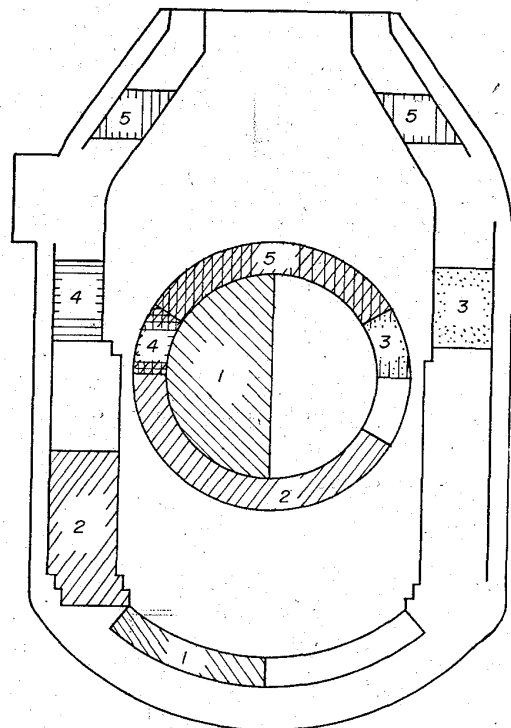
3. 試験方法

このスクラップ配合煉瓦を通常のタールドロマイト煉瓦と比較するために、まず20%配合率のものから、比較的損耗の少ない炉底部、湯溜り部で張り分け試験を行なった。そこでスクラップ配合煉瓦の安全性を確認した上で、配合率を30%、40%と高めるとともに、試験位置も炉腹部、絞り部へと逐次溶損の激しい部分へ移行し、通常操業の後吹止めて残存寸法を通常の煉瓦と比較した。

4. 試験結果および考察

4.1 20% スクラップ配合煉瓦の張り分け試験結果

まず、スクラップ配合率20%の煉瓦について、Fig. 1に示すとおり、炉底部出鋼側ならびに装入側を除く湯溜り部で張り分け試験を行なったが、炉回数574回で吹止めた後観察したところ通常の煉瓦と全く差が認められなかった。そこで第2回試験として装入側炉腹部において試験した結果、通常の煉瓦と全く差が認められず、ス



Test No. 1...①②, 2...②③, 3...③④, 4...④⑤, 5...⑤⑥

Fig. 1. Test place of scrap blended bricks.

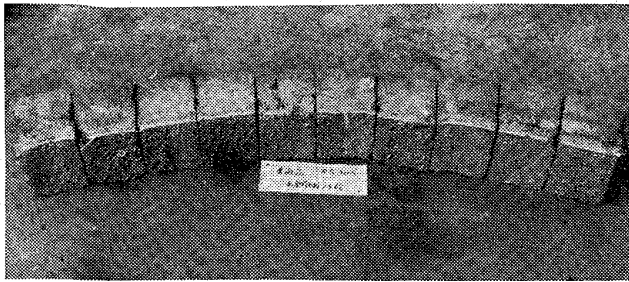
クラップ配合煉瓦が十分使用に耐え得るものであることが判明した。

4.2 30% スクラップ配合煉瓦の張り分け試験結果

次にスクラップ配合率を30%に高め、第3回試験として装入側を除く湯溜り部で、第4回試験として出鋼側炉腹部で張り分け試験を行なったが、いずれの場合も、Photo. 1に示すとおり、スクラップ配合煉瓦の方が通常の煉瓦よりも10~20mm残存量が多く耐溶損性が優れていることが認められた。

4.3 40% スクラップ配合煉瓦の張り分け試験結果

スクラップ配合煉瓦の優秀性が認められたので、第5回試験として配合率をさらに40%にまで高め、スラグによる溶損の著しい絞り部で張り分け試験を実施した。炉回数552回で吹止めて残存煉瓦寸法を比較した結果、



Ordinary bricks ←—Scrap blended bricks
Photo 1. Bricks after service at tap side.
(Scrap ratio of scrap blended bricks; 30%)

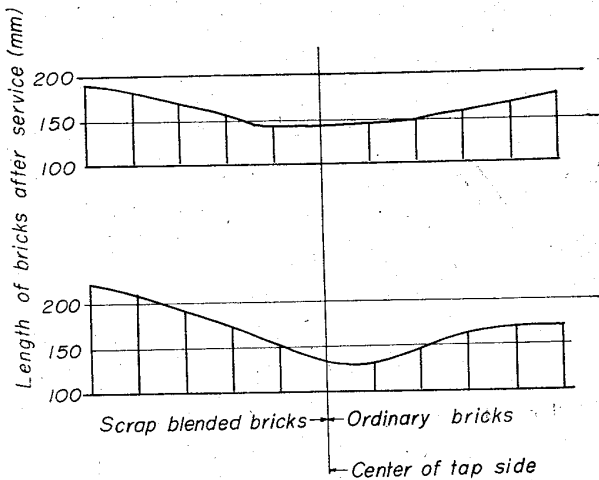


Fig. 2. Length of scrap blended bricks after service comparing that of ordinary bricks.
(Scrap ratio: 40%)

Table 2. Test results of scrap blended tar dolomite bricks.

Test No.	Scrap ratio (%) of test bricks	Test place*	Lining life	Comparison with ordinary bricks
1	20	① ②	574	± 0
2		② ③	623	± 0
3	30	③	518	+10~20 mm
4		④	610	+10~20 mm
5	40	⑤	552	+15~25 mm

* Cf. Fig. 1.

Fig. 2 に示すとおり、スクラップ配合煉瓦の方が 15~25 mm 残存量が多く、耐食性に優れていることが確認された。

以上の試験結果をまとめると Table 2 のとおりである。

以上のように、スクラップ配合煉瓦は通常の煉瓦と同等あるいは、配合率を増すとともに耐溶損性に優れるという結果を得たが、これを Table 1 に示した煉瓦の性

質と比べてみると、配合率が高くなるにしたがい煉瓦の Ig. loss が増加していることと関連があるように考えられる。すなわち、煉瓦中の炭素が増加し、高炭素質化した煉瓦²⁾と同様な効果が得られたのではないかと想像される。

5. 結 言

転炉内張り煉瓦の原価低減の一方策として、使用後のタールドロマイト煉瓦スクラップを回収し、これを新しいタールドロマイト煉瓦製造の際に再配合して使用することを検討した。スクラップ配合率を 20% から 40% まで増量し、使用場所も炉底部、湯溜り部から炉腹部、絞り部へと逐次溶損のはげしい個所へと使用した。その結果、スクラップ配合煉瓦は通常の煉瓦と同等、あるいは耐食性に優れているということが判明し、現在通常操業として、このスクラップ配合煉瓦を使用している。

文 献

- 1) 佐伯, 他: 鉄と鋼, 50 (1964) 3, p. 460
- 2) 大庭, 他: 鉄と鋼, 51 (1965) 4, p. 725

669.133.4:546.21.06:669.041.22
:541.136.24

(67) 酸素濃淡電池による平炉炉内ガス中の酸素分圧連続測定について

東京大学工学部

工博 松下幸雄・工博 後藤和弘
日本鋼管, 川崎製鉄所 長 昭二
五十部賢次郎・楯 昌久・○笹生宏明

On the Continuous Measurement of Oxygen Pressure in Atmosphere Gas of an Open Hearth Furnace by the Oxygen Concentration Cell.

Dr. Yukio MATSUSHITA, Dr. Kazuhiro GOTŌ, Akiji CHŌ, Kenjiro ISOBE, Masahisa TATE and Hiroaki SASAO.

1. 緒 言

平炉炉内雰囲気中の酸素ガスを含む酸化性ガスは、平炉の溶解・精錬期における諸反応に大きな影響を示すものである。また熱経済面においても燃焼管理上炉内ガス組成の操業管理は、不可欠なことである。そこで平炉炉内雰囲気の調整を目的にして、酸素濃淡電池を作成し、平炉炉内雰囲気ガス中の酸素分圧を連続的に測定したので報告する。

2. 平炉炉内雰囲気組成管理の必要性

Fig. 1 は鋼滓中の塩基度 ($V = \%CaO/\%SiO$) と全酸化鉄含有量 (T. Fe) の関係を示すが、これらの間には相当はつきりした関係が見られ、実際の平炉自然脱炭時における [Mn] = 0.15~0.20%, 温度 1630~1640°C なる条件下で調査した結果では、[C] 含有量が異なると V と (T. Fe) の関係は異なっている。これは鋼浴成分の管理および鋼滓成分の管理などを行なう場合に、塩基度だけを管理したとしても (T. Fe) 含有量を一義的に決定することはむずかしいことを示している。

Fig. 2 は鋼浴中の [C] と鋼滓中の (T. Fe) および炉内ガス組成との関係におよぼす空燃比 (Air Ratio Nm³/