

Table II-2-7 岩石サンプル測定結果一覧表

Sample NO.	Name	Rock Name	AR ($\Omega \cdot m$)	P. FE(%)
1	A-29	硅岩又は砂岩	639.5	0.5
2	A-36	硅岩又は砂岩	1737.5	1.8
3	B-15	砂岩	1745.1	1.2
4	C- 1	砂岩	1454.3	0.2
5	D- 2	粘板岩	4065.9	3.2
6	E- 0	砂岩	607.5	0.3
7	E- 6	砂岩	2174.1	2.0
8	H- 2	粘板岩	664.6	1.5
9	H- 6	粘板岩 (酸化)	424.7	5.5
10	H-11	砂岩	419.5	0.2
11	H-13	砂岩	703.3	5.0
12	H-23	粘板岩 (やや粗)	764.5	0.1
13	H-45	粘板岩 (酸化)	680.0	2.2
14	17- 9	砂岩	1186.1	2.5
15	K- 9	砂岩	804.7	1.2
16	K-15	砂岩	1053.5	1.4
17	17-10	砂岩 (やや粗)	2367.3	2.3
18	L- 7	砂岩	798.1	0.5
19	M-20	砂岩 (やや粗)	605.2	0.6
20	N- 0	砂岩	852.9	1.4
21	N-11	砂岩 (やや粗)	1245.5	2.4
22	N-15	砂岩	439.7	1.0
23	17- 7	砂岩	210.1	1.6
24	17- 8	砂岩	172.6	0.7
25	17- 6	砂岩	263.2	0.5
26	17- 4	砂岩 (やや細)	283.7	0.8
27	17- 5	砂岩	448.9	2.5
28	P-10	砂岩 (やや細)	1118.8	1.2
29	17- 3	砂岩	1369.6	1.3
30	17-12	砂岩 (やや細)	209.8	0.9
31	17-11	砂岩 (やや細)	719.5	1.0
32	Q-26	砂岩	184.3	1.4
33	R-23	粘板岩 (やや粗)	151.3	0.3
34	R-35	粘板岩 (やや粗)	582.0	0.6
35	17- 1			
36	17- 2	粘板岩	836.6	0.7
37	17-13	粘板岩	230.3	0.1
38	17-14	粘板岩	620.7	1.3
39	M- 1	鉍石 (磁硫鉄鉍, 閃亜鉛鉍)	147.5	13.2
40	M- 2	鉍石 (磁硫鉄鉍)	19.3	140.2
41	M- 3	鉍石 (磁硫鉄鉍)	14.9	106.7
42	M- 4	鉍石 (磁硫鉄鉍)	15.5	89.1
43	M- 5	鉍石 (磁硫鉄鉍)	30.6	105.8
44	M- 6	鉍石 (磁硫鉄鉍)	18.2	114.7

調査に使用した物性測定装置及び機材は Table II-2-8 のとおりである。

Table II-2-8 物性測定装置及び機材一覧表

種 類	名 称	仕 様	数 量
I P 送信機	CH-8108A	1 μ A ~ 20 mA 矩形波 0.3Hz, 3Hz	1 台
I P 受信機	CH-8104A	1 mV ~ 10 V	1 台
電 極	白金線		

(2) 測定結果及び解析

物性測定結果において岩石の37個について比抵抗値 (AR) は 151.3~4,065.9 $\Omega \cdot m$ の範囲にあり幅広い数値を示す。P. FE は 0.1~5.5 %を示す。砂岩及び粘板岩において岩種の差異は認められない。

鉱石の6個については比抵抗値 14.9~147.5 $\Omega \cdot m$ で、明らかに岩石よりも低比抵抗値を示す。P. FE は 13.2~114.7%の高い値となっている。

単純に比較しても母岩と鉱石のコントラストは大きい。

2-4 考察

(1)本調査地域で採取された試料の物性測定結果は、砂岩及び粘板岩では $151.3\sim 4,066\Omega\cdot m$ の高比抵抗を示し、鉍石は岩石よりも低比抵抗を、F Eは高い値を示し、鉍石と母岩の明瞭なコントラストが確認された。従って、本地域内では稼行対象になり得る規模の鉍床及び鉍化帯の抽出に、I P法及びC S A M T法が有効に活用し得るものと結論し得る。

(2)I P法調査は、18測線、46.5Kmに亘って行われ、コルキリ地域の比抵抗及びF Eの分布形態の全容が明らかとなった。

比抵抗分布は、浅部においてF~R測線の東側の測点36~50に $50\Omega\cdot m$ 以下の低比抵抗帯がほぼ南北方向に分布し、セントラル鉍化帯を中心とした既存鉍床及びそれに伴う鉍化帯、それらを含む断層破碎帯などの分布と、よく一致することが確認された。

また、高F E帯の分布が低比抵抗帯とはほぼ一致し、I P異常帯として既存鉍床及びそれに伴う鉍化帯を反映していると考えられる。これら以外にも、アルト・コルキリ東側、及び南側で数箇所のI P異常帯を検出した。

B, D, H, J, O, P, Q, R測線においては境界要素法を用いてシミュレーション解析を行い、異常源の形態を想定した。

I P法調査について下記のようにまとめた。

各測線断面のなかから低比抵抗、高F Eからなる主なI P異常帯を抽出し、各鉍化帯ごとに対比、検討を加え、以下に述べる。

(アルマス鉍化帯)

B測線： 測点2~10に分布する半同心円状の深部I P異常帯は $n=3$ 付近に潜頭深度を持つ垂直板状モデルに対比され、その中心部は $n=5$ 以深に存在するものと推定される。この異常源に対してMJBC-5が計画された。測線20~26の深部I P異常帯は半同心円状を呈するものの高比抵抗帯中の小規模異常であることから微弱な鉍化帯の反映と解釈する。

C測線： 測点6~14に分布する半同心円状のI P異常帯は複数の垂直板状鉍化帯の集合体より構成されると考えられ、その示徴の程度は測点6の浅部から測点14の深部にかけて漸次優勢なる傾向が見られ、鉍化の中心は測点10~12付近の深部に存在するものと推定される。

D 測線： 測点 8～10 に分布する浅部 I P 異常帯の分布形態は垂直板状モデルに対比されるもので、その潜頭部は地表直下に存在するものと予想される。この異常源に対して MJBC-4 が計画された。

E 測線： 測点 8～16 に分布する I P 異常帯でその全貌は完全に掌握されていないが分布形態はおよそ水平板状モデルに類似のものである。これは複数の垂直板状鉍化帯の集合体で形成されるものと解釈され、またその優勢な部分は測点 10～12 の $n = 2$ 以深に存在するものと推定される。

F 測線： 測点 9～11 にまたがる深部 I P 異常帯で「八の字」形の低比抵抗帯を伴う。I P 異常帯の分布形態は複数の垂直板状鉍化帯の集合体に対比されるが、その潜頭深度は $n = 3$ 付近と推定される。

(オカビ鉍化帯)

G 測線： 測点 10～14 に分布する深部 I P 異常帯であるが、異常の程度が弱くその全貌も明瞭ではない。従って優勢な鉍化帯は期待できない。

H 測線： 測点 8～12 に分布する深部の小規模 I P 異常帯であり、隣接する測線の異常の形態から見て、本異常帯は鉍化帯末端部のものと推定される。オカビ鉍化帯の深部を探索するためにこの異常源に対して MJBC-3 が実施され、後述の鉍脈を確認した。

(ユニフィカーダ鉍化帯)

D 測線： 測点 24～32 の深部 I P 異常帯でその顕著な部分は $n = 4$ 以深に認められるが、その周辺にも広く高異常を示すことから、鉍化変質が広範に及んでいることが予想される。

(リブルリブルニ鉍化帯)

E 測線： ユニフィカーダ地区との接触部にあたり、多くの小規模異常を含む一連の I P 異

常帯を形成する。これより、鉍化帯は測点 26~30, 測点 32~34, 測点 36~40 の $n = 2$ 以深に存在するものと推定される。

F 測線： 低比抵抗帯を伴う広範な I P 異常帯で全体としては複数の鉍化集合体の一連の示徴と考えられる。特に測点 28~30 の $n = 4$ 以深では小規模ながら顕著な示徴となっている。

G 測線： 「八の字」形のパターンを示す I P 異常帯で測点 34~38 の $n = 1 \sim 2$ には複数の鉍化集合体よりなる水平板状モデルに対応した鉍化帯が予想される。また測点 22~30 の深部にも鉍化、変質に対応する弱 I P 異常帯が認められる。

(トリンフォ鉍化帯)

H 測線： 測点 30~34 の深部と測点 36~42 の浅部には低比抵抗帯を伴う顕著な I P 異常帯があり、前者は垂直板状モデルに、また後者は幅広い水平板状モデルにそれぞれ対比される。

I 測線： 測点 34~44 に分布する弱 I P 異常帯である。

J 測線： 測点 26~28, 測点 32~36 及び測点 40~42 にある低比抵抗帯中の I P 異常帯は小規模で不規則な分布形状を示すことから、小規模な鉍化帯の集合部に起因するものと推定される。第 2 年次に、ボーリング調査で確認したい。

(グランデ鉍化帯)

本地域は各測線とも測点 34~44 間に低比抵抗、高 F E の I P 異常帯が分布するものの、その大部分はすでに坑道により広く採掘がなされているため、測線 K~O までの範囲については I P 異常帯の検討、考察の対象から除外した。

P 測線： 測点 38~46 に分布する低比抵抗帯中の顕著な I P 異常帯は複数の垂直板状鉍体の集合体よりなる水平板状モデルパターンに対応する。鉍化・変質の範囲は一部地表に及んではいるものの、その中心部は $n = 2$ 以深に存在するものと推定される。

Q測線： 測点 40～42 の同心円状の I P 異常帯は垂直板状モデルに対応するパターンを呈する。その潜頭深度は $n = 1$ 以深に存在するものと推定される。

R測線： 測点 40～42 に分布する I P 異常帯はパターンの不規則性から小規模な異常の集合で、且つ鉍化帯末端部に位置するものと推定される。

(アルト・コルキリ鉍化帯)

O測線： 測点 14～16 及び測点 18～26 の深部に小規模な I P 異常帯があり、水平板状モデルパターンに対比される。この異常源に対して MJBC-6 が計画された。

P測線： 測点 16～26 の浅部から深部にかけて I P 異常帯があり、垂直板状モデルに対比される。この異常源に対して MJBC-1 が実施され、後述の鉍脈を確認した。

Q測線： 測点 18～28 の浅部から深部にかけて I P 異常帯があり、浅部は垂直板状、深部は水平板状のそれぞれの集合体のモデルパターンに対比される。この異常源に対して MJBC-2 が実施され、後述の鉍脈を確認した。

R測線： 測点 14～18 及び測点 20～26 の浅部から深部にかけて I P 異常帯があり、やや浅部で垂直板状モデルに対応した鉍化帯が予想される。この異常源に対して MJBC-7 が計画された。

(3) CSAMT法調査は、A, B, E, F 及び J 測線で 217点測定された。

I P 異常帯の検出された箇所に、浅部あるいは深部に亘ってほぼ低比抵抗帯が分布し、浅部の I P 異常帯に対する整合性が確認され、更に深部に対する有益な情報が得られた。

比抵抗分布形態から A 測線では測点 4 ～ 12、B 測線では測点 6 ～ 14、E 測線では測点 6 ～ 16、F 測線では測点 6 ～ 19 に低比抵抗帯が認められ、これらはほぼ南北性の一連のものであると判断された。地表地質においては、この低比抵抗帯に対比される断層は確認されていない。従って、この低比抵抗帯はアルマス鉍化帯の南北性の鉍脈に示唆される破碎帯を想定するのが妥当であるものと判断される。

また、E, F 及び J 測線の東側の低比抵抗帯は、セントラル鉍化帯を代表する一連の鉍化帯を反映するものと判断される。

J 測線測点 22, 29 及び 34 に断層破碎帯が推定され、それらに付随する浅部から深部に及ぶ低比抵抗帯は I P 異常帯とよく一致し、注目される箇所である。

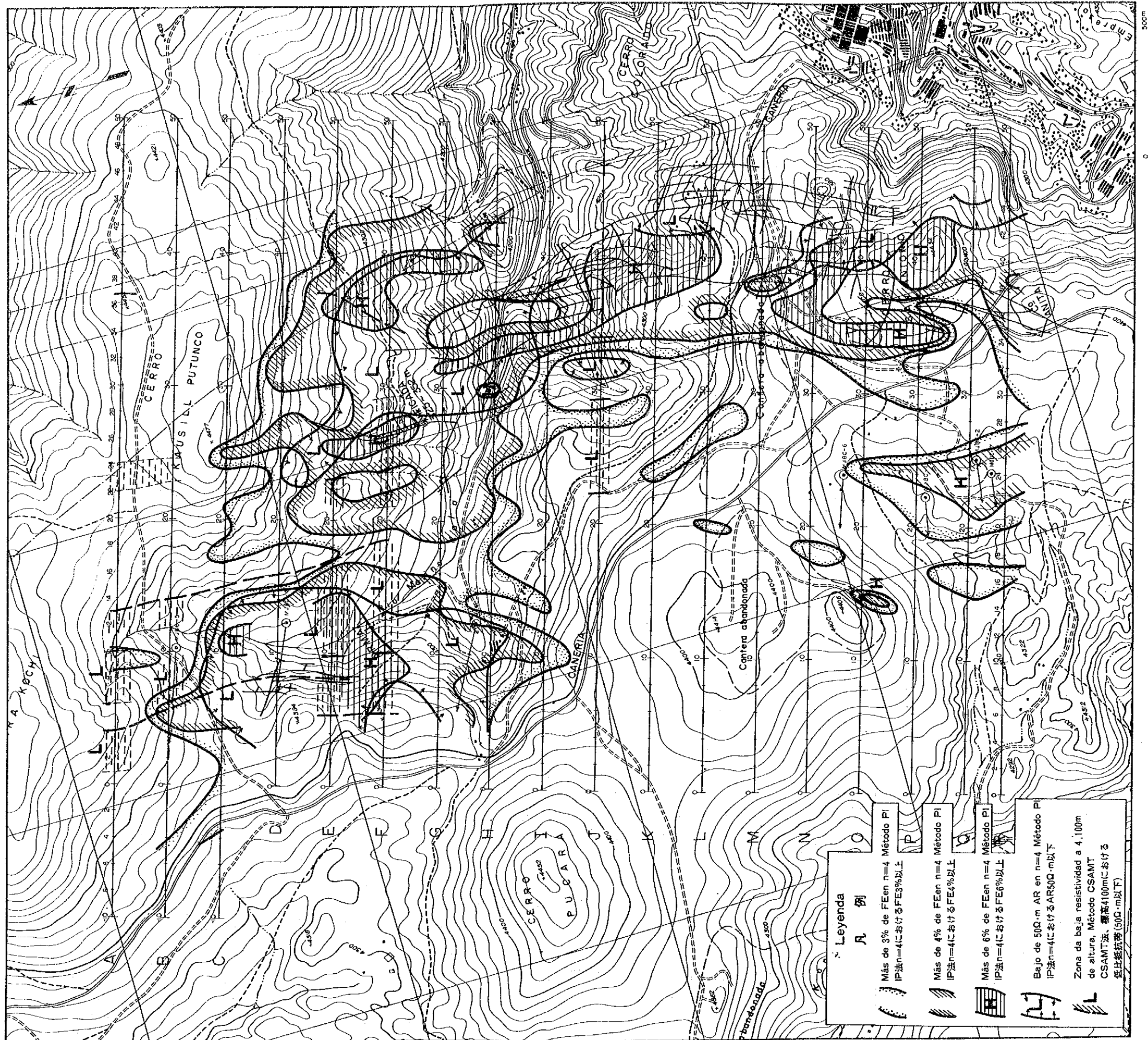


Fig. II-2-51 ボーリング結果総合解析図

第3章 ボーリング調査

ボーリング調査は、全て坑外の傾斜掘りであり、その位置を Fig. II-3-1 に示す。これらのボーリング調査結果を地質調査、既知鉱床、鉱化変質帯、物理探査結果などに関連づけて総合解析に活用した。着鉱部については分析に供するとともに、代表的な試料については顕微鏡観察及びEPMA解析を実施した。また、代表的母岩については、その岩質・変質程度を確認するために顕微鏡観察及びX線回折を実施した。これらの結果については、薄片観察一覧表、研磨片観察一覧表、X線回折一覧表及びそれらの写真とともに別添とした。

3-1 目的

ボーリング調査は、物理探査により検出されたIP異常を確認することを目的に実施された。具体的なボーリング位置の選定は、地表調査の結果に基づく既知鉱床、鉱化変質帯、旧坑の位置などの調査結果を参考にして、以下の場所に選定され、各々の方位、傾斜、掘進長、コア採取率及び工事期間を一括して表示する。

Tabla II-3-1 ボーリング調査結果表

TALADRO 孔番号	LATITUD 緯距	LONGITUD 経距	ALTURA 標高(m)	DIRECCION 方向	INC 傾斜	LARGO 掘進長(m)	REC(%) コア採取率(%)	PERIODO DE TRABAJO 工事期間
MJBC-1	N2645.250	W2753.321	4375.240	280° (N50°W)	-60°	381.10	97.9	19.Sep.1991~27.Oct.1991
MJBC-2	N2435.784	W2671.811	4398.740	290° (N50°W)	-55°	383.25	100.0	28.Oct.1991~23.Nov.1991
MJBC-3	N4398.125	W2738.650	4268.664	300° (N60°W)	-45°	506.55	97.3	24.Nov.1991~ 2.Ene.1992

各孔の具体的目的を以下に記述する。

(1) MJBC-1

本孔は、物理探査のP測線の下部に検出されたIP異常帯の確認を目的とした。当異常帯は当鉱山の主要鉱床であるカルロス鉱脈群の西方に位置し、アルトコルキリ変質帯の下部に相当する。更にこの変質帯は北方のオカピ及びアルマス鉱化・変質帯の南方延長上に位置する。

(2) MJBC-2

本孔は、物理探査のQ測線の下部に検出されたIP異常帯の確認を目的とした。位置的には

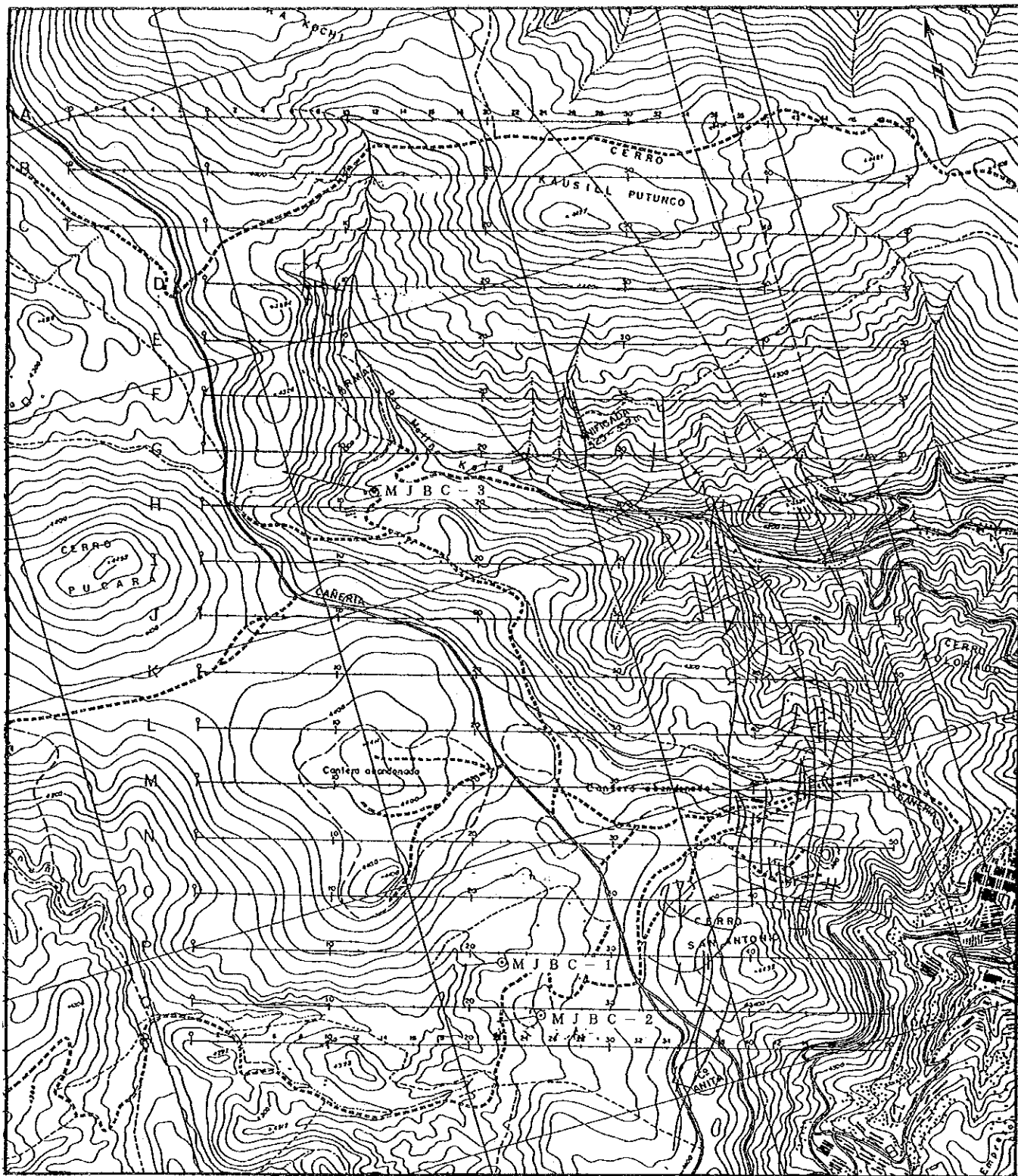


Fig. II-3-1 ボーリング位置図

MJBC-1の南方約 200mであり、MJBC-1と同一の変質帯及び異常帯の確認である。従って、本孔の地質的位置付けは MJBC-1 と同様である。

(3) MJBC-3

本孔は、物理探査のH測線の下部に検出されたIP異常帯の確認を目的とした。当異常帯は、MJBC-1の北方約 1,500mに位置するオカピ鉱化・変質帯の下部に相当する。

3-2 作業状況

ボーリング作業は、日本人技術者3名と現地人作業員の共同作業による1日3交代方式で実施された。ラパス保管の主要機材と日本から送付したロッド・ケーシングパイプ・泥材・交換部品などの補給機材をラパスから鉱山までトラックにより搬入した。これらの主要機材、消耗品及びダイヤモンドビット・リマーの使用状況を Tabla II-3-5 に示す。

各孔間の移設作業はトラック、トラクター及び人力に頼った。各孔ともボーリング場所付近で用水を確保し得ないためボーリング用水は全て鉱山から給水車により補給した。掘削はワイヤーライン工法を採用し掘削能率及びコア採取の向上に努めた。しかし、調査地域には大小の断層、破碎帯及び鉱脈が普遍的に発達し、これに伴う全量逸水及び孔壁の崩壊事故が発生し、一部のボーリング孔では掘り直し作業を余儀なくされた。

各孔の作業状況を Tabla II-3-6 ~ Tabla II-3-8 に示す。

各孔の具体的掘削状況を以下に記述する。

(1) MJBC-1

本孔は 256.50 mまで順調に掘削したが、その深度で破碎帯に遭遇し全量逸水を伴う崩落事故に会い掘削不可能となった。そこでセメンティングを行い、掘り直しにより 301.1mの工事を完成した。掘進中にクラッチ及びシャフトの事故が発生したが、適切に対応した。

(2) MJBC-2

本孔は、後述の多数の全量逸水を伴う破碎帯に遭遇したが、セメント注入により順調に、303.25mの掘進を完了した。

(3) MJBC-3

本孔も数カ所で全量逸水を伴う大規模な破碎帯に遭遇したが、セメント注入により、深度 506.55mの掘進を完了した。掘進中にポンプ事故が発生したが、適切に対応した。

3-3 調査結果及び考察

各孔の調査結果を地質調査、物理探査及び既存資料と対比させて考察した。以下に各孔について記述する。

3-3-1 MJBC-1

(1) 調査結果

本孔は、地表から孔底まで全てウンシア層の主として塊状の灰色～淡灰色の頁岩より構成される。しかし、0.0～24.0m, 109.3～117.4m, 236.3～242.7m, 250.0～257.8m間に微量の黒雲母破片を伴う灰色粗粒砂岩ないし砂質頁岩を挟在する。全孔を通じて層理構造の確認される場所は4箇所に限られる。破碎帯は、18m, 24m, 32m, 40m, 92m, 120m, 144m, 214m, 226m付近に発達し、そのうち最大規模のものは2.0mに達する。

本孔により確認された鉍化作用は次のとおりである。

深度(m)	着鉍長(cm)	Au(g/t)	Ag(g/t)	Pb(%)	Zn(%)	Sn(%)
92.85 ~ 94.96	211	0	144	0.48	1.6	0.16
127.13 ~ 127.45	32	0	0	0.03	0.15	0.12
128.13 ~ 128.56	43	0	32	0.08	0.59	0.16
133.26 ~ 133.56	30	0	16	0.04	2.58	0.16
134.21 ~ 135.09	88	0	116	0.12	6.77	0.88

(2) 考察

本孔は前項(1)で記述したとおり多数の小規模な破碎帯を確認したが、地表ではこれを示唆する地層の乱れ及び断層は確認されていない。従って、これらの破碎帯はアルト・コルキリ鉍化帯の東方下部に発達する局所的な現象であるものと判断する。本孔の岩芯は全体的に、粘土化、脱色化作用、黄鉄鉍の鉍染などの鉍化変質作用をほとんど被っていない。従って本孔で確認された鉍脈に伴う変質作用は周囲の母岩にほとんど影響を与えない性質であったものと判断される。

本孔で確認された主な鉍脈は前項(1)に記述した5鉍脈である。92.85～94.96m間の鉍脈は着鉍長も211mと大きく、黄鉄鉍、閃亜鉛鉍、菱鉄鉍を伴う縞状～角礫状構造を示す安定したものであるが、全般に品位は低い。127.13～135.09m間に確認された4本の鉍脈は近

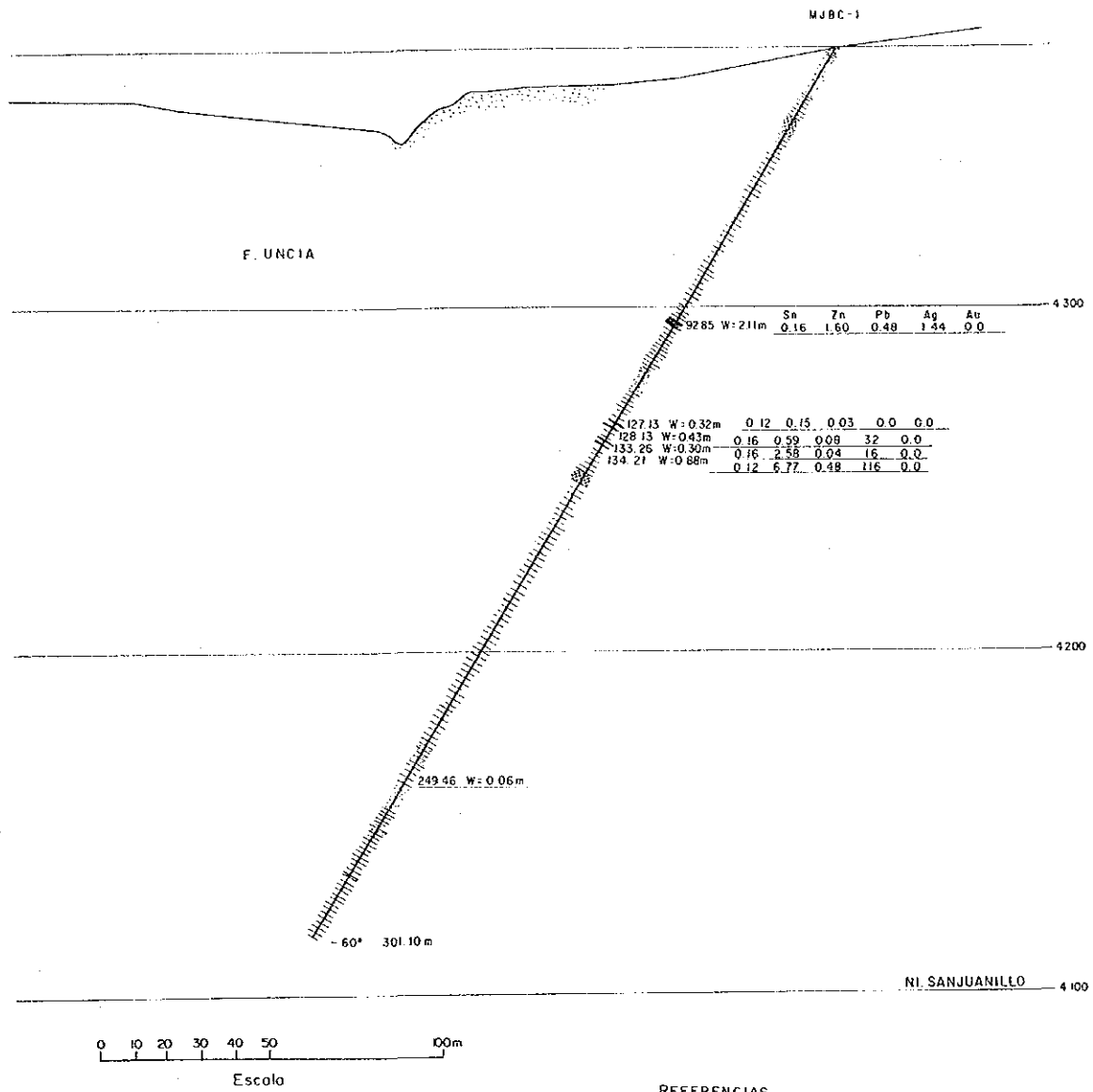


Fig. II-3-2 ボーリング地質断面図 (MJBC-1)

接して賦存することから、同一鉍化帯内の平行脈と判断される。これらの4鉍脈とも着鉍長は30～88cmと中規模であり、黄鉄鉍及び白鉄鉍を伴う安定したものである。特に134.21～135.09mの鉍脈は亜鉛、錫の品位が高く注目に値する。

これらの鉍脈と既知鉍徴の対比であるが、アルト・コルキリ鉍化帯内及びその付近には鉍脈露頭が確認されていない。また、コルキリ鉍山の主要鉍脈の一般的な北東－南西系の走向及び西傾斜を大きく変えるような断層構造が本孔付近には前述のとおり全く認められない。従って、これらの鉍脈がコルキリ鉍山の一般的なほぼ南北方向で東傾斜を示すと想定するならば、アルト・コルキリ変質帯が下部で東方に発展し、これに伴う潜頭鉍脈であるものと解釈すべきと判断する。これら鉍脈の地表での鉍徴はアルト・コルキリ鉍化帯ではなく、本孔の南東約400及び1,200m付近に確認されている旧坑に伴う鉍化作用の可能性が大きい。

3-3-2 MJBC-2

(1) 調査結果

本孔は、地表から孔底まで全てウンシア層の主として塊状の灰色～淡灰色の頁岩より構成される。しかし、0.0～4.5m, 14.9～29.9m, 82.3～84.5m, 222.0～225.0m間に微量の黒雲母破片を伴う灰色の塊状砂岩ないし砂質頁岩を挟在する。破碎帯は、71.50～72.10m, 93.30～112.95m, 121.3～123.98m, 141.00～146.25m, 182.00～186.26m, 210.50～219.20m, 240.00～245.00m及び273.95～280.00m間に発達する。これらの破碎帯は比較的規模が大きく、一般に粘土化を伴い最大規模のものは約20mにも達する。

本孔より確認された鉍脈は次の鉍脈のみである。

深度(m)	着鉍長(cm)	Au(g/t)	Ag(g/t)	Pb(%)	Zn(%)	Sn(%)
214.15～214.50	35	0	120	0.24	17.23	0.14

(2) 考察

本孔も前項(1)で記述したとおり比較的大規模の破碎帯を8箇所を確認されたが、地表ではこれに対応するものは認められないことから、MJBC-1と同様な地質条件が想定される。また、岩芯も全般的にMJBC-1と同様にほとんど鉍化変質作用を被っていない。

本孔で確認された鉍脈は214.15～214.50mの鉍脈のみである。本鉍脈は破碎帯中に胚胎され、閃亜鉛鉍及び黄鉄鉍を多量に伴う塊状鉍であり、亜鉛品位は極めて高い。

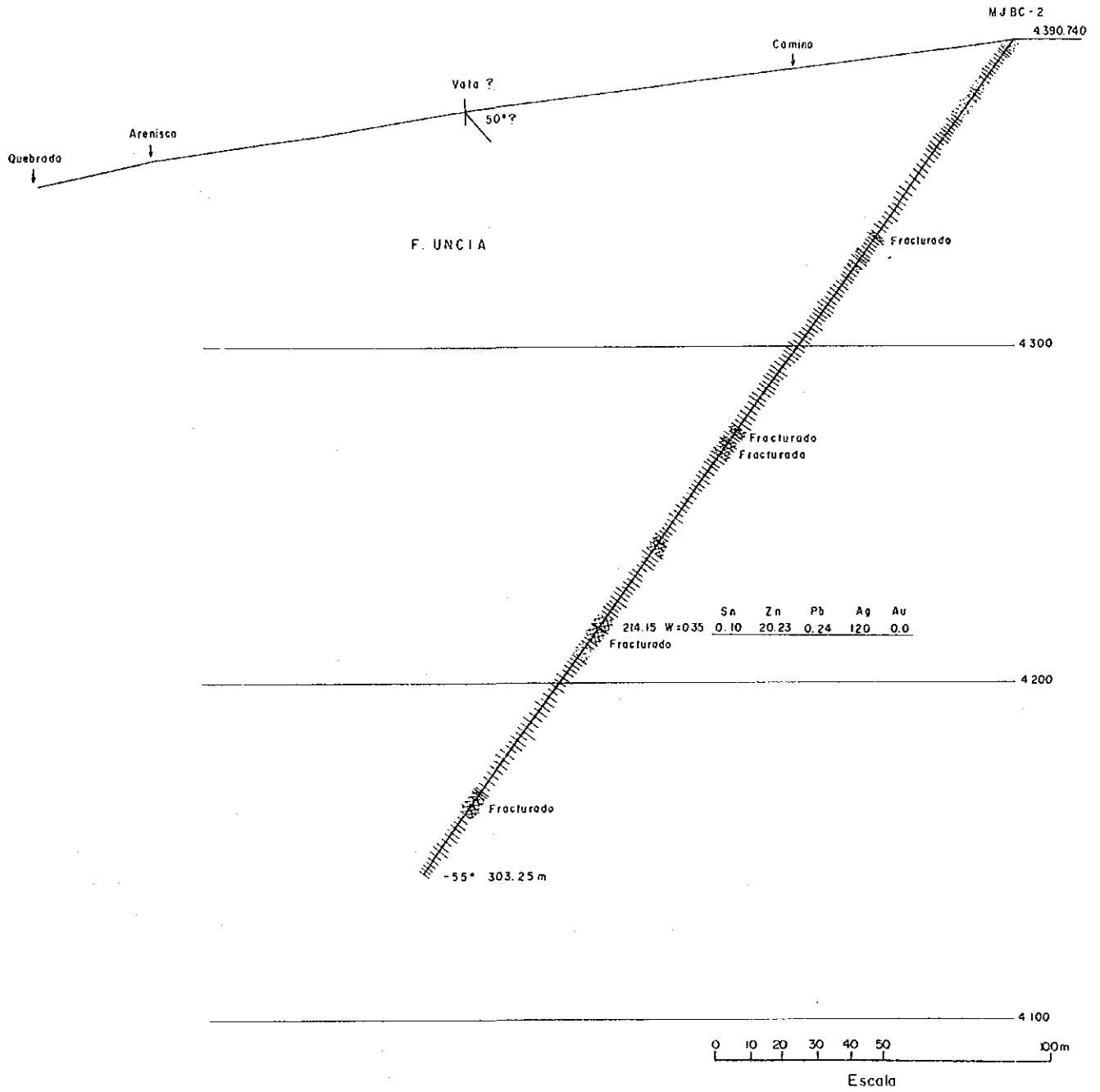


Fig. II-3-3 ボーリング地質断面図 (MJBC-2)

この鉍脈と既知鉍徴の対比についても、MJBC-1と同様に、本孔の北及び南方に認められる旧坑に伴う鉍化作用に関連させるべきであるものと判断する。

3-3-3 MJBC-3

(1) 調査結果

本孔も地表付近の砂礫層を除き孔底まで全てウンシア層の主として灰色～淡灰色の塊状頁岩より構成される。しかし、99.20～164.80m間は細粒砂岩・頁岩の互層が発達する。破碎帯は、39.2～45.1m, 72.3～86.2m, 92.4～93.9m, 109.3～110.6m間に発達する。これらの破碎帯は一般に粘土化を伴い、最大規模のものは約14mにも達する。本孔では、肉眼的に破碎帯を除き変質作用はほとんど認められない。

本孔で確認された鉍徴は以下のとおり小規模なものの一部に亜鉛・錫に富むものが存在する。

深度(m)	着鉍長(cm)	Au(g/t)	Ag(g/t)	Pb(%)	Zn(%)	Sn(%)
103.18	9	0	0	0.33	3.98	0.12
112.54	17	0	24	0.48	3.18	0.24
131.54	5	0	0	0.04	0.69	0.20
182.71	5	0	28	0.08	10.95	0.24
190.39	5	0	24	0.04	4.88	1.68
243.62	20	0	108	2.20	5.97	1.20
455.19	7	0	104	0.27	25.39	1.68
481.59	24	0	20	0.06	13.44	3.94

(2) 考察

本孔も前項(1)で記述したとおり小規模な破碎帯を4箇所を確認しているが、地表では本孔南部の推定断層以外にこれを示唆する地層の乱れ及び確定断層などは認められず、局部的な破碎帯であるものと判断される。本孔の岩芯も全般に破碎帯を除き変質作用を被っていない。

本孔で確認された鉍脈は前項(1)に記述したようにその数は多いものの着鉍規模がいずれも小さい。これらの鉍脈は主に黄鉄鉍及び閃亜鉛鉍を伴う塊状～礫状鉍であるが、243.62～243.82m間の鉍脈は緻密質な縞状構造を示す。これらの鉍脈は深部で着鉍したもののほど全般的に品位が高くなる傾向にあり、特に錫が高くなっており注目に値する。

オカピ鉍化帯内の既知鉍脈は南-北系で傾斜は東と西を示すものがあるものの前章の「鉍床調査結果」で記述したように、これらと斜交する鉍脈が存在し複雑である。更に、本孔の東方に賦存する鉍脈はほぼ西傾斜を示している。従って、このような既知鉍脈の実態から、本孔で確認された鉍脈と既知鉍脈との対比は現時点では困難であるものと判断される。

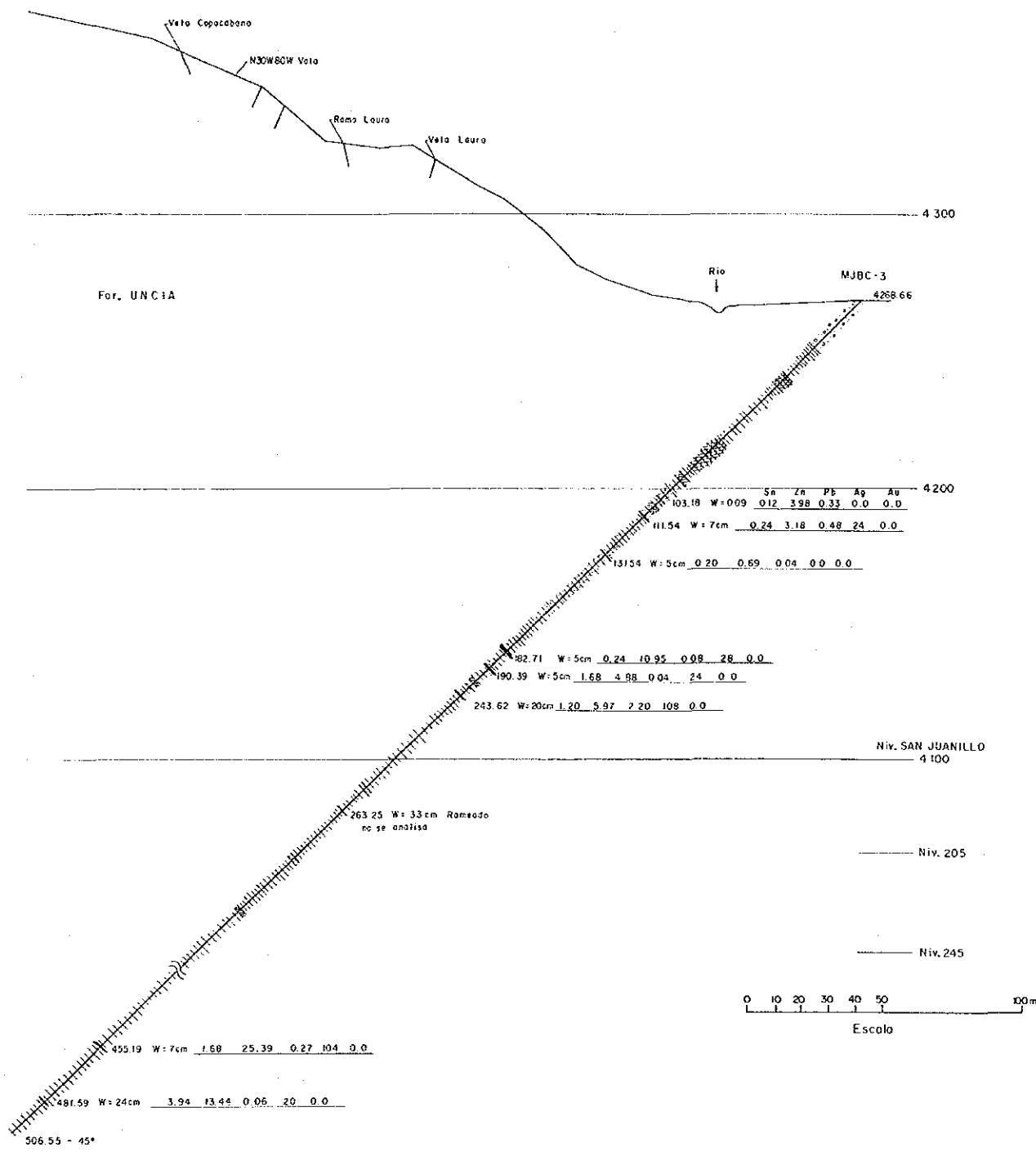


Fig. II-3-4 ボーリング地質断面図 (MJBC-3)

Tabla II-3-2 ボーリング工事工程及び工事概要表

Articulo	1991. Septiembre		Octubre		Noviembre		1992. Enero		Febrero		Inclinacion	Profundidad	Rec. (%)
	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20			
Viaje y Transporte de maquinarias	6	19											
MJBC-1		20	27								280° (N80° W)	301.10m	97.87%
MJBC-2			28		23						280° (N80° W)	303.20m	100.00%
MJBC-3					24		2				300° (N60° W)	506.55m	97.33%
MJBC-4													
MJBC-5													
MJBC-6													
MJBC-7													
Transporte de maquinarias y Viaje													
Preparacion de informe													

Tabla II-3- 3 使用機器一覽表

MAQUINA DE PERFORACION MODELO TGM-3	
Capacidad BQT660Mts-Medida altural, 520mms. Largo2, 380mm, Ancho990mm.	
Cabezal Velocidad del eje(r. p. m)en giracion de:200, 500, 770, 1, 000	
Torno su capacidad de levantamiento es de 2, 200tons	
Bomba de aceite-Capacidad 60Lts/50r. p. m. Presion maxima 70Kg/cm2	1Pz
MOTOR DE PERFORACION	
Revoluciones 50-60Hz, 1, 800p. Potencia es de 15KW	1Pz
BOMBA PARA PERFORACION NAS-3C	
Su cilindro es duplex de doble accion con peso de 330Kgs Diametro del piston 75mm×75L/min. Presion maxima 40Kg/cm2	1Pz
MOTOR DE PERFORACION	
Revoluciones 50-60Hz, 1, 800p. Potencia es de 7. 5KW	1Pz
MESCLADORA DE LODO MGA-100A	
Capacidad del tanque 125L-capacidad de mesaclar100L	1Pz
MOTOR DE LA MESCLADORA	
Revoluciones 50-60Hz, 1, 800p. Potencia es de 1. 5KW	1Pz
MOTOR A DIESEL GENERADOR PARA PERFORACION	
Capacidad de 125KV-Altural, 920mm-con peso de 2, 900Kgs.	
Largo de 2, 750mm-Su Ancho de 1, 200mm.	1Pz
VARRENAJE O TUBOS DE PERFORACION	
Tubo NQT de 3 metros	70Pz
Tubo BQT de 3 metros	180Pz
TUBOS DE REVESTIMIENTO	
NW de 3 metros	
BW de 3 metros	
BOMBA	
Potencia de 100V	2Pz
TUBOS DE SACATISTIGO	
Tubo extior NQT	3Pz
Tubo extior BQT	3Pz
Tubo interior NQT	6Pz
Tubo interior BQT	6Pz

Tabla II-3-4 使用消耗品一览表

Artículo	Medida	Unidad	C a n t i d a d							TOTAL	
			MJBC-1	MJBC-2	MJBC-3	MJBC-4	MJBC-5	MJBC-6	MJBC-7		
Varillajes	NQ	Pzs									
Varillajes	BQ	Pzs									
Revestimientos	NW	Pzs									
Revestimientos	BW	Pzs									
Tubo interior	NQ	Pzs	2		1						
Tubo interior	BQ	Pzs	2	2	1						
Tubo exterior	NQ	Pzs	1								
Tubo exterior	BQ	Pzs	1								
Cable de acero	12mm×40m	rollos	1								
Cable de acero	5mm×600m	rollos	1								
Llaves	900mm	Pzs	4		2						
Llaves	600mm	Pzs	4	1	2						
Llaves	450mm	Pzs	4	1							
Corona de diamante	NQT	Pzs	1	1	2						
Corona de diamante	BQT	Pzs	2	1	4						
Lima de bloca	NQT	Pzs	1	1	1						
Lima de bloca	BQT	Pzs	1	1	1						
Bentonita		kgs									
GS, 550		kgs	46	33							
GS, 20		kgs	225	15							
Cemento		kgs	280								
Aceite diesel		litoros	2,530	3,400							
Aceite movil		litoros	66								
Aceite turbina		litoros	20	5							
Gasolina		litoros	1,110	640							
Grasa		kgs	12	20							

Tabla II-3-5 ダイヤモンド ビット・リーマー使用数量

Articul	Tipo	Estado de uso							TOTAL
		MJBC-1	MJBC-2	MJBC-3	MJBC-4	MJBC-5	MJBC-6	MJBC-7	
Corona									
	NQ-WL	1	1	2					4
	BQ-WL	2	1	4					7
Lima	NQ-WL	1	1	1					3
	BQ-WL	1	1	1					3

Tabla II-3-8 掘進実績表 (MJB-3)

Clase	Periodo de trabajo		Periodo de trabajo		Detalle de periodo		Total mitas
	Periodo	Periodo	Total de días	Días trabajados	Días no trabajados	Total	
Preparacion para perforacion	24. Nov.1981 ~ 27. Nov.1991	27. Nov.1991	4 2/3	4 2/3	0	61	
Perforacion	27. Nov.1991 ~ 30. Dic.1991	30. Dic.1991	33 1/3	33 1/3	0	335	
Traslacion	31. Dic.1991 ~ 2. Ene.1991	2. Ene.1991	3	3	0	33	
Total	24. Nov.1991 ~ 2. Ene.1991	2. Ene.1991	41	41	0	429	
Recuperacion del testigo por cada 100m							
Profundidad proyectada	300.0 m	Gravas	-	m	Recuperacion de intervalo	Gran total	
Largo prolongado	200.0 m	Largo de testigo	493.1 m		81.40 m	85.77 %	
Profundidad supervisada	506.5 m	Rec. (%)	97.3 %		108.50 m	100.00 %	
Horas trabajadas							
Perforacion	300.0 h	55.1 %	50.7 %		90.00 m	100.00 %	
Ascenso y descenso de varillaje	28.0 h	5.1 %	4.7 %		97.65 m	100.00 %	
Ascenso y descenso de tubo interior	72.0 h	13.2 %	12.2 %		115.50 m	100.00 %	
Eficiencia							
Trabajos dependientes	72.0 h	13.2 %	12.2 %		total avance(mts)/total periodo	12.4 mts/dia	
Trabajos para accidentes de pozo	64.0 h	11.8 %	10.8 %		total avance(mts)/días trabajados	12.4 mts/dia	
Varios	8.0 h	1.5 %	1.4 %		total avance(mts)/periodo perforado días trabajados	15.2 mts/dia	
Sub-Total	544.0 h	100.0 %	91.9 %		total avance(mts)/solo por perforacion real	15.2 mts/dia	
Traslacion							
Preparacion	32.0 h		5.4 %		Total avance/total mita	1.2 mts/mita	
Desarme y retiro	16.0 h		2.7 %		Mitas total de perforacion/Total avance	0.7 mts/mt.	
Total	592.0 h		100.0 %				
Tubo de revestimiento							
Profundidad revestida por cada diametro del taladro (m)	B/A x 100 (%)	Recuperacion de tubos de revestimiento (%)					
			0.0				
Observacion							
A : Largo perforado							
B : Largo revestido							

第 Ⅲ 部

結 論 及 び 提 言

第1章 結 論

今年次の調査結果は以下のとおりである。

1-1 地質調査

地表地質調査により7箇所の鉍化帯の分布規模、形態、配列、鉍脈の分布パターンなどが明らかにされた。本地域西側に、北から南に小規模なアルマス - オカビ - アルト・コルキリ鉍化帯が、東部にはセントラル鉍化帯を中心に南北系の弧状の大規模な鉍化帯が分布する。セントラル鉍化帯を中心とした一連の鉍化帯の規模は、南北約 4,000m、これと直交する方向に最大 400m である。

坑内地質調査ではセントラル鉍化帯内にはロサリオ、サン・カルロス、ブランカ脈とこれの平行脈が優勢に発達し、その分布規模は南北方向に約 3 Km、これと直交する方向に約 500 m の極めて大規模な鉍脈群の実態が明らかになった。これらの鉍脈は、傾斜方向に約 500 m の連続が確認され、更に下部に発展することが判明した。鉍化作用は各種の室内試験から中～浅熱水性多金属裂隙充填タイプであり、これに伴う変質作用は緑泥石、及び絹雲母化作用で、これを有効に活用するならば、今後の探査の一手法になり得る可能性が示唆された。

1-2 物理探査

第1年次に実施された物理探査は、I P法（測線延長 46.5Km, 測線数 18本）及びC S A M T法（測定点数 217点）である。

I P法は、有望地区を中心に既存鉍床賦存地域を東端にした範囲で実施され、セントラル鉍化帯を中心とした7箇所の鉍化帯を、I P異常帯として適確に捕らえた。

C S A M T法は、検出された異常帯に対して更にその深部を解明するために実施され、比抵抗分布の形態を把握し、有益な情報を得た。このうち、アルト・コルキリ及びオカビ鉍化帯下部の異常帯に対しては、MJBC-1、MJBC-2 及び MJBC-3 のボーリング調査により鉍脈の賦存することが確認された。

1-3 ボーリング調査

アルト・コルキリ鉍化帯を中心とした、下部の I P 異常帯に対して実施した MJBC-1 は、92.85~94.96m (211cm) で鉍脈を確認し、品位は、銀 144g/t, 鉛 0.48%, 亜鉛 1.6%, 錫 0.16% であった。また、127.13~135.09m 間で4箇所、亜鉛に富む鉍脈を確認した。MJBC-2 は 214.15~214.50m (35cm) で、品位は銀 120g/t, 鉛 0.24%, 亜鉛 17.23%, 錫 0.14% であった。また、オカビ鉍化帯を中心とした、下部の I P 異常帯に対して実施した MJBC-3 は 103.18~243.62m 間で6箇所、一部に亜鉛・錫に富む鉍脈を確認した。これらのうち、最大着鉍長は MJBC-1 の 211cm である。

第2章 第2年次への提言

2-1 ボーリング調査

可採鉱量の増大を目的としたボーリング調査を最優先する。具体的には、今年次のボーリング結果に基づき、地理的にセントラル鉱体から近接し比較的開発しやすいアルト・コルキリ、アルマス及びオカビ鉱化帯深部の物理探査異常帯に対するボーリング並びに地質調査結果から鉱脈の存在が推定されるサン・アントニオ鉱脈南延長部の約 1,000 m の未探鉱地域に対するボーリング探査を実施すべきである。

2-2 物理探査

既知鉱化帯に対する物理探査の有効性が実証されたので、新たな有望地域に対する探査指針を得るために、本年次に確認された既知鉱床北部及び南部延長部の異常帯の連続性を確認するためにIP及びCSAMT法を実施すべきである。図Ⅲ-2-1 にその範囲を示す。

2-3 地質調査

物理探査と同様な目的でボーリング・コアを活用し、鉱化作用を中心とした変質帯の累帯構造を明らかにする岩石地化探を実施すべきである。

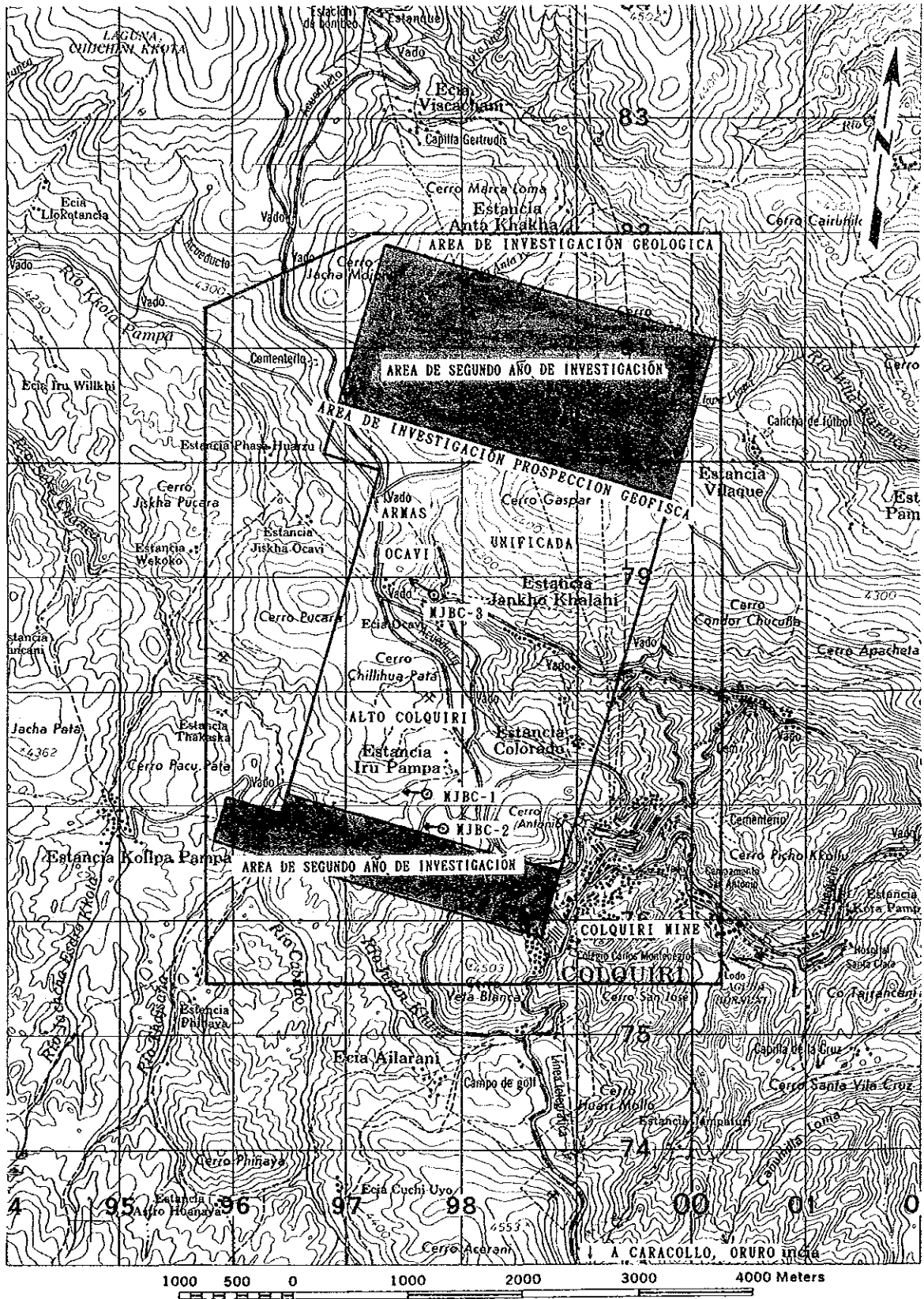


Fig. III-2- 1 Mapa de alcance planificada para segundo año de investigación

第2年次調査 計画範囲図

既 存 デ ー タ

1. C. Gamboa (1967)
Informe Geológico de la Zona Norte de Ocavi.
2. A. Hinojoza (1972)
Estudio Geológico del Grupo Minero Amutara.
3. J. C. Mc. Namee (1963)
Informe Provisional Norte del Area Alto Colquiri.
4. J. A. Mc. Namee (1968)
Mineralización del Area Alto Colquiri.
5. J. A. Mc. Namee (1966)
Informe Progresivo de Ocavi.
6. R. Rocha. A. Apaza (1970)
Informe de Trabajo Veta 3 Sector S. de Colquiri.
7. A. Novitzky (1955)
Veta 9 de Abril
8. A. J. de Wijs (1940)
Informe Geológico de la Mina de Estano de la Mina Colquiri.
9. E. Rodriguez (1971)
Estudio Geológico de la Veta Rosario E. M. Colquiri.
10. T. Pozo (1979)
Informe Geológico Area Sud de Falla Anita.
11. R. Merida (1977)
Factibilidad de la Sección Armas.
12. Departamento Geológico
Planos Geológicos. Sector Trinfo. Librulibruni. Unificada y Armas.
13. J. Condarco
Descripción Preliminar del Yac. de Colquiri.

14. C. Soruco (1976)
Informe Geológico Sector Trinfo Norte. Librulibruni-Unificada
15. Departamento Geología Colquiri
Perspectiva Geológico Trinfo Ocavi
16. Manuel Arandia A. (1980)
Exploracion Mesa de Plata
17. W. Rainboth and J. McNamee (1963)
Fibal Report Geology, Geophysics, and Geochemistry of Ocavi, Unificada Section Colquiri Destricto.
18. J. C. Stam (1964)
Report on Geophysical Reconnaissance Surveys in the Corquiri Area Dept La Paz Colquiri.
19. J. C. Stam (1964)
Report on Geophysical Wortk in the Ocavi North Area.
20. J. C. Stam (1965)

Informe sobre investigacionnes Geofisicas y Geoquimicas en el distrito de Colquiri, Depto. La Paz.
21. J. A. Mcnamee (1963)
Interin Report-North Half Colquiri Alto Area Colquiri District.
22. J. A. Mcnamee (1965)
Ocavi-Progress Report on the Ocavi Diamond Drilling Program-Area Colquiri.

参 考 文 献

- A. Roy and A. Apparad (1971)
Depth of investigation in direct Geophysics, vol. 36, No. 5
- Alberto Murillo Serrudo (1991)
Analisis del Potencial Mineralogico y Perspectiva al Norte del Yacimiento Colquiri (Dato Interno de COMIBOL) 72p
- Alfeld, F., and Schneider-Schebina, A., (1964)
Los Yacimientos Minerales y de Hidrocarburos de Bolivia. Ministreo de Minas y Petroleo, La Paz, Bolivia. BOL. No. 5 149p
- Asahiko Sugaki et al (1985)
Geological Investigation on Polymetatic Hydrothemat Ore Deposits in Andes Area of Bolivia and Chile. 94p. SENDAI JAPAN.
- B. N. CMNPHOB (1985)
Geologia Economica (Traducido en Japones) 724p
- Dnaldo F. Campell (1947)
Geology of the Colquiri Mine, Bolivia. Econ. Geol., 1-21p
- D. Hanus (1982)
The Colquiri Tin Deposit: a Contribution to Its Genesis. The State of the Art, ed. Amstutz et al., Spriger-Vorlag. Berlin 308-318p
- Kenji Nakano (1981)
Veins and formation of fracture system of the Nebazawa gold-silver deposits
-Fracture analisis of the deposits upon three dimensional experiment of scale model
- MMAJ (1975)
Region occidental de Bolivia, Informe de Investigacion geologica y Estructura Geologica de Ultramar
- Nabetani, S and Ranikn, D (1969)
An inverse method of magnetotelluric analysis for a multilayered earth
Geophysics, vol. 34, 75p
- R. D. Barker (1979)
Signal contribution sections and their use in resistivity studies
Geophysics. J. R. astr. Soc. vol. 59

R. Merida (1977)

Estudio Geologico del Yacimiento de Colquiri (Dato Interno de COMIBOL) 41p

Sanderg, S. K and Hohmann, G. W (1982)

Controlled-source andiomagnetotellurics in geothermal exploration

Geophysics, vol. 47, 100-116p

Takeshi Nakamura (1976)

Hyposine Zoning and Role of Geologic Structures of Vein-Type Deposits. Min. Geol.

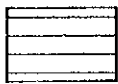
7. 37-57p

W. C. Kelly and F. S. Turneaure (1970)

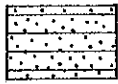
Mineralogy, Paragenesis and Geothermal of the Tin and Tangsten Deposits of the Eastern Andes, Bolivia. Econ., 609-680p

付録-1 ボーリング地質柱状図

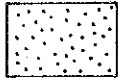
Leyendas



Pizarra



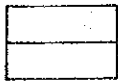
Alternancia de pizarra y arenisca



Arenisca



Veta



Venilla



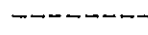
Zona fracturada



alteración fuerte



alteración mediana



alteración débil

Simbolos
Minerales

Py : Pirita

Sp : Esfalerita

Po : Pirrotina

ms : Marcasita

mat : Marmatita

sid : Siderita

qz : Cuarzo

gn : Galena

ccp : Calcopirita

BQ : Muestra de análisis químico

BX : Muestra de rayos-x

BS : Muestra de sección delgada

BP : Muestra de sección pulida

Textura de veta

Tex bd : Textura bandeada

Tex brc : Textura brechada

msv : Forma masiba

Dirrecciones y inclinaciones de perforación

No.	Dirección	Inclinación	Profundidad
MJBC-1	280° (N80°W)	-60°	301.10
MJBC-2	280° (N80°W)	-55°	303.25
MJBC-3	300° (N60°W)	-45°	506.55

PROFUNDIDAD (m)	COLUMNA GEOLOGICA	NOMBRE DE ROCA	DESCRIPCION	VETA	ALTERACION ARCILLOSA	BLANQUEO	PIRITIZA CLORITIZA	NUMERO DE MUESTRAS	PROFUNDIDAD DE MUESTREO (m)	LARGO DE MUESTRA (cm)	RESULTADO DE ANALISIS								
											Sn (%)	Zn (%)	Pb (%)	Ag (g/T)	Au (g/T)				
0.45		SUELO	ALTERACION FUERTE, BLANQUECINO, SUAVE.																
1.50		ARENISCA	ARENISCA FINO CON MICA, COMPACTA DURO.																
10								BX-1	13.90										
15.70		PIZARRA	17.85 MTRS. FRACTURA, FALLA CON BRECHA.																
17.85																			
22.45		ARENISCA	COMPACTA, FINO CON MICA, COLOR GRIS																
24.05			24.05" ~ 29.45" ZONA FRACTURADA																
29.45		PIZARRA	GRIS OSCURO, ESTRATIFICACION DELGADA FINA																
31.85		PIZARRA	ALREDEDOR DE 31.85 MTRS. ESTA FRACTURADA GRIS OSCURO, COMPACTA, ESTRATIFICACION DELGADA																
37.90																			
38.70																			
40																			
40.40		PIZARRA	ZONA FRACTURADA GRIS OSCURO, COMPACTA, CON ESTRATIFICACION DELGADA FINA																
42.50																			
50																			
59.75		PIZARRA	59.75" ~ 71.00" ALTERACION ARCILLOSA FUERTE, GRIS BLANQUECINA, SUAVE.																
60																			
70																			
71.00		PIZARRA	GRIS OSCURO, COMPACTA, ESTRATIFICACION DELGADA FINA																
80																			
91.80		VENILLA	91.80" ~ 92.85" ALTERACION ARCILLOSA	VENILLA 0.5 cms py															
92.85		VETA		VETA COMPACTA DURO 16x16, brc				80-1	92.85	2.11	0.16	1.6	0.46	14	0.0				
94.95		PIZARRA	GRIS OSCURO COMPACTA, ESTRATIFICACION DELGADA	A VECES 16x16 col py, > qz				B.P-1	92.85										
100																			

PROFUNDIDAD (m)	COLUMINA GEOLOGICA	NOMBRE DE ROCA	DESCRIPCION	VETA	ALTERACION SILICIF	BLANQUEA	PIRITIZA	CLORITIZA	NUMERO DE MUESTRAS	PROFUNDIDAD DE MUESTREO (cm)	LARGO DE MUESTRA (cm)	RESULTADO DE ANALISIS						
												Sn (%)	Zn (%)	Pb (%)	Ag g/t	Au (g/t)		
		PIZARRA	(CONTINUACION)															
109.25 110		ARENISCA	GRIS BLANQUECINO COMPACTO, DURO Y FINO CON MICA						BX-3	111.65								
112.40		PIZARRA	OSCURO, GRIS, MASIVO, COMPACTO, ESTRATIFICACION FINA.															
119.50 120			119.50= ARGILIFICACION, BLANCO, SUAVE.															
122.10		sup ALTERACION DE PIZARRA Y ARENISCA	ALTERNACION DE PIZARRA FINA OSCURA Y ARENISCA FINA BLANCA CON ESTRATIFICACION MUY FINA															
128.70 127.13		PIZARRA	OSCURO GRIS, COMPACTO, ESTRATIFICACION FINA	VETA py > ms MASIVO DURO W = 32cm					BQ-2 BP-2	127.13 127.13	0.32	0.12	0.15	0.03	0.0	0.0		
128.43 129.30 130 131.50			ALREDEDOR DE 129.30= A 131.35= ARGILIFICACION MUY FUERTE, SUAVE Y BLANDO	VETA py > ms W=43cm VEINLET					BQ-3 BP-3	129.13 129.13	0.43	0.16	0.59	0.05	32	0.0		
133.28			ALREDEDOR DE 135.55= SILICIFICACION FUERTE	VETA py sp > ms EST. BRECHADA W = 30cm					BQ-4 BP-4 BQ-5	133.26 133.26 134.21	0.30	0.16	2.58	0.04	16	0.0		
134.21			ALREDEDOR DE 137.03 A 137.43 SILICIFICACION Y PIRITIZACION	VETA py > sp > sid MINERALIZACION MASIVA PARTE INFERIOR py W = 88cm					BP-5	135.00								
140																		
144.00 147.00			DE 144.00= A 149.00= ZONA BRECHADA Y CIZALLADA TESTIGO SE SACA COMO BRECHA															
150																		
156.26									BQ-2	156.26								
160																		
166			OSCURO A NEGRO, DURO, COMPACTO CON ESTRATIFICACION MUY FINA, NO EXISTE NINGUNA ARENISCA, ESPESOR GRANDE.															
170		sup																
170.15									BX-4	170.15								
180																		
190																		
200																		

PROFUNDIDAD (m)	COLUMNA GEOLOGICA	NOMBRE DE ROCA	DESCRIPCION	VETA	ALTERACION SILICEA	BLANQUEO	PIRITIZA	CLORITIZA	NUMERO DE MUESTRAS	PROFUNDIDAD DE MUESTREO (m)	LARGO DE MUESTRA (cm)	RESULTADO DE ANALISIS							
												Sn (%)	Zn (%)	Pb (%)	Ag (g/t)	Au (g/t)			
		PIZARRA	(CONTINUACION)																
214.04			FALLA W = 5cm CON BRECHA DE TAMARO 1cm # EN ARCILLA																
214.32			FALLA W = 10cm CON BRECHA DE TAMARO 1cm # EN ARCILLA						BX-5	216.80									
220																			
224.87			FALLA W = 28cm CON BRECHA ANGULAR DE TAMARO 1cm ~ 3cm	VENILLA W = 2cm sid															
226.97																			
234.32		ALTERNACION DE PIZARRA Y ARENISCA	GRIS BLANQUECINO, COMPACTO, DURO. ALTERNACION DE PIZARRA NEGRA GRISACEA CON ARENA FINA BLANQUECINA. UNIDAD DE CADA BANCO MAS O MENOS 20cm.																
240																			
242.43		PIZARRA	OSCURO O NEGRO, COMPACTO, DURO.						BS-1	243.80									
248.48		ARENISCA	GRIS BLANQUECINO COMPACTO DURO GRANO FINO	VEYA W = 6cm gn = 5p > 8id ESPECIALMENTE SE ENRIQUEZE CON GALENA															
249.60																			
257.80		PIZARRA	OSCURO GRIS, COMPACTO, DURO, ESTRATIFICACION FINA CON MICA PEQUENA.																
260																			
264.91		ARENISCA	GRIS BLANQUECINO, GRANO FINO, COMPACTO DURO, CON MICA PEQUENA																
265.30		PIZARRA	COMPACTO, DURO, GRIS OSCURO CON MICA PEQUENA. ESTRATIFICACION FINA.																
270																			
278.30		ARENISCA	GRIS BLANQUECINO COMPACTO, DURO, FINO CON MICA PEQUENA																
280																			
282.70		PIZARRA	GRIS OSCURO, COMPACTO, ESTRATIFICACION DELGADA Y FINA, CON BASTANTE MICA PEQUENA.																
290																			
300									BX-6	298.22									

PROFUNDIDAD (m)	COLUMNA GEOLOGICA	NOMBRE DE ROCA	DESCRIPCION	VETA	ALTERACIONES SILICIFI. BLANQUEA. PIRITIZA. CLORITIZA.	NUMERO DE MUESTRAS	PROFUNDIDAD DE MUESTREO (m)	LARGO DE MUESTRA (cm)	RESULTADO DE ANALISIS					
									Sn (%)	Zn (%)	Pb (%)	Ag (g/l)	Au (g/l)	
			ZONA MUY FRACTURADA, SUAVE, BLANDA			BS-3	100.50							
112.94		PIZARRA	GRIS OSCURO, NO TAN COMPACTO, ARGILIFICACION CON MICA			BX-8	109.90							
120			DE 121.30m a 123.98m ZONA FRACTURADA SUAVE, ARGILIFICACION, ESTRATIFICACION FINA											
140			DE 141.00m a 144.88m ZONA FRACTURADA BLANDA, ARGILIFICACION			BX-9	142.40							
144.85			DE 146.00m a 146.25m FALLA CON BRECHA DE FALLA, BRECHA ϕ 3 ~ 2cm ϕ (PIZARRA)											
180			ZONA MUY FRACTURADA, FUERTEMENTE ARGILIFICADA, BLANDA, A VECES TIENE BRECHA DE PIZARRA											
188.28		PIZARRA	GRIS OSCURO, DURO COMPACTA, ESTRATIFICACION MUY FINA											

PROFUNDIDAD (m)	COLUMNA GEOLOGICA	NOMBRE DE ROCA	DESCRIPCION	VETA	ALTER ARCLLA	SILICIFI	BLANQUEA	PIRITIZA	CLORITIZA	NUMERO DE MUESTRAS	PROFUNDIDAD DE MUESTREO (m)	LARGO DE MUESTRA (cm)	RESULTADO DE ANALISIS							
													Sn (%)	Zn (%)	Pb (%)	Ag (g/t)	An (g/t)			
		PIZARRA	(CONTINUACION)																	
210.50			DESDE 210.50 m a 219.20 m ZONA FRACTURADA MUY BLANDA, ARGILIFICADA																	
214.45				VETA COMPACTA DURO, TEX mas IRREGULAR mot						BX-10 BO-6 BO-7	214.00 214.15 214.42	27 8	0.09 0.16	21.91 14.54	0.23 0.26	104 176	0.0 0.0			
214.50				PY MINERALIZACION FUERTE						BP-6 BP-7 BP-8 BP-9	214.50 214.20 214.25 214.40									
219.20		ARENISCA	GRIS OSCURO, DURO COMPACTO, GRANO FINO O MEDIO. A VECES SE INTERCALA ARCILLA FINA																	
225.00		PIZARRA	GRIS, OSCURO, DURO, COMPACTO, A VECES SE INTERCALA CON ARENISCA FINA, DURA Y COMPACTO, DELGADA																	
234.85			ZONA FRACTURADA, BRECHADA							BX-11	234.85									
240			ZONA FRACTURADA, BLANDA, ARGILIFICADA																	
273.95			ZONA FRACTURADA, BLANDA SUAVE ARGILIFICACION MUY FUERTE, TESTIGOS SE SACAN COMO FRAGMENTOS																	
280										BS-4	280.70									
293.00										BX-12	293.20									
300		PIZARRA	MUY NEGRO, DURO, COMPACTO, FRACTURADO TESTIGOS SE SACAN EN FORMA DE FRAGMENTOS																	

PROFUNDIDAD (m)	COLUMNA GEOLOGICA	NOMBRE DE ROCA	DESCRIPCION	VETA	ALTER ARCI LLA	SILICIF. BLANQUEA	PIRITIZA CLORITIZA	NUMERO DE MUESTRAS	PROFUNDIDAD DE MUESTRO (cm)	LARGO DE MUESTRA (cm)	RESULTADO DE ANALISIS							
											Sn (%)	Zn (%)	Pb (%)	Ag (g/l)	Au (g/l)			
0		CUAYERNARIO	GRAVA, ARENA, LIMO, PIZARRAS COMPUESTAS BRECHA DE PIZARRAS Y ARENSCAS BLANDA, SUAVE															
10																		
20																		
24.75		PIZARRA ALTERADA	NEGRO BLANQUECINO, ARGILIFICADO BLANDA COMO ARCILLA															
30																		
38.30		PIZARRA	NEGRO, MEDIANAMENTE DURO, ARGILIFICADO															
39.20		PIZARRA	ZONA FRACTURADA, SUAVE, BLANDA.															
45.05		PIZARRA	NEGRO, MEDIANAMENTE DURO, ARGILIFICADO.															
50																		
55.25		PIZARRA	COMPACTO, DURO, NEGRO.															
60																		
70																		
72.31			ZONA FRACTURADA CON BRECHA DE PIZARRA MODERADAMENTE ARGILIFICADA, BLANDA, SUAVE, COLOR NEGRO.															
77.94								BX-13	77,94									
80																		
86.15		PIZARRA	NEGRO GRIS, BLANQUECINA CON MICA PERUERA, IMPREGNACION, DE PY, DURO COMPACTO.															
90																		
92.42		PIZARRA	FRACTURADA CON VENILLAS DE PY, BLANDA ARGILIFICACION FUERTE, NEGRO.															
93.75		PIZARRA	NEGRO, DURO, COMPACTO, ESTRATIFICACION FINA					BX-14	93,75									
93.89																		
99.72		ALTERNACION DE PIZARRA Y ARENSICA	ALTERNACION DE PIZARRA NEGRA Y ARENSICA GRIS BLANQUECINO CON BANCO DE 10 ~ 5cm															
100																		

PROFUNDIDAD (m)	COLUMNA GEOLOGICA	NOMBRE DE ROCA	DESCRIPCION	VETA	ALTERACION SILICIF.	BLANQUEA	PIRITIZA	CLORITZA.	NUMERO DE MUESTRAS	PROFUNDIDAD DE MUESTREO (m)	LARGO DE MUESTRA (cm)	RESULTADO DE ANALISIS				
												Sn (%)	Zn (%)	Pb (%)	Ag (g/t)	Au (g/t)
103.18			(CONTINUACION)	VETA COMPACTO DURO POROSA PY VEINLET					80-8	103.18	9	0.12	3.98	0.33	0.0	0.0
109.30		PIZARRA	NEGRO, ALTERADA, ARGILIFICACION, FRACTURADA													
110.10		ALTERNANCIA DE PIZARRA Y ARENISCA	ALTERNANCIA DE PIZARRA NEGRA Y ARENISCA	VETA DURO COMPACTO POROSA q2 > py > mot > mb					8X-15	110.60						
112.54		FINA	FINA BLANQUECINA, DURA, COMPACTO CON BANCO DE 5-20cm DE ARENISCA						80-9	112.54	17	0.24	3.18	0.48	24.0	0.0
120																
130																
131.54				VETA VEINLET py > mot DEBIL MINERALIZACION					80-10	131.54	5	0.20	0.69	0.04	0.0	0.0
139.11				VENILLA py					8P-11	190.39						
140																
150																
158.45									8S-5	158.45						
160																
162.25																
164.80		PIZARRA	GRIS BLANQUECINO, COMPACTO DURO ESTRATIFICACION FINA													
170																
180																
182.71				VETA py > mot > sid DURO, COMPACTO tex. bd					80-11	182.71	5	0.24	10.95	0.08	28	0.0
190																
190.39				VETA py > mot > sid DURO COMPACTO PY ES FUERTE tex. bd					8P-11 8P-12	190.39 190.39	5	1.68	4.88	0.04	24.0	0.0
196.88			ZONA FRACTURADA FRAGMENTADA													
200																

PROFUNDIDAD (m)	COLUMNA GEOLOGICA	NOMBRE DE ROCA	DESCRIPCION	VETA	ALTERACION SILICIF. BLANQUEA. PIRITIZA. CLORITIZA.	NUMERO DE MUESTRAS	PROFUNDIDAD DE MUESTREO (m)	LARGO DE MUESTRA (cm)	RESULTADO DE ANALISIS									
									Sn (%)	Zn (%)	Pb (%)	Ag (g/t)	Au (g/t)					
			(CONTINUACION)															
210																		
220																		
230																		
240																		
243.62				VETA DURO, COMPACTO tex. bd LINDA. py → mol. → sid → po		BP-12 BO-13	243.62 243.62	20	1.20	5.97	2.2	106	0.0					
250																		
260		ARENISCA	ARENISCA - MUY FINA, GRIS-BLANQUECINO DURO COMPACTO 262.77 262.47 m.	VETA RAMEADA W = 33cm PERO LAMINA DE VETA ES 1cm PY → MO → MS QUE MINERALIZACION REGULAR		NO SE ANALIZA												
263.27																		
270																		
280																		
287.15		ARENISCA	BLANCO GRISACEO, FINO, COMPACTO, DURO.			BS-6	287.30											
288.45																		
290																		
300																		

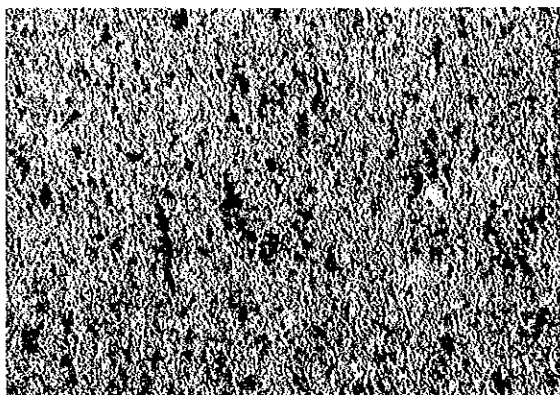
PROFUNDIDAD (m)	COLUMNA GEOLOGICA	NOMBRE DE ROCA	DESCRIPCION	VETA	ALTERACION SILICIF BLANQUEA PIRITIZA CLORITIZA	NUMERO DE MUESTRAS	PROFUNDIDAD DE MUESTRO	LARGO DE MUESTRA	RESULTADO DE ANALISIS											
									Sn (%)	Zn (%)	Pb (%)	Ag (g/t)	Au (g/t)							
		PIZARRA	(CONTINUACION)																	
310																				
314.82			ZONA ARGILIFICADA, SUAVE, BLANCO COLOR BLANQUECINO		I	8X16	314.82													
320																				
330																				
340																				
350																				
360																				
370																				
380																				
390																				
400																				

PROFUNDIDAD (m)	COLUMNA GEOLOGICA	NOMBRE DE ROCA	DESCRIPCION	VETA	ALTERACION SILICIF. BLANQUEA. PIRITIZA. CLORITIZA.	NUMERO DE MUESTRAS	PROFUNDIDAD DE MUESTREO (m)	LARGO DE MUESTRA (cm)	RESULTADO DE ANALISIS											
									Sn (%)	Zn (%)	Pb (%)	Ag (g/t)	Au (g/t)							
			(CONTINUACION)																	
410																				
420																				
430																				
440																				
450																				
455.19				VETA COMPACTO DURO mal >> py > qz > sid tex. bd. BUENA MINERALIZACION		BP- 13 BP- 14	455.19 455.19	7	1.68	25.39	0.27	10.4	0.0							
460																				
470																				
480				VETA DURO, COMPACTO tex drusa y bd py >> mal > qz > sid.		BX- 15	481.59	25	3.94	13.44	0.06	20	0.0							
480																				
490				DURO COMPACTO, COLOR MUY OSCURO, HERRO.																
494.00						BX- 18	494.00													
500																				

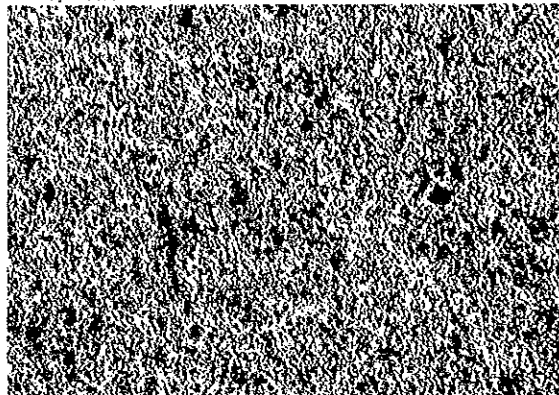
506.55

A-3 Fotografías de observación microscópica de sección delgada de rocas de investigación superficial y de interior mina

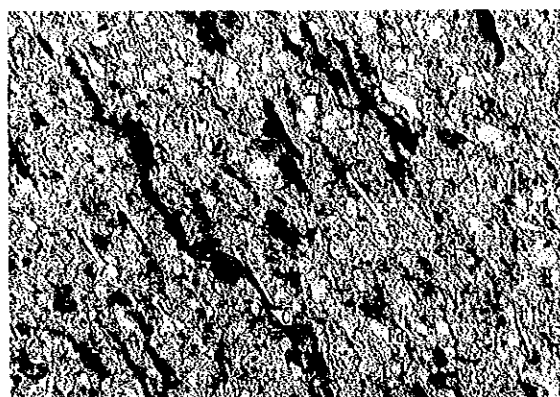
Qz : Cuarzo
 Se : Sericita Fd : Feldespato Kf : Feldespato de potasio
 Py : Pirita C : Material carbónico To : Tormentina



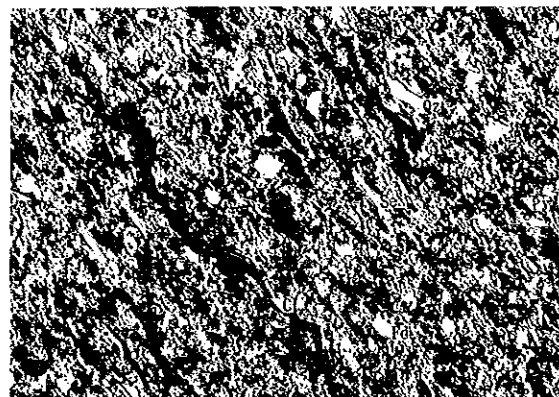
Muestra : MXT-06 Nicol abierto 0 0.1mm
 Localidad : Ni325
 Roca : Lutita negra



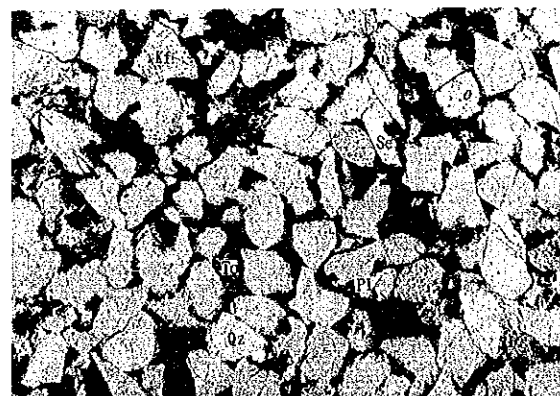
Nicol cruzado 0 0.1mm



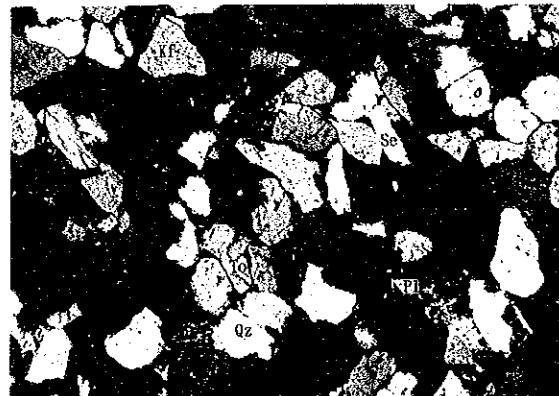
Muestra : MXT-48 Nicol abierto 0 0.1mm
 Localidad : Ni365
 Roca : Limo negra



Nicol cruzado 0 0.1mm



Muestra : ST-06 Nicol abierto 0 0.1mm
 Localidad : Noreste de Cerro Ckana Kochi
 Roca : Arenisca fina



Nicol cruzado 0 0.1mm

付録- 4 地表及び坑内調査鉱石研磨片顕微鏡観察結果一覧表

Nr	Ubicación	Número de muestra	Mineral de mena											HG
			Sp	Ga	Pi	Po	Ap	Mc	Cs	Es	Fr	Cp	Si	
1	Ni 325	MOT- 61	◎		△	○		△	.					
2	Ni 365	- 78	◎		△	.	.	△		.			△	
3	Ni 365	- 93	○		.	◎	△	△	.	.			△	
4	Ni 365	- 97	△	◎	△	.		○		.	△		△	
5	Ni 365	-102	◎			◎		.	△	.			△	
6	Ni 325	-103	○	.	○	○		○	△	.			△	
7	Ni 325	-104	○		○		.	○	△				△	
8	Ni 325	-106	○		△	◎		.		.		△	△	
9	Ni 325	-107	◎		△	○	.	.	△	.			△	
10	Ni 325	-108	◎		△	○	.	△	.	.			△	
11	Central	OK- 01	◎		○	.		△	.				○	
12	Central	- 03	◎		△	◎		.		.			.	
13	Armas	OT- 03	◎		.	△		.					○	
14	Condor Konuna	- 07											※ ₁	
15	Alto Colquiriy	- 08											※ ₂	

Abreviaciones

Sp : Esfalerita

Si : silicato

Ga : Galena

Fr : Frankeita

Pi : Pirita

MG : Mineral de ganga

Po : Pirrotina

Ap : Arsenopirita

Mc : Marcasita

◎ : abundante

Cs : Casiterita

○ : mediano

Es : Estannina

△ : poco

Cp : Calcopirita

.

※₁ : hierro+manganita óxida o hidróxida

※₂ : goethita

A-5 Observación microscópica de sección pulida de mineral de investigación supergical y de interior mina

Abreviaciones

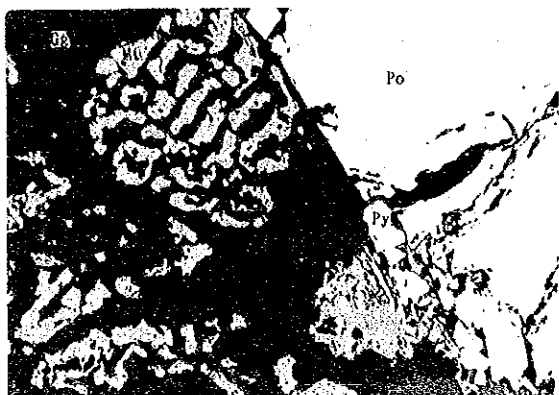
Sp : Esfarelita Po : Pirofina
 Cs : Casiterita Qz : Cuarzo Mt : Magnetita St : Estannita
 Py : Pirita C : Marcasita Aps: Arsenopirita Gg : Mineral ganga



Muestra : MOT-93
 Localidad : Ni365



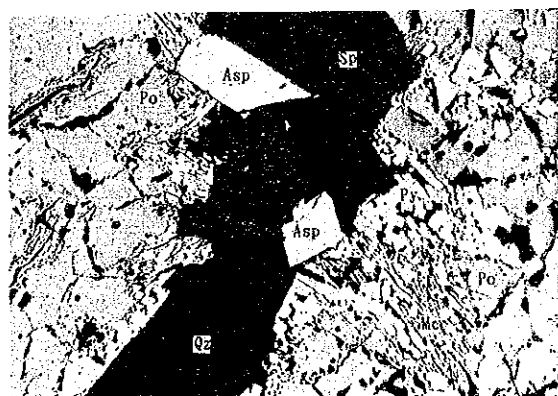
Muestra : MOT-61
 Localidad : Ni365



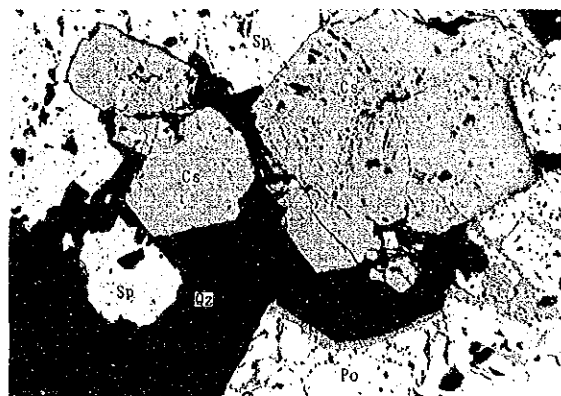
Muestra : MOT-106
 Localidad : Ni325



Muestra : MOT-103
 Localidad : Ni325



Muestra : MOT-108
 Localidad : Ni325



Muestra : MOT-107
 Localidad : Ni325

付録- 6 地表及び坑内調査岩石X線回折試験結果一覧表

Nr.	Número de muestra	Ubicación	Mineral de arcilla			Mineral de silicato			Otros minerales					
			Ch	Se		Q			Ab	Py	Go	Sd	Sp	Ho
1	XT - 1	Central		•		•			•	•	⊙			
2	2	Ocavi		•		•					⊙			⊙
3	3	Unificada							△		⊙			
4	4	Central		○		△			•					
5	5	Central	•	•		⊙								
6	6	Central		△		⊙								
7	7	Central		•		⊙			•					
8	8	Central	△	○		⊙			•					
9	9	Central	•	⊙		○			△			•		
10	XK - 1	Alto Colquiri	•	○		⊙			•					
11	MXT - 1	Ni 325	•	○		△			•	•		△	•	
12	2	Ni 325		○		⊙			•	•		•		
13	3	Ni 325				⊙			•	•		○	△	
14	4	Ni 325		○		△			•	⊙		•	△	
15	5	Ni 325	•	⊙		○			•			⊙	•	
16	6	Ni 325	•	⊙		○			•			△		
17	7	Ni 325				△			⊙					
18	8	Ni 325		•	○		△				•		•	•
19	9	Ni 325	⊙	△		△						•		
20	10	Ni 325	•	○		△						•		
21	11	Ni 325	△	○		△						•		
22	12	Ni 325	•	○		△						•	•	
23	13	Ni 325	•	○		△						•	•	
24	14	Ni 325	△	○		△			•					
25	15	Ni 325	△	△		△			•				•	
26	16	Ni 325				△			○			•	△	
27	17	Ni 325	○	○		△								
28	18	Ni 325	△	○		△			•			•		
29	19	Ni 325	•	○		○			•			○		
30	20	Ni 325		⊙		△			△				•	

Nu	Número de muestra	Ubicación	Mineral de arcilla			Mineral de silicato			Otros minerales					
			Ch	Se		Q			Ab	Py	Go	Sd	Sp	llo
31	MXT -21	Ni 325	•	⊙		△			•			•		
32	22	Ni 325		○		△			•					
33	23	Ni 325		○		△			•			•		
34	24	Ni 325		⊙		△			•			•		
35	25	Ni 325	○	⊙		△								
36	26	Ni 325	○	○		△							△	
37	27	Ni 325	•	○		○			•			•		
38	28	Ni 325		△		⊙			•			•		
39	29	Ni 325	•	△		○			•	•				
40	30	Ni 325	○	○		△			•					
41	31	Ni 325	○	○		△			•					
42	32	Ni 325	•	○		○			△	•			△	
43	33	Ni 325	•	○		△			•			•	△	
44	34	Ni 325	•	○		△			△			•		
45	35	Ni 325	•	○		△			•	•		○	•	
46	36	Ni 365	•	○		△			•	•		△	⊙	
47	37	Ni 365	○	○		△			•					
48	38	Ni 365		○		△			•			•		
49	39	Ni 365	△			○			○				•	
50	40	Ni 365	○	○		△							•	
51	41	Ni 365	•	•		△			⊙			○	△	
52	42	Ni 365		⊙		△			△			•		
53	43	Ni 365	⊙	○		△			•					
54	44	Ni 365				⊙								
55	45	Ni 365	○	○		△			•					
56	46	Ni 365	•	○		○			•					
57	47	Ni 365		○		△			•			△		
58	48	Ni 365		○		△			•	•		△		
59	49	Ni 365		⊙		△			△			△		
60	50	Ni 365	○	○		△			•					
61	51	Ni 365		⊙		△			△			•		

付録- 7 地表調査鉱石成分化学分析結果一覽表

Nr.	Número de muestra	Ubicación	Sn (%)	Zn (%)	Pb (%)	Ag (g/t)	Au (g/t)	
1	OT-01	Anita	0.33	1.16	0.30	16	0.0	※ ₁
2	02	Ocavi	0.24	0.66	0.25	24	0.0	※ ₁
3	03	Armas	6.33	3.11	0.05	28	1.0	※ ₂
4	04	Armas	1.08	23.07	0.05	48	1.0	※ ₂
5	05	Armas	0.24	32.70	0.03	20	0.0	※ ₂
6	06	Condor Konuña	0.16	5.51	0.03	40	0.0	※ ₂
7	07	Condor Konuña	0.16	4.48	0.16	64	0.0	※ ₂
8	08	Alto Colquiri	0.16	0.49	0.21	8	0.0	※ ₁
9	OK-01	Central	8.74	16.26	0.03	24	0.0	※ ₃
10	02	Central	6.00	14.27	0.05	50	0.0	※ ₄
11	03	Central	0.33	13.94	0.11	102	0.0	※ ₅

Observación

- ※₁ : Afloramiento oxidado
- ※₂ : Mineral de zinc
- ※₃ : Sección Trinfo
- ※₄ : Entrada de Trinfo, mineral rodado
- ※₅ : Veta W=20 cm

付録- 8 坑内調査鉍石成分化学分析結果一覽表

Nr	Número de muestra	Ubicación	Sn (%)	Zn (%)	Pb (%)	Ag (g/l)	Au (g/l)
1	MOT-01	Ni 325	6.66	4.98	0.37	52	0.0
2	02	Ni 325	16.91	6.30	0.08	56	0.0
3	03	Ni 325	0.25	0.66	0.04	8	0.0
4	04	Ni 325	0.33	10.29	0.05	28	0.0
5	05	Ni 325	0.75	10.79	0.07	44	0.0
6	06	Ni 325	0.92	31.37	0.08	48	0.0
7	07	Ni 325	1.17	36.52	0.85	84	0.0
8	08	Ni 325	0.42	7.30	0.87	29	0.0
9	09	Ni 325	2.08	22.07	0.03	24	0.0
10	10	Ni 325	3.41	34.59	0.04	60	0.0
11	11	Ni 325	1.66	1.57	0.01	5	0.0
12	12	Ni 325	0.24	4.81	0.01	12	0.0
13	13	Ni 325	8.99	7.96	0.01	9	0.0
14	14	Ni 325	0.33	14.77	0.09	20	0.0
15	15	Ni 325	0.33	7.13	0.04	32	0.0
16	16	Ni 325	0.24	5.47	0.03	8	0.0
17	17	Ni 325	1.58	31.37	0.02	36	0.0
18	18	Ni 325	0.52	1.32	0.02	5	0.0
19	19	Ni 325	0.41	17.09	0.04	108	0.0
20	20	Ni 325	0.41	12.45	0.02	50	0.0
21	21	Ni 325	0.41	3.81	0.02	28	0.0
22	22	Ni 325	0.41	19.42	0.02	32	0.0
23	23	Ni 325	1.66	27.22	0.05	192	0.0
24	24	Ni 325	1.91	28.22	0.14	93	0.0
25	25	Ni 325	1.33	14.77	0.10	44	0.0
26	26	Ni 325	6.08	29.54	0.18	36	0.0
27	27	Ni 325	10.32	26.39	0.02	40	0.0
28	28	Ni 325	1.66	14.11	0.03	38	0.0
29	29	Ni 325	1.41	5.47	0.26	84	0.0
30	30	Ni 325	4.08	12.11	1.18	915	0.0

Nr	número de muestra	Ubicación	Sn (%)	Zn (%)	Pb (%)	Ag (g/t)	Au (g/t)
31	MOT-31	Ni 325	0.99	16.60	0.03	88	0.0
32	32	Ni 325	0.33	11.95	0.02	46	0.0
33	33	Ni 325	1.42	16.60	0.01	76	0.0
34	34	Ni 325	2.66	11.62	0.06	78	0.0
35	35	Ni 325	1.33	7.30	0.05	54	0.0
36	36	Ni 325	0.58	20.41	0.14	104	0.0
37	37	Ni 325	7.58	24.90	0.02	62	0.0
38	38	Ni 325	2.41	18.42	0.03	106	0.0
39	39	Ni 325	2.83	16.10	0.01	50	0.0
40	40	Ni 325	0.49	18.43	0.64	152	0.0
41	41	Ni 325	0.16	2.65	0.02	10	0.0
42	42	Ni 325	14.49	26.22	0.05	48	0.0
43	43	Ni 325	0.33	5.47	7.02	38	0.0
44	44	Ni 325	0.25	10.45	0.05	34	0.0
45	45	Ni 325	0.99	17.26	0.04	58	0.0
46	46	Ni 325	0.33	38.51	0.15	98	0.0
47	47	Ni 325	0.33	30.87	0.02	38	0.0
48	48	Ni 325	13.82	3.65	0.02	12	0.0
49	49	Ni 325	1.33	12.11	0.12	36	0.0
50	50	Ni 325	2.49	16.60	0.02	80	0.0
51	51	Ni 325	3.66	10.45	0.11	72	0.0
52	52	Ni 325	0.41	13.44	0.08	168	0.0
53	53	Ni 325	0.33	16.93	0.05	78	0.0
54	54	Ni 325	0.33	26.56	0.42	98	0.0
55	55	Ni 325	0.66	2.65	0.19	18	0.0
56	56	Ni 325	22.74	1.99	0.16	58	0.0
57	57	Ni 325	1.66	3.32	4.18	920	0.0
58	58	Ni 325	0.24	36.02	0.02	60	0.0
59	59	Ni 325	0.49	8.96	0.21	22	0.0
60	60	Ni 325	0.25	1.32	1.59	456	0.0

Nr	Número de muestra	Ubicación	Sn (%)	Zn (%)	Pb (%)	Ag (g/t)	Au (g/t)
61	MOT-61	Ni 325	0.50	20.41	0.02	26	0.0
62	62	Ni 325	0.42	18.59	0.09	68	0.0
63	63	Ni 325	0.25	36.18	0.03	22	0.0
64	64	Ni 325	0.74	18.09	0.06	90	0.0
65	65	Ni 325	1.08	4.31	0.11	16	0.0
66	66	Ni 325	1.83	18.59	0.57	54	0.0
67	67	Ni 325	7.99	18.09	0.19	16	0.0
68	68	Ni 365	0.83	38.51	0.02	184	0.0
69	69	Ni 365	9.82	5.22	0.03	32	0.0
70	70	Ni 365	0.33	11.28	0.03	20	2.0
71	71	Ni 365	0.33	10.12	0.02	22	0.0
72	72	Ni 365	0.74	8.96	0.03	30	0.0
73	73	Ni 365	3.58	21.58	0.07	21	0.0
74	74	Ni 365	1.42	6.14	0.03	64	0.0
75	75	Ni 365	0.49	9.62	0.02	12	0.0
76	76	Ni 365	0.41	14.60	0.02	46	0.0
77	77	Ni 365	0.91	3.98	0.09	30	0.0
78	78	Ni 365	0.49	38.18	0.02	66	0.0
79	79	Ni 365	0.50	13.44	0.03	76	0.0
80	80	Ni 365	0.41	25.23	0.02	44	0.0
81	81	Ni 365	0.24	15.27	0.03	68	0.0
82	82	Ni 365	0.99	25.56	0.03	104	0.0
83	83	Ni 365	2.41	29.38	0.06	100	0.0
84	84	Ni 365	7.33	12.65	0.05	40	0.0
85	85	Ni 365	1.99	21.91	0.28	156	0.0
86	86	Ni 365	3.24	24.90	0.17	101	0.0
87	87	Ni 365	7.83	9.13	2.46	224	0.0
88	88	Ni 365	1.83	26.72	0.07	110	0.0
89	89	Ni 365	1.66	27.97	0.05	62	0.0
90	90	Ni 365	0.33	13.44	0.04	38	0.0

Nr	Número de muestra	Ubicación	Sn (%)	Zn (%)	Pb (%)	Ag (g/t)	Au (g/t)
91	MOT-91	Ni 365	1.67	12.94	0.05	52	0.0
92	92	Ni 365	1.00	6.22	1.27	146	0.0
93	93	Ni 365	1.66	10.79	0.06	64	0.0
94	94	Ni 365	0.67	28.73	0.06	88	0.0
95	95	Ni 365	0.16	15.18	0.07	54	0.0
96	96	Ni 365	1.67	18.09	0.03	62	0.0
97	97	Ni 365	1.25	2.32	44.12	2060.	0.0
98	98	Ni 365	2.49	13.77	0.06	24	0.0
99	90	Ni 365	0.25	19.58	0.12	56	0.0
100	100	Ni 365	1.24	4.98	0.04	22	0.0
101	101	Ni 365	1.58	11.62	0.14	55	0.0

付録-9 坑内調査鉱石E P M A 試験結果一覽表 (1)

No.	1		2		3		4		5		6		7	
	MOT61		MOT61		MOT61		MOT78		MOT78		MOT78		MOT93	
Mineral	Esfalerita	Arsenopirita	Esfalerita	Esfalerita	Esfalerita	Esfalerita	Esfalerita	Estannita	Estannita	Estannita	Esfalerita	Estannita	Esfalerita	Estannita
Cu wt. %	0.112	0.108	0.000	0.019	0.000	0.000	28.789	28.475	28.172	28.956	0.027	28.859	0.027	28.990
Ag	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.427	0.717	0.689	0.471	0.000	0.454	0.000	0.825
Au	0.201	0.180	0.006	0.150	0.003	0.092	0.015	0.000	0.024	0.012	0.139	0.000	0.139	0.013
Fe	13.437	13.252	34.484	14.971	13.147	12.915	13.241	13.779	13.085	12.907	13.766	13.677	13.766	13.509
Zn	53.169	52.809	0.488	51.521	53.533	53.954	1.510	1.541	3.376	1.990	52.452	1.486	52.452	0.980
Mn	0.029	0.050	0.001	0.020	0.013	0.009	0.000	0.000	0.012	0.000	0.007	0.000	0.007	0.005
Cd	0.174	0.203	0.000	0.140	0.208	0.179	0.000	0.000	0.000	0.000	0.236	0.000	0.236	0.000
Te	0.007	0.000	0.000	0.044	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
As	0.002	0.000	44.888	0.000	0.044	0.039	0.010	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003
Sb	0.014	0.000	0.062	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Bi	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000	0.011	0.033	0.000	0.043	0.000	0.035	0.000	0.035	0.108
Sn	0.081	0.046	0.000	0.029	0.000	0.000	26.855	26.522	25.628	26.310	0.018	25.915	0.018	26.246
S	32.495	32.413	19.749	32.786	33.810	33.409	29.952	29.929	29.489	29.313	32.919	29.328	32.919	29.354
Se	0.000	0.016	0.000	0.027	0.006	0.000	0.000	0.027	0.029	0.055	0.000	0.016	0.000	0.060
Co	0.022	0.005	0.588	0.004	0.025	0.012	0.011	0.015	0.016	0.000	0.009	0.021	0.009	0.015
Ni	0.001	0.000	0.006	0.007	0.004	0.004	0.002	0.000	0.001	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000
In	0.000	0.000	0.000	0.007	0.000	0.015	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Total	99.754	99.082	100.272	99.725	100.801	100.639	100.845	101.012	100.564	100.014	99.608	99.758	99.608	100.108

付録-9 坑内調査鉱石E P M A試験結果一覽表(2)

No.	8		9		10		11		12		13		14	
	MOT97		MOT102		MOT102		MOT103		MOT104		MOT106		MOT107	
Mineral	Estannita		Esfalerita		Estannita		Esfalerita		Esfalerita		Estannita		Estannita	
Cu wt. %	29.291	28.278	0.000	0.000	27.765	29.195	0.016	0.043	0.000	0.003	28.609	29.510	29.609	29.775
Ag	0.396	1.498	0.000	0.000	0.321	0.319	0.000	0.000	0.000	0.000	0.034	0.026	0.112	0.096
Au	0.000	0.000	0.233	0.164	0.000	0.010	0.183	0.101	0.025	0.136	0.040	0.000	0.000	0.000
Fe	13.022	12.834	14.038	14.350	13.136	12.820	14.857	14.539	14.325	14.135	13.817	14.141	12.203	12.335
Zn	1.294	1.887	51.322	51.236	3.995	1.626	50.634	51.276	51.531	51.674	3.131	1.223	2.145	2.391
Mn	0.004	0.010	0.028	0.040	0.000	0.000	0.050	0.043	0.035	0.029	0.021	0.001	0.000	0.000
Cd	0.000	0.000	0.213	0.222	0.000	0.000	0.127	0.174	0.236	0.225	0.000	0.000	0.000	0.000
Te	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.013	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000
As	0.027	0.009	0.033	0.000	0.016	0.000	0.000	0.036	0.008	0.007	0.028	0.023	0.030	0.000
Sb	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Bi	0.028	0.000	0.000	0.076	0.076	0.000	0.000	0.000	0.077	0.005	0.041	0.078	0.075	0.000
Sn	26.697	26.290	0.003	0.000	25.294	26.731	0.006	0.000	0.000	0.000	24.929	25.102	27.110	26.805
S	28.997	28.863	33.236	33.234	29.863	29.649	32.324	32.711	33.114	33.056	29.731	29.715	29.410	29.398
Se	0.000	0.000	0.000	0.060	0.000	0.002	0.025	0.000	0.046	0.000	0.052	0.036	0.026	0.011
Co	0.020	0.017	0.018	0.015	0.000	0.011	0.009	0.012	0.022	0.018	0.008	0.035	0.006	0.009
Ni	0.000	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.000	0.004	0.000	0.000	0.008
In	0.000	0.000	0.000	0.031	0.000	0.000	0.000	0.000	0.026	0.024	0.000	0.000	0.000	0.000
Total	99.776	99.686	99.127	99.428	100.466	100.413	98.232	98.936	99.466	99.317	100.445	99.890	100.726	100.897

付録-9 坑内調査鉱石 E P M A 試験結果一覽表 (3)

No.	15		16		17		18		19		20		21	
	Muestra	MOT107	MOT108		OK01		OK01		OK03		OK03		OT03	
Mineral	Esfalerita		Esfalerita		Pirrotina		Esfalerita		Estannita		Esfalerita		Esfalerita	
Cu wt. %	0.011	0.008	0.091	0.000	0.010	0.007	0.036	0.011	28.324	28.459	0.032	0.000	0.304	
Ag	0.000	0.000	0.000	0.000	0.070	0.003	0.000	0.000	0.564	0.458	0.000	0.000	0.000	
Au	0.160	0.131	0.113	0.075	0.005	0.000	0.038	0.038	0.055	0.025	0.066	0.055	0.047	
Fe	15.024	15.262	15.024	14.434	59.545	59.343	15.599	15.761	14.159	14.363	13.119	13.004	15.147	
Zn	50.724	50.750	50.946	52.856	0.000	0.012	50.986	51.055	1.521	1.533	53.957	53.978	50.457	
Mn	0.036	0.033	0.038	0.025	0.001	0.000	0.000	0.028	0.000	0.001	0.042	0.045	0.041	
Cd	0.195	0.249	0.219	0.189	0.000	0.024	0.177	0.181	0.000	0.000	0.178	0.186	0.273	
Te	0.004	0.000	0.012	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
As	0.003	0.018	0.019	0.011	0.000	0.000	0.015	0.000	0.016	0.000	0.000	0.000	0.009	
Sb	0.000	0.009	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Bi	0.199	0.000	0.000	0.000	0.077	0.089	0.012	0.056	0.000	0.011	0.000	0.060	0.000	
Sn	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	26.313	26.087	0.009	0.035	0.237	
S	33.089	33.223	33.110	33.245	39.304	39.300	33.723	33.977	30.237	30.073	33.633	33.692	33.760	
Se	0.000	0.000	0.000	0.008	0.050	0.000	0.000	0.000	0.006	0.072	0.009	0.013	0.033	
Co	0.000	0.000	0.023	0.006	0.067	0.069	0.022	0.026	0.002	0.007	0.007	0.007	0.032	
Ni	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.000	0.000	0.000	0.011	0.012	0.000	
In	0.015	0.033	0.009	0.019	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.000	0.000	
Total	99.460	99.716	99.604	100.868	99.129	98.848	100.602	101.137	101.197	101.089	101.071	101.087	100.340	

付録-9 坑内調査鉭石EPMA試験結果一覧表(4)

No.	22	23	24	25	26	27	28
Muestra	MOT61	MOT98	MOT102	MOT103	MOT103	MOT104	MOT106
Mineral	Casiterita	Casiterita	Casiterita	Casiterita	Casiterita	Casiterita	Magnetita
TiO2	0.000	0.065	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Al2O3	0.016	0.257	0.056	0.071	0.094	0.047	0.000
V2O3	0.002	0.000	0.000	0.003	0.006	0.000	0.000
FeO	0.172	0.271	0.027	0.152	0.242	0.512	91.228
MnO	0.008	0.012	0.000	0.000	0.000	0.000	0.164
MgO	0.306	0.222	0.257	0.230	0.239	0.253	0.000
Cr2O3	0.017	0.015	0.000	0.000	0.011	0.000	0.000
SnO2	100.285	98.148	101.878	101.303	101.473	101.366	0.000
ZnO	0.160	0.000	0.075	0.236	0.110	0.159	0.012
total	100.967	98.989	102.293	101.995	102.175	102.337	91.405
							91.762

付録-9 坑内調査鉍石 E P M A 試験結果一覧表 (5)

No.	29	30
Muestra	MOT107	MOT108
Mineral	Casiterita	Casiterita
TiO2	0.000	0.049
Al2O3	0.069	0.014
V2O3	0.000	0.000
FeO	0.540	0.070
MnO	0.000	0.003
MgO	0.306	0.288
Cr2O3	0.017	0.000
SnO2	101.088	100.936
ZnO	0.000	0.335
total	102.020	101.695

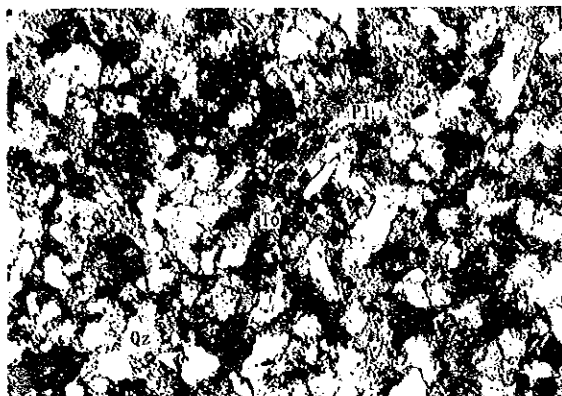
No.	31
Muestra	MOT97
Mineral	Frankeita
Cu wt. %	0.006
Ag	0.181
In	0.000
Fe	2.610
Zn	0.006
Mn	0.010
Cd	0.087
Pb	55.005
Sn	11.579
Sb	10.571
Bi	0.000
S	20.568
Se	0.055
total	100.678

付録-10 ボーリングコア鉍石成分化学分析一覧表

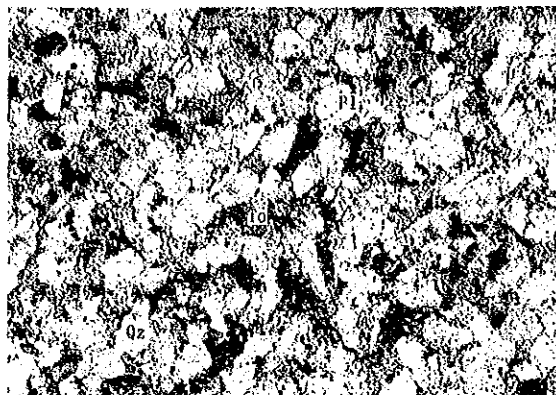
No.	Numero de Muestra	Taladro	Profundidad	Ancho	Sn (%)	Zn (%)	Pb (%)	Ag (g/t)	Au (g/t)
1	BQ-1	MJBC-1	92.85 - 94.96	2.11	0.16	1.60	0.48	144	0.0
2	BQ-2	MJBC-1	127.13 - 127.45	0.32	0.12	0.15	0.03	0	0.0
3	BQ-3	MJBC-1	128.13 - 128.56	0.43	0.16	0.59	0.08	32	0.0
4	BQ-4	MJBC-1	133.26 - 133.56	0.30	0.16	2.58	0.04	16	0.0
5	BQ-5	MJBC-1	134.21 - 135.09	0.88	0.12	6.77	0.48	116	0.0
6	BQ-6	MJBC-2	214.15 - 214.42	0.27	0.08	21.91	0.23	104	0.0
7	BQ-7	MJBC-2	214.42 - 214.50	0.08	0.16	14.54	0.26	176	0.0
8	BQ-8	MJBC-3	103.18 - 103.28	0.08	0.12	3.98	0.33	0	0.0
9	BQ-9	MJBC-3	112.54 - 112.61	0.07	0.24	3.18	0.48	24	0.0
10	BQ-10	MJBC-3	131.54 - 131.59	0.05	0.20	0.69	0.04	0	0.0
11	BQ-11	MJBC-3	182.71 - 182.76	0.05	0.24	10.95	0.08	28	0.0
12	BQ-12	MJBC-3	190.39 - 190.44	0.05	1.68	4.88	0.04	24	0.0
13	BQ-13	MJBC-3	243.62 - 243.82	0.20	1.20	5.97	2.20	108	0.0
14	BQ-14	MJBC-3	455.19 - 455.26	0.07	1.68	25.39	0.27	104	0.0
15	BQ-15	MJBC-3	481.59 - 481.83	0.24	3.94	13.44	0.06	20	0.0

A-12 Fotografías de observación microscópica
de sección delgada de rocas de testigos

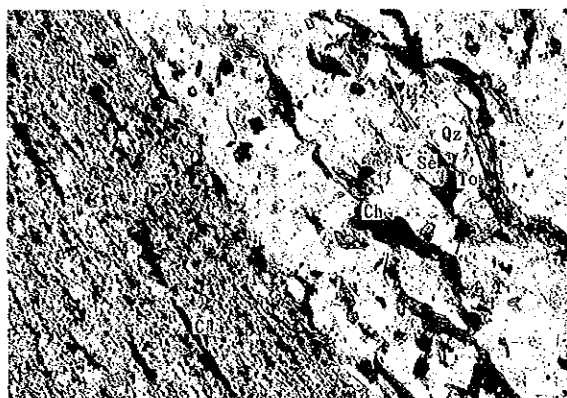
Abreviaciones
 Qz: Cuarzo Se: Selicita
 Pl: Plagioclasa To: Turmalina
 Ch: Clorita C :Material de carbonato



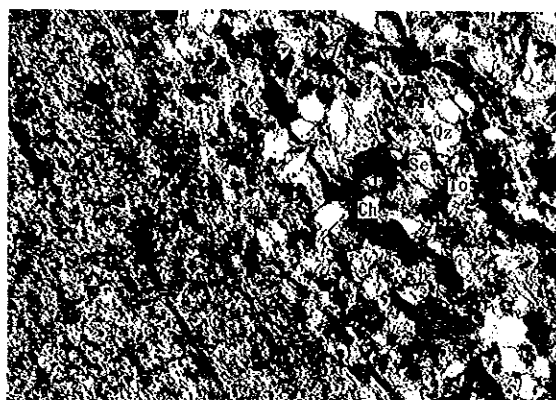
Muestra : BS-1 Nicol abierto
 Localidad : MJBC-1, 243.80m
 Nombre de roca : Limolita



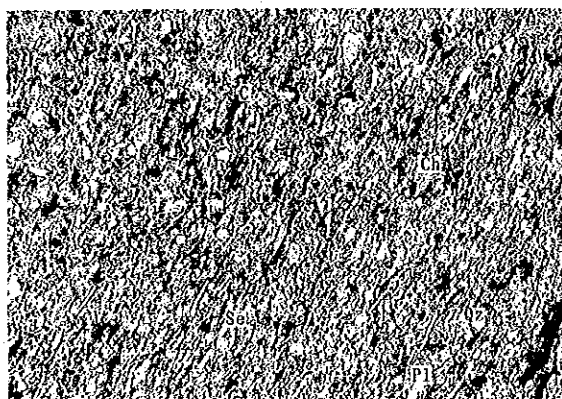
Nicol cruzado
 0.3mm



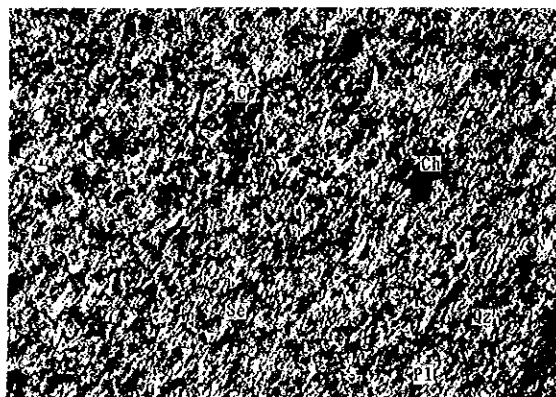
Muestra : BS-3 Nicol abierto
 Localidad : MJBC-2, 100.50m
 Nombre de roca : Arcilla y arenisca fina



Nicol cruzado
 0.3mm



Muestra : BS-4 Nicol abierto
 Localidad : MJBC-2, 280.70m
 Nombre de roca : Pizarra Arcillosa



Nicol cruzado
 0.3mm

付録-13 ボーリングコア鉍石研磨片顕微鏡観察結果一覧表

Nr	Numero de taladro	Prof. (m)	Numero de muestra	Mineral de mena											MG		
				Sp	Ga	Pi	Po	Ap	Mc	Cs	Es	Fr	Cp	El	Si	Sd	
1	MJBC-1	92.85	BP- 1			△		·								○	◎
2	"	127.13	BP- 2	·		△											
3	"	128.13	BP- 3	△		○				△						◎	
4	"	133.26	BP- 4	◎	·	○				△				·		○	
5	"	135.00	BP- 5	△	·	△			·		·		·			◎	
6	MJBC-2	214.50	BP- 6	◎	·	△			△		·		·				
7	"	214.20	BP- 7	◎	·	○			○		·		·				
8	"	214.25	BP- 8	◎	·	○			△					·		○	
9	"	214.40	BP- 9	◎	·	◎		·						·			
10	MJBC-3	137.11	BP-10	○		△			△		·		·			◎	
11	"	190.39	BP-11	○		○		·	△					·		○	
12	"	243.62	BP-12	○	△	◎	△	·	△	·	·						
13	"	455.19	BP-13	◎		○	△	·	△	·	·				·	○	

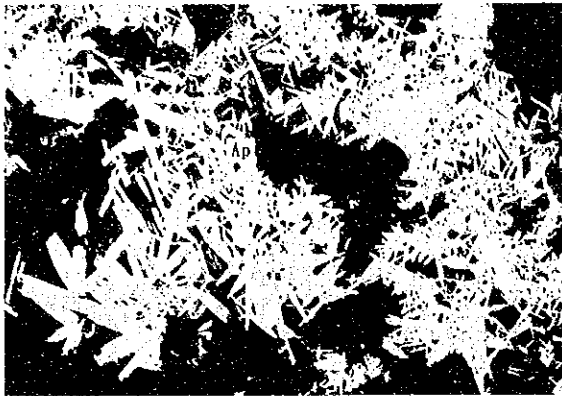
Abreviaciones

Sp : esfalerita Si : silicato MG : Mineral de ganga
 Ga : galena Fr : frankeita
 Pi : pirita Sd : siderita
 Po : Pirrotina El : electrum
 Ap : arsenopirita
 Mc : marcasita ◎ : abundante
 Cs : casiterita ○ : mediano
 Es : estannina △ : poco
 Cp : calcopirita · : raro
 ※1 : hierro+manganita oxida o hidroxida
 ※2 : goethita

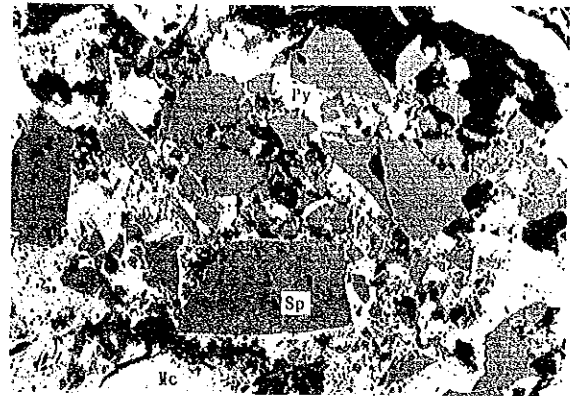
A-14 Fotografías microscópica de sección pulida
de mineral de testigos

Abreviaciones

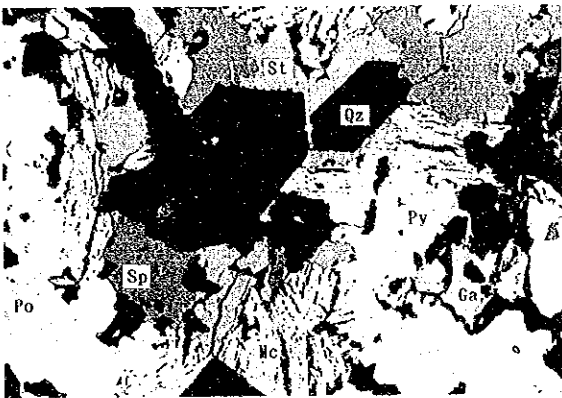
AP:Arsenopirita Py:Pirita
SP:Esfalerita Cs:Casiterita
St:Estannina Po: Pirrotina



Muestra : BP-2
Localidad : MJBC-1, 127.13m



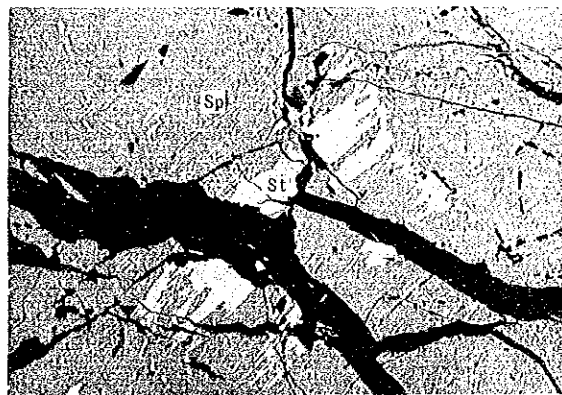
Muestra : BP-6
Localidad : MJBC-2, 214.20m



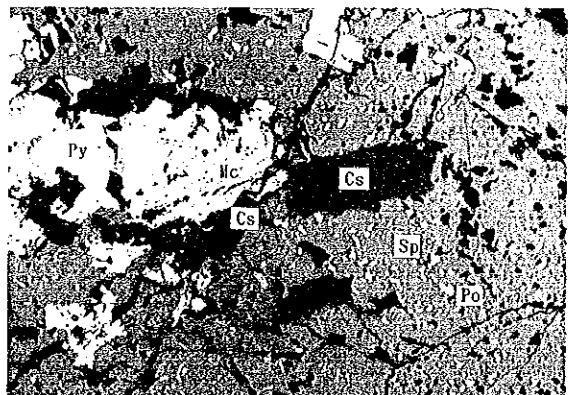
Muestra : BP-12
Localidad : MJBC-3, 243.62m



Muestra : BP-2
Localidad : MJBC-3, 243.62m



Muestra : BP-13
Localidad : MJBC-3, 455.19m



Muestra : BP-13
Localidad : MJBC-3, 455.19m

