

IV. 結 論

褐鉄鉱と磁鉄鉱を配合焼結する一例として微粉磁鉄鉱のテキサダ鉱と脇方褐鉄鉱を配合試験した結果

1. 微粉磁鉄鉱は増加するほど、装入密度、鍋歩留は上昇し、焼結時間が延長する。そのために生産率はテキサダ 60% 配合迄は急激に増大しそれ以上になると大差ないが極大値を示しその値はコークス 4% の時テキサダ 87% である。
2. 1) に反し配合磁鉄鉱の粒度が粗く、ラップ粉鉱になると磁鉄鉱の配合が多いほど鍋歩留、装入密度は上昇し、焼結時間は一定で生産率は上昇する。
3. 生産率の高いテキサダ配合 60% 以上の焼結鉱の品質は強度、残留 As, 被還元性ともに良好である。

(43) 無煙炭の焼結燃料としての適否について

Suitability of the Anthracite for Sintering Fuel

K. Miyakawa, et alius.

富士製鉄, 広畑製鉄所研究所 工 高橋 愛和
" " " 工〇宮川 二 男

I. 緒 言

最近国内においては熔鉱炉における焼結鉱使用割合の増加ならびに出鉄量の増大などによつて焼結鉱の生産量が急増し、焼結用燃料としての粉コークスが不足し、別途に粉コークスを製造するか、または粉炭、無煙炭などの代品を使用せねばならないこともあり、このようなことは欧州諸国でも同様な傾向を示していることが報告されている。

無煙炭を焼結用燃料として使用した場合その焼結性におよぼす影響については、ほとんど研究されておらず、E. W. Voice 等が無煙炭は焼結燃料として適さないと述べているのと、最近 V. S. Pisarev が無煙炭はコークスよりも良い焼結性を示し落下強度も増すことを報告しているにすぎない。

Table 1. Screen analysis vs. chemical analysis:

	Screen analysis						Chemical analysis			
	10 mm~4 mesh (%)	4~9 mesh (%)	9~16 mesh (%)	16~32 mesh (%)	32~60 mesh (%)	-60 mesh (%)	Ash (%)	Volatiles (%)	Fixed carbon (%)	Calorific value (kcal/kg)
Hongay anthracite	9.9	21.7	13.0	13.6	21.4	20.4	13.3	11.6	75.3	6710
Coke breeze	0.8	12.6	35.6	13.4	13.0	24.6	13.3	2.4	80.4	6690

当所においても昭和32年1月より4月にわたつて、ホンゲイ無煙炭をコークスに混合して使用せねばならないこととなり、その場合の焼結状態の判定、無煙炭の可否、ならびに無煙炭の適正な使用方法の諸事項を検討するため、80 kg 試験鍋により種々焼結試験を行った結果について報告する。

II. 試験方法および試験結果

(1) コークスと無煙炭との比較試験

コークス 100%, コークス 50%-無煙炭 50%, 無煙炭 100% の3種類の燃料に対して、燃料配合率 4, 5, 7% の場合についてそれぞれ低負圧で試験した結果を Fig. 1 に示す。

原料配合は硫酸滓 40%, 外地鉱 36%, 内地鉱 4%, 雑鉱 20% 合計 100% の新原料 70% に対して返鉱 30% の配合割合を用いた。

無煙炭を焼結燃料として使用した場合には、コークスに比して焼結時間は長くなり、焼結性は悪く、燃料配合量 7% のときは特にこの傾向がいちじるしい。

(2) 無煙炭粒度の影響

無煙炭(ホンゲイ)とコークスとの粒度組成および化学分析値を Table 1 に示す。コークスに比して無煙炭の方が 10 mm~9 mesh の粗粒が多いので、ロールクラッシャーで破碎して粒度の細かいものを作り無煙炭粒度の影響を検討した。

すなわち無煙炭粒度としては、入荷そのままのもの(普通), ロールクラッシャー1回破碎(粉1), 同2回破碎(粉2)の3種類を使用した。その粒度分布を Fig. 2 に示す。

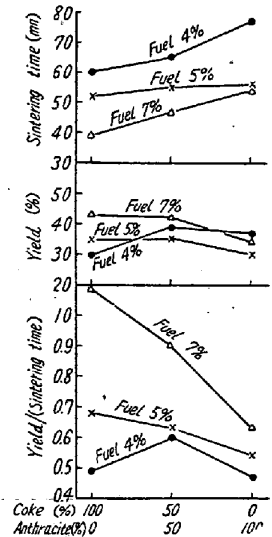


Fig. 1. Results of sintering tests.

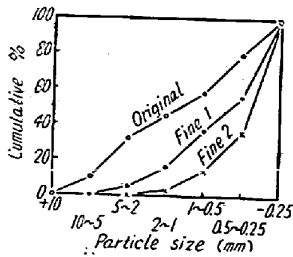


Fig. 2. Screen analysis of anthracite.

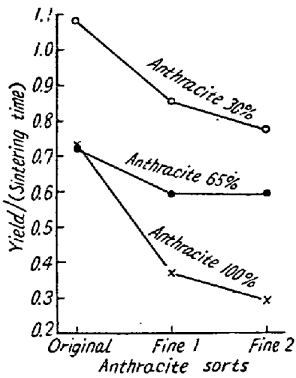


Fig. 3. Effect of anthracite particle size (low suction)

焼結性は良好である。通気性の良い原料の場合には、普通と 8~20mesh とは差が認められない。粉 2 は両者ともに焼結性はいちじるしく低下している。

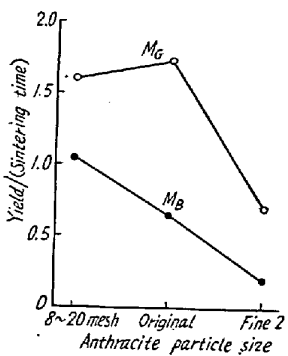


Fig. 4. Effect of anthracite particle size (High suction)

それ故試験焼結も現場作業と同様に高負圧は 26 分、低負圧は 36 分でそれぞれ鍋を転覆せしめて試験した。

- 試験要因
1. 燃料種類 コークス, 無煙炭
 2. 燃料配合率 3, 5, 7, 9%
 3. 負 圧 高負圧, 低負圧
 4. 原料種類 Mg, Mb

原料配合は硫酸滓 40%, 外地鉱 35%, スケール 15

燃料配合率 7%, 原料配合は硫酸滓微粉を (1) の場合より少くし、無煙炭配合率 30, 65, 100% の場合について低負圧で焼結試験を行った結果を Fig. 3 に示す。

無煙炭の配合率が増すほど、粒度が微細なほど焼結性が悪くなる傾向を示した。

さらに無煙炭粒度 8~20 mesh, 普通, 粉 2 の場合について、無煙炭単独, 燃料配合率 10%, 高負圧で試験した結果を Fig. 4 に示す。硫酸滓の配合によって通気性の良い原料 (Mg) と通気性の悪い原料 (Mb) とについても検討した。通気性の悪い原料の場合には 8~20mesh の場合の方が

(3) 一定時間転覆焼結試験

普通の焼結試験では排気ガス温度が最高に達してから 5 分後に鍋を転覆して試験を行っている。しかし現場作業では作業の都合上、高負圧は 26 分、低負圧は 36 分でそれぞれ鍋を転覆せしめており、原料条件の変化に対しては原料装入厚によって調整している。

%, 砂鉄 10% で硫酸滓の配合によつて原料種類を変化せしめ、Mg (微粉 10% 中粉 20%, 粗粉 10%) と Mb (微粉 20%, 中粉 10%, 粗粉 10%) の 2 種類について試験した。無煙炭は入荷のままのものを使用した。

高負圧の試験結果を Fig. 5 に示す。粒度組成の良い原料 Mg の場合は、無煙炭のみでも比較的焼結性は良好でありコークスに比してその差はあまりないが粒度組成の悪い原料 Mb の場合は、その差が大きく開いており、コークスに比して無煙炭の方が原料粒度組成の良否による差がいちじるしい。

成品の落下強度はコークスに比して無煙炭の方が低い傾向を示した。

粒度組成の悪い原料 Mb の場合、その焼結過程の負圧変化を比較すると、無煙炭の場合はコークスに比して鍋転覆までの負圧低下が少い。このことは焼結原料中の無煙炭の燃焼性がコークスに比して悪いための現象と考えられる。

無煙炭とコークスとを比較した場合、その化学的性質は Table 1 に示すように無煙炭は揮発分が多い以外はコークスと大きな差はないが、その物理的性質すなわち比重と気孔率は非常に異なっており、特に無煙炭の比重はコークスの約 2 倍であるので同一重量添加しても無煙炭の方が容積では 1/2 となり、焼結原料中の分布率より考えて当然無煙炭の方が焼結原料中の燃焼性が悪くなるものと思われる。このことは諸試験結果から、コークスと同等な焼結性を得るためにはコークス必要量の約 2 倍以上の無煙炭が必要と考えられることから推定される。

III. 結 言

焼結鉱生産の際に必要な燃料である粉コークスの不足によつて、焼結工場では無煙炭 (ホンゲイ) を使用せねばならない状態となり、無煙炭の焼結用燃料としての適否について 80 kg 試験鍋によつて焼結試験を行つて検討した結果、つぎのことがわかつた。

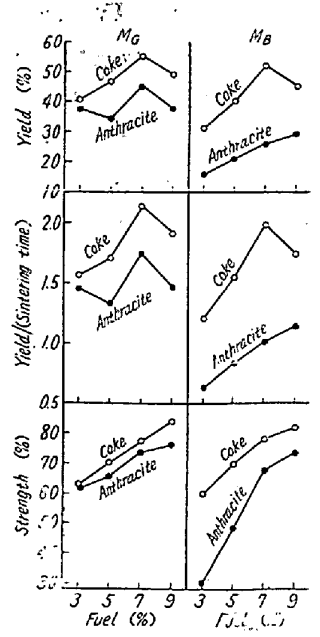


Fig. 5. Comparative results between anthracite and coke breeze.

(1) 無煙炭はコークスに比較して焼結性を低下せしめその品質をも悪くする。

(2) コークスと同様な焼結性を得るためには少くともコークス必要量よりも相当多くの無煙炭を使用せねばならない。

(3) 無煙炭の粒度としては微細なものよりも、ある一定粒度範囲の粗粒の方が焼結性は良好である。

(4) 焼結原料の粒度組成を向上せしめ、その通気性を良好にした場合には、無煙炭とコークスとの差は少くなる傾向を示した。

無煙炭を焼結燃料として使用するためには原料配合およびその他の方法によつて、原料粒度組成を改善し、通気性を向上せしめることがぜひ必要であろう。

(44) 原田式団鉱と焼結鉱ならびにペレットの還元による粉化について

Powdering of "Harada's Briquettes", Sinter and Pellets during CO Roasting

T. Oshiumi.

日本磁力選鉱 研究課 鴛 海 任

I. 緒 言

熔鉱炉のガス灰を交流磁選器にて処理した精鉱に水13%を加えて豆炭形に成型し野積すると自己発熱により2~5時間後に約95°Cの高温に達し、その後充分に注水すると約10時間後にふたたび水蒸気を発散して3日目にはシャッター値80%以上、10mm以下の粉率わずかに2~3%の団鉱となる。

これは原田博士の特許(193474 および 194184)で昭和25年5月以来今日迄連続して生産をつづけ昨秋10万噸を突破し全部八幡製鉄所の東田熔鉱炉に使用されている。

この方法は広く用いられている焼結鉱やペレットと違って成型のために焙焼を全然行わないことが特徴であるが還元過程において粉化しあるいは崩潰するのではないかとこの疑念があつたのでつぎの状態において

- (1) 350°C~900°CにおいてCOガスにより
- (2) 500°CにおいてCO+CO₂ガスにて組成を変えて

- (3) 500°CにおいてCO+CO₂+N₂ガスにて

還元試験を行い焼結鉱およびペレットとその特性を比較研究した。

II. 試 料

原田式団鉱の試料は実験炉の関係から直径15mm、長さ30mmの円筒形に成型したもので単重約20gであり、焼結鉱およびペレットの試料は普通の製鉄所で使用しているもので焼結鉱は実験炉に入る程度の大きさすなわち最大径約25mm、単重約15gに砕いて用い、ペレットは直径約10mmで単重約2gであり1回の試験に6個を使用した。

III. 実験方法

装置としては普通の横型管状電気炉を用い充分乾燥せる試料を装入して所定の温度になつてから所定時間還元ガスを送り終了後は燃焼管とともに炉外に出して冷却し取出して試料の変化状態を写真にとり粉化しているものについては3mm目で篩い3mm以下の全体に対する重量%を以つて粉化率とする方法により上記三種の状態にて実験を行つた。

なお還元ガス流速はすべて200cm³/mnで還元時間は(1)と(2)は1時間(3)のみ2時間でありCOガスは1000°C以上に加熱した活性炭の層にCO₂ガスを通じて得、CO+CO₂ガスは活性炭層の加熱温度を変化せしめて得、またCO+CO₂+N₂ガスは加熱活性炭層に空気を通じて得たものである。

IV. 実験結果

- (1) 350°C~900°CにおいてCOガス還元

Fig. 1 に示すごとく原田式団鉱は約470°C~580°Cの範囲にて粉化するのに対して焼結鉱およびペレットは約400°C~600°Cの範囲にて粉化しその他の温度では何んら粉化現象は起らない。

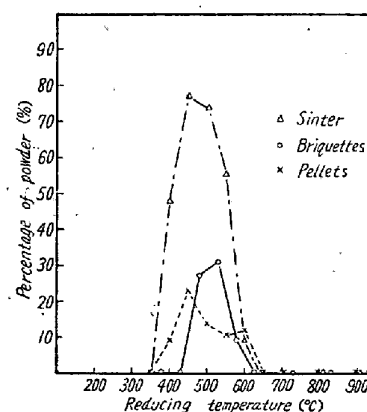


Fig. 1. Relation between the reducing temperature and powder formation. (CO gas only)

- (2) 500°CにおいてCO+CO₂ガス還元

Fig. 2 に示すごとく原田式団鉱はCO 80%以上に