

Fig. 4. Hydrogen content in molten steel in the early stage of reducing period and just before tap.

3). 鋼浴中の $[H]$ 増加量と炉内に投入する生石灰中の含有水分量との関係

a) 生石灰中の水分含有量

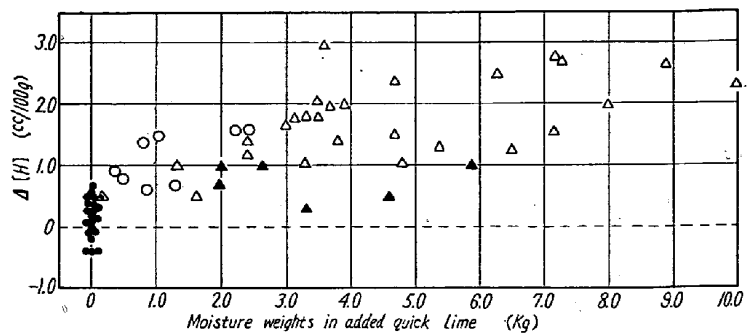
精錬に使用した生石灰は防湿処理を施したターポリン紙の袋に入つたものでありその重量は約 25 kg である。袋内の生石灰の粒度分布および水分含有量を調べた結果は粒度差による水分含有量の差はあまり大きくない。各粒度の生石灰を大気中に放置した場合の水分含有量の変化をみると約 6 日間では飽和値近くに達する。したがって鋼浴中の $[H]$ との関係を求める場合には炉内に投入する直前に生石灰中の水分測定用試料を採取することにした。

b) 鋼浴中の $[H]$ 増加量との関係

酸化期は酸素吹精直後から除滓直前まで、還元期は除滓直後から還元初期までの鋼浴 $[H]$ の増加量とこの期間の生石灰投入量および水分含有量との関係を求めた。その結果は Fig. 5 に示す通りである。この図から生石灰を投入した場合の $[H]$ 増加量はその期間中に投入した生石灰中の全水分量との間に明らかな関係が認められる。すなわち投入した生石灰中の全水分量が多くなる程その期間内の $[H]$ 増加量は大きくなる傾向にある。したがって生石灰投入による $[H]$ 増加を抑制するためには生石灰中の水分含有量の低いものを使用することが必要である。

IV. 結 言

塩基性弧光炉の還元期における $[H]$ の挙動および生石灰中の水分含有量と鋼浴の $[H]$ 増加量との関係につ



Period	Mark	Added Materials (kg)			
		Quick lime	Limestone	Fluorspar	Si-Mn
Oxidizing	○	100~150	0	0~50	0
	●	0	0	0	0
Reducing	△	300~360	0	50~100	0~100
	▲	200	200	50~100	0~100

$\Delta[H] = [H]$ before slag-off - $[H]$ after O_2 blowing.

$\Delta[H] = [H]$ the early stage of reducing period - $[H]$ before tapping.

Fig. 5. Relationship of moisture weight in added quick lime and variation of hydrogen in molten steel.

いて検討しつぎのことを明らかにした。

(1) 還元初期の $[H]$ は除滓直後から還元初期までに投入する生石灰に影響されやすい。

(2) 出鋼直前の $[H]$ は還元初期の $[H]$ と大差なく出鋼直前の $[H]$ を低くするためには還元初期の $[H]$ を低くすることである。

(3) 鋼浴中の $[H]$ 増加量と投入した生石灰中の全水分量との間に明らかな関係が認められる。

(38) 戸畑転炉工場の建設構想について

八幡製鉄所, 戸畑製造所

太田 隆美・○西脇 実

Erection of the New Oxygen Converter Plant at Tobata, Yawata Works.

Takayoshi Ohta and Minoru Nishiwaki.

I. ま え が き

戸畑転炉工場は当社戸畑製造所の鉄鋼一貫作業体系の製鋼部門として、昭和 32 年 9 月に着工、昭和 34 年 9 月 10 日より出鋼を開始した。昭和 32 年に稼働した洞岡

転炉にひきつづき純酸素転炉を採用したわけであるが、その主な根拠はつぎのごとくである。(1)今次合理化計画は増産の推進にあるが、根本的なわが国の鉄源問題で、積極的体質改善を第一義としていること、すなわち、入手の困難な、しかも経済的に不安定な屑鉄の依存度を低くする転炉製鋼法はこの問題に対しきわめて好適であること。(2)転炉製鋼法は生産能力がきわめて高く、ほかの製鋼法に較べて、作業費も安く、しかも成品の品質も優れていて、とくに軟質鋼の熔製に適していること。(3)平炉工場などと比較して製鋼設備の建設費が安いこと。

工場の建設に当つては、極力設備の合理化近代化が追求されたが、一方純酸素転炉法の歴史がきわめて浅く、工場配置や設備の典型、標準というものが必ずしもまだ確立されるにいたつておらず、かかる段階における企画建設であつた。このため、建設途上において、洞岡転炉工場の実績、経験を活用し、また海外の転炉工場設備の長所をも採用して、高能率の新鋭工場たらしめるべく努力した。

II. 建設企画の前提と主要設備の設計基礎について

この工場は戸畑高炉の出鉄に対応して、生産規模は高炉1基時には月産約5万t、2基になつて出鉄能力が増加する時には、月産約12万tの出鉄能力を付与せしむべきこととされた。これに対する転炉設備は高炉1基時は2基整備の1基稼働とし、高炉が2基になる時には、さらに1基増設して3基整備の2基稼働という形になる。この前提から1日当りの生産量、鋼塊単重などにもとづいて各設備の能力の決定が行なわれた。

(1) 転炉の炉容：高炉の出鉄量 1500 t/D に対し、

混鉄率、製鋼歩留、定期修繕などを考慮し、1日平均出鉄予定回数から1回の出鉄量を算定し、さらに鋼塊単重 14~22 t の大型鋼塊の編成を考慮して 60 t と決定された。

(2) 混鉄炉の炉容：出鉄量と熔鉄使用量のバランス、混鉄成分、温度均一化の要望度、定期修繕その他による操業休止継続時間、混鉄炉々体保持のための最低貯鉄量の考え方などを考慮して 1300 t 級のものの採用を必要とすると考えられた。

(3) 造塊設備：成品鋼種はストリップ材で、極軟リムド鋼が主体、鋼塊単重は成品巾に対応して 14~22 t の大型鋼塊とされ、注入法は当初下注を予定していたが、鋼質上の冶金学的な問題から上注法採用にふみ切つた。種々の実験研究を事前に、計画的に実施して、かかる大型鋼塊の上注作業に対する注入方式や鎮静凝固時間を検討し、鑄型鋼塊処理設備に合理的で安全なものであることに意を用いた。

(4) 起重機設備：各作業に対して専門化し、それぞれの作業の取扱量にもとづいて能力が決定された。

各設備について共通した考え方は、あくまで転炉工場の特性にマッチするように充分検討を加え、操業面はもちろん、保守の面でもできるだけ簡単に行なえるようにすることであつた。

III. 本設備の特色

(1) 工場配置

(Fig. 1) に工場配置の概要を示す。

熔鉄は原料ヤードの東側、屑鉄は西側より持込まれる。副原料は工場建家の東側の副原料ホッパーにダンプトラックで送り込まれ、必要に応じてベルトコンベヤで炉上

バンカーに運び、それぞれ銘

柄別に貯えられる。造塊は1

造塊と2造塊に分れていて、

1造塊では主として注入および鑄鋼準備作業を行ない、2造塊では型抜および鑄型準備作業を行なうようになっている。転炉からの熔滓は専用の鍋台車により北側に引出され、また造塊滓および混鉄炉滓はそれぞれ1造塊、原料ヤードの東側の専用線より引出すようになっている。この工場配置については、とくに洞岡転炉の実績から出鉄間隔が

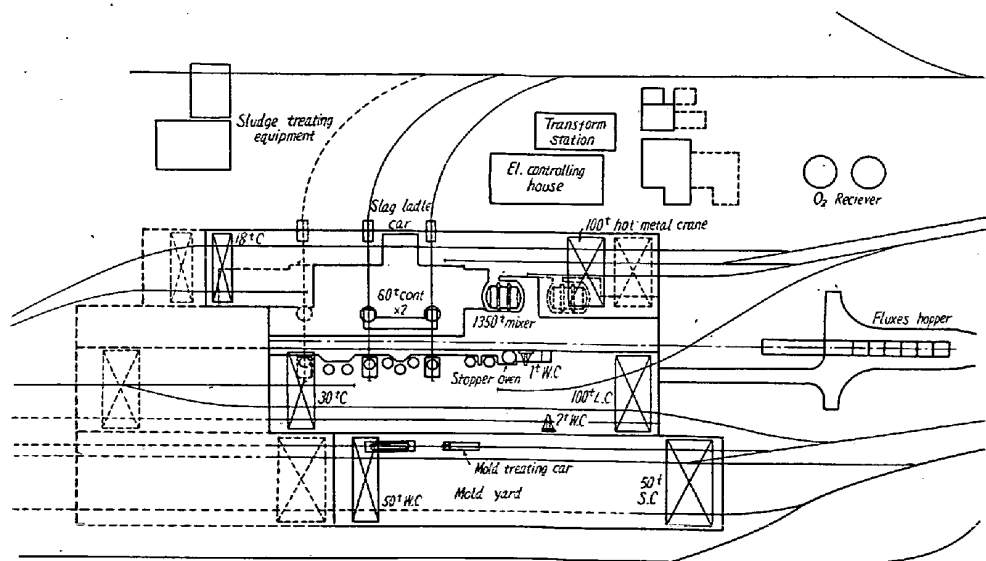


Fig. 1. Layout of the new Tobata Oxygen-Converter Plant.

30mn でも、原料の受入れ、鋼塊鋼滓の輸送、起重機の稼働などが円滑に行ない得るように注意し、各作業が交錯することのないよう連続的に流れ方式で処理できるようになっている。

(2) 炉体設備 (転炉および混鉄炉)

転炉の炉体はドイツの Demag 社製のもので、主要寸法は鉄皮内径 4.8m、高さ 7.8m、鉄皮内容積 116m³で 60t 炉としてはやや小さいものである。炉体は直接鉄皮に取り付けられたトラニオン軸で支えられる形式である。炉体の傾動は 2 台の電動機の組合わせて回転速度は 1 r.p.m. と 0.1 r.p.m. とされる。この炉の特色は炉底が分離式となつていることである。すなわち、転炉は生産能力が大で 1 日当りの出鋼回数が多いので炉内煉瓦積は約 10 日ごとに修繕する必要がある。その修繕の際、炉底部分をはずすことにより炉内の冷却が早くなり、修繕に早く着手でき、また良好な環境で行ない得ることである。

混鉄炉は容量 1350t で胴体外径 7.5m、胴長 11.8m の大きさで、受鉄口、出鉄口を設備し、排滓口はない。燃料はコークス炉ガスであるが、とくに当初は鉄鋼一貫工程で各工場設備が単一であるため、稼働開始後の寿命を長くすることが強く要請され、煉瓦積の築造などには種々の考慮を払って行なわれた。

(3) 副原料関係設備

炉上バンカーの容量は約 1/2 日分で、これからの切出し、炉内装入はすべて炉前の計器室よりリモート操作ができるようになってい。すなわち、各銘柄別に所要量をダイヤルでセットすることにより、自動的に秤量されて、払い出され、転炉に装入される。これは副原料の炉内投入が適量、適時に行なうことができ、しかも操作が簡単であることが特長である。

(4) 酸素関係設備

酸素発生機は国産全低圧屋内式高純酸素および高純窒素採取型のもので、能力 4500Nm³/h、酸素の純度は 99.6%、発生酸素を昇圧して球型ホルダー (内容積 440m³) で貯えられている。ホルダーから工場内への酸素の圧力は最高 22kg/cm²、これを 1 段減圧で 6~10kg/cm² に下げている。

(5) 造塊設備

1 造塊における注入は 1 線の平行台車注入方式である。この方式の採用には、とくに鋼塊がすべて大型鋼塊で、凝固鎮静時間が長くなるので、台車の移動をできるだけ単純にし、しかも早い出鋼ピッチに充分応ずることができるように配慮されている。20t 級の鋼塊の注入

後、型抜までの時間を 2.5h として計画し、注入台車は 1 ch. 分を 1 台でまかなう 200t 容量の 4 軸ボギー式のものを採用し、注入作業および管理を容易にした。

型抜および鑄型準備は、1 造塊に隣接した 2 造塊で行なうこととした。熱塊は型抜が終れば積みかえることなく、そのまま注入台車によつて分塊工場に直送される。鑄型置場および型手入 (掃除、塗油) については、とくに安全な設備環境の中で確実に実施できるように細心の顧慮を払った。すなわち、鑄型の能率的冷却、合理的な使用区分ができるように冷却床を配置し、自走式の入手台車を採用して型手入れ、運搬作業、敷鉄板、円筒鉄板取り付け、型据えの各作業を一連の流れ方式に行なえるようにしている。

1 造塊における設備の特色としては、ストッパー乾燥炉に円型廻転式を採用し、鑄型傾倒スタンドを設けて、ストッパーの取り扱いを 1t wall crane にて行ない、天井起重機の負担を軽減したこと。また鑄鍋のノズルは外挿式として赤熱のまま交換できる形として作業の合理化と鑄鍋所有数の減少を図った。また鑄鍋の乾燥は逆向けとして行ない、熱効率の上昇を企画したことなどである。

(6) 廃熱ボイラーおよび収塵装置関係

ボイラーおよび収塵装置はほとんど洞岡転炉と同様であるが、相違している点は発生蒸気の一部を高温、高圧の状態のままで発電所用として送っていることである。したがって吹錬休止中には助燃によつて 40t/h 程度までの蒸気の連続供給が図られていること。また収塵により生ずるスラッジの処理に真空口過機を採用し、水分を 25% 程度に脱水して連続的に貨車積できるようにしたことなどである。

文 献

- 1) 鉄と鋼, 44, No. 12, p. 1347~1354.