

17.5% となる, また炉頂温度の上昇は見られない。

(3) 出銑量: 今回の操業はフル操業でなかつたので出銑能率の増大については結論的なことはいえないが操業の結果より推論すれば全内容積 1m³ 当り 1.3T/D以上が期待できる。

(4) 銑滓塩基度と銑鉄中の S: コークス比の低下とともに焼結銑中の S 含有量の低いことにより S ソースは銑鉄 t 当り約 5kg となり 1.16 の塩基度 slag にも充分操業がおこなわれ銑鉄中の S 含有量は平均炉前で炉外脱硫後で 0.033% を示した。

(5) 炉況: きわめて安定し 1 カ月間の hanging は皆無でありほとんど炉況調整のための action をとる必要がなかつた。

以上のごとく自溶性焼結銑を 100% 使用せるこの操業法は装入銑石を焙焼焼結することによりその有効性を確認された一連の銑石予備処理法の最後の段階を示すものである。

(10) 炉頂装入装置内および装入面における装入物の分布について

Distribution of Blast Furnace Burdens in the Furnace-Top Charging Equipment and the Charging Level

M. Yamamoto, et alii.

八幡製鉄所製銑部

工 児玉 惟孝・ 上野賢太郎
工 深川弥二郎・ 工〇山本 崇夫

I. 緒 言

装入物の分布が熔銑炉炉況におよぼす影響は大きい, これを決定する因子として, 炉頂装入面については装入装置内の装入物分布がある。当所東田熔銑炉工場では炉頂装入装置型式, 形状寸法, コークス・ベース, 装入スケジュール, スキップ内への打込状況等各炉でことなっており, くわえて装入物の性状の差により炉内の分布, したがって炉況に大きな影響を与えているものと考えられる。これらは総合的に調査解析されなければならない問題であるが, その第一段階として以下にのべる調査をおこない, 操業上の参考とせんとした。

II. 試験方法および結果

装入装置内の分布調査に当つては休風時を利用してホッパー上および爆発口より観察調査した。

(1) 銑石粘性の分布におよぼす影響

a. 単独装入の場合

粘性銑石としてヅングン銑を, また非粘性銑石として焼結銑をそれぞれ単独にスキップにて装入してそれぞれ上ベル上, および下ベル上での分布状況を調査した。

i) ヅングン銑 3t を東側スキップで装入した場合の上ベル上, および下ベル上での分布を Fig. 1 に示す。

ii) 焼結銑 3t を西側スキップで装入した時の状況を Fig. 2 に示す。

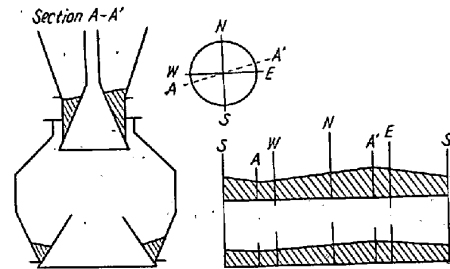


Fig. 1. Distribution of Dungun ore on the small and large bells.

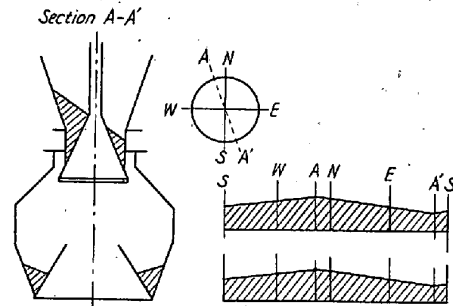


Fig. 2. Distribution of sintered ore on the small and large bells.

Fig. 1, 2 中 A-A' は量的に最も多く(あるいは最も少く)集中する場所を示すもので, 上ベル上では両者ともにスキップと反対側(熱風炉側—北側—以下この表現を使う)に偏在するが, 粘性の大なるヅングン銑は打ち込みスキップ側への近寄り方が大となる。粘性小なる焼結銑では熱風炉側への近寄り方が大となる。下ベル上では上ベル上と同様な偏在傾向が保持される。

b. 混合装入の場合

粘性銑石としてヅングン銑, 非粘性銑石として石灰石を混合して装入した場合について次の調査をおこなつた。

i) ヅングン 1.5t 石灰石 1.5t の混合装入に際して, ヅングンを先にスキップ内に入れ, その上に石灰石を入れて装入した場合の上ベル上, 下ベル上の分布を Fig. 3 に示す。

ii) ヅングン 1.5t 石灰石 1.5t について石灰石を先にスキップ内に打ち込んだ場合の上ベル上, 下ベル

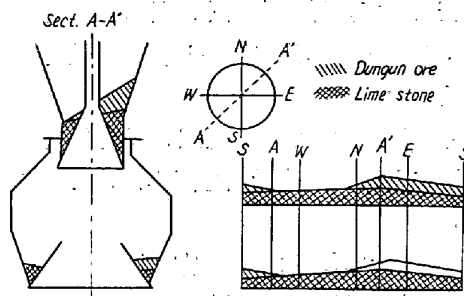


Fig. 3. Distribution of Dungun ore and lime stone on the small and large bell.

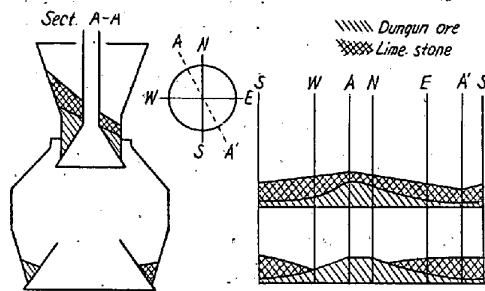


Fig. 4. Distribution of dungun ore and lime stone on the small and large bell.

上での分布を Fig. 4 に示す。

Fig. 3, 4 からわかるように装入物全体の集中する位

置は熱風炉側の打ち込みスキップ寄りである。i) の場合上ベル上で石灰石はほぼ均等に分布するようだが、後から落下するゾングン鉱は熱風炉側一打ち込みスキップ寄りに偏在し西側には存在しない。下ベル上も上ベル上と同様な分布をなしている。ii) の場合は上ベル上で石灰石はほぼ均等に分布するが、ゾングン鉱は熱風炉側に集中する。下ベル上では、この傾向が強まり、ゾングン鉱は熱風炉側に集中し、石灰石は捲揚側に偏して、熱風炉側には存在しない。

(2) 装入物の装入装置内での粒度分布について

上ベル上の装入物粒度分布について観察したが、量的には熱風炉側の打ち込みスキップ寄りに集中し、その反対側に傾斜を作る。一般に粉塊の差の大なる装入物では、粉は熱風炉側の打ち込みスキップ寄りに集中し、塊はその反対側に集中する。換言すれば、粉は量的に最も多い部分に、塊は少ない部分に存在し、粉は打込まれた位置から動き難く、塊はよく旋回することを示している。

(3) 装入面における装入物分布状況について

東田第五熔鉱炉の吹入填充時を利用して、第 10 段填充については東西南北 4 方向に関して炉壁および炉壁より 500 mm の計 8 カ所、最終第 11 段填充については

Table 1. Burden compositions.

Skip	Directions	Burden compositions	
No. 1	East	Sintered ore 3000 kg,	Lime stone 1020 kg,
No. 2	West	Dungun 4800 kg,	Sintered ore 1000 kg,
No. 3	East	Dungun 1200 kg,	Lime stone 560 kg,
No. 4	West	Lime stone 510 kg,	Balace 560 kg, Mn Ore 50 kg,
Total		12700 kg,	

Table 2. Percentage of each ore at the furnace wall of 10th step.

Directions	Description	Dungun	Sintered ore	Lime stone	Balance
in the Burden	East	73.5 %	16.5 %	9.3 %	0.7 %
	North	59.5	14.2	19.0	7.3
	West	36.4	37.2	24.4	1.9
	South	35.2	50.0	13.2	1.6
		47.2	31.5	16.5	4.4

Table 3. Size distribution at the furnace wall of 10th step.

Directions	Size distribution					Mean size
	< 3 mm	3 ~ 10mm	10 ~ 25mm	25 ~ 50mm	50mm <	
East	32.0 %	14.4 %	23.4 %	18.3 %	11.9 %	20.6 mm
North	15.4	16.4	26.6	22.8	18.8	27.1
West	31.3	17.4	23.9	19.7	7.7	17.8
South	33.5	22.3	21.9	17.7	4.6	15.2

東西南北の炉壁部から各約 30 kg 程度の試料を採取して銘柄別の選別および篩分けをおこなった。第 10 段炉壁部についての結果を Table 1, 2, 3 に示す。

先の (2) で述べたごとくマッキー式装置内では方向によつて粒度の偏析が生じこれが炉内でも保存されることが認められる。

III. 結 言

1. 粘性鉱石と非粘性鉱石では単独装入の場合はそれ程顕著な差は認められない。

2. 粘性、非粘性鉱石混合装入の場合はスキップ内での混合状態によつていちじるしい偏析が生じる。したがつてスキップ内での混合状態を良くするような方法を講じるか、あるいは混合装入をさけることがのぞましいと考えられる。

3. マッキー式装入装置内では、ある程度粒度偏析が生じ、これが炉内でも保存されるようである。したがつてこのような偏析を生じないような方法を講じることがのぞまれる。

(11) 熔鉱炉への水蒸気吹込操作について

On the High Humidity Operation of a Blast Furnace

E. Sakamoto, et alii.

日本鋼管鶴見製鉄所

工 池上平治・工 長谷川友博・工〇阪本英一

I. 緒 言

海外においては、ソ連を中心として、水蒸気吹込による定湿分操業がおこなわれ、高炉成績の向上に寄与していると報告されている。当所においても、昭和 31 年 5 月に、炉況不安定時をねらつて短期間水蒸気吹込操業を試みたが、十分な結果を見ずして中止した。その後、過去数年間の送風中湿分と操業実績の関係を解析して見たところ、比較的湿度の高い 6~10 月の期間において、毎

年炉況が安定して、送風中湿分以外の要因を補正しても出銑量およびコークス比に満足し得る成績を挙げていることを確認した。

そこで今回は、大気湿度の低くなる冬期をねらつて、水蒸気吹込による定湿分操業を試みたので、この結果を報告する。

II. 試 験 方 法

鶴見第 2 高炉に対して、昭和 32 年 12 月 5 日から水蒸気の吹込を開始し翌 33 年 3 月 7 日までの間、Table 1 に示すごとく送風中湿分を各期間毎に変更し、最終的には 30g/Nm³ まで増加させてこの間の操業実績を比較した。なお比較期間の中からストライキあるいは休風などの特殊条件の日は除いた。

水蒸気吹込は、送風機室出口の冷風本管入口部に 2" φ の蒸気管を通しておこなわれる。蒸気圧は 10±0.5 kg/cm² とし、水蒸気流量は調整用のバルブによつて調整をおこない流量計に記録する。

III. 試 験 結 果

装入原料は、全期間を通して大巾な変化はないが、第 VII 期においては焼結鉱の使用割合が若干多く低品位内地鉱の使用量が増加し外地鉱が少なくなっている。鉱石の平均鉄分およびコークスの性状についての変化はきわめて少なかった。

各操業期間の実績を比較すると Table 2 のごとくなる。

IV. 結 果 の 解 析

送風中湿分と出銑量、コークス比、送風温度、炉頂ガス中 CO+CO₂、ならびに H₂ との関係を求めると Fig. 1~5 に示すごとくなる。前三者は、熱風炉の能力にも影響されて全て二次曲線状になるので、曲線回帰によつて解析をおこなった。

送風中の全 H₂ 量と炉頂ガス中の H₂ 量との関係は Fig. 6 (図省略会場にて掲示) に示すごとくなる。

V. 総 括

今回の試験結果から、冬の乾燥期に水蒸気吹込により夏季程度の高湿分操業をおこなうと、

Table 1. Appointed humidity in blast for each period.

Period No.	I	II	III	IV	V	VI	VII
Appointed humidity in blast g/Nm ³	Normal operation	Preliminary operation +4~+6g/Nm ³	16	20	25	27.5	30
Operation periods	32.11.10 ~32.12.4	32.12.5 ~32.12.17	32.12.18 ~33.1.19	33.1.20 ~33.2.2	33.2.3 ~33.2.17	33.2.18 ~33.2.23	33.2.24 ~33.3.7
Days	15	12	31	14	15	6	11