

Fig. 4. Change of lining life.

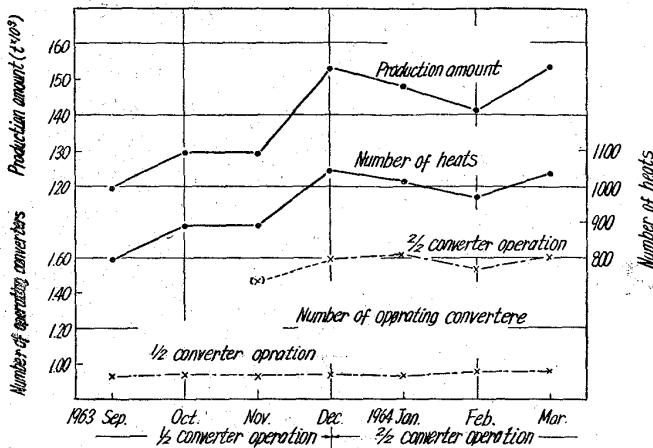


Fig. 5. Production performance at Tobata No. 2 LD plant.

は炉稼動期間以内であれば操業に支障を与えなかつたが2/2基操業を行なうに当つて修繕工程の合理化, 短縮を検討して約6.5日で炉修繕は完了することとなつた。最近の実績では Fig. 5 から判明するように炉稼動日数と修繕日数の差が約12日間あるところから炉代の前, 後期でそれぞれ6日間づつの2/2基操業が可能となつて

2. 2/2基操業による生産量実績

1/2基操業期間である9~11月と2/2基操業を行つた12~3月までの生産状況推移を Fig. 5 に示す。第一転炉工場の生産量との関係もあつて生産計画面では1/2基操業時よりおよそ2万t/月増が予定されているが, 出鋼量実績はこれを十分達成している。交互吹錬としては余裕を持つた2基作業時の炉稼動基数実績は, 1/2基操業時の約0.94に対して2/2基操業時では約1.60である。

IV. 結 言

昭和37年3月に1/2基操業として稼動開始した戸畑第二転炉工場は, 炉持続回数安定向上に伴い炉代の前, 後期において2/2基操業を行なうことを計画し, 既設の設備を十分活用した少ない設備の改造, 増強のみで38年12月より2/2基操業を開始した。現在まで設備および作業面では支障なく順調な操業を続けており, 生産量は約

15万t/月の安定した実績を挙げているが, 今後更に増産を期待することができる。

文 献

- 1) 池田正, 他: 鉄と鋼, 48 (1962) 11, p.177~178
- 2) 森田重明, 他: 鉄と鋼, 49(1963)3, p. 155~156
- 3) 湯川正夫, 他: 鉄と鋼, 49 (1963) 12, p.79~89
- 4) 西脇実, 他: 鉄と鋼, 50 (1964) 3, p. 249~251

669,184,2,013.5; 669,184,244.66.

(75) 鶴見製鉄所における転炉工場の建設と操業

日本鋼管, 鶴見製作所

二上 菱・水野義親・松代綾三郎
斎藤茂太郎・小谷野敬之

Construction and Operation of the LD Converter Plant at Tsurumi Iron Works.

Kaoru NIKAMI, Yoshichika MIZUNO, Ayasaburō MATSUSHIRO, Shigetarō SAITŌ and Takayuki KOYANO

I. 転炉工場の建設とその特色

最近における技術の進歩と操業条件の変化に対して, 旧式平炉工場の合理化は重要な問題となつている。当所の平炉の合理化についても, 種々検討した結果, 平炉工場の一部を模様替し, 平炉とLD転炉の共存する工場をつくり, 製造原価の切下げと品質の向上をはかつた。

すなわち, 公称60tのLD転炉2基と, 平炉4基が共存し, 原料造塊設備は旧設備を十分利用し, かつ, 並行台車注入方式, チーミング造塊, キルド電弧加熱下注造塊を組合せ, あらゆる種類の厚板用鋼塊製造に便なるようにはかつた。集塵方式はハーフボイラ, 撒水冷却, 乾式電気集塵機の組合せであり, 設備と操業の簡素化に留意した。

平炉工場から転炉工場への改造は, わが国でははじめての試みであり, 幾多の示唆に富み, 平炉の操業をつづけながら改造工事を行なうという難工事にも拘らず昭和38年9月27日, 1号転炉の火入れを見るまで, 建設工期も極めて短く(12カ月22日), かつ工費も低れんで, その後の操業も極めて満足すべき状態である。工場配置を Fig. 1 に示す。

II. 操 業 経 過

稼働開始後, 操業経過は極めて良好で, 1ヶ月後には3直作業を行ない, Fig. 2 に示すように, 僅か3ヶ月にしてほぼ正常作業に移つている。

現在1チャージの装入量は85t, 厚板用鋼塊としてC0.20%程度, 6~15tの扁平鋼塊を主として製造しているが, 質量共良好である。

溶銑は操業初期は83~85%であつたが, 現在は76~78%で安定した操業を行なつている。

副原料使用方法, ランスの研究, 送酸速度の研究など吹錬作業の向上を検討し, 脱燐率などの向上も著しく, かつ製鋼時間も大巾に向上している。

III. 吹錬および炉体寿命の向上

1. 製鋼能率の向上

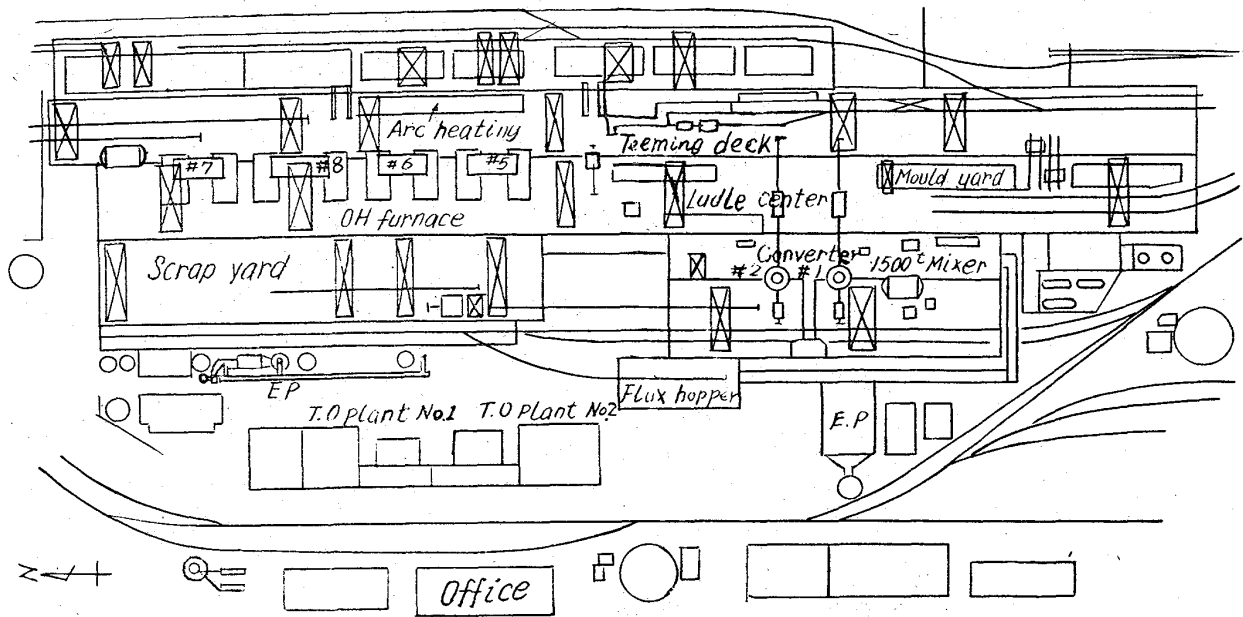


Fig. 1. Layout of steel making plant.

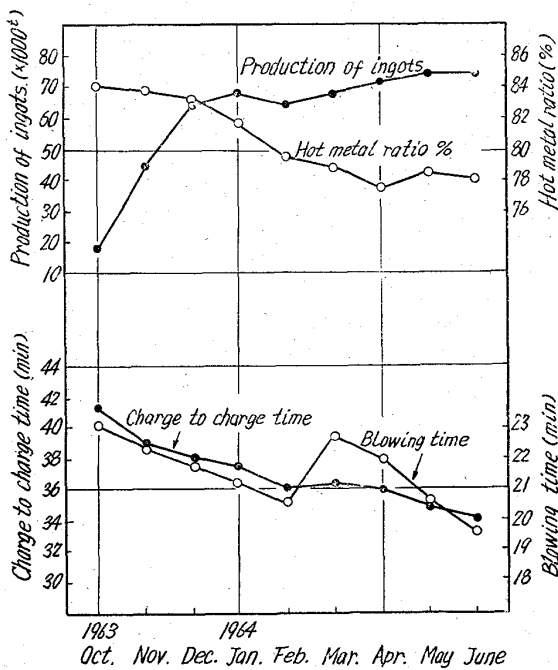


Fig. 2. Progress of productivity.

転炉の能率を向上させるには、吹錬時間、非吹錬時間の両方を短縮しなければならない。吹錬時間の短縮のために送酸速度を大にすると一般にハード・ブローとなりスロッピングを助長し、脱磷には不利となる。この対策としてランスノズルを検討し、3孔とし、かつ、吹錬の進行と共に適切なる送酸圧力を調節し、副原料、特に石灰石の適切な分割投入を行ない顕著な効果をあげている。

非吹錬時間も作業の習熟、熱配合精度の向上、終点成分の迅速な把握により逐次短縮されている。吹錬時間は初期の 23min に対し、現在 19min、酸素供給速度は 85 t 装入に対し、初期は 160Nm³/min程度 (7kg/cm²) であつたが現在は 205Nm³/min (圧力 9~10kg/cm²)

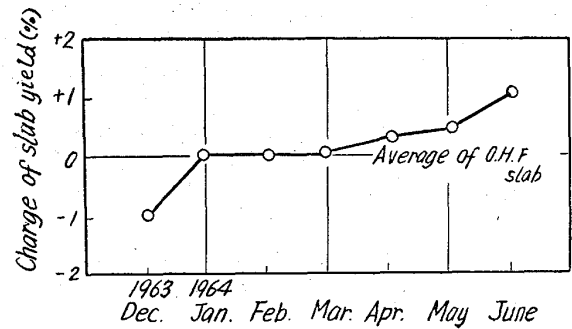


Fig. 3. Progress of slab yield.

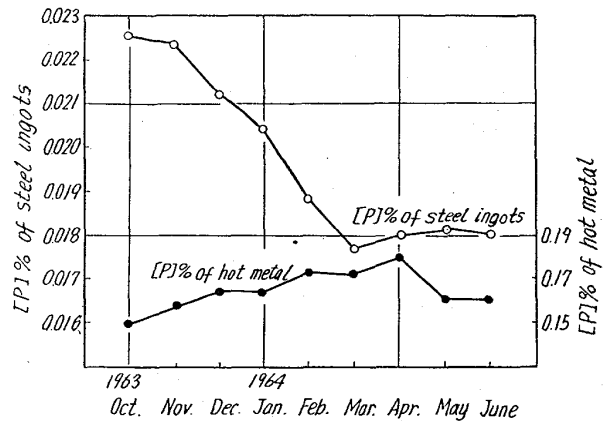


Fig. 4. Progress of dephosphorization.

で、製鋼時間は初期の 38min に対し、現在は 33min、140t/hr に達している。

2. 製品品質の向上

鋼質は逐次向上して来たが、特に表面性状は平炉に比し安定しており一例をセミキルド鋼の分塊歩留にとると稼働開始後 3 カ月にして、従来の平炉とほぼ等しく、その後逐月上昇し、従来の平炉に比し 2% 以上も向上している。

669.184.244.66:669.012.1-52:6813

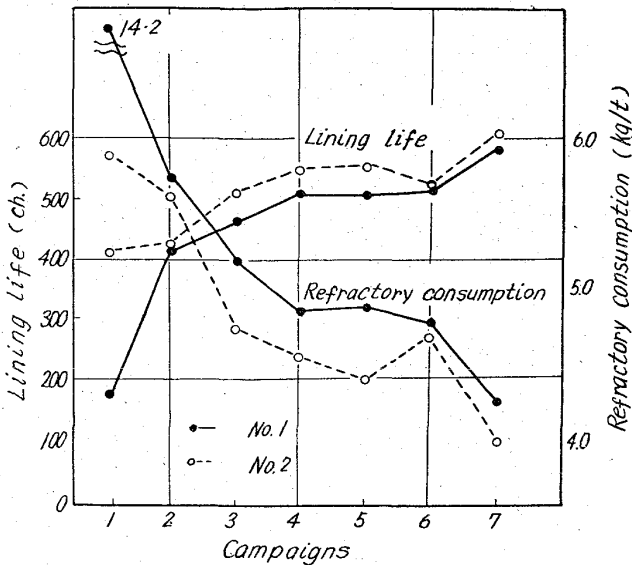


Fig. 5. Furnace life and refractory consumption.

3. 脱燐の向上

燐については Fig. 4 (C 0.20% 程度の鋼塊) に示すように、当初は製品 P% はなかり高かつたが、その後ミルスケール、ホタル石の増加、焼石灰粒度や投入方法の改善、石灰石の分割投入、ランス・ノズルの改良、送酸方法の研究などにより著しく低下し、ほぼ満足すべき状態である。

4. 合金鋼の溶製

本年初めより転炉における低合金鋼の溶製を開始し、現在では各種高抗張力鋼、IN鋼などほとんどの合金鋼を出鋼しているが、材質的にも何等問題はなく、合金鉄の歩留も良好でかつ安定しており、厚板用高級鋼の合理化をはかることができた。なお各種合金鋼の出鋼については引つづき研究中である。

5. 炉体寿命

転炉の築造はタールドロマグ・レンガを使用し、特にその築炉方法、レンガの質、操業中の点検と操業の改善に努めた結果、Fig. 5 に示すように炉体寿命は逐次増加し、現在 600 回前後に達しており、レンガ原単位も 4.0 kg/t 程度に低下している。

以上建設、設備の特徴、操業の概況とその特色をのべたが極めて満足すべき結果を得、合理化の目的を十分に達することができた。

なお今後厚鋼板としての転炉鋼の特色、合金鋼の合理的な製造方法についても検討をつづけるつもりである。

(76) 尼崎製鉄所転炉計算制御装置の特徴について No. 64238

尼崎製鉄, 尼崎製鉄所

飯浜字一郎・○林 正照
竹内 惣一・立花 勲

On the Characteristics of the Equipment of Computer Control System for LD Converter of Amagasaki Iron & Steel Works.

Uichiro IHAMA, Masateru HAYASHI,
Soichi TAKEUCHI and Tsuyoshi TACHIBANA.

I. 緒言

高速度多量生産と鋼質の優秀性とを特色とする純酸素転炉法は複雑・未知の要因多く、最適な操業条件を得るためには計算制御の実施が不可欠の要素となっている。

当尼崎製鉄所においても、1960年1月転炉の稼働開始に先立つて作表と計算制御を企図し、1963年2月には調整運転を開始した。

従来一般的には事務用中型電子計算機を別に準備して数式モデルを算定し、それをプロセス制御用電子計算機に指令し、操業実績値を代入して計算制御を行なうのが通例であるが、当所では数式モデルの算定と計算制御とを同一電子計算機で行なっている。これは本装置企画の最も特徴とするところで、転炉操業数値の記録作表、分類、整理、集計平均、多容量の重相関計算、線型計算を実施し計算制御式の開発改善を行なっている。

以下計算制御装置の企画上、実質上の特徴、およびこの装置による計算制御数式モデルの一例を説明する。

II. 当所計算制御装置の特徴

(1) 作表

計算制御の成否はもちろん基本式の完成にあるが、計算制御の実施にあつてはその基本式に含まれる数値の精度が許容誤差以内にあることが最も重要である。したがって操業実績値の作表を正確に行なう必要がある。またこの数式に含まれる項目の中に現在は計測不可能でも将来は計測可能となるもの、たとえば溶銑溶鋼の連続温度測定など有効な直接測定が確立すれば精度向上のため追加する必要があり、さらに操業方式の変更たとえば重油、石灰粉末吹込を行なうとすれば項目の追加が必要となる。このように時々刻々進歩する操業条件に即応して、そのたびごとに装置を改造することは多大の時日と経費を要するため事実上困難である。当所では項目数に余猶をもたせるとともに、作表型式順位を制御している電子計算機の命令内容——プログラム——を書替えることによつて作表型式を可変としている。

当所では作表型式策定当初、作表の第3の特徴である各項目入力時機の高速精密記録機能を活用し、各項目の時間函数関係を調査し、計算制御の実施に備えた。次の計算制御装置の稼働に際しては1鋼番1回各項目毎の代表値作表に変更し、さらに真に計算制御用の項目に圧縮している。その概要は Fig. 1 (a)~(c) のとおりである。

1) Fig. 1 (a) は 1962 年 2~10 月のリレー式ロガ 1 による 1 鋼番 1 枚、経過時間を主とした項目信号投入