石 炭 の 粉 末 度 と 燃 焼 性

渡 邊 幸 三 郎

Relation between Fineness and combustibility of coal.

By K. Watanabe

近年セメント製造用石炭の品質は著しく低下して、そのためセメント自身の品質の低下をきたした。之が対策として各社のとつた方法は種々あるがそのうち最も普遍的な方法はその粉末度を小にしてその燃焼性をますことである。粉末度と燃焼性の関係は石炭の灰分、揮発分、固定炭素等によつて異なってくる。獨逸にては大體揮発分 20~30% のもので 4900 孔篩通過量 90% 程度を適當とし、米國にては揮発分 30~40% 固定炭素 50~60% のもので 1600 孔篩通過量 85~95% を適當としてゐる。著者は宇部社宇部工場にて使用する無煙炭、瀝青炭、褐炭等を夫々の程度に粉碎しその燃焼性を驗して粉碎度の經濟的極限を知つた。次に本試験に用ひた石炭の工業分析、比重、粉末度を示す。

第 1 表 石炭の工業分析

	揮発分 (%)	固定炭素 (%)	灰分 (%)	發 熱 量 (cal)	比重
三 池 炭	38.16	40.00	21.84	6611	1.40
沖ノ山五段炭	44.04	36.40	19.56	5677	1.45
三 陟 無 煙 炭	8.14	74.26	17.60	6215	1.77
高 原 無 煙 炭	7.50	83.14	9.36	6828	1.82
龍 登 無 煙 炭	6.68	73.52	19.80	5945	1.89
(燒 成 用 炭)	38.46	39.94	21.60	5830	---

参考に石炭の分類を示す。(岡博士著「石炭」199-200 頁)

第 2 表 石炭の分類

	泥 炭 (%)	亞 炭 樹炭(%)炭質(%)	褐 炭 (%)	瀝青炭 (%)	無煙炭 (%)
水 分	14~29	15~17	20~21	4~15	0.9~5.0
灰 分	7~24	1~17	11~16	10~31	4~29
揮 發 分	32~49	52~57	40~41	33~44	26~44
固定炭素	19~25	25~32	21~29	28~42	40~57
					56~73

第 3 表 粉 末 度

	篩 殘 滓 (%)	4,900孔	6,400孔	10,000孔	16,900孔
三 池	A	12.5	21.0	25.5	36.0
	B	6.0	11.0	14.0	18.0
	C	3.0	7.0	12.0	17.0
	D	2.0	4.0	8.0	11.0
三 陟 炭	A	9.5	13.5	21.0	31.0
	B	7.0	—	—	—
	C	4.5	7.0	14.0	22.0
	D	1.5	2.0	5.5	13.0
龍 登 炭	E	0.5	0.8	3.5	5.0
	A	7.5	12.0	22.0	26.5
	B	4.5	9.0	15.0	22.0
	C	2.0	4.0	9.0	16.0
沖ノ山 五段炭	A	10.5	14.0	21.0	33.0
	B	6.0	12.0	18.0	25.0
	C	3.0	6.0	15.0	21.0
	D	2.0	4.5	10.0	16.0
高 原 炭	A	10.0	17.0	24.0	33.0
	B	5.0	9.0	19.5	28.0
	C	2.0	5.0	10.0	18.0
	(燒成用炭)	12.0	21.0	31.0	38.0

試 験 方 法

加熱室の大きさ 360mm×100mm×125mm=4.5L のマッフル電氣爐の略中央に高さ 10mm 幅 10mm 長さ 60mm の磁製舟に 0.5g の試料を入れたものを靜置し爐内に毎分 60cc の空氣を送りつゝ毎

第 1 圖 粉 末 度

分 5~6°C 宛上昇せしめ所定の溫度に達した時電氣を切り手早く舟を爐より取出しデシケータ内にて冷却後秤量しその減量と溫度との關係を求め、爐は扇風機を用ひて急速に常溫に迄冷却し再び上記の操作を繰返す。試料は粉碎した石炭を 105°C の乾燥器で 1 時間乾燥したものを使用する。

測 定 結 果

測定結果を第 4 表~第 9 表、第 2 圖~第 7 圖に示す。

第 4 表 三 池 炭

溫度 (°C)	A	B	C	D
200	+0.96	+1.04	+0.68	+1.17
250	-0.88	-2.68	-2.61	-5.59
300	3.72	10.32	14.02	11.15
325	6.24	16.92	19.12	18.17
350	17.36	19.68	28.18	24.45
375	36.92	39.96	35.94	39.69
400	49.12	50.52	47.96	50.97
425	59.84	57.40	57.94	58.35
450	70.12	67.28	64.20	64.97
475	72.24	71.44	69.76	68.92
500	75.68	74.24	71.32	71.41
525	76.60	74.84	72.56	72.40
550	76.64	75.16	72.92	72.68
575	76.88	75.28	72.96	73.00
600	76.96	75.44	73.24	73.12

第 5 表 沖ノ山五段炭

溫度 (°C)	A	B	C	D
200	+ 3.84	+ 3.64	+ 3.80	+ 4.28
225	-14.12	-15.12	-15.64	-22.14
250	21.34	26.98	28.16	31.36
275	26.26	34.90	34.80	39.04
300	36.92	40.96	41.44	42.44

325	44.16	41.92	47.28	52.32
350	54.36	55.20	56.44	57.04
375	59.00	58.36	64.32	62.36
400	67.16	64.84	67.20	67.92
425	70.64	66.36	70.36	68.72
450	73.72	69.84	72.48	71.08
475	73.84	70.48	73.20	71.76
500	74.88	71.40	73.96	72.88
525	76.16	72.00	74.72	73.28
550	76.72	72.84	74.88	73.84
575	77.24	73.44	75.44	74.20
600	77.32	73.48	75.48	74.40

第6表 三陟無煙炭

温度(°C)	A	B	C	D	E
200	+1.92	+1.64	+2.20	+1.56	+1.68
300	+1.44	+1.40	+1.44	+0.84	+1.08
400	-1.48	-1.56	-0.16	-1.24	-0.16
450	2.00	1.80	1.04	1.40	1.04
475	2.08	3.64	2.00	1.84	1.20
500	4.04	4.32	2.20	2.08	2.24
525	4.40	5.48	5.48	8.32	10.80
550	10.60	7.88	7.44	12.80	14.48
575	27.28	32.88	39.00	33.32	36.48
600	27.32	44.00	59.64	65.24	51.44

第7表 高原無煙炭

温度(°C)	A	B	C
200	-0.76	-0.32	-1.16
250	1.20	0.76	1.64
300	1.28	0.92	1.84
325	1.48	1.32	2.08
350	1.28	1.16	1.72
375	1.20	1.12	1.56
400	1.32	1.28	1.76
425	0.88	0.84	1.52
450	0.72	0.68	1.32
475	1.04	1.08	1.72
500	0.84	0.88	1.16
525	2.10	2.24	2.72
550	6.07	7.08	8.36
575	22.29	27.27	31.04
600	41.10	44.36	47.32

第8表 龍登無煙炭

温度(°C)	A	B	C
200	+0.08	-0.32	-0.44
250	-0.72	0.96	1.12
300	2.04	2.28	2.56
325	3.12	3.40	3.68
350	3.72	4.04	4.16
375	4.48	4.60	4.68
400	5.16	5.20	5.24
425	5.24	5.60	4.68
450	5.64	5.80	5.04
475	5.88	6.36	5.80
500	5.92	6.56	5.92
525	7.00	9.32	7.70
550	11.75	15.68	17.04
575	21.40	26.04	27.52
600	33.20	42.04	39.24
650	63.24	65.72	66.52
700	76.40	76.52	77.16

第9表 混合炭

混合比			混合比		
三池A' 28%			沖ノ山A' 42%		
温度(°C)			三陟A' 30%		
200	+2.40	425	42.92		
250	-3.48	450	44.56		
300	13.32	475	45.16		
325	20.00	500	50.68		
350	25.80	525	52.24		
375	31.00	550	52.32		
400	37.20	575	61.92		

第2圖 三池炭

第3圖 沖ノ山炭

第4圖 三陟無煙炭

第 5 圖 高原無煙炭

第 6 圖 龍登無煙炭

結 論

以上の結果を逐次検討して、次の如く結論する。

第 7 圖 混 合 炭

三池 (A) 28% 沖山 (A) 42% 三陟 (A) 30%

(1) 粉末度が大概 4900 孔篩残滓にて 5~6%, 16,900 孔篩残滓にて 20~28% 程度迄は燃焼性は粉末度が細くなると之と平行して増してゆくがそれからは餘り増さない。即ち 4900 孔篩残滓 5~6% 程度の粉末度が經濟的の粉末度と思はれる。

(2) 加熱の初期 200°C 附近に於ては重量が増加する。之はガスの吸着に依るものであらう。

(3) 着火温度は粉末度を變化しても變らない。

(4) 混合炭中の各自の炭は最も 着火點の低い炭が着火してもそのため一時は他の炭が着火しないで夫々各自の燃焼性にしたがつて燃える。特に無煙炭を多量に混合した時は有煙炭が燃焼しつくした後に着火する様な現象が見える。このためかゝる場合の火焰は廣い場所に渡つて燃えるから火の強さがたらないことになる。混合炭は各自の發熱量のみでなくその着火温度、燃焼性を考へ之等が成る可く近接したものをを用ひることが大切である。また之等を少しでも近接さす様な方法を講ずることが大切である。

(宇部セメント製造株式会社)(昭 16. 8. 1 受附)

Abstract

RELATION BETWEEN FINENESS AND COMBUSTIBILITY OF COAL.

by K. Watanabe

- (1) Combustibility of coal increases parallel to fineness until 95% minus 4900 mesh or 60~72% minus 16900 mesh.
- (2) Ignition point is independent to the fineness.
- (3) Weight of coal increases near 2000.
- (4) Mixed coal does not ignites at the same time but each coal in the mixed ignites independent to another.

The coals used in this test are as follows.

Miike (bituminous coal)

Okinoyama Itsudan (brown coal)

Sanchoku (anthracite)

Kogen (")

Ryuto (")