

### (78) タールマグネシア煉瓦の使用結果

(純酸素転炉の内張りについて—I)

尼崎製鉄製鋼部

青山芳正・○臼井弘治・松永 昭

#### Results of Tar-Magnesite Bricks.

(Lining of an oxygen converter at Amagasaki Works—I)

Yoshimasa AOYAMA, Hiroharu USUI and Akira MATSUNAGA

#### I. 緒 言

尼鉄の 30 t 純酸素転炉は昭和 35 年 9 月に稼動を開始したが、操業の安定とともに、その内張煉瓦の寿命は順次上昇し、最近では炉 1 代の寿命が 500 回を超す線に到達することが出来た。

この間、炉 1 代が終るごとに、その溶損線を検討し、その煉瓦積方式を変更してきたので、築造の推移およびその結果について報告する。

#### II. 炉体および使用炉材

当工場の転炉体は同心型、炉底不分離式で、出鋼口を有し、その主要寸法は高さ 7,018mm、炉胴部内径 3,900mm、鉄皮内容積 71m<sup>3</sup> である。

転炉の内張築造法としては、タールドロマイトスタンプ、タールドロマイト煉瓦積、焼成ドロマイト煉瓦積およびその張合せなどが考えられたが、使用材のコスト、築造の作業性、市販状況などを考慮し、タールボンド不焼成煉瓦の単味築造とした。

炉の持続回数は出鋼温度によつて大きな影響を受けるが、当工場は小形鋼塊の下注ぎを主体とするため、高温出鋼を余儀なくされており、加うるに当初は間歇操業でもあつたので、内張寿命の予想および修理予定の見通しが困難であつた。したがつて当初の使用炉材としては貯蔵のきくタールマグネシア煉瓦を使用することにした。

しかし、高温におけるタールマグネシア煉瓦の耐スラグ性、耐衝撃性には予期以上のものがあり、内張煉瓦の寿命は長かつた。

なお、昭和 36 年 10 月からは、メーカー側煉瓦製造工場の体勢が整い、季節も湿度の低い時期に入つたので全面的にタールドロマイト煉瓦の使用を始め、現在順次切替中である。また 1、2 号炉 3 代目にもタールドロマイト煉瓦を使用した。後述のごとくスタンプ材に問題があつたので、その後は引続きタールマグネシア煉瓦を使用したものである。

#### III. 内張煉瓦の溶損状況

純酸素転炉の内張煉瓦で溶損の激しい個所は、一般に装入材料の激突部、炉の垂直および水平位置におけるスラグ接触面、炉底部、炉口部などが考えられるが、これらは吹煉条件、炉内プロフィールなどによつて変わり、損傷の激しい個所は作業所ごとに異なつてゐる。

そこで、当工場の条件における損傷状況を確認するため操業当初には稼動中の炉を休止し、炉内を観察する機会を設け、炉内寸法の測定を行なつた。溶損線の測定は炉数代について行なつたが、Fig. 1 はその一例である。

鋼浴部煉瓦の溶損は回を追うにしたがつて均一に進行

するが、鋼浴部二重巻煉瓦の上部および炉腹部煉瓦の下部は吹煉反応のスラグで激しい溶損を受けることが Fig. 1 によつて判る。

鋼浴部煉瓦上端の角は早期に削取られ、順次下つて角がなくなり、炉腹部煉瓦の溶損線にそろつてきている。またこのさい薄くなつた二重巻煉瓦内層の上部に剝落現象も見うけられる。Fig. 1 に示す炉は側面スラグラインにおける鋼浴部と炉腹部との煉瓦積境界点の損傷により吹止めた。

炉底煉瓦の溶損は予期したより少なく、その後もほとんど内側第 1 層のみで止つてゐるが、炉胸絞り部煉瓦の溶損は通酸量の増加とともに大きくなつてきている。

#### IV. 煉瓦積方式の推移とその効果

Fig. 3 は操業当初から今日までの内張煉瓦の持続回数と煉瓦積方式の推移を示している。

内張煉瓦の築造計画は炉内観察による溶損線の推移と最終溶損線の検討により、逐次改善してきたが、大別すると次の 4 種類になる。

A 方式 Fig. 1 に示す煉瓦積で、鋼浴部二重巻煉瓦 13 段 (炉内容積  $v = 25 \cdot 0 \text{m}^3$ )

B 方式 鋼浴部煉瓦積 18 段 ( $v = 24 \cdot 0 \text{m}^3$ )  
これにより A 方式の弱点が解消し寿命がかなり増した。この方式中、タールドロマイト煉瓦の持続回数がやや低いのは、スタンプ層のペーストが完全に焼結せず、一部流出したことにより吹止めたもので、煉瓦そのものについては若干の余裕があつた。

この対策としては、B 方式の中途から、この部ペーストスタンプ層を苦汁ねりマグネシヤスタンプに置替えることとし、解決することが出来た。

C 方式 鋼浴部煉瓦つなぎ取巻 ( $v = 24 \cdot 0 \text{m}^3$ )  
炉中期の剝落防止のため、煉瓦種類を 2 つ増し、1 段ごとに目地位置を変えるつなぎ取巻とした。これにより特に修理日後の冷炉使用の場合も、剝落が全然認められなくなつた。

D 方式 炉底外層の断熱煉瓦を外す ( $v = 24 \cdot 7 \text{m}^3$ )  
溶損線の検討から鋼浴深さの大きな当工場の炉では、炉底煉瓦の損傷はほとんど内層のみに収まる見通しがついたので、炉底外層の粘土質断熱煉瓦 2 段を取外し炉内容積を  $0 \cdot 7 \text{m}^3$  拡大した。

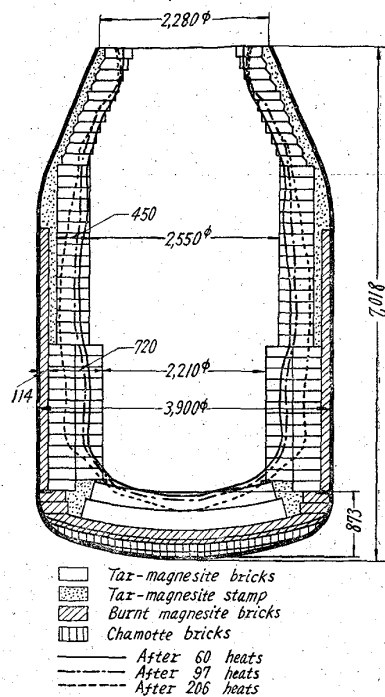


Fig. 1. Brickwork (A type) and wearing line. (Trunnion section).

10.62079

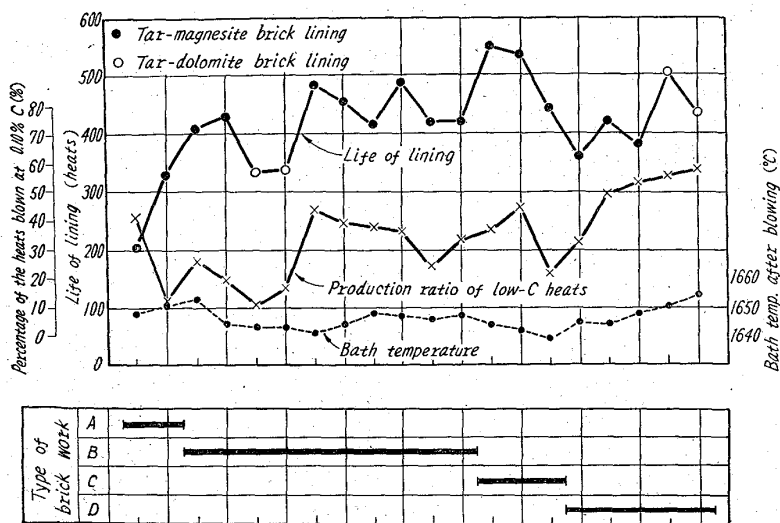


Fig. 2. Type of brickwork, lining life and bath conditions after blowing.

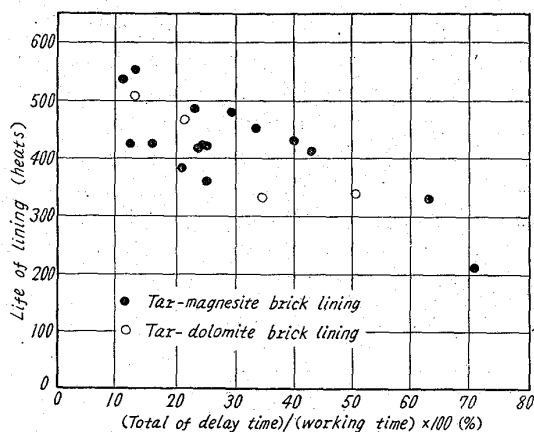


Fig. 3. Relation between lining life and delay time.

V. 内張煉瓦寿命に対する検討

内張煉瓦は操業中、スラグにより激しい侵食を受けるが、また装入、吹錬、出鋼の各段階での急激な熱変化により、煉瓦表面のスポーリングが起こる。特に不連続作業の初回チャージでの損傷はいちじるしいが、これはスラグ中の (MgO) % の変化でも明らかである。したがって炉は出来る限り連続使用し冷さぬことが望ましいが、実際には定休日休止、補修時間、待時間、生産計画による出鋼杯数制限などによる休止が生ずる。Fig. 3 は炉 1 代稼動中の休止時間比率と内張煉瓦寿命との関係を示す。操業条件は各炉代とも必しも一定とはいえないが、休止時間比率の減少は明らかに寿命延長に寄与している。

製造鋼種、吹止温度については、操業観察、スラグ組成から、低炭素鋼種、吹止温度の高いものほど、煉瓦の傷みが大きいと言える。Fig. 2 には各炉代における平均吹止温度と C 0.10% 以下の鋼種製造比率とを併記したが、最近の内張煉瓦寿命はきびしい操業条件の下でも高い水準を示していることが判る。

VI. 結 言

当工場の純酸素転炉の築造に関し、タールマグネシア煉瓦を主体に内張煉瓦の溶損状況、煉瓦積方式の変遷とその成果および内張煉瓦持続回数に対する検討を行なった。内張煉瓦は寿命は炉の稼動率によって大きな影響をうけるが、今後、休止時間の内容を検討し、稼動率を高め、操業熟練度の上昇をはかれば、内張煉瓦の寿命はさらに向上を期待し得ると考える。

文 献

前原 繁, 甲谷知勝: 鉄と鋼, 45 (1959) 9, p. 957~959

669.189.299.66:669.189.414

(79) 小倉純酸素転炉工場の建設と操業経過の概要について

住友金属工業小倉製鉄所  
永見 勝茂・松永吉之助・中谷 元彦

Outline of Construction and Operation of the Oxygen Converter Plant at Kokura Works.

Katsushige NAGAMI, Kichinosuke MATSUNAGA and Motohiko NAKATANI.

I. 緒 言

小倉純酸素転炉工場は当社の長期設備計画に基く第 2 次合理化計画の一環として計画され、昭和 35 年 2 月に着工、36 年 5 月 24 日 1 号転炉の火入れをもって試験操業を開始初出鋼を行なった。

工場の計画に当つては国内および欧米各社の設備並びに実績を調査して優れた点は出来るだけ採用した外、当所の条件を勘案しながら独自の考えを折り込み、極力設備の新鋭化を図つた。

II. 工場 配置

溶銑バランスより月間生産量は 43000 t として炉容は 40 t とした。

工場の配置は装入と出鋼を反対側に行う型式を採用し特に物の流れを出来るだけ単純にする様に考えた。

製造鋼種は殆んど極軟リムド鋼で、鋼塊の大きさは 5 t を主体としたが、分塊工場の建設が時期的に少し遅れたために 650 kg 小型鋼塊の鑄込設備を併設した。

Fig. 1 に工場配置の概略を示す。建家は 4 つの棟に分れており、南から原料棟、転炉棟、造塊棟、鑄型棟の順になつている。現在は 2 基整備 1 基稼動であるが、各設備の配置は 3 基目の設置が可能な様に計画した。

溶銑は西側から、屑鉄は東側から搬入され、屑鉄の箱詰めは転炉工場の南側のスクラップヤードで行われる。

副原料はトラックで搬入され、ベルトコンベアーを使用して炉上バンカー迄運ばれる。炉上バンカーの位置が高いためベルトコンベアーが長くなつたので、敷地の関係で 1 本には出来ず、途中で直角に曲げた。

造塊設備は各社共鑄込、鑄型の 2 棟方式が多く、鑄込方