

구멍炭着火用 成型炭의 品質*¹

趙在明*² · 金永鍊*² · 金錫九*² · 趙晟宅*² · 孔泳士*²

The Qualities of Molded Charcoal for Kindling Holed-Coal-Briquette*¹

Jae-myong Jo*² · Young-nyon Kim*² · Suk-goo Kim*² · Sung-taig Cho*² · Young-to Kong*²

To survey the present qualities of the molded and to present the base line of qualities in manufacture, the charcoal collected at 27 makers through the nation were examined. The molded charcoal examined in this paper, which is made by carbonization and molding of sawdusts from wood industries, is widely used to kindle holed-coal-briquette. The holed-coal-briquette is utilized in cooking and heating as primary energy source of ordinary households in this country.

The average qualities of molded charcoal was as follows; ash content 13.95%, weight 184.6 g, density 0.47, time of kindling holed-coal-briquette 65.4 min., calorie 5,790 kcal/kg. The ten makers produced inferior qualities, that was 37 per cent of the 27 makers examined.

The base line of qualities of molded charcoal was defined as follows; ash content below 17%, weight above 175 g, falling strength above 300 mm, calorie above 5,500 kcal/kg.

1. 序 言

家庭用 구멍炭(煉炭)에 불을 붙이는데 사용하는 들밥成型炭의 使用이 普遍化되기 始作한 것은 1978년부터였다. 當時에는 숯보다 使用이 簡便하고 구멍炭(煉炭)의 着火力이 強해 煉炭 使用者들의 人氣를 끌었다. 그러나 차츰 煉炭 着火用 成型炭의 需要가 늘어나자 100餘 製造業체가 亂立하게 되었고, 品質도 크게 떨어졌다. 煉炭이 着火되지 않는 不良 成型炭이 氾濫하게되자 1980年末에는 社會問題化되어, 이의 品質에 對한 規制가 必要하게 되었다. 이러한 背景으로, 本實驗에서는 市中 煉炭着火用 成型炭의 品質을 評價하고, 商品으로서의 最少品質基準을 定하는 데 그 目的을 두었다.

2. 材 料 및 方 法

2. 1. 供試材料

구멍炭(煉炭)着火用 成型炭을 서울 부산 전북의 3 個 地域, 27 個 製造業체에서 20 個씩 無作為로 採取蒐集하여 供試材料로 하였다. (Table 1)

Table 1. Sampling of molded charcoal (for kindling holed coal briquette)

Region	No. of sampled makers	Quantities (ea)	Remarks
Seoul	18	360	20ea per makers.
Busan	6	120	
Jeonlabuk-do	3	60	
Total	27	540	

*¹ Received for publication on Nov. 10, 1981.

*² 林業試驗場 利用部

Division of Utilization, Forest Research Institute.

Table 2. The qualities of the sampled molded charcals.

Region	Makers	Moisture content (%)	Ash (%)	Water resistance (sec.)	Shape and weight				
					Diameter (mm)	Height (mm)	Weight (g)	Density (g/cm ³)	
1	Seoul	A	2.01	9.85	133	145.7	27.5	180.1	0.4893
2	"	B*	1.88	11.55	153	145.1	27.5	158.9	0.4156
3	"	C	3.08	15.01	285	145.3	28.9	185.1	0.4592
4	"	D	2.41	16.20	147	144.2	27.3	210.8	0.5647
5	"	E*	2.34	11.49	198	142.0	25.7	148.5	0.4393
6	"	F	2.51	16.12	251	148.0	28.4	187.0	0.4543
7	"	G*	2.39	44.68	195	148.2	26.1	245.7	0.6615
8	"	H	1.86	10.78	253	147.6	26.5	176.9	0.4618
9	"	I	2.04	16.83	135	146.0	27.8	204.0	0.5120
10	"	J	1.70	9.45	166	146.9	30.0	192.2	0.4593
11	"	K	1.41	12.56	175	147.6	28.2	197.5	0.4846
12	"	L	4.84	27.33	1555	143.9	26.4	194.0	0.5391
13	"	M	2.79	14.47	88	145.6	28.8	185.5	0.4652
14	"	N	4.29	8.02	148	145.7	26.2	178.8	0.4861
15	"	O*	3.57	44.11	135	148.8	29.7	224.0	0.5119
16	"	P*	1.99	11.06	1,786	146.7	27.7	151.0	0.3821
17	"	Q	1.42	13.66	660	147.6	26.6	193.8	0.4172
18	"	R*	2.67	40.40	355	146.3	27.7	236.9	0.6033
19	Busan	a	1.35	16.30	534	146.9	26.4	182.6	0.4832
20	"	b*	2.01	16.15	997	143.2	26.1	147.7	0.4324
21	"	c*	1.71	8.65	1,577	144.6	24.5	155.1	0.4722
22	"	d	1.89	15.86	556	145.7	25.0	163.9	0.4794
23	"	e*	2.14	9.67	1,288	143.6	25.0	142.4	0.4323
24	"	f*	2.32	16.69	1,080	146.3	25.1	151.2	0.4361
25	Jeonlabuk-do	g	1.13	8.79	948	145.4	29.8	180.7	0.4348
26	"	h	1.91	10.87	1,620	145.1	29.5	172.5	0.4207
27	"	i	2.30	18.01	143	145.6	27.4	187.1	0.4879
Average			2.27±0.98	13.95±4.56	448	146.1±1.2	27.7±1.4	184.6±14.0	0.4717±0.0437

*₁ () is the ea. of molded charcoal to kindle at the time (min).

*₂ () is the ea. of collapsed charcoal at the length (mm) of the strength.

Combustion time (min)	Time of kindling holed coal briquette (min)*1	Downfall strength (mm)*2	Calorie (kcal/kg)	Remarks
55.3	60(3)	uncollapsed at 750	5,270	
78.0	80(2)	750(2)	6,060	inferior
75.3	70(2) 90(1)	450(2) 600() 750(3)	5,780	
58.7	50(3)	450(3) 600(3) 750(3)	5,780	
46.0	90(2)	uncollapsed at 750	5,390	inferior
53.7	70(3)	750(1)	5,580	
57.7	unkindling	450(3) 600(3) 750(3)	3,590	inferior
66.7	80(2) 90(1)	750(2)	6,060	
54.0	60(3)	uncollapsed at 750	5,790	
60.0	60(3)	750(1)	6,190	
86.3	50(3)	750(1)	6,100	
51.7	70(3)	600(1) 750(1)	4,720	
57.0	60(3)	uncollapsed at 750	5,820	
94.3	80(3)	600(1) 750(3)	6,110	
78.7	unkindling	uncollapsed at 750	3,630	inferior
52.3	60(3)	450(2) 600(3) 750(3)	5,800	inferior
65.0	60(3)	750(1)	5,860	
81.3	unkindling	750(2)	4,210	inferior
57.3	60(3)	450(1) 600(1) 750(2)	6,020	
49.7	unkindling	450(1) 600(1) 750(1)	5,690	inferior
50.0	60(1) 80(1)	750(1)	5,990	inferior
53.7	80(3)	600(1) 750(1)	6,160	
51.7	60(1) 80(1)	750(1)	6,260	inferior
47.3	unkindling	600(1) 750(2)	5,910	inferior
64.0	60(3)	750(2)	6,120	
51.0	60(3)	750(3)	5,640	
48.0	70(2) 90(1)	450(3) 600(3) 750(3)	5,440	
61.4 ± 12.5	65.4 ± 10.2		5,790 ± 370	

2.2. 實驗方法

供試成型炭의 水分含量은 乾燥法에 依하였고, 灰分含量은 灰化爐(800±50℃)를 使用하였다. 耐水性은 供試成型炭을 물에 浸漬후 破壞되기 直前까지의 時間을 3回 反復 測定하였고, 燃燒持續時間은 着火후 부터 燃燒 中心部의 火溫이 最低 200℃ 일때 까지의 時間을 3回 反復測定하였다. 煉炭着火性(時間)은 着火된 供試成型炭위에 KSE 3721(구멍탄) 2호에 適合한 구멍탄(家庭用煉炭)을 얹어 煉炭이 完全 着火될 때 까지의 時間을 3回 反復測定하였다. 軋落強度는 KSE 3732 구멍탄 試驗方法을 따랐고, 發熱量은 KSE 3707에 의거 測定하였다.

3. 結果 및 考察

供試 成型炭의 平均 灰分含量은 13.95%, 무게 184.6g, 密度 0.47, 煉炭着火時間 65.4分, 發熱量 5,790kcal/kg 이었다. (Table 2)

調査된 27個 製造業체의 製品 中 不良 製品을 生産하는 業체가 10個社에 達하여 全体의 37%를 차지하였다. 이中 煉炭이 着火되지 않는 不良製品이 5個社, 무게가 未達하는 不良製品이 7個社, 煉炭이 着火되지도 않고 무게도 未達하는 不良製品이 2個社로 나타났다. 煉炭이 着火되지 않는 5個社의 成型炭 製造業체 中 3個社의 製品은 灰分含量이 40%를 超過하였고, 發熱量도 3,590~4,200kcal/kg 로서 27個社 製品의 平均發熱量 5,790kcal/kg 의 62~73%에 不達하였으며, 나머지 2個所의 製品은 무게가 모자랐다. (Table 2)

市中의 不良 成型炭 製造業체를 規制하여 消費者를 保護하기 위한 最少限의 成型炭 品質로서는 Table 3과 같은 基準의 設定이 必要하였다. 特히 灰分含量은 17%以下, 무게 175g以上, 軋落強度 300mm以上, 發熱量 5,500kcal/kg 以上이 되어야 할 것이며, 이 境遇 煉炭着火時間은 75分 以內가 될 것으로 짐작된다.

4. 結 論

市中의 不良 燭燭 成型炭 製造業체를 規制하여 成型炭 消費者를 保護하기 위해, 全國 3個地域 27個 구멍

Table 3. Average and standards of molded charcoals.

	Ave.	Standards
Moisture content (%)	2.25 (1.13 - 4.84)	Max. 13
Ash (%)	12.96 (8.02 - 18.01)	Max. 17
Size & weight		
Diameter(mm)	145.9 (142.0 - 148.8)	147±3
Height(mm)	27.6 (25.0 - 30.0)	28±2
Weight(mm)	180.9 (151.0 - 210.8)	Min. 175
Density(g/cm ³)	0.46 (0.38 - 0.56)	
Water resistance(sec)	508 (88 - 1,786)	
Combustion time (min)	61.9 (46.0 - 94.3)	
Time of kindling holed-coal-briquette(min)	67 (50 - 90)	Max. 75
Downfall strength (mm)	600	Min. 300
Calorie(kcal/kg)	5,860 5,270 6,260	Min. 5,500

炭(煉炭) 着火用 燭燭 成型炭의 品質을 調査하고, 最少限의 品質基準을 設定한 結果는 다음과 같다.

1. 採取된 供試 成型炭의 平均 灰分含量은 13.95%, 무게 184.6g, 密度 0.47, 煉炭着火時間 65.4分, 發熱量 5,790kcal/kg 이었다.

2. 調査된 27個 煉炭 着火用 成型炭 製造業체 中 不良製品을 生産하는 業체가 10個所, 37%에 達하였다.

3. 煉炭이 着火되지 않는 5個所의 供試 成型炭 製造業체 中 3個所의 製品은 灰分含量이 40%를 超過하여, 發熱量이 極히 떨어졌고, 나머지 2個所의 製品은 무게가 未達이었다.

4. 不良 成型炭의 製造를 規制하기 위한 最少限의 品質基準으로서, 灰分含量 17%以下, 무게 175g以上, 軋落強度 300mm以上, 發熱量 5,500kcal/kg 以上이 必要하였다.

以上の 結論으로 얻어진 구멍탄 着火用 成型炭의 品質은 다음과 같다.

구멍탄착화용 성형탄 품질기준(안)

1. 적용범위

이 기준은 나무숯의 가공제품인 구멍탄착화용 성형탄(이하 성형탄 이라한다)의 품질과 시험 및 검사 방법에 대하여 규정한다.

2. 모양, 치수 및 무게

성형탄의 모양, 치수 및 무게는 표 1에 따른다.

표 1. 성형탄의 모양, 표준치수 및 무게기준

모 양	치 수 (mm)		무 게 (g)
	지 림	높 이	
구멍탄모양	22 또는 25	147 ± 3	28 ± 2
			175 이상

3. 품 질

성형탄의 품질은 표 2의 기준에 따른다.

표 2. 성형탄의 품질기준

사 항	품 질 기 준
모양, 치수 및 무게	표 1의 성형탄의 모양, 치수 및 무게기준에 적합하여야 한다.
수 분	4.1 수분시험에서 수분이 13% 이하야 한다.
회 분	4.2 회분시험에서 회분이 17% 이하야 한다.
발 열 량	4.3 발열량시험에서 5,500 kcal/kg 이상이어야 한다.
전 락 강도	4.4 전락강도 시험에서 전락길이 300mm 이상이어야 한다.
착 화 성	4.5 성형탄 착화성시험에서 착화되어야 한다.
	4.6 구멍탄 착화성시험에서 착화되어야 한다.

4. 시 험

4.1. 수분 시험

4.1.1 시 료

각 공시 성형탄을 250 μ 이하로 분쇄하여 잘 혼합하고 KSE 3703(석탄류 시료 만드는 방법)

5.1.단위 시료 축분 방법에 따라 약 50g의 시료

를 채취하여 정결, 기밀하고 흡습, 방습성이 없는 용기에 넣어 시료로 한다.

이 때, 착화제가 첨가된 공시성형탄은 착화제층을 제거하고 분쇄 및 시료축분을 하여야 하며, 시료축분은 공시 시료가 흡수, 방습하지 않는 상태에서 신속히 하여야 한다.

4.1.2 수분 정량방법

KSE 3705(석탄류의 공업분석방법) 4. 수분정량방법에 따라 3회 반복시험의 평균치를 구하여 수분으로 한다.

이 때, 수분은 건조전 시료에 대한 수분감량의 백분율(%)로 한다.

4.2 회분 시험

4.2.1 수분 시험 시료를 시료로 한다.

4.2.2 회분 정량방법

KSE 3705(석탄류의 공업분석방법) 5. 회분정량방법에 따라 3회 반복시험의 평균치를 구하여 회분으로 한다.

이 때, 회분은 전건시료에 대한 회화잔유량의 백분율(%)로 한다.

4.3 발열량 시험

4.3.1 시 료

4.3.2. 수분시험시료를 시료로 한다.

4.3.3. 발열량 측정방법

KSE 3707(석탄류의 발열량 측정방법)에 따라 3회 반복시험의 평균치를 구하여 발열량으로 한다.

4.4 전락강도 시험

KSE 3732(구멍탄 시험방법) 4.2 전락강도 측정방법에 따른다.

4.5 성형탄 착화성 시험

머리지름 25.0 ± 1.0 cm, 허리지름 13.5 ± 0.5 cm, 밑지름 12.5 ± 0.5 cm, 밑에서 허리까지의 높이 8.0 ± 1.0 cm, 밑에서 머리까지의 높이 17.5 ± 1.0 cm, 통풍구 가로 5.0 ± 0.5 cm, 통풍구 세로 3.0 ± 0.5 cm 크기 모양의 주물제 나무숯용 화덕에 공시 성형탄을 구멍이 수직되게 놓고 신문지 1/2 장을 세로 길이로 말은 불쏘시개에 불을 붙여 통풍구에 밀어 넣으면서 착화시킨다.

4.6 구멍탄 착화성 시험

지름 16.5 ± 1.0 cm, 높이 32.0 ± 1.0 cm 크기의 소

성 구멍탄용 화덕에 완전연소된 상온상태의 성형구멍탄재를 먼저 넣고, 그 위에 4.5의 성형탄 착화시험에서 착화된 성형탄을 놓고, 또 그 위에 KSE 3731(구멍탄) 2호에 적합한 구멍탄을 얹고 75분간 착화시킨다.

5. 검 사

5. 1 모양, 치수 및 무게 검사

5. 1. 1 공시 성형탄의 채취방법

검사 무더기의 크기에 따라 표 3에 규정한 개수를 한 검사 무더기에서 무작위 추출하여 모양, 치수 및 무게검사 공시성형탄으로 한다.

이 때, 한 검사 무더기의 성형탄 개수는 3,000개 이하로 한다.

표 3. 모양, 치수 및 무게 검사공시 성형탄의 추출 개수

한 검사 무더기의 성형탄개수	공시성형탄의 추출 개 수
500 개 이하	35 개
501개 이상 1,000개 이하	50 개
1,001개 이상 2,000개 이하	80 개
2,001개 이상 3,000개 이하	125 개

5. 1. 2 검사결과에의 단정

표 2의 품질기준에 적합한 공시 성형탄의 수가 표 4의 합격개수에 적합하면 그 공시 성형탄을 추출한 검사무더기 전부를 합격으로 한다.

표 4. 모양, 치수 및 무게검사 합격기준

공시 성형탄의 개수	합격 성형탄의 개수
35 개	32 개
50 개	46 개
80 개	73 개
120 개	115 개

5. 2 물리 화학 검사

5. 2. 1 공시 성형탄의 채취방법

검사 무더기의 크기에 따라 표 5에 규정한 개수를 한 검사무더기에서 무작위 추출하여 물리 화학검사 공시 성형탄으로 한다.

이 때, 한 검사 무더기의 성형탄 개수는 3,000개 이하로 한다.

표 5. 물리 화학 검사 성형탄의 추출 개수

한 검사 무더기의 성형탄 개수	공시 성형탄의 추출 개수		
	수분, 회분, 발열량 및 전 략 강도	착화성	비 고
500개이하	2 개	4 개	재검사를 할 때는 좌란수량의 2배의 공시 성형탄을 추출한다.
501개이상 1,000개이하	3 개	6 개	
1,001개이상 2,000개이하	4 개	8 개	
2,001개이상 3,000개이하	5 개	10 개	

* 주 : 전략강도 검사후 각 공시 성형탄에서 수분, 회분 및 발열량 검사 시료를 채취한다.

5. 2. 2 검사결과에의 판정

표 2의 품질에 적합한 공시 성형탄의 수가 90% 이상이면 그 공시 성형탄을 추출한 검사 무더기 전부를 합격으로 하고, 70%미만이면 불합격으로 하며, 70% 이상 90% 미만이면 재검사를 실시하여 90% 이상이면 합격으로, 90% 미만이면 불합격으로 한다.

6. 포 장

성형탄 1개, 5개, 또는 10개를 한 포장 단위로 하여 한 포장마다 방수, 방습 포장을 하여야 한다.

7. 표 시

성형탄 한 포장마다 치수, 무게, 구멍수, 발열량, 품명 및 제조자명 또는 그 약호를 적당한 방법으로 표시하여야 한다.

參 考 文 獻

1. KS E 3703(石炭類 試料 만드는 方法)
 2. KS E 3705(石炭類의 工業分析 方法)

3. KS E 3707(石炭類의 發熱量 測定 方法)
 4. KS E 3732(구멍炭 試驗 方法)
 5. 日本 林業試驗場, 木材工業 Handbook(1958), p. 795 ~ 857. □