

最後に注意すべきは江原道平康郡平康面虎岩山より木野崎技師に依つて發見せられたる平康石である。氏に依れば平康石も亦霞石閃長岩を含めるアルカリ岩體に含有せられ、曹閃石と青閃石との中間體なりと。この虎岩山と福辰山とは直徑約廿籽、中間は大なる玄武岩臺地によつて距てられてはゐるが一つのアルカリ岩體に屬することは明瞭で、隨つてヘースチング石と平康石との關係も亦興味ある研究の對象であらう。

## 主要文獻

- (一) 吉澤 市 福辰山に於ける若干の觀察 地球第十七卷第二號(昭七)
- (二) 同 福辰山霞石閃長岩中の長石類 地球第十九卷第六號(昭八)
- (三) M. Billing: The Chemistry, Optics, and Genesis of the Hastingsite Group of Amphibole. Am. Min. Vol. 13, 1928
- (四) 木野崎吉郎 朝鮮新産鑛物産雜記(三) 朝鮮鑛業會誌 第十八卷第參號(昭十)

## 朝鮮産十字石に就いて

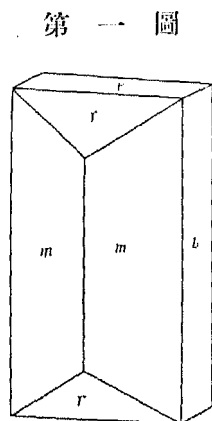
田久保實太郎

日本内地に於ては今日迄尙未だ確かな十字石の發見を聞かない。然し朝鮮に於ては江原、淮陽郡蘭谷面下松館里、咸南、甲山郡榆浦里等に産するが最近には山口定理學士によつて忠南、瑞山郡浮

石面の片状ホルンフェルス及び特に藍晶石を含む石英脈の母岩中に柎榴石紅柱石等と共生し長徑一  
 軸にも及ぶものを産すと報告されてゐる。

本實驗の試料は中村先生が昭和十年初夏平壤炭田地方調査の際江西郡班石面沙川市の十字石藍晶石  
 黒雲母片麻岩地の崩積物から採集されたもので結晶面角の測定に供した試料は長さ一釐餘の結晶  
 完全なものである。尙分析に供した試料は片麻岩の標品中から取出したものである。茲に先生の御  
 厚意を深く感謝する。

**結晶** 結晶はc軸の方に延びた柱狀の結晶で主として第一圖に示す様に結晶面 $\approx(110)$ ,  $b(010)$ ,



$\approx(101)$  及び  $e(001)$  から成つてゐる單晶で双晶は外形上殆ど  
 ない。結晶面は一般に粗で反射測角器によつて面角の測定の出  
 来る平滑なものは甚だ少い。試料中只一個の稍透明な結晶につ  
 いて測定することが出来た。測定結果の平均値は次の通りであ  
 る。

面 角

$(101)/(001)$

$(110)/(1\bar{1}0)$

測定値

$55^\circ 13'.7$

$50^\circ 38.8$

右の面角測定値から軸率を計算すれば次の値となる。

$$a:b:c=0.4783:1:0.6817$$

(F. Hörner 氏によつて 0.4734 : 1 : 0.6820)

外形が全く單結晶と見られる他の結晶片を薄片にして觀察したるに第二圖の顯微鏡寫眞で見る様



平行ニコル五〇倍

にそれが双晶であることが判つた。故に此の薄片に就て經緯鏡臺顯微鏡によつて其の双晶面極の位置を測定しこれをステレオ圖上に投影し其の極と光學對稱軸即ち結晶軸との間の角を同圖上で測つて其の値から双晶面極の指數を計算した。

今茲に双晶面極と結晶軸  $a$   $b$  及び  $c$  との角を  $\mu$   $\nu$  及び  $\lambda$  とし(第三圖參照)軸率を  $a:b:e$  双晶面極指數を  $(hkl)$  とすれば

$$\cos \mu = \frac{h}{a} \sqrt{\frac{1}{\frac{h^2}{a^2} + \frac{k^2}{b^2} + \frac{l^2}{c^2}}}$$

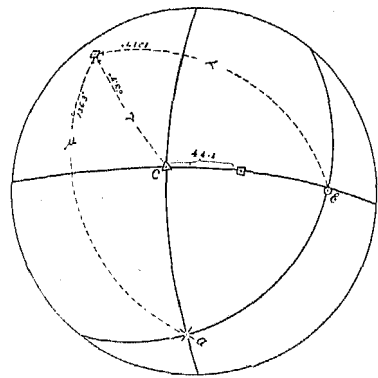
$$\cos \nu = \frac{k}{b} \sqrt{\frac{1}{\frac{h^2}{a^2} + \frac{k^2}{b^2} + \frac{l^2}{c^2}}}$$

$$\cos \lambda = \frac{l}{c} \sqrt{\frac{1}{\frac{h^2}{a^2} + \frac{k^2}{b^2} + \frac{l^2}{c^2}}}$$

$$h:k:l=a.\cos \mu:b.\cos \nu:c.\cos \lambda$$

今投影圖上で測つた

### 第三圖



- × a軸(=Y軸)極
- b軸(=X軸)極
- Δ c軸(=Z軸)極
- ◁ 双晶面極
- 光軸極

$$\mu = 136^\circ.3. \quad \nu = 121^\circ.7 \quad \lambda = 63^\circ.7$$

又軸率に上記の計算値を代入すれば

$$h:k:l = -2:-3.06:1.95$$

$$-2:-3:2$$

即双晶面の指數が(232)であることが判明された。

**物理性** 色は赤褐色乃至褐黑色で條痕は少々

帶黃色である。比重は四個の結晶小片にて測定

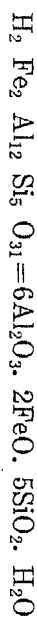
した結果は三、六一五、三、六四三、三、七〇〇

及び三、六五〇であつた。此等の比重値の不一致は勿論測定誤差の範圍以上で O. Friedrich 氏等の考へる様に主として石英其他の包裹物の多少によるならん。多色性強く X 及び Y 方向に淡黃色、Z 方向に赤黃色を示す。經緯鏡臺顯微鏡にて測定した結果は光學性正で  $2V \parallel 88^\circ.2$  であつた。

**化學成分** 十字石の化學組成に就てはこれまで幾多の人により各產地の化學分析結果から考究されたのであるが今日尙未だ確實な結論に到着してゐない様である。W. Friedl 氏は出來るだけ純粹な試料を撰んで分析した結果から次の化學式を提唱してゐる。



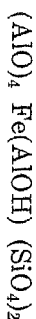
A. Coloriano 氏は其後彼の分析結果から別に次の式を提唱してゐる。



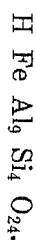
(7) S. L. Penfield 及び J. H. Pratt 氏は Gothard, Windham, Lisbon 及び Burville 産試料の分析結果から更に次の化學式を提唱してゐる。



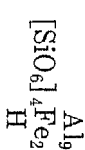
(8) P. Groth 氏は次の様に改めてこれを採用してゐる。



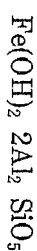
(9) F. Machatschki 氏は Steiermark の Redegund 産試料につき石英の包裹物を除いた純粹の試料の分析結果は全く此の式に一致する値を示すと述べてゐる。(10) F. Hörner 氏は更に次の化學式を提唱してゐる。



(11) P. Niegli 氏は hexoxysilicate である見地から次の式に改めてこれを用ひてゐる。



更に近頃 X 線による十字石の分子構造が研究され S. N. Szabo 氏は



式が原組成を表すものであるといふ。

今此等の化學式に於て  $\text{Al}_2\text{O}_3$  成分の分子比を 5 として  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{FeO}$  及び  $\text{H}_2\text{O}$  の分子比を算出す

れば次の表の値となる。

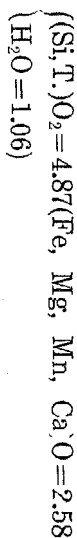
|              | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | SiO <sub>2</sub> | FeO  | H <sub>2</sub> O |
|--------------|--------------------------------|------------------|------|------------------|
| W.Friedl式    | 5                              | 4.58             | 2.50 | 0.83             |
| A.Coloriano式 | 5                              | 4.17             | 1.67 | 0.83             |
| P.Groth式     | 5                              | 4.00             | 2.00 | 1.00             |
| P.Niggli式    | 5                              | 4.44             | 2.22 | 0.56             |
| S.N.Szabo式   | 5                              | 5.00             | 2.50 | 2.50             |

S.N.Szabo 式は右の計算で見える様に H<sub>2</sub>O 分が他の式に較べて特に大であり分析結果に照合して凡そ二倍程大であることから Szabo 氏自身自然の鑛物は Fe(OH)<sub>2</sub>·2Al<sub>2</sub>SiO<sub>5</sub> と FeO·2Al<sub>2</sub>SiO<sub>5</sub> の混合であるだらうと述べてゐる。

本試料の分析結果は次の様である。

| 成分                             | 分析値    |
|--------------------------------|--------|
| SiO <sub>2</sub>               | 29.27  |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 51.91  |
| Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 13.51  |
| FeO                            | 0.52   |
| CaO                            | 2.20   |
| MgO                            | 0.74   |
| MnO                            | 0.67   |
| TiO <sub>2</sub>               | 1.94   |
| H <sub>2</sub> O               |        |
| 計                              | 100.76 |

此の分析値から Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 成分の分子比を5ととり (Si, T) O<sub>2</sub>, (Fe, Mg, Mn, Ca) O 及び H<sub>2</sub>O 成分の分子比を計算すれば次の値となる。



此の分析結果から考へる時は本試料は最も W.Friedl 氏の化學式に近似の化學成分を持つてゐると考へらる。然るに元來十字石は何處の産であつても常に多量の包裹物を持つてゐるばかりでなく成分其物が風化變質し易いものなれば試料其の儘の分析結果から直に十字石其の物の化學式を推斷

することは全然不可の事である。これが今日迄幾多の分析資料あるに係らず其の化學式に關する議論は區々として確實な結論に到達することの出来ない原因をなしてゐるのである。本試料の薄片を見るに第二圖で見る様に石英の細粒が極めて多數包裹されてゐることが觀察されるのであるから何かの方法で此の包裹物を完全に除去した新鮮な試料の分析結果に據らなければ十字石其物の化學成分に就てはこれ以上言及することは不可能と思ふのである。(未完)

- (1) 千谷好之助 地質學雜誌 第25卷55頁 大正七年
- (2) 山口定 朝鮮礦業學雜誌 第19卷第3號 昭和十一年
- (3) F. Hörner, Doelters Handb. d. Miner.-Chem., II, 3 Teil, (1921) 371.
- (4) O. Friedrich, N. J. f. Miner., etc., 1930 I, (1930) 508.
- (5) W. Friedl, Zeit. Kryst., 10 (1885) 370.
- (6) A. Colorianno, Hintzes Handb. d. Mineralogie, 1897.
- (7) S. L. Penfield, J. H. Pratt, Amer. Jour. Sc., 47 (1894) 81.
- (8) P. Groth, Minealogische Tabellen, (1921) 81.
- (9) F. Machatschki, N. J. f. Miner., etc., 1928 II, (1928) 185.
- (10) F. Hörner, Zeit. Kryst., 71 (1929) 103.
- (11) F. Niggli, Lehrb. d. Mineralogie, II Spezielle Mineralogie, (1926) 632.
- (12) S. N. Stabo, Zeit. Kryst., 71, (1929) 103.