

(39) 洞岡転炉工場における設備改造
と工程の合理化について

八幡製鐵所，製鋼部第五製鋼課

○前原 繁・若林一男・甲谷知勝

Improvement of Equipment Capacity and Rationalization of Process at Kukioka Oxygen Converter Plant.

*Shigeru Maehara, Kazuo Wakabayashi
and Tomokatsu Kohtani.*

I. 緒 言

洞岡転炉工場は当初月産 37,500 t の能力を予定して昭和 32 年 9 月に操業を開始したが、操業開始後の稼働状況は順調に推移し、短期間に当初予定能力の線に到達することが容易であると判断され、昭和 33 年初頭においてすでに若干の設備改造によつて工程能力のバランスをとれば少なくとも月間 50,000 t 以上の生産が可能であると考えられるにいたつた。昭和 33 年 4 月、工場診断課によつて行なわれた調査結果を助として、設備改造、工程合理化に関する案を作成したが、稼働中の工場を長期間に亘つて休止し一挙に工事を行なうことは事実上不可能であつたから、工事項目を詳細に分割し転炉ボイラー官庁検査、酸素発生器の修繕などによつて生じる年に 1~2 回の大修繕期間を利用しこの間に工場停止を要する比較的大規模な工事を充当し、そのほかは操業と併行して逐次これを完成、工場能力を漸進的に増加させて行くよう配慮した。Fig. 1 は工場平面図によつて改造状

況を示す.

II. 工程別改造と合理化の内容

1. 原料作業工程

(i) 屑鉄装入シュートの大型化

装入量の増加などにより屑鉄使用量が増し、2シュート装入を余儀なくされたので、シュートを1シュート13t積載可能な状態まで大型化し、装入時間を1~2mn短縮することができた。(33年7月完)

(ii) 屑鉄ヤードの増強

屑鉄処理クレン従来1基に対し、15t C1基を増設、稼働率を下げ故障頻度を減じた。その状況は Fig. 2 に示す通りである。(34年2月完) また屑鉄秤量機も1基増設、計2基とし、屑鉄ヤードはピット化して貯蔵能力を約50%増した。(33年12月完)

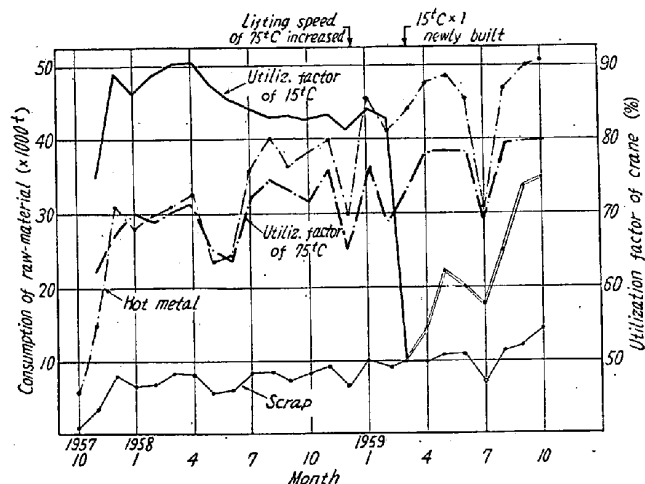


Fig. 2. Change of utilization factor of cranes and consumption of raw-materials.

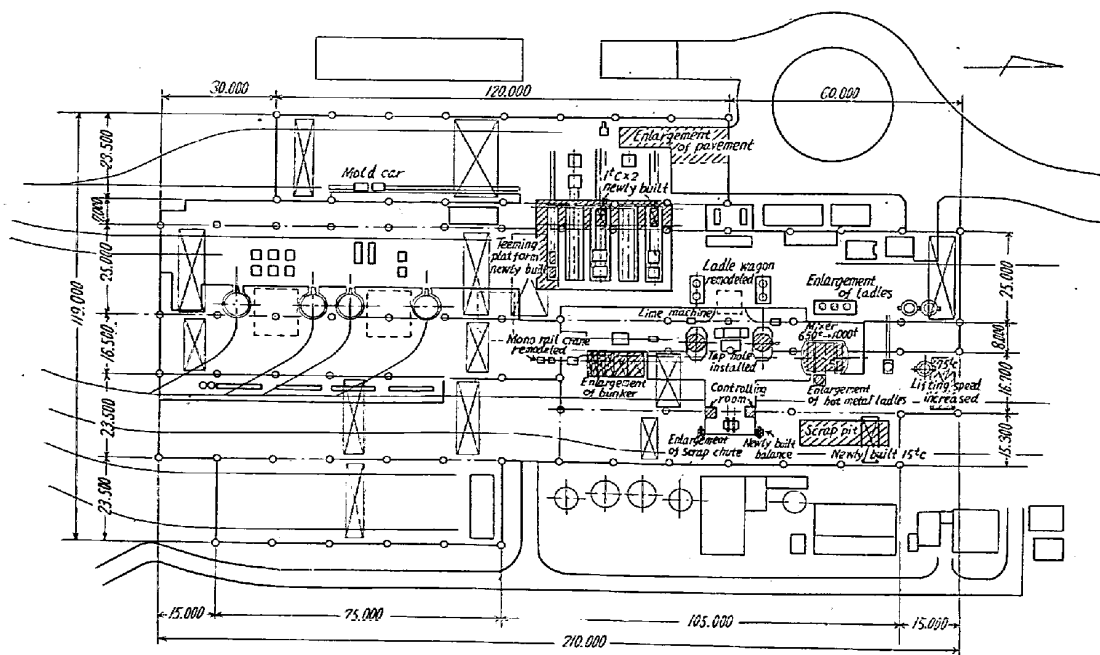


Fig. 1. Improvement of equipment capacity at Kukioka Oxygen Converter Plant

(iii) 混鉄炉および熔鉄鍋改造

在銑量の変動による作業の不安定を懸念して、混銑炉々体を長さ方向に1・5m延長し、容量を1000tとした。熔銑鍋も高さを継ぎ足し60t受銑可能とした。(34年7月完)

(iv) 熔銑クレ
ン捲速度の増加

処理量の増大による稼働率上昇を懸念し、主捲速度

を 3 m/s より 4.8 m/s に増した。状況は Fig. 2 に示す通りである。(33 年 12 月完)

(v) 副原料バンカーおよびテレハの改造

30m³×8 連の貯蔵バンカーを高さ 1 m 継ぎ足し 42m³×8 連として月産 60,000 t に見合う副原料貯蔵を可能とした。

テレハについては捲速度 7 m/mn を 12 m/mn と増し、1 ch. 当り少なくとも 3 バケットの輸送を可能とした。さらに捲上塔を増設、予備機の同時運転も可能とした。(34 年 7 月完)

2. 製鋼作業工程

(i) 羽口の大口径化

当初の 40mm φ より 45, 50mm φ と大口径化し、吹錬時間を短縮した。(33 年 11 月完)

(ii) 出鋼口の取り付け

出鋼口の取り付けは数多くの改良をもたらしたが、とくに強制排滓の軽減とライムブリッジ工程の省略に起因する吹錬終〜出鋼終時間の短縮は能率向上に大きく貢献した。その後さらに強制排滓を全廃したので、取り付け前に比し製鋼時間は 2~3mn 短縮した。(33 年 7 月完)

(iii) 生石灰投射機の新設

出鋼時炉内へ生石灰を投入する手作業工程を生石灰投射機の設置によつて除くことができた。(34 年 10 月完)

(iv) 計器室の新設と計器類の改装

計器室を転炉正面側に新設し、同時に操業用計器およびランス昇降、ホッパーゲート関係の操作用機器をパネルおよびデスクに組み込み one man control を可能とした。(33 年 7 月完)

製鋼作業工程における改造効果を製鋼時間の推移により、Fig. 3 に示す。

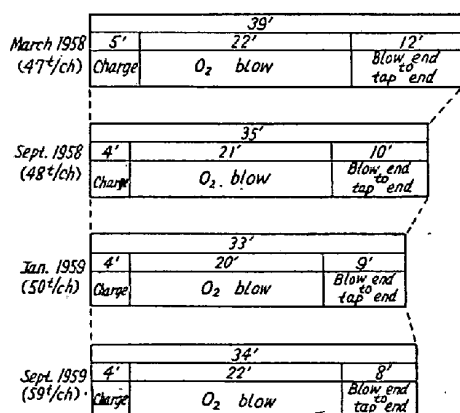


Fig. 3. Change of charge to tap time.

3. 造塊作業工程

(i) 注入方式の変更および注入線増設

生産量の増大にともない当初全下注として計画していた注入方式を全上注に切換え造塊処理時間を短縮した。50 t / ch の場合、鋼塊の大きさ、本数により相違はあるがほぼ 20~40mn の短縮を見た。(33 年 10 月完) さらに 60 t / ch の出鋼に対処しては注入線を 1 ch 分増設して処理能力を上げた。(34 年 8 月完)

(ii) 蓋処理クレンの架設

旧建家より残存の 7 m スパンを利用し蓋処理クレン 1 t 2 基を架設、処理を円滑化した。(33 年 12 月完)

(iii) 受鋼台車および鑄鍋の改造

60 t 出鋼に対処して鑄鍋高さを増し、これに見合うだけ受鋼台車上面を下げた。(34 年 8 月完)

(iv) 二造塊ヤードの改造

鋼塊輸送トラック道路を一部拡張し、25 t ストリッパー・クレン停止中も 25 t ワイヤー・クレンにて鋼塊積込を可能とした。(33 年 5 月完) さらにストリッパー・クレンの稼働率を下げる 目的で 鑄型移送台車線を設けた。(34 年 12 月完)

III. 総合的効果

Fig. 4 は生産量などの月別推移を示すものであるが、生産量は建設当初予定 37,500 t に対し 34 年 10 月の実績では 55% 増の 58,500 t に到達しており、創業以来の累計生産量は 34 年 11 月 10 日をもつて 100 万 t を超えた。

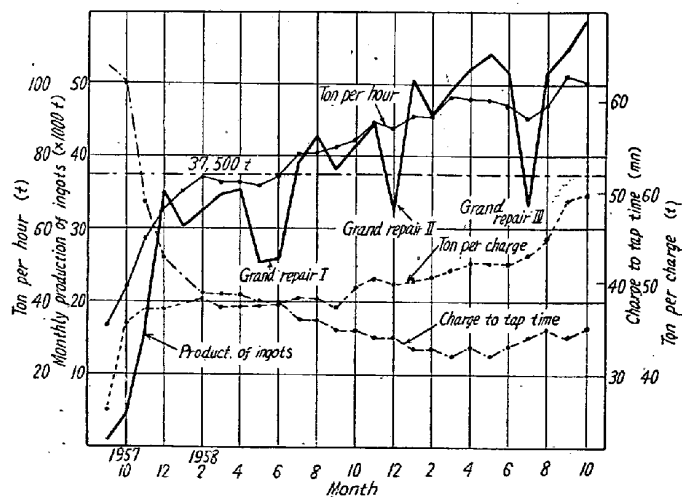


Fig. 4. Progress of operational results.

注：図下段右側は 1959 年度

IV. 今後の問題点

1. 転炉ボイラー循環ポンプおよび誘引ファン増設
 炉切替え時における手待ち時間を除くためにボイラー循環水ポンプを 1 基増設して給水能力を上げ、また誘引ファン 1 基を増設、計 2 基としてその稼働率を下げるよう計画しており、34 年 12 月大修繕にて完成の予定である。

2. ランス昇降速度の増加

ランスホイスト捲速度が 4.8m/mn と遅く製鋼時間約 2mn 程度の損失となつている。現在捲速度を 15m/3 m/mn の 2 段変速とするよう計画中である。(35 年初頭着工予定)

(40) 純酸素転炉における早期脱磷について

八幡製鉄所，製鋼部第五製鋼課

前原 繁・若林一男・○甲谷知勝

田桐浩一・成田 進

On the Rapid Dephosphorizing Operation of the Oxygen Converter.

Shigeru Maehara, Kazuo Wakabayashi,

Tomokatsu Kohtani, Kohichi Tagiri

and Susumu Narita.

I. 緒 言

純酸素転炉で低磷鋼を熔製する際，one slag 法で例えば， $[P]=0.007\sim0.008\%$ まで下げることは非常に困難である。この場合 two slag 法により中途排滓を行なうことによつて目的を達している。過去の実際操業の資料では，鋼浴の $[P]\%$ は吹錬中期に復磷する傾向を示しているが，この時期以前，すなわち吹錬開始後 6~7 mn で中途排滓を行なっている。したがつて two slag 法を有効に行なうため，この時期においてできるだけ脱磷を促進する目的で，その一方法とし細粒石灰使用の試験吹錬を行なつた。普通サイズの石灰使用の場合吹錬開始後 5~7mn では装入石灰の滓化率は約 60% であるが，細粒石灰使用によつてこの滓化率を増大させ脱磷を早期に促進せしめようとする意図である。以下洞岡 50 t 転炉における細粒石灰吹錬の実際操業結果を報告する。

II. 試 験 内 容

スクラップ，熔銑を装入後，生石灰 38~50kg/t steel，スケール 38kg/t steel，螢石 1.9kg/t steel を装入し，9200~9800Nm³/h の送酸速度で 700~1200Nm³ の送酸後，吹錬を中断し測熱，分析試料採取を行なつた。その後は生石灰 19kg/t steel 装入後通常作業標準にしたがい極軟リムド鋼を熔製した。ただし細粒石灰中の CaO 含有量が普通石灰に比べて低いので，純 CaO 量/ch を同一条件で行なうため，生石灰装入量を普通石灰では 38kg/t steel，細粒石灰法では 50kg/t steel とした。石灰粒度は普通石灰では原石で 30~50mm，細粒石灰で

は 25~5mm のものが 34%，5mm~60mesh のものが 55%，60mesh 以下のものが 11% である。

III. 試 験 結 果

(1) Si 吹後の鋼浴成分

吹錬開始 5~7 分後の Si 吹後の鋼浴成分では， $[C]$ $[Mn]$ ， $[S]$ ，は石灰粒度の差によつて変化が認められず転炉反応の一般的推移にしたがう。 $[P]$ は Fig. 1 に示すごとく，普通石灰法に比べて細粒石灰法では低下している。吹錬の進行にともなつて脱磷が進み，同一 $[C]\%$ の鋼浴の $[P]\%$ は細粒石灰法では普通石灰法に比べ約 0.020% 低下している。

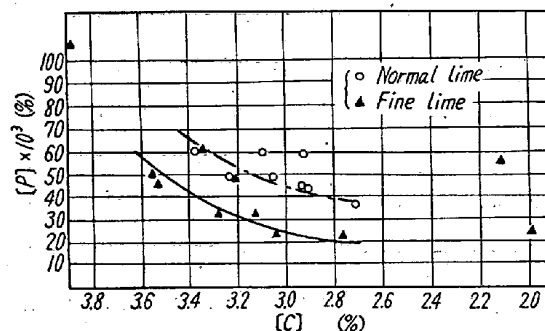


Fig. 1. Relation between $[C]$ and $[P]$ after Si blowing.

(2) Si 吹後のスラグ重量と成分

普通石灰法で 50~60% の滓化率が細粒石灰法では 80~100% と大巾に上昇し，石灰の熔解が促進されたため，スラグ重量，塩基度が Fig. 2, Fig. 3 のごとく増大している。(ただし石灰滓化率(%) = $(CaO)\%$ in slag $\times$ スラグ重量(t) / 装入石灰重量(t)，なおスラグ重量は Mn, P バランスからの計算値の平均を採用した。)

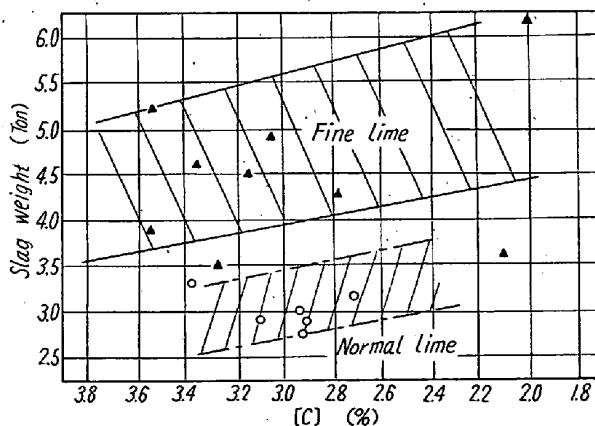


Fig. 2. Relation between $[C]$ and slag weight after Si blowing.

スラグ中の $(T.Fe)\%$ は石灰粒度の差によつて変化は認められない。 $(P_2O_5)\%$ は Fig. 4 のごとく，細粒石灰法の方が低い，これはスラグ重量の増大が大きく影