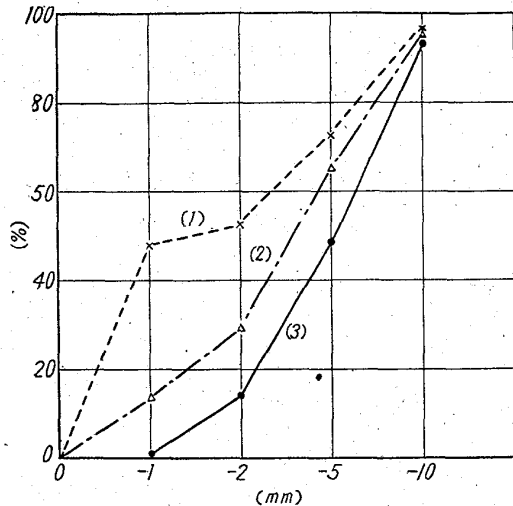


Fig. 2. Multiple cone pelletizer.



(1) Dry size
(2) Wet size before pelletizing
(3) Wet size after pelletizing.
Fig. 3. Size analysis of mixture.

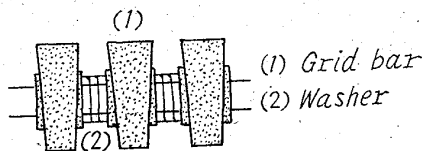


Fig. 4. Grid bar for hat sinter screen.

のパレットは1枚の歯で駆動される。給鉱部ではパレット水平化のため排鉱部では順調にガイドレール上を転がるようカム装置によりパレットの後輪のみが持上がるようになっている。また風箱支管は交互に左右に分け主煙導管は焼結機の真下に置いた。

(5) ホットスクリーン：鉄板製の鋼では寿命が短いためグリッドバー使用の Hewitt-Robins 式振動篩を採用している。篩目の摩耗には各グリッドバーの間のワッシャーを抜き取り調整している。(Fig. 4 参照)

(6) ホットリターン：熱返鉱の輸送にはパンコンベヤーあるいはベルトコンベヤーを用いるのが一般であるが故障が多いなどの問題があるためスクリーン下の返鉱ホッパーを経て電磁フィーダーにてミクサーに直接装入している。

(7) クーラー：Koppers の直線式強制押込方式クーラーを採用。クーラー本体は焼結機本体と同様な構造をしているため頑丈である。稼動以来クーラー本体の故障は殆んどない。

(8) 主ブロワー：8100 m³/mn (at 120°C), -1100 mmAq モーターにはダストの流入防止のため富士電機製の全閉型直接水冷式を採用している。

(9) 計装関係：No.3 風箱付近の通気度を測定する

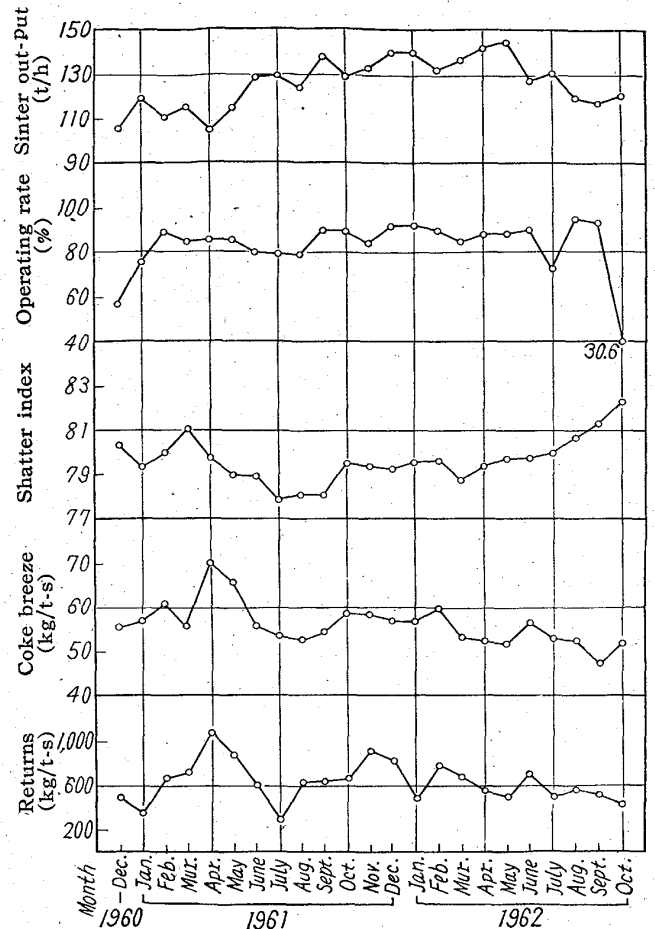


Fig. 5. Operational results of No. 3 DL sintering machine at Kawasaki Works.

通気度計。風箱温度によるパレットスピードの制御。混合原料水分散水のリモートコントロール。点火炉自動燃焼装置など設備した。

稼動以来種々の問題もあつたが日を追つて軌道に乗り操業成績もよくなつて来ている。過去2年間の操業データを (Fig. 5) に示す。

IV. 結 言

以上 Nos. 1・2 DL の改造と新設 No. 3 DL の概要をのべたが現在では Nos. 1・2・3 DL にて 6000t/d 前後の生産をし川崎 Nos. 2・3・4・5 BF に供している。

622,785-662.612
(27) 焼結過程における燃焼特性の考察

富士製鉄室蘭製鉄所研究所 63027
森永 孝三・工博 城本 義光
理博 林 高朗・○佐藤 芳嗣

Study on Combustibility in Sintering Process.

Kōzō MORINAGA, Dr. Yoshimitsu JŌMOTO,
Dr. Takaaki HAYASHI and Yoshitsugu SATŌ

I. 結 言

焼結鉱の生産量が増加すれば従来の焼結用燃料である

Table 1. Characteristics of fuels.

Fuel	Proximate analysis			Specific gravity (g/cm ³)	Bulk density (kg/l)	Ig. temp. (°C)	Heating value (kcal)
	Ash (%)	V. M. (%)	Fix. C (%)				
Coke breeze	12.5	2.6	85.3	1.98	0.68	415	6890
Suchang coal	13.5	11.0	74.7	1.60	0.82	212	6420
Kuznetz coal	7.1	20.1	72.8	1.42	0.75	233	7600

高炉用コークス粉が不足するので、これに代る燃料の製造技術および各種代替燃料の使用方法を確立しておく必要がある。このためには焼結燃料としていかなる燃焼特性をもつものが適性な燃料であるかを究明する必要があると考えられる。筆者らは高炉用コークス粉、半無煙炭、低揮発分高度歴青炭を供試料とし、主として焼結過程における燃焼状態、空気量と燃焼特性の関係、燃料混合による燃焼特性の変化などを求め、これらの特性によつて焼結燃料としての適性について考察したので報告する。

II. 実験装置および実験方法

この実験には 42mm ϕ \times 190mm の炉本体を持つ、小型焼結試験装置を用い、プレートより 125mm, 82mm, 40mm (A₁, A₂, A₃ 点) の位置に穴をあけて熱電対を差し込み各点における温度変化を測定した。装入物としては複雑な要因をできるだけ少なくする意味で鉱石の代わりに珪石レンガ粉を用い、これに添加する試料すなわち燃料は高炉用コークス粉の場合は 0.1 g/cm³、他の燃料は Fix C がこれと等量となる量とした。これらの試料各々の粒度に予め実験をおこない 1.0~1.4mm に破碎整粒したものを用いた。実験中は測量を一定にコントロールした。この実験に供した燃料銘柄およびその性質は Table 1 に示す通りで、スーチャン炭は半無煙炭、クズネット炭は低揮発分高度歴青炭である。

III. 実験結果と考察

1) 焼結過程における燃焼について

焼結時における燃料の燃焼状況の一つの表示法に炎前線速度 (flame front speed=FFS) がある。ここでは A₁ (あるいは A₂)、および A₂ (あるいは A₃) における最高到達温度の 80% の温度の移行速度を FFS として算出したものおよび定点における燃料の着火温度から最高到達温度までの昇温速度を平均昇温速度として算出したものを燃焼特性として取り上げた。FFS と平均昇温速度は共に焼結層の下部いづくほど大きな値になるようであるが、これは焼結層の上部は空気予熱が充分でなく、下部いづくにつれて空気は予熱され燃料の燃焼性が向上するためと考えられる。この FFS と平均昇温速度の関係をみると両者は殆んど比例関係にあつた。つぎに定点における平均昇温速度とその点の焼結性に密接な関係がある最高到達温度、およびその 80% 以上の高温滞温時間の関係を求めてみると Fig. 1 および Fig. 2 の通りで平均昇温速度が大きくなると最高到達温度は高くなり、高温滞温時間は逆に短くなつていく。また Fig. 1 および Fig. 2 にみられるように高炉用コークス粉の平均昇温速度はこの実験の流量 (7.0~10.0 l/min) では半無煙炭、低揮発分高度歴青炭に比べ大きい値を示している。高炉用コークス粉は現在使用している燃料であり

焼結燃料として最も適しているとみられるので、これら石炭を焼結燃料として使用するとすれば平均昇温速度が高炉用コークス粉に近い値になるような操業条件で作業

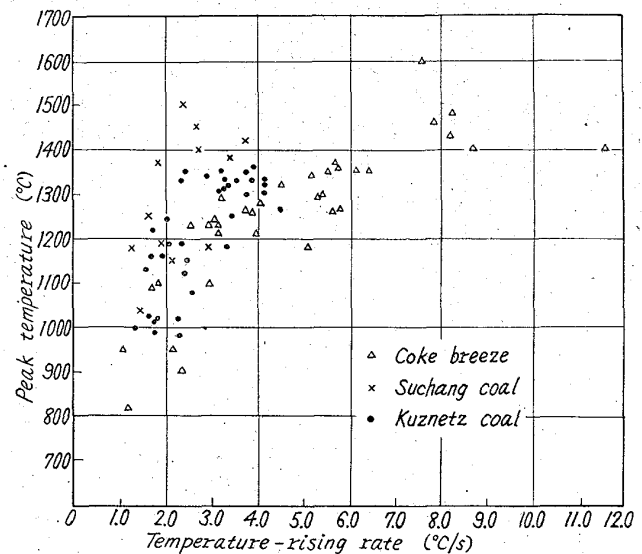


Fig. 1. Relation between temperature-rising rate and peak temperature at a peak of the sintering bed.

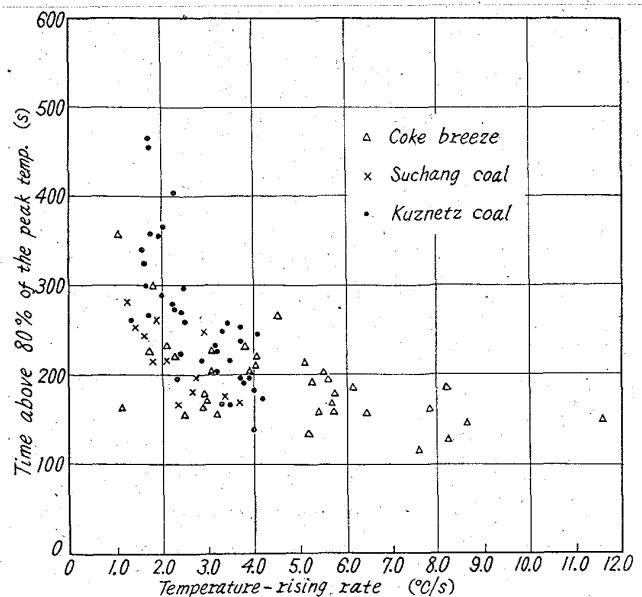


Fig. 2. Relation between temperature-rising rate and time above 80% of the peak temperature at a point of the sintering bed.

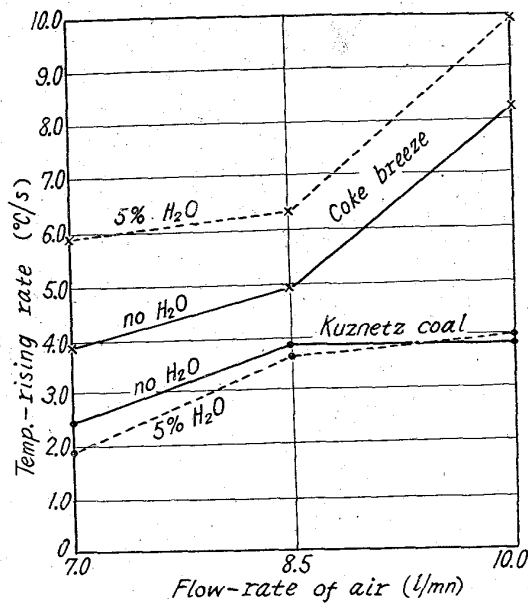


Fig. 3. Relation between temperature-rising rate at the point above 40 cm from the grate (A₃) and air-flow.

をおこなう必要があると考えられる。そこでこれらの石炭がどのような条件によつて高炉用コークス粉の燃焼特性に近づき得るかどうかが、その限界を調べる必要があるものと考えられる。

2) 空気量と燃焼特性の関係について

上記の実験において空気量を 7.0~10.0 l/mn に変えて高炉用コークス粉と低揮発分高度歴青炭(クズネツ炭)の平均昇温速度の変化をみると Fig. 3 の通りで、空気量が増すと平均昇温速度も大きくなり空気量によつてこの特性が左右されることがわかる。

3) 燃料混合による燃焼特性の変化について

焼結用代替燃料は高炉用コークス粉の不足分を補うことを前提とするので燃料の混合ということは実際にとられる操業条件である。高炉用コークス粉と半無煙炭ある

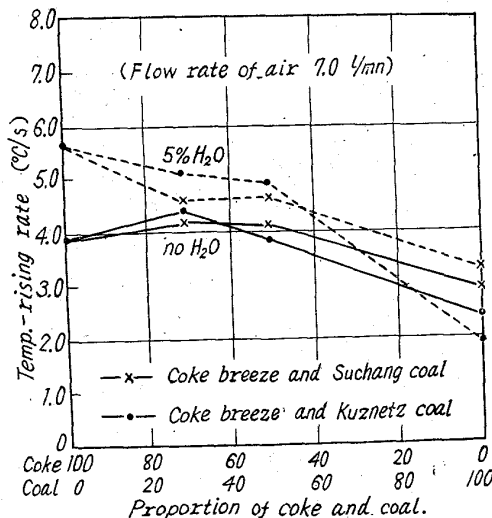


Fig. 4. Variation of temperature-rising rate at the point above 40 cm from the grate (A₃) with mixing ratio of fuels.

いは低揮発分高度歴青炭を混合すると燃焼特性がどのように変わるかを調べたのが Fig. 4 で、石炭の平均昇温速度は高炉用コークス粉と混合することにより、かなりこれに近づくようである。また一般的傾向として水分を5%添加することによつて平均昇温速度は大きくなり、この実験のように実験中一定風量にコントロールする場合には、水分添加が通常いわれているような通気性の向上のみでなく燃焼特性の改善にも役立つものと考えられる。

IV. 結 言

以上この実験の範囲内で明らかになつたことは焼結過程における燃料の燃焼特性の表示法としては種々あるが着火後の燃料の燃焼性を示す平均昇温速度が便利で、これが大きくなると最高到達温度は高くなりかつその80%以上の高温滞温時間は短くなり、この指数によつてその燃料の焼結性がある程度推測できる。一般に着火温度の低い燃料ではこの平均昇温速度が大きくなるものと考えられ易いが、半無煙炭や低揮発分高度歴青炭は高炉用コークス粉に比べ小さくなつてきている。しかし高炉用コークス粉と混合することによつてこれはかなり改善され代替の可能性を示している。また風量の増大によつても改善される傾向にあるので平均昇温速度の低いすなわち焼結性のおとる燃料も粒度の調整等による通気性の向上によるなどの適切な使用方法を確立すれば代替燃料になり得る可能性があるものと考えられる。

622,785 = 662,667
(28) 焼結用燃料としての無煙炭の性状

(焼結用燃料に関する研究—Ⅲ)

八幡製鉄所技術研究所

工博 城 博・工博○井田四郎・若山昌三

Characteristics of Anthracite for Sintering.

(Study on fuels for sintering—Ⅲ)

Dr. Hiroshi JOH, Dr. Shiro IDA and Shōzō WAKAYAMA.

I. 緒 言

最近焼結設備の増強にともない、各社とも自家製の高炉用コークスの粉コークスのみでは到底焼結用燃料を自給しきれない実状となつてきた。このため各社は焼結用燃料としては外国製粉コークスを輸入するか、また他社製粉コークスを購入するか。あるいは高炉用コークスとは別に二号コークスを製造している。しかるにこれだけではいまだ将来不足する傾向が考えられるので、粉コークスに替る代替燃料、すなわち無煙炭、せん石、コーライトについての研究²⁾が最近活発におこなわれるにいたつている。当所においても、この見地から粉コークスに替る代替燃料として無煙炭を使用してみてもとの要望があつた。それで数種の無煙炭を選んで、その性状調査および小型試験用焼結鍋による使用試験をおこない、無煙炭の焼結性を検討した。

II. 実験経過

1. 試料