

(49) 第 1 高炉第 2 次設備改良について

Reconstruction of the Kokura No.1 Blast Furnace

Y. Doi, et alii.

住友金属小倉製鉄所

工博○土居寧文・工 津山豊雄・堺千代次

I. 緒 言

当所第 1 高炉は昭和 30 年 11 月 1 日より改修工事に着手、昭和 31 年 4 月 28 日火入をおこなった。

改修に当つては現有の設備を活用し、最高度の能率性能を上げ得るよう最新技術の導入を考慮し、つぎの諸点に改良を加えた。

- (1) 炉容の増大
- (2) 独乙製高炉煉瓦の使用
- (3) 国産カーボン煉瓦の炉底使用
- (4) 炉体冷却方法の改良
- (5) 炉頂装入装置の改良
- (6) 電動 mud gun の使用
- (7) 装入装置運転の自動制御
- (8) 熱風炉の改造
- (9) 炉内瓦斯採集装置の設置
- (10) 湿式コットレル瓦斯清浄装置の新設

II. 改 修 概 要

1. 高炉本体

(1) プロフィール

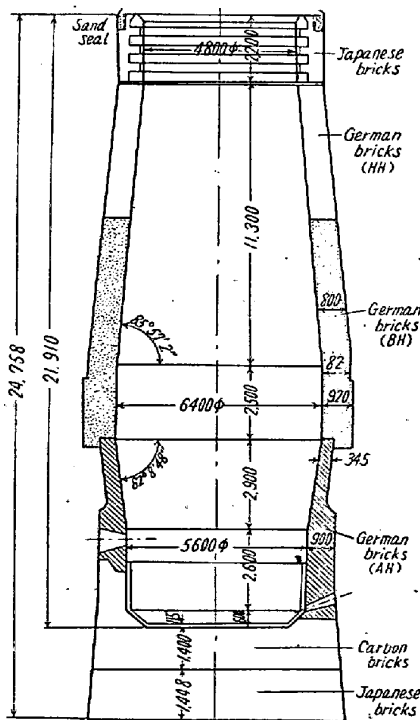


Fig. 1. Profile

(2) 煉瓦積

(イ) 炉体

とくに独乙 Didier 社製煉瓦を輸入し築炉に際しては Didier 社の技師が実地指導に当つた。煉瓦はつぎのごとくで極めて優秀なものであつた。

	BH	HH	AH
SiO ₂ %	56	62	57
Al ₂ O ₃ %	38	32	37
耐火度 SK	32	31	33
圧縮強度 kg/cm ²	424	641	713
曲げ破壊強さ kg/cm ²	75.9	82.8	86.8

(ロ) 炉底

カーボン煉瓦を当社独特の形状に作らせ二段積とし浮上防止のできるようにした。

一ケの重量が大きい上、接着面を加熱して冷却しないうちに所定の位置に運ばなければならないので作業を容易にするために吊揚設備を設け、加熱は特殊のプロパンガスバーナーを作り目的を達した。炉体煉瓦張りの厚さは Fig. 1 に示すごとく標準より薄壁式としとくに朝顔部は薄くして外部冷却とした。これにより有効炉内容積は 543m³ に増大 450t/D の生産が可能となつた。

(3) 羽口、死角を少くするため従来の 10 本を 12 本とした。

(4) 冷却装置

薄壁式のため充分に冷却がおこなえるよう考慮され各部分の冷却状況つぎのごとし

シャフト部	開放型	186個	8段	鑄鉄製
	密閉型	192個	8段	銅製
羽口廻り		34"	3段	
出銑口		4"	上部大小各 1ケ 両側 各 1ケ	
朝顔部				外部水套式

(5) 炉頂装入装置の改良

ブラウン型をマッキー型に改造、瓦斯の漏洩放散損失を少なくすることにした。

2. 原料関係

装入装置運転の自動制御

捲揚打込のプログラム運転を計画、その主捲揚機は誘導電動機のリアクター制御による自動運転とした。すなわち可飽リアクトルと磁気増巾器の組合せによる自動調整装置を設け捲揚用誘導電動機の不平衡電圧制御をおこない従来の誘導電動機では不可能と考えられていた負荷の変化に無関係に安定な微速運転を得ることができた

3. 炉頂瓦斯採集装置

本装置は独乙チンメルマン社製の最新式の瓦斯採取装

G. Tada, et alii.

置で2個所のサンプリングホールを有するゾンデがワイヤロープに引かれて非常な微速で右左に折返し連続移動しサンプリングホールから連続的にガスサンプリングするとともに同じ個所にあるサーモカップルで測温するもので、炉口上部より6m下に設置、炉内の状況を迅速に知らんとするもので高炉操業に画期的な役割を果すものと期待されておる。

4. 熱風炉の改造

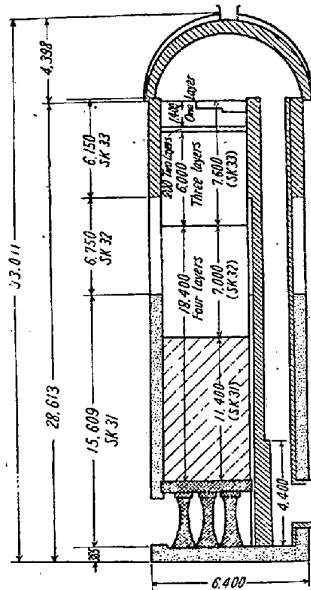


Fig. 2. Section of the hot blast stove

熱風炉は2基使用することとし、その加熱面積を増すため、特殊形状煉瓦を使用しチェッカ目を小とした。

カナル寸法

- 120mm角 1・6m (1・2段) 490孔
- 50mm角 6・0m (3段) } 1960孔
- 51~65mm角 18・4m (4段) }

加熱面積 12・000m²

熱効率 85%

5. 湿式コットレル瓦斯清浄設備

わが国で始めて米国 Western 社の湿式コットレルを輸入、ガスの清浄度を高めその結果上記のごとく熱風炉の加熱面積を増加でき高炉1基当り2基の熱風炉で充分という結論を得た。能力 50,000m³/h

清浄瓦斯中の含塵量 <0・005g/Nm³

除塵率 99・8%

(50) 還元状況に依る高炉操業の一考察

A Study on the Blast Furnace Operation under Reducing Condition

尼崎製鉄

金丸陟章・高山武夫・○多田剛太郎

高炉内の還元については従来幾多の研究が報告されておるが各高炉の特性あるいは操業方針により制約され実際に適用されるものは少ない。曩に W. Oelsen 氏により炉内の還元状態に関し Ks-Si²⁾なる係数を使用しこれと原料鉄鉱石の種類および炉況との関係についての報告が示されておりこの結果が実操業にもよく合致するとの報告も多く齎らされておる。当尼鉄では焼結鉱を多く使用する特質上その適用性が大きいと思われるのでこの研究結果を基にしておこなつた尼鉄高炉に関する Ks-Si と炉況との関係³⁾の検討結果をのべる。

- 1) Willy Oelsen: Stahl u. Eisen Mar 3, 1949, Aug 30, 1951, Mai 19, 1955

$$2) Ks-Si = \frac{(S)}{[S]\sqrt{[Si]}} \quad \text{ただし } () \dots \% \text{ in Slag} \\ [] \dots \% \text{ in Pig}$$

3) 基礎資料は 30 年 4 月から 31 年 4 月までの実績を採用した。

I. Ks-Si と Slag の塩基度との関係および

W. Oelsen 曲線との対比

W. Oelsen 氏は研究実験から炉内還元における Ks-Si と CaO/SiO₂ との理論的關係を所謂 W. Oelsen 曲線として示しこの曲線からの偏差が大きくなる程還元は不完全となり炉況の不安定を示すとのべている (Fig. 2 の各曲線は W. Oelsen 曲線を示す) そこでまず期間中の毎日の Ks-Si と CaO/SiO₂ 点分布を月別に観察すると月間出銑量が多い場合には点分布は曲線の上下にわたつて均等かつ比較的接近しているも低出銑量の場合にはこの曲線の下側に大きく偏在することが判る。

II. Ks-Si と焼結鉱使用率との関係

高炉原料として酸化度の低い焼結鉱を多く使用する場

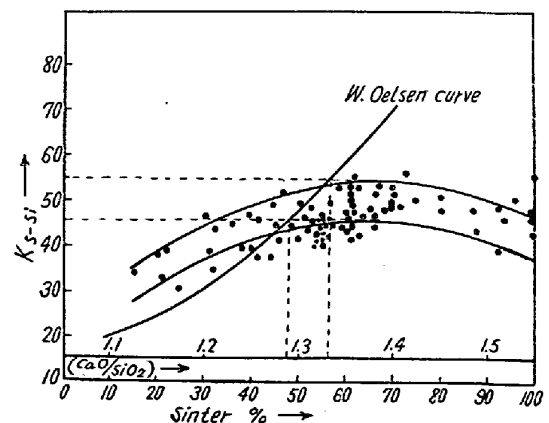


Fig. 1. Relation between Ks-Si and sinter %