

べた両氏の結果と比較するため、CaS の溶解度曲線を示してある。

以上の測定結果から、鉍滓の硫黄溶解度は CaO の増加するほど、減少しており、この点鉍滓の示す脱硫能力とは逆である。鉍滓の脱硫能力と硫黄溶解度とは別の性質であることが分つた。なお、両氏と筆者の結果から、誤差を考えに入れると 1500~1600°C の範囲では、同一塩基度であれば、溶解度は殆んど変らない。1650°C 以上になれば、急に増加するように思われる。

文 献

- 1) R. A. SHARMA & F. D. RICHARDSON: J. Iron & Steel Inst. (U.K.), 200 (1962), p.373~378

662,749, 2:620,163,4

(40) ソ連式コークス強度の検討

八幡製鉄技術研究所 63230

工博 城 博・工博 井田四郎・○小林正俊

Study of Coke Strength by Drum

Method Adopted in U.S.S.R.

Dr. Hiroshi JOH, Dr. Shiro IDA

and Masatoshi KOBAYASHI.

I. 緒 言 1336~1338

各国のコークス強度試験法は別に統一されておらず、

独特の試験法が採用されている。これらの方法のうち、前に日本、ドイツ、フランスおよび米国における試験法については詳細に検討を重ね、各試験法による結果の相互関係を明らかにし、かつ日本の JIS 法がコークス強度としては最も軽い条件の下に試験されていることを指摘した。その後ソ連式コークス強度試験機を整備したので、この方法による各種コークス強度と日本の JIS 法(潰裂強度)およびフランス、ドイツの DIN 法(マイカム強度)ならびに米国の ASTM 法(タンブラー強度)の各試験法による結果とどんな関係にあるかの関連性を系統的に吟味した。

II. 研究経過

1. ソ連式コークス強度試験法

試験法はソ連規格, GOST 5953-51 (1960) に詳細に

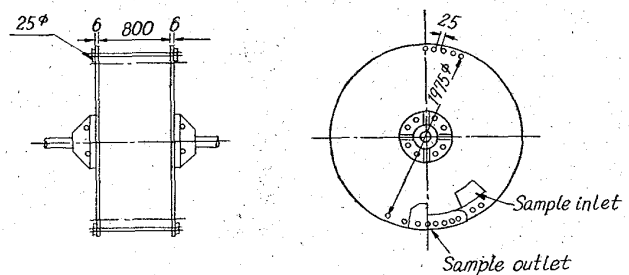


Fig. 1. Outline of drum test apparatus. (GOST)

Table 1. Strength of coke by various testing method.

No.	Kinds of coke	Coking condition		Sundgren index (kg)	Crushing strength		Tumbler strength (%)		Micum strength (%)		Coke making method	Re-mark
		Flue temp. (°C)	Soaking time (h)		D <sub>50</sub>	D <sub>15</sub>	T <sub>25</sub>	T <sub>6</sub>	M <sub>40</sub>	M <sub>10</sub>		
1	Cunard coke	1280	5	337	58.2	95.7	68.9	72.6	87.8	5.8	Practical oven	
2	Coke for B. F.	1220	1	300	34.6	92.8	54.3	67.3	76.2	8.6		○
3	〃	〃	〃	299	22.0	92.7	53.8	70.9	73.6	6.7		○
4	〃	〃	〃	244	56.7	89.5	47.9	58.3	77.2	10.5		〃
5	〃	〃	〃	303	49.3	92.9	58.3	66.8	77.7	8.6		○
6	〃	1160	7	283	21.5	93.0	53.0	66.1	74.2	9.9		○
7	〃	1140	7.5	298	34.4	92.6	57.4	67.5	78.4	9.3		○
8	〃	1140	〃	299	38.1	92.7	58.0	67.9	77.8	9.3		○
9	〃	1134	〃	301	30.2	〃	55.7	69.2	77.1	8.4		○
10	〃	1090	4	301	34.6	92.9	53.9	67.4	75.9	9.4		○
11	Foundry coke	〃	〃	329	68.3	95.3	71.2	73.5	88.2	7.0	〃	
12	Pitch coke	1150	6	268	54.9	93.2	51.7	55.7	84.4	12.1	○	
13	Coke for sintering	1200	0.5	192	3.4	79.6	21.3	64.5	42.8	15.2	〃	
14	Cunard coke	〃	3	310	51.7	93.8	57.2	68.3	80.7	9.4	Pilot oven	
15	Moura coke	〃	〃	278	30.3	90.8	47.4	56.3	75.0	13.9		〃
16	Oyubari coke	〃	〃	207	2.9	70.7	22.2	65.6	50.7	11.0		〃
17	Onoura coke	〃	〃	57	0	41.9	1.2	63.4	19.6	18.0		〃
18	Tagawa coke	〃	〃	51	0	39.4	3.4	63.3	31.3	18.7		〃
19	Futase coke	〃	〃	53	0	49.2	2.7	64.5	24.7	21.5		〃
20	Coke made from the blends	〃	〃	221	7.7	87.9	37.8	64.8	62.9	12.9		〃
21	〃	〃	〃	264	16.5	91.0	46.4	65.0	66.2	11.4		〃
22	〃	〃	〃	186	2.2	80.2	20.8	61.0	47.3	16.0		〃
23	〃	〃	〃	288	19.9	92.6	56.2	66.6	69.3	9.5	〃	
24	〃	1100	〃	289	38.3	92.4	55.9	65.5	77.1	10.5	○	
25	〃	1300	〃	290	10.9	92.5	48.6	67.7	62.6	9.9	○	
26	〃	1200	1	275	15.5	92.8	52.4	66.4	71.0	9.9	○	
27	〃	〃	5	295	16.3	92.4	49.5	67.1	69.5	9.3	○	

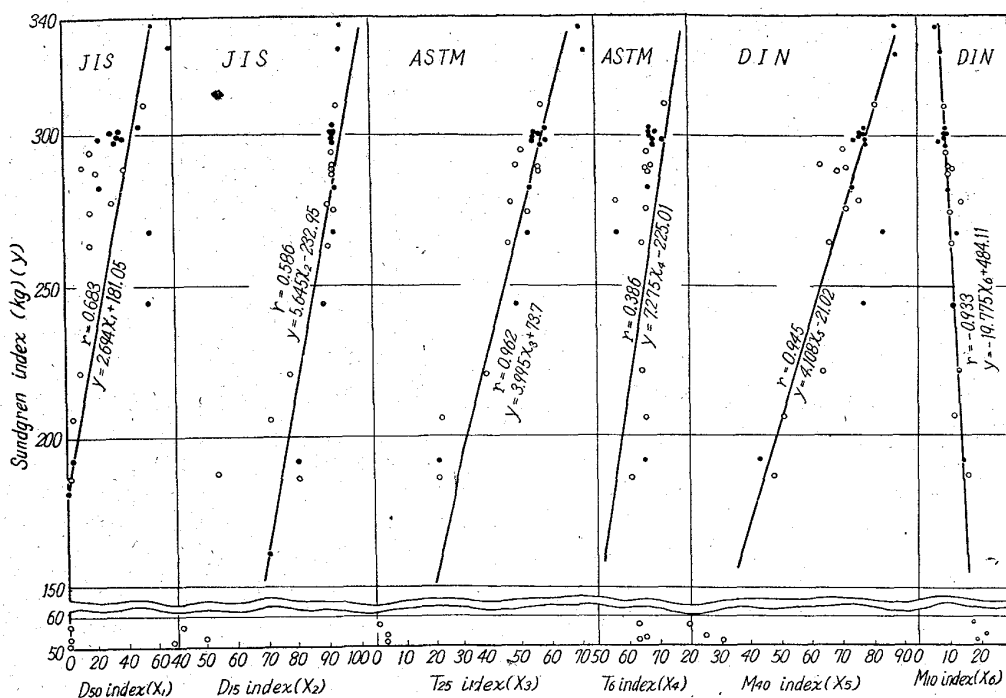


Fig. 2. Relations between sundgren index and other indexes.

記載され、一名 Sundgren 強度試験法とも呼ばれている。試験装置は Fig. 1 に示す通りかなり大規模の一種のドラム試験法である。通常のドラム試験機と相違している点はドラムの周囲に内径 25mm の丸棒が 25mm 間隔で設置されていることである。ドラムの回転数は 15 rpm で 10mn 間回転せしめるように規定されている。操作法は 25mm 以上の乾燥コークス 410 kg を採り、ドラム内に入れた後、上記回転数でドラムを回転させる。規定の回転が終わったら、ドラム内に残留したコークスの重量を秤量し、その重量を kg で表示してコークス強度 (1 名 Sundgren index と呼ぶ) とする。すなわち一つの指数でコークスの強度を表示しているのも本試験法の一つの大きな特色である。なお、本法では供試々料の粒度構成については触れていないが、最近 V. G. PETRENKO<sup>3)</sup> が供試々料の粒度構成と本法によるコークス強度との関係を詳細に検討した結果、下記の粒度構成に揃えると、再現性が得られることを発表している。従って本試験ではこの粒度構成に揃えて以下の実験をおこなった。

>80mm 10%, 80~60mm 35%,  
60~40mm 45%, 40~25mm 10%

2. 試料および測定結果

試料は実かま製コークス 13 種と 1/4 t 試験用コークス 14 種計 27 種を選んだ。Table 1 には 27 種コークスの乾留条件および測定結果を一括したが、同表には JIS 法の潰裂強度 (D<sub>50</sub>, D<sub>15</sub>)、ASTM 法のタンブラー強度 (T<sub>25</sub>, T<sub>6</sub>) および DIN 法のマイカム強度 (M<sub>40</sub>, M<sub>10</sub>) による結果をも同時にのせた。また Fig. 2 にはソ連式コークス強度と上記各国の試験法による D<sub>15</sub>, D<sub>50</sub>, T<sub>25</sub>, T<sub>6</sub>, M<sub>40</sub>, M<sub>10</sub> との関係を示した。これによると、(1) ソ連式コークス強度と上記各国の試験法によるコークス強度との間には密接な関係が存在し、JIS 法

の D<sub>50</sub> と D<sub>15</sub> とではどちらかと言えば、D<sub>50</sub> の方がソ連式コークス強度とよりよい関係を示している。(2) ドラム強度試験法では D<sub>50</sub>, D<sub>15</sub>, T<sub>25</sub>, M<sub>40</sub> の各指数は耐破砕性強度を、また T<sub>6</sub>, M<sub>10</sub> 指数は耐摩性強度をそれぞれ示すことおよび既述の通り、ソ連式コークス強度が上記各指数とも高度の相関々係が存在することから考えると、ソ連式コークス強度試験機はコークスの耐破砕性と同時に耐摩性をも加味されている試験法と見做される。この点ソ連式強度試験法は各国コークス強度試験法と異なり、一つの指数のみにて、コークス強度を表示しているに拘らず、一つの指数でよくコークス強度を表示し

ていると考えられる。

3. 各国のコークス強度試験法によるコークス強度の差異

次にどの国の試験法が最もよく各種コークス間の差異をよりよく表示しているかを検討してみた。今次試験結果からいずれのコークス強度試験法を採用しても、強粘コークスあるいは高炉用コークスと弱粘コークスとの間の強度に関してはそのコークス強度間の差異は判然としているのが認められる。しかるに高炉用コークスにおいては一般に強度間の差が僅少となつていたので、Table 1 の○印で示した高炉用コークス程度の強度を有する 14 種コークスを対象として本問題を吟味した。Table 1 の○印で示した 14 種コークスの JIS 法の D<sub>15</sub> 指数、ASTM 法の T<sub>25</sub> および T<sub>6</sub> 指数、DIN 法の M<sub>40</sub> および M<sub>10</sub> の指数、GOST 法によるコークス強度のそれぞれの最大値と最小値の差を求めてみると Table 2 の通りである。

Table 2. Difference between max. and min. value of coke strength by various testing methods.

JIS 法	ASTM 法 (%)		DIN 法 (%)		GOST 法 (kg)
D <sub>15</sub>	T <sub>25</sub>	T <sub>6</sub>	M <sub>40</sub>	M <sub>10</sub>	
0.8	9.7	5.4	15.2	5.4	33.0

これをもても明らかであるように、4 通りのコークス強度試験法では、14 種コークス間の強度差異が一番判然としているのは GOST 法で、これについて DIN 法、ASTM 法、JIS 法の順に下になるほどコークス強度間の差異は小となつていくのが認められる。このことから判断すると、高炉用コークスとしては GOST 法が最も

よく14種コークス強度間の差異を表示している。換言すると、高炉用コークスの強度判定に際しては、ソ連式コークス強度試験法が他の各国のコークス強度試験法よりもコークス相互間の強度差異を最もよく表示し得る試験といえる。

一方わが国の JIS 法はこれまで述べた通り、各国のコークス強度試験法に較べて、高炉用コークスの差異が明瞭に表示できていないことから考えると、今後 IIS 法によるコークス強度試験法をどうすればよいか今後の研究課題として残される。

III. 結 言

GOST 法のソ連式コークス強度試験機を設置したので、本法によるコークス強度と各国におけるコークス強度試験法 (JIS法, ASTM法, DIN法) による結果との関連性を吟味し、次の点を明らかにすることができた。

(1) ソ連式コークス強度と JIS 法の D<sub>50</sub>, D<sub>15</sub> の両指数, ASTM法の T<sub>25</sub>, T<sub>6</sub> の両指数 DIN 法の M<sub>40</sub>, M<sub>10</sub> の両指数とのそれぞれの関係を調べた結果、ソ連式コークス強度と上記のいずれの指数との間にも高度の関係が認められた。以上の結果からソ連式コークス強度試験法は一つの指数でコークス強度を表示しているにも拘らず、コークスの耐破砕性、耐摩耗性をも同時に加味した試験法とみてよいことが明らかになった。

(2) 各国のコークス強度試験法のうち、どの方法が最もコークス強度相互間の差異をよく表示しているかを高炉用コークスを対象として検討した。その結果 GOST 法 (ソ連式コークス強度試験法) が最もよくコークス強度間の差異を示し、ついで DIN 法, ASTM 法, JIS 法の順となり、JIS 法による D<sub>15</sub> 指数ではその差異が僅少であつた。この点では GOST 法は各国のコークス強度試験法のうちでは最も好ましい試験法と見做された。

文 献

- 1) 城 博, 井田四郎, 徳久正秋: 鉄と鋼, 46 (1960), 230~232
- 2) ① V. G. PETRENKO and A. M. SOLOVEV: Coke and Chemistey (2) 27~29 (1960)  
②コークス・サーキュラー: 6(1956), p. 131~133
- 3) 2) の①参照.

(2) Characteristics of coal charge.

Kinds of coke	Blending ratio (%)	Proximate analysis (%)			Moisture (%)	Size analysis (%)					
		Ash	V.M.	F.C.		>12mm	12-8mm	6-3mm	3-1.5mm	<1.5mm	
No. 1 coke	Santa catarina	33	9.50	29.80	60.70	7.2	3.2	4.5	11.8	20.0	60.5
	Itmann	20									
	Scalet flame	47									
No. 2 coke	Santa catarina	40	10.62	29.02	60.36	—	1.0 ~1.9	4.5 ~5.9	12.5 ~15.1	17.0 ~20.7	57.3 ~65.0
	Itmann	20									
	Scalet flame	47									

662,749.2  
(41) ウジミナス製コークスの性状

八幡製鉄所技術研究所 工博 城 博  
 “ 製鉄部 ○中 原 実  
 “ 技術研究所 工博 井 田 四 郎

Characteristics of Coke Produced in Usiminas Coke Plant. 6323/

Dr. Hiroshi JOH, Minoru NAKAHARA and Dr. Shiro IDA.

I. 緒 言 1338~1340

ウジミナス製鉄所第1高炉に使用中のコークスを入手したので、その性状を色々の角度から調べ、これと戸畑製コークスの性状とを比較検討した。

II. 研究経過

1. 試料および性状調査項目  
 供試コークスは本年2月 (No. 1) と5月 (No. 2) の二回に分れて輸送されたものである。これらを比較するために昭和37年9月の戸畑製コークス一種を選んだ。Table 1にはウジミナス製鉄所で調べた供試コークスの装入炭および生成コークスの性状を示した。

Table 1. Specification of coke produced in Minas coke plant. (This data was examined by Usiminas Iron and Steel Corp.)

(1) Characteristics of raw coal.

Names of coal	Proximate analysis		
	Ash	V. M.	F. C.
Santa catarina	18.33	29.68	52.99
Itmann	6.35	17.41	75.54
Scalet flame	4.08	35.73	59.09

Names of coal	Fuel ratio	Sulphur (%)
Santa calarina	1.97	1.27
Itmann	4.33	0.60
Scalet flame	1.65	0.56