

一般に沸石はガラス質物 長石類等の K Na Ca イオンを含むアルミナ珪酸塩の加水作用によって生成される二次鉱物であり 天然には安山岩 玄武岩等火山岩類の割れ目を満たしてみられ 鉱脈の脈石鉱物 温泉の沈でん物中に存在する。また沸石は深海底の火山性泥質物から塩水の作用によって生成されるともいわれる。

わが国で沸石を多量に含む岩石を最初に発見した人は須藤俊男教授で おもに東北地方の第三紀に噴出した緑色凝灰岩地帯においてである。現在判明した沸石岩の産地は

秋田県横手市諸子沢および湯ノ沢 山形県南村山郡本沢村 元村および米沢市板谷地内 宮城県刈田郡福岡村および名取郡生田村 福島県郡山市西部および安積郡中部地区 新潟県西蒲原郡岩室村 石川県小松市菩提 愛知県知多郡知多半島南部

等に知られ 原岩は第三紀の火山活動期に噴出した石英粗面岩 石英粗面岩質凝灰岩 凝灰質頁岩 玻璃質岩が多い。また佐賀県有田地域の玻璃質熔岩および酸性凝

灰岩が脱玻璃作用を受けてアルカリ質陶石になった鉱床には沸石 クリストパライトが生成されている。鉱脈に随伴したまたは空洞を埋めた沸石塊にはダクトライト 魚眼石 重晶石 葡萄石 方解石等の共生することが多い 沸石は熱水成粘土鉱床にも含まれ 岡山県苫田郡上芥原村の「奥津カオリン」鉱山では 石英閃緑岩を交代した石英ハロイサイト鉱床中に 多量の濁沸石が混在し 粘土は水簸して製紙用クレーンとして出荷されている。

沸石を稼行する場合には量的にみて沸石岩がよく 緻密塊状の白色な岩石を X線試験すると Mordenite または Clinoptilolite だけの回折線を示すものがある。沸石岩には沸石 クリストパライト 石英で構成されるものが多い。沸石は加熱すると膨張し また酸に溶けやすい。100°C前後で脱水するのが普通で塩基交換性が強い。わが国の沸石は資源的にも有望で現在脱臭剤原料として利用され また放射廃液の吸着剤 農業用粉材 汚水の清澄剤 分子篩等への利用研究が進められており 将来需要の増加が見込まれる資源である。

黒

鉛

山田正春

黒鉛は石墨とも称せられ 成分は炭素(C)であるが 一般にはある程度の不純分を伴う。その性質が電気的に良導体で 高温に耐え 化学反応を呈し難く 硬度がきわめて低いので 炭素製品原料としての多くの用途がある。黒鉛には 天然黒鉛と人造黒鉛の2種があり天然黒鉛は鱗状黒鉛と土状黒鉛に大別される。人造黒鉛は戦後急速に工業化されたもので 石油コークスを煨焼した「カルサイノイルコークス」を原料として製造される。

戦前のわが国は 世界最大の黒鉛産地である朝鮮半島を有して 世界有数の黒鉛産出国であったが 戦後はこれを失って 天然黒鉛需要量の過半を輸入に仰ぐこととなった。しかし戦後 人造黒鉛が電極用等に使用されるようになって 利用の状況もかなり変ってきた。すなわち 戦前鱗状黒鉛の全需要量の8割が電極用であったが 人造黒鉛の抬頭によって現在では 電極用3割 鋳物用4割 ルツボ用2割 その他1割となっている。

黒鉛の種別利用状況の概略は次のとおりである。

天然黒鉛

- a. 鱗状黒鉛 一般に比較的高級な炭素製品に使用されるが おもなものは 電極 ルツボ 鋳物 鉛筆 潤滑剤

コロイダルグラファイト 炭素棒 電刷子 乾電池 ロールパッキング用等がある

- b. 土状黒鉛 一般に大量消費を必要とする自家用電極すなわち 石灰窒素 カーバイト フェロアロイ用電極をはじめ その他の炭素製品や鋳物用などに単独または鱗状黒鉛と適当に配合して使用される

人造黒鉛

主として電極・電解板用に使用されているが 人造黒鉛が天然黒鉛にくらべ 固定炭素の含有量が高く 揮発分 灰分等が極めて少ない特長を有するため 原子炉の築造 炉材 中性子減速材料等の原子力産業に関連した新しい用途が急速に延びようとしている

黒鉛の需給

黒鉛の需給関係において重要な部分を占める人造黒鉛に関する詳細な資料はほとんど得られない。したがって ここでは天然黒鉛のみについて述べる。わが国の最近3カ年の鱗状黒鉛の需給関係および その国別輸入実績を表示すれば 第1表と第2表の通りで鱗状黒鉛の需給は逐年漸増の傾向にあり また輸入黒鉛は大半をセロン産に依存している。

土状黒鉛は 国産がほとんど問題にならない程度なので ほとんどすべてを輸入に仰いでいるが この輸入量が大体需要量に当る訳である。最近の品位75%以上の土状黒鉛の輸入状況は 第3表の通りである。

輸入土状黒鉛は その8割以上が電極用に供され その他は鋳物用の配合剤 鉛筆用などとなっている。

黒鉛の生産状況

世界の黒鉛生産量は第4表のとおりで 逐年漸増の傾

第1表 鱗状黒鉛の需給 (単位:トン)

供給	年度	35	36	37	備考
	国産	3,300	3,400	4,300	
輸入	3,600	5,300	5,700	A. B級700	
計	6,900	8,700	10,000	C級3,600	
消費	黒鉛精練	4,300	4,600	4,900	使用黒鉛
	電極	400	400	400	C級・チップス
	ルツボ	2,300	2,400	2,700	チップス・A.B級
	その他	600	1,300	2,000	A.B級・チップス
	計	7,600	8,700	10,000	

(鉱山局資料による)

第2表 鱗状黒鉛の国別輸入実績 (単位:トン)

年度	35	36(4~11月)	備考
セイロン	2,840	1,888	チップス
マダガスカル	311	378	A. B級
韓国	369	505	手としてて鉱産にA. B級
香港	35	-	
北鮮	-	36	
計	3,555	2,807	

(鉱山局資料)

第3表 土状黒鉛(75%以上)の輸入実績 (単位:トン)

	33年	34年	35年	備考
韓国	76,044	45,049	52,079	
香港	-	1,480	3,841	
中国	5,557	0	1,629	
その他	6	260	1,747	この中にメキシコ産が若干ある
計	81,607	46,789	59,296	

(鉱山局資料による)

第4表 世界の生産量 (単位:トン)

1950~54	1955	1956	1957	1958	1959	1960
200,000	290,000	285,000	410,000	350,000	410,000	465,000

第5表 世界の主要産出国別生産量 (単位:トン)

年度	韓国	オーストラリア	北鮮	ソ連邦	中国	メキシコ	西独	マダガスカル	セイロン	ノルウェー	日本
1959	91,045	68,440	55,000	50,000	45,000	30,684	12,361	12,614	8,817	5,396	4,453
1960	101,722	97,114	55,000	50,000	45,000	37,826	12,800	15,906	10,107	5,500	5,139

第6表 主要産出国の輸出状況 (単位:トン)

セイロン							
年	国名	アメリカ	日本	イギリス	インド	オーストラリア	計
1958		2,077	1,238	1,727	332	402	6,342
1959		2,721	2,487	2,072	398	371	8,817

マダガスカル							
年	国名	西独	アメリカ	フランス	イタリヤ	イギリス	計
1957		2,847	5,488	3,015	1,049	4,164	17,263
1958		3,425	2,923	2,442	1,489	1,160	12,236

第4. 5. 6表は いずれも Minerals Yearbook による

向うかがわれる。主要産出国の生産量は第5表のとおりでわが国は第11位にある。なおセイロンおよびマダガスカルは輸出状況を第6表にあげた。

一方わが国の生産実績は 鱗状黒鉛が第7表のとおりで千野谷 天生 神岡の3鉱山が主要鉱山である。天然鉱山は完備した選鉱設備を有し 高品位の精鉱まで各種品位の精鉱を産出するが 千野谷鉱山の選鉱場では品位70%程度の精鉱を産出し専ら鋳物用に供している。両鉱山とも各100~150トン/月の精鉱産出能力を有するので これと神岡鉱山産の精鉱(品位90%以上)がわが国の鱗状黒鉛の全産出量というところである。

土状黒鉛は 福島県 富山県 岡山県等で不定期に品位35~55%の鉱石が少量出荷されるにすぎない。

黒鉛の価格

鉱石および精鉱の価格は 固定炭素の含有量と粒度によってきまる。鉱石は土状黒鉛では手選程度で売買さ

第7表 本邦の鱗状黒鉛精鉱生産実績(鉱業統計資料)

年 別	34年	35年	36年
生産量	3,222トン	3,480トン	2,999トン

れるが 鱗状黒鉛では粗鉱のまま売買されることはまれで 一般に精鉱として売買される。各国産の価格は第8表の通りで 国内産の細分は第9表に示す。なお土状黒鉛の価格は Minerals Yearbook によれば メキシコ産17~20ドル/トン 韓国産15ドル/トン ホンコン産21ドル/トン となっているが 輸入鉱は大体17~20ドル/トン 平均19ドル/トン 程度で一部のメキシコ産のものは 韓国産の5倍位の高値のようである。

資源的問題点

黒鉛の産状は種々あるが 大別すると

- (a) 堆積岩中の鉱床...土状-岩手 岡山 山口県下の鉱床
- (b) 結晶片岩中の鉱床...鱗状・土状-北鮮 城津 鉱山 インドの Baramulla 地区
- (c) 片麻岩中の鉱床...鱗状・土状-飛騨 富山地区
- (d) 石灰岩中の鉱床...鱗状-千野谷 セイロン モンタナ アディロンダック等
- (e) 火成岩中の鉱床...鱗状-音調津(ノーライト中) セイロン(ペグマタイト中)等

以上であるが 世界の主要な鉱床は (d)(c)(b)(e)の順序に多く とくに (d) には世界の著名な鉱床が数多くある。

世界のおもな産地を要約すれば 鱗状では北鮮 セイロン マダガスカル オーストラリア等 土状では韓国

第8表 各国産鱗状黒鉛の価格 (自由化後 C級について) (注: 関税10%賦課後)

級別	産地	需要者渡し 価格(千円)	対国産(%)	対韓国産
B級	日本	59.0	100.0	同左
	韓国	59.0	100.0	
	中国	49.0	83.1	
	北鮮	56.0	94.9	
C級	日本	50.0	100.0	100.6
	韓国	49.7	99.4	100.0
	中国	48.7	97.4	98.0
	北鮮	45.8	91.6	92.2

注: 現在の国産価格は B級60 FPI C級54 FPI (産山局資料による)

第9表 国産鱗状黒鉛の価格

	粒度 $\frac{\mu}{\text{ミク}}$	用途	品位%	価格 $\frac{\text{円}}{\text{kg}}$
大鱗	40+	ルツボ用(A)	86~87	6
	45~65	" (B)	88~89	8
小鱗	65-	鋳物用	86~87	5.2
	100-	"	75	5.2
微粉	1,200-	コイダグセラ ファイト鉛筆用	97~98	15~20
		アークカーボン用	98.7	22
		低級鋳物用	50	5
片刃				

かつて 70~80%が精鉱品位の限界であったのが 今では選鉱技術の進歩によって かつて不可能とされていた97~98%という高品位の精鉱をうるに至っているが 従来より改良された点は 鱗片中に夾在する不純物を除去するためロッドミルの使用 弗酸処理 円心分離機 サイクロンの使用などである。 今後さらに改良を積んで より高品位の精鉱を歩留りよく採取して 輸入鉱と競争して行かなければならないといえる。

北鮮 メキシコ等があるが とくに韓国は土状黒鉛の宝庫で品位も75~80%で わが国の電気化学工業の発展に大きな貢献をしている。 わが国には多くの黒鉛産地があるが とくに飛弾 富山地区に集中している。 飛弾地区には群小鉱山が多く 黒鉛市況に左右されて稼行休山を繰返す傾向があったが 最近では選鉱の問題が大きな比重を占めるようになったので 群小鉱山はほとんど休止し 稼行鉱山は付属選鉱場を有する次の2つでその他天生鉱山の東隣の元田鉱山が少量採掘して天生鉱山に売鉱している。

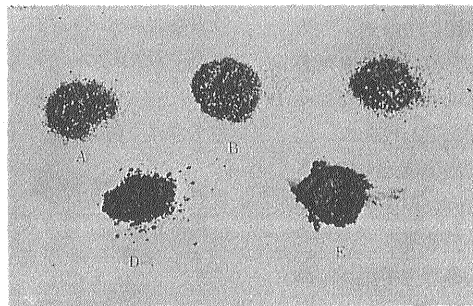
天生 鉱山: 岐阜県吉城郡河合村元生一新鉱業開発KK
千野谷鉱山: 富山県上新川郡大山町小原一新海興業KK
なお神岡鉱山は 副産物として黒鉛を採取している。

選 鉱 の 問 題

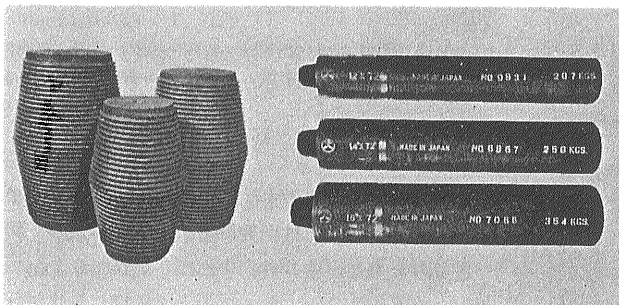
黒鉛は 選鉱の不可能な土状黒鉛は別として 粗鉱品位の低い鱗状黒鉛の選鉱はきわめて重要な問題である。 すなわち 如何にして精鉱の品位を上げるかという事

今 後 の 問 題

鱗状黒鉛の産地である飛弾 富山地区には群小鉱山が多いが 最近の地質鉱床学的研究結果では 黒鉛は飛弾片麻岩のうち黒雲母片麻岩中のみその賦存が限られることが明らかになっている。 したがってこの岩帯中を有効に探査して既知鉱床の規模確認と新鉱床の発見につとめ さらにたとえば天生鉱山の選鉱場を中央選鉱場とするような考え方に立脚して 大いに国内資源の開発につとめる必要がある。 一般に黒鉛市況は 電極用は別として 鋳物用が大きな比重を占めているので機械工業の動向にきわめて大きく左右される。 日本経済の動向をみても 一時の好 不況は別として着実な成長をとげて行くであろうことは 容易に想像されることで したがって各種黒鉛の需要も逐年増加するとみることができ。 問題は自由化を目前にひかえて わが国の黒鉛鉱業が はたして如何なる国際的地位を占める事ができるであろうかということである。 土状黒鉛はもとより 鱗状黒鉛においても絶対量の少ないことはいなめまい。



鱗状黒鉛精鉱(国産)
A: ルツボ用(A)—86~87% +40メッシュ
B: ルツボ用(B)—88~89% 45~65メッシュ
C: アークカーボン用—98.7%
D: 鉛筆 コイダグセラファイト用—97~98%
1,200メッシュ
E: 鋳物用—75% 100メッシュ



黒鉛の製品(電極)
(東海電極製造KKパンフレットから)