

能か否かを驗べるため k_2 より K を求め Table 4 に炉頂瓦斯成分より求めた G と装入酸化鉄よりの G とを比較し兩値に殆んど相異を生じなかつたため一応 k_1-k_2 関係式は満足されるものとして考察を行う。

Table 4. Comparison of G between calculated from top gas chemical components and from charged iron oxides.

	Dec.	Feb.	Mar.
G from top gas ($G=K \cdot Q$)	$0.1775 \times 2,312 = 410.4$	$0.1772 \times 2,128 = 377.1$	$0.1767 \times 2,174 = 384.1$
G from iron oxides	414.3	375.9	385.5

以上の結果より k_2, K の関係を求めると $k_2=0.525$ にて最小値をもつ拋物線となる。従つて Q はこの点において同一被還元 O_2 量に対して最大風量を必要とする。

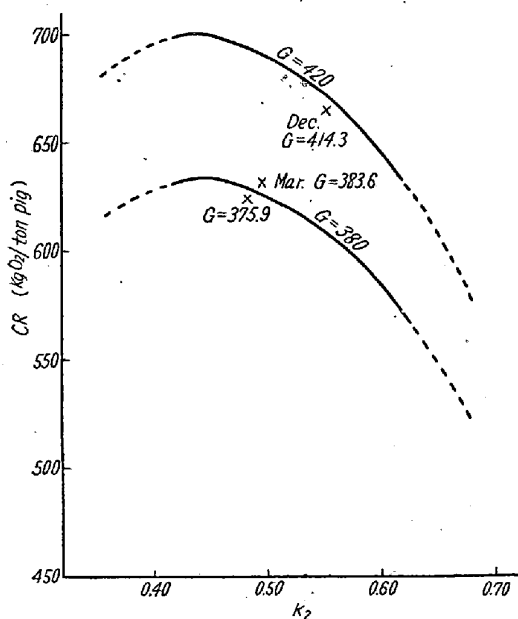


Fig. 2. Relation between CR and K_2 with various G .

また同一条件において銑鉄 t 当り被還元 O_2 量より物質精算的に k_2 と CR' の関係を求めると Fig. 2 の如くなる。Fig. 2 より測定範囲内において CR', K_2 の関係は $k_2=0.44$ において極大値をもつ曲線となつた。従つて以上より操業は低風量、低炭比を要求されるため極力 k_2 を増大せしめることであると考えられる。図中 12 月度は 2, 3 月度より k_2 は大になつてゐるが銑鉄 t 当り O_2 量の大なるため反つて CR' が増加していることは注目を要する。

V. 結 言

炉内還元状況および還元係数 (K) による風量と被還元 O_2 量の関係式を求め還元状況を表わす。 k_2 は風圧、風量/風圧および炉頂温度に關係を有し、また熱風温度と k_2 とは顯著な相関性を有し實際操業において熱風温度は炭比よりもむしろ k_2 に直接關係を有している様である。これは高炉熱精算調より解る様に熱風顯熱は炉頂ガス潜熱に比して 1/5~1/6 程度の熱量である事からも k_2 の重要性が理解できる。また k_2 の増加と共に銑鉄 t 当り風量および炭比は低下し好成績を期待し得る事も認められた。

(17) 羽口水準に於て測定せる炉芯の大きさと炉況との關係について (On the Relation between Inactive Central Core Measured at Tuyere Level and Blast Furnace Operation)

Tetsuzo Noji.

株式会社中山製鋼所 工 菊 池 正
工〇野 路 哲 三

I. 結 言

熔銑炉内羽口前コークスの燃焼は羽口尖端よりある限られた距離内で行われ湯溜中央にはコークスの燃焼しない炉芯が存在する。これは羽口の覗き孔より鉄棒を挿入すると羽口尖端から 1~2m の距離にてかたい壁につきあたることから探知しうる。熔銑炉内の諸々の物理的化學的變化の源としての熱およびガスの発生は羽口前の反応によるが故に羽口水準の炉芯の大きさは炉況と密接に關係すると考えられるので、中山製鋼所第二熔銑炉 (湯溜直径 5,600mm, 羽口突出 250mm) において昭和 28 年末より研究を続け、その一部は既に学振 54 委において報告したが、その後新しく得られた結果について述べる。

II. 炉 芯 の 測 定

羽口覗き孔をあけて 3/4" の丸棒を突つ込み炉内に透入した距離を測定し羽口水準の炉芯面積を計算した。測定はすべて出銑直後に行ひ操作は人間の手によつた。炉芯の測定は原則として毎日第 1 回出銑後に行つてゐる。

III. 炉芯の大きさの時間的變化

炉芯の大きさは炉況によつて變化する。炉況として風

圧/風量をとつて炉芯の変化との関係を調べた結果は Fig. 1 の如くである。これによると風圧/風量が大きくなると炉芯は小さくなり風圧/風量が小さくなると炉芯は大きくなる傾向が認められる。その対応を図中点に丸印を附して示した。このことは羽口水準の炉芯の大きさまたは燃焼帯移行を左右する因子の一つとして風圧/風量が挙げられることを示している。

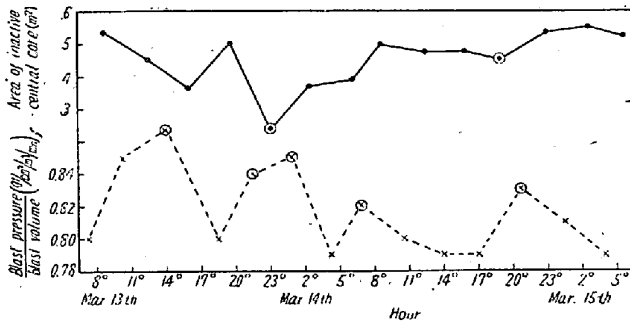


Fig. 1. Change of inactive central core and blast pressure/blast volume.

IV. 炉芯の大きさとストックライン上ガス成分分布との関係

羽口前透入距離とストックライン上ガス成分分布との間には、29年6月より30年4月までの間において、炉芯測定と同時刻に測定したガス成分分布のデータより Fig. 2 に示す関係が得られた。

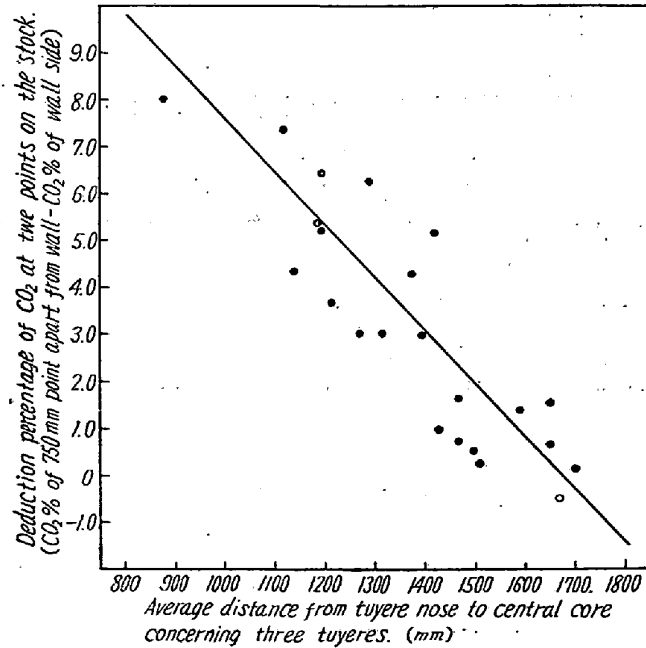


Fig. 2. Relation between gas tendency on the stock and the depth of active zone just beneath the stock.

一般にストックライン上における CO₂% 分布は炉壁

際に少く中心部に向つて増加するか、もしくは最高点を径て中心部は再び少い様な分布を示す。炉中心部のガス成分は全羽口の影響をうけているが壁に近い部分はその真下の羽口の影響が主であつて、Fig. 2 にみられる如く、ストックライン (460mmφ) 上における CO₂% の壁際と壁より 750mm 内部の差は、測定箇所真下の3本の羽口の平均透入距離と負の直線的関係がある。また壁際と壁より 1000mm 内部の CO₂% の差は測定箇所真下の3本の羽口のうちの最大透入距離と最も関係が強い。

V. 炉芯の大きさと装入物との関係

炉況の熱目落目の境界、即ち炉熱の安定する場合の炉芯面積とコークス比の関係は Fig. 3 の如くなり、コークス比の低下とともに炉熱安定すべき炉芯は小さくなる。図において炉熱安定線より右は落目であり、左側は熱目であるが、炉熱安定線は夫々の期間に従つてズレを生じている。各期間の平均コークス比と平均炉芯面積は図中×印にて示す。

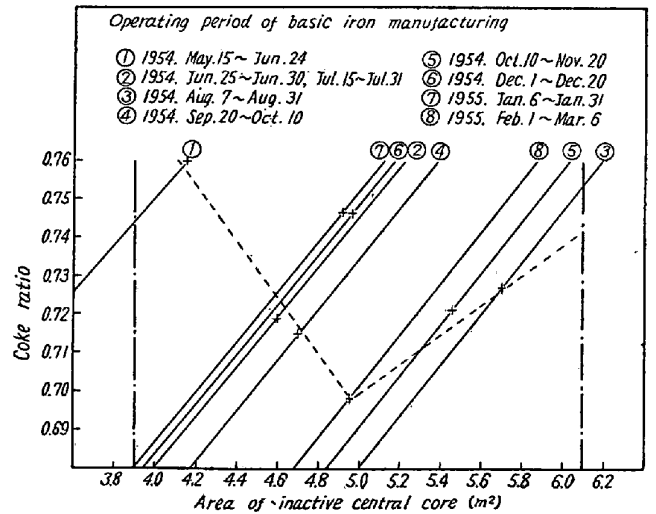


Fig. 3. Relation between area of inactive central core and coke ratio at stable operation.

次に炉熱安定線にズレを生ぜしむる因子を研究した結果それは装入物によると考えられ、磁鉄鉱を増すと左へ焼結鉱中 FeO の装入割合が増すと右へ移動する傾向がみられる。

全期間の炉況のデータから、炉芯面積が 6.1m² 以上の場合はスリップを伴い、3.9m² 以下の場合には風圧上昇して何れも糊懸を起し易い。かかる危険域を考慮すれば、適正なる炉芯面積はその中間の 5m² となり (透入距離: 羽口尖端より 1.290mm), Fig. 3 の実績でコ

ークス比の低い場合とよく一致している。

VI. 結 言

(1) 炉芯の大きさは時間により変化し、風圧/風量が増すと小さくなり、風圧/風量が減少すると大きくなる相対的傾向がある。

(2) 炉芯の大きさはストックライン上ガス成分分布と密接に関係することが明らかになった。羽口水準の炉芯の大きさは炉内のガス分布に影響をおよぼしている。

(3) 炉芯が大きくなると落目、炉芯が小さくなると熱目になるが、炉熱が安定する炉芯の大きさはークス比の低下とともに小さくなり、装入物の銘柄に影響される。

(4) 順調な炉況を示す場合の羽口水準の炉芯の大きさは、中山製鋼所第2溶鉄炉の場合 5m² であり、羽口尖端からの透入距離は 1,290mm であつた。

(18) 溶鉄炉に於ける砂鉄の使用について

(On the Use of Sand Iron for Blast Furnaces)

Yoshio Imao, et alius.

住友金属工業株式会社小倉製鉄所

工 河 西 健 一

○今 尾 義 雄

I. 要 旨

住友金属小倉製鉄所においては、従来より焼結鉄の品位の向上、原料費の低下、および高炉々体の保護の目的で、焼結原料中に相当量の砂鉄の配合を行つてきた。この配合割合を逐次増加し現在では、他に類例を余り見ない程の多量の砂鉄が高炉の通常操業に使用されている。ここに当所において高チタン焼結鉄使用における高炉普通操業の業績の調査報告とする。

II. 使用実績と炉況

当所では従来より品質粒度共に優秀である北海道噴火湾のものを使用している。現在までの使用実績はTable 1に示す通りである。一般に高炉の普通操業における高チタン焼結鉄の多量使用の製錬即ち鉄滓中に TiO₂ 2.5~3.0% 以上の含有は高炉々床に dirty hearth の故障をおこし、炉底が隆起または炉底部の側壁の狭窄のために通常操業を長期継続する事は困難とされていたが当所ではこれ等従来からの常識を逸脱して鉄滓中の TiO₂

Table 1. Practice of using iron sand

Date	Mixing ratio of iron sand in sintered ore	Iron sand consumed at sintering plant	Charged percent of sintered ore	Iron sand consumed per ton pig
S. 28	%	(t)	(%)	(kg)
1~3	25.9	2031	43.3	190
4~6	28.7	2274	45.6	216
7~9	30.3	1889	35.4	167
10~12	27.8	2361	44.8	199
S. 29				
1~3	25.0	1912	42.4	158
4~6	20.7	1952	48.6	158
7~9	23.9	1892	45.6	170
10~12	26.2	2543	57.0	223
S. 30				
1~3	28.3	2513	53.6	220
4~5	26.0	2602	56.9	218

4.0% 以上の操業を普通操業に取入れる事を研究しこれに成功した。鉄鉄t当り砂鉄として 250kg. TiO₂として 28kg 鉄滓中の TiO₂ 4.8~5.2% の操業を相当期間続けた実績も得られた。

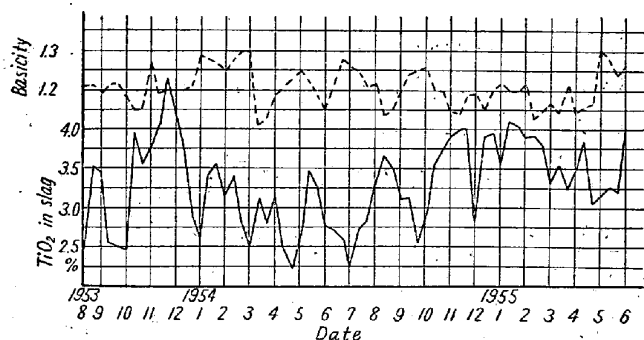


Fig. 1. Diagram of TiO₂ content and basicity of slag.

III. 操 業 方 法

操業方法としては次に述べる事項について特に留意している。

(1) 炉況に応じた計画性のある焼結鉄の配合を行いこれの適正な使い分けを行う。

(2) 操業管理を強化し(出鉄出滓口の壁厚み、炉底温度、出鉄口出滓量/出滓口出滓量、流動性等) 周期性を持つた安全作業を行う事が基本条件、細心の注意を持って大胆な操業を行う。

(3) 炉底の状態および炉況に応じて塩基度の調整を行い特に Si の管理を強化する。

(4) 鉄滓中の Al₂O₃ の調整(19%以下)を行う。

(5) 出滓口よりの熔鉄の流出多い場合は黒鉛、シャモット煉瓦を上手に使い分ける。(但し過去1ヶ年位い