

(7) 純酸素転炉工場の建設と操業

The Erection and Operation of the New Oxygen-Converter Works in Yawata

T. Uchiyama, et alius.

八幡製鉄所 製鋼部

工〇内山 辰丙・工 前原 繁

I. 緒 言

八幡製鉄所においては将来の製鋼原料の需給状況より推して、すでに昭和27年頃より平炉偏重を廃して可成の部分の鋼塊を転炉法によつて製造すべきだと考えられ、新しい転炉法の発展に注目していた。この結果電気炉工場の一角に試験設備が設けられ、昭和29年3月よりまず容量5tのターボハース式試験転炉による製鋼反応の研究が始まられたが、主として歩留が低く炉の補修維持が困難なことからこの方法の採用は实际上難しいと判断された。しかし鋼質が優秀であつたので、同年12月設備を改装して当時まだ外誌に姿を見せたばかりの上吹法による試験転炉操業を開始した。この試験炉は昭和31年4月迄に合計1327回の吹鍊を行い、8000tを超える鋼塊が製造され夥しい試料とデータを提供した。その結果国内銑と国内でえられる耐火物を使用して充分にこの方法を行うことが可能である上に、製品は如何なる鋼種に対しても平炉鋼と同等あるいはそれ以上の性質を具備することが判明した。それと共に日本鋼管を通じてこの方法の特許を取得することが出来たので、急速にこの方法が採用されることに決まり、当社第一次合理化計画の一部として電炉工場内に僅か一年足らずの工期で新しい純酸素転炉工場が建設され、操業を開始することになった。

II. 建設工事の概要

電炉工場内に電気炉との合併を行う目的で設置されていた80tタルボット式平炉3基を撤去し、No.3平炉基礎上に650t混銑炉が、No.2平炉の蓄熱室基礎上に50t純酸素転炉2基が設置され、No.3平炉跡には副材料のパンカーが製造された。旧建屋は一応撤去して工事が進められたが鋼材は再使用され、設計上も全般的に出来るだけ全設備を利用するよう考慮が払われた。設備の概要是第1図に示す通りである。

撤去工事は昭和31年(1956年)5月より開始されたが、新工場の抗打工事開始は同年10月15日、新建屋の建方開始は翌年4月1日で、新工場の作業開始は9月17日であつたから、実質的な工期は約11カ月であつた。なお転炉を稼動するために新たに容量4,250Nm³/Hの高純酸素(純度.99.6%)発生設備が、分離機本体をLinde社より輸入して設備され、10月15日より送酸を開始した。

III. 本設備の特色

列記すれば次の通りである。

(1) 工場配置

作業の流れを互に交叉しないように配置するために苦心した。例えば貨車に入る屑鉄、副材料、熔鉄、耐火材のいずれも別の線で互に離れた場所に搬入され、かかる後台車線、クレーンで集中的に転炉に集るよう考えられた。また貨車によらず自動車で錫屑、合金、煉瓦等が運搬出来るよう工場内にコンクリート路が縦横に作られた。クレーンも全部専門的におののの仕事をするよう設計された。

(2) 鋼塊、鋼滓、スラッグの輸送

すべて自動車輸送される。このため約2.5kmにおよぶ専用道路が建設され、分塊工場、鋼滓処理場まで、僅か6~7mnで輸送される。

(3) 転炉

鉄皮の径4.8m、高さ7.5m全溶接構造で、炉体は直接鉄皮に取付けられたトラニオン軸により支持される。熱歪を防ぐため軸部の構造および冷却に苦心した。電動機駆動で、0.1~1.0r.p.m.に遊星歯車装置により4段に变速出来る。

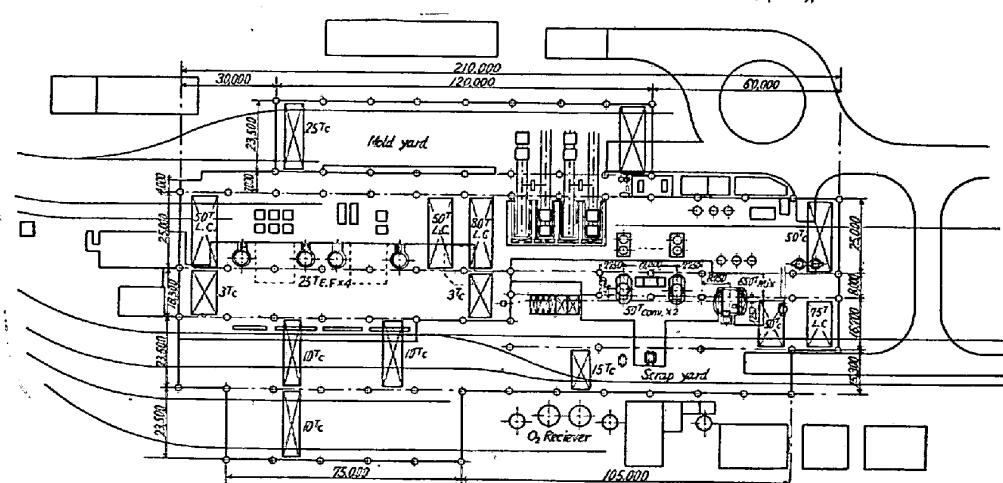


Fig. 1. New oxygen converter works in Kukioka (Yawata)

純国産である点も特色である。また耐火材もすべて国内産原料によつて賄われた。

(4) 造塊方式

注入は第1造塊場で、型抜、型準備は第2造塊場で行われる。1台車に1チャージを1注入管で注入処理出来るため、造塊作業時間は短縮されて高能率となつた。またノズルは外挿式、ストッパーへッドはねじ込み式で迅速に鋳鍋が赤熱のまゝ交換出来て、わずか6箇の鋳鍋で月間 35,000 t を超える熔鋼が処理されている。

(5) 廃熱ボイラーおよび収塵装置

転炉炉口より生ずる焰から熱を回収し、同時に廃ガスを冷却して酸素製鋼特有の赤いヒュームを取除くために、Waagner 社の方式による廃熱ボイラーと収塵装置が取付けられた。この種のものとしては世界最初の完成された設備で、鋼当たり 600 kg に上る高温高圧蒸気が回収されると共に、鋼 t 当り 15 kg 前後(乾量)のダスト(Fe 68%)が回収される。廃ガス中のダストは僅か 50 mg/Nm³ までに清浄化され、煙突からは僅に蒸気を認める程度になつた。収塵効率は第1段湿式設備通過後 96%，第2段コットレル通過後 99.5% である。

IV. 操業

平炉銑(Si 0.8%，P 0.2～0.3%)を使用し、ストリップ材を専門に作つている。成品 P の分布は Fig. 2 の通りであつて、大部分の鋼は P < 0.020% であり、成品中の N は 0.002～0.0025% である。試験転炉による豊富な経験を有するため操業開始当初よりさしたる操業上の困難には遭遇しなかつた。tap to tap は平均 43 mn 1 日 30 チャージの出鋼を行つてゐる。平均吹鍊時間は約 20 mn である。耐火材の消費も試験炉の結論を裏付け、操業に支障を來さなかつた。

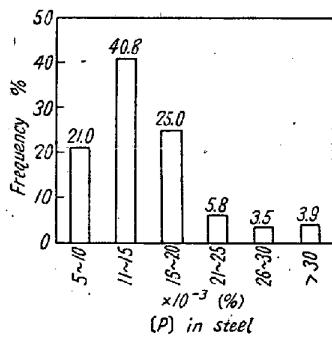


Fig. 2. Phosphorous in steel (Nov. 1957)

V. 総括

(1) 試験転炉による足掛 3 年の研究の結果、耐火材操業方法に自信を得て、容量 50 t の転炉を有する新純酸素転炉工場をわずか 11 カ月の短期間に建設すること

が出来た。

(2) 工場設備はその配置、輸送方式、炉体、造塊方式、廃熱ボイラーおよび収塵装置に他にみられない特色をもつている。

(3) 操業はきわめて順調で、試験炉の成績は立派に裏付けされ、国内普通銑、国内原料による耐火材料で月間 35,000 t を超える鋼塊が生産されている。

(8) 平炉における酸素の合理的使用方法の検討

Study on the Reasonable Utilization of Oxygen for O. H. Furnaces

T. Kai, et alius.

八幡製鉄所 製鋼部

工〇甲斐 幹・東 優・山本雅彦

I. 緒言

当所における製鋼作業の進歩は最近は酸素製鋼に負う事が大で酸素発生能力が大きくなるにつれてその使用法も種々検討が加えられてきた。その使用法も大別すると次のようになる。

1) 炉内霧団気への通入

a) 装入期の助燃(バーナーより通入)(以下 A 法と呼ぶ)

b) 天井および前裏壁よりの通入

c) 蓄熱室からの二次空気の酸素富化

2) 鋼浴中への直接通入

a) 受銑迄の屑鉄熔解促進(以下 C 法と呼ぶ)

b) 熔解期のいわゆる山崩(以下 B 法と呼ぶ)

c) 精錬中のベッセマーライシング

精錬中のベッセマーライシングは別として熔解を早め

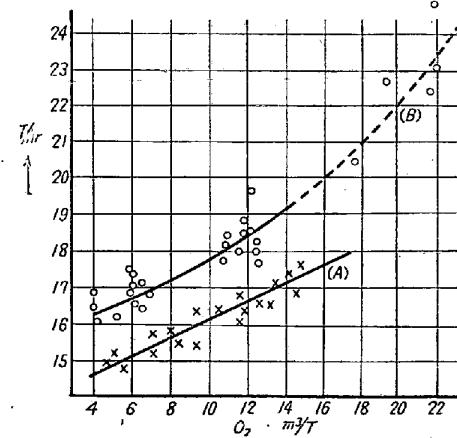


Fig. 1. Relation between $O_2(\text{m}^3/\text{T})$ and T/h