

(25) ^{622,785=662,749,2} 焼結燃料の特性

(焼結用燃料に関する研究—Ⅱ)

八幡製鉄所技術研究所 ⁶²²⁰⁵

工博 城 博・工博○井田四郎・吉成一彦

Characteristics of Fuels for Sintering.

(Study on fuels for sintering—Ⅱ) ^{1253~1255}

Dr. Hiroshi JOH, Shiro IDA

and Kazuhiko YOSHINARI.

I. 緒 言

前報¹⁾で焼結用燃料の適否を判定する実験室的な小型燃焼性装置を考案し、さらに測定条件に検討を加え、各種焼結用燃料の適否を一とおり判定した。本報は前報で未解決の点、すなわち測定試料の水分と装入密度ならびに灰分量が燃焼性にどう影響をおよぼすかを吟味した。またこの他戸畑焼結工場で京阪煉炭KK製コークスを使用しはじめたからこのコークスについても諸般の実験を試みた。

II. 実験経過

1. 実験用燃焼性測定装置による焼結燃料の特性試験

前報では試料の粒度および試料を燃焼せしめる吸引空気量の影響を調べた。今回は試料水分量、装入密度および灰分量について検討した。この際の吸引空気量は4 l / mn, 試料粒度 0.6~1 mm とした。

(1) 実験方法

試料水分および装入密度の影響は戸畑製コークスを選んで水分を 0~20% の範囲に、また装入密度は試料を燃焼管に入れる際の詰め方を調整して 0.6 と 0.7 の 2 とおりに変えた。他方灰分量については灰分量を異にする大の浦炭と三池炭を選定し、これらを罐焼試験によりコークスを製造し、生成コークスの灰分を 10~23% に変えた。かくして準備したものを前記燃焼性測定装置により試料の水分量、装入密度、灰分量が燃焼性にどう影響するかを調べた。

(2) 結果

Table 1 にはこれらの結果を一括した。Table 1 よりつぎのことが判明した。

① 焼結燃料としてのコークス水分、装入密度の影響は水分が増加するにつれ、また装入密度が粗となるほど炉内温度は低下し、燃焼速度は早くなる。したがってコ

Table 1. Effect of experimental conditions on sintering property.

Experimental conditions		Kinds of coke	Proximate analysis (%)			Total sulfur (%)	Micro-strength (%)	Heating value (kcal)	Combustibility	
Moisture (%)	Bulk density		Ash	V. M.	F. C.				Max. furnace temp. (°C)	Combustion velocity (mn)
0	0.60	Coke manufactured in Tobata coke plant	10.01	0.62	89.87	0.55	34.5	7197	1324	16.5
8	0.60								1320	14.0
15	0.60								1310	13.0
20	0.60								1280	12.5
0	0.60	Coke manufactured from Onoura coal only	12.24	2.32	85.44	0.61	32.4	7085	1285	16.4
0	0.70								1310	17.0
0	0.60	Coke manufactured from Miike coal only	12.04	0.67	87.29	0.49	19.1	7102	1310	15.0
0	0.60		10.04	0.61	89.35	0.34	19.2	7182	1310	15.0
0	0.60		21.34	0.59	78.07	0.54	—	6393	1260	7.0
0	0.60		11.56	0.89	87.55	1.93	44.2	7170	1280	16.0
0	0.60		23.28	1.00	75.72	2.53	40.8	6300	1230	12.0

Table 2. Characteristics of coke.

Division	Blend ratio of good coking coal in coal charge (%)	Proximate analysis (%)			Total sulfur (%)	Heating value (cal/g)
		Ash	V. M.	F. C.		
Coke made in Keihan Rentan K. K.	10	14.81	1.07	84.12	0.94	6881
Coke made in Yawata Iron and Steel Works (Tobata)	51	10.05	0.71	89.24	0.54	7196

Division	Micro strength (%)	Porosity (%)	Crushing strength (%)	Tumbler strength (%)		Combustibility	
				>25 (mm)	>6 (mm)	Max. furnace temp. (°C)	Combustion velocity (mn)
Coke made in Keihan Rentan K. K.	23.5	53.2	56.2	10.0	56.3	1175	11.0
Coke made in Yawata Iron and Steel Works (Tobata)	33.5	50.4	93.6	58.8	68.8	1320	16.5

ークス水分が多くなることおよび装入密度が粗となることは燃焼性の面から好ましくない、とくに水分はおほむね8%以下が適当であると考えられる。

② コークスの灰分が多くなると燃焼性は落ち、焼結性は悪くなる傾向にある。

2. 京阪煉炭KK製コークスの燃焼性

戸畑焼結工場のD.L.式焼結機に京阪煉炭KKのコークス炉がスタートしたときに生産されたコークスを使用してみたところ焼結成積が約10%も低下した。それでこの原因究明のためこのときの戸畑コークスと京阪製コークスをいろいろの角度から調べた。さらに京阪製コークスの実態を知るため同社のコークス炉がスタートしたときから現在までの月別コークスの性状を調べ、品質移動の実態調査をおこなった。また同社製コークス品質を現状より向上せしめる作業条件をも多少吟味した。

(1) 初期の京阪製コークスの性状

操業開始時の京阪製コークスは前述のごとく現場での焼結成績が戸畑製コークスに較べて若干落ちたので、このときの京阪製コークスと戸畑製コークスを採用し、両コークスの一般性状および焼結性を比較した。Table 2はこの結果を示した。これによると京阪製コークスは戸畑製コークスに較べてすべての性状が劣り、とくに燃焼性では炉内最高温度がかなり低く、かつ燃焼速度が速くなっているのが認められる。したがって京阪製コークスは戸畑製コークスよりも焼結性が劣つたことがはつきりした。

(2) 月別京阪製コークスの性状

初期の京阪製コークスが戸畑製コークスに劣る原因の一つとして未だ炉温が低く、正規の乾留条件で操業していないためと考えられた。炉操業が正規の状態になるのは昭和37年1月の予定であつたので、36年11月より37年1月までの間の京阪製コークスの月別試料を採取し、一般性状と燃焼性を調べた。Table 3はこの結果を示したが、後になるほど品質はよくなり、37年1月製コークスはかなり品質が向上している。しかしこのコークスでも戸畑製コークスに較べるとまだ劣っているが、燃焼性ではかなり戸畑製コークスなみに接近してきている。本コークスはこの期間より現場で使用しているが、焼結成績は戸畑製コークス使用時とほとんどその色が認められていない。以上の点からすると京阪製コークスは37年1月頃のもの品質がかなり向上していると判断される。

(3) 京阪製コークス品質向上に関する2, 3の実験

第1報およびこれまでの研究から判断し、京阪製コークスの品質をさらに向上せしめるにはまず灰分低下、次にミクロストレングスをできる限り向上せしめることにあると考えられた。それで京阪の装入灰分を低下せしめたときおよびミクロストレングス向上のための要因として乾留温度と装入炭の装入密度を高めることによつて生成コークス品質がどの程度向上するかの実験を京阪装入炭を対象として進めた。Table 4にはこの結果を一括した。Table 4から全般的に判断してコークス灰分は13%位に低下せしめることがよく、また乾留条件としては装炭の装入密度を増すこと、乾留温度はレトルト温度を1,200°C位に維持することが好ましいと言える。京阪煉

Table 3. Characteristics of coke (manufactured by Keihan Rentan K. K.).

No.	Manufac-turing date	Blend ratio of coal charge (%)	Proximate analysis (%)			Total sulfur (%)	Micro strength (%)	Coking conditions (°C×h)	Combustibility	
			Ash	V. M.	F. C.				Max. furnace temp. (°C)	Combustion velocity (mm)
(1)	S 36-11-4	Australian low-caking coal 40. Miike coal 10. Buzen coal 10. Sin-Tadakuma coal 20. Futase coal 10. Takamatsu coal 10.	15.46	1.56	82.98	0.89	23.3	(900~1000) ×16	1190	11.0
(2)	S 36-11-27	〃	18.37	2.32	79.31	0.78	24.4	(950~1100) ×16	1290	13.5
(3)	S 36-12-19	Australian low-caking coal 50. Miike coal 5. Shōka coal 15. Buzen coal 10. Takamatsu coal 10. Australian caking coal 10.	17.42	0.61	81.97	0.64	24.6	(950~1150) ×16	1270	13.0
(4)	S 37-1-13	Australian low-caking coal 50. Shōka coal 30. Miike coal 10. Buzen coal 10. Sakito coal 15.	14.38	1.06	84.56	0.79	24.2	(1100~1200) ×12	1290	14.0

Table 4. Effect of coking conditions on sintering property of resultant coke.

Manufacturing conditions		Proximate analysis (%)			Micro strength (%)	Combustibility	
Coking temp. (°C)	Bulk density (kg/l)	Ash	V. M.	F. C.		Max. furnace temp. (°C)	Combustion velocity (mn)
1200	0.7	13.02	0.73	86.25	27.3	1305	15.0
1200	0.7	17.73	0.68	81.57	23.1	1270	13.0
800	0.7	15.11	3.18	81.71	10.7	1135	11.0
1000	0.7	15.66	0.88	83.46	19.2	1250	11.5
1200	0.7	15.15	0.58	84.27	29.6	1300	14.0
1000	0.85	15.32	0.67	84.01	19.8	1255	12.0
1000	1.00	15.33	0.89	83.78	23.1	1265	12.6

炭KKでは装入炭灰分の低下、および1かま当りの装入量増加は現状としては諸般の事情もあり無理であろうが、実施可能と思われる乾留温度を 1,200°C に目標をおき操業を進めるのが適切と考えられる。

III. 結 言

(1) 実験室的燃焼性装置を用い、燃料の水分、装入密度、灰分量が焼結性におよぼす影響を吟味した。その結果焼結用燃料としては水分が多くなり、装入密度が粗で、灰分量が多くなると焼結性が低下する。

(2) 戸畑焼結工場で初期の京阪製コークスを焼結用燃料として使用した結果、戸畑製コークスより焼結成績が若干落ちたので、その原因を両コークスの一般性状、燃焼性の面から調べたところ両性状とも京阪製コークスが劣っているのが認められた。しかしその後の京阪製コークスの月別コークス性状を調べてみると、最近のコークスはかなり戸畑製コークスに接近していることが判明した。

(3) 京阪製コークス品質を現状より実施可能の手段で向上せしめる製造条件に検討を加え、現状では乾留温度を 1200°C 位まで高めることが有効な手段であると考えた。

文 献

- 1) 城 博, 井田四郎, 吉成一彦: 鉄と鋼, 48 (1962), p. 357~358

(26) 石灰ドロマイト使用焼結試験

住友金属工業小倉製鉄所 62206
工博 桐山 静男・○坂本 大造
齋藤 実彦・辻 達也

Effects of Dolomitic Limestone on Sintering.

Dr. Shizuo KIRIYAMA, Daizo SAKAMOTO, Sanehiko SAITO and Tatsuya TSUJI.

I. 緒 言

自溶性焼結鉄の特性として、強度の低下があるが、この強度向上対策についてはいろいろ検討されている。

文献によると、焼結鉄の強度は MgO の含有が多いほど改善されるという。

良好な焼結強度を得るためには MgO/(CaO+MgO) = 約 0.20~0.25 が焼結鉄中になければならないといっている。その関係を造るには、ドロマイトを添加すれば可能である。

本邦では MgO 5~15%, CaO 35~45% の石灰ドロマイトは比較的安価にあるため、この石灰ドロマイトを石灰石に置換して試験鍋で焼結試験を行なった。

II. 試 験 方 法

- (1) 配合割合

Table 1. Raw material.

Pyrite cinder	Srimedan	Nimpkish	Janbun	Scale	Lime
25	22	7	24	10	12

- (2) 石灰および石灰ドロマイトの粒度と成分

石灰ドロマイトは高炉用として塊状で入荷するので試験課のサンプリング用の破砕機で砕き石灰粒と同じように調整した。

Table 2. Analysis of limestone and dolomitic limestone.

	T.Fe	FeO	SiO ₂	CaO	MgO	S
Limestone	—	—	—	54.0	0.26	—
Dolomitic limestone	0.92	0.21	1.04	46.41	7.20	—

Table 3. Size analysis of limestone and dolomitic limestone.

	+3	3~1	1~100	-100 mm
Limestone	2.0	46.5	29.2	22.3
Dolomitic limestone	1.0	52.5	27.2	19.3

- (3) 測定項目

- (イ) 焼結時間 = 点火後排気温度最高までの時間
(ロ) 成品量 = 焼結後 2m より 1 回落下後 + 10mm kg
(ハ) 生産率 A = 成品量 / 焼結時間
(ニ) 生産率 B = 5 回落下後 + 10mm / 焼結時間

III. 試 験 結 果

- (1) 粉石灰を石灰ドロマイトと置換えた試験結果
(a) 焼結時間は短くなる。
(b) 成品量はあまり変わらない。
(c) 強度は 2~3% 上昇する。
(d) 生産率は焼結時間の短縮により上る。