

669, 162, 2b
(4) 戸畑第3高炉の操業状況について

八幡製鉄所戸畑製造所

中村直人・深川弥二郎・山本崇夫・○稲垣憲利

On the Operation of Tobata No. 3 Blast Furnace.

Naoto NAKAMURA, Yajiro FUKAGAWA, Takao YAMAMOTO and Noritoshi INAGAKI.

I. 緒言

昭和 37 年 3 月 22 日、炉床径 9,800mm, 内容積 1,947m³の戸畑第3高炉の火入を行った。本高炉は最高 3,000 t/d 以上の出鉄能力を想定し、第1, 第2高炉の出鉄作業の経験より出鉄口を2コとし、捲揚能力の向上のため鉍石のホッパー秤量・ベルトコンベア輸送の完全自動方式にするなど、能力をフルに発揮できるよう考慮されている。以下、火入後の操業について概要を報告する。

II. 火入後の操業計画

高炉の操業は常に炉体保全の面を考えて行わねばならない。これは火入後の操業では特に強調される。この点で填充からフル稼働までの操業は一つの方針のもとに完遂するべきであるが、従来まではややもすれば一貫性を欠いたものであった。戸畑高炉工場では既に第1, 第2高炉の火入れからフル生産までの操業につき、炉体管理および操業管理の面より検討を行ったが、その結果から第3高炉の操業方針を決定することとした。その順序としては、まず長期的な立上り計画をたて、次にこれに従って填充を含む鋳物銑吹製計画をたてた。

長期的な立上り計画則ち操業速度の上昇は、高炉一代の成績を左右する重要な因子である。操業速度を示すものとしては、出鉄比とコークス燃焼速度の二つが考えられる。当工場第1, 第2高炉の立上り過程においては、炉体膨張度、シャフト温度変化、炉底温度上昇度などを監視しつつ、操業速度を上昇せしめた。Fig. 1に出鉄比によつてその実績を示す。第1高炉ではわが国初の 1500 t 高炉であり、慎重を期して操業速度を上げたが、その結果は炉体管理の面では問題なく、むしろ炉況の面で風量増大過程において二度の不安定期間があつた。このため、第2高炉においては早い立上り操業を実施した結果炉体には異状は認めず、炉況不安定な時期をも短期間で通過することができた。第3高炉の操業計画立案にあつては第2高炉の実績を踏襲することとし、Fig. 1点線で示す計画を決定した。

火入後しばらくの間は鋳物銑吹製を行うのが普通である。これは他にも理由はあげられるが、主として熱的不安定を抑えるためである。この期間の長さについては要因がいろいろあるが、炉体保護の観点よりすれば、高い炉熱の鋳物銑吹製を長期間行うのは決して良いとはいえず、熱バランスをくずさない程度に早く Si (%)を低下せしめるように操業を行うべきであると考えられる。第1, 第2高炉のシャフト温度の動きを検討した結果、火入後4日程度ではほぼ平衡した値になつている。これらのことより鋳物銑吹製期間は7日間と決定した。その他風量、出鉄量などについては立上り計画にもとづいて決定した。この予定を Table 1 に示す。

填充に関しては解析が不十分のため今まで全く慣習的な方法を行つており、これがその後の操業と必ずしも合致しないため、不安定な操業を余儀なくされる場合があつた。今回は炉体保護の観点を含めて、安定かつ確実な操業を行うため、操業計画に直結した填充を行うこととした。過去の実績および使用鉍石を考慮して Si %と ore/coke の関係を求め、既に決められた鋳物銑吹製計画に合つた鉍石増量計画をたて、これを填充に適用する方法をとつた。初湯の Si は 4% に目標をきめ、これに相当する ore/coke は 1.85 となり、填充としてきわめて高い。これを可能とするため過去の填充と火入れを解析して炉頂温度や初湯量などのデータより、填充時の特殊コークス装入：炉体昇熱用コークスとベッドコークスの二つを定量的に算出した。只実際に填充する場合、コークス填充と鉍石填充との急激な変化を避けるため、初湯量内で熱的にバランスをとりつつ増鉄速度をゆるめた。この方法によつてトップチャージの ore/coke は 1.85 の極めて高い値をとることができ、以後の操業との結びつきが容易となつた。

III. 操業実績

火入れ後 24h にして 196 t の初出銑を行い、成分は C : 3.62%, Si : 4.10%, Mn : 0.85, P : 0.150, S : 0.021 であつた。その後 20 日間の経過は Fig. 2 に示す通りである。初湯量、成分、炉頂温度推移あるいはその後の操業などすべて予定通りであつた。

以後 7 カ月後の 10 月までの出鉄量とコークス比を

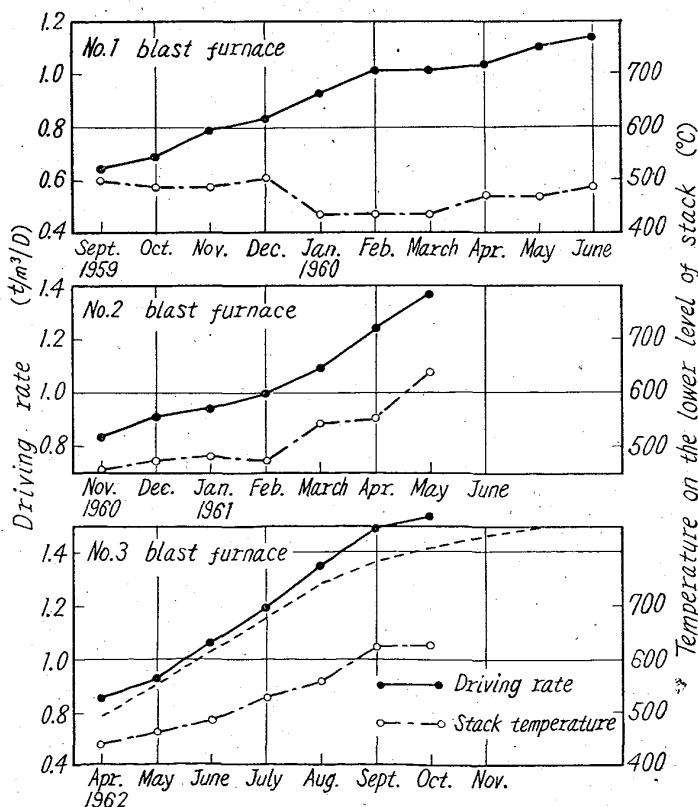


Fig. 1. Driving rate of Tobata blast furnaces after blowing-in.

Table 1. Schedule of operation after blowing-in.

Date	March 22, 1962	23	24	25	26	27	28	29	30
Class of foundry iron		Middle silicon	D	C	B	B	B	A	Basic iron
Si % in iron		3.5	3.0	2.4	2.0	2.0	2.0	1.6	0.8
Blast volume Nm ³ /mn	800~	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600
Iron production t/d	1600	880	1000	1110	1180	1180	1180	1260	1500

Table 2. Iron production and coke rate of Tobata No.3 blast furnace after blowing-in.

Month	1962 March	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.
Iron production* t/d	1139	1665	1761	2095	2331	2644	2899	2978
Coke rate kg/t	604	557	554	557	549	553	537	537

* Corrected on the basis of rate of operation=100%

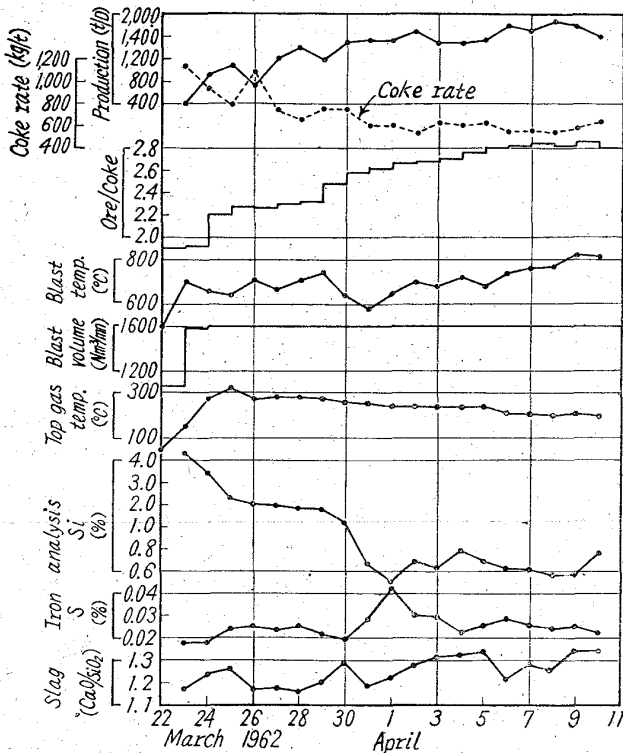


Fig. 2. Operational data of Tobata No. 3 blast furnace after blowing-in.

Table 2 に示し、また出銑比の実績を Fig. 2 に示す。操業経過は極めて順調であつて、不安定な時期は経験せずに操業速度を上昇させることができた。この間炉体管理の面の問題はなく、かなり急速な立上り操業を行うのに成功した。37年9月12日には 3000 t を突破したが、第1第2高炉で生じている出銑作業による制約はなく、また捲揚能力も十分余裕があり、更に大巾な出銑量増加が可能と考えられる。また、コークス比については第1、第2高炉より低い好成績を示している。

IV. 結 言

1. 戸畑第3高炉操業計画は過去の実績検討の結果により填充よりフル稼働まで一貫した方針がとられた。

2. 填充については新しい考え方により行つた。
3. 火入後の操業は順調に予定通り行われた。
4. 今後の見通しとしては、出銑作業、捲揚能力に關しては十分余裕があり、現在の送風機能力によれば焼結高配合或いは重油吹込によつて 3500 t 程度は出銑可能と考えられる。またコークス比は重油 (50 kg/t) 吹込みによつて 475 kg/t 以下になると考えられる。

669, 162, 24-52, 681, 268
(5) 戸畑第3高炉の自動秤量装入装置について

八幡製鉄所戸畑製造所 62005

中村 直人・深川弥二郎
研野 雄二・山本 崇夫

Full-Automatic Weighing and Charging System of No. 3 Blast Furnace at Tobata.

288~290
Naoto NAKAMURA, Yajirō FUKAGAWA,
Yūji TOGINO and Takao YAMAMOTO.

I. 緒 言

戸畑第3高炉は昭和37年3月22日火入れされ、現在順調な操業を続けているが、本邦最大の高炉として、生産性・経済性向上の点で幾つかの新規な面を具えている。その一つとして自動秤量装入装置がある。本発表においてその概要を報告する。

II. 自動秤量装入装置の計画

現在の高炉の操業レベルは、出銑比 1.5 t/d/m³ 程度であるが、装入物条件の適性化、燃料吹込みなどにより将来益々生産性は向上して行くものと考えられる。かかる場合の設備的制約の一つに装入能力がある。従来の如き秤量車システムでは、多量銘柄を使用せねばならない場合、秤量速度に限界がありこれが大型大量生産高炉の能力を規制することになる。これを解決する方法としてスキップ、旋回ホッパーの拡大とか、ベルト装入方式の採用が考えられるが、建設費、所要面積などの点を考慮