

愛媛縣新宮鑛山含銅硫化鐵鑛床調査報告

木村 正* 岸本文男*

Résumé

Cupriferous Pyrite Deposit of Shingu Mine, Ehime Prefecture

by

Tadashi Kimura & Fumio Kishimoto

The mine located in the green schists area of the southern side of Iyo-Mishima, Shikoku.

The deposit is of "Kieslager" and is formed by 6 ore bodies of the Shingu Mine proper which are flat cylinders approximately elongated to the minor folding axis of the country rocks. It is observed as the striking character that ore bodies break through the schistosity toward the direction of their pitch and the perpendicular to that in echelon.

These geological properties bring very important meaning for a prospecting of unknown deposits of this kind.

1. 緒言

本調査は愛媛縣宇摩郡新立村馬立にある新宮鑛山について、昭和27年3月7日より同22日まで16日間に亘り、技師木村正・同岸本文男の両名が現地に出張して実施したもので、ここにその結果を報告する。

本鑛山は日本鑛業株式会社の経営に属するいわゆる層状含銅硫化鐵鑛床であつて、極めて特色のある竿状鑛体からなつている。

本鑛山は目下拡張計画を立案中で、現在従業員約80名、粗鑛月産約900tを生産する中規模鑛山である。

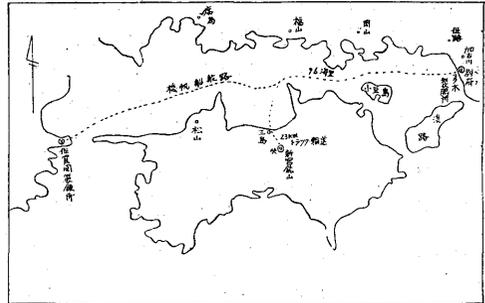
小官等は日数と天候との制限によつて坑内の精査を主眼として調査を実施し、坑外には僅かに2日を割いたに過ぎなかつた。したがつて地表の地質に関しては、元商工技師佐藤戈止氏の調査による未公表75,000分の1地質図幅原図、および岡山大学光野春春氏の調査による地質図を参照し、鑛山附近の地質については若干の修正を加えた。以上のほかに東京大学坪谷幸六、日本鑛業阿古目邦夫両氏の調査もあつたが、坑内に関しては詳しい記

* 鑛床部

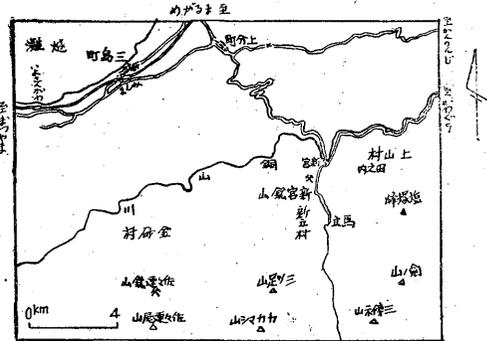
載がなかつたので本調査の結果は上述の調査の欠を補うことともなる。

2. 位置および交通

本鑛山は愛媛縣宇摩郡新立村新宮の馬立川左岸にあつて予讃線川之江駅の南南東約17kmに當る(第1図a参照)。同駅および伊予三島より堂成に至る間には國鉄バスの便があり、本鑛山は小六で下車し、さらにこれより南南西約400mで上記馬立川の対岸にある(第1図b参照)。



第1圖(a) 新宮鑛山鑛石輸送系統圖



第1圖(b) 位置・交通圖

運搬路は鑛山事務所より三島港まで約23km間は國鉄トラックにより、さらにこれより兵庫縣別府港へは船積によつて送鑛される。

3. 地形

本地域は中央構造線の南に當り結晶片岩地帯特有の急峻な山貌を示す。

山系は地質構造に支配されて一般に東西方向に連なるのを特徴とするが、南北の谷においては東側斜面すなわ

ち鉾山附近、馬立川右岸の斜面では結晶片岩の片理の傾斜に近く、著しく緩傾斜面を示すが、これに反し西方すなわち左岸の斜面においては片理にほぼ直角に近い急斜面をなしていわゆる Cuesta 地形を示す。これは本地域内には随所に見られるものである。

河川の主なものは銅山川であつて、多少蛇行を示すが概して結晶片岩の走向方向に流れ、これに合する支流は走向に直角な方向をとり、一般に蛇行することが多い。鉾山附近では馬立川がその例である。

4. 地 質

本鉾山は四國の北半部に広く発達する結晶片岩地帯中いわゆる中央構造線の南方約5kmにある。本地域を構成する地質は緑色片岩・石墨片岩および石英片岩からなり、そのうち最も広く分布するものは石墨片岩である。堂成の南方約4kmには軸を東西にして、やや西方に傾く大規模な背斜軸があつて、これより北方地域では概して北に傾斜する単斜構造を示す。石英片岩は前記背斜軸に沿うて露出するものと、本地域の北方大影より奥ノ院にかけて広く発達するもののほかには、鉾山南方に長浜部落を中心に見られるものがあつて、石墨片岩に挟まれている。緑色片岩は広く薄層をなして石墨片岩中に見られる。これら諸片岩類は各々の漸移帯では、一般にそれぞれの互層をなして移化するのが常であるが、特に坑内で観察されるものには葉片状に互層をなすものが多く見られる。

上記片岩類中鉾山附近に分布する主要なものは緑色片岩であり、本地域に多く散在する鉾床はいずれも本岩を母岩とするものである。厚さは他の片岩類に比べて著しく薄く、多くの場合石灰質である。坑内においては以上のほかに、局部的に珪質緑色片岩および絹雲母緑色片岩が見られる。

緑色片岩を構成する鉱物は、緑泥石（処によりその量は著しく変化する）と綠簾石・方解石を主要鉱物とし、少量の陽起石・曹長石・石英・絹雲母・黄鉄鉾等を伴っている。その他に石墨が処により比較的多くみられることもあり、また緑泥石は陽起石より変つたと思われるものが、しばしば認められる。

石墨片岩は、黒色片状で、千枚質を示す場合が多く、その構成鉱物は、石英・石墨および斜長石が主で、赤鉄鉾・絹雲母と緑泥石を認めることができる。なお硫化鉄等の不透明鉱物を認めることもあるが、極めて稀である。

石英片岩は、白・緑・黒等の種々なる色を呈するが、主要構成鉱物は石英で、少量の長石・緑泥石・石墨・磁鉄鉾・燐灰石その他を含み、これらの鉱物の量の多少が本岩石

の色を示す因となつている。黒色絹状珪質岩は多量の波状消光を示す石英の中を、また石英のビリが多数貫いており、その他多量の石墨と少量の陽起石・緑泥石が存在する。

これら片岩類の片理は甚だ明瞭で一般に走向 N 40° ~ 85° E、傾斜 NW へ 14° ~ 30° を示し、微褶曲軸は方位 N W 60° 前後、落し（角度）は 10° ~ 16° である。鉾山附近に見られる緑色片岩は石墨片岩に挟まれ、その境界附近では互に漸移してその限界は明白ではない。さらにその上位および下位には石英片岩があつて最も厚く、鉾山の東方山腹では急斜面を形造つている。

新宮鉾山の鉾床を初め、これに近い鐘の奥・高岩の両鉾床を胚胎する母岩はいずれも前述の石英片岩に挟まれ、局部的に石墨片岩を混えてくる緑色片岩であつて、鉾体の最も主要な部分は緑色片岩中にあることが多い。これに比べ石墨片岩中では極めて小さな“ヤケ”を認めることがあるに止まり、鉾床を胚胎することは稀である。

通洞坑においては石墨片岩と緑泥片岩の薄い互層が発達して、このうち黄鉄鉾が鉾染するのが見られることもある。通常前者中には石英脈を、後者中には方解石脈を伴うことがあるが、いずれも母岩の片理に平行なものが多く、しかし石墨片岩中では片理を横切る石英脈も僅かに見られるし、鉾体の上、下に接する附近では珪質岩と緑色片岩の片理を切るものも見られる。

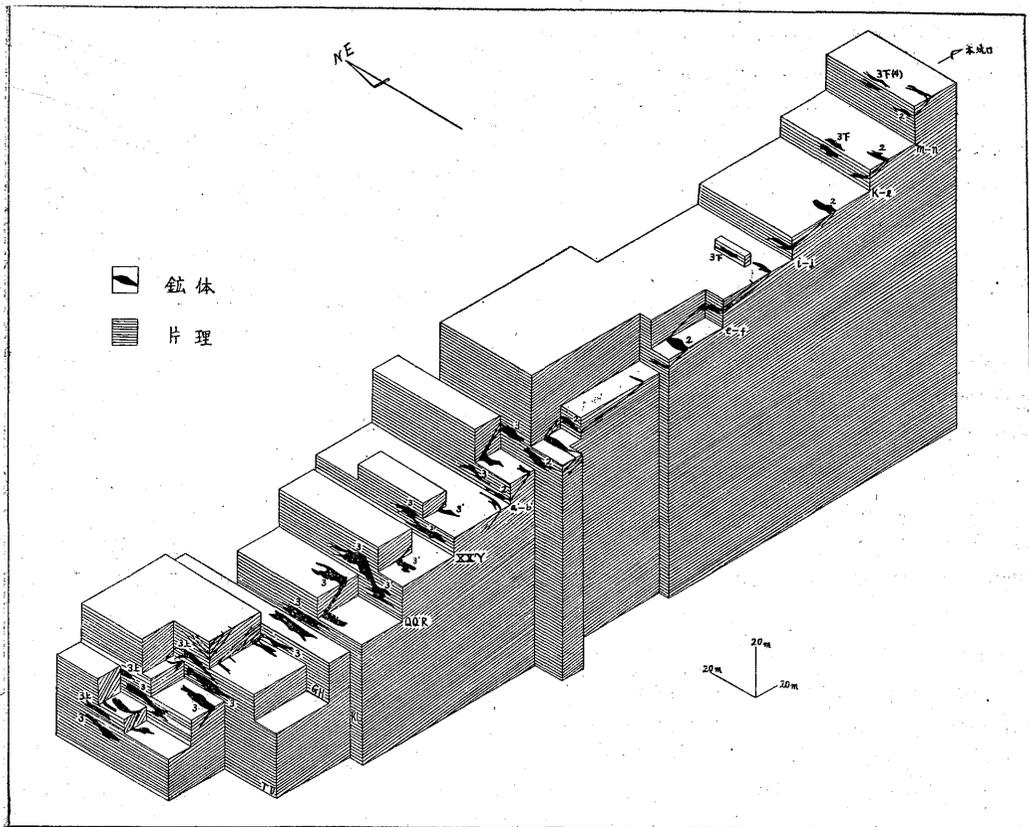
鉾床に近い母岩の片理は走向、傾斜の変化に乏しいけれども、石墨片岩の葉片状互層を伴う部分では千枚岩質になつて局部的に変化を示すこともある。

本坑捲上場近くにおいては鉾体に接して固い黒色のチャート様珪質岩を伴つて来て、鉾体の境界に平行に発達することがある。これは鉾体相互の間に介在することもあり、時に上盤側、あるいは下盤側にもあつて一定の規則性はない。

緑泥片岩・石墨片岩・珪質岩等には片理に沿つて入り面があつて、粘土または破碎岩石をもつことがある。その中の角礫中には石英の平行脈を有することもある。鐘が粘土に漸移するものは赤松第2鑛人にも、東坑口近くの“4号鐘”にも認められ、灰白色を示す。

5. 鉾 床

本鉾床は結晶片岩帯に分布する別子型銅黄鉄鉾鉾床に属し、上述の構成岩類中主として緑色片岩よりなる部分に存在する。鉾体は緻密塊状の黄鉄鉾を主とするもので、現在知られているものは6鉾体を認めることができる。その各々の形態は小分岐脈を伴うやや扁平な長筒状をなし、相互にエシエロン状を示すことは本鉾床の最も著しい特徴である。



第2圖 新宮鈹山鈹床模式圖

鈹床の母岩をなすものは通常綠色片岩であつて、部分的には薄い石墨片岩を伴うことがある。この場合には鈹体より上位または下位に離れるにしたがつて、漸時石墨片岩に富むに至る。石墨片岩は一般に鈹体の上、下方ではほとんど見当らず、中央部においてしばしばこれを見ることがある。鈹体に近い母岩の片理は走向 $N 45^{\circ} E$ 、傾斜 $NW 20^{\circ} \sim 30^{\circ}$ をなし、微褶曲軸の方向は方位 $N 40^{\circ} \sim 65^{\circ} W$ 、傾斜は $10^{\circ} \sim 16^{\circ}$ の範囲で変化が認められる。

エシエロン状鈹体は上部よりそれぞれ

- 1 3号上盤鈹
- 2 3号鈹
- 3 3号下盤鈹 (“4号鈹”)
- 4 3号下盤 下鈹
- 5 2号鈹
- 6 2号下盤鈹
- 7 2号下盤下鈹

等からなる。

これらのうち、3号下盤下鈹および3号下盤鈹は、2号鈹の下方鈹先に当る分岐脈と考えられ、“4号鈹”は

2号鈹の北西延長部にあつて相互には多少の上、下差を持ちつつほとんど横に連続する関係にあるものの如くである。なおこの“4号鈹”として鈹山側において呼ばれているものは、3号下盤鈹に相当するものと考えられる。

本鈹床は2号下盤下鈹を最下位準とし、順次上位になるにしたがつて北西方へしかもやや北寄りに変位しつつ重つている。鈹体の延長方向は3号鈹の採掘跡から観察されたものでは、方位は $N 35^{\circ} \sim 40^{\circ} W$ 、傾斜 $12^{\circ} \sim 13^{\circ}$ であつて、局部的には僅かな差異はあるが、母岩の微褶曲軸の方向に対しては見掛上甚だ近い数値を示している。しかし詳細にこれを観察すれば、鈹体はその延長方向にも片理を切つているのが随所に見られる。鈹体の延長方向に直角な断面においては完全に片理を切断しているし、またその延長方向ではほとんど片理に近く、見掛上平行しているかの如くに見えるが、同一鈹体は上方に行くにしたがつて上位に向つて僅かづつであるが切り上る傾向をもつものである(第3図参照)。鈹体は一般に側方に向つて分岐脈を持つていて2~4枚が片理に沿うて薄く延びることがあるが、その範囲は遠くへはおよばず

側方には間もなく尖滅するのが常である。

鉍体の上, 下両境界際では鉍体と母岩との間には明瞭な境界をもつことが常で, 時には僅かに片理に支配され, ややこれに平行な縞状鉍染部を伴うこともある。鉍体はほとんど緻密塊状鉍石からなつて, 厚さは1m から最も厚い部分では4m 以上にもおよび, 平均1.5m, 幅は5m~10m 最大20m に達することがある。両側方に対しては漸時厚さを減じ, 2~4枚に細脈化することがあるし, また急激に厚さを減ずる場合も多く認められる。

鉍体の延長方向に対しては現在までの状況では, 各鉍体ともに漸時厚さが減じて細脈となり, 尖滅の形を取るものの如くである。

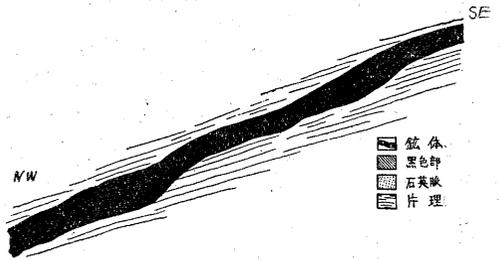
鉍体が側方に向つて片理を切る場合には, 南西方に下降する傾向を持つている。このことは各鉍体についても見られることで, 下位準にある鉍体ほど南西方に位置すると同時に, 同方向へ片理を切つて下降している(第4図参照)。

3号鍾においては特にこの傾向が著しい。主要な鉍体は北東半(本鍾)と南西半(副鍾)との2つの富鉍体からなり, 両者は片理を横切りつつ後者は前者の南西方に連続しつつ下降する。この場合母岩の片理は鉍体の膨張部においては, 微かに影響を受けて波状を呈するか褶曲の模様を示すが, 鉍体のそれに比べて遙かに低度であつて, 一般的には鉍体との境界面は片理を横切るものである。

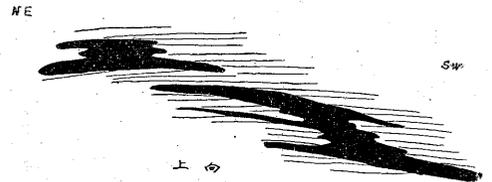
以上のごとき鉍床の構造上の特徴は, 鉍床生成前の母岩となる片岩類と歪力との綜合関係によつて生ずる割目, または空隙等の生成機構とに密接に関係するものと思われるが, 鉍体はこの空隙を充すと同時に鉍染・交代作用を伴つていることは勿論である(第5図・第6図・第7図参照)。

鉍体は主として黄鉄鉍の微細な緻密塊状体からなり, これに僅かに銅1.9~2.5%を含有するもので, 上, 下両盤隙の附近では母岩の緑色片岩を葉片状に挟むことがあり, また時には母岩との境界に平行に磁鉄鉍または赤鉄鉍からなる黒色の縞状構造を示すこともある。

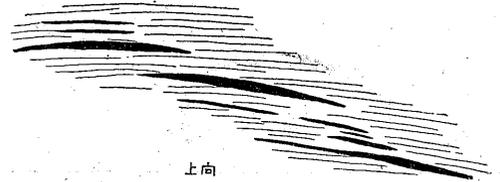
母岩の鉍体に接する上, 下の接触部には, 通常石灰質または珪質の淡緑色変質岩が存在する。これは鉍体の上, 下およびその位置によつて厚さは一様でないが, 通常は10~数十cm であつて, この部分は母岩の片岩類に比較して著しく片状構造の度が低く, 石灰質・珪質または緑泥質に富む部分は鉍体との境界に平行して発達する。このことは本鉍床の生成時期と母岩の変成時期との関係を暗示するものと考えられる。すなわち本鉍床において見られる限りにおいて, 鉍床の生成時期は母岩が受



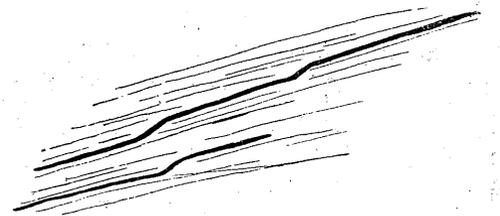
第3図 延長方向における鉍體と母岩の片理との關係



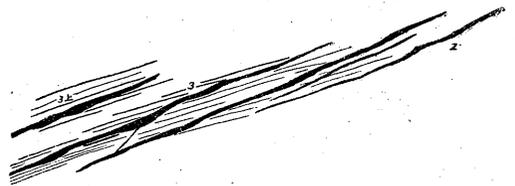
第4図 延長方向に直交する断面における鉍體と母岩の片理との關係



第5図 鉍體生成にいたる過程圖



第6図 第3圖鉍體生成にいたる過程圖(1)



第7図 第3圖鉍體生成にいたる過程圖(2)

けた主要な地域変成作用の後にあるように思われる。鉍床の内部には断層の著しいものは見られない。すなわち小規模な断層は坑内随所があり, 鉍体を切断するこ

ともしばしばあるが、多くは70 cm 以下の変位に止まり、探鉦上に問題となるようなものはない。各鉦体は側方を除いては尖滅現象を呈するもので、断層だけで消滅するものは見当らない。

母岩の線状構造と鉦体の落しの関係については、見掛け上よく一致するようである。この場合測定値は互に近似して差を示さないが、各鉦体およびその分岐脈をそれらの延長方向に綿密に追跡する時は微かに片理を切り、甚だ僅かながら一致していない事実が随所に見られるもので、見掛上一致するように見えるのはその角度の差が甚だ小さいからである。

次に各鉦体について記述する。

露 頭

本鉦山本鉦の露頭は上部本坑口上方に露われる。確認できたものは数本であり、2号下盤下鉦を最下部として、2号下盤鉦・2号鉦・3号鉦?である。このうち3号鉦と称されるものは、露頭部は急峻崖をなして観察が困難であるため、果して3号鉦か3号下盤鉦かは確実に区別することはできない。いずれも坑内に見られる鉦体と比較して薄く、数枚のドリ鉦に過ぎないが硫黄品位は良い。各鉦の露頭の状況は大略次のごときものである。

	幅	厚	母 岩	露 頭 の走向	傾斜
2号下盤 下 鉦	3.5m	3~5cm	緑泥片岩	N50°E	19°
2号下盤 鉦	3 m	5cm(2本)	"	N45°E	18°
2 号	4 m	4~15cm	"	N50°E	20°
3 号 ?	3 m—	2~10cm	"	N40°E	16°

3号露頭と思われるものは2本になつて、南半は北半より約1 m 上にあり、その間の露出がないのでその関係は明瞭を欠くが、恐らく断層によつて喰違つていのではないかと思われる。

露頭附近の母岩に見られる線状構造の方向は、概して方位はN60°W、落しは18°を示し、坑内において測定した結果と極めてよく一致している。これらの露頭を追つて探掘した狸掘坑道の内部には外に露われていないドリ鉦も数本見られるが、一般に露頭は坑内に向つて明瞭に追跡できることが多く、時にはドリ鉦化することもあるが通常は漸時肥大することが多い。

2号 鉦

2号鉦は露頭部においては断崖附近に露出し、坑内では本坑坑口より約50 m の点に現われ、さらに斜坑に沿い、70 m 下方より厚さ1 m(最大)幅約10mの鉦体となりこれより下方へは方位N35°~40°W、落し12°~13°で

“100 m 坑道”まで達し、その間は鉦の幅は12~13 m となり、厚さは探掘跡から推して平均1 m前後を示し、側面に向つては分岐脈を多く出して局部的には4~5本におよぶものもある。分岐脈の厚さは1~50 cm にもなるが一般に鉦体中央部に近いところでは厚く、これから遠ざかるにしたがい急激に細くなる。鉦体の延長方向に対しては片理に沿うて僅かに厚さを変化するが、微かにこれを切りつつ長く続く。いままでに判明したところでは上記の上部出現地と“100 m 坑道”との外方に対しては、鉦体は著しく分散状況を示し、鉦染現象をとりつつ尖滅するもののごとくである。特に露頭寄りにおいては、厚さ100 cm の鉦体は30~50 cmのものに分れ、漸次上方に向うにしたがつて3~4本の分岐脈となり、上位にあるものから尖滅して、下位にある分岐脈はさらに分岐しつつ上位のものから尖滅して行く傾向を持つている。

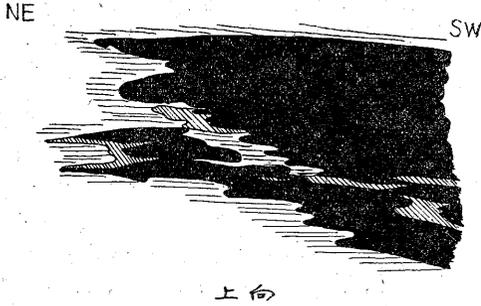
母岩は概して緑色片岩質のものが最も多いが、下方では多少石墨片岩を挟んで葉片状の互層をなすが、特に下方の“100 m 坑道”から2号5番およびそれより上手30 m に至る間では、鉦体および分岐脈の上盤側は著しく石墨片岩質に富む。

なお2号5番引立においては2号鉦は厚さ約5 cm のものと、その下位に1 cm 程度の2枚の脈を挟んだ幅約2 m、厚さ約1 m の鉦体となり、その間には厚さ2~3 cm の著しく珪質の黒色部を挟んでいる(第8図・第9図参照)。この附近では母岩の片理を切つて後期の石英脈があるが、これは緑色片岩部および黒色珪質岩とを切つていことはあるが、鉦体部を横切ることとはほとんどない(第10図参照)。これは歪力に対してこれらの岩石類と鉦体とが示す性質の差異からできるものと思われる。母岩に割目のできる場合でも、鉦体内部には微弱な龜裂が生ずるだけに止まるためではないかと思われる。

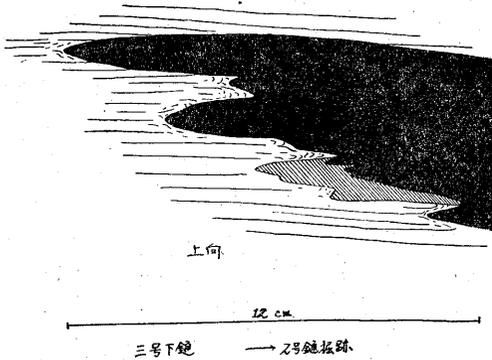
変質部における構成鉦物の状態は、次のごときものである。すなわち、鉦石の直上部では、多量の緑泥石と石英と少量の緑簾石、若干の陽起石と方解石が認められる。この上5 cm の部分では、石英および緑簾石が増加し、陽起石は認め難い。その上5 cm の部分では、絹雲母が認められるほかは大した変化はない。鉦体下部においては石英の多い部分とほとんど認められない部分とがあるが、緑泥石・方解石の状態は鉦体直上部とほとんど変りなく、若干の斜長石を見る位である。

3号下盤下鉦

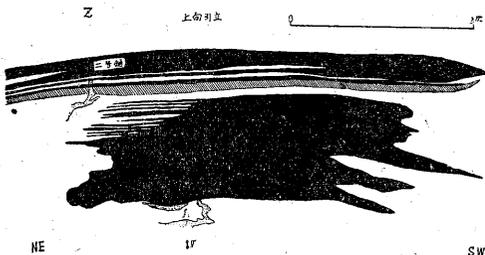
捲上斜坑坑道の南側壁に見られるもので、3号下盤鉦の分岐脈かまたは2号鉦の上部分岐脈に当るものの如くであるが、厚いところでは50 cm に達するものである。



第8圖 3号下盤鍾における鈹體と母岩との關係



第9圖 第8圖における鈹體の形と母岩の片理との關係



第10圖 2號鍾5番における鈹體の横断面圖

3号下盤鍾

本鍾は多くの場合2号鍾の僅かに上位に当り、かつ後者より約10m 北東方へ位置するもので、局部的には2号鍾と層準に差異の認められぬ部分もある。本鍾の上方延長に当る露頭に近い部分には、鈹山側でじゆうらい“4号鍾”と呼び独立した鈹体として取扱つているものがあるが、これは恐らく3号下盤鍾に相当するものと思われる。すなわち本坑坑口より約85m にある北東方への鑿入坑道に見られる鍾は、同坑口より135m 北寄りの採掘坑道にある鈹体とは途中において中絶されてい

るが、相方ともに2号鍾との關係は全く同じであつて、多少分岐脈は伴うにしても相互に連続するものと思われる。さらに g-h 線に見られる鍾は2号鍾の北寄りであり、その中間は相互に微細脈化して尖滅するので、直接には連続していないが、ほとんど同位準と見て差支えない。“4号鍾鑿入”坑道に見られるものは鍾の厚さは10~20cm に過ぎないが、これまた前記のものと同様3号下盤鍾に相当するものと思う。

3号鍾

3号鍾は2号鍾より北東方へ約10m の位置にほとんどこれに平行し、しかも3号下盤鍾のほとんど直上部にあり、後2者より約6~7m 上位準に当る。

3号鍾は新面 i-j で線附近に始まり、捲上斜坑坑道の最下方引立附近に達する。i-j 線附近においては鈹体は幅約4m にわたつて厚さ30~50cm におよび、下方に行くにしたがつて漸時鍾幅・鍾厚ともに増大するが、斜坑捲上場より約50m (水平距離)下方にある3号鍾上向引立附近では3号本鍾のほか、その南西側にはこれに連続し、しかも約1.5m 下位に副鍾を伴つてくる。

3号本鍾は厚さ2.2m、幅7m を示し、これより南西方へ7m ズレた副鍾は厚さ1m、幅約6m あり、ともに下方へ進むにしたがつて厚さおよび幅を増大しつつそれぞれ3号10番および3号19番に至る。その間断面 o-p 線附近では3号本鍾は厚さ4m、幅は推定12m、3号副鍾は厚さ2.2m、幅は推定7m である。一般に3号鍾は本鍾と副鍾を合わせ幅は12m~20m に達するし、厚さも2m~4m 以上にもおよんで本鈹床中最も肥大した部分である。本鍾の最下部採掘地点は鈹体の途中を示すもので、鈹体はさらに下方に向つて優勢を持しつつ延長するものと推定される。

3号本鍾および副鍾の間に見られる構造上の相互關係は、本鈹床の示す一般的特徴と全く同様である。

3号鍾の母岩は主として綠色片岩からなり、中央部附近に僅かに石墨片岩を挟むのが見られるだけである。

3号上盤鍾

3号上盤鍾は3号本鍾の直上(位)約6m の位置にあつて、ほとんどこれに平行する鈹体で、現在までに判明しているのは断面 T-U 線、C-D 線の間約50m (水平距離)である。鈹体は両側方に向つては急激に厚さを減じて分岐脈に移化するが、中央部は最厚2m に達するもので、採掘しうる幅は推定10m におよぶと思われる。本鈹体は採掘開始して後、日なお浅いので詳細には不明な点が多いが、断面 T-U 線においては北東側は急激に消滅して上、下部に分岐脈となり、南西側では徐々に厚さを減ずる傾向を示す。なお現在の採掘地点より上方およ

第 1 表 生産実績調書

	品 位			品 位			探鉱坑道	主要坑道	人員 (在籍)		
	粗 鉄 t	Cu %	S %	精 鉄 t	Cu %	S %	延 長 m	延 長 m	坑内	坑外	計
昭16年(年間)	2,100	1.24	26.16	1,050	2.24	47.09			29	15	44
" 17 "	8,678	.97	24.37	4,220	1.82	45.57	不	不	46	22	68
" 18 "	15,818	.75	17.05	5,477	1.95	44.43			56	52	108
" 19 "	27,555	.72	20.87	9,214	1.93	44.82	明	明	56	68	124
" 20 "	3,413	.86	19.55	1,385	1.90	45.02			25	26	51
昭23年 10月	—	—	—	—	—	—	—	—	25	20	45
" 11 "	520	1.10	23.00	230	2.14	44.00			34	29	63
" 12 "	1,090	1.10	23.00	508	2.14	44.00	18.50		33	28	61
昭24年 1	1,060	1.10	23.00	510	2.27	46.00	18.30		35	32	67
" 2 "	1,036	1.10	23.00	507	2.26	45.42	18.30		35	32	67
" 3 "	1,015	1.15	28.00	506.2	2.40	48.26	22.90		36	34	70
23/下	4,721	1.12	24.07	2,261.2	2.27	45.73	78.00				
昭24年 4月	956	1.28	28.00	505.8	2.33	47.77	18.60		38	32	70
" 5 "	960	1.28	28.00	505	2.34	47.78	13.70		38	31	69
" 6 "	960	1.28	28.00	506	2.20	47.50	13.30		38	31	69
" 7 "	980	1.28	27.00	502.5	2.20	47.00	19.30		38	31	69
" 8 "	972	1.28	28.00	507	2.20	48.00	13.30		38	32	70
" 9 "	1,008	1.20	25.90	507.5	2.20	48.00	14.60	1.10	38	32	70
" 10 "	995	1.25	28.00	500.5	2.10	49.00	12.20	6.40	39	32	71
" 11 "	967	1.25	28.00	500.5	1.59	48.00	21.10	6.50	39	31	70
" 12 "	1,050	1.15	28.00	571.5	2.00	48.00	14.40	5.80	39	31	70
昭25年 1	1,050	1.17	28.00	535	1.87	47.00	16.80	7.60	39	31	70
" 2 "	998	1.20	27.00	502.5	1.93	48.00	13.80	5.90	40	29	69
" 3 "	756	1.25	28.00	398	1.49	48.00	16.90	3.80	40	29	69
昭24年度計	11,652	1.23	27.56	6,042	2.04	47.80	188.00	38.20			
昭25年 4月	990	1.27	29.00	553	1.38	48.00	14.70	9.50	41	28	69
" 5 "	980	1.23	29.80	560	2.00	48.00	19.50		41	29	70
" 6 "	850	1.35	31.55	520	2.06	48.00	21.50	3.70	39	32	71
" 7 "	825	1.34	32.28	515	2.07	49.30	21.10	7.40	40	31	71
" 8 "	783	1.37	33.08	506	2.02	49.00	27.60	10.50	40	31	71
" 9 "	738	1.48	34.26	504	2.08	47.84	16.85	3.20	40	31	71
" 10 "	750	1.43	34.79	527	1.95	47.61	19.40	5.20	40	35	75
" 11 "	742	1.43	36.61	550	1.86	48.00	28.50	4.50	42	34	76
" 12 "	690	1.57	38.46	530	1.98	48.86	15.80	7.50	43	33	76
昭26年 1	736	1.64	36.14	530	2.22	48.63	14.35	7.30	43	33	76
" 2 "	680	1.59	37.35	510	2.06	48.46	12.80	5.20	43	32	75
" 3 "	800	1.45	34.32	540	2.06	48.91	29.50		44	32	76
昭25年度計	9,564	1.41	33.11	6,345	1.97	48.38	241.60	64.00			
昭26年 4月	685	1.75	35.51	480	2.44	48.96	23.25	5.50	43	32	75
" 5 "	716	1.55	37.07	521	2.11	49.45	21.95	13.50	47	34	81
" 6 "	771	1.81	37.01	570	2.39	48.65	20.00	8.40	48	33	81
" 7 "	837	1.48	34.75	580	2.06	48.38	23.85		48	34	82
" 8 "	763	1.82	37.80	580	2.34	48.47	50.80	5.60	48	33	81
" 9 "	938	1.43	33.16	618	2.09	48.27	50.50	5.30	48	33	81
" 10 "	800	1.50	34.05	535	2.20	48.89	42.90	1.00	48	33	81
" 11 "	905	1.79	36.68	676	2.33	47.73	26.50	5.10	48	33	81
" 12 "	863	2.08	39.59	700	2.51	47.90	37.10	9.20	48	34	82
昭27年 1	782	1.89	36.36	580	2.47	47.60	32.20		48	33	81
" 2 "	895	1.86	37.30	670	2.42	48.48	45.95		50	33	83
計	8,955	1.72	36.37	6,510	2.30	48.15	375.00	53.60			

び下方への延長部には、引続き鉄体の存在が見込まれる。

“14番3号上盤の上切上り”地点では3号上盤の上位約2mに、厚さ30~60cmに達する鉄体およびこれに近接する10~30cmの3平行錠が見られるが、これについては3号上盤の分岐脈であるか否か未だ確定はできない。

6. 鉄石および品位

新宮本坑における鉄石は僅かに黄銅鉄を混える塊状黄鉄鉄からなり、局部的には鉄体周辺に鉄染鉄部を伴うことはあるが、通常は緻密微細粒の塊状黄鉄鉄である。鉄体の両盤際には母岩(緑色片岩)を薄く挟むことがあり、磁鉄鉄または赤鉄鉄に富む縞状帯を伴うことがある。

鉱体内部の鉱石はほとんど不純物を挟むことがなく、採掘粗鉱として Cu 1.5%±2.0%±, S 35%~40%を示し、簡単な手選および水洗選鉱によつて、精鉱は Cu 2.0%~2.5%, S 48%~50%となる。

7. 沿革および現況

本鉱山の発見については詳らかでないが、昭和14年4月現鉱業権者日本鉱業株式会社に属するまでは、東洋金山株式会社(社長石井定七氏)の経営下にあつた。日本鉱業株式会社新宮鉱業所となつて以来、昭和16年春から生産を開始したが、同20年初めには鉱石の輸送不能となり一時休山し、後同23年10月再開して今日に至つた。

鉱業権関係

鉱業権者 日本鉱業株式会社

鉱区番号・鉱種 { 愛媛縣採掘第142号
金・銀・銅・硫化鉄
{ 愛媛縣試掘第4980号
銅・硫化鉄
{ 同 4921号
金・銀・銅・硫化鉄
{ 同 4496号
金・銀・銅・硫化鉄
{ 同 5087号
銅・硫化鉄
{ 同 3993号
金・銀・銅・硫化鉄

日本鉱業株式会社経営後における生産量は、別表に示す通りである(第1表)。

なお調査当時の従業員は88名であり、保有する設備の概要は次のようであつた。

a) 坑外機械設備

コンプレッサー: 100馬力, 50馬力, 30馬力各1台

捲上機: 10馬力1台

発電機: 30馬力(ディーゼル)1台

b) 坑内機械設備

捲上機: 30馬力, 5馬力各1台

鑿岩機: TY 44 2台濕式, TY 24 2台濕式,

R 39 6台濕式, AS_D 11 3台濕式, BCR 430 2台濕式, TY 40 1台濕式, S 49 5台濕式, CA 31 2台乾式。

ポンプ: 5・10・15・17.5・20・30馬力各1

8. 採 鉱

本鉱山においては各鉱床のうち、本坑鉱床のみ採鉱を行つている。本坑鉱床のみ採鉱を行つている。本坑鉱床においては上方部に当る2号鍾の大部分および3号鍾の上、中部はほとんど採掘済みであつて、調査当時における採掘切羽は主として3号鍾下部および3号上盤鍾であ

つた。

採掘は空洞法に属し、母岩の安定性を利用し、採掘跡は多くは長筒状空洞をなす。鉱体と母岩との境界部は一般に明瞭で剥が易いために、天井ならびに踏へは鉱体の形状をそのままに存続することが多い。現採掘切羽附近では充填または支柱を施すことはなく、僅かに上部旧坑跡に採掘研を以つて両側面を充填すること、捲上斜坑坑道および機械設置箇所だけに支柱を用いている状況である。

捲上斜坑坑道は下方鉱体からの運搬坑道であり、3号鍾の下部にあつてこれに平行し、3号鍾の下部ならびに3号上盤鍾から採掘された鉱石を20m~25m間隔で設けられた漏斗によつて鉱車に落とし、これより捲上機によつて通洞坑準まで引上げて、同坑道によつて坑口まで運鉱する。

9. 選 鉱

本鉱山の鉱石は主として黄鉄鉱からなり、僅かに黄銅鉱を伴う塊状鉱石であるために、坑内において採掘された鉱石は、切羽において一應手選を受け、さらに坑外において水洗の上、手選を行ひ、一部粉鉱はジガーによつてさらに水洗選鉱を行う。

坑内における採掘粗鉱は銅品位1.5~2.0%, 硫黄は35~40%で、月産平均800~900tに達するが、選鉱による精鉱では銅2.0~2.5%, 硫黄48~50%で月産平均600t前後となつている。

10. 探 鉱

本鉱山においては坑道探鉱および試錐探鉱を実施している。

坑道掘による探鉱は

1. 赤松第一循入探鉱
2. 同第二
3. 2号鍾下底探鉱
4. “4号鍾”探鉱

であり、試錐探鉱は

1. 赤松鍾試錐探鉱

である。

以上のうち、2号鍾下底の探鉱は“100m坑道”までの状況から見れば著しく厚さは減じ、現在見られるところでは100cm程度となつているが、さらに下部を坑道探鉱によつて明らかにすることは必要と思う。

“4号鍾”は前述の通り、3号下盤鍾に続くものと考えられるものであり、目下判明している最下部でも鍾の厚さ約1mであるから、さらにこれを下方へ探鉱する必要を認める。

試錐探鉱は赤松循入探鉱坑道から上向きならびに下向

きに実施中であつたが、本鉦床における前述のごとき特徴を充分に考慮に入れて効果を挙げるように努力すべきものと思う。すなわち本鉦床の最も著しい特徴である扁平長筒状の形態は、試錐の位置により、僅かの角度の差によつて鉦体を逸する公算が大であるから、本鉦床の癖を活して対策を講ずるべきである。

大谷坑

本坑は新宮鉦山通洞坑口より南西 700 m の位置にあり、標高は 375 m 付近で前記通洞坑準と新宮本坑坑口準との中間に位する。

大谷坑は目下坑道探鉦を実施しているもので、大谷本坑(通洞坑)と大谷露頭坑とがある。

i) 大谷露頭坑

大谷本坑の上方約 10 m にあつて、綠色片岩中に走向東西、傾斜 N 22°、厚さ 5 cm 前後の脈の露頭があつて、これから傾斜方向へ掘進したもので、引立まで 10 m 足らず目下は水没して詳細を知り得ない。坑口附近にある鉦石と露頭の状況から見れば銅分を比較的に多く伴い、磁硫鉄鉦・黄鉄鉦からなるもので、銅の含有は最高 6.9%、通常 5% 前後であるという。

ii) 大谷本坑

大谷露頭坑の下部約 10 m より、探鉦の目的で掘進したもので、北向き坑道と北約 60° 西向き坑道とがある。後者は露頭の鉦脈の落し、すなわち方位 N 50° W、傾斜 14° に対して鑿入れ探鉦掘進をしたもので、調査当時は交叉点より 20 m まで達していたが、未だ着脈はしていなかつた。

本鉦と新宮本坑鉦との関係については、途中地形険峻のため追跡できないので明瞭ではないが、同層準でないとしても大した差は認められないように思われる。ただし鉦石の鉦物組成には相当に差異を示すので、必ずしも同条件下の生成によるか否かは速断できない。

本坑の探鉦については新宮本坑の例の如く、下方へ富鉦部を有することがあるので、露頭部では薄くともさらに下方へ期待を持ち探鉦を進めることは必要であると思う。

竹藪坑

前記大谷坑の沢を隔てた対岸にあり、大切坑・露頭坑・火薬坑等があつていずれも綠泥石を主とする綠色片岩中にあつて 100 m ~ 150 m の範囲にある。

露頭坑においては露頭部に厚さ 3 ~ 5 cm の鉦が認められるが、坑内は水没し、また大切坑は坑口より崩壊して、ともに入坑できなかつた。露頭坑におけるものは砕捨場に見られる鉦石中には銅に富むものが若干見られた

に過ぎないし、火薬庫坑、大切坑ではいずれも鉦は認められなかつた。

赤松坑

赤松鉦の露頭は新宮鉦床本鉦の北方のこれよりやや高位にあつて、上部より赤松第 1 号鉦・第 2 号鉦および第 3 号鉦の 3 からなる。

赤松各鉦の露頭は本鉦とは本質的に異つた性質を示さない。しかし第 1 号鉦は非常に深く、かつ極めて粘土が多いので、鉦石品位は低いと考えられる。

以上のほかに小規模の“ヤケ”が散在するが、そのうち第 1 号鉦より垂直約 1.5 m、西に約 5 m 附近の“ヤケ”はそのうちでも規模が大きしい。

露頭だけから判断すれば本坑鉦よりも規模は大きしいし、鉦石品位も高く、さらに母岩は石墨片岩を挟むことは少ないという差異を示す。

以上新宮鉦山本坑を中心に前記大谷坑・竹藪坑その他赤松坑等は地質上ほとんど同層準に近く存在するようであるが、詳細については未だ疑問の余地がないでもない。すなわち本層準附近は石墨片岩中に綠色片岩が入つてくるところで、特にその間には漸移帯を含むものと思われるので、各鉦床の母岩は綠色片岩であつても同一層準ではなく、綠色片岩に富む帯状部に胚胎されたものと考えらるべきであらう。

10. 結 語

今回の調査によつて次のようなことがわかつた。

本鉦床は主体となる新宮本坑のほかに、大谷坑・赤松坑等の鉦床があり、また附近には鉦の奥・高岩等の鉦床があつて、母岩はいずれも石墨片岩に挟まれた綠色片岩である。

新宮本坑にはいままでに既に 6 以上の鉦体が知られているが、その形態はおおむね扁平長筒状をなし、構造的にはエシエロン状態を示す。

鉦体の落しの方向と母岩の微褶曲軸の方向とは非常に近い数値を示して、見掛け上一致するように見えるが、詳細に観察すれば鉦体は側方にもまた延長方向にも片理に微かに斜交するのが普通である。

鉦体が母岩の片理を切る状態は各鉦体にわたり規則性があり、特に 2 号鉦・3 号鉦ではよく観察される。

したがつて探鉦に当つては地質の状況と、鉦床の関係を充分に考慮し、実施する位置と目的とする鉦体の状況によつて適宜な方法をとるべきである。

本坑鉦床中、3 号鉦ならびに 3 号上盤鉦は現在の捲上斜坑最下部より下方へはさらに連続する見込であるから、今後なおこの方向への期待は大なるものがある。し

	幅	厚	母岩	走向	傾斜	銅品位	各鍾の垂直距離	水平距離
第1号鍾	4m以上	40~110cm	綠色片岩	N70°E	23°W	低	約1~1.5m	約10m
第2号鍾	?	10cm	"	N60°E	21°W	やや高		
第3号鍾	4m以上	40cm	"	N45°E	17°W	低	約4m	約10m

かし下部の開発については排水の問題が最も重要事である。なお既開発部の上位方向の探鉱には主として試錐探鉱によるのが便利であるが、この場合本鉱床の形態的な特性に留意すべきである。

鉱体の上, 下の母岩の盤際には, 通常10~数十cmの厚さの石灰質・珪質に富む部分があり, 鉱化作用に伴って生成された一種の母岩の変質作用と思われる。

(昭和27年3月調査)

553.611 : 550.8(522.7) : 622.19

鹿児島縣始良郡霧島粘土鑛床調査報告

村岡 誠*

Résumé

On the "Kirishima Clay"

Kagoshima Prefecture

by

Makoto Muraoka

There are two kinds of clay deposits, white kaolinite clay and bauxite clay deposits, on the south-west slope of Mt. Kirishima, Aira County, Kagoshima Prefecture. Kaolinite clay occurs in hydrothermal altered andesite, and its refractoriness is SK 36.5-29+. It is suitable for art paper coating and white china.

Bauxitic clay is found in diluvium roam beds, and contains 25-38% Al_2O_3 , 7-8% Fe_2O_3 and 36-49% SiO_2 . Although it is essentially composed of allophane and gibbsite, not suitable for aluminum material, because of its richness in silica.

Our reserves of kaolinite clay totally estimated to be 130 thousand tons and that of kaolinite clay to be about 150 thousand tons.

緒言

霧島山の南西斜面である鹿児島縣始良郡牧園町内にカオリン粘土およびボーキサイト質粘土鑛床が賦存していることは、戦時中の概査によつて確認され、一部は小規

模に稼行されたこともあつたが、終戦後は特に注意を拂うものもなく放置されたままになつていた。

しかしながら、最近朝鮮の戦乱に伴う特需等のために耐火煉瓦の需要が増加するにしたがつて、北九州の煉瓦業者は良質バインダー クレーの不足に悩み、耐火度が高く、可塑性が強かつ焼しまり良好のカオリン粘土を要求する声が高まつている。またボーキサイト質粘土についても、耐火原料資源としての調査研究が黒崎窯業等において活潑に行われている。

さらに地質学的見地よりすれば、カオリン粘土は指宿粘土と、ボーキサイト質粘土は八女粘土と成因的に全く同一であると推察され、学術的興味も大であるので、筆者は昭和27年3月7日より26日に至る20日間に亘り、林田温泉・金湯・上植村および宿窪田に囲まれた地域の地質鑛床調査を行つた。

本調査を実地するに當つて、現地において便宜を與えられたれ鹿児島縣廳企画室の各位および採集試料の耐火度試験を担当された八幡製鉄所中原文夫炉材課長に深甚の謝意を表するものである。

なお、本書に添付した地質図には、一般の地質図作成の常識からすれば当然無視してよいような薄いローム層をも省略してない場合のあることを了解されたい。

1. 要 旨

1) 調査区域は霧島山の南西斜面であつて、波状の丘陵性山地が連亘している割合に道路の発達が良好で、交通運搬は便利である。

1) 調査の主対象であるボーキサイト質粘土とローム層とは深い關係にあるから省略し得ない。

* 鉱床部