

げ得ないことを示している。

3. 結 言

(1) 攪拌効果からいって、揺動取鍋は能率が悪い。

(2) 揺動取鍋は邪魔板を設けるか、楕円容器を用いるかして攪拌を強化することができる。

(3) 棒による攪拌は揺動取鍋に比して動力は少なく、攪拌は強い。

(4) 巻込み攪拌が存在すればそれに伴って混合拡散は十分行なわれているとみてよい。逆はいえない。

文 献

- 1) 鉄と鋼, 50 (1964) 3, p. 515

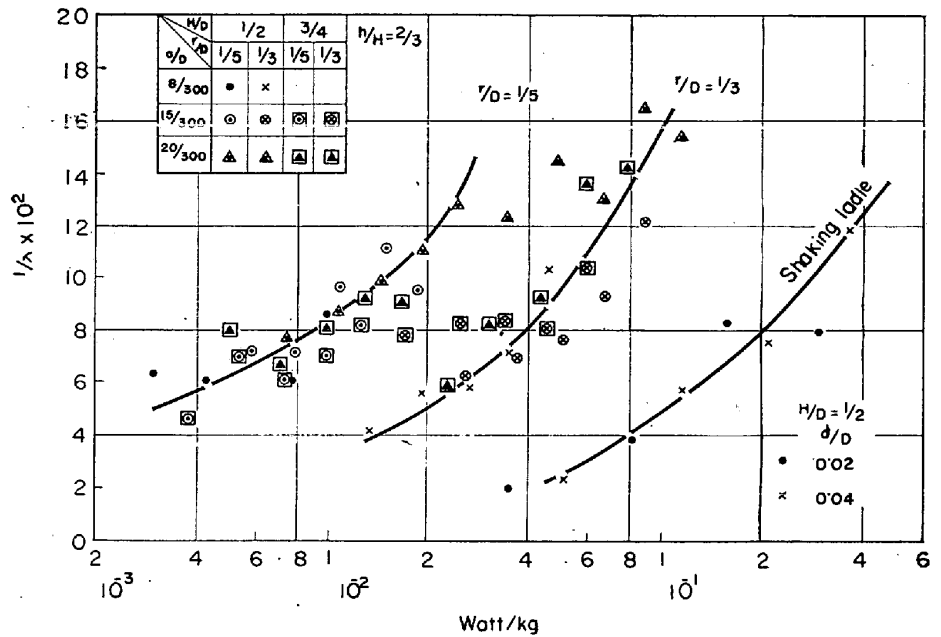


Fig. 5. Relation between diffusibility and power supply.

(117) 広畑転炉工場の 3 号転炉建設と 2 基操業について

富士製鉄, 広畑製鉄所

渡辺 秀夫・本間 悦郎  
 大久保静夫・古垣 一成

Construction of No. 3 Converter and Two Vessel Operation at Hirohata Works.

Hideo WATANABE, Etsuro HONMA,  
 Shizuo OOKUBO and Issei FURUGAKI,

1. 緒 言

広畑転炉工場は昭和 35 年 11 月より、60t 転炉の 1/2 基操業を行なってきた。この間、設備的には注入クレーンおよび溶銑クレーンの格上改造、モールドヤードの延長など、技術的には多孔ノズルの採用および炉体ライニングの薄肉化などにより、100t まで出鋼を可能にして高能率高生産を続けてきた。しかし、増大する転炉

	1964	7	8	9	10	11	12	1965	1	2	3
No.2 Mixer								—	—	—	
No.3 Vessel										—	—
Waste gas system								—	—	—	—
Teeming crane								—	—	—	—
Mold crane								—	—	—	—
Charging aisle		—	—	—	—	—	—				
Teeming aisle	—	—	—	—	—	—	—				
Mold preparing aisle	—	—	—	—	—	—	—				

Fig. 1. Construction schedule of No. 3 LD converter.

鋼の要求をみたすにはいたらないので、昭和 39 年 6 月より 3 号転炉の建設に着工し、9 カ月の短期間工事を行ない、昭和 40 年 4 月より 2/3 基操業を開始した。新設の 3 号転炉は従来の転炉よりも炉体をはじめ諸設備が大きいので、ランスノズルの取扱など特長ある操業を行なっている。ここに 3 号転炉の建設と工場配置の概要および特に特長ある設備と操業について報告する。

2. 建設工事および工場配置

3 号転炉建設工事の前提条件として、

(1) 既設転炉の操業を妨げず、従来どおりの生産を達成すること。

(2) 建設工期を 9 カ月とし延長しないこと。

などがあり、転炉操業とのいろいろな障害のうち、最も問題となったことは

(1) スクラップヤード側の建家を延長するためスクラップシュートの搬出径路。

(2) 混銑炉体搬入と溶銑受入。

(3) 建家補強工事とクレーン走行。

(4) 酸素配管増設。

などがあげられる。しかし建設工事と転炉操業との密接な連絡により、Fig. 1 に示すような工程で進捗させることができた。

工場配置を Fig. 2 に示す。

他工場と最も異なる特長なことは転炉炉体についてである。Fig. 3 に示すごとく、従来の 1, 2 号転炉と新設の 3 号転炉とでは鉄皮内容積が約 60m<sup>3</sup> も異なり、またいずれも偏心型で出鋼には上向きである。

偏心型には次の 2 つの利点がある。

(1) スロッピングがあつた時、噴出の方向が定まっているので、噴出物の大部分は炉下のスラグポット内に落下する。さらに Fig. 4 に示すような特殊な装置を炉下に設けることによ

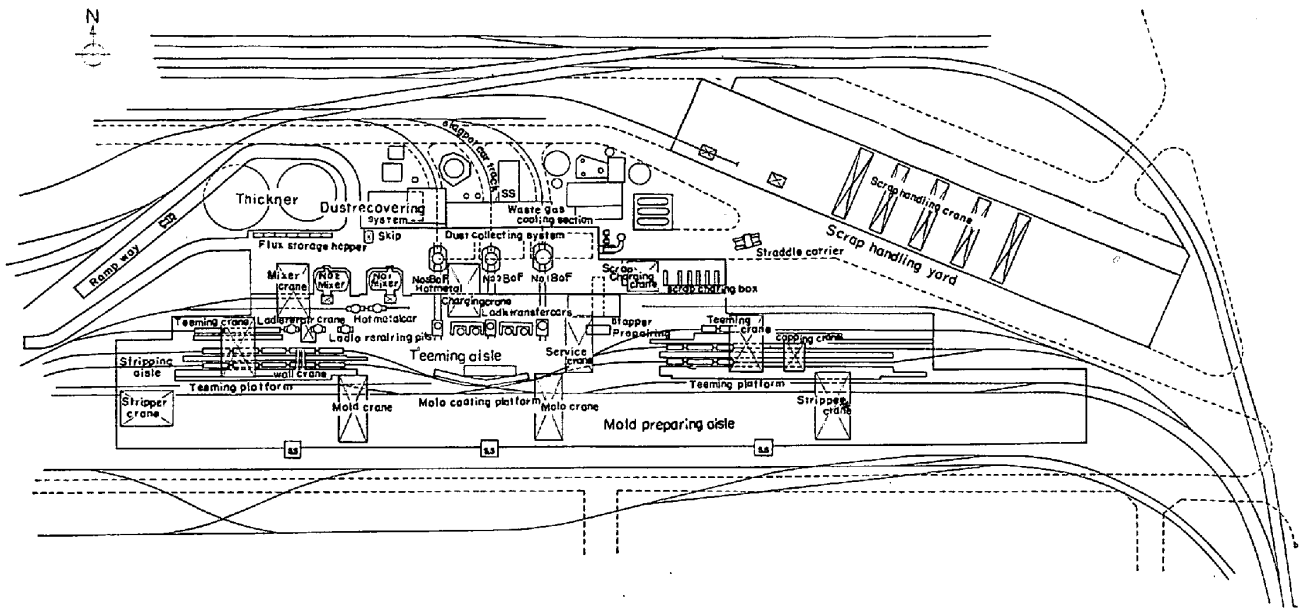


Fig. 2. Layout of the BOF plant at Hirohata.

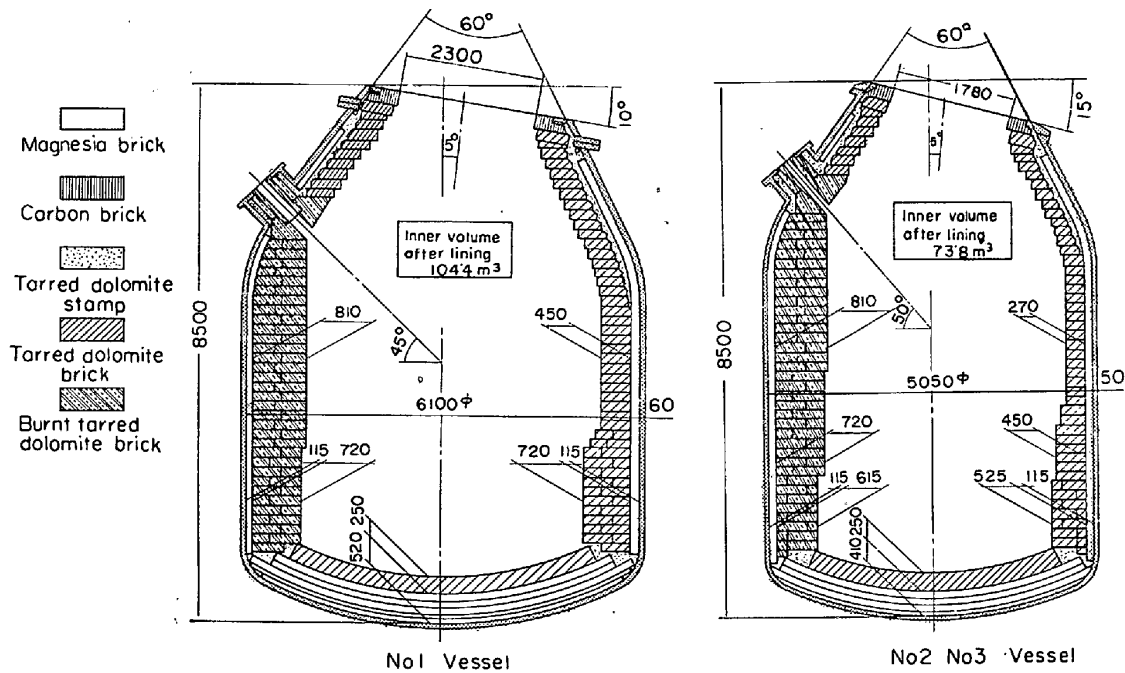
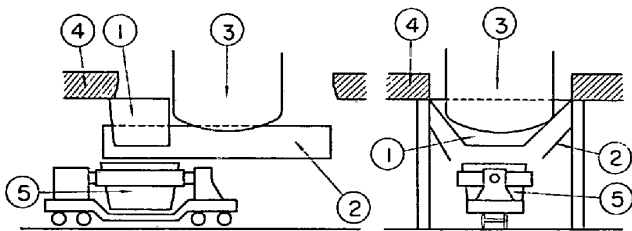


Fig. 3. The profiles of the vessels.



① Device for sloped treatment, ② Protecting roof for cables  
③ Vessel, ④ Operation floor, ⑤ Slag pot

Fig. 4. Device for sloped material treatment.

り、噴出物はほとんどすべてスラグポット内に入ってしまうので、炉下のスラグ処理が非常に簡便である。

(2) 出鋼時、炉口の位置が高いため炉口からスラグが取鍋内に溢出する危険が少ない。

一般に偏心型の場合、煉瓦種類が多くなり、煉瓦積み手間どるのが欠点とされている。しかし当工場の場合、各種の方策により約2日で完了するので問題はない。その内訳は冷却 6~8 hr, こわし 6~8 hr, 煉瓦積 30 hr, 片付け 6 hr で、この他に炉口リングの補修を行なう時は約 8 hr を要する。

上向き出鋼口については、吹錬中にフレーム (flame) がでるので、少量とはいえ工場環境上は決して好ましい

Table 1. Comparison of blowing conditions.

Vessel	No. 3	No. 1 and No. 2
Inner volume after lining	104.4 m <sup>3</sup>	73.8 m <sup>3</sup>
Average heat size	105 t	93 t
Oxygen blow rate	18,000 Nm <sup>3</sup> /hr	13,000 Nm <sup>3</sup> /hr
Oxygen pressure	11.4 kg/cm <sup>2</sup>	8.2 kg/cm <sup>2</sup>
Average blowing time	17 min	22 min
Average lance height	1,600 mm	1,000 mm

ことではない。しかしそれを上まわる次の二つの大きな効果がある。

(1) スラッグのフォーミング (foaming) の程度を知ることができる。すなわち、スラッグがフォーミングして出鋼口以上にいたるとフレームが止る。そして一般に出鋼口からのフレームが止つた時はスロッピングの前徴であるので、ただちに処置を講じることにより、スロッピングの増大を未然に防止することができる。

(2) キャッチカーボン (catch carbon) の目安が得られる。吹錬末期 C が 0.17% 近傍で出鋼口からのフレームが途だえることは确实であり、その精度は ±0.02% 以内である。当工場のように中炭素セミキルド鋼が半分以上をしめる場合、非常に有効なキャッチカーボンの手段となつている。

### 3. 操 業

新設の 3 号転炉と従来からある 1, 2 号転炉とでは吹錬条件が Table 1 に示すごとく大幅に異なっている。当初、3 号転炉に従来の 1, 2 号炉用のランスノズル (32 mm dia. × 3, 9°) ではあまりに吹錬条件が従来と異なるので、不都合な吹錬結果になるのを怖れて、酸素圧力およびランス、湯面間距離が従来とあまり変わらないように 3 号転炉専用のランスノズル (35 mm dia. × 3, 9°) を用いた。これによつて良好な吹錬結果が得られたことはいうまでもないが、3 基中 1 基だけの専用ノズルを用いることは作業上不便である。そこで、従来のノズルをそのまま 3 号転炉に適用することを試み、Table 1 に示すような適当な吹錬条件を選んだところ、従来と同様の良好な吹錬結果を得ることができたので、現在ではすべての炉に同じ型のランスノズルを用いている。さらに、この方がランスノズルの寿命的にも有利である。ランスノズルの寿命については、材質を無視するわけにはいかないが、Fig. 5 に示すごとくランス、湯面間距離の影響が大きい。

一般に、炉体とランスノズルの間には密接な関係があり、良好な吹錬結果を得るには適当なランスノズルの選択が重要であると考えられている。しかし、上述のような経験から炉体とノズルの関係よりも、むしろ適当な吹錬条件を見出すことが重要であり、この適用範囲はかなり広いものと考えられる。なお、ここに用いた「良好な吹錬結果」とは次のような点に着目している。

(1) ランスノズル寿命が長いこと。

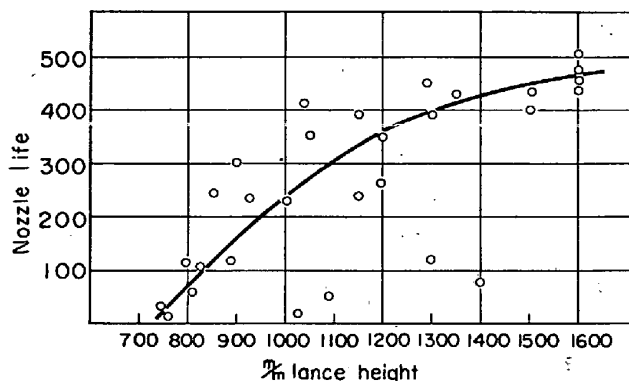


Fig. 5. Relation between lance height and nozzle life.

- (2) スロッピングがないこと。  
 (3) スラッグの (T. Fe) を適正にすること。

### 4. 結 言

以上、広畑転炉工場における 3 号転炉増設工事と新たな工場配置および 2/3 基操業について特色ある点を報告した。

設備的には偏心型炉体は炉下スラッグの処理が簡便であることおよび出鋼時の安全性の利点がある。また上向出鋼口についてはスラッグのフォーミングの状況把握およびキャッチカーボンの目安が得られる。また増産のため、3 号転炉は従来の 1, 2 号転炉よりも炉体をはじめ諸設備が大きい。適当な吹錬条件を選ぶことにより、同じランスノズルを用いても良好な吹錬結果を得ることができると。

## (118) 上吹転炉における脱磷反応と製鋼条件について

東海製鉄

森田 和・有賀 昭三

千原 啓典・○竹村 洋三

Effect of the Steelmaking Conditions on the Dephosphorization in LD Converter.

Yawara MORITA, Syōzō ARIGA,

Kunisuke CHIHARA and Yōzō TAKEMURA.

### 1. 緒 言

酸素上吹転炉における脱磷反応については、すでに多くの報告書もあり相当詳細に調査検討されているが、今回とくに極軟リムド鋼吹錬時における脱磷反応と操業条件。スラッグ中 T. Fe 分の影響について調査を行なったので、その結果について報告する。

### 2. 調査方法

操業条件と脱磷の関係を調査するにあたっては、昭和 40 年 7 月～12 月までの操業実績の平均値をもつて比較検討した。

### 3. 調査結果

3.1 脱磷とスラッグ中 T. Fe の関係

脱磷反応として