

らず煉瓦面に接触させるように揉みながら送るという考え方から鋼材圧延におけるカリパーの考え方を適用すべく、S-Z 型組合せ式のギッター煉瓦が考案されたのである。すなわち canal size に適応した周期で波型曲面を作り、壁面が左右前後では互い違いに凹凸してガス流を完全な turbulence flow の状態に導くが canal の断面積は同一で圧力損失を減少するのがねらいである。

これらの企図は前記実績によつて証明されたものと考えている。また、この効率上昇の結果として送風、燃焼の両作業とも容易である。

(2) 鉄皮の放散損失の減少浅輪式構造 (Pat. No. 208, 189 による)

熱風炉は炉頂部が最も高温で、下部になる程低温となり、鉄皮も同様であるが、これに反し外気は上部程冷く下部程温い、従つて鉄皮と外気との温度差は上部で大きく下部程少い。更に大気の流れは平均して上程大きい。すなわち Langmuir の与えた式によれば

$$\text{対流熱伝達係数 } k_c = 0.92\sqrt{1+0.87C}$$

であり、風速 C の大なる程、当然熱損失は大となり、上記上下部の放熱差にプラスすることになる。以上のことに基いて鉄皮は上部に至る程拡大され、これに対し内部煉瓦積は元の円筒形とし、その間隙に相当する厚さだけ上部に余計断熱材を使用すれば、その結果として上部程保熱はよくなり、鉄皮の温度を低下できる。

なおこの構造によると熱膨脹の最も激しい上部において柔かい詰物を余計使用するため、鉄皮と煉瓦間に起り易い熱ストレスを緩和して構造上極めて安全となる。また完全な短円筒型を厚みだけ大きな径として積み重ねて行くから、合せ目の絞りが不要で工作も容易である。

以上 2 件によつて熱効率は著しく改善されたがその熱勘定例を Table 2 に示す。また該波型面の圧力低下の少いことは $1500 \text{ Nm}^3/\text{mn}$, 650°C , 850 g/cm^2 という送風状態で約 $200 \text{ min H}_2\text{O}$ という実績から判る。

(II) 高炉休風の原因を起さなかつた要因

(1) チンメルマンヤンゼン式熱風炉弁の採用 (独乙製)

チンメルマン弁類ならびにその切替装置は筆者が昭和 10 年、昭和製鋼在職中、独乙にて調査の上、種々反対の中を敢て採用し、極めて良好な結果をえた経験に鑑みて採用したもので、再びその優秀性を実証しえたものと考えられる。最近各社に置かれてもその点を認識せられ、鋼管小倉、広畑、尼鉄など引き続き採用されつゝある状況である。

(2) 同水冷式熱風弁の特殊冷却法の採用 (独乙製)

熱風炉の事故のうち、高炉休風の原因となるものは殆

Table 2. Example of heat balance.

Item	kcal	%
Input		
Heat generated from B.F. gas	15,746,400	86.7
Sensible heat from wet B.F. gas	118,300	0.7
" " wet air	50,000	0.3
" " wet cold blast	2,244,500	12.3
Total	18,159,200	100.0
Output		
Sensible heat from wet hot-blast	16,810,400	91.5
Sensible heat from wet flue-gas	838,400	4.6
Heat loss by radiation, etc.	699,000	3.4
Total	18,159,200	100.0

ど熱風弁事故で、現に各製鉄所で体験されている処であるが、中でも弁板および弁シート等銅製品の取替は多くの時間と労力を要するものである。この点当所熱風弁は冷却水を再冷却して循環使用する復水器方式を採用しており、これによると冷却還水の温度が常に約 60°C 内外に保定されるため、銅合金部分の chilling effect が起らないこと、スケールがつかないこと等の理由から弁の寿命を知らない現状である。

以上要因として 4 項目を挙げ、説明したが最後にこれらについて経済的検討を試みた処、建設費におけるこの方式の若干のコスト高は効率上昇ということによつて充分補償できることが判つた。

(92) 熔鋳炉におけるフェロコークスの使用

Experimental Use of Ferro-Coke in Blast Furnace

T. Tsuru, et alii.

八幡製鉄所、製鉄部

工 白石芳雄・工 光井 清・〇都留 隆

I. 緒 言

昭和 19 年 1 月より同年 10 月迄粉鋳またはガス灰を配合した鉄分 3~4% のフェロコークスを当所東田熔鋳炉において使用し良好な成績を納め貴重なる経験をえた。今回は吹卸し前の洞岡第二高炉 (公称 700 t 炉) で昭和 31 年 6 月 11 日より同月 21 日まで香港粉配合のフェロコークスを使用し良好な成績をえたのでその概要を報告し将来の参考に供したいと思う。

II. フェロコークスの性質

配合粉鋳については種々研究の結果、香港磁選粉鉄

鉄と決定したので基炭(米炭30%, 開採 6%, 北松 6%, 土威 4%, 大島 2%, 西九州 10%, 筑豊A 26%, 筑豊 16%)に 5% および 10% 配合したフェロコークスを製造したがその主要品質はつぎの通りである。

Table 1. Coke properties.

Properties	Coke	Iron coke		Coke
		5% fine ore mix.	10% fine ore mix.	
Ash %		18.05	21.83	12.17
Drum index (15mm) %		91.80	91.60	91.90
Volatile matter %		2.16	2.31	1.64
Mean size mm		74.8	77.3	73.6
Screen test (+100mm) %		15.0	17.7	11.6

高炉用コークスとして強度は問題なかつたが粉鉄鉱の均一配合が困難であつたためか、成分のバラッキが普通のコークスに比べて大きくなりまたコークス粒度が大きくなつた。

III. 実績の検討

(1) 出鉄量

粉鉄 5% 配合のフェロコークスを使用した期間の出鉄量平均 572 t/d で調整期間の 613 t/d に比べ少いがこれは製鉄量の関係で増風できなかつたためである。粉鉄 10% 配合の場合は増風することができ、平均 632 t/d の出鉄量をあげることができた。

(2) コークス比

フェロコークスの使用により見掛けのコークス比は上昇したが、固定炭素によつて補正したコークス比は調整期間 0.746, 5% 配合期間 0.788, 10% 配合期間 0.736 という良好な成績を示している。

(3) 鉄成分

先鉄中の破黄はフェロコークス使用期間中平均値および変動共に低下し良好であつたが、珪素は平均値および変動共に上昇し特に 10% 配合期間の上昇は多かつた。この原因はフェロコークス中の固定炭素の変動が大であつたため幾分熱目操業を行つたためである。

IV. 結論

以上の実績からフェロコークス使用試験の結論としてつぎのことがあげられる。

(1) 普通コークスと比較してフェロコークスの潰裂強度 15mm 指数は変化なかつたが、50mm 指数、平均粒度が上昇した。

(2) フェロコークス灰分は香港鉄石配合割合の増加に伴つて変動が大きくなり従つて固定炭素の変動も大と

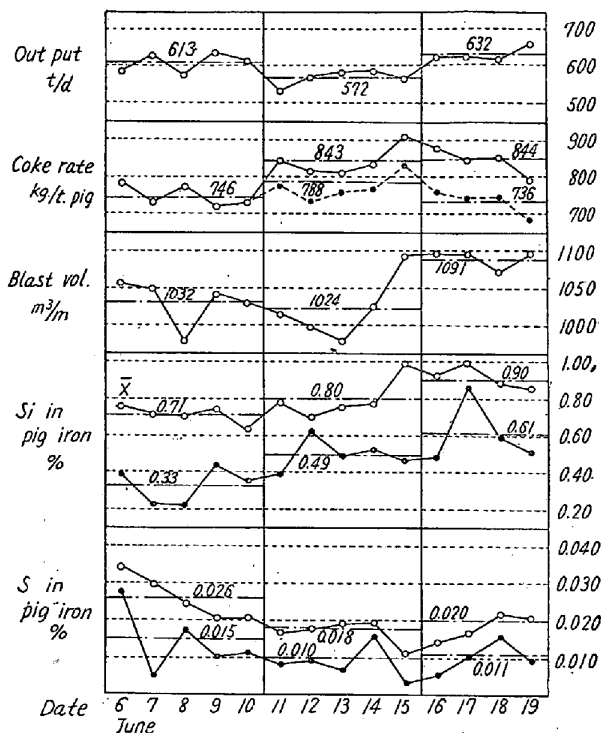


Fig. 1. Operating results.

なつた。

(3) 試験期間中の炉況は良好で出鉄量、コークス比いづれも予期以上の成績をあげることができた。

(4) フェロコークス使用により通風不良、スリップ棚等の傾向は見られなかつた。

(5) 熔鉄成分の変動(特にSi)はフェロコークスの固定炭素の変動によるものである。

(93) 溢注現象による高炉棚吊りに関する模型実験 (I)

A Model Experiment on Hanging in the Blast Furnace Caused by Flooding (I)

K. Segawa, et alius.

八幡製鉄所, 技術研究所

工博○瀬 川 清・工 斧 勝 也

I. 緒 言

高炉内で起る諸現象を化学工学的に説明しようとする研究が、最近欧米で盛に行われるようになってきた。炉内の棚吊りの一原因として、溢注現象(Flooding)を考えているのもその一例であつて、特にアメリカで研究されている。溢注現象とは、固体充填物のつまつた塔内を液体が上から下降し、気体の下から上昇するとき、ある程度以上のガス流速になると下降液体が逆流して上に吹き