

朝鮮産鑛物若干に就て (其二)

(昭和18年12月15日受領)

梅 垣 嘉 治

本報告は前報に引續き掲載させて頂く積りであつたが偶々筆者が西ニューギニアに出張してゐた爲中絶した譯である。尙茲に更めて終始御教示の勞を賜はつた田久保先生引續き援助を仰ぎつゝある近藤孝氏及諸般の便宜を與へられた現地鑛山當局者各位に對し深甚の感謝を捧げる。

中川青陽鑛山産綠柱石

産 地 鐵滿庵重石及綠柱石の産出を以て令名ある中川青陽鑛山は忠清南道青陽郡赤谷面花山里に位置し、即ち景勝の地扶餘を距る北々西約10軒琴江川の一支流を挟み、鶯峰及望月の兩山に跨つた廣表×百萬平方メートルの鑛區を擁して存在する。本鑛山に於て目下主として稼行せられつゝあるものは、先寒武利亞系花崗片麻岩中及是を貫き、鑛區の略々中央部を最大幅員約400米を以て北々西一南々東に縦斷せる大同系石英斑岩中に胚胎せる含重石晶質石英脈であるが、北部鶯峰山側には夫々其中央附近に於て走向北60°東傾斜80°南を示す一斷層に依り切斷せられて稍々東西に移動せる中鶯鍾（此鍾のみ其北端に近く幅70呎内外走向殆ど南北の煌斑岩に依り貫かれてゐる）、東一號竝同二號鍾（ピリ坑とも謂ふ）、及少しく東に隔たつて古鶯鍾等の平行脈群が各々厚さ20~60呎走向北15~20°西傾斜80°東乃至垂直を示して排列して居り、南部望月山西北側には元來同一のものと考え得べき鑛脈が走向北36°東傾斜85°東及走向同上傾斜75°東の二斷層に依り三斷片に分裂し其各々の部分に北より南へ本鍾（是は更に北10°？東傾斜85°東の一斷層に依り兩斷せられてゐる）、奥鍾及南部鍾等と區分命名せられた牧月鍾群が賦存する。

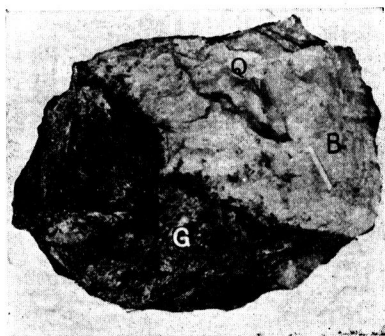
鑛脈が母岩に氣成變質を與へた跡顯著であるが、石英斑岩を貫いてゐる部分では其兩翼を著しく珪化してゐると共に、一部直接花崗片麻岩と膚接してゐる部分では是をgreisen化してゐる箇所も認められる。

本鑛山に於ける從來の主要な採掘目的物は 勿論上記石英脈中に少量の黃鐵鑛、黃銅鑛、閃亜鉛鑛、方鉛鑛、輝水鉛鑛、水鉛華、輝蒼鉛鑛、蒼鉛緒、菱滿庵鑛、螢石、黃玉綠柱石等と共に産出する鐵滿庵重石のみであつた事は言ふ迄もないが、諸種の隨伴鑛物の中特に古鶯鍾に多い輝水鉛鑛と中鶯及東二號の兩鍾に豊富な産出を見る綠柱石は既往に於ても一應の關心を惹きつゝ未だ本格的稼行の域に達してゐなかつた所、時局の重大

化に伴ひ俄に重要な軍需資材たるの眞價を認められ、夫々モリブデン及ベリリウムの原鑛として活用せらるゝに到つたものである。

結 晶 概ね不透明乃至半透明、且淡青色乃至殆ど無色の細長い六角柱狀の結晶として産し、其柱面が平滑で光澤を放つてゐるものと少々曇つて條線を有するものがある。通常其長徑1 ㎝内外のものが多く、屢々石英脈の晶質の部分に水晶と平行連晶をな

第 1 圖



實物×1/3

Bの細柱狀結晶のみならず此附近一面に綠柱石

Q附近石英脈

G附近黒色の部分グライゼン

し、或は之と判別し難い位密雜して多數簇生してゐるが、時には3 ㎝餘にも達する藍色の美晶も見られる。(第一圖参照) 底面と平行な方向の裂開性が著しい。柱面以外の面は殆ど見當らないが、其柱面が第一或は第二の何れの種類に屬するかを決定し、同時に其他の形態學的諸元を算出せんがためには是非主軸と側軸とを同時に截る面を必要とするので採取せる多數の標品に就き丹念に探索した末遂に相隣る二柱面と等角を以て交る微細な錐面兩三個を見出した。是と劈開面及柱面とが夫々なす角を測定し次の平均値を得た。

$$) \text{ 錐面} \sim \text{劈開面} = 44^\circ 54.5' \dots\dots (1)$$

$$) \text{ 錐面} \sim \text{柱 面} = 52^\circ 15' \dots\dots (2)$$

今此錐面が結晶の主軸及側軸面を原點より夫々 c_1 及 a_1 の長さを以て切取るものとし、且 Koksharov⁽¹⁾ の與へた軸率 $c=0.498855$ を採用して(1)より主、側兩方向の長さの比を求むれば

$$\begin{aligned} \frac{a_1}{c_1} &= \tan 44^\circ 54.5' \\ &= 0.9968054 \\ a_1 : c_1 &= 1 : \frac{0.9968054}{0.498855} \\ &\Rightarrow \frac{1}{2} : 1 \dots\dots (a) \end{aligned}$$

なるを以て恰も單位の第二錐面が主軸と側軸を其比に切つてゐる關係に符合するが、更に(1)及(2)の測定値より劈開面(即ち底面)、錐面及柱面の隅角に依て決定せられる球面

1) Koksharov, Dana's A System of Mineralogy (1914), 405.

三角形を解き、柱面内に含まるゝ其柱面と錐面との交りの方向が底面となす角を θ として之を計算してみると

$$\sin \theta = \frac{\sin 30^\circ}{\sin 52^\circ 15'} \sin 44^\circ 54.5'$$

$$\therefore \theta = 26^\circ 30.9'$$

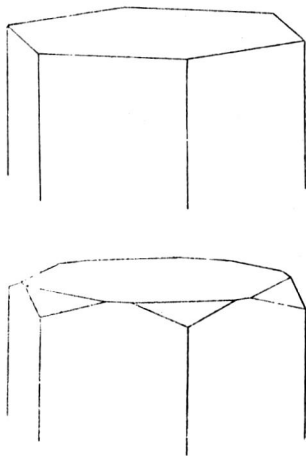
従つて $\tan \theta = 0.4989086$

となり、茲でも前記軸率を考慮に入れゝば

$$\frac{0.4989086}{0.498855} \div 1 \quad \dots\dots (b)$$

となる故、恰も第一柱面が原点から第一及第三の側軸を單位の長さに切取る場合と相似の関係に在るを示し、斯て (a) 及 (b) の兩結果を綜合せば此聚形を第一柱面と第二錐面の組合せと考へられる事となる。(第二圖参照) 以上の

第 2 圖



の外第二柱面と思しきものもあつた様であるが測角不可能であつた。

次に純粹な結晶のみが密生してゐる部分を能ふる限り選んで作製した薄片に就き鏡下に概察するに、肉眼的には全く一個體としか見えない比較的大型の結晶の中に自形を保てる微晶が任意の方向を採つて疎らに散點して居り、又是等と共存する微量の石英の中には本鑛物よりも早期晶出の外廓が著しく侵蝕せられたものと後成を示す完全な六方柱を保つてゐるもののが見られる。劈開の方向を現はすべき條線は豫期の如く全然

認められない。光學性負の一軸晶。二色性は一般に甚だ微弱若くは全く無色で、軸色の識別困難なるのみならず、吸収度の比較等は光電管にでも據らざる限り到底精確を期し難い。但し一部には E—淡黄色、O—淡黄綠色乃至無色のものもあつた。概して高次の干渉色を呈し、共存する石英が黄色乃至淡黄色を示せる厚度の供試薄片なるも、大體第三次の赤色近傍を示してゐる事が薄片の周邊部に於て最外側と稍々内側との間に生じてゐる一種の急角度の楔の色帶から決められる。包裹

第 3 圖



×40 十字ニコル

せられてゐる微細な同種の結晶の中主軸と斜交するものにあつては一端より他端へ結晶全體が連續した色帶を呈してゐる部分もある。尙標本中には泥質物に變質した部分もあったが、供試薄片では其種の變質は認められなかつた。(第三圖参照)

比 重 比重が化學成分と密接なる連繫を有すべき事は論を俟たざる所であるが、特に Winchell⁽²⁾ は比重と屈折率竝に全アルカリ量の間に正比例的關係の存立する事を指摘してゐるから、之が測定に方つては可及的精確を期し、擴大鏡下に夾雜物を選別分離して粒徑平均 1 耗内外の試料を採り、室溫に於て比重壺に依りて之を測定せる結果次の平均値を得た。

$$G_{4^{\circ}}^{24^{\circ}} = 2.690$$

成 分 比重測定のため精選した試料の一部を細末となし、炭酸曹達を以て熔融し之を完全に分解後蒸發乾涸を反覆繰返して SiO_2 を脱水濾別して得る溶液に就き大體 Schoeller, Powell 等の方式⁽³⁾を踏襲して成分元素の各々を分離定量した。其中 Be に関しては硫酸酸性溶液より Cupferon を以て他元素と分離し、一應水酸化物として Al 等と共に沈澱せしめたる後更に弱硫酸酸性溶液となしたるものより Moser, Niesser 等のタソニン法⁽⁴⁾に遡つて之を溶液中に残し、再び水酸化物として之のみを沈澱せしめ、焼灼して BeO として秤量した。水分及アルカリに就ては同一試料の一部を別に採り、常法に據つて之を定量したる外、微量の混在を顧慮せられる第一鐵は之を全部第二鐵として求めた。分析結果の重量百分率及之より算出せる分子比を併記せば第一表の通りである。

第 1 表

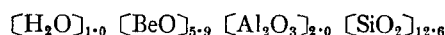
	%	分 子 比	
		1081	12.6
SiO_2	64.95	174	2.0
Al_2O_3	17.75	506	5.9
BeO	12.67	14	0.2
Fe_2O_3	2.06	—	—
MnO	痕跡	11	0.1
CaO	0.62	8	0.1
MgO	0.31	7	0.1
Na_2O	0.41	1	0.0
K_2O	0.09	86	1.0
H_2O	1.54		
計	100.40		

2) Winchell, *Element of Optical Mineralogy*, II, (1933), 213.

3) Schoeller, Powell, *the Analysis of Minerals and Ores of the Rarer Elements* (1919), 40.

4) Moser, Niesser, *Anasyst*, 53 (1928), 401.

分析値を其儘用ふれば本鑛物の實驗式は



となる。此場合分子量の測定を行はなかつたので、茲で分子式に觸れる事は出来ないが Rammersberg⁽⁵⁾ に依れば通常の綠柱石の分子式は



であり、Penfield⁽⁶⁾ に従へば含水綠柱石の分子式は



であるから、是等と比較するに本鑛物の場合主成分分子の比に關しては明かに後者と略近似的の一致を示せるを見る。但し水分は夾雜鑛物成分よりも混入の機會あるべき事、然も其量の多寡は上記兩分子式の孰れを採るべきかを決定すべき要件たるを顧慮して些か分析結果の再検討を試みる。即ち今假に略近似的の一致を示せる Penfield の分子式を基準と見做し、是より主成分分子に關する重量百分率の理論値を逆算せば第二表が得られる。

第 2 表

	%
H ₂ O	1.65
BeO	13.74
Al ₂ O ₃	18.66
SiO ₂	65.96
計	100.01

第一表に於て他鑛物より混入の虞なき BeO の量を基準に採り、是と第二表に於ける其理論値とを比較するに、前者は後者の $\frac{12.67}{13.74} \times 100 = 92.21\%$ となる。従つて第一表に於ける BeO の量と對應して本鑛物を構成してゐると考へらるべき他の主成分分子も亦同様の割合を以て存在すべきものとして算出せる各主成分の理論的重量百分率と分析結果とを併記せば第三表となる。

第 3 表

	理論値	分析値
H ₂ O	1.52	1.54
BeO	12.67	12.67
Al ₂ O ₃	17.21	17.75
SiO ₂	60.82	64.95

是に依て分る様に水分の量に關しては理論値と分析値が殆ど一致せる結果を示せるに對し、Al₂O₃ 及 SiO₂ の場合夫々 $17.75 - 17.21 = 0.54\%$ 及 $64.95 - 60.82 = 4.13\%$ の過剰を示して居り、即ち是等が鐵、石灰、苦土及アルカリ分と結合して夾雜鑛物成分を構成す

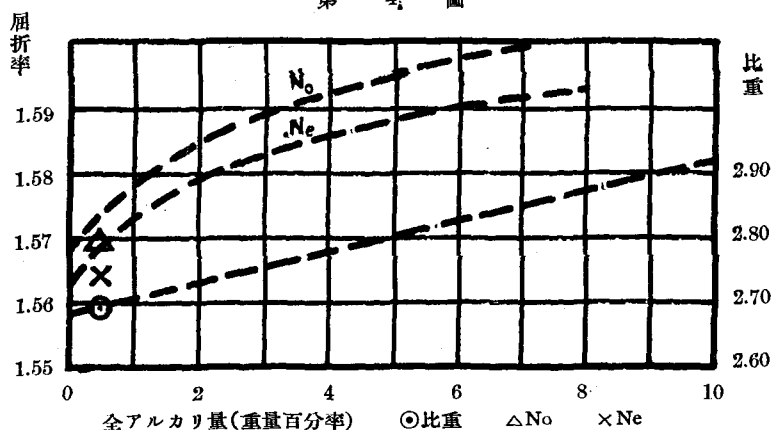
5) Rammersberg, Doelter's Handbuch der Mineralchemie, II (1917), 591.

6) Penfield, 同上, 592.

る事となり、斯の如き微量成分を度外視した場合の本鑛物の實驗式は結局 Penfield の與へた含水綠柱石の分子式と殆ど完全に一致するといふ結論に達する。

化學成分と比重との關聯性に就ては Al_2O_3 , SiO_2 其他の過剰を賣した夾雜鑛物成分の組成の決定不可能なる以上之を簡単に解き得べくもないが、分析結果を見るに他者に較べて特に SiO_2 の理論値に對する過剰が顯著なるのみならず、供試薄片に於ても偶々石英以外の何物をも認められなかつた事實を根據として、本鑛物に於ける綠柱石としての理論値に對する分子數の不足を假に全部共存せる石英のみに由來するものと想定し、比重と成分との關係を考察してみると、石英及綠柱石の比重は一般に夫々2.653~2.654 及2.69~2.70 程度とせられてゐるから、各々に就て其平均値を採り、且兩者の含有量に應じて之を按分合計せば本鑛物の比重値を概算し得る譯であるが、實際 $2.695 \times 0.9221 + 2.6535 \times 0.0779 = 2.692$ となり、實測値2.690 と殆ど測定誤差の範圍内に於て符合してゐるのは、偶然他の夾雜物の比重値の過不足相償の結果に依るものとしても、兎に角著しい事實たるを失はないであらう。

第 41 圖



次にアルカリ含有量と比重との關係であるが Winchell の與へてゐる全アルカリ量—屈折率比重關係圖に於て、供試試料の各々がアルカリ以外の主成分分子及夾雜成分に關して如何なる組成を有してゐたかを示すべき數字がないので、本鑛物の場合と眞の比較は出来ないのみならず、同圖に據るとしても本鑛物の全アルカリ量は $(\text{Na}_1, \text{K})_2\text{O} = 0.50$ であつて圖の左側に偏し極めて誤差の生じ易い領域に在るにも拘らず、筆者のアルカリ分析値及比重値の外に曩に木野崎技師⁷⁾の測定せられた屈折率 $N_o = 1.568$ $N_e = 1.564$ を借用して同じ圖上に記入してみると Winchell の曲線と大なる懸隔なきを知り得たのである。(第四圖参照)

7) 木野崎, 朝鑛會誌22—10(昭14), 606; 朝鮮鑛物誌(昭17), 207