



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	北海道十勝國産黒鉛鑛の選鑛法に関する研究
Author(s)	高桑, 健; Takakuwa, Takeshi; 大津, 武雄 他
Citation	北海道大學工學部彙報, 1, 195-198
Issue Date	1948-12-20
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/40440
Type	departmental bulletin paper
File Information	1_195-198.pdf



北海道十勝國産黒鉛鑛の選鑛法に關する研究

教 授 高 桑 健

大學院學生 大 津 武 雄

A Study On Some Dressing Methods For a Graphite Ore Mined At Tokachi, Hokkaido

Prof. Takeshi Takakuwa,

Takeo Ōtsu.

It is reported some experimental results of flotation, Trent process and a leaching method with fluoric acid. A product with a grade of 81% carbon is easily recovered by two mechanical means above mentioned. This grade can be raised to 97% carbon by the leaching method.

此の鑛石の黒鉛は花崗岩中に豆狀の黑色斑點になつて捕獲岩的に存在してゐて、黒鉛としての性質は粉狀であつて土狀のものではない。石部は主として石英、長石であつて、橄欖岩、紫蘇輝石、非綠角閃石、方解石、板滷石等を隨伴する。前記豆狀の黑色斑點は肉眼的には凡て黒鉛の様に見えるが多くは黒鉛の間に渦卷狀、或は不規則な形で長石、石英等が夾在してゐる。

代表的鑛石の鑛業分析は次の通りである。

水 分	1.0%
揮 發 分	4.0%
固 定 炭 素	18.5%
灰 分	76.5%

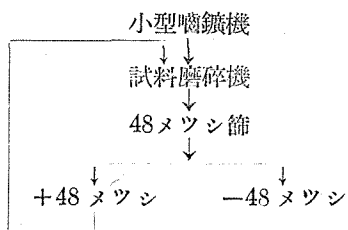
その灰分の分析は次表の通りである。

第1表 灰分の分析表

成 分	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe	Ca	Mg	S	Ni	Na	K
量 (%)	65.55	18.14	7.35	3.08	1.86	0.11	痕跡	有	有

1. 分 粒 分 析

試験用原鑛を次の様な系統で碎き、全部が48メツシを通る様にしたものについて分粒分析を行つた。



第2表に分粒分析の結果を示した。

この表に明かな様に、黒鉛の方が石部に比較すれば粉化し易い。鏡下に見れば黒鉛は細粉であつて、単體分離は不可能ではないが、相當細かく碎かねばならないことが認められる。

第2表 分粒分析結果

	大 小 (メツシ)							計
	48~65	65~100	100~150	150~200	200~250	250~300	- 300	
重 量 (%)	4.80	8.20	9.80	7.00	6.00	14.00	50.20	100.00
累 算 重 量	4.80	13.00	22.80	29.80	35.80	49.80	100.00	
炭 素 含 有 率 (%)	14.06	14.92	10.58	11.54	20.78	26.76	26.68	
炭 素 分 布 率 (%)	3.05	5.53	4.69	3.65	5.63	16.93	60.52	100.00
炭 素 分 布 率 累 算 (%)	3.05	8.58	13.27	16.92	22.55	39.48	100.00	

2. 浮 選 試 験

分粒分析を終つた試料を用ひて浮選試験を行つた。試験機は 150 gm の M-S 型試験機である。試験に用ひた浮選油は次の 23 種である。

(1) 石油, (2) 白色樟腦油, (3) GNS パイン油, (4) 青木製パイン油, (5) Risor パイン油, (6) DuPont B-22, (7) 同 B-23, (8) 同 B-24, (9) 同 B-25, (10) ターピネオール, (11) クレゾール, (12) 高砂浮鑛油, (13) 青化フロート, (14) 日鑛起泡油, (15) クレオソート, (16) アニリン, (17) キシロール, (18) シネオール, (19) メチルアルコール, (20) エチルアルコール, (21) プロピルアルコール, (22) ブチルアルコール, (23) アミルアルコール。

試験の結果浮選剤の種類によつて浮鑛量は原鑛の 3% 乃至 33% の間に變動し、DuPont B-23, 日鑛起泡油, シネオールは浮鑛量が多い。浮鑛の品位(炭素含有率)は日鑛起泡油の 50.1% が最低であり、エチルアルコールの 68.6% が最高である。浮鑛品位 65% 以上のものはクレゾール(65.3%), クレオソート(65.7%), プロピルアルコール(66.1%), アニリン(66.2%), 青化フロート(66.5%), アミルアルコール(66.8%), ブチルアルコール(67.1%), メチルアルコール(67.8%), エチルアルコール(68.6%)である。

次に炭素實收率は最低は青化フロートの 9.5% であり、最高はアミルアルコールの 80.8% である。實收率 65% 以上を示すのはシネオール(67.3%), 日鑛起泡油(68.2%), DuPont B-23(75.3%), アミルアルコール(80.8%)である。

浮鑛品位及び實收率に於てアミルアルコールが夫々 66.8%, 80.8% であつて極めてよい成績を示してゐるのが目立つてゐる。

浮選の條件は水温 15°C, 水量 600 cc, 鑛石量 150 gm. 浮選劑量はメチルアルコール, エチル

アルコール、プロピルアルコール、ブチルアルコールの4者は夫々 1000 g/t, 465 g/t, 266 g/t, 266 g/t であり、他はいづれも 100 g/t である。優秀な成績を示したアミルアルコールは 100 g/t の使用量である。浮鑛採收時間は何れの場合でも 3 分間とした。

第3表 浮鑛の分粒分析

大 小 (メツシ)	重 量 (%)	品 位 (%C)	炭素の 分 布	原鑛に於 ける炭素 分布
48~65	0.5	39.34	0.35	3.05
65~100	1.3	39.28	0.91	5.53
100~150	2.5	41.88	1.87	4.69
150~200	7.5	43.13	5.79	3.65
200~250	3.5	50.37	3.16	5.63
250~300	10.2	52.58	9.59	16.93
- 300	74.5	58.78	78.33	60.52
計	100.0		100.00	100.00

浮鑛の分粒分析の1例を示せば第3表の様である。これは DnPont B-23 を用いた場合で浮鑛量は 33 %、浮鑛品位は 54.2% C、炭素實收率は 75.3% である。

この表に明かな様に 300 メツシ以下の部分で選別が著しくよくなる。又 200 メツシを境界として品位に大きな差が認められる。これらの點から少なくとも 200 メツシ以下に碎くのがよいと考へられる。

浮選に於ける精選の効果を見るために品位 60%

C の浮選粗選精鑛をどつてアルミアルコールを用ひて精選浮選を行つたところ、鑛液濃度 4:1 の時浮鑛品位は 62% C にしかならなかつたが、200 メツシ以下 100% に碎いた後に鑛液濃度 40:1 とし同様にアミルアルコールを用ひて浮選を行つたところ 77% C に上昇した。

浮選に際して PH の影響は認められない。硫酸ソーダ添加も影響がない。

浮選粗選精鑛の品位 60% C のものを 50 gm とり、400 cc の水と共に煮沸して表面に浮游したものを採集したところ、實收率は極めて低く問題外であるが、その品位は 81% であつた。この品位は次に述べるトレント法の粗鑛品位とほぼ一致してゐる。

3. トレント法試験

品位 60% C の浮選粗精鑛 (-48 メツシ 100%, -200 メツシ 85.0%) 50 gm をとり、400 cc の水中に入れて 20 分間攪拌して十分濡らした後に石油を 35 cc 加へ、2 分後に 28 メツシの金網上に全内容物をあけて網上産物を集め、清水を以てよく洗滌し乾燥したる後分析したところ、その品位は 81% C で、その量は 40 gm であつた。所謂アマルガムは徑約 3 mm の粒状であつた。油の使用量を減じて 27 cc としたところ品位は 82% C に上り、量は 35 gm に下つた。

次に同じ浮選粗精鑛(品位 60% C) を -100 メツシ 100% に碎いて同様な試験(量 50 gm, 油量 27 cc) を行つたところ浮鑛量は 36 gm, 品位は 83% C となつた。

この 83% C の浮選精選精鑛を -200 メツシ 100% に碎いて同様な試験(量 50 gm, 油量 27 cc) を行つたところ量は 40 gm, 品位は 85% C となつた。これらの精鑛品位をさきに行つた浮選の試験の結果と比較すれば殆んど同じ程度と見得られる。實施上に本法には油の使用量が多いといふ短所がある。

4. 弗酸浸出試験

試料量 1 gm, 弗化水素 (50% 溶液) 5 cc をとり, 鉛製坩堝中で浸出試験を行つたところ, 次の様な結果を得た.

56% C の浮選粗精鑛を 100 メツシで別け, +100 メツシの部分と -100 メツシの部分とを別にして弗酸浸出法を行つたところ, 72 時間で夫々 91.87% C, 97.38% C 品位のものが得られた.

第4表 弗酸浸出産物の品位 (%C)

時 間	試 料 の 種 類	
	原鑛 (23% C) (-48 メツシ 100%) (-300 メツシ 50%)	浮選粗精鑛 (56% C) (-48 メツシ 100%) (-300 メツシ 75%)
6	64.41	89.47
12	70.49	91.29
24	71.98	92.43
36	72.08	92.44
48	72.67	93.20
60	72.65	93.18
72	72.68	93.22

5. 結 論

以上の実験の結果を考察すれば次の様な結論が得られる.

- ① 浮選或はトレント法の様な機械的處理によつて達せられる品位は 85% C が最高である. 81% C 程度のものは適當な條件で浮選を行へば比較的容易に得られる.
- ② 浮選で十分品位をあげた後に十分碎き弗酸處理を行へば 97% C の純度のものを得ることが出来る.

[付記] 本研究は主として文部省自然科学研究費によつて行つたものである. (23. 3. 21)