

分を2鍋装入とした。したがって溶銑クレンは100t×2基を設備した。

屑鉄は約1000m離れたスクラップヤードにてシュートに積込まれるが、その輸送は専用の27tストラドルキャリア2台によるものとした。転炉1chargeは2シュート装入であり、したがって屑鉄クレンは35t×2基を設備した。

副原料輸送設備は第1転炉工場とはほぼ同一のベルトコンベア方式であるが、地下パンカ、炉上パンカを含め全系統をone man control可能な設備とした。

(4) 造塊設備

注入は1線の平行台車注入方式であり、1chargeは250t注入台車2台に注入される。注入棟には220tレールクレン×2基のみを架設し、雑用機としては一切を2t. ウォールクレン×3基に頼ることとした。

型処理棟は若干の線路計画を変更した他は第1転炉工場と同一方式である。

(5) 酸素窒素設備

酸素発生器は既存4,500Nm³/h×3基を含めて能力計算を行ない、6,000Nm³/h×2基を新設した。低圧屋内式高純酸素および高純窒素採取型である。また第2転炉工場用として酸素ホルダ440m³2基(22kg/cm²)、窒素ホルダ2900m³2基(7kg/cm²)を設置した。

III. 排ガス冷却回収装置(OG装置)

転炉排ガス処理に関してはすでに昭和32年洞岡転炉工場建設当時より、非燃焼回収方式の検討が行なわれていたが、その後横山工業との提携によつて昭和33年以降当社技術研究所に設置された試験装置を使用し共同開発研究が行われてきた。この研究は後に富士電機製造を含めた3者の共同研究に発展したが、その経過はすこぶる満足すべきものであつて、発想当初予期した以上の好成績をあげた。

この結果に従がい昭和34年末より大型転炉工場への適用が全社の規模で検討され、戸畑第2転炉工場への採用が決定された。OG法の利点として次の各項が上られる。

イ. 非燃焼型であるためガス量の激減によつて、装置は燃焼型に比しはるかに小型化される。したがって工場全体としても建家の巨大化が防がれ、いづれも建設費を安価とするに役立つ。

ロ. 戸畑第2転炉工場の場合、顕熱を100°C以下の温水として回収し、低圧ボイラへ供給する設計であるから装置は低圧構造となり簡易化される。

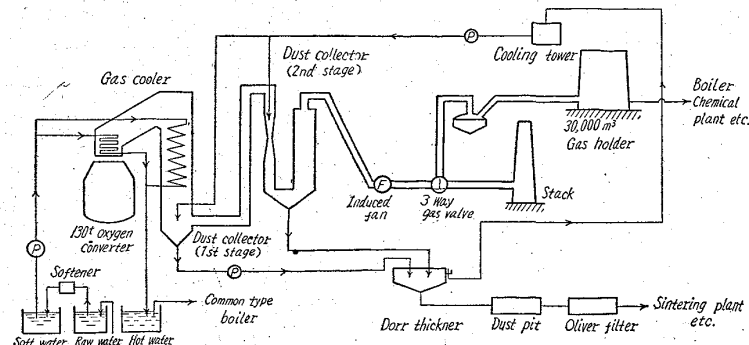


Fig. 1. Flow sheet of gas recovery device for an oxygen converter.

ハ. 非燃焼型であるためダストの酸化度が低く、主として金属鉄、FeOおよびFe₃O₄よりなるため、[粒度20ミクロン以上が主体で大きく集塵は容易である。

ニ. 回収されたガスは2000~2500kcal/Nm³であつてガスタンクに貯留することによつて燃料あるいは化学原料として任意に用途の撰択が可能である。

装置の設計に当つては特に防爆、ガス漏洩対策を重視し、全装置を高度に自動化し遠隔操作によるプログラムコントロール方式を採用した。炉口部シールおよび各部パージにはN₂を使用しているが、回収ガス組成はCO70~85%と高く差当り燃料として使用されており、操業は順調である。また装置のフード部は着脱可能であり、築炉時にはこれを撤去し転炉棟に架設した20t無線縦クレンにより修繕を円滑に行なえる構造とした。修繕時間は約5日である。

Fig. 1にガス回収装置のフローシートを示した。

IV. 操業状況

5月の生産量は70,000tであるが、2基目の6000Nm³/h O₂発生器の完成(7月)を見れば容易に計画値の125,000t/mに達しよう。製鋼時間46mn、溶銑配合率74~83%、良塊歩留は92%を示し燃焼型ボイラ方式の場合に比し少くとも1%上廻っている。炉持続は計画修繕の段階で250~300回を示しており、今後の成績向上が期待できる。

669.184.244.66

(81) 室蘭製鉄所転炉工場の設備と操業

富士製鉄室蘭製鉄所製鋼部 豊田 茂
 " 釜石製鉄所 " 前田 正義
 " 室蘭製鉄所 " 62261
 山本全作・林 清造・○有賀昭三

Layout and Operation of the Oxygen Converter at Muroran Works.

Shigeru TOYODA, Masayoshi MAEDA,
 Zensaku YAMAMOTO, Seizo HAYASHI
 and Shozo ARIGA.

1354-1356

I. 緒言

室蘭製鉄所転炉工場は、当社第3次合理化計画の一環として昭和34年10月建設が決定され、35年6月着工し、寒冷地の冬期工事という悪条件にもかかわらず1年1カ月の短期間で工事を完了し、36年7月4日初吹錬を行なつて、広畑につぐ当社第2番目の転炉工場として操業を開始した。当工場は同時に建設された1,700t高炉の溶銑を使用し、月産8万tの鋼塊を生産する計画のもとに、70t転炉2基を有するもので、操業開始以来、作業の習熟とともに順調に生産を上昇し、良好な作業成績をもつて今日に至っている。

II. 工場配置

工場配置の概略をFig. 1に示した。

計画に当つて特につぎの諸点に留意した。

(1) 製鋼時間の極めて短い転炉工場においては、輸送の問題が工場能力を左右する大きな要素になるので、原料の搬入、鋼塊、鋼滓の搬

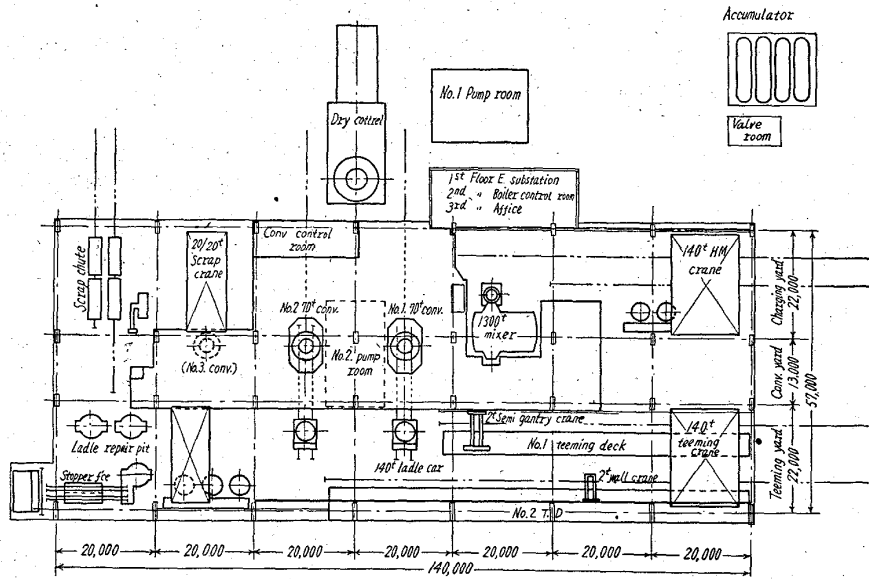


Fig. 1. Plan view of an oxygen converter at Muroran Works.

出など、単一系列で運搬するようにし、逆方向の流れを極力防止した。

(2) 設備はすべて将来3基目の設置が可能であるように配置した。

(3) 鋳型ヤードは、将来の拡張および平炉工場との関連を考慮して転炉工場から切離し、既設の平炉鋳型ヤードに隣接させた。

溶銑は南側から入り混銑炉に受銑され、屑鉄はスラブエンドの発生工場である第2分塊工場内でバッグに積込まれ、東側からスクラップヤードに入り、ここで重量の微調整が行なわれる。副原料は、地上ホッパーまで自動車輸送され、ベルトコンベアで炉上ホッパーに運ばれる。注入は平行方式の台車注入で、型抜は約 200 m 離れた型抜ヤードで行なわれ、熱塊は直ちに均熱炉に送り込まれる。

III. 設備概要

(1) 転炉本体

炉体は、リングレス同心一体型で、鉄皮内径5,500mm 高さ 8,450mm, 鉄皮内容積 165m³, 煉瓦積内容積 80 m³ である。傾動は電動駆動で、高速用 (1 rpm) と低速用 (0.1 rpm) の2台の電動機がある。

(2) 混銑炉

1300 t 1 基で、鉄皮内径 7,800mm, 胴長 11,000mm の全溶接構造で、燃料はコークス炉ガスである。

(3) 副原料設備

地上ホッパーは7槽あり、容量は1~2日分で、炉上

ホッパーは各炉に6槽あり、容量は0.5~1日分である。計量ホッパーは各炉に10t および2tが1台ずつある。地上ホッパーから炉上ホッパーへの搬入操作は、炉上操作室において行ない、炉上ホッパーからの切出し、計量、炉内投入は、すべて炉前操作室の遠隔操作で行なわれる。

(4) 造塊設備

造塊はすべて上注ぎで台車注入の平行方式である。注入線は2線あり、各々3チャージ分の鋳型がおける。蓋かけ用の2tのウォールクレーンおよび半門クレーンが、各々の注入階段にある。鋳型は型抜ヤードで型抜されたのち、鋳型冷却床で冷却され、トラバサで型据ヤードに送り込まれるが、その途中に型掃除台があり、ここで鋳型掃除と精鋼

剤塗布が行なわれる。

(5) ボイラーおよび収塵装置

ボイラーは収塵のための排ガス冷却を主目的に考え、できるだけ簡単にして、1way方式のWaagner Biro社のラモント式強制循環型を採用した。発生蒸気は圧力 52 kg/cm², 温度 270°C で、蒸発量は約 60 t/h である。収塵装置は計画時に、いつれの型式を採用するか種々検討されたが、結局、運転費が安いこと、収塵効率の良好なこと、ダストの後処理が簡単であり所要敷地も狭くてすむなどのことから、ルルギ式の乾式電気収塵機を採用することとなった。収塵効率は99.6%である。

(6) クレーン

原料ヤードには、140 t 溶銑クレーン1台、40 t スクラップクレーン1台、注入ヤードには、140 t 注入クレーン、40 t 鍋修理クレーン、型抜ヤードには、50 t 型抜クレーン、型据ヤードには、25 t 型据クレーンが各々1台ある。

IV. 操業経過

昭和 35 年 10 月、主として平炉担当の技術員が転炉専属となり、操業準備に入った。幹部作業員は平炉工場より配属し、36年1月から5月にかけて2班に分けて準備教育を実施し、更に稼動を開始した広畑転炉工場において実習訓練を行なった。その他の作業員は、新規採用者を含めて予め平炉工場で訓練し、更に1週間の準備教育を実施したのち、6月から逐次充足して7月中旬全員の充足を終った

Table 1. Operational results.

		1961 July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	1962 Jan.	Feb.	Mar.	Apr.
Ingot production	t/M	14,122	36,633	48,724	65,582	65,264	78,143	83,986	77,142	81,121	84,483
No. of charge	ch/M	167	424	530	662	658	785	850	782	817	849
Blowing time	mn/ch	27	25	25	21	20	21	19	20	20	21
Tap-to-tap time	mn/ch	47	41	40	36	35	35	33	30	35	35
Ingot yield	%	90.7	90.8	91.1	91.7	91.2	91.2	90.8	91.8	91.5	91.5
Pig ratio	%	77.6	74.5	75.8	77.0	77.0	79.1	78.4	80.7	81.2	80.0

7月4日、1号転炉の初吹錬を行ない、各部の点検調整を行なつて11日から1交替 4~6ch 程度の2交替に入り、順次出鋼数を増して、8月8日から3交替作業に入った。この間、2号転炉は7月20日に初吹錬を行ない、1号と同様の点検調整を実施した。

操業開始以来現在まで、順調な生産を続けているが、この間の主な作業成績を Table 1 に示した。

稼働開始当初は、5日に1回約8時間作業を中止して各設備の点検修理を行なつたが、現在は10日に1回8時間の定期修理としている。このほか、2~3日毎に約1時間の出鋼孔巻替修理および約10日毎に約4時間の炉切替止があるが、通常1日平均30chを出鋼し、最高36chである。Table 1 に示した tap-tap 時間 35mn の内訳は、装入 5mn、吹錬 21mn、測定試料採取および出鋼 8mn、排滓 1mn である。

溶銑は、1,700t 第4高炉から主として供給されるが、混銑炉通過後の成分はつぎの通りである。

C 4.40~4.60%, Si 0.50~0.80%, Mn 0.80~1.10%, P 0.140~0.180%, S 0.015~0.030%, 温度 1,300°C ~ 1,340°C

銑配合率は溶銑事情、溶銑成分によつて変るが、ほぼ 78%~82% である。副原料としては、生石灰 35~45 kg/t 鋼、スケール 10~25 kg/t 鋼、石灰石 5~20 kg/t 鋼程度使用している。

製造鋼種は熱延および冷延薄板用極軟リムド鋼が主で、吹止後成分は、C 0.04~0.08%, Mn 0.15~0.25%, P 0.010~0.020% で、取鍋成分の中率は95%以上である。

使用鑄型は扁平で 12~17t 鋼塊である。1ch 当り鋼塊 6~8 本で、注入時間は 16~18mn である。

炉体煉瓦積は均一な溶損を因つて操業開始当初からは若干変更されているが、現在の煉瓦使用量は、パーマネントライニングとして焼成マグネシヤ煉瓦約 60t、ウェアライニングとして焼成ドロマイト煉瓦約 40t、タールドロマイト煉瓦約 130t、タールドロマイトスタンプ約 10t であり、使用回数は平均 270 回、max. 320 回で、煉瓦原単位は 7kg/t 鋼以下となつている。

V. 結 言

室蘭製鉄所転炉工場は、操業開始後順調に生産を上昇し、現在月産 8 万 t、製鋼能率 180 t/h と極めて高効率の作業を続けている。今後更に稼働率ならびに品質の向上に努力し、質量ともに一層の充実を図りたいと考えている。

669, 184, 244, 66, 669, 184, 225, 22, (82) 純酸素上吹転炉内張り煉瓦の

損傷状況について 62262

住友金属工業小倉製鉄所
神谷 稔・○松永吉之助・中谷元彦
On the Wear of L.D. Converter Lining.
Minoru Kōya, Kichinosuke MATSUNAGA
and Motohiko NAKATANI

I. 結 言 1356~1357

純酸素上吹転炉用ライニングの損傷状況について 2, 3 の調査を行なつた。

II. 調 査 結 果

(1) 炉体持続回数と炉底煉瓦溶損量および鋼浴径との関係

i) 炉底煉瓦溶損状況

炉体持続回数と炉底煉瓦溶損量との関係は Fig. 1 に示す通りである。これによれば稼働末期の炉底溶損量は 400mm 程度となる。また、タールマグネシヤ煉瓦と焼成ドロマイト煉瓦のそれぞれの1回当りの溶損量は

T.M. 1.49mm/回

B.D. 1.63mm/回

となり、ややタールマグネシヤ煉瓦の方が良い傾向を示しているが、検定の結果はその差は明かでない。

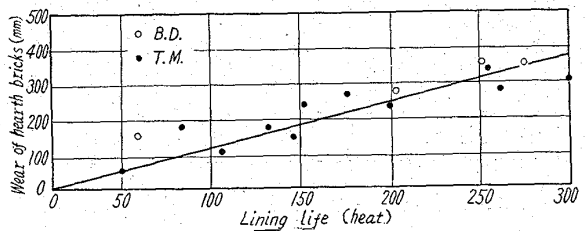


Fig. 1. Relation between lining life and wear of hearth bricks.

ii) 鋼浴径の変化

Fig. 2 は炉体持続回数と鋼浴径の変化との関係を示したもので、鋼浴径は新炉時に比べ稼働末期には約 1000 mm 広がる。

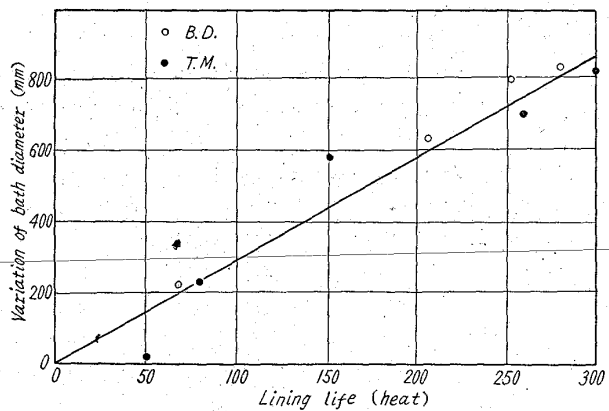


Fig. 2. Relation between lining life and variation of bath diameter.

(2) 炉体持続回数と鋼浴深さおよび湯面高さとの関係

i) 鋼浴深さの変化

Fig. 3 に炉体持続回数と鋼浴深さの変動との関係を示す。鋼浴深さ (y) は炉体持続回数 (x) に対して曲線的に変化しており

$$y = -2.17x^{**} + 0.00375x^{***}$$

で示される。すなわち約 290 回後には鋼浴深さは約 315 mm 浅くなる。

ii) 湯面高さの変化

炉一代の間における湯面高さの推移は Fig. 4 に示す通りで、タールマグネシヤ煉瓦、焼成ドロマイト煉瓦共ほぼ同じ傾向を示すが、湯面高さはタールマグネシヤ煉瓦より焼成ドロマイト煉瓦の方が低くなつており、ター