

# 富山縣小黒部鑛山水鉛鑛床開發調査報告\*

佐藤源郎\*\* 徳藏勝治\*\*  
菊池徹\*\*\* 千村勸\*\*\*\*

Résumé

## Molybdenum Deposit of the Kokurobe Mine, Toyama Prefecture

by

Motoo Satō, Katsuji Tokukura, Tōru Kikuchi & Kan Chimura

In summer of 1951, the authors surveyed the molybdenum deposit at Kokurobe mine in the northern area of high mountain land of the so-called "Japan Alps".

There are numerous molybdenite-quartzveins of 10~30 cm width in biotite granite mass, which run parallel each others, being controlled by the almost horizontal joint system.

The total reserves are summed up to ten thousand metric tons (3 to 6% MoS<sub>2</sub>) at least, and there will be many reserves of unknown ores in the area.

The exploitation of the unknown area — namely the northern trend of the veins — are especially needed.

### 要 領

1. 本調査は富山縣廳の依託により、昭和26年8月に行われたものである。
2. 本鑛山は黒部峡谷の奥地、海拔2,200m内外の高地に位置し、稼動日数には大きな制約を受けているが、交通・運搬は、その割に比較的恵まれている。
3. 本鑛山の水鉛鑛床は、黒雲母花崗岩中の多数の平行な節理面(緩傾斜)に沿うて貫入した、多数の含輝水鉛鑛石英脈であり、母岩との境界は明瞭である。
4. 本鑛山は大正年間盛大に稼行され、当時全國水鉛鑛産額の過半数を生産したことがある。
5. 現在稼行中のものは、大正年間の旧坑の南に位置

する大窓10番および小窓2番の2坑で、いまだ本格的な施業に入っており、生産は僅少である。

6. 上記2坑および休止中の小窓1番坑を含めた鉱量約1万t、脈内品位3~6%程度と見られるが、未調査部分の予想鉱量を加えれば相当に増大する見込である。

7. 今後の調査探鉱は第1に北方の旧坑に向つて進めるのが得策であろう。

8. 現在の探鉱は相当に非能率的であり、技術的に見て改善すべき点が少なくない。

### 1. 緒 言

富山縣廳の依託により、命を受け昭和26年8月、約1旬に亘り、富山縣小黒部鑛山水鉛鑛床の開發に資する調査を実施した結果をここに報告する。

なお本鑛山に関しては、すでに次の調査報告が公表されている。

千村 勸 }  
佃 國一 } : 小黒部モリブデン鑛山調査報文  
齋藤大六 }

(富山縣、昭和25年度地下資源調査報告 p, p, 13)

### 2. 位置および交通

鑛床の位置は、黒部川上流の奥地である富山縣下新川郡内山村および中新川郡立山村地内にあり、劔岳(3,003m)の東北に接する池ノ平山(2,700m)を中心とし、大窓雪溪から小窓雪溪に亘る小黒部川源頭一帯の地域であつて、すべて標高2,000~2,300mの高地にある。

交通は富山地方鉄道黒部線宇奈月駅下車、関西電力株式会社専用軌道に乗換え、黒部川を溯ること3時間余で、阿曾原(標高850m)に着き、これより徒歩で仙人山(標高2,200m)を越え、池ノ平鑛山事務所(登山小屋と隣り合つて建つ)に至る。この間6.5kmは、徒歩で登り5時間、下り3時間の行程であり、資材の運搬・鑛石の搬出等従来すべて人背によつていたが、最近輕便索道の敷設が完成したので、運搬関係はすこぶる便利となつた。

なお阿曾原・宇奈月間の軌道(全25km)も運搬に利用できるので、黒部奥の高山地帯の割に比較的交通・輸送に恵まれているといえる。

\* 富山縣廳依託調査、發表許可昭和27年10月

\*\* 鑛床部

\*\*\* 北海道支所

\*\*\*\* 名古屋通商産業局北陸鑛山事務所長

3. 気 候

標高 2,000 m 以上の高地であるから、冬季は積雪のため交通杜絶し、10 月半ば頃より翌年 5 月末までは稼行不可能に陥る。したがって可動日数は 1 年を通じて 5 カ月間以下に止る。

4. 沿革および現況

大正初年、下新川郡愛本村音沢某の発見に係り、同村寺田某の手を経て、東京都岸一太の所有となり、大正 5~7 年にかけては従業員約 1,000 人を擁して盛んに稼行されたことがある。大正 7 年秋休山し、同 14 年日本電力株式会社の手に移つたが長年の間稼行されず、昭和 16 年に至り株式会社日本電解製鉄所 (日本電力の子会社) の所有となり、同 19 年小黒部鉱業株式会社の名義に移り、同年 6 月から再開され、本格的操業に移りつつあったが終戦後 21 年 9 月休山した。その後昭和 26 年 3 月日本興業株式会社の手に移り、同年 5 月から再開された。

現鉱業権者： 日本興業株式会社  
 鉱区番号： 富山採登第 34 号  
 鉱区面積： 757,572 坪

現在鉱山事務所 (鉱業所) を宇奈月におき、阿曾原に中継所を設け、池ノ平の採鉱場と合せて小黒部鉱山と呼んでいる。

採鉱： 鑿孔はすべて手掘りで行われているにもかかわらず、坑道加背は比較的大きく、各坑とも平均 5 尺 × 6 尺、はなはだしいのは 7 尺 × 8 尺程度の部分もある。掘進方向も不定で、富鉱部を追って「ぬき掘り」した個所が多く、坑内図に見られるような不規則な坑道を持つている。

選鉱： 坑口へ人背により搬出された鉱石は、数名の選鉱婦により手選が行われているにすぎない。

運搬： 坑口で手選された鉛および精鉱は軽便索道で阿曾原へ搬出し、さらに軌道により宇奈月駅に運ばれる。

生産量： 大正 5~7 年の稼行当時は第 1 表の如く、本邦第 1 位の実績をあげた。また昭和 16~20 年間の生

第 1 表<sup>2)</sup>

年次	小黒部鉱山	全 國	備 考
大正 5 年	5,951 kg (26,987円)	33,698 kg (62,604円)	大正 5 年の全世界の産額は 300 余 t である。 品位 MoS <sub>2</sub> 90% 程度
" 6 年	7,973 kg (45,015円)	12,090 kg (60,248円)	
" 7 年	3,173 kg (13,125円)	4,151 kg (18,950円)	

1) 當時の産額は後出

2) 浅井郁太郎：工業鉱物、大正 9 年(1920)による。

第 2 表<sup>3)</sup>

鉛 石	22 t (10~30% MoS <sub>2</sub> )
砂 鉛	9 t (5~7% MoS <sub>2</sub> )
鉛	0.2 t (90% MoS <sub>2</sub> )

産は、計 16 t (MoS<sub>2</sub> 95%) の記録があり、昭和 26 年 6 月中旬より 8 月初旬までの生産量の合計は第 2 表の通りである。

5. 地 質

北アルプス一帯に広く分布して、諸々の高嶺群を形成している黒雲母花崗岩は、処々に水鉛鉛を胚胎することがあるが、当鉱区附近はその 1 部に当り、古くから小黒または劔岳近傍の水鉛産地として知られている。

当鉱区附近の地質は下記の通り、すべて花崗岩系の岩石からなる。粗粒黒雲母花崗岩・細粒黒雲母花崗岩・石英閃緑岩・石英斑岩・角閃瑯岩。

粗粒黒雲母花崗岩は鉱区の大部分を占めて広く分布するが、阿曾原よりの登山道路において角閃石を含み、次第にその量を増して角閃石黒雲母花崗岩に移過する部分が見られる。

本岩は節理に富むが、3 方向の節理の中、走向 NS、傾斜 W 15° 前後のものが最も優勢であり、互に直交する走向 NS および EW、傾斜いずれも垂直に近い 2 種の節理も発達する。最も優勢な緩傾斜の節理構造が、水鉛鉛床の生成を支配したことは、後述の通り著しい事実である。

細粒黒雲母花崗岩は鉱区東部に露われ、石英斑岩を挟んで粗粒黒雲母花崗岩と接しているが、鉱区外の観察では後者を貫く所があり、また粒度が次第に粗粒となつて後者に移過する部分が見られる。

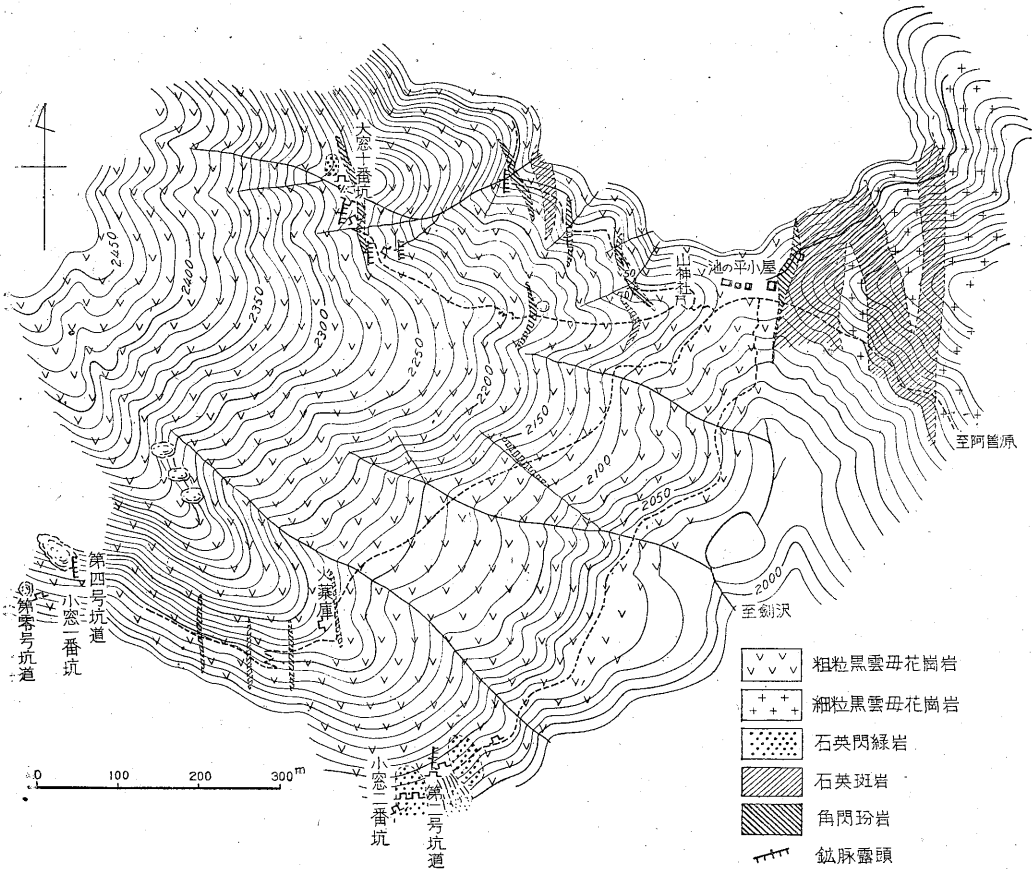
石英閃緑岩は粗粒黒雲母花崗岩中に不規則塊をなして介在し、部分によつて閃緑瑯岩質の岩相を呈する。

石英斑岩および角閃瑯岩は、岩脈として粗粒黒雲母花崗岩中に貫入するが、走向 NS 系のものが多く、幅はおおむね 1~10 m を普通とするが、地域東部には、幅 100 m 以上のものが分布している。

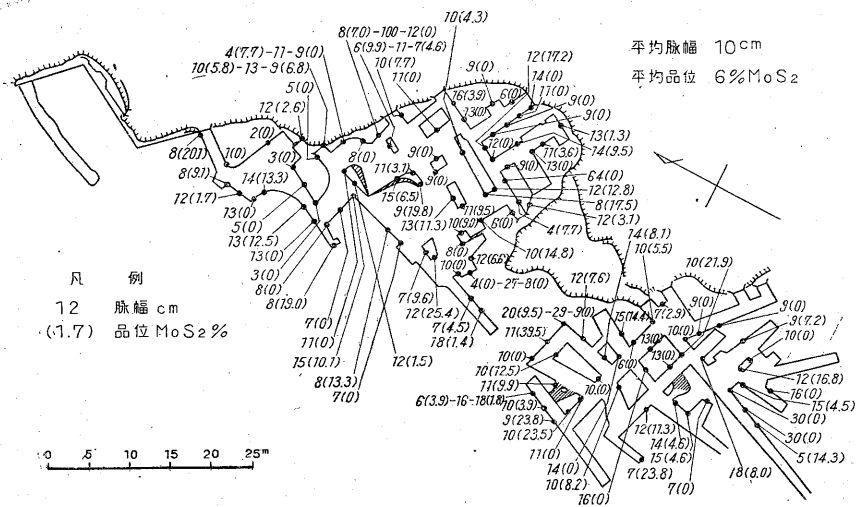
6. 鉛 床

鉛床母岩は粗粒黒雲母花崗岩および石英閃緑岩である。鉛床はこれらを貫く含輝水鉛鉛石英脈、および母岩中に鉛染したものであるが、後者は稼行に耐えるものを見ない。前者は粗粒黒雲母花崗岩の節理に沿つて貫入した石英脈であるが、これらのうち、前述の如く水平に近い緩傾斜の節理に沿うもの (走向 NS、傾斜 W 15° 以下) が水鉛の含有が多く、稼行の対象となつている。

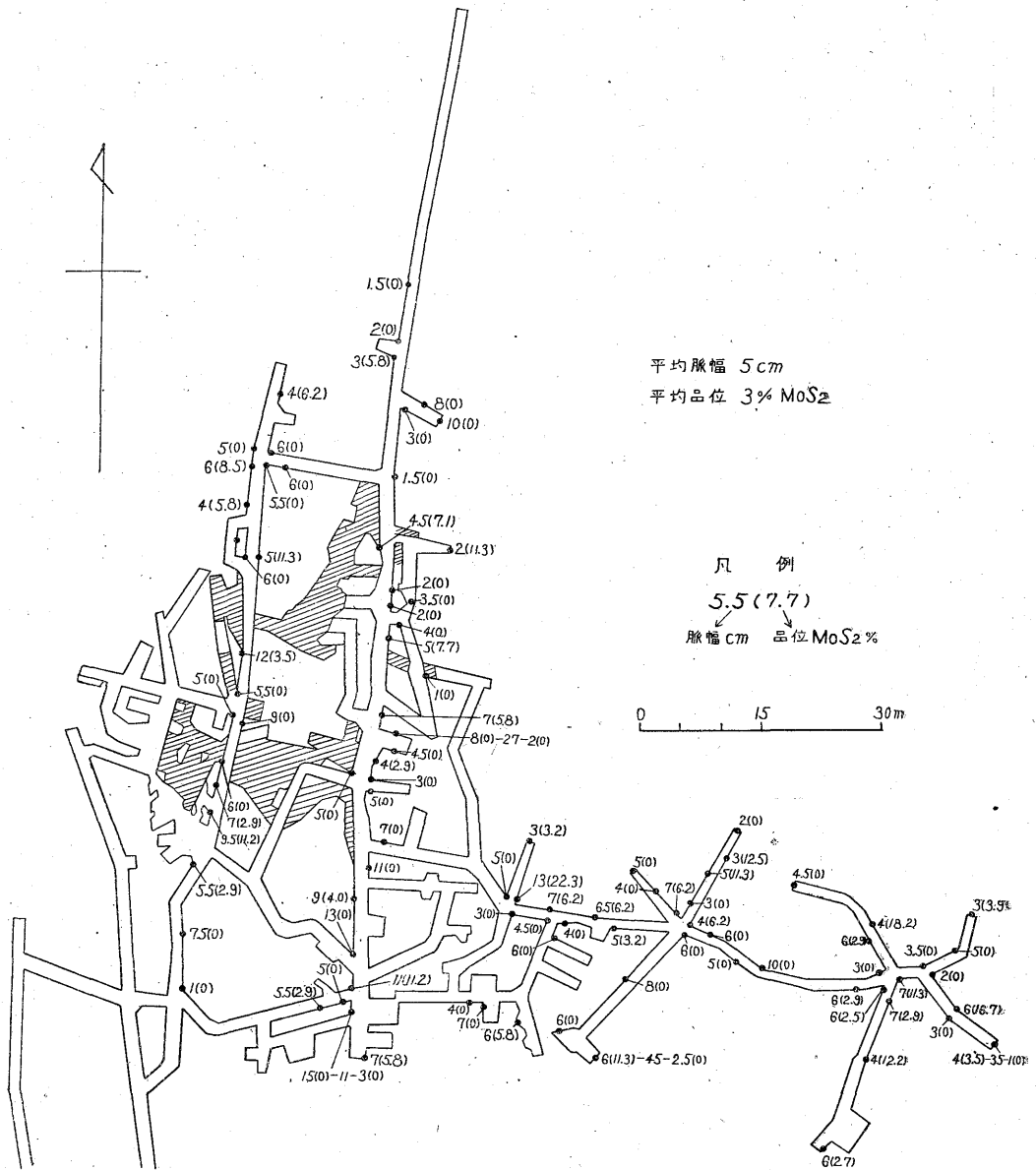
3) 鉱山側資料による。



第1圖 小黒部鉾山地形および地質圖



第2圖 大窓十番坑品位分布圖



第3圖 小窓1番坑品位分布圖

これらの水平鉍脈は標高 2,000 m 前後より、2,300 m 前後までの間に多数あるが、主なものは、標高 2,000 m 位に位置する下部鉍脈群と、同 2,300 m の上部鉍脈群とである。ともに厚さ 30 m 前後の間に数枚の鉍脈を胚胎し、母岩に顕著な「ヤケ」を露わしている。

今回の調査の対象となつた大窓10番坑・小窓1番坑は、上述の上部鉍脈群に属するものであり、小窓2番坑は下部鉍脈群に属するものとみられる。

4) 現在採行中のものは大窓10番坑および小窓2番坑のみである。

各坑とも、坑内においてみられる鉍脈は2~3枚であるが、さらにその上下に賦存するものには全く手をつけていない。

坑内外においてみられる鉍脈の幅は1~30 cm であり、水鉛の含有をみない石英脈のみの部分もかなり多い。既述の通り、粗粒黒雲母花崗岩の水平的節理に沿つて貫入したものであるから、走向、傾斜はともに節理と等しく、一般走向 NS、平均傾斜 15° W を示している。なお、石英斑岩および角閃斑岩等は NS 系の走向を持

つものが多く、なかには鉍脈と同じ傾斜を有するものもある。さらにその分布は鉍脈に接近して多いようであり、これら岩脈と鉍脈との関係は、今後の調査に残された問題である。

石英閃緑岩中に鉍脈が入った場合は、鉍脈は狭小となり、水鉛の含有も少なくなる傾向がみられる。

大窓 10 番坑・小窓 1 番坑および小窓 2 番坑等は、いずれも鉍床地質学的には大差はない。ただ、大窓 10 番坑および小窓 1 番坑においては、比較的純粹の含輝水鉛鉍石英脈であるが、小窓 2 番坑では、脈中に黄鉄鉍・黄銅鉍・閃亜鉛鉍を微量含有して

いる部分がみられる。また母岩は前 2 者に較べて、石英閃緑岩の部分が多い。

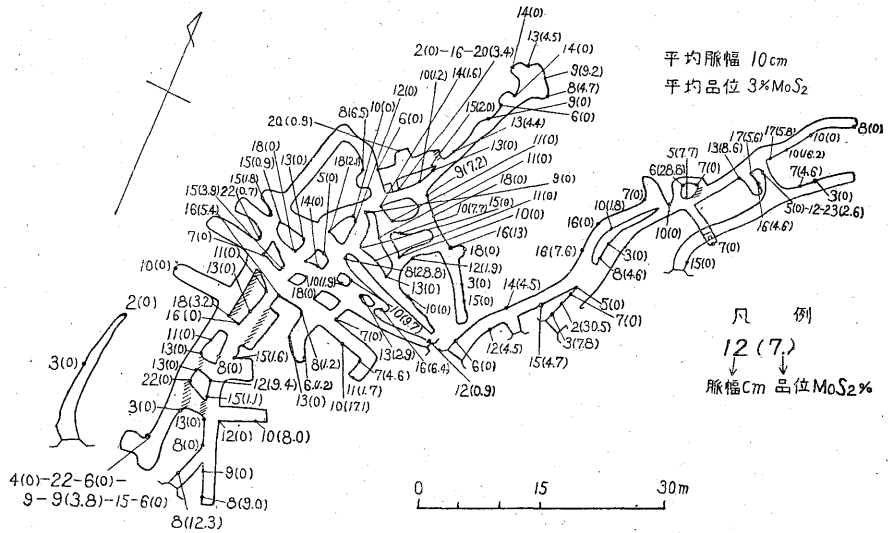
大窓 10 番坑坑内西南部にみられる閃亜鉛鉍・黄鉄鉍鉍脈は水鉛鉍脈とは異つて、母岩の節理面に支配されず、走向はほぼ NS、傾斜 50~70° W を示す。

また山小屋の東方、細粒花崗岩中にも微量の黄鉄鉍・閃亜鉛鉍・輝水鉛鉍の不規則小脈あるいは鉍染がみられるが、いずれも単行價値は認められない。

### 7. 品位および鉍量

坑内各所における脈内品位は化学分析によらず、脈内における石英の部分と輝水鉛鉍の部分の面積比により測定した<sup>5)</sup>。附図に記入した品位はこの測定値である。鉍量計算に当つては、その測定値を坑別に算術平均したものをを用いた。

鉍量および平均品位ならびにその算出基準を、第 3 表



第 4 圖 小窓 2 番坑品位分布圖

第 3 表

		確定 鉍量	推定 鉍量	予想 鉍量	計
鉍量	大窓 10 番坑	500 (6%)	1,000 (6%)	3,800 (6%)	5,300 (6%)
	小窓 1 番坑	500 (3%)	700 (3%)	1,400 (3%)	2,600 (3%)
	小窓 2 番坑	500 (3%)	600 (3%)	1,200 (3%)	2,300 (3%)
	計	1,500	2,300	6,400	10,200
算出基準	大窓 10 番坑	90×20	45×40+90×20	45×80+135×40	平均 0.1
	小窓 1 番坑	100 <sup>2</sup> ×1/2~既採掘量	100 <sup>2</sup> ×1/2	確定+推定	0.05
	小窓 2 番坑	70×60×1/2~既採掘量	35×60	確定+推定	0.1

備考 鉍量欄の單位は t, ( ) 内は平均品位 MoS<sub>2</sub>%

算出基準欄の單位は m, 比重は総て 2.8 を用いた。

に 1 括してかかげた。なお、これらのほかに相当量の鉍量が予想されるが、探鉍開発の不十分のため、あるいは余りに地形が峻険なため、今回は調査不可能だったので計算することができず、本表からは省いてある。

### 8. 探鉍意見

既述の事項中より探鉍に必要なものを列挙してみると、

- 5) 實際の測定に用いた方法は、坑内各所における含輝水鉛鉍石英脈に 1.5 cm 程度の目盛の金網(市販の餅攪網)をあてがい、石英はらびに輝水鉛鉍の上にくる針金の交點の数を讀み取る。しかして脈石英上の交點の数..... q  
輝水鉛鉍上の交點の数..... m  
脈石英の比重..... 2.5  
輝水鉛鉍の比重..... 4.7  
輝水鉛鉍の鉛中の MoS<sub>2</sub>..... 90%

とすれば、求める脈内品位 X は

$$X = \frac{4.7m}{4.7m + 2.5q} \times 100 \times \frac{90}{100} \text{で表される。}$$

1) 本地域の鉍脈の分布状態を広くみれば、池ノ平山中腹において標高2,300m前後に上部鉍脈群、同2,000m前後に下部鉍脈群があり、これら2つの脈群はおのおの30m程度の幅を有し、そのなかに数枚の鉍脈が胚胎されているように観察される。

2) 地形峻険なため近接しがたいが、これら2つの鉍脈群の間にも相当の鉍脈が賦存するらしい。

3) 大窓10番坑・小窓1番坑は上部鉍脈群に属し、小窓2番坑は下部鉍脈群に属す。

4) 鉍脈は含輝水鉛鉍石英脈で、粗粒花崗岩および石英閃緑岩の中に胚胎する。

5) 鉍脈は節理の最もよく発達する粗粒花崗岩中で肥大し、石英閃緑岩中においては狭小となる。

6) 一般走向 NS, 平均傾斜 15° W であり、平均脈幅は大窓10番坑および小窓2番坑ではともに約10cm, 小窓1番坑では約5cmである。

7) 平均品位は大窓10番坑では約6% MoS<sub>2</sub>, 小窓1番坑および2番坑ではともに約3% MoS<sub>2</sub>とみられる。

以上の各坑ならびに全般的事項から次の探鉍意見を持つ。

1) 今後当分の間、主力を大窓10番坑に注ぐこと。

2) 大窓10番坑において、西方向、すなわち鉍脈の傾斜方向、ならびに北方向、すなわち走向方向に鑿押して探鉍坑道を掘進すること。

3) 大窓10番坑において、現在採掘中の鉍脈の上下にある鉍脈を、露頭より坑道掘進によつて探鉍すること。

4) 大窓10番坑と小窓1番坑とをつなぐ探鉍通洞の掘進。

5) 小窓1番坑および同2番坑の残鉍の調査および探鉍。

6) 下部鉍脈群で、池ノ平小屋以北の部分、すなわち大窓雪溪に沿つて旧坑の分布する地区、特に往時盛大に稼行された大窓1番坑附近の探査。

7) 鉍区外に亙るさらに精密な地質調査の実施。

以上の事項を事情のゆるす限り実施することが必要と考えられる。

### 9. 探鉍および選鉍等に関する意見

探鉍および選鉍に関して現況に対する批判と、将来の計画に関する意見を列挙する。

1) 現在の坑道加背は既述の通りであり、余りにも不経済である。今後は3尺×4尺程度に縮小すべきものと考える。

2) 掘進方向に関しては、計画性を持ち「ぬき掘」式に

行わないこと。すなわち必要以上に坑道の屈曲を生ぜしめないように注意すること。

3) 坑道掘進に当り、常に鉍脈を天井に置くよう留意すべきこと。

4) 発破孔は母岩に穿つようにし、モリブデンの剥離粉失に注意し、鉍石は極く弱い小発破か、できれば「たがね」と槌だけで落すがい。

5) 母岩が堅牢なため、規則的に残柱を残す必要もないと思われるが、常に天井の龜裂の状態に注意し、特にピラミッド型の龜裂を生じた場合には充填を忘れてはならない。

6) 大窓10番坑においては、最西端15m程掘進して中止してある旧坑道を、走向方向に真直ぐ南向きに掘進して、掘上りをかけるとよい。さらに傾斜に沿つて卸しをかけ、5m間隔位に走向方向に左右に片盤坑道を切つて、上向きに採掘すべきである。この卸の長さは20m位が適当と思われる。

7) 小窓2番坑においては、現在掘進中の坑道をさらに走向方向に北向きに掘進延長するとともに、下2番坑道の東向き屈曲中先端より、上坑道に平行に掘進延長して掘上りをかけるとよい。

8) 現在は手掘りにより掘進しているが、母岩が硬く、かつ稼動期間に制限がある当鉍山においては、特に鑿岩の機械化をはかることが有利であろう。

9) 機械化の場合、その動力は、ディーゼルエンジンによるのが最良と考える。

10) 圧縮機は、往復式30馬力程度のものを用いれば、1台で鑿岩機(S-49)を2台運轉できる。ただし各坑毎に設けねばならない。

11) 機械掘付の場所は冬季の雪害を考へて、圧縮機は坑内を利用するのがよいが、ディーゼルエンジンは、悪質ガスの排出を考慮して坑口附近に置き、ベルト掛け運轉をすべきであろう。

12) 坑道加背を3尺×4尺に縮小するため、鑿岩機のスタンドは、小型のものを特に注文する必要がある。

13) 機械化完成後の採掘量の問題に関して、次の仮定をもうける。すなわち

切羽の高さ……………1.30 m

母岩の比重……………2.7

孔繰り深度……………0.70 m

鑿岩機1台の採掘量(最低)……………5 t

しかるときこれより計算して、切羽の幅を2mまで拡げることができる。故に切羽の加背は、2m×1.3m程度で掘進するとよい。

14) 以上の加背の場合、発破孔は上下2段に各3本、

中央左右に2本の芯抜きで計8本あれば充分であろう。鑿岩機の孔繰り速度を15cm/分とおさえても各孔70cmであるから、計40分で鑿孔は完成する。故に1日1方、鑿岩機1台で充分5tを採掘しうる。

15) 各坑別の年間採掘鉱量を考える。

大窓10番坑の場合、脈幅平均10cm、25日稼働5ヵ月間で、鑿岩機2台を運轉した場合、粗鉱約90t (MoS<sub>2</sub>

6%)が採掘可能である。

小窓2番坑の場合、脈幅5cmで、大窓10番坑と同様な条件のもとに、粗粒採掘量は50t (MoS<sub>2</sub> 3%)となる。

このおのおのより選鉱実收率90%として、MoS<sub>2</sub> 90%程度の精鉱約6.3tが得られる計算になる。

(昭和26年8月調査)

553.69 : 550.85 (522.2) : 622.369

## 長崎縣五島福江島のダイアスポアおよび蠟石鉱床調査報告

岩 生 周 一\* 浜 地 忠 男\*\*  
山 田 正 春\*\* 井 上 秀 雄\*\*

### Résumé

### Pyrophyllite and Diaspore Deposits in Gotō Islands, Kyūshū

by

Shūichi Iwao, Tadao Hamchi, Masaharu Yamada & Hideo Inoue

Gotō Islands, Nagasaki Prefecture, is the largest locality in production of diaspore in Japan, about 150 metric tons of monthly output of diaspore and 1,300 metric tons of the other pyrophyllitic ore, yielded from about twenty five groups of ore deposits.

These ore deposits have been exploited in several mines, among which Gotō mine is the largest, and Tao mine the next.

The commodities comprises pure diaspore, diaspore-rich pyrophyllite, diaspore-corundum-rich pyrophyllite and pyrophyllite ores, and those are used for high aluminous refractories, common aluminous refractories and coating or filler raw materials, respectively.

The ore deposits are of hydrothermal origin and occur as massive, vein-form, lenticular in form, or as bedded bodies replacing some beds of the Eocene? formations and the granite porphyry which invaded into the sediments.

The ore shoots seems to be restricted

along the general trend of NE-SW direction, and on the domal roofs of the sediments, sometimes filling small fractures in host rocks.

They are usually mantled by the thick shells of altered rocks in successive zones, from inner to outer enumerated as follows: Diaspore → diaspore-rich pyrophyllite → pyrophyllite ore → poor pyrophyllite.

The prospecting of the new ore deposits around the developed area may proceed without difficulty as the geological features, known by this work, manifest the positions of deposits in the area.

The ore reserves are estimated as follows:

(metric tons)	prospective and probable	available
coating and filler use		
SK 30	315,500	215,000 + a
SK 32	40,000	30,000 ,,
SK 34	8,000	5,000 ,,
crucible use	7,300	3,500 ,,
diaspore-rich ore	11,000	7,000 ,,
diaspore ore	35,300	19,600 ,,

### 要 約

1. 五島福江島が蠟石、特にダイアスポアの産地としてのわが国における重要度に鑑み、主として残存鉱の賦存状況と鉱量の確認および今後の探鉱開発方針の確立を目的として、昭和26年3月半ばから約1ヵ月間に亘り、五島破山を中心とする約6×8km<sup>2</sup>の範囲の地質ならび

\* 地質部・鉱床部兼任

\*\* 鉱床部