

すなわち、晴天時には 10 点、雨天時には 16 点のサンプルを採取すれば満足し得るといえる。

2. 層別サンプリング

Table よりして上部のみが極端に高い水分値を示すことが解つたので、次にグループ分けを行つてそれぞれ別なサンプリングを行えば、従来より以上の適正サンプリングが行い得ると思えるので、次に上部 1/3 と中下部 2/3 の二つのグループに分けて解析を行つた。その結果は次の通りである。

1) 晴天時における上部の推定採取個数

$$\pm \beta = \pm t_{\alpha} \frac{S}{\sqrt{k}} \sqrt{\frac{n}{n-1}} \quad \begin{cases} \beta = 1\% \\ t_{\alpha} = 90\% (\phi = 13) = 1.771 \end{cases}$$

上式の推定式より

$$S = 1.069 \quad \text{となり} \quad k = 3.84 = 4$$

2) 晴天時における中・下部の推定採取個数

$$S = 0.842 \quad k = 2.16 = 3$$

3) 雨天時における上部の推定採取個数

$$S = 1.87 \quad k = 11.7 = 12$$

4) 雨天時における中・下部の推定採取個数

$$S = 0.904 \quad k = 2.5 = 3$$

すなわち雨天時の際は上部が極端に高い水分値を示し、中・下部では天候に関係なく同一サンプルサイズでよいことがる。

ゆえにサンプリングの経済的方面と、コークスの日常高炉操業上の管理面より勘案して、上部を 12 点、中・下部を 4 点としてサンプリングを行うことにより、一応適正サンプリングが行い得ることがわかつた。

IV. 結 言

以上の調査研究の結果を要約すると、次の通りである。

1. 解水切時における水分バラツキより上部 1/3 のみが天候に影響されることが判つたので層別サンプリング（すなわち上部 1/3 量に対して 12 点、中・下部 2/3 量に対して 4 点のサンプルサイズ）することにより所要の精度、信頼度をより以上に適確に把握することができた。
2. 近年とみにサンプリングの合理性が強調されるようになり Automatic sampler の設置が云々されるので筆者もこれら Sampler による問題点、すなわち Increment 別水分測定法を現在行つていますが、合せ試料法（いくつかのグループ別により合せ試料にて水分を決定する方法）による水分の測定法を季節的な問題点も考慮して研究するつもりである。

(86) 劣質炭より冶金用成型コークス製造に関する研究 (IV)

On the Manufacture of Shaped Metallurgical Coke from Inferior Coal (IV)

S. Ida, et alius.

八幡製鉄所、技術研究所

工博 城 博・○井田 四郎

I. 緒 言

第 3 報までに弱粘結炭、非粘結炭、褐炭等を主原料としての冶金用成型コークスの製造条件を明らかにしたがこの際原料石炭成型時の結合剤として原料の一部ピッチを使用していた。しかしピッチは高価でもあり、入手困難な実情にもあるので、成型法の基礎を強固にする目的で、ピッチに代る結合剤を比較的に入手容易な原料、あるいは成型法実施の際使用する原料、もしくは乾溜時に生成する化成品の中低廉なものを適宜選び、これらを資源としての結合剤の製造法を企図し、できうれば結合剤の自給方策を確立したいと思つた。しかして一応所期の目的を達したのでこの間の研究経過を簡単にまとめた。

II. 実 験 経 過

1. ピッチに代る結合剤の製造

原料自給の観点から原料として石炭、タールをえらび石炭とタール、石炭とクレオソート油、これら 2 つのそれぞれの混合物に周知の膨潤法¹⁾を適用し、先ず膨潤炭を製造し、膨潤炭の熔融点を研究実績から最も理想と思われた 45~55°C に調整するに努めた。元来ピッチは結合力も大ですぐれた結合剤であるがその熔融点は約 72°C で、通常生ブリケット製造工程においては少し高過ぎ、充分な結合力を発揮し得ないまゝに使われているのが実情であろう。膨潤炭製造に当り、石炭を約 300°C で膨潤化する溶剤を（ここではタールを使用するが）石炭に対して多量に使用すれば膨潤炭の融点は下がり、その融点を所望の 45~55°C に収めることは可能になる。しかしそれではタールの自給面に問題が残るので、膨潤炭製造時の溶剤の使用量に制限を設け、膨潤炭の融点を下げするためにいろいろと苦心し、得られた融点の高い膨潤炭が高温で液状であるときにさらに溶剤を加える高温混合の方法によることにした。

石炭と溶剤との配合比、膨潤化の温度、高温配合時の溶剤の混合量等、結合剤の製造条件を吟味した結果、石炭:脱水タール=4:1 の混合物を 310°C で 1 回に 30 kg 装入できる膨潤化装置を用いて 1 時間加熱膨潤化し、次いで得られた膨潤炭に対してタールを 45% 加え、180°C

Table 1. Qualities of metallurgical shaped coke made from briquette that used special binder for binding briquette.

No.	Blending ratio of raw briquette (%)					Qualities of raw briquette				
	Onoura coal	Takamatsu coal	America coking coal	Anthracit	Special binder	Proximate analysis (%)			Drum strength (%)	Index of quantity of coking constituent of raw briquette
						Ash	V. M.	F. C.		
1	30	57	5	0	8	9.35	41.57	49.08	98.0	69.7
2	40	47	0	5	8	8.66	41.32	50.02	98.5	70.7

No.	Qualities of coke						
	Proximate analysis (%)			15mm index of crushing strength (%)	Tumbler index (%)		Reactivity (%) CO/CO + CO ₂ × 100
	Ash	V. M.	F. C.		>25 mm	>6 mm	
1	13.68	1.45	83.87	92.0	42.7	66.0	50.6
2	12.66	1.13	85.21	91.2	31.8	66.8	41.7

で約 30 分間よく混ぜ、その後で冷却すれば希望の熔融点を有する結合剤が得られることが判明した。この際膨潤炭そのものの融点は 95~100°C、結合剤の融点は 45~50°C に収まった。なお原料石炭には高島炭を用い、タールの代りにクレオソート油をも使ってみたがクレオソート油のときは結果が若干落ちた。タール使用時の結合剤の歩留は全原料に対して 87.3% であった。かくして製造した結合剤を用い、大の浦炭、高島炭の混合炭を原料にして、既報の中間工業化試験設備を稼動し、生ブリケットを製造し、その強度を吟味し、結合剤にピッチを使つたときと比較した。それによると今回の結合剤を原料に対して 5%、7%、8%、10% それぞれ添加したときの生ブリケットの強度は 87%、95%、97%、98% と添加量の増加に伴い強度が向上し、ピッチ 5%、8%、10% 使用時の強度 63%、91%、93% を上廻り、試作結合剤がピッチよりもむしろ良好であることが認められた。これを特殊結合剤と仮称する。

2. 特殊結合剤を用いての冶金用成型コークスの製造
生ブリケットの強度の点では特殊結合剤は相当によい成績を示したので今度はこの結合剤を用いて成型コークスの製造実験を試みた。特殊結合剤使用時の生ブリケット中の粘結成分量の範囲を一定範囲に収め、中間工業化試験装置を用いて生ブリケット、成型コークスの製造を試み、主なる結果を Table 1 に掲げた。これを見れば明らかである通り、特殊結合剤を 8% 使用し、潰裂強度、タンブラー強度、反応性等主要な性状において可成良好な冶金用成型コークスを使用し得られることが判明

した。特殊結合剤を 6% 使用しても可成よい結果を示していることは興味あることで、また生ブリケット原料中の粘結成分量指数はピッチの場合 64~66% であつたのにこの結合剤ではこれよりも高く 70~72% に保持するのが適当であつた。

3. 特殊結合剤の原料自給について

前述の通り、特殊結合剤は生ブリケットの結合剤としてピッチに充分代り得ることが明らかになつたので、この特殊結合剤を原料中に 8% 使つたとき石炭と成型コークス製造時に発生するタールとで特殊結合剤をまかない得るかを検討した。この際膨潤炭を造るときに副生するタール分、粗製ナフタレン、ガス等は一応回収しないものとした。

まず成型コークスを製造するときのタールの歩留が問題になるがこの歩留については作業的研究の実績がないので次のようにして算出した。Table 1 の No. 2 の生ブリケットをアソープ式乾溜装置を用いて常温から 1000°C まで炉を上昇させながら乾溜し、そのときのタール分の歩留を求めたところ 14.45% であつた。他方同じ要領で第 1 コークス課の昭和 30 年 8 月の装入炭を試料にしてタールの歩留を試験し、歩留 7.4% を得た。この装入炭の現場コークス炉におけるタールの歩留は 4.42% であるので、実験室的の歩留と作業実績の歩留りとは一応比例するものとして、生ブリケットを作業的に乾溜したと仮定したときのタールの歩留を出すと、その歩留は 8.63% となる。一方生ブリケット 1t を造るには特殊結合剤は原料に対して 8% すなわち 80 kg 必要

である。この 80 kg の中膨潤炭は 44 kg で、この膨潤炭の融点を落すに必要なタール分は残り 36 kg である。なおこの外に膨潤炭を製造するときタールが要るがそのタールの量は膨潤炭の歩留、石炭とタールとの配合比から出すと 40.3 kg を使うことになる。したがって特殊結合剤の所要量 80 kg をまかなうにはタール分は 76.3 kg なければならなくなるが、これは上記の生ブリケットの実作業による予測のタール歩留 86.3 kg 以下であり、特殊結合剤の原料自給はそれほど困難ではないといえそうである。

III. 結 論

1. 劣質炭からの冶金用成型コークスの製造法において残る問題として生ブリケットの結合剤としてピッチに代る結合剤の製造を企図した。その結果成型コークス製造時に発生するタールと石炭とを原料として生ブリケットの強度の点でピッチに遜色のない結合剤を見出すことができた。

2. この結合剤を使い、劣質炭からの冶金用成型コークスの製造研究を行つたが、成型コークスの品質の面でもピッチを結合剤に使用したときの品質に十分に匹敵した。

3. この結合剤を特殊結合剤と仮称し、この結合剤が石炭と生ブリケットを乾溜するとき副生するタールでまかない得るかを吟味し、タールは自給できる見込がほど立つた。

追 記

特殊結合剤の製造法は目下特許申請中である。

文 献

- 1) 渡部俊美, 燃協誌, 昭和 24 年 12 月, p. 251~257.
- 馬場有敏, 煉炭技術講演集, 昭和 26 年 4 月, p. 64~71.

(87) 熔鋳炉炉壁煉瓦の侵蝕について

On the Wall-Corrosion of the Blast Furnace

N. Nakamura, et alii.

八幡製鉄所製鉄部

工 児玉惟孝・工 中村直人・工 加瀬正司

I: 緒 言

最近熔鋳炉の寿命はシャフト部煉瓦の侵蝕崩壊等が主因となつて決定される傾向が強いが八幡東田においてもその例にもれず、したがって炉体改修の機会ごとにこれ

らの欠点を補うべく構造を改めておりさらに稼動中の高炉については適宜な保全対策を実施している。

第五次五高炉は昭和 24 年 6 月 15 日火入して 31 年 3 月 7 日吹止改修に入った炉であるが、シャフト部における煉瓦膨脹いちじるしく遂には炉頂装入装置を約 1 m 押し上げるにいたつた。その後操業上種々の困難な点多く終に吹止めを行つた。

この炉体改修において解体煉瓦の状態を観察し、炉体構造や保全上の対策について検討を加えた。

II. 炉体煉瓦侵蝕状況

東田における熔鋳炉は従来シャフト部はバンド式を採用しているが、この構造の場合大部分の炉体はいちじるしい膨脹現象を表はすことは己に他製鉄所においてもしばしば発表されている通りである。Fig. 1 は前記五高炉の炉体侵蝕図を示しているがそれと対称して第六次の東田四高炉の侵蝕図を併せ示している。この四高炉は前述のごときシャフト部の膨脹現象なく炉壁の損耗はなほだしく操業期間五年で吹止めた。

煉瓦変質状況を観察するため解体時に東西南北の四方向にわたつて、シャフト部で 11 段、炉腹部で 4 段、朝顔 2 段それ以下 5 段のレベルについて試料を採取し、物理性質、化学成分および顕微鏡写真による変質状態の観察を行つた。

Table 1 は使用煉瓦および変質煉瓦の一部についての物理性質測定結果を示す。また Table 2 は変質煉瓦の一部の化学成分を示す。

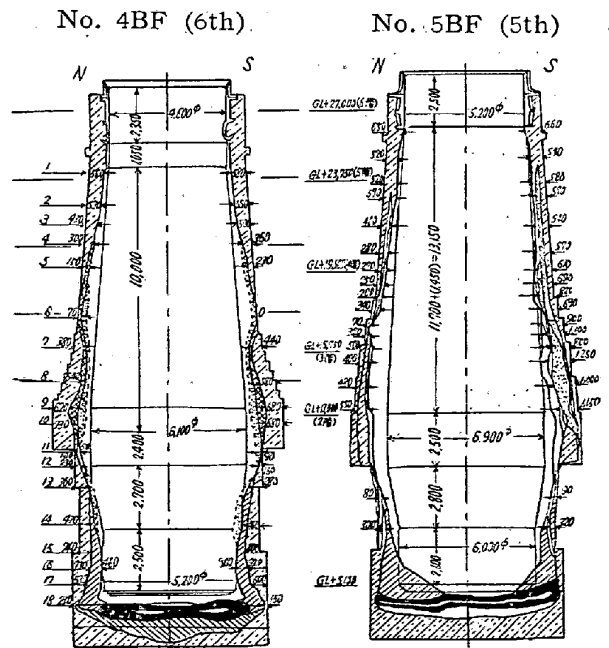


Fig. 1. The corroded condition of No. 4, No. 5 blast furnace upon their dismantling.