

霞石の性狀と其用途

(ウ ロ ダ ヴ エ ツ)

一般の性質

霞石は二三の火成岩即ち霞石閃長岩及ミアスク岩 (Micasite) の主成分の一つとして現はれ又輝霞岩 (Johite) やウルタイト (Urtite) 等の脈岩は其七〇—八〇%がこの礦物から成つてをる。

硬度 五—六度 比重 二、五八—二、六四

結晶 六方晶系

霞石は二種類に區別する事が出来る、(一)は眞の霞石 (Nephelin) で無色か白色か諸種の灰色を呈した小結晶をなし、噴出岩中に在る。(二)は脂光石 (Elaeolith) で多くは結晶形を現はさず不透明乃至透明の褐色、黒褐色、灰色又は緑色のもので、深成岩の中に存在する。この礦物は脂肪光澤を持つ故にこの名稱を得たのである。其化學成分には分析表で見る様に多量の礬土及アルカリ (K_2O よりも甚だ優つた Na_2O を含

んで居る) を含有して居る。

霞石の化學式は未だ確定しては居らぬ、簡單にして $NaAlSi_3O_8$ 又は $Na_2Al_2Si_6O_{16}$ と示されるが多分 $(NaK)_2Al_2Si_6O_{16}$ と示した方が幾分正しいであらう。何故ならば霞石には始めの式に比較して常に SiO_2 が餘分にある事が著しいからである。この礦物の熔融點は千二百度附近で長石の其と甚だ似て居る霞石は熔融すると白色不透明の塊となる。

産 狀

霞石の露西亞以外の著名な産地は南諾威のラングズンド・ンキョルム (Langesundford)、西グリーンランド及北アメリカの所々即ちアーカンス州のマグネット・コーブ (Magnet Cove) メーン州リッチフィールド (Richfield) のガブダイニール (Gardiner)、マサチューセッツ州

分 析 表

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	地 球
SiO ₂	43.40	43.64	44.10	57.58	56.40	54.30	55.82	55.92	44.59	
TiO ₂	—	—	—	1.83	0.84	0.99	—	0.51	—	
Al ₂ O ₃	33.61	33.64	34.29	15.45	21.36	23.14	15.12	22.47	32.72	
Fe ₂ O ₃	—	—	0.40	3.06	2.96	2.57	8.94	2.45	0.25	
FeO	—	—	—	3.11	2.39	—	—	—	0.73	
MnO	—	—	—	0.98	0.49	0.22	—	0.52	—	
CaO	0.31	0.41	0.30	1.72	1.81	1.01	2.25	0.81	0.80	
MgO	—	—	痕跡	1.13	0.90	0.58	1.06	0.25	0.30	
Na ₂ O	15.50	16.14	14.82	11.03	8.57	8.52	14.29	6.53	12.92	
K ₂ O	6.09	5.82	5.68	2.89	4.83	7.70		8.06	5.52	
SO ₃	—	—	—	—	—	0.17	—	0.18	—	
灼熱減量	—	0.83	0.53	0.24	0.01	1.15	2.52	1.59	1.74	
	98.91	100.68	100.12	99.02	100.56	100.35	100.00	100.29	99.57	

第十一卷

第五號

三〇

三二

A—ヒンツエの鐵物學綱要から引用した四つの分析結果の平均としてD、S、ベルヤンキン氏によりて計算されたものでウラルのイルメン(Ильмен)山の霞石
 B—イルメンの霞石の八つの分析の平均
 C—イルメン山の脂光石
 D—ウムヘテク(Umpéck)の東境の霞石閃長岩
 E—ウムヘテクの北境の霞石閃長岩
 F—チビナ凍原の霞石砂
 G及H—チビナ停車場附近のイマンドラ湖の砂
 I—撰別された霞石、チビナのチヤスナチヨル(Tschasnschohr)の山頂N、P、ウレウスキ(Wrewsky)氏分析

のサレン(Salem)等に於ける脂光石閃長岩ペグマタイトの中である。露西亞の産地は次の地方である。即ちコラ半島、ウラル地方及び東部サヤーン(Sajanen)地方である。コラ半島のチビナ凍原(Chibina-Tundra)では霞石は一方では大塊をなす霞石閃長岩並に輝霞岩及ウルタイトの様な脈岩の主成分として産出し、他方ではペグマタイト脈の分解物中に現出する。後者とし

て現出する。量は極めて少ないから霞石を有する岩石のみが將來に於ては重要なものであることは明かである。實際には霞石閃長岩の霏亂物即ち霞石砂が現に考察に値するものである。チビナ凍原の全區域はイマンドラ (Imandra) 湖の東岸に沿ひて延びてゐるムルマン (Murnan) 鐵道線のすぐ傍にある。霞石閃長岩は鐵道から僅に四軒離れて分布して居る。輝霞岩及ウルタイトの様な霞石に富んだ脈岩はチビナ凍原の中央部に横つて居て屢々含燐灰石岩類と一緒になつて出る。霞石閃長岩の分解物即ち霞石砂は山間河流や谷に集積して居る。霞石砂の厚い堆積はイマンドラ湖東岸の之に注ぐ河川の河口に賦存する。

一九二七年の夏ボリツソフ (Borissof) 教授は次の霞石砂の大鑛床を探究した。即ち鐵道線路のすぐわきのゴルゾフク (Golzowik) 川、ペチャナヤ (Peshanaja) 川及マラヤ・マラヤ (Malaja Belaja) の河口である。その霞石砂のアルカリ含有量は一三%から一六%で、其埋藏量は十分

霞石の性状と其用途

まだ調査は出來て居ないが十萬噸に達して居るウラルでは特にイルメン山が霞石に豊富であるが、そこでは同時に脂光石閃長石 (ミアスク岩) と共に脂光石に富んだ岩脈をも産出し、この脈岩には非常に純粹で品質均一なる脂光石を有するを以て特徴とする。

東部サヤーン地方ではボトゴルスキー・ゴレツ (Botogolsk-Golez) のアルカリ岩類の山塊には輝石霞石閃長岩が卓越して居る。この岩石の霞石の含有量は〇から三〇%五までの内で變る。この産地は霞石の鑛床として實際の價値はない。

其他含霞石岩類は次の地方で認められて居る即ち白海の傍のツユリー (Tury) 岬のマリュホフ (Marjupol) の附近のミヌシンスク (Minusinsk) 地方、樺太、トルキスタン、セラウシヤンタル (Serawschantal) 等である。

用途

霞石の實際的用途は最近まで極く僅であつた北アメリカで美麗に色のついた脂光石はカボツ

シオン形に琢磨されるが、露西亞では裝飾として使用さるゝ脂光石は未だ知られて居なかつた。霞石の中にアルカリ含有の多い事及溶融度が長石の夫に近い事は製陶業やガラス工業に霞石を使用する事の可能なる事を示して居る。一九一六年、ポポフ(A. Popoff)氏はイルメン地方のアルカリ土類及礬土に富んだ脂光石を珓瑯製造に使用する事に就ての問題を提出した。彼の實驗によれば所謂イルメンの原料はブリキ上の珓瑯製作に際し、完全に諾威の長石に代用し得べきものである事を證明した。一九二三年P. A. セムヤチエンスキー(Semjasczensky)教授によりてチベナ山の麓に多量に集積した霞石の大塊及霞石珓瑯質岩類の小片竝にイマンドラ湖の砂を成した細かな材料は劣等なる硝子製作に利用するの可能を證明した。一九二七年レニングラードの國立陶器研究所で霞石閃長岩から硝子を製造する研究が行はれた。これには分析表のF及Hに示した化學成分の霞石砂が用ひられた霞石閃長岩は何の混和物をも混ぜずにかなり容

易に溶けた。然し其際氣泡によりて充されたる黒い塊を生じた、この塊はそれ以上に加工し得ぬ程強靱であつて大に骨を折つてこの塊で僅に小球を作ることが出来た。一層研究を進めて硝子の製法を良くし且速かにする爲めに先づ白堊及石英を、終りに約一%の硫酸鹽を混和した。それで最も溶け易く且加工し得べき硝子は次の如き成分を持たねばならぬと云ふ事を確定した

$$\text{SiO}_2 = 61.0\% \quad \text{Al}_2\text{O}_3 = 9.8\% \quad \text{Fe}_2\text{O}_3 = 1.6\%$$

$$\text{CaO} = 21.0\% \quad \text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} \approx 7.0\%$$

この硝子は次の如き溶劑の割合によつて成立つたものである。

霞石……………一〇〇分 砂……………一〇五分

白堊……………九五分 硫酸鹽……………三分

この研究に續いてレニングラードに近いドルシュナヤ・ゴルカ(Druschnaja Gorka)工場及トルコヴィチ(Torkowitschi)工場に於て半工業的の規模で製作するまでに發達した。

霞石硝子の溶融の有様を普通の曹達硫酸鹽法に依る溶融と同時に進行して見ると普通の工程を

辿つて行き、然かも後者の方法による溶融に後れる所は少しもなかつた。霞石硝子で製造した酒罫及ベルテス鑛水罫(濃線及淡線色の)は其外観に於て普通のものど區別さるべき點は一つもない。硝子の加工は千二百度以下で行はれる。槽の最高温度は千四百五十度まで上る。現在では製陶研究所に於て純粹な半白の硝子を得んとする研究が行はれて居る。

霞石硝子は曹達硫酸鹽硝子に對して次の如き特徴を有する。

- (一) 混合物の價額の安い事
- (二) 製造能力が約一〇乃至一五%高い事何故なれば普通のものよりは霞石硝子の仕事は早く出来るから
- (三) 槽を腐蝕する作用の少ないこと
- (四) 硝子の抵抗力の高いこと。特に霞石硝子の抵抗はアルカリに對して高く、其の溶解度は普通の罫硝子に於けるよりも約二十倍乃至二十五倍小さい。

霞石の性状と其用途

罫硝子原料として一噸の混合物の費用價額の比較表

工場	一仕事の費用	
	曹達硫酸 酸融法	霞石法
レニングラード近くの鐵道線路の サブリン(Sablin)工場	留 卍	留 卍
ノブホロド州ベルサイカ(Ber- eska)線に沿ふルナチャルスキー (Luntscharsky)工場	留 〇%	留 卍
トムヘル(Tver)州の鐵道より四十 軒離れたデアコノフ(Dakonof) 工場	留 卍	留 卍

霞石閃長岩は農業に於て加里代用品として用ひられると云ふ事も重要である。

P、A、ボリツソフ(Borissoff)教授の提唱によりてムルマン(Murman)地方の沼澤地の土質改良が霞石砂によつて試みられた。之によつて霞石閃長岩は植物の榮養に對する加里の根源として役立つ事を證明した。霞石を以て施肥された畑地と收穫は施肥されなかつた土地の收穫よりは一九二六年に三一%、一九二七年には六三%だけ高かつた。霞石閃長岩を施肥するに當

つては量に於て加里の一に對し之の八が使用された

需 要

霞石は今や漸く豫備の試験時代から一步踏み出したばかりの新しい工業原料であつて其の露西亞の工場に於ける需要は未だ明でない。中央化學工業省はムルマン鐵道に二萬乃至三萬噸を供給することに關して照會した。試験的に中央化學工業省から露西亞の中部地方の硝子工場の爲めに二〇貨車の原料が要求された。霞石硝子製造に至る過渡期には北部、西北部及中央部地方に於ける貨車運賃の有利な工場でのみ營まれるならんと云ふ事は尤もなことである。曹達及硫酸鹽が安價で而も遠くに運ぶ事を要しない南部の工場に於ては曹達硫酸硝子が製造されなければならぬであらう。

商業組織と價格

イマンドラ湖畔の霞石砂の採取はムルマン鐵道の殖民部によりて管理せられて居る。此の地方は霞石を無際限に供給し得る。原地渡しの販

賣價格は一噸九留である。レニンググラードでは運賃共十八留、モスコフでは二十一留、アストラハンでは二十九留になる。漢堡及倫敦に輸出される價格は噸につき二十九留になるであらう

輸 出

霞石砂の輸出は可能である、既に英・佛・獨及ラトヴィア及スカンデナヴィヤ諸國から照會が來た。試に一臺の貨車積は見本としてエストニヤに送られた。

將來の豫想

霞石閃長岩が提供する新しき鑛物原料を硝子工業に利用すると云ふ問題は現今では一部解決されたとすべきである。霞石から上等の硝子が得らるゝや否やの問題を國立陶器試験所が研究して居る。然しこの問題を解く上に次の事情が妨害して居る。即ち霞石閃長岩中の鐵分は硝子及陶器の好い種類に對する標準が許す鐵の含有量よりも大なることである。所謂メハノブル、(Mechanobr)即ちレニンググラードに在る有用鑛物の物理的試験所の豫備的試験に依ると霞石閃

長岩中の鐵分を安い濕式の精鍊法で有利に一八まで減少する事が出來ると證明された。磁氣分離法は汰鑛の鐵分を〇%六七迄少くする。是に於て電氣調達の高價なことに往き當るのである。然して一度鑛床附近の地で電氣を安く得る事が可能なるに到らばこの問題は全く都合よく解決されるのである。霞石が長石と甚だよく似て居ることは前者を後者の補充品として利用するの可能なる事を示して居る。況んや露西亞には有名な長石の埋藏所は明らかで無いにおやである。

陶器工業に對しても亦鐵のない原料は必要であつて、かゝるものを得る事に成功した時には陶器に霞石を利用することを期待し得るのである。

他の地方に於ける霞石産地の實際的利用を探究することも必要である。著しい賦存地の一例

は脂光石閃長岩とミヤスク岩の在るイルメン山である。

又礬土を多く含んでゐるから霞石はアルミニウムを含んだ化學製品例へば硫酸アルミニウム及明礬の製造に對して興味ある研究物である。硫酸アルミニウム及明礬は織物工業に於ては原料を浸染するに使用せられ、皮革工業に於ては皮革の精製に色素工業に於てはニスの調製に、製紙工業に於ては紙を膠着せしめる用途のあるものである。

本篇に N. I. Wlodawetz : Nephelin. (Zetsch. prak. Geol. 57. Jahrg. Hf. I. 1929 所載) を谷口工學士の譯出したものであるが、鑛物學上又は岩石學上興味ある霞石が實用的價值のあることの明かになつたのは著しい事柄である。既に朝鮮江原道には大山塊を成して居る霞石閃長岩があり又本篇に擧げてある様に樺太にも同岩があるとすれば工業應用物料としてこの岩石は充分に研究する要があると思ふ。(中村)