

10.62079

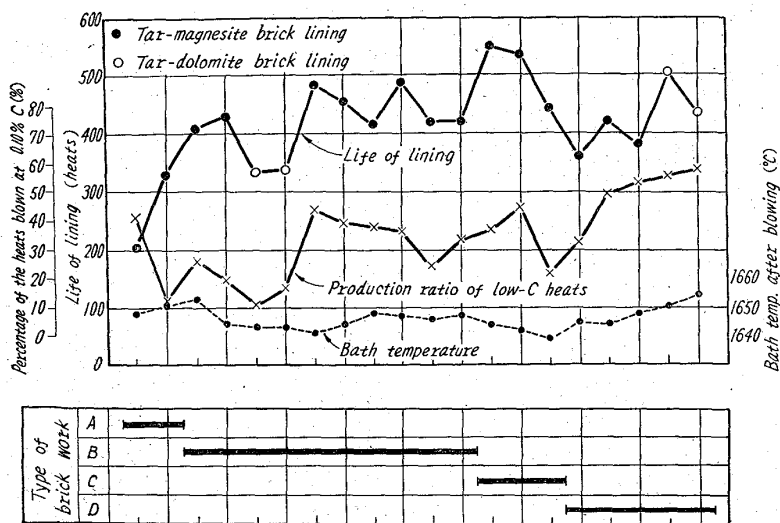


Fig. 2. Type of brickwork, lining life and bath conditions after blowing.

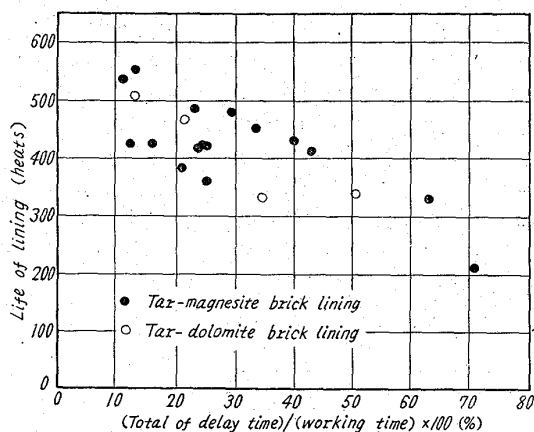


Fig. 3. Relation between lining life and delay time.

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に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

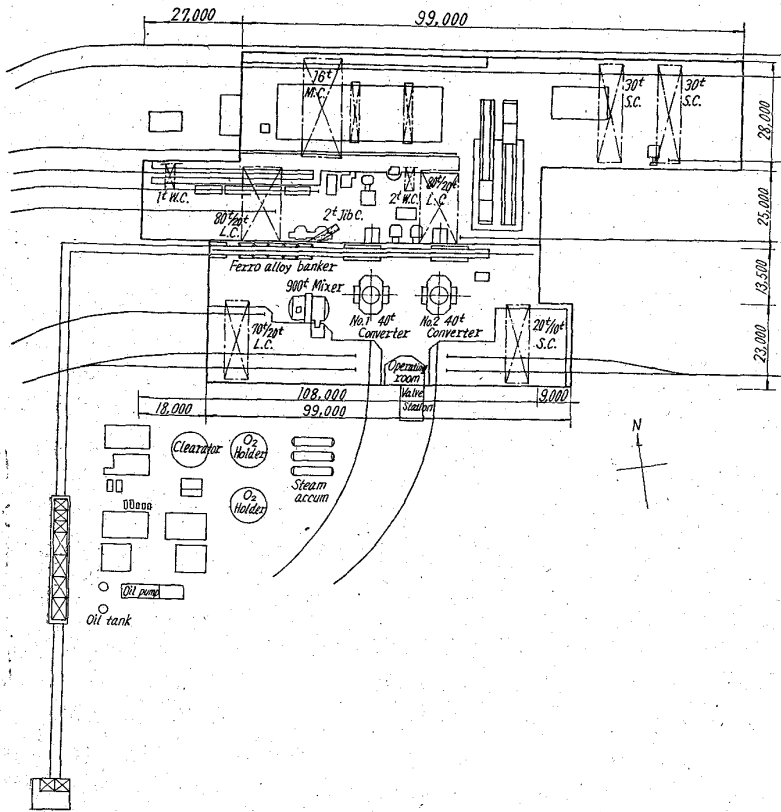


Fig. 1. Layout of the oxygen converter plant at Kokura.

式としては平行或は垂直の単一方式を採用している所が大部分である。当所でも2棟方式を採用したが、鑄込方式は大型小型両鋼塊の生産という特殊事情から、それぞれに適した方式として、5t 鋼塊は鑄込台車による平行方式、650kg 鋼塊は注入台車による垂直方式の双方を採用し、それぞれ両側に振り分けて造塊段取作業による干渉を極力避ける様にした。

型抜型据はそれぞれ鑄型棟に移して行い、5t 鋼塊は西側から台車のまま分塊工場へ送られ、650kg 鋼塊は東側のヤードで段積み整理後台車積で搬出される。

III. 主要設備概要

(1) 転炉本体並びに付帯設備

炉体は Krupp 社の設計により、住友機械が製作したもので、トラニオンリング付同心一体型である。主要寸法は高さ 7555mm、鉄皮内径 4500mm、炉底曲率半径 6000mm で鉄皮内容積 102m³、煉瓦積内容積 36.4m³ である。傾動は遊星歯車による電動駆動で、高速用 (0.7 rpm) と低速用 (0.085 rpm) の2台の電動機を有し、炉体は自重復帰が可能な構造にしている。ランス昇降設備は台車方式であるがウィンチは固定式でカウンターウェイトをつけて停電時の非常捲上を可能とした。ランスの昇降速度はいろいろ検討の結果、15m/mn と 3m/mn の2段変速とした。

(2) 混鉄炉

川崎重工業製で容量は 900t、胴長 8824mm、鉄皮内径 7000mm の全溶接構造である。炉体は2組のローラートラックで支持されており、傾動はセグメントギヤ方式で自重復帰が可能な構造としている。受鉄口、出鉄口のほかに両鏡に検視口を有するが排滓口はつけていな

い。燃料は重油専焼で、天井温度による自動制御を行なっている。バーナは主バーナを2本と補助バーナ1本を備えている。

(3) 副原料設備

副原料貯蔵用のホッパーは地上式とした為トラックで直接打込むことが出来ず、別に打込ホッパーを設けてベルトコンベアで搬上する様にした。容量は地上ホッパーが約2日分、炉上バンカーが約1日分でベルトコンベアの能力は 150t/h である。

ホッパースケールの容量は 3500kg で、各炉1台宛であり、従つて副原料投入シュートはボイラーフードの片側のみである。

炉上バンカーからの切出し、秤量、炉内投入は全部遠隔操業で出来る様になっているが、現場での操作も行える様になっている。

(4) 合金鉄および炉材の運搬

合金鉄および築炉材は西側から転炉棟にトラックで搬入され転炉棟を東西に貫くエレハで操業床に搬上する。合金鉄はその下に設けたバンカーに貯蔵し、ラリーカーに切出し秤量を行う。操業床にはリーチトラックを置き、秤量した合金鉄、炉材、その他の運搬に使用している。

(5) 造塊設備

造塊は中央に取鍋関係の設備を全部集め、クレーンは 80t レードクレーンを2台設置して、それぞれ 5t および 650kg 鋼塊を専用に鑄込むようにし、サービスクレーンは置かず雑作業はウォールクレーン、ジブクレーンとフォークリフトトラックで処理する様にした。

5t 鋼塊は全部上注ぎとし、鑄込線は平行2線で、1線2チャージ計4チャージの鑄込が可能である。650kg 鋼塊は下注ぎで、垂直2連の注入台車は各2台宛あつて、ウィンチで別々に動かすことが出来る。

5t 鑄型の冷却台には門型の自走式移動デッキを設置し、この上から鑄型掃除および精鋼剤の塗布を行う様にした。

その他、回転炉床型熱風循環式ストッパー乾燥炉、取鍋傾倒装置、倒立式取鍋乾燥設備等 speedy な作業に充分対応出来る様な設備にしている。

(6) 酸素発生設備

酸素発生設備は転炉工場の建設に先立つて、35年8月に完成させ、転炉の稼動迄平炉に使用した。発生機は、日立製作所製の液酸方式で、容量は 3800Nm³/h、純度は 99.5% 以上となつている。分離した酸素は液酸として貯蔵し、液状で加圧した後酸化させるので、完全に乾いた酸素が 20kg/cm³ で得られ、450m³ の球型ホルダー2基に貯えられる。

(7) ボイラーおよび収塵装置

転炉廃ガスの冷却には他の多くの工場と同様に Waagner Biro 社製のラメント型強制循環式ボイラーを採用した。発生蒸気は圧力 57kg/cm²、温度 270°C で最高蒸発量は 92.5t/h である。特色としては、ボイラー本体には過熱器を組込まないで、飽和蒸気として取出

Table 1. Progress of output of the oxygen converter at Kokura.

	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.
Average heats/day	3.2	6.8	14.5	21.6	22.7	24.4	25.6
Output (t)/month	700	8,900	19,600	27,500	29,700	33,100	33,300

し、アキュムレーターに一旦貯えてピークを吸収し、独立過熱器を設けて過熱する様にしている。これは発生蒸気を全部発電用を使用するために、蒸気圧力、温度を厳密にコントロールする必要があるからで、独立過熱器の出口圧力は 27 kg/cm²、温度は 440°C である。ボイラーの補助燃料には重油を使用するが、tap to tap 40 分程度の吹錬を行えば助燃なしで 20~22 t/h の蒸気を独立過熱器に送る事ができる。

収塵装置は同じく Waggner Biro 社製マルチベンチュリー型湿式収塵器で、スプレー用の水はクリアレーターで沈澱分離させた後、冷却塔を経て循環使用している。収塵効率は 99.6% である。

IV. 操業開始と経過

36年5月24日に初出鋼を行つたが作業員は平炉工場から 47%、臨時工 53% の編成で作業を開始した。操業は作業の習熟度も考えて5、6月は1 shift とし7月は2 shift、8月より3 shift 操業に移る様計画した。

混鉄炉は転炉稼動開始約2週間後より受鉄を始めそれ迄は高炉から溶鉄を直送して操業を行なつた。

1日当りの出鋼回数は稼動開始後1週間は3~4 heats/day とし爾後1S 操業中は6~7 heats/day、2S では14~15 heats/day、3S に入つてからは21~22 heats/day 出鋼としてその後は毎月1~2heats/day 宛伸ばして行く様に計画した。

操業開始後は殆んど事故もなく順調な生産を続けているが、生産量の推移は Table 1 に示す通りである。

669.184.704.66

(80) 戸畑転炉工場における3基整備
2基操業の能率について

八幡製鉄所戸畑製造所

森田 重明・○田中 功

作業標準部 門田 乃夫美

On the Efficiency of Alternate 2-Unit Operation of 3 Oxygen Converters at Tobata Plant, Yawata Works.

Shigeaki MORITA, Isao TANAKA and Nofumi KADOTA.

I. 緒 言

戸畑転炉工場は昭和34年9月に60t 転炉2基整備1基操業で操業を開始し、昭和35年10月には70t 炉を新設して3基整備2基操業とした。1基操業時の最高月産量は65,881 t (昭和35年8月)であつたが2基交互操業によつて現在迄 146,879 t (昭和36年8月)と約2.2倍の生産量をあげることができた。

然しながら、2基交互操業によつて1基操業の何倍の生産をあげうるかは能率上或いは設備上興味ある問題で

あり、今回 7070 型電子計算機の導入にともない Simulation によつて能率比の推定を試みたので実績とあわせて報告する。

II. 1基操業と2基交互操業における能率の比較

(1) 能率比の実績

2基交互操業によつて短期間のうちに1基操業時の2倍を越える生産をあげる事ができたのは既報りで迄べたように①築炉技術および工程の改善による常時2基稼働②70t 炉の新設に加えて既設60t 炉の改造による t/ch の増加 (58 t/ch→73.5 t/ch) ③既設炉と新設炉の tap to tap を同一とする吹錬法の実施 ④準備作業の改善による同時休止の防止⑤ overlap blowing の実施によるものである。

この間の能率の推移を 1,000 chs 出鋼するに要する歴時間(定修時間を除く)で示すと Fig. 1 のとおりである。1基操業時の最高出鋼杯数をあげた昭和35年5月を基準にした2基交互操業の能率比は 1.70~1.85 で休止率の高い月を除けば概ね 1.80~1.85 の間にあり、操業開始に先立つて1基操業の経験から推定された能率比 1.75)を上廻る成績を示している。これは作業の改善による準備時間の短縮に伴つて overlap time を計画時の 2mn から max. 5mn に増加しえたからである。

排ガス boiler を有する当工場では無制限に orerlap することは出来ないが、蒸気発生量の急激な変化を抑制する意味では或る程度の overlap blowing は反つて好結果を期待でき、試験の結果 7mn 迄 overlap が可能なので、昭和36年7月以降通常 5mn の max overlap time をとり必要に応じて 7mn までとし、最高生産量をあげた8月の能率比は 1.84 となつた。

(2) orerlap blowing の能率におよぼす効果

最高能率をあげた昭和35年5月と昭和36年8月の

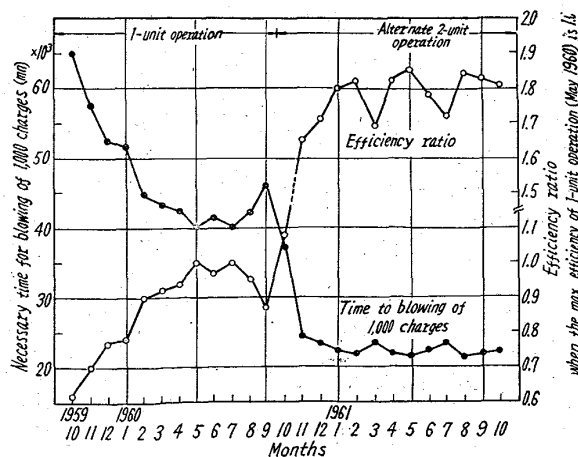


Fig. 1. Change of the efficiency ratio at 1-unit and alternate 2-unit operations..