

第 8 図 宮前鍾坑道図 (鉱量計算図)  
第 9 図 次郎銅山鉱石運搬輸送系統図

第 1 表 次郎銅山鉱石平均品位分析表  
第 2 表 次郎銅山鉱石品位と比重  
第 3 表 次郎銅山鉱石完全分析表

第 4 表 次郎銅山鉱量計算表  
第 5 表 次郎銅山各鍾別鉱量一覽表  
第 6 表 次郎銅山品位別鉱量一覽表  
第 7 表 次郎銅山銅・硫黄及び亜鉛含有一覽表  
第 8 表 次郎銅山生産実績表

、——以上—— (1949 年 3 月稿)

553.435 : 550.837 / .838 (523.1) : 622.1

## 徳島縣名西郡次郎銅山含銅硫化鉄鉱床電気並磁氣探鉱調査報告

室 任 正 義\*

Résumé

### The Report of the Electrical and Magnetic Prospecting on "Kieslager" Deposit of the Jiro Copper Mine, Tokushima Prefecture.

by

Masayoshi Murozumi

The ore deposits are composed of cupiferous pyrite in Diabase, the important deposits are called Jiro and Miyamae veins. To survey the dimensions of the Jiro vein and examine the relation between the Jiro and the Miyamae vein, we have applied the S. P. and R. methods. We found some indications, since they are seams due to the existence of Jiro vein, necessitated some other prospectings at western side on No. 1 adit level or more upper level. And, at nearly 70 m north of the portal of No. 1 adit, we found a weak parallel indication to the Jiro vein, therefore, some other prospectings are necessary on this position. With respect to the relation between the Jiro and Miyamae vein, we could not obtain any sufficient data for the purpose. To ascertain the possibility of magnetic method for ore deposit of this type, we measured vertical magnetic components with Schmidt's Magnetometer on several traverse lines near the Jiro vein, and obtained clear indications (maximum value 600  $\gamma$ ) along the Jiro vein. So, we have ascertained that the magnetic method for this vein is effective.

\* 物理探鉱部

要 約

徳島県次郎銅山の含銅硫化鉄鉱床に対して電気探鉱法及び磁氣探鉱法による調査を行った。

電気探鉱においては次郎鍾の賦存状態及び同鍾と宮前鍾との関係を知るため、自然電位法及び比抵抗法を実施した。その結果次郎鍾の既知部及び延長上に於いて両法により比較的明確な示徴が得られ、一坑水準あるいはその上部を更に西方へ探鉱を進める必要があると思われた。又その北方においてはほぼ同鍾に平行に微弱な徴候を得た。これに対して既知鉱床及び断層等の事情からも鉱床潜在の可能性が推定されるので、この附近は更に探鉱を行う必要があると思われる。次郎鍾と宮前鍾との関係については判定に足る資料を得られなかつた。

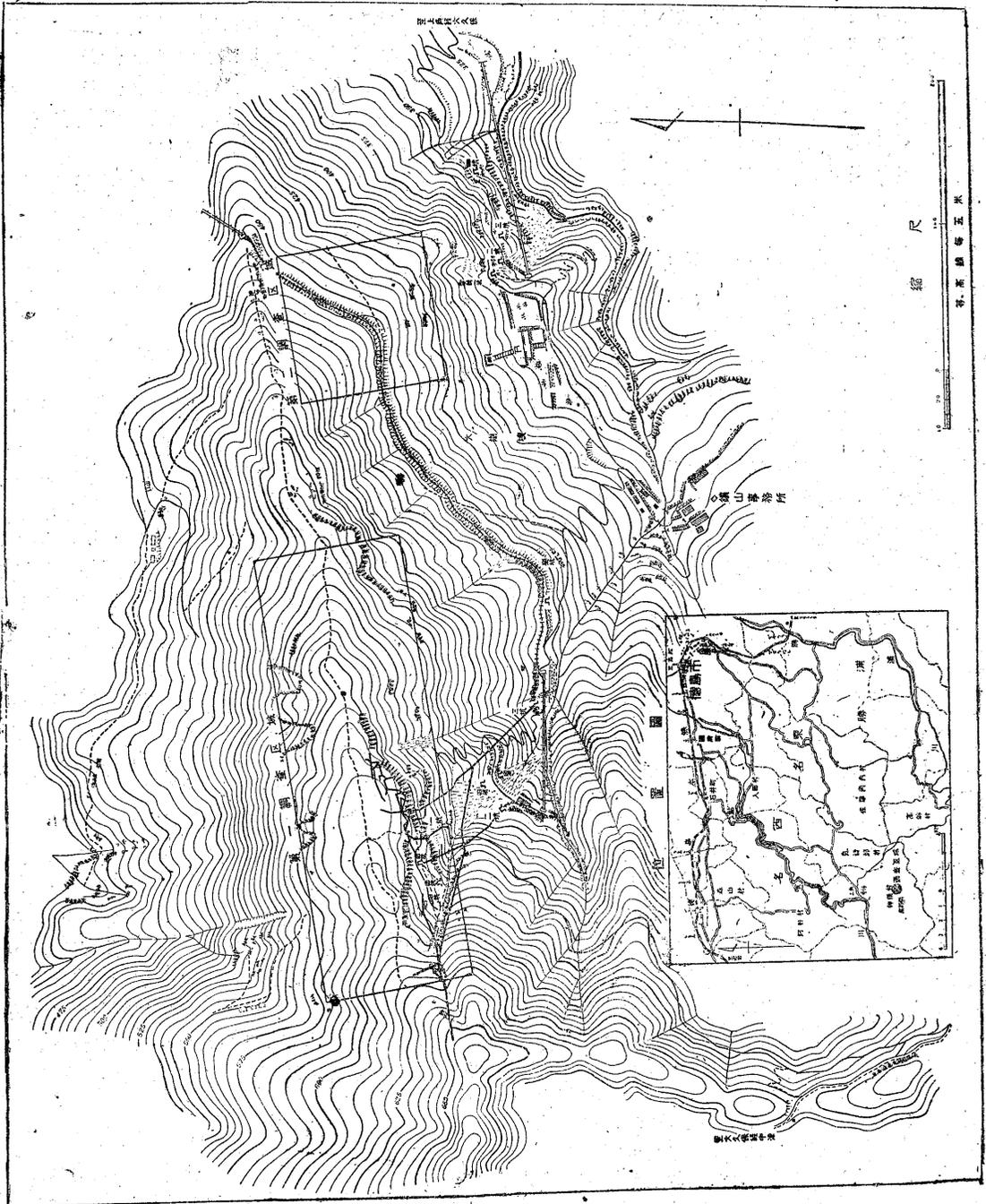
磁氣探鉱においては本鉱山の如き鉱床に対する探査の可能性を知るため、既知鉱床附近及び電気探鉱にて鉱床潜在を推定した附近において、試験的調査を行った。その結果前者に対しては最大 600  $\gamma$  に達する鉛直磁力の変化が認められたが、後者に対しては余り変化を認め得なかつた。次郎鍾に対しては磁氣探鉱法も有効なことがわかつたので、今回測定を行わなかつた地点に対して、今後本法による調査を実施することが望ましい。

緒 言

昭和 23 年度における事業の一として次郎銅山において電気及び磁氣探鉱法による調査を実施した。茲にその結果を報告する。本調査においては筆者の外本間一郎、杉山光佑が電気及び磁氣探鉱を堀本健次、小谷野長平、井上正文が測量を担当した。

#### 1. 位置及び交通

次郎銅山は徳島縣名西郡神領村大字大久保字西大久保に在る。同村上角部落の南方約 3 km に当り、大久保部



第1図 次郎銅山位置及び地形図

落より大久保沢に沿い南下すること約 1.5 km で達し得る。

徳島市より川又あるいは寄井に至るバスが上角あるいは中津部落を通過し、又トラックの往來もある。鉦山と上角部落との間は現在馬車を通じ得るのみであるが、將

來この間の道路を改修しトラックを通ずれば、運搬は頗る便利となる。(第1図参照)

## 2. 地形・地質及び鉦床

本鉦山は四国山脈の東部に位し、東野間部落附近より

神領村のほぼ中央を南々東に連なる標高約 600~1000 m の山系の中央部東側中腹に在る。鉦山附近の地形は第 1 図に示した如くで、此山系の中央部より比高最大 400 m の支嶺がほぼ N 80°E の方向に約 20° の傾斜で大久保沢に陥んで居り、この北側及び南側斜面は約 45° の傾斜を有する。この附近には昔大崩壊が起つたと伝えられている。調査区域の地形は第 2, 3 図(省略)に示す如く、第 1 調査区域は前記山嶺の南北両側に跨り、山嶺は東方へは 20° 内外で傾き、北側は約 40°、南側には約 50° の傾斜であるが、一部 70° 以上に達する個所もある。一坑坑口附近はほとんど表土を欠き、岩石が露出している。第 2 調査区域は、第 1 図に示した様に、前記山嶺のほぼ南東斜面に在つて、単調に南東方に約 30° の傾斜を有している。

地質及び鉦床に関しては本所菊池技官の調査があるので、詳細はその報告を参照されたい。茲にはその概要を述べる。

本鉦山附近の地質は古生層及び火成岩より成る。古生層は石英片岩・結晶片岩・緑泥片岩・石墨片岩等より成り、鉦区のほぼ中央部を東流する一支流の北部に分布し、ほぼ N 80°~85°W, 30°~70°S の走向・傾斜を有する。火成岩としては輝緑岩・斑輝岩及び一部蛇紋岩化された岩石であるが、この支流南部の鉦区一帯はほとんど輝緑岩が占めており、この南方で鉦区に接して斑輝岩の分布があり、次郎鍾の二坑坑口附近及び三坑坑道内に蛇紋岩を見る。

鉦床は輝緑岩中に胚胎された含銅硫化鉄鉦床で、母岩は動力変質を受けて片理状を呈することがあり、ほぼ N 60°~80°E, 80°~85°S の走向傾斜を有している。鉦床もその片理に沿つて、ほぼ同じ走向傾斜で胚胎されている。現在迄に知られている主な鉦床は次郎鍾・宮前鍾と呼ばれ、そのうち次郎鍾は本鉦山鉦床の主体をなすものであつて、鍾幅は 1~1.5 m, 「落し」の方向は大体

N60°E, 50°SE である。宮前鍾は次郎鍾の東方にあつて極めて多くの小断層により小区分されて居り、鍾幅は 0.7~0.8 m 程度であるが、詳細は不明である。

### 3. 電気及び磁気探鉱

#### 1) 電気探鉱

〔調査目的〕

本鉦山の主な鉦体をなす次郎鍾は其走向、傾斜はほぼ 60~80°E, 80~85°S であるが、この鉦体の賦存状態を調査する目的で第 1 調査区域を設定し、又同鍾と宮前鍾との関係を調査する目的で、第 2 調査区域を設けこれら両区域において電気探鉱を実施した。

〔調査方法〕

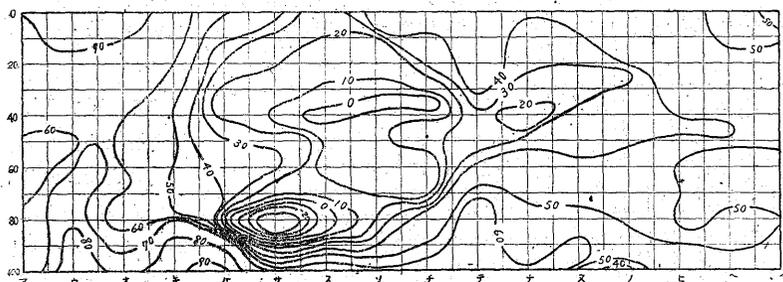
#### 第 1 調査区域

本区域に於いては 20 m 間隔に長さ 100 m の測線を 16 本、各測線上に 5 m 毎に測点を設置しこれら測線・測点には第 2 図(省略)に示す如く記号・番号を付した。更に 30, 40 の両線にはキーヌ間に 5 m に毎、50 線には全線に亘り 10 m 毎に測点を設けた。

本区域で実施した電気探鉱法は自然電位法及び比抵抗法であつて、自然電位法においては区域内の一定点(シ 50 附近)を基準としこれと各測点との間の電位差を測定してその結果を(第 4 図)自然電位分布図に示した。比抵抗法においては測線と直角方向に電極を配列して四極法及び二極法により水平探査を行つた。電極間隔(a)を四極法においては 20 m、二極法においては 20, 40, 60, 80 m の 4 種として測線方向に 5 m 宛移動して測定し、その結果を比抵抗分布図として第 5, 6 図(第 5 図省略)に示した。又キーヌ間の 9 測線において測線に沿ひ電極を配列して二極法により電極間隔を 5, 10, 20, 40 m の 4 種として 5 m 毎に測定し、その結果を第 7 図比抵抗曲線図(省略)として示した。更に 30, 40, 50 の線に沿ひ上述の電極間隔を以て 30, 40 線ではキーヌ間、50 線ではキーヌ間で 5 m 毎に測定を行い、その結果を第 8 図比抵抗曲線図(省略)に示した。

#### 第 2 調査区域

本区域においては長さ 100 m の測線を 20 m 間隔に 6 本設け、各測線上に 5 m 毎に測点を設置、それぞれ第 3 図(省略)に示す如く記号、番号を付した。本区域で実施した方法は自然電位法及び比抵抗法であつて、自然電位法においては基準点を第 1 調査



第 4 図 自然電位分布図(第 1 調査区域)

区域測定の際と同点を選んで測定を行いその結果を第10図自然電位分布図(省略)に示した。又比抵抗法においては各測線に沿い電極を配列し、電極間隔(a)を5, 10, 20, 40mの4種として二極法により5m毎に測定を行い、その結果を第11図比抵抗分布図(省略)に示した。

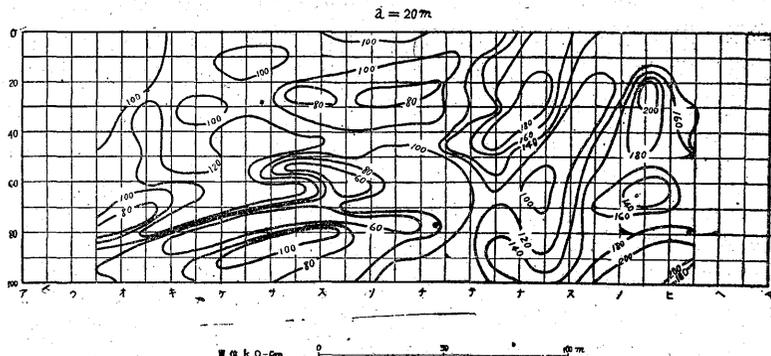
【調査結果】

第1調査区域

自然電位法による結果は第4

図に示した如く、最高(+)90mV、最低(-)40mVその差130mVであるが、その分布は「サ<sub>85</sub>」点に(-)40mVの負中心及び「ス<sub>40</sub>-テ<sub>35</sub>」に負電位を「ナ<sub>40</sub>」附近に20mV以下の低電位を示す徴候が見られる。

比抵抗法の結果は第5図(省略)中a=20mのものについて見ると「オ」線より区域西部及び「ツ」線より西側の「75」線南部において100K $\Omega$ cm以下の低比抵抗部あり、更に区域の南西端に近く80K $\Omega$ cm以下の特に低比抵抗を示すものがある。又「コ<sub>0</sub>」, 「カ<sub>60</sub>」, 「シ<sub>45</sub>」により囲れた附近及び「ナ」線より区域東部には、140K $\Omega$ cm以上の比較的高比抵抗部がある。この分布状態は電極間隔を増した各種の場合においても、大体類似している。第6図四極法による場合については、その分布は二極法の場合に比して複雑であるが、区域西部及び「チ」線より西「70」線以南において低比抵抗を「テ」線以東に高比抵抗を示している点、前回に類似している。その他「ク<sub>80</sub>-タ<sub>75</sub>」附近及び「シ<sub>55</sub>-セ<sub>60</sub>」には60K $\Omega$ cm以下、「シ<sub>25</sub>-タ<sub>25</sub>」附近には80K $\Omega$ cm以下の低比抵抗が見られる。第7図(省略)においてa=5mの場合についてはほぼ測線の中央部附近に高比抵抗を、その北側及び南側において低比抵抗を示し、電極間隔を増すに従い、比抵抗は高くなる傾向が見られる。又第8図(省略)において「30」, 「40」線においてもa=5mの場合「タ



第6図 比抵抗分布図(第1調査区域, 4極法)

「ツ」附近に曲線の降下が認められる。

以上の結果を総合し地形及び鉱床の状態を併せて考察するに、

(1) 第4図における「サ<sub>85</sub>」の負中心及び第6図「ク<sub>80</sub>-タ<sub>75</sub>」, 第7図(省略)「キ<sub>85</sub>」, 「ソ<sub>65</sub>」, 「チ<sub>70</sub>」附近の低比抵抗は既知鉱床(次郎鍾)によるものと思われる。

(2) 第4図における「ス<sub>40</sub>-テ<sub>35</sub>」の負電位及び第6図「シ<sub>25</sub>-タ<sub>25</sub>」, 第7図(省略)「サ<sub>25</sub>」, 「ス<sub>25</sub>」, 「ソ<sub>25</sub>」, 「チ<sub>25</sub>」, 第8図(省略)「タ<sub>80</sub>」, 「ソ<sub>40</sub>」附近の低比抵抗は注目すべき徴候であつて、今後更に探鉱すべき地点である。

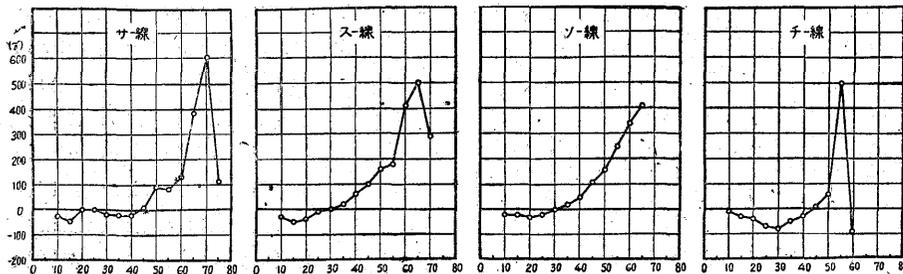
(3) 第4図「ナ<sub>40</sub>」附近の低電位は(2)の負電位の延長上に連なるが、比抵抗は比較的高比抵抗を示している。又第6図「シ<sub>55</sub>-セ<sub>60</sub>」において低比抵抗帯が存在する。これらの原因については充分な推定をなし得ないが、今後の探鉱上注意すべき地点と考えられる。

(4) 第7, 8図(省略)において一般に電極間隔を増すに従い高比抵抗を示すのは、この附近を構成する岩石が相当高比抵抗を有し、且つ山嶺部附近においては表土が余り厚くないことによるものと思われる。

(5) 第5, 6図(第5図省略)において「ナ」線以東に比較的広範囲に高比抵抗を示しているのは、坑内における次郎鍾の状態

より推定される断層の存在と関聯あるものと思われる。

(6) 第6図において「エ<sub>80</sub>-カ<sub>70</sub>」に80K $\Omega$ cm以下の低比抵抗を示すのは、この附近に旧坑が存在するこ



第9図 鉛直磁力線図(第1調査区域)

とより鉞床によるものの如く考えられるが、第5図(省略)の比抵抗分布からは、この附近即ち区域の西南部一帯は同程度の比抵抗を示して居り、鉞床を区別し難くむしろ岩石の相違によると思われる様な分布を示している。岩石の相違としては三坑内及び二坑口西方に露出する蛇紋岩が考えられるが此資料のみよりは決定し難い。

## 第2 調査区域

自然電位法の結果は第10図(省略)に示した如くで、最高(+) $87\text{ mV}$ 、最低(+) $47\text{ mV}$  その差 $40\text{ mV}$ に過ぎず、且負中心を形成する徴候は見られない。

比抵抗法による結果は第11図(省略)に示した如くで、 $a=5\text{ m}$ の場合については「ラ<sub>60</sub>—ゲ<sub>110</sub>—ラ<sub>140</sub>」以西に $60\text{ K}\Omega\text{cm}$ 以下の比較的比抵抗部があり、その周囲にはほぼ $80\text{ K}\Omega\text{cm}$ 以上最高 $130\text{ K}\Omega\text{cm}$ の高比抵抗部が分布する。電極間隔を増すに従つて比較的比抵抗を示す部は、漸次南へ移る傾向が見られる。以上を考察するに、自然電位法及び比抵抗法の結果より鉞床を推定し得るような徴候は認め難い。又比抵抗値が一般に第1調査区域における場合に較べて小であるが、これは此附近に昔起つたと傳えられる崩壊による堆積物が厚くこの附近を覆っていることにも影響されているものと考えられる。

## 2) 磁気探鉞

含銅硫化鉄鉞を産出する鉞床中には磁鉄鉞あるいは磁硫鉄鉞を含むことがある。かかる物質の存在による本鉞山の鉞床の磁気法による探査の可能性を知る爲、本法による調査を試験的に行つた。この目的のため第1調査区域中既知鉞床附近及びその北側電気探鉞法により得られた示徴地点を含む地域において、「サ」、「ス」、「ソ」、「チ」の四測線上の比較的地形条件の良い地点で $5\text{ m}$ 毎に鉛直磁力を測定した。測定器械はシュミット型磁力計を用い、鉞山事務所附近の一定点を測定の基準点とし、各測点における測定値と基準点における測定値との差をもつて鉛直磁力線図を作成し、第9図に示した。本図に

おいて曲線は「サ<sub>70</sub>」、「ス<sub>65</sub>」、「チ<sub>55</sub>」点に極大を示し、その値は最大 $600\gamma$ に達するものがある。又「サ」、「ス」線においては「15」点附近に極小値(-) $50\gamma$ 、「チ」線においては「30」点に極小値(-) $80\gamma$ を示している。「ソ」線においては測点の関係上極大を示す点及びその値又極小値を確認出来なかつた。この極大を示す点を連ねると、ほぼ一直線をなし、第6図と比較すると多少位置のずれは見られるが、これは既知鉞床によるものと考えられる。既知鉞床北側で電気探鉞により徴候の認められた地帯においては余り変化は認められない。

## 4. 結 論

第1調査区域においては次郎鍾に対して自然電位法及び比抵抗法によりその分布を示す徴候が得られ、本鉞床は一坑水準あるいはその上部において更に西方に探鉞を進める必要があるものと考えられる。又同鍾の北方において、これにほぼ平行な新鉞体の賦存を示す様な徴候が微かに得られた。これは坑内における既知鉞床の状態及び地質調査により見出された断層の存在とから考えられていた事情とも一致するので、この附近は更に探鉞を行う必要があるものと思われる。

第2調査区域においては新鉞床を推定し得られるような、又次郎鍾と宮前鍾との関係を明らかにするに足る資料は得られなかつた。

磁気探鉞においては既知鉞床についてのみ鉛直磁力の変化が認められ、その変化は最大 $600\gamma$ に達した。しかしながら、次郎鍾北方の電気探鉞による徴候地においては、特別の変化を認め得なかつた。その理由については今後の探鉞にまたねばならないが、今回の結果から見ると次郎鍾に対しては本法は、有効なものと考えられるので、今回測定を行わなかつた地域に対して更に磁気法による調査を実施し、その結果と電気探鉞の結果とを総合して更に探鉞を進めることが望ましい。