

5. 結 言

焼結機の自動制御化にさきがけて、その実態を把握するために基礎調査を行なった結果次の諸点が判明した。

- 1) 巾方向の温度分布は大きくバラツキている。その最も大きな原因が層高のバラツキによるものであることが判明した。
- 2) 巾方向の温度分布がバラツキている場合、すなわち、焼結状態がバラツキている場合、温度の平均値を検出信号として end point を制御しても、その効果はほとんど期待できない。
- 3) No. 14 W. B. 1 カ所による end point 制御方式は複数カ所による制御方式に改善すべきである。
- 4) 今後の問題点
 - a) 層高の連続値検出。
 - b) 層高バラツキに対する対策をこうずる。
 - c) 現在の制御方式の再評価を行なう。

669.16 > 1.013.5 : 622.785
 (20) 堺製鉄所原料処理設備の建設と操業

八幡製鉄，建設本部
 工博 上嶋 熊雄・本田 明
 〃 堺製鉄所 井上 誠・末松 一
 吉永博一・〇人羅敏夫

Construction and Operation of Ore Beneficiating Plant at Sakai Works.

Dr. Kumao UEZIMA, Akira HONDA, Makoto INOUE, Hajime SUEMATSU, Masakazu YOSHINAGA and Toshio HITORA.

1. 緒 言

八幡製鉄(株)堺製鉄所の原料処理設備は、設備合理化による飛躍的な生産性向上と無人化の推進をめざして、建設が計画され、1963年7月に着工以来1966年1月焼結機のホットラン開始をもって、第1高炉関連工事を完了しその後順調に操業を行なっているの、ここにその概要を報告する。

2. 原料処理設備の特色

2.1 生産性向上の徹底と集中管理
 生産性向上の飛躍をはかるため、堺の原料条件をも考慮し焼結原料カードを設備せず、粗鉄ヤードと精鉄ヤードのみとし、焼結原料ベディングヤードは銘柄数を少なくすることで廃止に踏み切った。
 さらに粗鉄受入、払出し、破碎篩分け処理、精鉄払出し、焼結原料払出し成品受入、粗鉄サンプリングの6系統と、大阪瓦斯(株)堺工場からのコークス受入れ系統を、原料統括運転室で集中管理し、アンローダ、

粗鉄スタッカ、ジブローダ、およびロータリーリクレーマはそれぞれ機側で運転するようにした。原料統括運転室とアンローダ、粗鉄スタッカ等はキャリヤフォン、インターフォン等の通信装置によつて有機的に結合される。

2.2 無人化

要員経済面から可能な限り無人化を推進し、精鉄スタッカ2台、石灰石スタッカ1台をI.T.V.5台、サウンジング装置43台の設置により無人化し、原料統括運転室からの遠隔運転を実施している。なお粗鉄受入コンベヤの先端に主原料用、副原料用自動サンブラを設け、原料統括運転室で採取間隔を設定するだけで自動的に検定用試料の採取を可能とした。

2.3 破碎篩分け管理

破碎系統は Fig. 3 に示すように1~5次スクリーン、1~3次クラッシャおよびこれらを結合するコンベヤからなり、特に3次クラッシャは閉回路を構成して精鉄粒度を30~5mmに管理している。

管理の方法は破碎篩分け設備出口に設けられた精鉄自動篩分け試験機をメリック秤量機からの発信により自動的にサンプリング、精鉄の篩分け、秤量を行ない原料統括運転室の秤量印字により、-5mmを3%以下とするように給鉄量の調整、網目の掃除等が行なえるように管理の徹底をはかった。

3. 設 備 概 要

3.1 工場配置図

3.2 設備概要

3.2.1 岸壁荷役設備

アンローダ 1000 t / hr × 2, 鉄鉄石および副原料用。
 岸壁 水深 14.5m, 全長 255m.

3.2.2 後方荷役設備

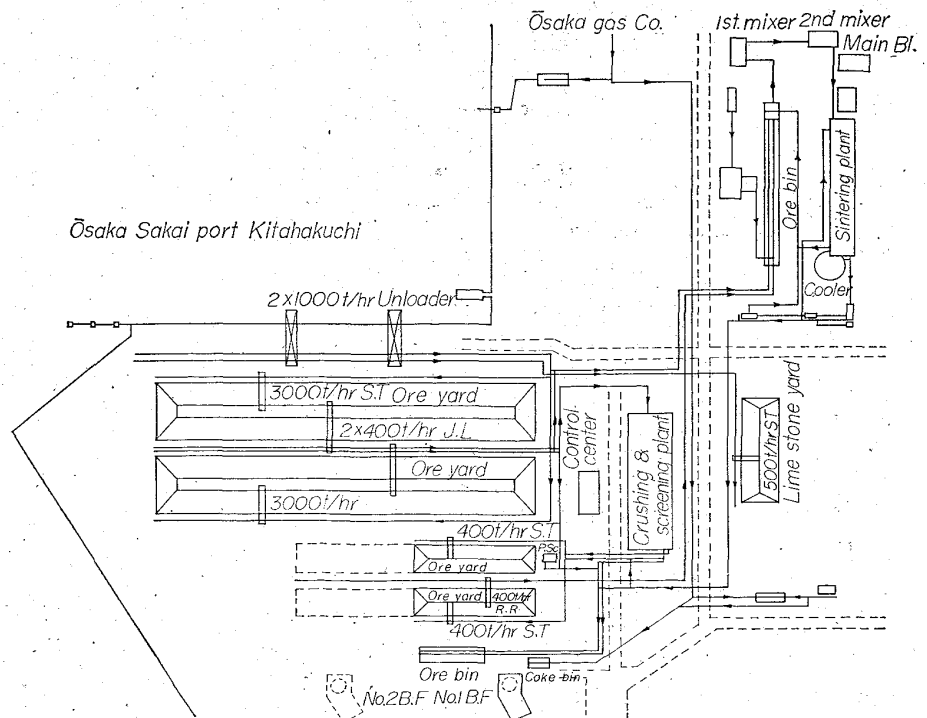


Fig. 1. Layout of ore beneficiating plant.

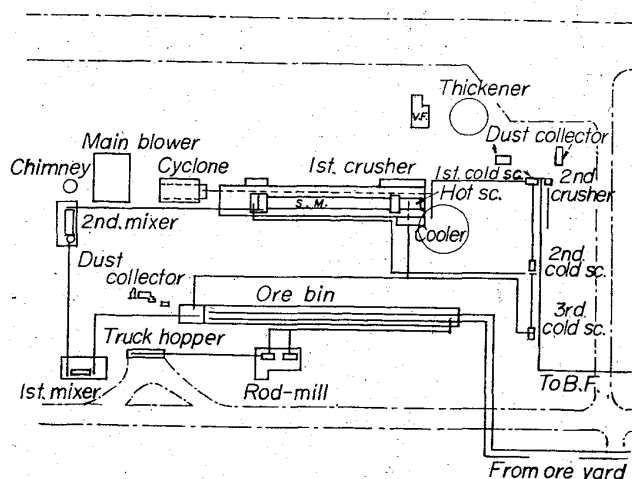


Fig. 2. Layout of Sakai sintering plant.

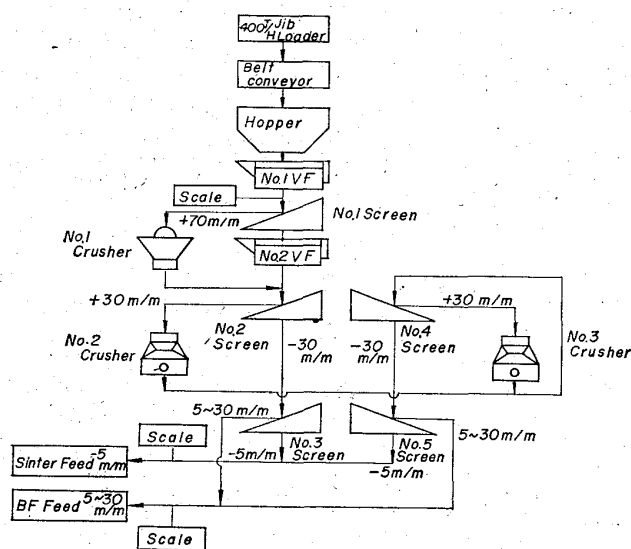


Fig. 3. Flow sheet of the crushing and screening plant.

Table 1. Operating data.

($\times 1000$ t/M)

	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Total	
Iron production	6	48	61	67	182	
Arrived ore	Crude ore	113	120	74	168	475
	Pellet	30	15	50	0	95
Crushing ore	16	77	116	97	306	

Table 2. Results of screen analysis (%).

	+30 mm	-5 mm	Mean size	Moisture
India	1.2	2.3	18.6	2.3
Adrianitas	0.9	2.5	18.6	1.0
Goa	1.2	3.5	18.1	6.1
Marcona pellet	0	0.8	—	1.5

- スタッカ 3000 t/hr \times 2 鉄鉱石類石灰石受入用.
- 同 500 t/hr \times 1 転炉用石灰石受入用.
- 同 400 t/hr \times 2 精鉱篩下粉鉱受入用.
- ジブローダ 400 t/hr \times 2 鉄鉱石類高炉焼結用石灰石払出用.
- ロータリーリクレーマ 400 t/hr \times 1 精鉱篩下粉等払出用.

3.2.3 原料ヤード

	面積 m ²	貯鉱能力 t
粗鉱ヤード	30660	300000
精鉱ヤード	9200	20000

3.2.4 破砕篩分け設備

処理能力 300 t/hr \times 1

製品の粒度 精鉱 30~5 mm, 篩下粉鉱 -5 mm

1次クラッシャ 1650 型スーパーアジャイレトリイ 230 t/hr

2次クラッシャ 760 型ハイドロコーン 290 t/hr

3次クラッシャ 460 型ハイドロコーン 160 t/hr

1次スクリーン, XH型リップフロ 350 t/hr

2次スクリーン, SH型リップフロ 350 t/hr

3次スクリーン, 同上 200 t/hr

4次スクリーン, 同上, 2次に同

5次スクリーン, 同上, 230 t/hr

精鉱自動篩分け試験機, 検定用サンプル.

4. 操業経過

4.1 受入破砕設備

4.2 焼結機

焼結機は1月中旬ホットランを行ない、順調に操業しているが操業後日も浅いので、操業経過については別途報告することとした。

4.3 焼結設備

4.3.1 生産性向上の徹底と集中管理

集中管理を従来より一歩進めることを目的として、貯鉱槽下ポイドメータから成品の最終コンベヤまでを、焼結機建屋内の操作室から制御するようにした。

貯鉱槽への新原料送り込みは既設の原料統括運搬室から行なうので、従来のごとく原料配合系統と焼結系統に二分された管理方式に較べて、より高度の集中管理になつている。

日報類はすべて電子計算機によりタイプアウトさせ、また I. T. V. を 2 カ所に設置し、焼結操作室から監視できるようにした。

設備配置は全体をコンパクトにまとめることに努力し 100 m \times 230 m という狭い敷地内に全設備をおさめることができた。

当工場では稼働率 95% 以上を目標にしている。そのため全設備中最も故障の多いホットスクリーンはレール上を移動することにより併置の予備機を簡単に入れ替えられるようにした。

4.3.2 計算機の導入

設置した計算機は、将来オンラインコンピュータとして使用する予定であるが、当面データロギングのほか、

- ① 塩基度調整のための石灰石アクション量の計算.
- ② 配合原料水分制御.

③ 粉コークスアクション量の計算をする。

配合原料および成品の分析用試料サンプルのサンプリング間隔は、配合原料で 2hr~10 min, 成品で 1hr~10 min, それぞれ任意に調整可能である。

4.3.3 集塵設備

集塵は 3 系統になっている。

No. 1: 焼結機排鉱部およびホットスクリーンからクーラまでの間と返鉱コンベヤの接続部。

No. 2: 1次コールドスクリーン以降の成品処理設備系列各部。

No. 3: 返鉱貯鉱槽まわり。

集塵方式は湿式で各系統毎に集塵機, ファンを設け集塵機後のスラリーは 3 系統分を 1 つのシクナ, フィルタで処理している。

5. 設備概要

5.1 焼結設備

① 原料配合系統

貯鉱槽 容量 165m³×18

ミキサ 型式, ドラム, 寸法 3.0m φ×12m

ロッドミル, 18 t/hr, 2.1m φ×3.3m 電熱併置。

② 焼結系統

焼結機 型式ルルギ式 D.L 型, 能力 4000 t/D

主排風機 筒吸込プレートファン 11700m³/min at 120°C, -1400 mmAq, 400 kW.

点火炉 バーナ 4 本×3 列, 燃料 重油。

③ 成品処理系統

冷却機 型式円型強制吸込. 能力 4500 t/D.

冷却ファン 7500 m³/min×3

有効冷却面積 200 m²

篩分け装置

ホットスクリーン 型式単床ローヘッド (直列)
寸法 (巾×長) 2750×4600×2 台

コールドスクリーン

1 次, 二床ローヘッド, 310 t/hr

2 次, 単床ローヘッド, 230 t/hr

3 次, 単床ローヘッド, 160 t/hr

2 次クラッシュャ, シングルロール, 50 t/hr

④ 防塵設備

集塵機 型式 湿式 (海水使用) 3 基

集塵ブロウ 能力 3000 m³/min×1, 1200 m³/min×1,
800 m³/min×1.

シクナ 17 m φ

フィルタ 能力 1.5 t.dust/hr, 寸法汙過面積 10m²×2

⑤ 制御関係

全系統: 統括制御

配合原料系統 {
•ポイドメータ制御
•ホップレベル制御
•配合原料水分制御

焼結作業系統 {
•焼結機装入層厚制御
•点火炉燃焼制御
•焼結機速度制御

制御は三菱トランジスタサイパックによる無接点継電方式である。

6. 結 言

以上堺原料処理設備の概要を述べたが, 焼結機稼動後

高炉における焼結鉄使用率は, 80% に達する予定であり, 高炉, 焼結, 原料処理共に順調に操業を続けている。

622,788; 622,341.1-492.2

(21) 粉状鉄原料を利用した還元ブリケットの製造

八幡製鉄, 技術研究所 工博 石光 章利

工博 井田 四郎・○鈴木 明

On the Reduced Briquettes Made from Iron Bearing Fine Materials.

Dr. Akitoshi ISHIMITSU, Dr. Shirō IDA and Akira SUZUKI.

1. 緒 言

粉状含鉄原料を高炉原料として利用するための塊成法についての研究は, 従来数多く行なわれている。当社においても, すでにイポー粉鉄鉱石を主原料とする高還元度のブリケット製造法について, 基礎的な研究を行なってきた。この研究から出発して還元ブリケット製造法を実用化するための試験を実施した。本報告は転炉スラッジ, 高炉ガス灰を主原料とした還元ブリケット製造の中間工業化試験結果である。

2. 使用料および試験方法

転炉スラッジ, 高炉ガス灰を主原料とし, 還元剤として粘結成分の多い三池炭を, 結合剤としてペースト状消石灰を選び, これらを種々の割合で配合して試作ブリケットをつくり電気炉で予備試験を行なった。この試験結果を検討して, 焼成前, 焼成後の強度が共に高かつた条件を選び出し, さらに生ブリケットの落下強度を高めるためタールを配合して生ブリケットを製造した。使用原料の配合割合, 化学成分を Table 1 に示す。三池炭は 1.5 mm 以下に粉碎したものをを用いた。ペースト状消石灰は, 生石灰: 水=3.9: 10 のものを使用した。以上の各原料を手混合した後, フレットミルで約 1 min 混練してフンボルト式成型機で成型した。成型圧力は約 300 kg/cm², 生ブリケットの形状は 51×41×38 mm のラショナル型である。

成型した生ブリケットは 5 日間自然乾燥した後, ロータリーキルンで焼成を行なった。Fig. 1 は試験用ロータリーキルンの概略である。焼成温度は 1100~1200°C, ロータリーキルン回転数は 1/2~1/4 r.p.m. とした。焼成雰囲気は中性, または弱還元性がのぞましいが, ブリケットから発生する揮発分を燃焼させるため, やや酸化性に傾いた雰囲気とした。生ブリケットの装入量は 100 kg/hr とした。

3. 試験結果および考察

3.1 焼成状況

1 回の焼成試験には約 6hr ロータリーキルンを運転し, 3 回の試験を行なった。焼成状況を Table 2 に示す。1 回の焼成中, 排出部の温度はなるべく一定に保つように調整したが, 装入部の温度は時間の経過とともに上昇していった。試験に際しては, ブリケットが粉化して高温部でロータリーキルン内壁に溶融付着することが懸念されたが, 試験期間中のこのような付着物の形成は