

X線回折試験はゴッサン及び粘板岩（断層帯）の2試料で行った。ゴッサンは針鉄鉱のみ検出された。また、89.20mの断層帯の試料では、石英、アルバイト、カリ長石、緑泥石、セリサイト、カオリナイト、方解石、ドロマイト及び黄鉄鉱が認められた。

#### (4) MJMC-10

- ・ 0.00~16.70 m. テーラス堆積物であり、褐色を呈する。岩片として粘板岩、流紋岩及び石英などを含む。礫径は最大20cm程度である。
- ・ 16.70~64.70 m. 黒色粘板岩を主とし、22.40~25.20m、27.40~29.50m及び53.50~54.40m間に灰色を呈する細粒砂岩を挟む。41.20~41.40m間は強粘土化している。
- ・ 64.70~75.70 m. 灰色砂岩を主とし、一部に黒色粘板岩を挟む。砂岩は細粒である。71.10mには黄鉄鉱鉱染が認められる。
- ・ 75.70~77.10 m. 流紋岩であり、淡緑色を呈する。強い鉱化作用を受けて変質しているが、原岩は凝灰岩質である。76.75~77.10m間には多量の黄銅鉱と少量の閃亜鉛鉱が含まれる。鉱石鉱物は肉眼的には数mm~数cmの伸びた形を呈する鉱染状である。
- ・ 77.10~250.00 m. 黒色粘板岩と灰色砂岩の互層であり、数mm~数cmオーダーで互層している。砂岩部は細粒であり、石灰質である。77.10~105.20m、114.20~122.40m、162.10~186.20m及び208.80~211.00m間などには薄層~レンズ状を呈する黄鉄鉱が認められる。また、石英及び方解石からなる網状脈がしばしば認められるが、鉱石鉱物はほとんど含まれていない。
- ・ 250.00 m. 掘り止め。

岩石薄片の顕微鏡観察結果は次のとおりである。

- ・ 31.40mは中粒砂岩であり、硬質である。多量の石英片を含むほか、基質には炭質物、泥質物などを含む。変質鉱物として方解石、セリサイトなどが認められる。
- ・ 76.20mは顕著な熱水変質作用、鉱化作用をうけており、原岩は流紋岩質凝灰岩と推定される。変質鉱物として、石英、緑泥石、方解石、黄鉄鉱などが認められる。

研磨片の顕微鏡観察結果は次のとおりである。

- ・ 76.20m及び76.95mは凝灰岩(?)中の鉱石であり、多量の黄銅鉱、中量の黄鉄鉱、少量の閃亜鉛鉱からなる。黄銅鉱はレンズ状あるいは脈状に産し、黄鉄鉱及び閃亜鉛鉱と共生する。76.95mでは黄銅鉱中に微量の方鉛鉱を包有する。
- ・ 80.20m及び99.05mは粘板岩中の鉱石であり、鏡下では、多量の黄鉄鉱が認められる。黄鉄鉱は自形~半自形を呈するものが多いが、80.20mの試料中には少量の生物化石を置換したものが認められた。脈石鉱物としては多量の石英と少量の石墨が認められた。
- ・ 197.60mは粘板岩中の厚さ7mm程度の鉱石であり、鏡下では、多量の黄鉄鉱と少量の閃亜

鉛鉱、微量の黄銅鉱が認められる。黄鉄鉱は堆積構造を示すものとフランボイダルなものが見られる。閃亜鉛鉱は石英脈中に散在している。また、黄銅鉱は自形の黄鉄鉱中に含まれて産する。脈石鉱物としては多量の石英が認められた。

鉱石分析結果は表Ⅱ-1-16に示したとおりであり、7試料での各成分の最高品位はAu 0.13g/t、Ag 76.00g/t、Cu 3.41%、Pb 0.08%、Zn 0.51%、Fe 8.49%、S 6.15%であり、これらの品位は76.75m~77.10m間に認められた。

X線回折試験は砂岩、流紋岩及び粘板岩の3試料で行った。いずれも破砕帯の部分の試料である。石英、カリ長石、セリサイト、カオリナイト及び黄鉄鉱が普遍的に認められたほか、一部の試料でアルバイト、方解石、ドロマイト、マグネサイトなどが認められた。

#### (5) MJMC-11

- ・ 0.00~16.10 m. テーラス堆積物であり、赤褐色を呈する。岩片として流紋岩及び砂岩などを含む。15.80~16.10m間には褐鉄鉱を多量に含む。
- ・ 16.10~24.00 m. 流紋岩であり、地下水などの影響を受けて赤褐色を呈する。
- ・ 24.00~30.50 m. 強粘土帯であり、原岩は不明である。24.00~29.20m間は淡褐色を呈し、29.20~30.50mは暗褐色~黒色を呈する粘土である。
- ・ 30.50~350.60 m. 黒色粘板岩と灰色砂岩の互層であり、数mm~数cmオーダーで互層している。砂岩部は細粒であり、石灰質である。30.50~33.10m間には多量の褐鉄鉱が含まれる。幅数mm~1cm程度の黄鉄鉱鉱染~薄層が38.00~42.80m、69.90~82.00m、116.60~117.30m、136.00~139.00m、154.00~161.00m、170.30~186.60m、204.70~204.90m、232.60~235.90m、297.30~327.10m間などに認められる。また、石英及び方解石ならなる細脈がしばしば認められるが、鉱石鉱物はほとんど含んでいない。
- ・ 350.60 m. 掘り止め。

岩石薄片の顕微鏡観察結果は次のとおりである。

- ・ 20.50mは珪化作用を受けているが、原岩は流紋岩質凝灰岩であったと推定される。多量のガラスのほか、変質鉱物として、石英、セリサイト、赤鉄鉱などが認められる。
- ・ 54.60m、153.50m及び248.00mは粘板岩、粘板岩・砂岩互層からなり、やや石灰質である。特に砂岩部は石灰質である。多量の石英、少量の斜長石及び炭質物が認められ、変質鉱物として、緑泥石、方解石、セリサイト、黄鉄鉱などが認められる。

研磨片の顕微鏡観察結果は次のとおりである。

- ・ 57.20mは粘板岩中の幅1.5cmの層状の鉱石であり、鏡下では、多量の黄鉄鉱と微量の閃亜

鉛鉱が認められた。黄鉄鉱には堆積構造が見られるものとフランボイダルな集合体が見られる。閃亜鉛鉱は不定形を呈し、黄鉄鉱中に散在する。脈石鉱物としては多量の石英が認められた。

- ・ 78.20m及び78.90mは粘板岩中に堆積したレンズ状と脈状を呈する鉱石であり、鏡下では、多量の黄鉄鉱、少量の黄銅鉱、微量の閃亜鉛鉱などが認められた。黄鉄鉱は自形を示すものが多いが、一部自形～半自形を呈し、フランボイダルな集合体をなすものが見られる。黄銅鉱及び閃亜鉛鉱は黄鉄鉱中又は接触部に産する。脈石鉱物としては少量の石英がセグリゲーション脈として認められた。
- ・ 116.70mは粘板岩中の薄層状の鉱石であり、鏡下では、多量の黄鉄鉱がみられ、自形～半自形を呈する。一部層状規制されている。脈石鉱物としては多量の石英が認められた。
- ・ 170.70m及び171.50mは粘板岩中に堆積した5mm～13mm程度の層状鉱石であり、鏡下では、多量の黄鉄鉱、少量～微量の閃亜鉛鉱、微量の黄銅鉱が認められた。黄鉄鉱は自形～他形を呈し、大きな黄鉄鉱中に閃亜鉛鉱及び黄銅鉱が包有されて産する。脈石鉱物としては石英及び石墨などが認められた。
- ・ 186.00m、204.80m、314.30m及び326.80mの4試料は粘板岩中の層状～レンズ状を呈する鉱石であり、鉱石鉱物として多量の黄鉄鉱、少量～微量の閃亜鉛鉱が普遍的に認められたほか、一部の鉱石で微量の黄銅鉱が認められた。また、326.80mの鉱石でのみ磁硫鉄鉱が見られた。黄鉄鉱は鉱染状に散在するものと層状に規制されているものがある。閃亜鉛鉱及び黄銅鉱は黄鉄鉱中に包有されて産する。脈石鉱物としては多量～少量の石英が認められた。

鉱石分析結果は表Ⅱ-1-16に示したとおりであり、10試料での各成分の最高品位はAu 0.01g/t以下、Ag 1.05g/t、Cu 0.01%、Pb 0.01%以下、Zn 0.10%、Fe 6.48%、S 4.55%であり、低品位であった。

X線回折試験は粘土帯試料3個、粘板岩試料1個、石英-方解石脈試料2個の6試料で行った。26.50～29.40m間の粘土帯では石英、セリサイト、カオリナイト、針鉄鉱が普遍的に検出された。その他の鉱物としてカリ長石及び黄鉄鉱が認められた。30.90mの粘板岩では石英、カリ長石、セリサイト、カオリナイト、ドロマイト及び黄鉄鉱が認められた。また、61.70m及び113.00mの石英-方解石脈では、石英、方解石、ドロマイト、セリサイト、カオリナイト、カリ長石、マグネサイト、黄鉄鉱などが認められた。

#### (6) MJMC-12

- ・ 0.00～4.00 m. テーラス堆積物であり、褐色を呈する。岩片として粘板岩、石英などを含む。

- ・ 4.00～23.80 m. 黒色～暗灰色粘板岩であり、塊状を呈する。
- ・ 23.80～28.00 m. 流紋岩であり、淡緑灰色を呈する。24.50～24.95m間は強粘土化している。
- ・ 28.00～31.00 m. 粘板岩と流紋岩質凝灰岩～流紋岩の互層であり、変質している。
- ・ 31.00～65.50 m. 流紋岩であり、灰色～淡緑色を呈する。一部角礫化している。全体に鉱化作用を受けており、黄鉄鉱及び黄銅鉱の鉱染が認められ、特に、45.60～56.50m間では黄銅鉱の鉱化が強い。また、56.50～65.50m間では少量の黄銅鉱を含む黄鉄鉱鉱染が認められる。
- ・ 65.50～78.80 m. 黒色粘板岩と流紋岩の互層であり、比較的厚い流紋岩が65.90～71.00 m及び71.95～73.80mに認められる。流紋岩は一部角礫状構造が認められ、凝灰角礫岩～凝灰岩が原岩であった可能性がある。鉱化変質作用を受けており、69.00～69.20m間に塊状硫化鉄が認められるほか、71.80～71.95m及び75.20～75.80m間にはレンズ～網状脈を呈する黄鉄鉱及び黄銅鉱の鉱化が認められる。
- ・ 78.80～83.55 m. 淡緑色を呈する流紋岩で、無斑晶質である。81.20～81.50m間に黄鉄鉱を主とし、少量の黄銅鉱を伴う網状脈が認められる。
- ・ 83.55～350.60 m. 黒色粘板岩と灰色砂岩の互層であり、数mm～数cmオーダーで互層している。砂岩部は細粒であり、石灰質である。フォリエーションは30～40°程度であるが、部分的には60～80°の急傾斜を示す。本岩中に幅数cmのバンド状～レンズ状の黄鉄鉱が86.20m、98.20m、116.30m、121.80m、148.00m、161.30m、189.40mなどに認められる。また、石英及び方解石の網状脈がしばしば見られるが、鉱石鉱物はほとんど含まれていない。

岩石薄片の顕微鏡観察結果は次のとおりである。

- ・ 33.80m及び49.00mは強珪化作用を受けているが、原岩は流紋岩質凝灰岩～流紋岩であったと推定される。多量のガラスのほかに、変質鉱物として、石英、セリサイト、黄鉄鉱などが認められる。
- ・ 80.90mは強珪化作用を受けているが、原岩は流紋岩であったと推定される。斑晶として少量の石英、黒雲母が認められる。変質鉱物としては石英、セリサイト、黄鉄鉱などが認められる。

研磨片の顕微鏡観察結果は次のとおりである。

- ・ 48.50m及び50.80mは流紋岩(凝灰岩?)中の基底を埋めた鉱石であり、多量～中量の黄銅鉱、多量～少量の黄鉄鉱、及び少量の閃亜鉛鉱が認められた。黄銅鉱は原岩の粒間を交代しているほか、黄鉄鉱の割れ目に沿って産出している。黄鉄鉱は自形を呈し、等粒状～割れ目状に発達している。閃亜鉛鉱は黄鉄鉱周辺及び割れ目に産出する。脈石鉱物と

しては石英及び方解石などが認められる。

- ・ 68.70mは流紋岩中の鉱石であり、鉱石鉱物として多量の黄鉄鉱と微量の閃亜鉛鉱及び黄銅鉱が認められた。黄鉄鉱は集合して、1～10mmの球状を呈する。閃亜鉛鉱及び黄銅鉱は黄鉄鉱中に包有されて産する。脈石鉱物として石英及び石墨などが認められた。
- ・ 69.00mは角礫状の鉱石であり、多量の黄銅鉱及び黄鉄鉱、少量の閃亜鉛鉱などが認められた。黄銅鉱は不定形で黄鉄鉱の粒間や割れ目を充填して産する。黄鉄鉱は自形～半自形を呈し、角礫状組織を示す。一部は破碎されている。閃亜鉛鉱は黄鉄鉱及び黄銅鉱と共生して産する。脈石鉱物としては石英が認められる。
- ・ 75.50mは粘板岩中のスポット状あるいは細脈を呈する鉱石であり、鉱石鉱物として多量の黄銅鉱、中量の黄鉄鉱、少量の閃亜鉛鉱及び微量の四面銅鉱が認められる。黄銅鉱は不定形でスポット状あるいは脈状に産するほか、閃亜鉛鉱中にdot状に包有される。黄鉄鉱は自形で黄銅鉱中に産出し、割れ目が発達して閃亜鉛鉱などで充填されている。閃亜鉛鉱は黄銅鉱と共生し、一部黄鉄鉱の割れ目や周囲に産出する。四面銅鉱は黄銅鉱中に包有されて産する。脈石鉱物としては少量の石英が認められる。

鉱石分析結果は表Ⅱ-1-16に示したとおりであり、20試料での各成分の最高品位はAu 0.90g/t、Ag 102.00g/t、Cu 6.77%、Pb 0.38%、Zn 2.14%、Fe 24.00%、S 25.60%であり、45.60m～48.60m間でCu 2.97%、69.10m～69.20m間でCu 6.77%の品位が認められ、数箇所においてCuのやや強い鉱化作用が認められた。

X線回折試験は熱水変質作用を受けて白色化している流紋岩の2試料で行った。2試料で石英、セリサイト、カオリナイト及び黄鉄鉱が見られたほか、1試料で緑泥石、ドロマイイトが認められた。

### (7) MJMC-13

- ・ 0.00～67.10 m. 流紋岩貫入岩であり、灰色を呈する。全体的には塊状で硬質であるが、一部地下水の影響を受けて褐色を呈しやや脆弱である。下位との境界付近である66.30～67.10m間はコアが破碎化して少量の粘板岩を含んでいる。
- ・ 67.10～79.00 m. 黒色粘板岩で塊状を呈する。73.50～74.35m間には石英と方解石からなる細脈が認められる。また、73.50～106.95mは断層破碎帯と推定され、コアは破碎化しており、コアの採取状況が悪い。
- ・ 79.20～83.00 m. 灰色の砂岩であり、79.30mには幅1cmの黄鉄鉱の薄層を含む。
- ・ 83.00～116.10 m. 黒色粘板岩を主とし、一部に暗灰色の砂岩を挟む。100.00～106.95m間には破碎帯のためか、岩片と推定される変質した流紋岩が認められる。また、109.00～110.90m及び113.50～115.00m間には石英及び方解石からなる網状脈が発達している。

- ・ 116. 10～122. 20 m. 細粒砂岩であり灰色を呈する。石英質でやや塊状である。鉱化はほとんど認められない。
- ・ 122. 20～150. 30 m. 黒色粘板岩と灰色砂岩の互層である。他のボーリング孔では数mmオーダーの互層であるが、本孔では数mオーダーの砂岩が認められ、砂岩部は塊状で細粒な石英粒を主としている。鉱化作用はほとんど認められない。
- ・ 150. 30 m. 掘り止め。

岩石薄片の顕微鏡観察結果は次のとおりである。

- ・ 61. 60mは黒雲母流紋岩の貫入岩である。斑晶として多量の斜長石、中量の石英、微量の黒雲母が認められる。石基としては多量の石英、長石、少量の不透明鉱物が認められ、変質鉱物としては石英、方解石、セリサイト、緑泥石などが認められる。
- ・ 95. 20mは細粒砂岩であり、多量の石英、少量の炭質物のほか、微量の斜長石、白雲母、方解石、スフェーンなどが認められる。
- ・ 102. 50mは強珪化変質作用を受けて、原岩の組織はまったく残っていないため、原岩の推定は困難である。変質鉱物として多量の石英、方解石、セリサイト、不透明鉱物などを生成している。

研磨片の顕微鏡観察結果は次のとおりである。

- ・ 69. 50mは粘板岩中に堆積した礫状の鉱石であり、鉱石鉱物としては多量の黄鉄鉱のほか、微量の黄銅鉱及び閃亜鉛鉱が認められた。黄鉄鉱は不定形を示すものと自形を示すものがあり、不定形ものは集合して0.3～2mm径の塊状ないし散点状を呈し、その周辺に自形なものが散在する。黄銅鉱及び閃亜鉛鉱は自形の黄鉄鉱中に包有されて産する。脈石鉱物としては中量の石英が黄鉄鉱の石基として産する。
- ・ 79. 30mは砂岩中の石英及び方解石を含む脈であり、鉱石鉱物としては多量の黄鉄鉱のほか、微量の黄銅鉱及び閃亜鉛鉱が認められた。黄鉄鉱は石英中にスポット状に集合体を形成している。また、黄銅鉱及び閃亜鉛鉱は黄鉄鉱中に包有されて産する。脈石鉱物としては多量の石英及び中量の方解石が認められる。

鉱石分析結果は表Ⅱ-1-16に示したとおりであり、2試料での各成分の最高品位はAu 0.01g/t以下、Ag 1.33g/t、Cu 0.01%以下、Pb 0.01%以下、Zn 0.04%、Fe 7.84%、S 6.18%であり、低品位であった。

X線回折試験は破砕帯中の粘板岩2試料で行った。石英、カリ長石、アルバイト、セリサイト、カオリナイト、黄鉄鉱が認められ、99.00mの試料では緑泥石、135.00mの試料ではドロマイトが認められた。

#### (8) MJMC-14

- ・ 0.00～3.60 m. テーラス堆積物であり、褐色を呈する。岩片として粘板岩、流紋岩などを含む。
- ・ 3.60～18.70 m. 黒色～暗褐色粘板岩であり、塊状を呈する。部分的に石英網状脈が発達している。16.70～18.70 m間は強珪化作用を受けている。
- ・ 18.70～79.70 m. 流紋岩であり、灰色～淡緑灰色を呈する。珪化作用を強く受けているため、原岩の推定は困難であるが、溶岩部と凝灰岩部があると考えられる。18.70～22.75m、50.70～50.75m及び57.00～60.90m間に粘板岩を含有している。また、50.20～50.55m (幅35cm)間に塊状硫化物鉱石を把握した。珪化が強く、多量の黄鉄鉱のほか、黄銅鉱及び閃亜鉛鉱も含まれる。これらの他、45.60～48.75m間には黄鉄鉱及び黄銅鉱の鉱化が認められ、部分的には黄銅鉱が多量に認められた。
- ・ 79.70～85.20 m. 黒色粘板岩であり、塊状を呈する。83.60m付近には黄鉄鉱及び黄銅鉱の鉱染～薄層が認められた。
- ・ 85.20～92.10 m. 淡緑色を呈する流紋岩であり、しばしば黄鉄鉱の鉱化が認められるほか、部分的に黄銅鉱、閃亜鉛鉱などを含有している。
- ・ 92.10～100.40 m. 黒色粘板岩であり、99.00～99.20m間に黄鉄鉱鉱染が認められた。
- ・ 100.40 m. 掘り止め。

岩石薄片の顕微鏡観察結果は次のとおりである。

- ・ 49.50mは流紋岩であり、強珪化変質作用を受けて、原岩の組織は残っていない。斑晶として、少量の石英及び斜長石が認められる。石基としては多量のガラスが含まれる。変質鉱物として石英、緑泥石、方解石、不透明鉱物などが認められる。
- ・ 88.20mは強珪化変質作用を受けて、原岩の組織は残っていないが、無斑晶質流紋岩と推定される。多量のガラスのほか、微量の斜長石が認められ、変質鉱物として石英、セリサイト、不透明鉱物などを生成している。

研磨片の顕微鏡観察結果は次のとおりである。

- ・ 40.60mは流紋岩 (凝灰岩?) 中の鉱石であり、縞状を呈する。鉱石鉱物としては多量の閃亜鉛鉱、中量の方鉛鉱、少量の黄鉄鉱及び黄銅鉱が認められた。これらの鉱石鉱物は共生して産するほか、黄銅鉱だけからなる微薄なレイヤーが認められる。鉱石鉱物は縞状を呈するが堆積構造を示しているのかは不明である。脈石鉱物としては多量の石英及び少量の方解石が認められる。
- ・ 47.30mは流紋岩 (凝灰岩?) 中の鉱石であり、鉱石鉱物としては多量の黄銅鉱、中量の閃亜鉛鉱、少量の黄鉄鉱が認められた。黄銅鉱は黄鉄鉱及び閃亜鉛鉱を含み、弱い層状構造が認められる。閃亜鉛鉱は黄銅鉱中に散在して産する。黄鉄鉱は自形を示し、大き

な結晶は割れ目が発達して、その割れ目は黄銅鉱により充填されている。脈石鉱物としては中量の石英と少量の方解石が認められる。

- ・ 50.20m及び50.40mは塊状硫化物の堆積構造が発達した鉱石であり、鉱石鉱物として多量の黄鉄鉱、中量の黄銅鉱、中量～少量の閃亜鉛鉱が認められた。黄鉄鉱は自形～半自形を呈し、鉱物の量及び粒度により層状構造が認められる。黄銅鉱は黄鉄鉱の割れ目や周辺のほか、一部脈状に産出する。脈石鉱物として中量～少量の石英が認められる。
- ・ 87.80mは流紋岩（凝灰岩？）中の鉱石であり、鉱石鉱物としては多量の黄鉄鉱、中量の黄銅鉱、微量の閃亜鉛鉱が認められた。黄鉄鉱は割れ目が多く、黄銅鉱により充填されている。黄銅鉱は黄鉄鉱と密接に共存している。閃亜鉛鉱は黄鉄鉱と共存するほか、黄銅鉱中にも包有されて産する。脈石鉱物として中量の石英が認められる。
- ・ 99.20mは粘板岩中の幅6mmの層状鉱石であり、鉱石鉱物としては多量の黄鉄鉱と微量の閃亜鉛鉱が認められた。黄鉄鉱は堆積構造を示すほか、フランボイダルな集合体を形成して産する。閃亜鉛鉱は自形を呈する黄鉄鉱中に包有される。脈石鉱物としては中量の石英、少量の方解石、微量の石墨などが認められた。

鉱石分析結果は表Ⅱ-1-16に示したとおりであり、12試料での各成分の最高品位はAu 0.18g/t、Ag 60.30g/t、Cu 3.54%、Pb 0.08%、Zn 4.57%、Fe 19.00%、S 22.62%であり、47.30m～50.55m間で比較的高品位のものが認められた。

X線回折試験は流紋岩及び粘板岩の2試料で行った。石英、セリサイト、カオリナイト、ドロマイトが普遍的に認められたほか、1試料でアルバイト、緑泥石、マグネサイトが認められた。

#### (9) MJMC-15

- ・ 0.00～5.00 m. テーラス堆積物であり、褐色を呈する。岩片として黒色粘板岩を多く含む。
- ・ 5.00～8.40 m. 黒色粘板岩であり、石英を伴う。
- ・ 8.40～87.20 m. 流紋岩であり、淡灰色を呈する。部分的には変質作用を強く受けているほか、黄鉄鉱の鉱染が全体的に認められ、24.70～25.50m、27.50～28.80m、39.90～48.80m、55.00～57.00m間には更に黄銅鉱が認められる。また、68.00～76.00m間には黄鉄鉱、黄銅鉱のほか、閃亜鉛鉱の鉱染が認められた。流紋岩中の11.50～14.00m間の一部には黒色粘板岩を含有している。
- ・ 87.20～88.40 m. 黒色粘板岩を主とし、一部流紋岩を含有している。
- ・ 88.40～96.90 m. 流紋岩で、灰色～淡緑灰色を呈する。94.00～94.70m間には多量の黄鉄鉱鉱染が認められる。



- ・ 96.90～101.20 m. 黒色粘板岩であり、一部破碎化している。
- ・ 101.20 m. 掘り止め。

岩石薄片の顕微鏡観察結果は次のとおりである。

- ・ 37.40mは強珪化変質作用を受けて、原岩の組織は残っていない。流紋岩と推定されるが、凝灰岩の可能性もある。多量のガラスが認められるほか、変質鉱物として石英、セリサイト、不透明鉱物、粘土鉱物などを生成している。
- ・ 65.00mは強珪化変質作用を受けているが、原岩の組織が一部残存しており、無斑晶質流紋岩である。斑晶として少量の石英、石基として多量のガラスが認められ、変質鉱物としては石英、緑泥石、方解石、粘土鉱物、不透明鉱物などが生成している。

研磨片の顕微鏡観察結果は次のとおりである。

- ・ 25.00m、30.70m及び39.00mは流紋岩（凝灰岩？）中の堆積構造が認められる鉱石であり、鉱石鉱物としては多量～中量の黄鉄鉱、多量～少量の閃亜鉛鉱、中量～少量の黄銅鉱のほか、30.70mでは微量の方鉛鉱が認められる。黄鉄鉱は破碎されており、大きなものは角礫状を呈する。閃亜鉛鉱は30.70mでは多量に認められ、堆積構造を示し、黄鉄鉱、黄銅鉱、方鉛鉱などの共生する。黄銅鉱は閃亜鉛鉱及び黄鉄鉱と共生し、一部濃集して縮状を呈する。方鉛鉱は閃亜鉛鉱中に包有されて産する。脈石鉱物としては中量の石英、少量の方解石及び微量の石墨などが認められる。
- ・ 48.00mは流紋岩中で脈状を呈する鉱石であり、鉱石鉱物としては多量の黄銅鉱、中量の黄鉄鉱及び微量の閃亜鉛鉱が認められた。黄銅鉱は石英とセグリゲーション脈を形成している。黄鉄鉱は自形～角礫状を呈し、割れ目の発達したものは黄銅鉱により充填されている。閃亜鉛鉱は黄銅鉱中に散在する。脈石鉱物としては少量の石英及び微量の方解石が認められた。
- ・ 71.80m及び86.20mは流紋岩（凝灰岩？）中の鉱石であり、鉱石鉱物としては多量の黄銅鉱、中量～少量の黄鉄鉱、中量～微量の閃亜鉛鉱が認められた。黄銅鉱は閃亜鉛鉱と密接に共生し、一部堆積構造が認められる。黄鉄鉱は自形～角礫状を呈し、黄銅鉱及び閃亜鉛鉱に包有されるものが多い。閃亜鉛鉱は黄銅鉱と共生している。脈石鉱物としては中量の石英及び微量の方解石が認められる。
- ・ 99.60mは粘板岩中の7mm程度の鉱石であり、鉱石鉱物としては多量の黄鉄鉱のほか、微量の閃亜鉛鉱が認められた。黄鉄鉱は堆積構造を示すものとフランボイダルな集合体を形成しているものがある。閃亜鉛鉱は黄鉄鉱中に包有されて産出する。脈石鉱物としては多量の石英が認められる。

鉱石分析結果は表Ⅱ-1-16に示したとおりであり、14試料での各成分の最高品位は

Au 0.16g/t、Ag 60.00g/t、Cu 2.74%、Pb 0.04%、Zn 0.52%、Fe 16.20%、S 6.94%であり、43.00m～49.00m間及び86.00m～86.20m間で比較的高品位なものが認められた。

X線回折試験は鉍化作用を受けている流紋岩の3試料で行った。石英、カオリナイト、ドロマイト、黄鉄鉍が普遍的に認められたほか、一部の試料で緑泥石、セリサイト、黄銅鉍、マグネサイトが認められた。

### 1-3-2 石墨化度測定

変成岩中の炭質物の石墨化の程度から変成温度とその広域的な変化を推定することは Itaya(1981)、Tagiri(1985)らで行われており、Tagiri(1985)は石墨化度が低～中温度の変成作用の解明に有効であることを示している。Tagiri(1981)は石墨化度の程度を表すために、次の式で定義される石墨化度(略してGD)を提案した。

$$GD = 100 \times (d_{002} - 3.70) / \log(Lc(002) / 1000)$$

ここで、 $d_{002}$ は格子面間隔(2次反射)、 $Lc(002)$ は $d_{002}$ 面間隔とそのX線回折波形から学振法によって補正計算して得られるc軸方向での結晶子積層の厚みである。

ボーリングコアの石墨化度測定結果を表II-1-18、図II-1-9に示す。各ボーリングにおける石墨化度は次のとおりである。

MJMC-7では、 $GD = 11 \sim 14$ であり、変動が少ないものの、深度160mで $GD = 11$ と最も低い値を示した。

MJMC-8では $GD = 12 \sim 14$ であり、地表近くで $GD = 12$ 、深部で14の値を示し、深度の増加とともに値が高くなる傾向にある。

MJMC-9では、 $GD = 11 \sim 14$ であるが、地表近くの39.2mで14の値を示し、深部の198.9mで最も低い11の値を示した。

MJMC-10では、 $GD = 9 \sim 15$ であるが、深部171.0mで $GD = 9$ の値を示し、70.9mで $GD = 15$ と最も高い値を示した。

MJMC-11では、 $GD = 11 \sim 16$ であり、30.6m及び277.0mで $GD = 16$ の値を示し、71.5～141.0mまでは最も低い $GD = 11$ を示した。

MJMC-12では、 $GD = 12 \sim 15$ であり、131.5mで $GD = 12$ の値を示し、それ以深は増加傾向にあり、321.0mでは $GD = 15$ を示した。

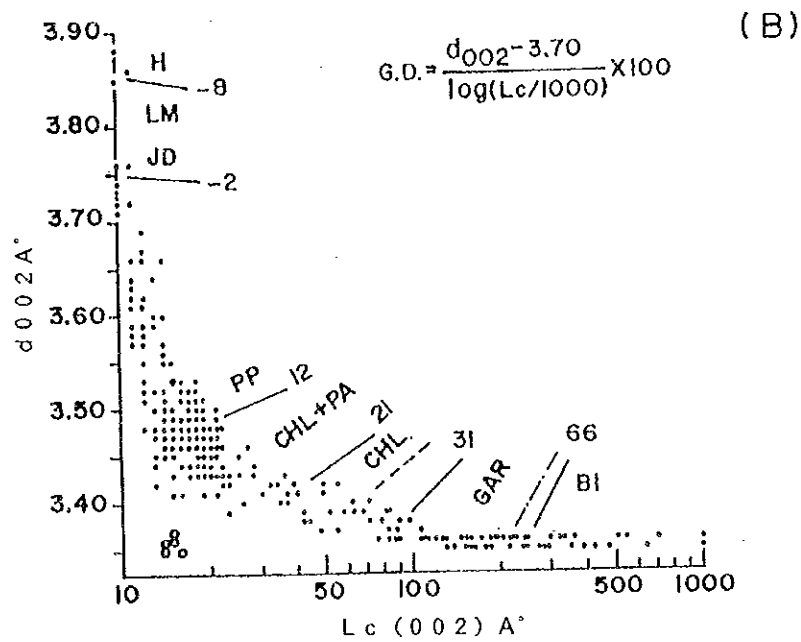
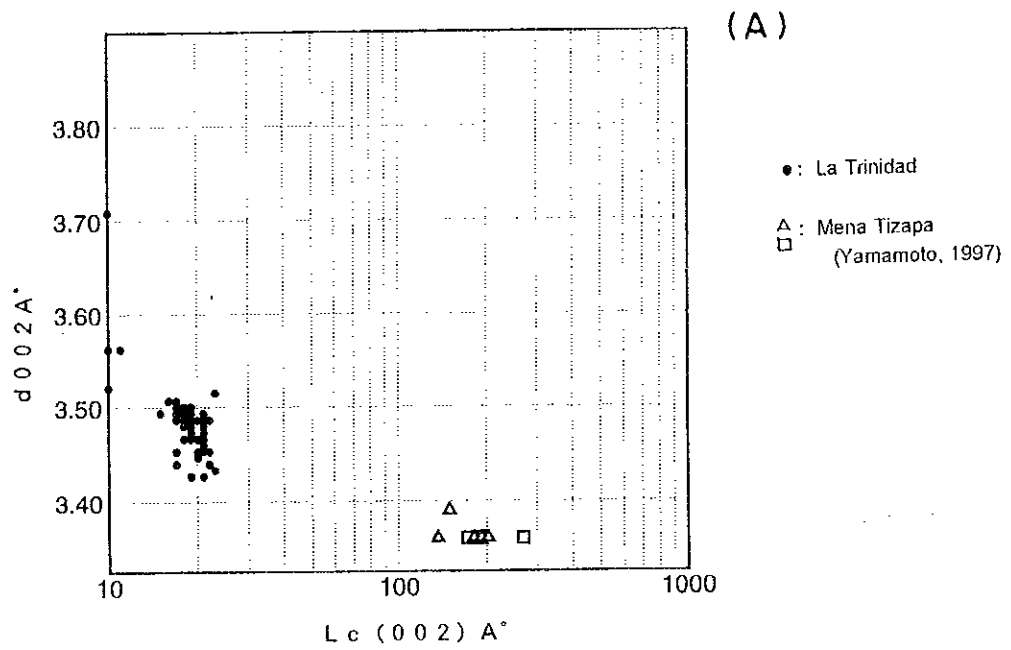
MJMC-13では、 $GD = 13 \sim 15$ であり、深度の増加とともにGDの値も増加している。

MJMC-14では、 $GD = 7 \sim 16$ であり、地表近い18.0mで最も低い値を示し、80.2mで最も高い $GD = 16$ を示し、さらに深部の97.0mでは $GD = 12$ を示した。

MJMC-15では、 $GD = 11 \sim 16$ であり、地表近く6.7mでもっとも低い $GD = 11$ を示し、

表Ⅱ-1-18 石墨化度測定結果一覧表

No.	試料 No.	ホーリング No.	深度 (m)	d002	Lc(002)	GD
1	7G-1	MJMC-07	25.60	3.48	21	13
2	7G-2	MJMC-07	56.00	3.50	19	12
3	7G-3	MJMC-07	65.00	3.47	19	13
4	7G-4	MJMC-07	101.30	3.49	18	12
5	7G-5	MJMC-07	135.00	3.48	21	13
6	7G-6	MJMC-07	160.00	3.50	18	11
7	7G-7	MJMC-07	180.00	3.49	21	13
8	7G-8	MJMC-07	198.00	3.49	19	12
9	8G-1	MJMC-08	35.00	3.49	19	12
10	8G-2	MJMC-08	87.00	3.49	20	13
11	8G-3	MJMC-08	151.00	3.47	20	14
12	8G-4	MJMC-08	223.50	3.47	19	14
13	9G-1	MJMC-09	39.20	3.46	21	14
14	9G-2	MJMC-09	69.00	3.49	17	12
15	9G-3	MJMC-09	98.10	3.49	22	13
16	9G-4	MJMC-09	140.80	3.49	18	12
17	9G-5	MJMC-09	175.50	3.47	19	14
18	9G-6	MJMC-09	198.90	3.51	23	11
19	10G-1	MJMC-10	37.00	3.49	19	12
20	10G-2	MJMC-10	70.90	3.45	22	15
21	10G-3	MJMC-10	82.30	3.48	19	13
22	10G-4	MJMC-10	99.80	3.47	21	14
23	10G-5	MJMC-10	133.00	3.48	19	13
24	10G-6	MJMC-10	171.00	3.52	10	9
25	10G-7	MJMC-10	204.30	3.47	19	13
26	10G-8	MJMC-10	235.00	3.49	17	12
27	11G-1	MJMC-11	30.60	3.43	19	16
28	11G-2	MJMC-11	71.50	3.50	17	11
29	11G-3	MJMC-11	106.00	3.51	17	11
30	11G-4	MJMC-11	141.00	3.51	16	11
31	11G-5	MJMC-11	182.30	3.49	21	12
32	11G-6	MJMC-11	205.00	3.49	18	12
33	11G-7	MJMC-11	229.30	3.47	19	14
34	11G-8	MJMC-11	277.00	3.44	22	16
35	11G-9	MJMC-11	301.60	3.48	18	13
36	11G-10	MJMC-11	341.00	3.50	19	12
37	12G-1	MJMC-12	29.30	3.48	21	13
38	12G-2	MJMC-12	78.50	3.45	21	15
39	12G-3	MJMC-12	131.50	3.49	18	12
40	12G-4	MJMC-12	190.00	3.45	20	15
41	12G-5	MJMC-12	255.70	3.45	17	14
42	12G-6	MJMC-12	321.00	3.45	20	15
43	13G-1	MJMC-13	68.20	3.47	18	13
44	13G-2	MJMC-13	105.50	3.47	21	14
45	13G-3	MJMC-13	125.50	3.45	21	15
46	13G-4	MJMC-13	147.70	3.44	17	15
47	14G-1	MJMC-14	18.00	3.56	11	7
48	14G-2	MJMC-14	50.70	3.47	21	14
49	14G-3	MJMC-14	80.20	3.43	23	16
50	14G-4	MJMC-14	97.00	3.49	18	12
51	15G-1	MJMC-15	6.70	3.49	15	11
52	15G-2	MJMC-15	12.40	3.47	19	13
53	15G-3	MJMC-15	13.70	3.43	21	16
54	15G-4	MJMC-15	87.50	3.49	18	12
55	15G-5	MJMC-15	99.00	3.47	20	14



Plots de  $d_{002}$  y  $Lc(002)$  (Tagiri, 1981).

Explicación

H; zona de heulandita    LM; zona de laumontita    JD; zona de jadeita y cuarzo  
 PP; prehnita - pumpellyita    CHL+PA; zona de chlorita con pumpellyita  
 CHL; zona de chlorita pumpellyita-libre    GAR; zona de granate  
 BI; zona de biotita

图 II - 1 - 9    石墨化度测定结果图

13.7mでGD = 1.6と急激に増加し、87.5mでは低いGD = 1.2を示した。

上述の結果を図II-1-10に示す。MJMC15、14、12及びMJMC-10はS38°W-N38°Eの断面上の並びであり、MJMC-13からはほぼ北から南にかけての配列である。

本地域の石墨化度は7～1.6であり、Tagiri(1985)で推定される温度は215～350℃程度である。これは、ティサパ鉱山の石墨化度が3.5～5.9で、その推定温度が410～455℃である値と比較して明瞭な差が認められる(山本、1997)。本地区の石墨化度による変成相は、葡萄石-パンペリー石帯及び含パンペリー石-緑泥石帯にあたり、変成度は低い。また、各ボーリングにおいて、MJMC-8及びMJMC-13のように単純に石墨化度が増加するもの、MJMC-10のように、深部の一部において低い石墨化度を示すもの、MJMC-11のように低いものと高いものが繰り返すものが認められる。これは地層が褶曲、断層、逆断層などを受けて複雑に変化していることを示していると考えられる。これらの石墨化度の値から推定して、一部の地層は褶曲作用などにより逆転していることや逆断層などが存在することが十分考えられる。

### 1-3-3 Sr同位体測定

第1年次の調査の結果、ストロンチウム同位体組成の $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ の値が0.712に近づくほど、鉱化作用の中心部、すなわち鉱床に近いという探鉱指針が得られた。この結果を基にボーリングコアを利用してストロンチウム同位体組成測定を実施した。測定結果を表II-1-19に示す。また、図II-1-11に既知の値と測定結果を図示する。

試料の内訳は粘板岩が1試料、粘板岩・砂岩互層が8試料、流紋岩が9試料及び流紋岩貫入岩が1試料の計18個である。 $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ は0.7075から0.7711間の値を示す。白亜紀初期の海水の $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ である0.708(Faure and Powell, 1972)と比較するとMJMC-11及び12の2試料(12Sr-2, 11Sr-1)がこの海水より僅かに低い値を示した。また、鉱化作用の中心部の値と考えられる $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ の値0.712に近いものとしてMJMC-10の2試料(10Sr-1, 10Sr-2)が0.7112～0.7125の値を示した。また、MJMC-15の15Sr-1は黄銅鉱を伴う鉱化作用の認められる岩石であり、0.7167の値を示した。全体的には粘板岩の値が低く、流紋岩の値が高い傾向にある。大部分の値は海水の値と鉱石の値の中間値を示したが、MJMC-12及びMJMC-9の2試料(12Sr-1, 9Sr-1)は0.7405及び0.7711と高い値を示し、これらは鉱化作用の影響ではなく、非常に古い地殻物質が関与し、 $^{87}\text{Rb}$ に由来する $^{87}\text{Sr}$ を多く含んでいるためと考えられる。

### 1-3-4 岩石物性試験

ボーリングコアの比抵抗及び分極率測定結果を表II-1-20及び図II-1-12に示す。

試料は各ボーリング孔から3～5個採取し、合計34試料について測定を実施した。試



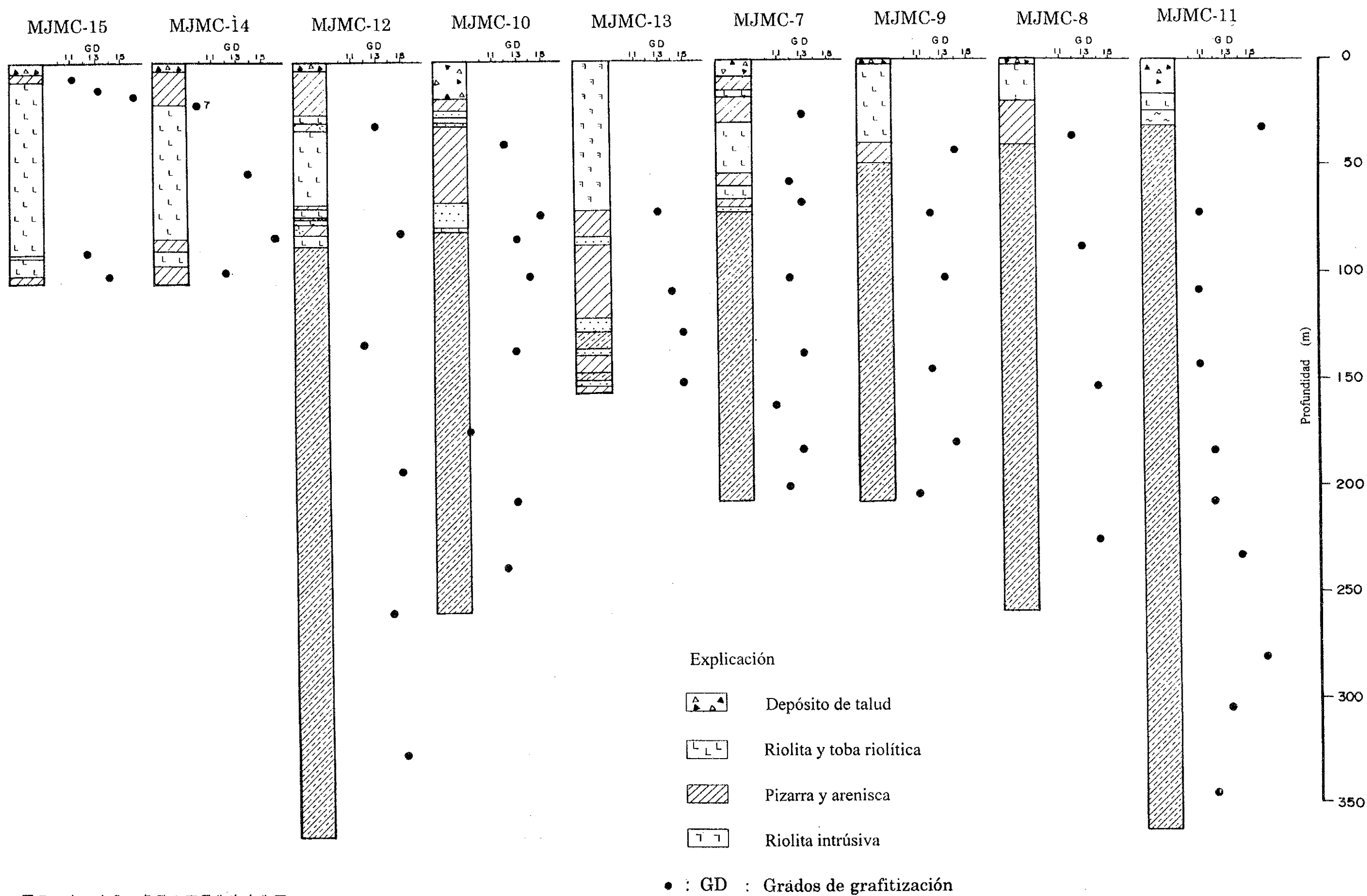


図 II-1-10 各孔の石墨化度変化図





表 II-1-19 Sr 同位体組成測定結果一覧表

No.	試料 No.	ボーリング No.	深度 (m)	岩石名	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$	誤差
1	7Sr-1	MJMC-07	25.70	粘板岩	0.710474	0.000025
2	7Sr-2	MJMC-07	58.00	流紋岩	0.719594	0.000034
3	7Sr-3	MJMC-07	152.00	粘板岩	0.710567	0.000035
4	8Sr-1	MJMC-08	15.80	流紋岩	0.717451	0.000027
5	8Sr-2	MJMC-08	55.60	粘板岩	0.710534	0.000025
6	9Sr-1	MJMC-09	33.40	流紋岩	0.771130	0.000041
7	9Sr-2	MJMC-09	151.00	粘板岩	0.709044	0.000025
8	10Sr-1	MJMC-10	76.40	流紋岩	0.711571	0.000022
9	10Sr-2	MJMC-10	151.20	粘板岩	0.712456	0.000022
10	11Sr-1	MJMC-11	39.00	粘板岩	0.707953	0.000023
11	11Sr-2	MJMC-11	185.00	粘板岩	0.709294	0.000025
12	11Sr-3	MJMC-11	339.50	粘板岩	0.710392	0.000037
13	12Sr-1	MJMC-12	80.90	流紋岩	0.740537	0.000018
14	12Sr-2	MJMC-12	88.00	粘板岩	0.707501	0.000028
15	13Sr-1	MJMC-13	60.00	流紋岩 貫入岩	0.709595	0.000024
16	13Sr-2	MJMC-13	102.50	流紋岩	0.710379	0.000032
17	14Sr-1	MJMC-14	49.80	流紋岩	0.709047	0.000022
18	15Sr-1	MJMC-15	48.70	流紋岩	0.716684	0.000033

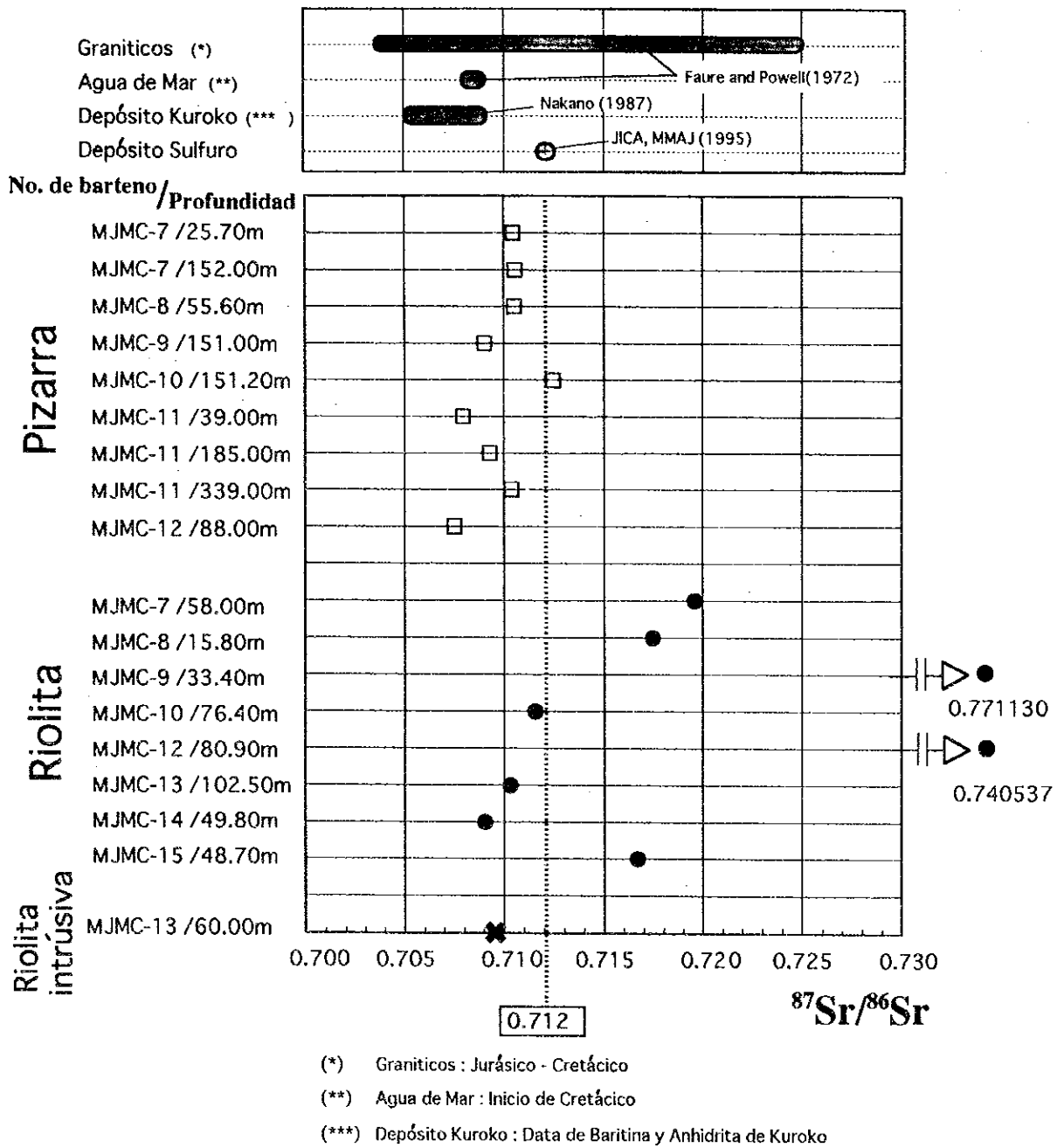


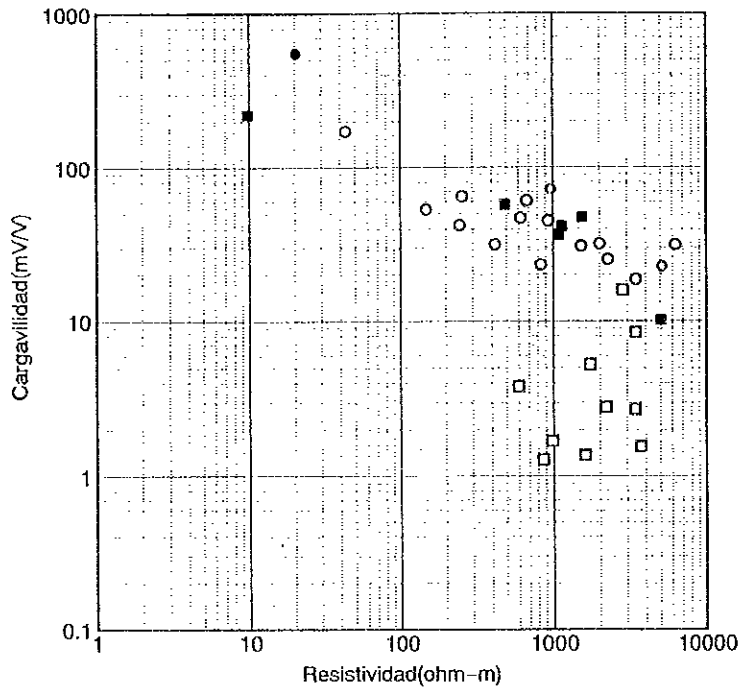
图 II - 1 - 1 1 S r 同位体組成結果図

表 II-1-20 比抵抗・分極率測定結果一覽表

第 II-1-20 比抵抗・分極率結果一覽表

ボリソグ名	深 度 (m)	比抵抗 (ohm-m)	率 (mV/V)											
			分						極					
			M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	
MJMC-7	24.90	1136.2	115.6	105.4	95.6	85.3	75.4	65.9	57.1	49.0	41.8	35.3	29.7	
MJMC-7	50.00	3406.4	10.6	9.0	7.7	6.6	5.6	4.7	3.9	3.3	2.7	2.3	1.8	
MJMC-7	150.00	246.2	143.4	126.0	110.3	95.1	81.6	69.7	59.3	50.2	42.4	35.6	29.9	
MJMC-7	193.20	147.7	158.6	142.0	126.8	111.7	97.8	85.0	73.4	62.9	53.7	45.6	38.5	
MJMC-8	15.50	857.5	9.6	7.3	5.6	4.2	3.1	2.3	1.8	1.5	1.3	1.2	1.1	
MJMC-8	113.00	831.0	91.6	78.7	67.4	56.8	47.7	40.0	33.5	28.0	23.5	19.6	16.4	
MJMC-8	202.00	2248.7	87.8	76.7	67.0	57.7	49.4	42.1	35.7	30.2	25.3	21.2	17.6	
MJMC-9	33.40	981.9	6.5	5.5	4.8	4.1	3.4	2.9	2.4	2.0	1.7	1.4	1.2	
MJMC-9	102.00	254.9	188.6	167.3	148.4	130.5	114.4	100.0	87.2	75.5	65.2	55.9	47.8	
MJMC-9	151.80	418.0	96.1	84.0	73.7	64.1	55.7	48.4	42.0	36.5	31.7	27.5	23.9	
MJMC-10	60.50	5018.1	49.5	40.5	33.4	27.3	22.4	18.4	15.1	12.4	10.2	8.4	6.9	
MJMC-10	76.40	2808.7	51.7	46.0	40.9	35.8	31.0	26.6	22.6	19.1	16.0	13.2	10.9	
MJMC-10	151.00	1083.6	120.2	105.5	92.4	79.9	68.9	59.1	50.6	43.1	36.6	31.0	26.1	
MJMC-11	78.70	43.4	331.7	318.2	302.2	281.8	259.6	236.6	214.4	192.6	172.4	153.4	136.1	
MJMC-11	182.00	3435.1	58.9	52.5	46.7	40.9	35.5	30.5	26.2	22.2	18.8	15.7	13.1	
MJMC-11	275.70	6232.3	122.0	106.8	93.2	79.8	67.6	56.6	47.0	38.6	31.5	25.5	20.5	
MJMC-11	338.60	1988.2	91.7	82.4	73.9	65.5	57.5	50.1	43.4	37.3	31.9	27.1	22.9	
MJMC-12	48.80	3705.4	5.0	4.3	3.8	3.3	3.0	2.5	2.1	1.8	1.6	1.3	1.1	
MJMC-12	105.00	619.5	150.3	133.5	118.2	103.2	89.3	76.7	65.6	55.7	47.1	39.6	33.2	
MJMC-12	201.00	678.3	158.8	145.8	133.3	120.0	106.9	94.1	82.3	71.1	61.1	52.1	44.0	
MJMC-12	310.20	1507.7	112.5	97.7	84.8	72.6	61.8	52.3	44.1	37.0	31.0	25.8	21.4	
MJMC-13	57.40	27286.1	3.7	2.8	2.3	1.8	1.4	1.0	0.8	0.6	0.5	0.4	0.3	
MJMC-13	68.00	9.8	412.6	393.3	372.7	349.1	323.9	297.4	271.2	245.3	220.4	196.7	174.5	
MJMC-13	95.50	966.6	207.3	187.2	168.2	148.8	130.7	113.8	98.6	84.7	72.4	61.3	51.8	
MJMC-13	131.30	5117.1	85.2	74.5	65.0	55.8	47.4	39.9	33.3	27.6	22.7	18.5	15.0	
MJMC-13	143.50	928.5	168.4	147.9	129.3	111.0	94.4	79.4	66.3	55.0	45.3	37.1	30.2	
MJMC-14	32.00	3422.8	33.4	28.8	24.9	21.2	17.9	15.0	12.5	10.3	8.5	7.0	5.7	
MJMC-14	50.20	20.2	873.8	852.0	825.5	790.7	750.4	704.3	655.5	603.8	552.1	500.3	450.8	
MJMC-14	54.00	596.3	9.2	8.4	7.8	7.2	6.5	5.8	5.1	4.4	3.8	3.3	2.8	
MJMC-14	80.60	1531.9	143.7	129.4	116.1	102.4	89.5	77.4	66.4	56.5	47.6	39.8	33.0	
MJMC-14	89.00	1588.6	3.7	3.3	3.1	2.9	2.5	2.2	1.9	1.6	1.4	1.2	1.0	
MJMC-15	23.50	2183.2	11.9	10.1	8.7	7.3	6.1	5.1	4.2	3.4	2.8	2.3	1.9	
MJMC-15	90.00	1712.6	25.0	21.3	18.2	15.2	12.5	10.2	8.3	6.6	5.3	4.2	3.3	
MJMC-15	99.60	488.3	163.1	148.9	135.1	120.4	106.0	92.3	79.7	68.1	57.8	48.6	40.7	

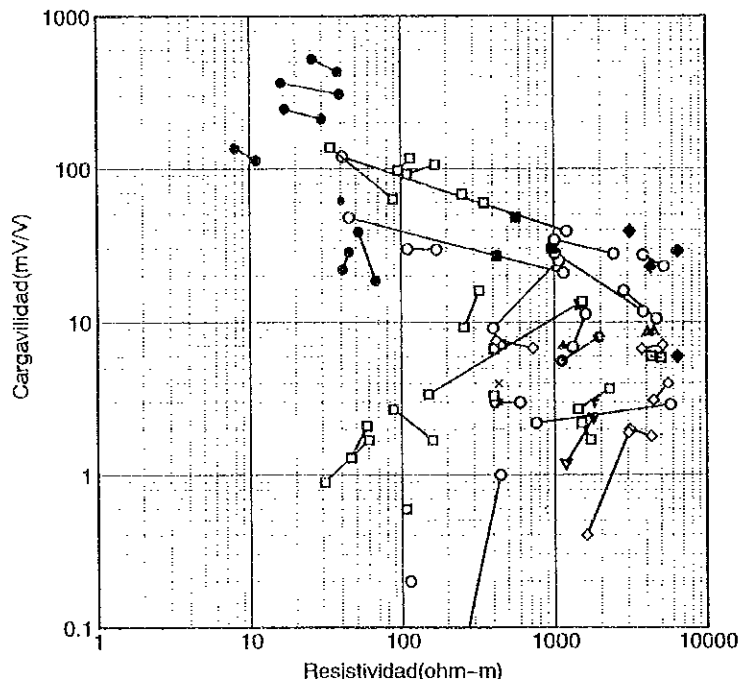
(A)



LEYENDA

- Sulfuro masivo
- Pizarra
- Pizarra y Arenisca
- Riolita
- Arenisca
- ◆ Riolita(Intrusiva)

(B)



- Sulfuro masivo
  - ◇ Riolita masiva
  - ▽ Andesita
  - Gossan
  - × Riolita(MJMC 5)
  - Pizarra y arenisca(MJMC 5)
  - ▲ Toba riolitica(MJMC 5)
  - Brecha riolitica
  - Pizarra/arenisca
  - ▲ Roca silificada
  
  - Pizarra(MJMC 6)
  - ◆ Pizarra y arenisca(MJMC 6)
  - ▽ Toba riolitica(MJMC 6)
- JICA · MMAJ (1996)

図 II - 1 - 1 2 比抵抗・分極率相関図

料の内訳は流紋岩及び流紋岩質凝灰岩 10 試料、粘板岩 6 試料、砂岩 2 試料、粘板岩・砂岩互層 14 試料、流紋岩貫入岩 1 試料及び鉍石 1 試料である。流紋岩及び流紋岩質凝灰岩は、比抵抗値596~3,705  $\Omega \cdot m$  で、分極率は1~16 mV/Vを示した。粘板岩からの試料は6試料であり、比抵抗値10~5,018  $\Omega \cdot m$  で、分極率10~220 mV/Vを示した。砂岩からの試料は2試料であり、比抵抗値967~5,117  $\Omega \cdot m$  で、分極率23~72 mV/Vを示した。粘板岩・砂岩の試料は14試料であり、比抵抗値43~6,232  $\Omega \cdot m$  で、分極率は19~172 mV/Vと比抵抗値の変化が大きい。このうち、比抵抗値43  $\Omega \cdot m$  で、分極率172 mV/Vを示す試料は黄鉄鉍などの鉍化を伴うものであり、この試料以外は比抵抗値148  $\Omega \cdot m$  以上で、分極率54 mV/V以下である。流紋岩貫入岩からの試料は1試料であり、比抵抗値27,286  $\Omega \cdot m$  で、分極率0.5 mV/Vを示した。また、鉍石からの試料は1試料であり、比抵抗値20  $\Omega \cdot m$  で、分極率552 mV/Vであり、岩石類と比べて著しく高い分極率を示した。また、図II-1-12の下図(B)に昨年度の地表から採取した試料の比抵抗・分極率を示したが、これらの値と今回のボーリングの値と比較しても岩相が類似のものは近似的な値を示す。よって、地表の試料で認められている比抵抗及び分極率の異方性は地下深部でも岩相によっては大きいということが推定される。また、地下深部においても地表と類似の物性値を示していると考えられる。

#### 1-4 考 察

昨年度の調査結果の総合解析結果図にボーリング位置を図示したものを図II-1-13に示す。

本調査のボーリング位置は、昨年度までの地質調査、地化学探査、IP法探査、ボーリング調査などの結果から位置及び掘削予定深度を決定した。また、試料の比抵抗値と分極率測定結果と昨年度実施した物理探査の2次元シミュレーション解析結果との対応を図II-1-14~21に示す。なお、MJMC-7及びMJMC-9は、MJMC-5で捕捉された鉍化帯の連続性を把握するために実施したものであり、物理探査の測線上になく2次元シミュレーションができないので図面を省略した。

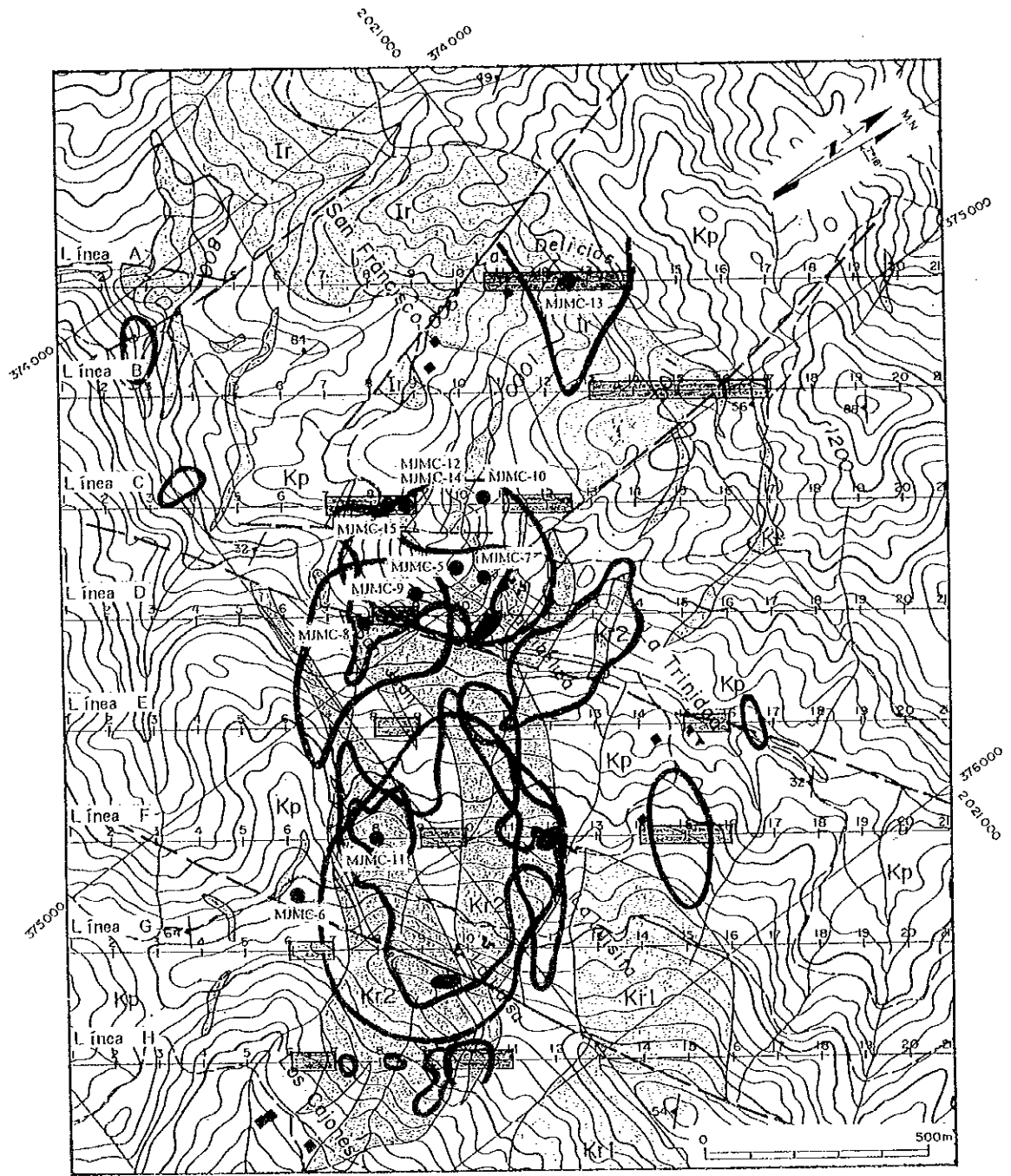
MJMC-7(201.3m)は、図II-1-3の地質断面図に示したように、昨年度実施したMJMC-5の28.80~88.80m間に数箇所捕捉した鉍石の広がり及びその下位層準に鉍化帯が広がることを想定して実施した。その結果、14.00~63.50m間に鉍床層準である数枚の流紋岩を捕捉し、その流紋岩には強珪化作用が認められた。63.50m以深は、粘板岩・砂岩互層であり、流紋岩の分布が認められない。よって、ラ・リベルラ鉍床東側に分布している流紋岩は本孔下部まで連続しておらず、広がりが小さいと考えられる。また、流紋岩及び粘板岩中に数枚の主として黄鉄鉍からなる鉍石を捕捉した。しかし、鉍石の層厚は2cm以下であり、顕著な鉍化帯及び塊状硫化物の鉍石を把握することはできなかった。これはラ・リベルラ坑内でも鉍石の膨潤が激しいことや本孔中に破碎帯が数箇所認められることから、

鉍化帯の薄い部分、あるいは断層により鉍床ゾーンが飛ばされている部分にあたりと考えられる。

MJMC-8(250.1m)は、サン・ファン鉍化帯に位置し、地化学探査のCuの異常帯と物理探査のIP異常が40~120m付近に認められ、これが鉍化帯を示している可能性があるためボーリングを実施した。ボーリングの結果、2.60~19.60mに流紋岩を捕捉した。この流紋岩はネットワーク状の鉍化作用を伴っており、地表近くではゴッサンが認められ、これらが地化学探査のCu異常を示したものと考えられる。19.60m以深では、101.75~109.25m及び172.10~190.40mに黄鉄鉍の薄層を捕捉した程度であり、顕著な鉍化帯を捕捉できなかった。比抵抗結果は図Ⅱ-1-14に示すように、高比抵抗帯は流紋岩に、低比抵抗帯は粘板岩・砂岩互層に対応する。試料の比抵抗値は図中に示したように、流紋岩、粘板岩・砂岩互層ともに高く、地表のデータと一致している。これは、流紋岩は珪化作用を受けていること、粘板岩・砂岩互層は数mmオーダーの互層で、砂岩部が石灰質であるために高抵抗値を示したと考えられる。試料の分極率結果は図Ⅱ-1-15中に示すように、流紋岩で低く、粘板岩・砂岩互層でやや高い値を示し、シミュレーションの結果に適合している。粘板岩・砂岩互層で高い分極率を示すのは黄鉄鉍の薄層がしばしば認められることと石墨が存在するためと考えられる。

MJMC-9(201.0m)は、MJMC-5で把握した鉍化帯の傾斜方向への連続性を把握することを目的に実施した。地質断面図は図Ⅱ-1-15に示したとおり、2.30~38.10m間は流紋岩であり、ゴッサン化したネットワーク状の鉍化帯を捕捉した。ゴッサンの一部には黄銅鉍、黄鉄鉍が残存しているものがあり、これらの鉍石鉍物が地下水などにより溶脱されていると考えられる。38.10m以深は粘板岩・砂岩の互層であり、96.30~107.40m及び187.30~199.40m間に黄鉄鉍を主とする薄層~レンズ状の鉍石を捕捉した。しかし、鉍石の厚さは2cm以下であり、Cu、Pb、Znの品位は低い。また、MJMC-5の鉍化帯の連続性は認められなかった。これはMJMC-5で認められた数枚の流紋岩のうち、鉍化を伴う下部の流紋岩が褶曲作用や断層などにより、MJMC-9まで連続していないためと考えられる。しかし、流紋岩中のネットワーク~ストックワーク状の鉍化帯は、MJMC-12、MJMC-14などに連続するものと考えられる。

MJMC-10(250.0m)は、針鉄鉍の分布域であり、ラ・リベルラ鉍床の北西約300mの走向延長部にあたる。図Ⅱ-1-16及び図Ⅱ-1-17に比抵抗結果図及び分極率結果図を示す。図中に示すように、150m以深にIPの弱い異常帯が認められ、この異常源が鉍化帯の可能性があるので、ボーリングを実施した。75.70~77.10m間に流紋岩質凝灰岩が分布し、その中に黄銅鉍を含む鉍化帯を捕捉した。この流紋岩質凝灰岩の層厚が薄く、捕捉された鉍化帯がラ・リベルラ鉍床に連続するものであるかは明らかでない。試料の物性試験の結果、60.50mの粘板岩では比抵抗値が高く、分極率が低い。これは粘板岩がやや塊状であり、黄鉄鉍などの鉍化がないためと考えられる。分極率は深部に行くに従い高くなる傾向にあり、



LEYENDA

- Zona mineralizada de goethita
- Anomalia de geoquímica (Cu)
- Zona de gossan
- Anomalia de P.I. (n=1 a 4, >35 mV/V)
- Psdible cuerpo mineralizado interpretado con geofisica

- Toba riolítica
- Riolita, toba riolítica y arenisca tabásca
- Riolita y toba riolítica
- Pizarra y arenisca
- Roca intrusiva
- Bocamina
- Barreros

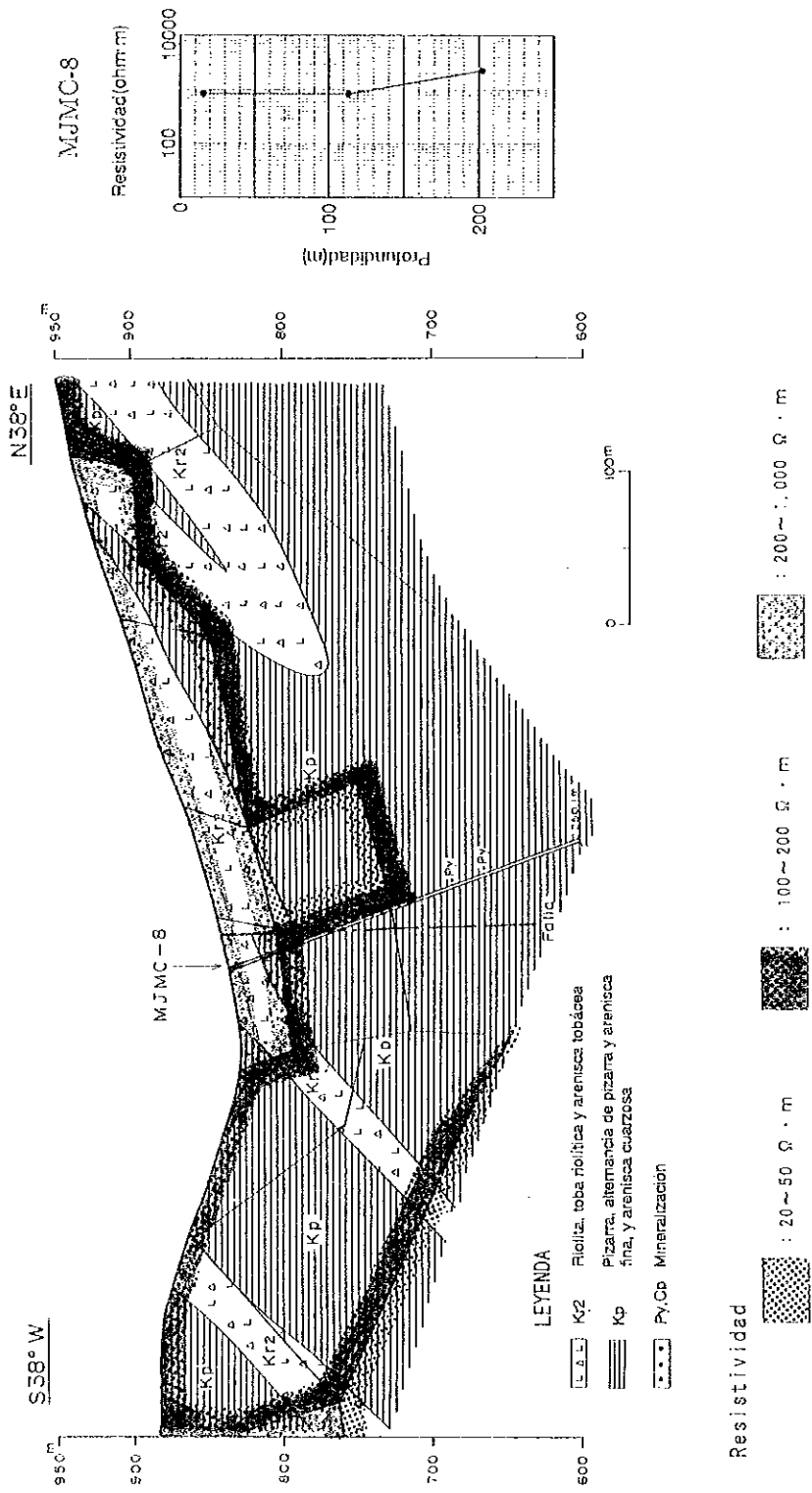


图 II-1-14 比抵抗結果圖 (MJC-8)



01000000

01000000

01000000

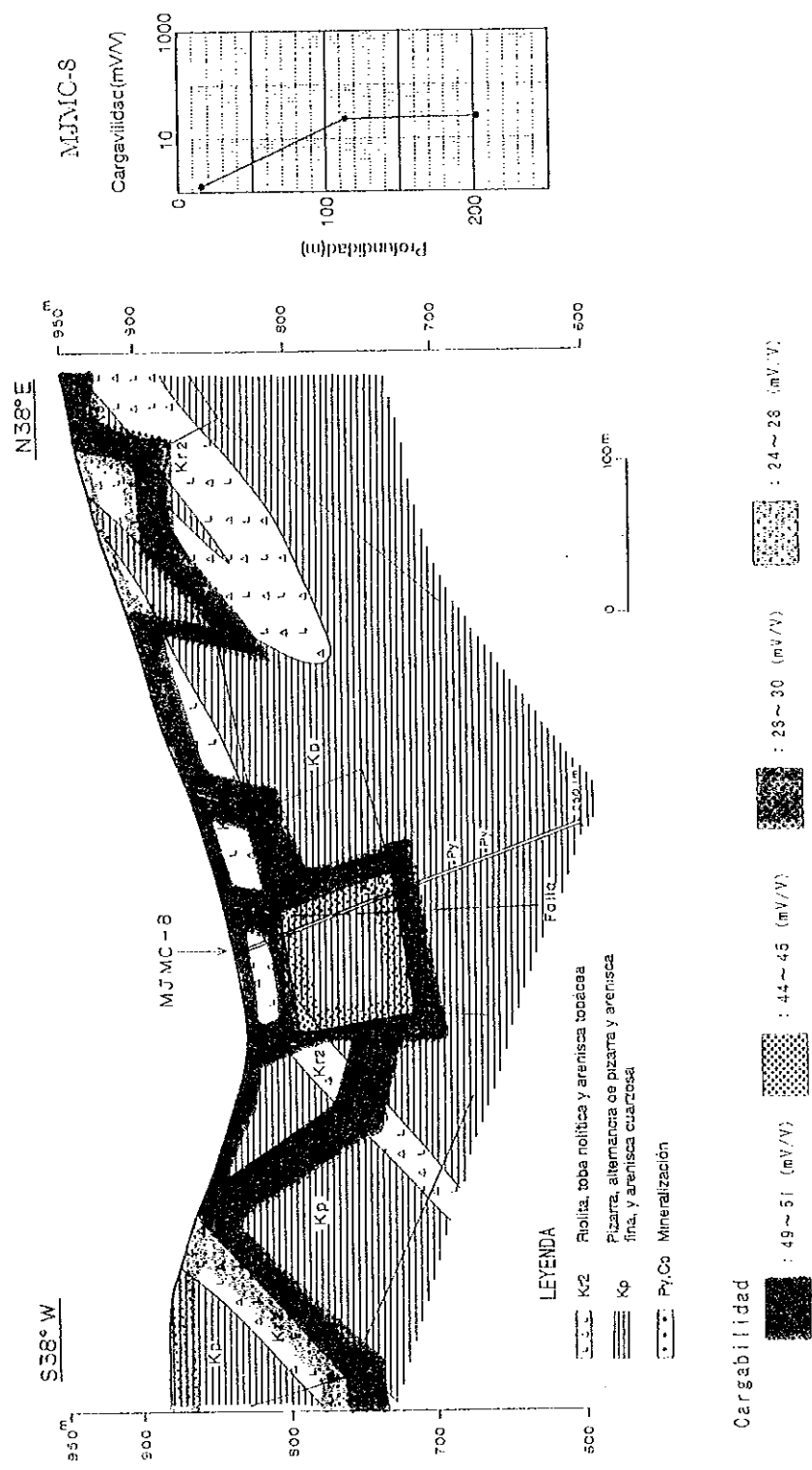


图 II-1-15 分極率結果圖 (MJMC-8)

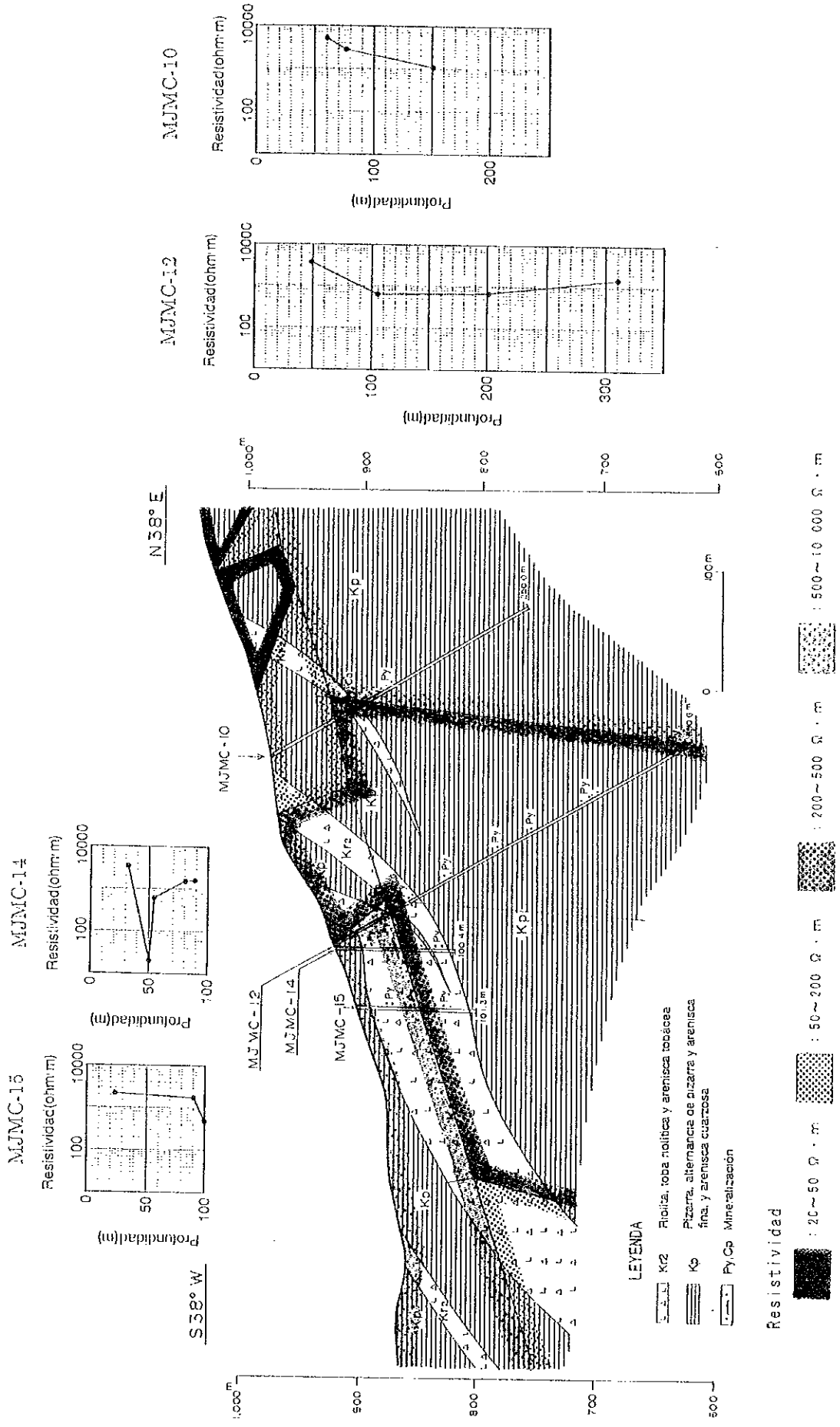
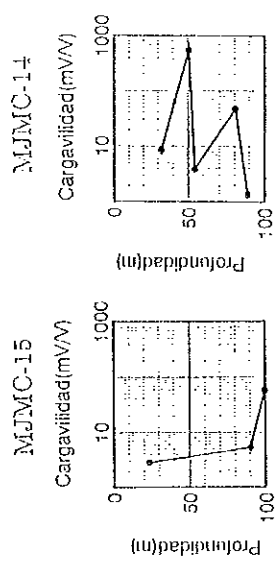


图 II-1-16 比抵抗解析图 (MJMC-10、12、14、15)

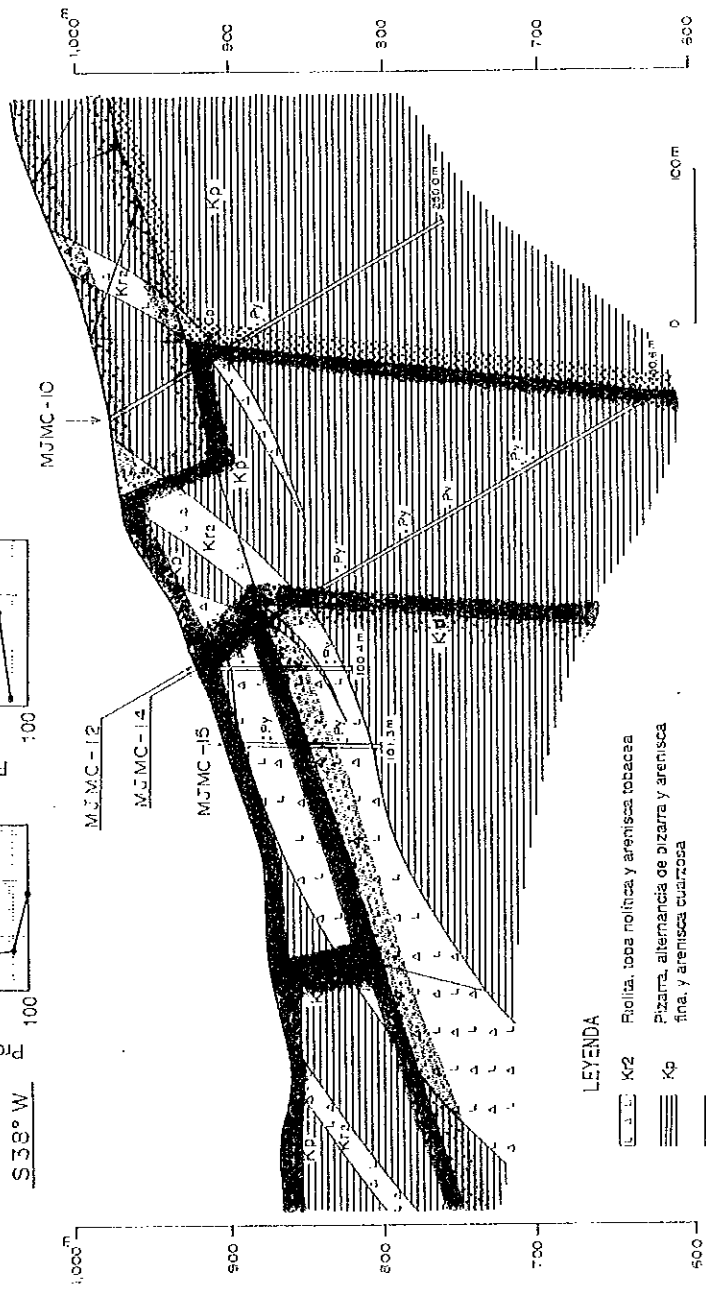
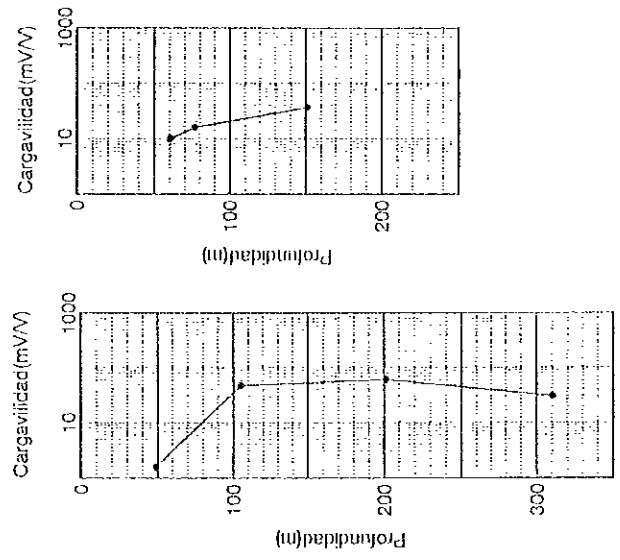
1000

500

1000



N 58° E



LEYENDA

- K2: Riolita, toba volcánica y areniscas tobacaca
- Kp: Pizarra, alternancia de pizarra y arenisca fina, y areniscas cuarzosa
- Py, Cp: Mineralización

Cargabilidad

- : 40 ~ 41 (mV/V)
- : 35 ~ 36 (mV/V)
- : 28 ~ 30 (mV/V)
- : 24 ~ 26 (mV/V)

图 II-1-17 分極率結果圖 (MJMC-10、12、14、15)

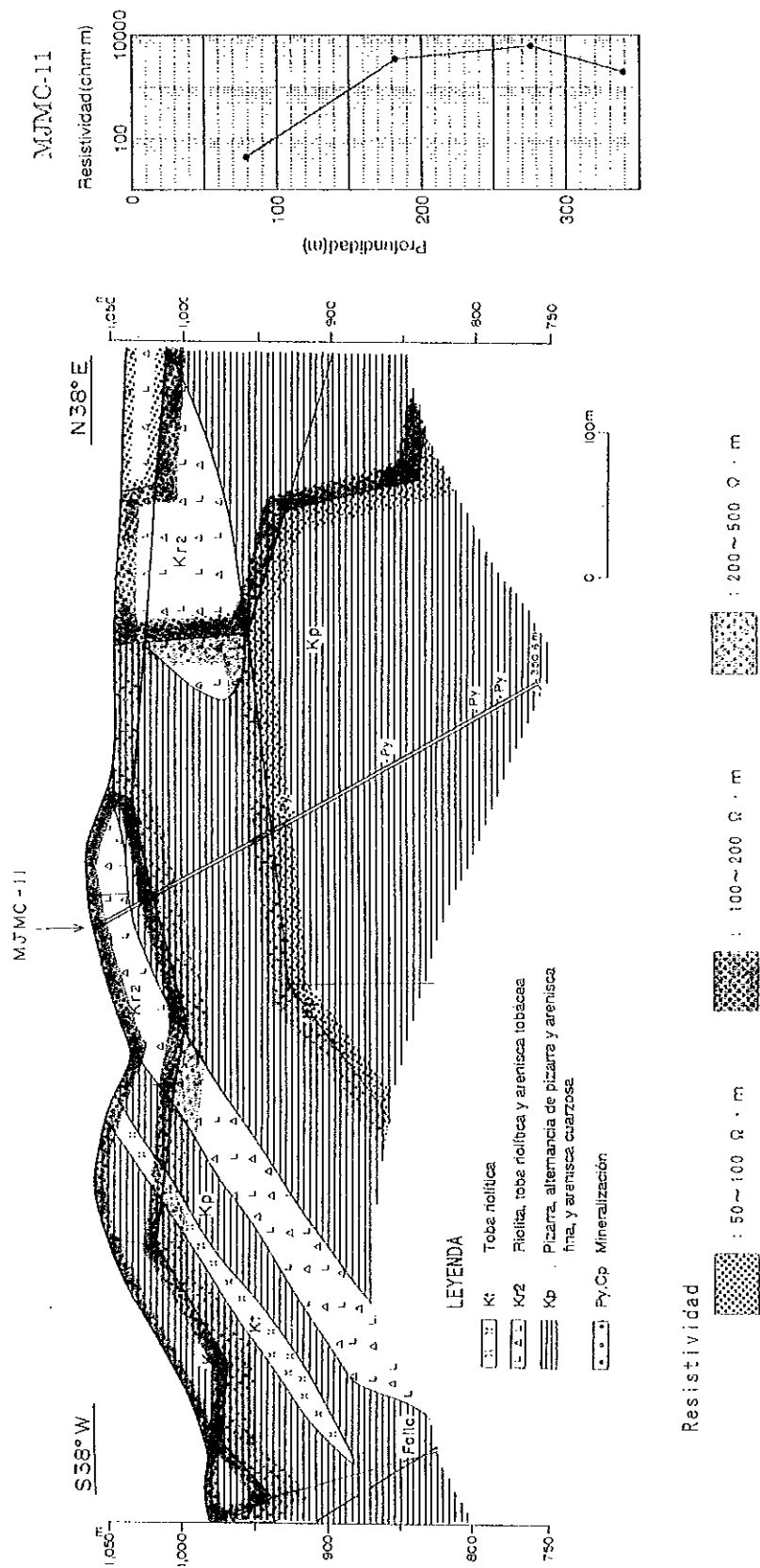


图 II-1-18 比抵抗結果图 (MJMC-11)

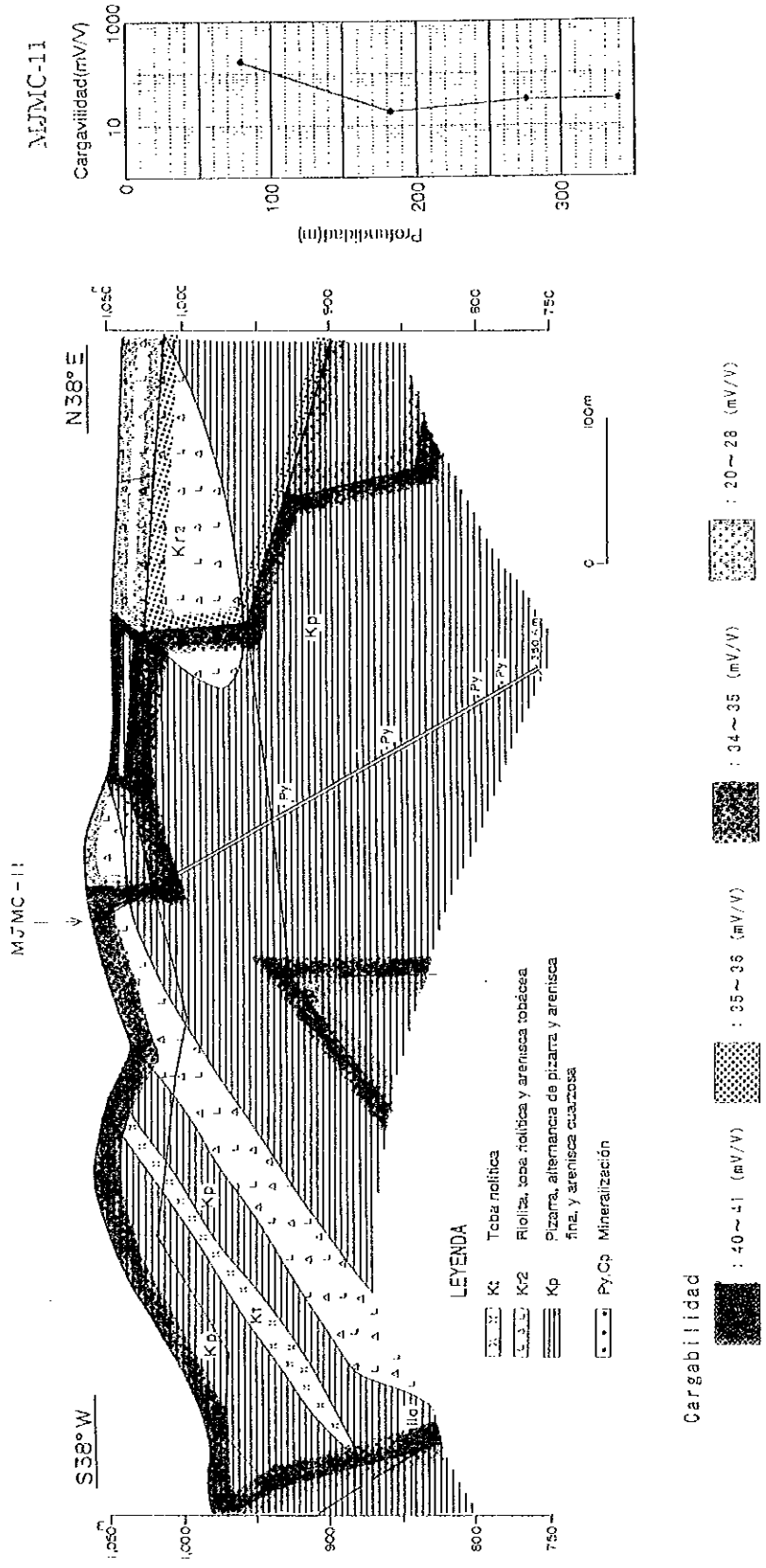


图 II-1-19 分極率結果圖 (MJMC-11)

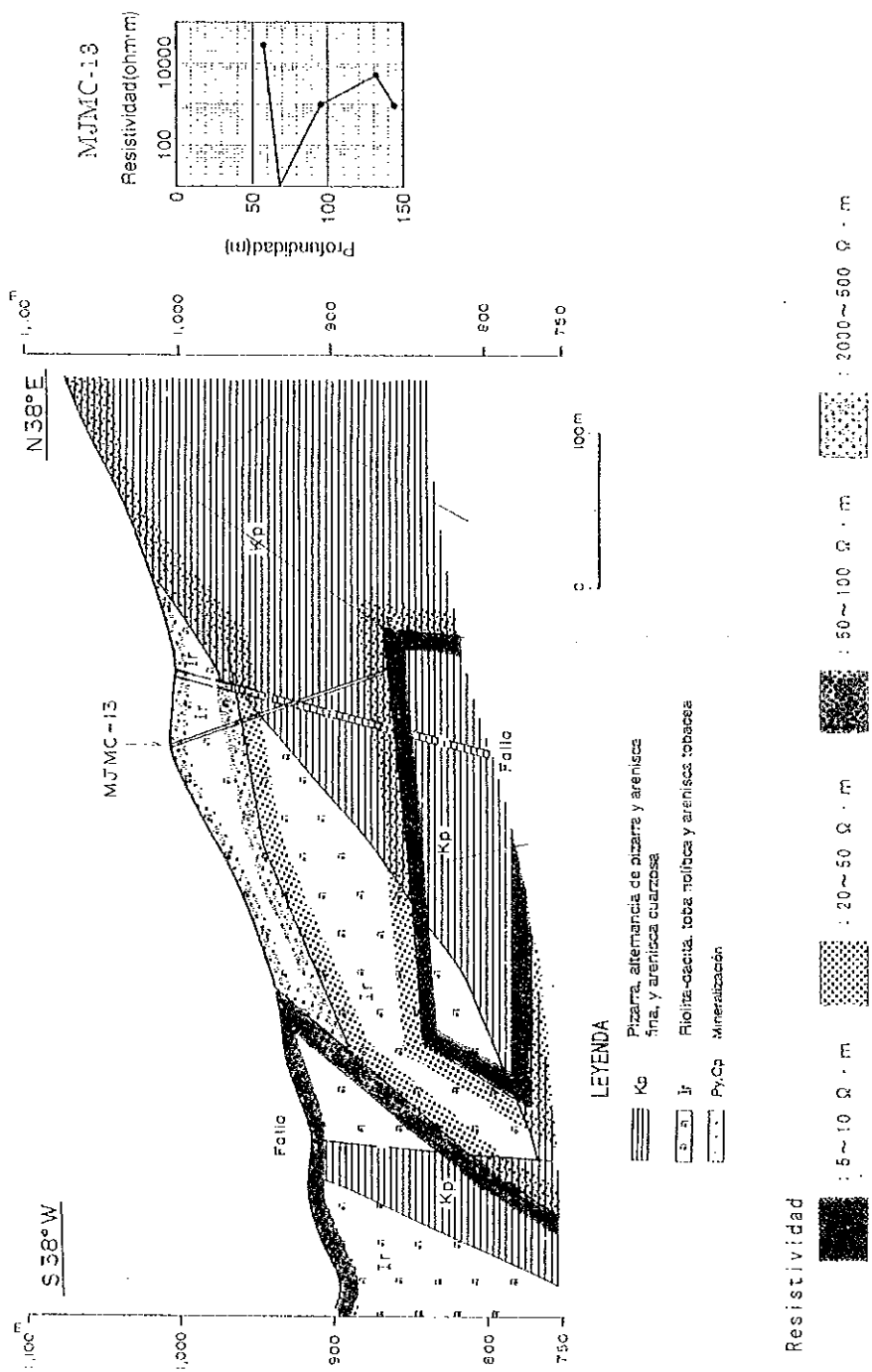


图 II-1-20 比抵抗結果圖 (MJC-13)

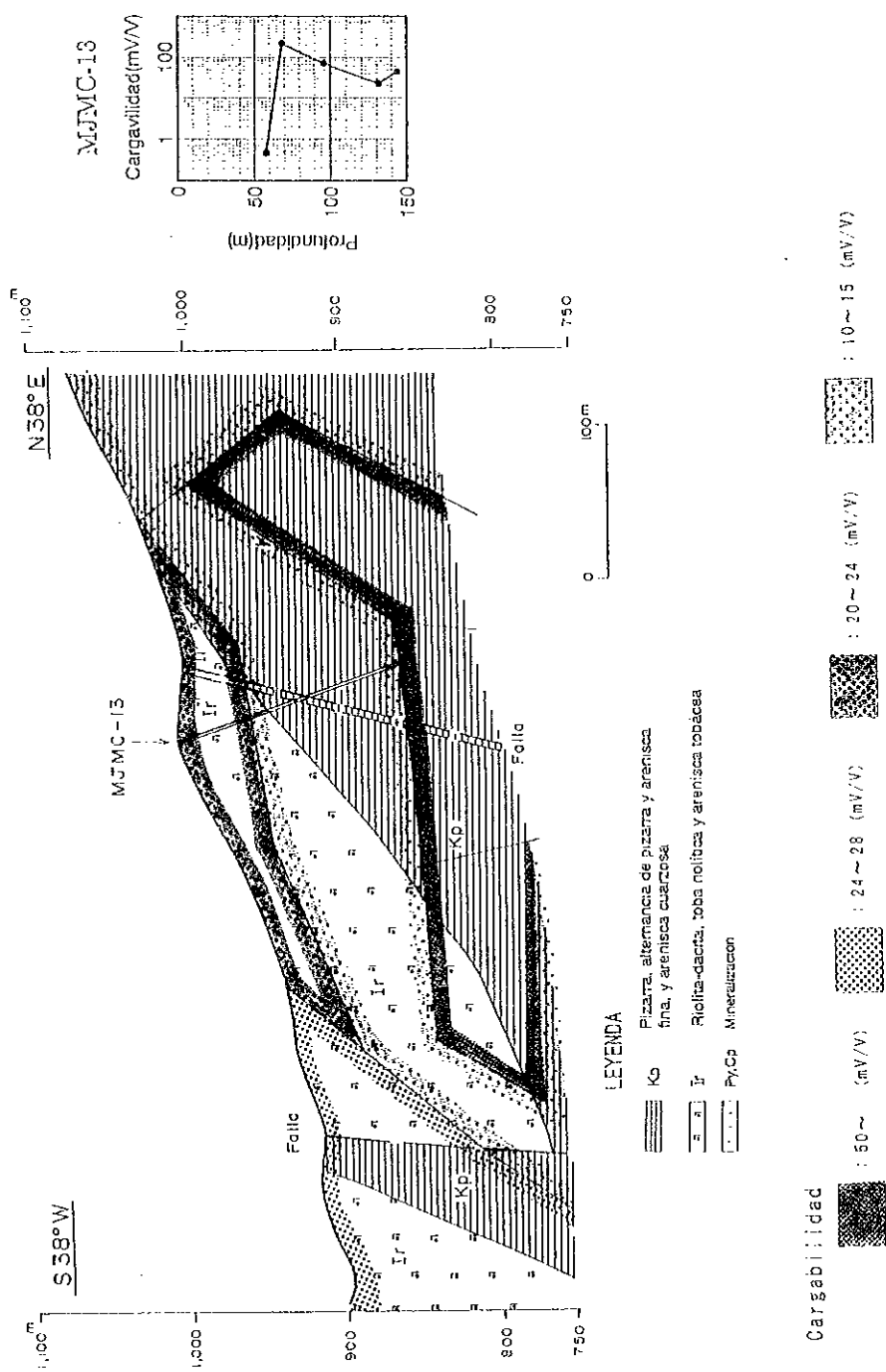


图 II-1-21 分極率結果圖 (M J M C-13)





昨年度の解析結果と適合している。また、75.70～77.10m間の流紋岩質凝灰岩の鉍化帯は珪化作用を強く受けているため、比抵抗値が高く、分極率が低くなっていると考えられる。150m以深では、薄層～レンズ状の黄鉄鉍を捕捉しただけで、顕著な鉍化作用は認められなかった。よって、150m以深のI Pの異常は粘板岩中の石墨の量などの変化を示したもので、鉍化帯によるものでないと判断される。

MJMC-11(350.6m)は、地化学探査のCu異常及び針鉄鉍の分布域で、ボーリング位置の北東400mにはラ・ルイシート鉍化帯があり、多くの坑口が認められる地点にあたる。このルイシート鉍化帯の傾斜延長への広がり把握のために実施した。図II-1-18及び図II-1-19に比抵抗結果図及び分極率結果図を示す。MJMC-11の北東側地表付近にはI P異常が認められるものの、その深部では分極率は34～35mV/Vが広く分布しており、I P異常は認められていない。ボーリングの結果、地表近くの16.10～24.00m間は流紋岩、24.00～30.50m間は強粘土帯、それ以深は粘板岩・砂岩互層であった。粘板岩・砂岩互層中に数枚の主に黄鉄鉍からなる薄層の鉍石を捕捉したものの、顕著な鉍化帯は把握できなかった。地化学探査異常は地表近くに分布する流紋岩中に認められるゴッサンなどの影響と考えられる。また、ラ・ルイシート鉍化帯は、地表付近の流紋岩中あるいは流紋岩と粘板岩との境界部に分布しているが、これらの鉍化帯を伴う流紋岩はボーリング付近まで連続していない。これは褶曲構造などによりボーリング付近まで延びていないか、流紋岩が小規模のためと考えられる。

MJMC-12(350.6m)は、針鉄鉍の分布域で、地化学探査のCu異常帯及びI P異常が約60m以浅に認められる地点にあたり、これらの異常帯が鉍化帯の可能性があるので実施した。比抵抗結果図及び分極率結果図は図II-1-16及び図II-1-17に示す。23.80～83.65m間は流紋岩、それ以深は粘板岩・砂岩互層であり、流紋岩中に強珪化作用を伴うネットワーク～ストックワーク状の鉍化帯を捕捉した。特に、69.10～69.20m間に塊状硫化物鉍石を捕捉した。試料の物性試験結果では、流紋岩で高比抵抗値と低い分極率を、粘板岩・砂岩で低比抵抗値と高い分極率を示す傾向にある。これは流紋岩が強珪化作用を受けているために、鉍化作用よりも珪化作用の影響が強く出ているためと考えられる。これらはシミュレーションの結果と一致している。

MJMC-13(150.3m)付近は、流紋岩貫入岩が厚く分布しており、地質データからは鉍化帯の推定が困難であるが、物理探査のシミュレーションの結果、流紋岩貫入岩下位に低比抵抗値と高いI P異常が認められ、鉍化帯の可能性があるのでボーリングを実施した。比抵抗結果図及び分極率結果図を図II-1-20及び図II-1-21に示す。地質は0.00～67.10mは流紋岩貫入岩であり、それ以深は主に粘板岩であった。また、73.50～106.95mにかけては大きな破碎帯であった。試料の物性試験結果では、流紋岩貫入岩が高比抵抗値と低い分極率を示した。粘板岩は低比抵抗値と高い分極率を示し、鉍石と類似の値であった。本孔の粘板岩は他のボーリングと比較して、石灰質砂岩が少なく、より均質で石墨の量が

比較的多いために分極率が高い値を示したものと考えられる。よって、この付近の I P 異常は鉍化帯でないとは判断される。同様に、図 II-1-13 に示した B 測線の 13~17、E 測線の 15~16、F 測線 14~16 の I P 異常帯は鉍化帯でなく、塊状を呈する粘板岩中の石墨などによる可能性が高いと考えられる。

MJMC-14(100.4m)は、MJMC-12で捕捉した鉍化帯の連続性を把握するために行ったものである。18.70~79.20m及び85.20~92.10m間は流紋岩であり、その流紋岩中に強珪化作用を伴うネットワーク~ストックワーク状の鉍化作用が広く認められたほか、50.20~50.55mに塊状硫化物鉍石を捕捉した。MJMC-12の鉍化帯は本孔の西側まで連続していると考えられる。

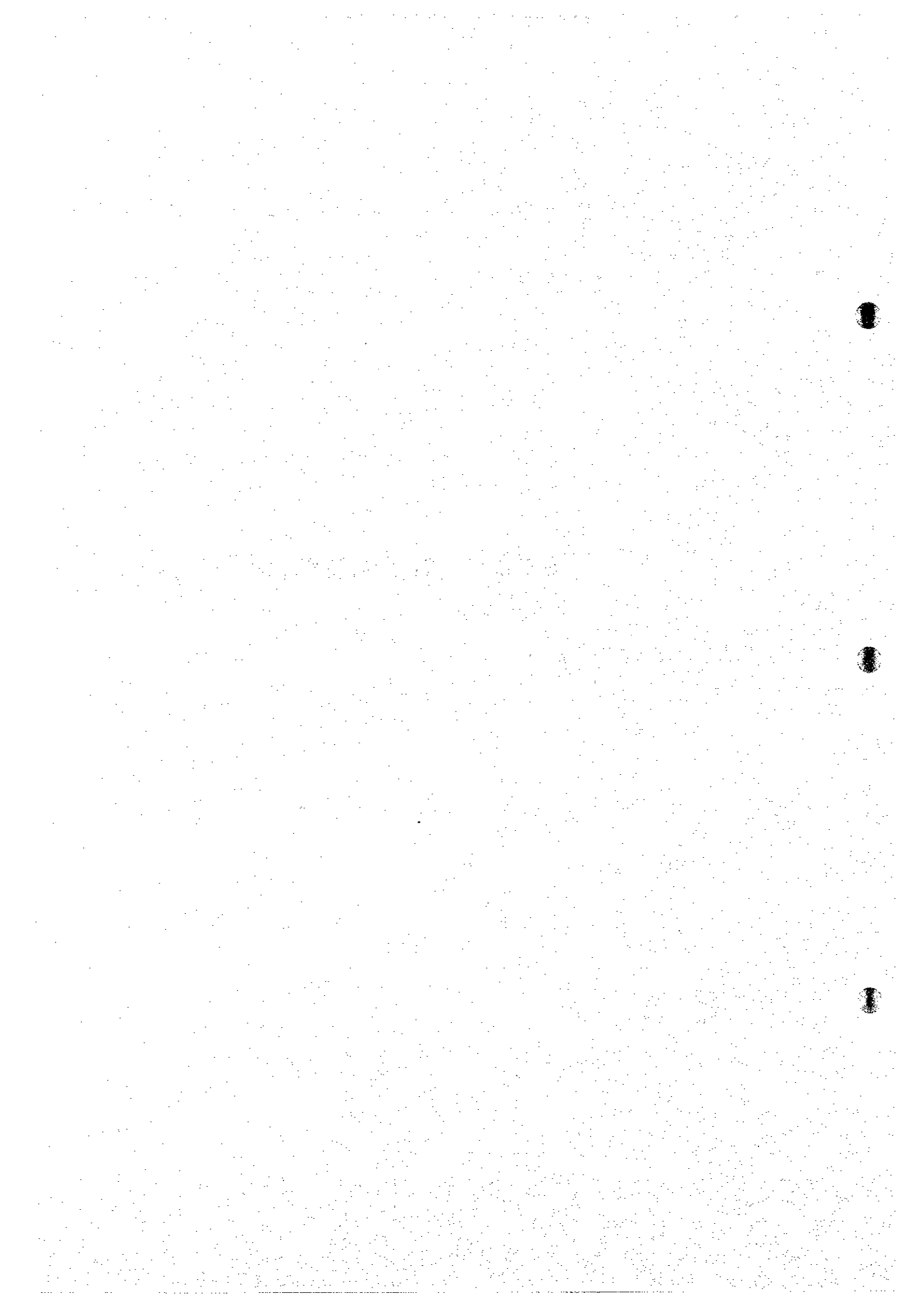
MJMC-15(101.3m)は、MJMC-14の鉍化帯の連続性を把握するために実施した。5.00~98.900m間は主に流紋岩であり、一部に粘板岩を挟む。MJMC-14と類似の鉍化帯を捕捉することができ、この付近の鉍化帯は比較的広範囲に分布していると考えられる。

石墨化度測定結果は石墨化度 7~16 であり、変成度は低い。各ボーリングにおいて、MJMC-8及びMJMC-13のように単純に石墨化度が増加するもの、MJMC-10のように、深部の一部において低い石墨化度を示すもの、MJMC-11のように低いものと高いものが繰り返すものが認められる。これは地層が褶曲、断層、逆断層などを受けて複雑に変化していることを示しているためと考えられる。さらに試料間隔を縮めることや地表の試料を測定することにより、肉眼的に地質構造把握が困難な箇所においても地質構造把握に役立つと考えられる。

ストロンチウム同位体組成は、 $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 比0.712付近を鉍石の値として調査を行ったが、より厳密な議論のためには、Sr 同位体測定試料の顕微鏡観察、化学分析、地表地質状況などと総合的に解析する必要があると考えられる。

以上の結果、MJMC-12、MJMC-14及びMJMC-15で捕捉した流紋岩中のネットワーク~ストックワーク状の鉍化帯の鉍石鉍物は主に黄鉄鉍、黄銅鉍で少量の閃亜鉛鉍を伴うものであり、珪化作用を強く受けているものである。これは、黒鉍タイプの鉍床の下部にしばしば認めれるネットワーク~ストックワーク状の珪鉍に類似しているが、日本の黒鉍などと比較すると方鉛鉍や閃亜鉛鉍の含有量が少ないと判断される。MJMC-12周辺で、さらにボーリング調査を実施することにより、ネットワーク~ストックワーク状の鉍石の規模と品位を把握することができると考えられる。しかし、捕捉された鉍石から判断すると、数mオーダーではCu品位が3%以下程度で、Au、Ag、Pb、Znなどの品位は低く、ボーリング調査は I P 異常帯の強いものから順に地質データなどを考慮して実施しているので、残された I P 異常帯は弱いものであり、単独で開発することができる規模と品位の鉍床胚胎の可能性は少ないと判断される。

### 第Ⅲ部 結論及び提言



## 第Ⅲ部 結論及び提言

### 第1章 結論

本年次は、ラ・トリニダード地区においてMJMC-7～MJMC-15の9本で総掘進長1,955.6 mのボーリング調査を行った。

本調査は、昨年度実施した地質調査、物理探査及びボーリング調査などにより抽出された塊状硫化物鉱床賦存のポテンシャルの高い地点において、鉱化帯の規模及びAu、Ag、Cu、Pb、Znなどの品位を明らかにするために実施した。

各ボーリングの概要は次のとおりである。

ボーリング名	掘進方位	傾斜	掘進長
MJMC-7	N55° E	-70°	201.3 m
MJMC-8	N38° E	-70°	250.1 m
MJMC-9	N 5° E	-70°	201.0 m
MJMC-10	N38° E	-60°	250.0 m
MJMC-11	N38° E	-60°	350.6 m
MJMC-12	N38° E	-60°	350.6 m
MJMC-13	N38° E	-70°	150.3 m
MJMC-14	—	-90°	100.4 m
MJMC-15	—	-90°	101.3 m
合計 (9本)			1,955.6 m

MJMC-7はラ・リベルラ鉱床の南西方約50mで掘進した。昨年度実施したMJMC-5では、28.80～88.80m間に数層準で鉱石を捕捉し、これらの鉱石はラ・リベルラ坑内で確認された鉱石と類似しており、ラ・リベルラ鉱床へ連続している可能性が高いので、MJMC-5とラ・リベルラ鉱床との中間部でMJMC-7を実施した。その結果、地質はイスカテベック層の粘板岩、流紋岩、粘板岩・砂岩互層を捕捉した。4.00～63.50m間に鉱床層準である数枚の流紋岩を捕捉し、その流紋岩には強珪化作用が認められた。63.50m以深は、粘板岩・砂岩互層であり、流紋岩の分布が認められない。よって、ラ・リベルラ鉱床東側に分布している流紋岩は本孔下部まで連続しておらず、広がり小さいと考えられる。また、流紋岩及び粘板岩中に数枚の主として黄鉄鉱からなるバンド～レンズ状の鉱石を捕捉した。しかし、鉱石の層厚は2 cm以下で、Cu、Pb、Znなどの品位は低品位であり、顕著な鉱化帯及び塊状硫化物の鉱石を把握することはできなかった。

MJMC-8は、地表ではサン・ファン鉱化帯にあたり、針鉄鉱の分布域で、Cuの地化学探査

異常、I P法による異常域が分布している位置にあたる。地質は2.60~19.60mは流紋岩で、それ以深は粘板岩及び粘板岩・砂岩互層であった。流紋岩中にネットワーク状の鉱化帯を捕捉した。特に、18.00~19.60m(厚さ1.60m)では、品位Au 0.05 g/t、Ag 30.50 g/t、Cu 0.61 %、Pb 0.01 %、Zn 0.06 %であるが、それ以外の部分はより低品位であった。サン・ファン鉱化帯の詳細は不明であるが、流紋岩中の黄銅鉱などのネットワーク状の鉱石、あるいはその二次的濃集部であると考えられる。

MJMC-9は、MJMC-5で把握した鉱化帯の傾斜方向への連続性を把握するためにラ・リベルラ鉱床南西方約200mの地点で実施した。地質は38.10mまで流紋岩であり、それ以深は粘板岩及び粘板岩・砂岩互層である。流紋岩中にはゴッサン化したネットワーク状の鉱化帯を捕捉した。ゴッサンの一部には黄銅鉱、黄鉄鉱が残存しているものがあり、これらの鉱石が地下水などにより溶脱されていると考えられる。黄鉄鉱を主とする薄層がしばしば認められ、25.50~26.30m(厚さ0.80m)間では、品位Au 0.13 g/t、Ag 10.81 g/t、Cu 0.34 %、Pb 0.05 %、Zn 0.10 %鉱化帯を捕捉したが、それ以外の部分は鉱石の厚さは2cm以下であり、より低品位であった。

MJMC-10は、ラ・リベルラ鉱床北西方約300mで、針鉄鉱などの変質帯の分布及びI P異常域が重複している地点である。地質は主に粘板岩・砂岩互層からなり、75.70~77.10m間に流紋岩質凝灰岩を挟む。76.75~77.10m(厚さ0.35m)では、品位Au 0.13 g/t、Ag 76.00 g/t、Cu 3.41 %、Pb 0.08 %、Zn 0.51 %の黄銅鉱及び黄鉄鉱を主とする強珪化作用を伴う鉱化帯を捕捉した。流紋岩質凝灰岩の層厚が薄く、捕捉された鉱化帯がラ・リベルラ鉱床に連続するものであるかは明らかでない。粘板岩中にはバンド~レンズ状の薄層の黄鉄鉱を主とする鉱石が認められたが、Cu、Pb、Znなどは低品位であった。

MJMC-11は、地化学探査のCu異常及び針鉄鉱の分布域で、ボーリング位置の北東400mにはラ・レイシータ鉱化帯があり、多くの坑口が認められる地点にあたる。地質は0.00~16.10mがテラス堆積物、16.10~24.00m間は流紋岩、24.00~29.20m間に強粘土帯、それ以深は粘板岩・砂岩互層であった。粘板岩・砂岩互層中に数枚の主に黄鉄鉱からなる薄層の鉱石を捕捉したものの、顕著な鉱化帯は把握できなかった。

MJMC-12は、ラ・リベルラ鉱床西方約350m地点で、針鉄鉱などの変質帯、Cuの地化学探査異常及びI P異常域にあたる。地質は主に粘板岩、流紋岩及び粘板岩・砂岩互層からなる。流紋岩は23.80m~83.55m間に認められ、しばしば粘板岩を挟む。この流紋岩中に珪化作用及び鉱化作用が認められ、特に45.60~48.60m(厚さ3.00m)では、品位Au 0.09 g/t、Ag 35.40 g/t、Cu 2.97 %、Pb 0.01 %、Zn 0.26 %、また、48.60~54.60m(厚さ6.00m)間では、

平均品位 Au 0.09 g/t、Ag 16.55 g/t、Cu 0.86 %、Pb 0.01 %以下、Zn 0.26 %を示すネットワーク～ストックワーク状の鉱化帯を捕捉した。さらに、69.10～69.20m(厚さ0.10m)間では、塊状硫化物鉱石が認められ、品位Au 0.90 g/t、Ag 102.00 g/t、Cu 6.77%、Pb 0.07 %、Zn 1.19 %を捕捉した。試料の物性試験結果では、流紋岩で高比抵抗値と低い分極率を、粘板岩・砂岩で低比抵抗値と高分極率を示す傾向にある。これは流紋岩が強珪化作用を受けているために、鉱化作用よりも珪化作用の影響が強く出ているためと考えられる。これらはシミュレーションの結果と一致した。

MJMC-13は、ラ・リベルラ鉱床北西方約800m地点で、地表に広く流紋岩貫入岩が分布しており、I P異常が流紋岩貫入岩の下位に認められる位置にあたる。地質は、67.10mまでが流紋岩貫入岩で、それ以深は主として粘板岩であり、一部に細粒砂岩を挟む。73.50～106.95mにかけては大きな破碎帯であり、粘板岩の中に流紋岩の岩片を少量含む。鉱化作用はほとんど認められなかった。試料の物性試験結果では、流紋岩貫入岩が高比抵抗値と低い分極率を示し、粘板岩は低比抵抗値と高い分極率を示し、鉱石と類似の値であった。本孔の粘板岩は他のボーリングと比較して、石灰質砂岩が少なく、より均質で石墨の量が比較的多いために分極率が高い値を示したものと考えられる。よって、ラ・リベルラ鉱床からラ・ルイサ鉱床の東側に粘板岩中にI P異常帯が数箇所認められるが、これらの異常帯は鉱化帯でなく、塊状を呈する粘板岩中の石墨などによるI P異常の可能性が高い。

MJMC-14は、MJMC-12で把握した流紋岩中の鉱化帯の広がり把握するためにMJMC-12と同一地点で垂直ボーリングを実施した。地質は、流紋岩を主とし、一部に粘板岩が認められた。18.70m～79.70mは流紋岩であり、強い珪化作用を受けている。本岩中の50.20～50.55m(厚さ0.35m)間には塊状硫化物の鉱石で、品位Au 0.18 g/t、Ag 60.30 g/t、Cu 2.02 %、Pb 0.06 %、Zn 4.57 %を捕捉した。また、79.70～85.20m間は粘板岩、85.20～92.10m間は流紋岩、92.10m以深は粘板岩であるが、これらの岩石中にもしばしば黄銅鉱及び黄鉄鉱を伴う鉱化作用及び珪化作用が認められたが、Cu、Pb、Znなどの品位は低かった。また、MJMC-12の鉱化帯は本孔の西側まで連続していると考えられる。

MJMC-15は、MJMC-12及びMJMC-14で把握した鉱化帯の南西方への広がりを把握するために、MJMC-14から南西方50 mの位置で実施した。地質はMJMC-14と類似であり、流紋岩を主とし一部に粘板岩が認められる。5.00m～87.20m間は流紋岩が厚く分布し、MJMC-14と同様に黄鉄鉱及び黄銅鉱を主とする鉱化作用が認められた。特に、59.50～62.10m(厚さ2.60m)では、品位Au 0.04 g/t、Ag 3.40 g/t、Cu 1.82 %、Pb 0.01 %以下、Zn 0.17 %を、86.00～86.20m(厚さ0.20m)では、品位Au 0.09 g/t、Ag 60.00 g/t、Cu 2.74 %、Pb 0.01 %、Zn 0.08 %を捕捉した。よって、MJMC-12からMJMC-15にかけての鉱化帯は連続している

判断される。

石墨化度測定の結果、本地域の石墨化度は7～16であり、それから推定される温度は215～350℃である。各ボーリング孔における石墨化度の変化は一様でなく、下部で増加するもの、高いものと低いものが繰り返されるものなどが認められた。これは地層が褶曲作用、断層などの影響を受けて複雑に変化していることを示していると考えられる。さらに試料間隔を縮めることや地表の試料を測定することにより、肉眼的に地質構造把握が困難な箇所においても地質構造把握に役立つと考えられる。

ストロンチウム同位体組成は、 $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 比0.712付近を鉍石の値として調査してきたが、測定した試料でみると粘板岩の値の上限付近であり、流紋岩の値の低い位置にあたる。より厳密な議論のためには、Sr同位体測定試料の顕微鏡観察、化学分析、地表地質状況などと総合的に解析する必要があると考えられる。

以上の結果、今回ラ・リベルラ鉍床西側で行ったMJMC-12、MJMC-14及びMJMC-15などのボーリングにみられる地質、鉍石の産状、顕微鏡観察、化学分析などの室内試験結果などから判断すると、流紋岩中にみられる鉍化帯は連続的な広がりをもっていると考えられる。捕捉されている主な鉍石はネットワーク～ストックワーク状のものであり、黒鉍タイプの鉍床下部にみられるものに対応する可能性がある。さらに、MJMC-12周辺でボーリング調査を実施することにより、ネットワーク～ストックワーク状の鉍化帯の規模と品位を把握することができるが、Cu以外の品位は低いと考えられる。また、塊状硫化物の鉍石はMJMC-14の50.20～50.55m間の厚さ35cmが最大であり、IP異常の強いものを地質状況と地化学探査結果を考慮してボーリング調査を実施しており、残されたIP異常は弱いものであり、高品位のAu、Ag、Cu、Pb及びZnを含有する塊状硫化物鉍床賦存の可能性は少ないと考えられる。



## 第2章 将来への提言

本プロジェクトでは、画像解析、既存データ解析、地質調査、地化学探査、物理探査（CSAMT法探査、電気探査）及びボーリング調査を行った。

カンボセコ地区は、ボーリング調査結果、鉍化作用を広範囲に受けている地区と判断されるが、鉍化の程度が弱く、金属の濃集が悪いこと及び断層や褶曲作用などの影響を強く受けて分断された地区であり、大規模な鉍床賦存の場の特定が困難である。従って、今後の探鉍活動を行う経済効果は低いと判断される。

ラ・トリニダード地区は、ラ・リベルラ鉍床及びラ・ルイサ鉍床付近で、塊状硫化物鉍床と密接な関係を有する流紋岩溶岩と岩体を限定することができ、珪化変質帯、硫化物よりなる鉍石、ゴッサンなどの変質帯が確認された。さらに、ラ・リベルラ鉍床西で実施したボーリング調査ではネットワーク〜ストックワーク状を呈する鉍石及び塊状硫化物鉍石の一部を把握した。しかし、Cu以外の品位が低く、ティサバ鉍床のように単独で開発できる規模と品位を有する鉍床胚胎の可能性はないと判断される。

また、石墨化度測定は、試料間隔を縮めることや地表の試料を測定することなどにより、肉眼的に地質構造把握が困難な箇所でも地質構造把握に役立つと考えられる。

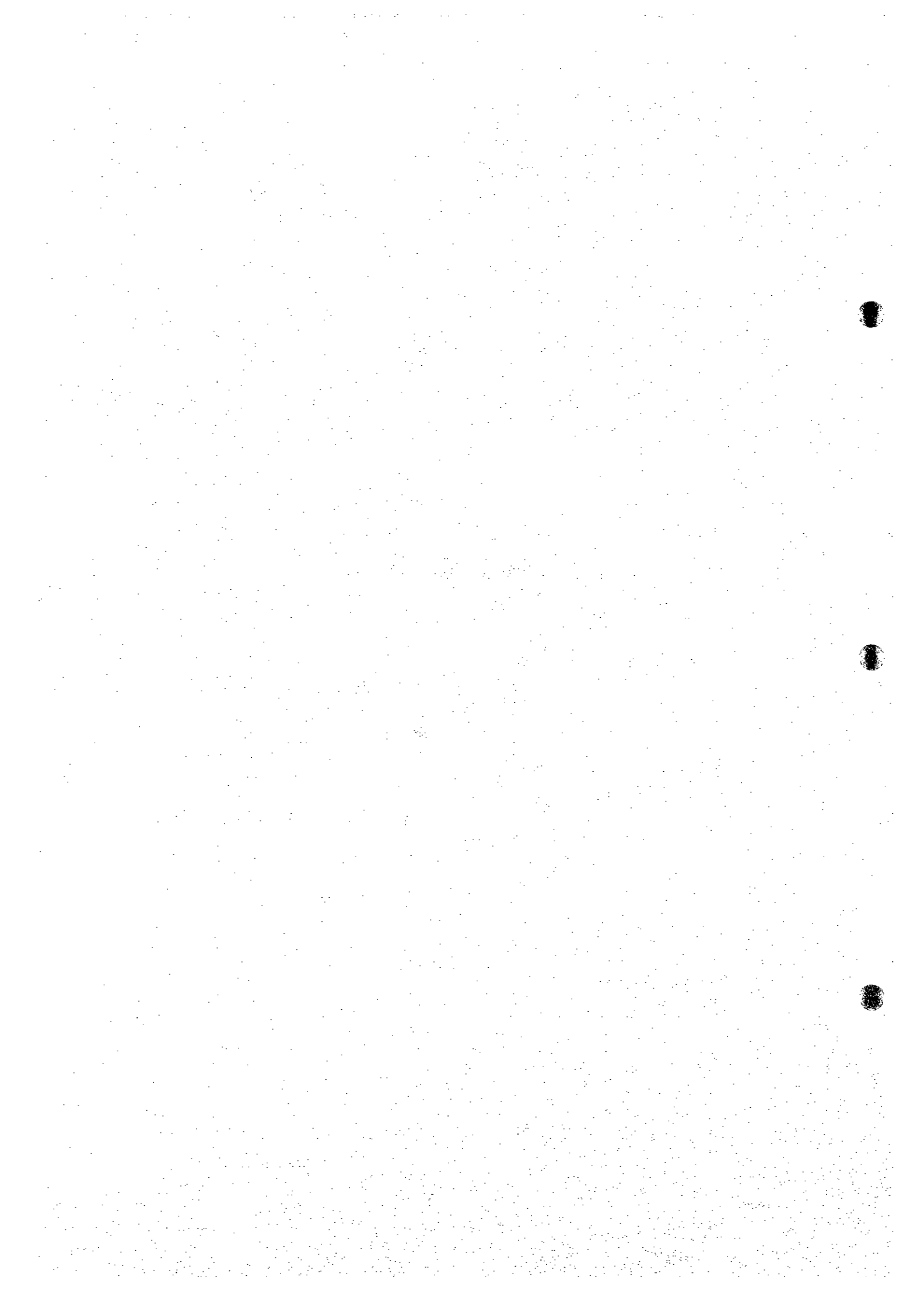
## 参 考 文 献

- Campa F.(1978): La evolución tectónica de Tierra Caliente, Guerrero. Bol. Soc. Geol. Méx. Vol. 39, No 2, p. 52-64.
- Campa F. y Ramírez J.(1979): La evolución geológica y la metalogénesis del noroccidente de Guerrero. Serie Tectónica, Universidad Autonoma de Guerrero, 100 p.
- Campa F., Ramírez J., Flores R. y Coney P.(1980): Terrenos Tectono estratigraficos de la Sierra Madre del Sur, region comprendida entre los Estados de Guerrero, Michoacán, México y Morelos. V Convención Nacional de la Soc. Geol. Méx.
- C.R.M.(1978): Plano Geologico-Minero Mina Santa Rosa, escala 1:10,000, Mapa. Gerencia de Estudios Especiales Proyecto Eje Neovolcanico. Consejo de Recursos Minerales.
- C.R.M.(1982): Mapa geológico del area de Tizapa Mpio. de Zacazonapan, escala 1:1,000, Mapa. Gerencia de Estudios Especiales Depto. de Investigación Aplicada Proyecto Rocas Metamorficas. Consejo de Recursos Minerales.
- De Cserna Z.(1978):Notas sobre la geología de la región comprendisa entre Iguala, Cd. Altamirano y Temascaltepec,Edos. de Guerrero y México. "Soc. geol. Méx. Libro guía. Exc. Geol. Tierra Caliente.
- De Cserna Z., Palacios N., Pantoja A. J.(1978): Relaciones de Facies de las Rocas Cretacicas en el Noroeste de Guerrero y Areas Colindantes de México y Michoacán Rev. Vol 2, Num. 1. Inst. Geol. UNAM.
- De Cserna Z., Fries, C., Rincon C., Westley H. y Demant A. (1978): Características del Eje Neovolcánico Transmexicano y sus problemas de interpretación. Univ. Nal, Autón México, Inst. Geología, Revista, v.2, num.2, p. 172-187.
- De Cserna, Z., Ortega-Gutierrez,F., Palacios,M.(1980): Reconocimiento Geológico de la Parte Central de la Cuenca del Alto Río Balsas, Estados de Guerrero y Puebla. Libro-Guia de la Excursión Geológica a la Parte Central de la Cuenca del Alto Río Balsas,Guerrero y Puebla,III Comisión Federal de Electrocudad.
- De Cserna,Z. de, y Fries,C.(1981): Hoja Taxco 14Q-h(7), con resumen de la geología de la Hoja Taxco, Estados de Guerrero, México y Morelos: Univ. Nal, Autón México, Inst. Geología, Carta Geología de México, serie de 1:100,000, mapa con texto, 47p.
- Faure G., Powell J. (1972): Strontium isotope geology. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, and New York, p.188
- Franklin J., Lydon J., Sangster D.(1981): Volcanic Associated massive sulfide deposits. Econ. geol. vol. 75 anniversary, p. 485-627.
- Fries C. Jr., Cesar R.(1965): Nuevas aportaciones geocronologicas y tectonicas empleadas en el laboratorio de geocronologica. Univ. Nal. Autón. México, Inst. Geología, 73, p.57-133.

- García J., Felipe L., Manuel J.(1981):Geología del Yacimiento de Sulfuros Masivos. El Rey de La Plata, Teloloapan, Guerrero. A.I.M.M.G.MEM.TEC.XIV p.141-179
- Gonzales E. (1984): Análisis de las Inclusiones Fluidas e Isotopos de Azufre, Hidrógeno y Oxígeno de los Sulfuros Masivos de Tizapa-Santa Rosa, Edo. de México. Revista Geomimet.
- Guerrero S., Ramírez C., Talavera M. (1990): Estudio estratigráfico del arco volcanico del Cretácico inferior de Teloloapan, Guerrero. X Convencion Geol. Méx., Soc, Geol. Méx., (Resumenes).
- Halpern M., Guerrero C. y Ruiz M.(1974): Rb-Sr dates of igneous and metamorphic rocks from south eastern and central Mexico; a progress report : Mexico, D.F., Union Geofisica Mexicana, Reunion Anual, Resumen.
- 林 正雄 (1988): 地熱井コア・スライムの定量的記載、日本地熱学会、Vol. 1, No. 2, p.103-116.
- Itaya T. (1981): Carbonaceous material in pelitic schists of the Sambagawa metamorphic belt in central Shikoku, Japan. Lithos, Vol. 14, p. 215-224.
- JICA・MMAJ(1991): メキシコ合衆国アルセリア地域資源開発協力基礎調査報告書、(総括) 国際協力事業団、金属鉱業事業団 p.334
- JICA・MMAJ(1994):メキシコ合衆国テフピルコ地域資源開発協力基礎調査報告書、(総括) 国際協力事業団、金属鉱業事業団 p.91
- JICA・MMAJ(1995): メキシコ合衆国カンポセコ地域資源開発協力基礎調査報告書、(第1年次) 国際協力事業団、金属鉱業事業団 p.180
- JICA・MMAJ(1996): メキシコ合衆国カンポセコ地域資源開発協力基礎調査報告書、(第2年次) 国際協力事業団、金属鉱業事業団 p.196
- Lorenci G.I., Miranda J.C.(1978): Geology of the massive sulfide deposits of Campo Morado, Mexico, Econ. Geol. vol. 73, p.180-191.
- Mercado G.(1994): Infoeme Geologico de la Asignación Campo Seco Municipio de Apaxtla de castrejon Estado de Guerrero, C.R.M.
- Miranda M. A.(1995): The Volcanogenic Massive Sulfide and Sedimentary Exhalative Deposits of the Guerrero Terrene, Mexico. The University of Arizona. p.1-114.
- Nakano T.(1987): Isótopo de estroncio y yacimiento metálico, Tierra Mensual, Vol. 19, No. 10.
- Ortega J.,Piedad N.(1993):Análisis litológico y estructural del area con sulfuros masivos de Campo Seco, Mpio. de Apaxtla, Guerrero. Tesis Profesional U.N.A.M. 61 p.
- Ortiz L.(1992): Significado Metalogénico de los Domo Dacíticos-riolíticos de los Estados de Jalisco, Michoacán, Guerrero y México. El Explorador, Bol. C.R.M., ano 3, No. 10, p.8-9
- Pantoja A. J., Estrada B. S., Alencaster G.(1978): Estratigrafia del Cretácico Inferior de la Mina El Encino Mpio. de Figuano. Jalisco IV Convencion Geologica Nacional, México. Resumenes.
- Salazar M. S.(1973): Prospecto Altamirano-Area Huetamo 16p. R-114 Pemex(inedito).

- 佐々木昭(1977): 安定同位体と鉱床、現代鉱床学の基礎、東京大学出版会
- Sato T.(1975): Los sulfuros volcanogeneticos, su metalogenia y clasificacion, Universidad de Sonora , Publicación 1.
- Talavera O., Ramírez J., Guerrero M.(1995): Petrology and geochemistry of the Teloloapan subterranean: a Lower Cretaceous evolves intra-oceanic island-arc. Geofisica Internacioal, Vol. 34, Num. 1 p.3-22.
- Tagiri M.(1981): A measurement of the graphitizing-degree by the X-ray powder diffractometer, J., Japan, Assoc. Min. Petr. Econ. Geol. Vol. 76, p. 345-352.
- Tagiri M.(1985): A comparison of graphitizing-degree and metamorphic zones of the Sanbagawa metamorphic belt in central Shikoku. J., Japan, Assoc. Min. Petr. Econ. Geol. Vol. 80, p. 503-506.
- Urabe T.and Sato T.(1978): Kuroko Deposit of the Kosaka Mine,Northeast Honshu, Japan Product of Submarine Hot Spring on Miocene Sea Floor. Economic Geology Vol.73, p.161-179
- Vidal S.(1991):Estratigrafia del terreno Teloloapan en su limite Ixcateopan-Ixtapan de la Sal Edos. de Guerrero y México, respectivamente:implicaciones tectonicas. Mem. Convención sobre la Evolución Geológica de México, Inst., Geol., U.N.A.M., p.230-231.
- 山本 茂雄(1997): メキシコ、ティサパ鉱床の鉱床学的研究、鹿児島大学、(卒論、手記)
- Zamorano G.(1987): Menas de sulfuros masivos al sureste de Arcelia en el Estado de Guerrero, C.R.M.


卷 末 資 料



## 図Ⅱ-1-2 ボーリング柱状図


凡 例

### CUATERNARIO (第四系)

 Depósito de talud (崖錐堆積物)

### Formación Ixcatepec (イスカテペック層)

 Pizarra (粘板岩)

 Alternancia de pizarra y arenisca. Arenisca y pizarra (粘板岩及び砂岩)


 Arenisca (砂岩)

 Pizarra y riolita (粘板岩及び流紋岩)

 Riolita (流紋岩)

 Arcilla (粘土)

### ROCA INTRUSIVA (貫入岩)

 Riolita a dacita (流紋岩—石英安山岩)

∠30° Foliación (フォリエーション)

図 II - 1 - 2 ボーリング柱状図

MJMC-7

0 m - 100 m

PROFUNDIDAD (m)	COLUMNA GEOLOGICA	NOMBRE DE ROCA	DESCRIPCION	MINERALIZACION	ALTERACION	MUESTRA				RESULTADO DE ANALISIS						
						No.	DE (m)	A (m)	ANCHO (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Fe (%)	
0-5	▲ ▲ ▲ ▲	Depósito de talud	0.0-7.5 m. Color café claro. Fragmentos de pizarra y riolita.													
5-10	▨	Pizarra	7.50-14.00 m. Pizarra negra masiva. Parcialmente brechada.													
10-15	L L	Riolita	14.00-17.00 m. Riolita gris claro y fino. Vetillas de hematita.													
15-20	▨	Pizarra	17.00-28.50 m. Pizarra negra. 17.00-21.00 m. Cizalla. Foliación $\angle 10$ a $20^\circ$ .													
20-25	▨	Pizarra	24.60-26.30 m. Bandas delgadas de pirita y cuarzo. Ancho = 1 cm. $\angle 20^\circ$ .													
25-30	▨	Pizarra	28.00-28.20 m. Lentes de pirita. 1.7 a 4.0 cm.													
30-50	L L L L L L L L L L	Riolita	28.50-52.10 m. Riolita verde claro a gris. Pirita disseminada. Roca alterada fuerte. Silicificado.													
50-55	▨	Pizarra	52.10-57.00 m. Pizarra negra con riolita tobácea. 52.70-54.00 m. Riolita tobácea de color gris a gris claro. 53.10-53.50 m. Bandas de pirita. Ancho = 1 cm. 55.00-57.00 m. Cizalla.													
55-60	L L	Riolita	57.00-63.50 m. Riolita tobácea de color gris claro. Sericitización.													
60-65	▨	Pizarra	63.50-66.60 m. Pizarra negra. Foliación $\angle 30^\circ$ .													
65-70	▨	Arenisca	66.60-68.00 m. Arenisca gris oscuro. 68.00-201.30 m. Pizarra negra y arenisca gris.													
70-75	▨	Alternancia de pizarra y arenisca	72.70-73.00 m. Cizalla. Foliación $\angle 30^\circ$ .													
75-80	▨	Alternancia de pizarra y arenisca	77.90-79.60 m. Cizalla. Foliación $\angle 20$ a $30^\circ$ .													
80-85	▨	Alternancia de pizarra y arenisca	83.30-83.90 m. Arenisca gris masivo.													
85-90	▨	Alternancia de pizarra y arenisca														
90-95	▨	Alternancia de pizarra y arenisca														
95-100	▨	Alternancia de pizarra y arenisca														



PROFUNDIDAD (m)	COLUMNA GEOLOGICA	NOMBRE DE ROCA	DESCRIPCION	MUESTRA	RESULTADO DE ANALISIS									
					No.	DE (m)	A (m)	ANCHO (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Fe (%)
105		Alternancia de pizarra y arenisca	102.90-103.10 m. Arcilla fuerte. Cizalla.	7T-3	100.50	(SECCION DELGADA)								
110			7G-4	101.30	(GRAFITIZACION)									
115			7X-3	103.00	(RAYOS-X)									
120				114.35-115.50 m. Bandas delgadas de pirita. Ancho < 1 cm.	7A-7	114.20	116.00	1.80	<0.01	1.34	0.01	0.01	0.05	3.65
125				116.00-116.80 m. Arcilla poca.										
130				130.50-131.40 m. Arcilla poca. Cizalla.										
135				Foliación <math>\angle 20</math> a <math>30^\circ</math> .	7G-5	135.00	(GRAFITIZACION)							
140														
145														
150				148.30-148.50 m. Bandas delgadas de pirita. <math>\angle 40</math> a <math>50^\circ</math> .	7B-3	150.00	(PROPIEDAD FISICA)							
155				152.30-153.10 m. Bandas de pirita abundantes.	7Si-3	152.00	(ESTRONCIO)							
				153.00-153.30 m. Cizalla.	7A-8	152.30	152.60	0.30	<0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	5.90
				154.00-155.00 m. Lentes de pirita. 1 a 3 cm.	7P-5	152.30	(SECCION PULIDA)							
				156.40-156.60 m. Cizalla.										
				157.70-158.60 m. Bandas y lentes de pirita.	7A-9	157.95	158.20	0.25	<0.01	0.72	<0.01	<0.01	0.02	6.05
160				161.40-164.00 m. Lentes de pirita. 5 mm a 2 cm.	7P-6	158.00	(SECCION PULIDA)							
165				166.70-171.45 m. Vetillas de calcita.	7G-6	160.00	(GRAFITIZACION)							
170														
175				175.10-175.30 m. Cizalla.										
180				178.80-180.10 m. Cizalla poca, vetas de cuarzo y calcita.	7G-7	180.00	(GRAFITIZACION)							
185		Foliación <math>\angle 30</math> a <math>40^\circ</math> .												
190														
195		Foliación <math>\angle 20</math> a <math>30^\circ</math> .	7B-4	193.20	(PROPIEDAD FISICA)									
200		197.00-197.25 m. Vetas de cuarzo y calcita. Ancho = 10-15 cm. <math>\angle 40^\circ</math> . 201.30 m. Parado.	7G-8	198.00	(GRAFITIZACION)									

MJMC-8

0 m - 100 m

PROFUNDIDAD (m)	COLUMNA GEOLOGICA	NOMBRE DE ROCA	DESCRIPCION	MINERALIZACION	ALTERACION	MUESTRA				RESULTADO DE ANALISIS								
						No.	DE (m)	A (m)	ANCHO (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Fe (%)			
	◀ Δ Δ ▼	Depósito de talud	0.00-2.60 m. Color café.															
5	L	Riolita	2.60-19.60 m. Riolita gris verdozo claro. Vetillas de gossan.			8A-1	7.00	10.00	3.00	0.03	9.39	0.19	0.01	0.02	8.45			
	L		8A-2	10.00	13.00	3.00	0.02	14.50	0.21	0.02	0.04	9.32						
	L		8A-3	13.00	16.00	3.00	0.02	8.48	0.26	0.02	0.04	9.15						
10	L		10.00-11.60 m. Cizalla.			8T-1	15.40	(SECCION DELGADA)										
	L		Vetillas de hematita (gossan).			8B-1	15.50	(PROPIEDAD FISICA)										
	L					8Sr-1	15.80	(ESTRONCIO)										
15	L			17.00 m. Vetillas de hematita (gossan) con pirita. Ancho = 3 cm.			8P-1	15.90	(SECCION PULIDA)									
	L					8A-4	16.00	18.00	2.00	0.01	7.18	0.21	<0.01	0.09	10.90			
	L					8A-5	18.00	19.60	1.50	0.05	30.50	0.61	0.01	0.06	8.12			
	L					8P-2	18.80	(SECCION PULIDA)										
20		Fizarras	19.60-38.90 m. Pizarra negra.															
25			Foliación $\angle 20^\circ$ .															
			28.20-28.30 m. Vetas de cuarzo y calcita.															
30			Foliación $\angle 30$ a $60^\circ$ .															
			30.70-31.40 m. Veta de cuarzo y calcita.															
			31.80-31.90 m. Cizalla.															
35			33.10-34.00 m. Cizalla.															
			36.90-37.10 m. Banda delgada de pirita. $\angle 85^\circ$ .			8G-1	35.00	(GRAFITIZACION)										
			37.30-39.00 m. Cizalla.															
40		Alternancia de pizarra y arenisca	38.90-250.10 m. Pizarra negra y arenisca gris del orden de mm.															
45			Foliación $\angle 30^\circ$ .															
50			50.20 m. Banda de pirita. Ancho = 8 mm. $\angle 30^\circ$ .															
			51.70-51.80 m. Arcilla poca.															
55						8Sr-2	55.60	(ESTRONCIO)										
60				Foliación $\angle 30$ a $40^\circ$ .														
65																		
70																		
75			75.00-75.10 m. Cizalla.															
			76.00-76.50 m. Cizalla.															
			77.00-77.60 m. Cizalla.															
80																		
85																		
			86.10-88.20 m. Cizalla poca.			8G-2	87.00	(GRAFITIZACION)										
90																		
95																		
100			97.20-97.70 m. Vetas cuarzo y calcita.															
			97.70-101.40 m. Cizalla. Falla.															

PROFUNDIDAD (m)	COLUMNA GEOLOGICA	NOMBRE DE ROCA	DESCRIPCION	MINERALIZACION	ALTERACION	MUESTRA				RESULTADO DE ANALISIS						
						No.	DE (m)	A (m)	ANCHO (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Fe (%)	
105		Alternancia de pizarra y arenisca	101.75-102.30 m. Comunes bandas delgadas de pirita. 102.80-103.00 m. Cizalla. 104.30-104.70 m. Cizalla.	I												
110			109.10-109.25 m. Bandas delgadas de pirita. Ancho = 1-3 cm. $\angle 20$ a $60^\circ$ . 110.10-110.20 m. Cizalla. Foliación $\angle 20^\circ$ .			8A-6	109.10	109.20	0.10	<0.01	0.05	<0.01	<0.01	0.01	3.62	
115			119.00 m. Lentes de pirita y cuarzo. 1.0-6.0 cm. 119.30-121.70 m. Abundantes vetillas de cuarzo y calcita. Ancho = 10-25 cm. Foliación $\angle 20$ a $50^\circ$ . 125.00-128.30 m. Bandas y diseminadas de pirita. Ancho máximo = 5 mm. Foliación $\angle 30^\circ$ .			8B-2	113.00	(PROPIEDAD FISICA)								
120			139.30-139.50 m. Vetillas de cuarzo y calcita. $\angle 70^\circ$ . 141.30-142.40 m. Vetillas de cuarzo y calcita. 144.00-147.70 m. Vetillas de cuarzo y calcita. Ancho máximo 10 cm.													
125			150.90-151.10 m. Vetillas de cuarzo y calcita. $\angle 50^\circ$ . 153.20 m. Banda de pirita. Ancho = 1 cm. $\angle 30^\circ$ . 158.30 m. Banda delgada de pirita. Ancho = 3 a 7 mm.			8A-7	127.40	127.60	0.20	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	3.72		
130																
135																
140																
145																
150																
155										8G-3	151.00	(GRAFITIZACION)				
160										8P-3	153.30	(SECCION PULIDA)				
165																
170																
175																
180																
185																
190																
195																
200																

PROFUN- DIDAD (m)	COLUMNA GEOLOGICA	NOMBRE DE ROCA	DESCRIPCION	MINERALI- ZACION	ALTERA- CION	MUESTRA				RESULTADO DE ANALISIS					
						No.	DE (m)	A (m)	ANCHO (m)	Au (g/l)	Ag (g/l)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Fe (%)
205		Alternancia de pizarra y arenisca	Foliación $\angle 30$ a $60^\circ$ .			8B-3	202.00	(PROPIEDAD FISICA)							
210			212.20-216.50 m. Vetillas de cuarzo y calcita.												
215			216.60-216.80 m. Cizalla. Arcilla poca.												
220															
225					224.70-225.10 m. Cizalla. 227.50-227.70 m. Cizalla.			8G-4	223.50	(GRAFITIZACION)					
230			229.10-230.60 m. Abundantes vetillas de cuarzo y calcita. Ancho máximo 12 cm. 232.90-234.70 m. Abundantes vetillas de cuarzo y calcita.												
235			235.60-236.80 m. Abundantes vetillas de cuarzo y calcita. Ancho = 2 a 5 cm. $\angle 30$ a $60^\circ$ . 237.70-238.90 m. Bandas y lentes de pirita. Ancho = 1 cm.												
240			243.10-245.40 m. Vetas de cuarzo y calcita. Ancho = 5 a 15 cm. $\angle 40$ a $60^\circ$ .												
245			248.70-249.60 m. Vetas de cuarzo y calcita. Ancho = 3 a 10 cm. $\angle 80^\circ$ .												
250			250.10 m. Parado.												
255															
260															
265															
270															
275															
280															
285															
290															
295															
300															

MJMC-9

0 m - 100 m

PROFUNDIDAD (m)	COLUMNA GEOLOGICA	NOMBRE DE ROCA	DESCRIPCION	MINERALIZACION	ALTERACION	MUESTRA				RESULTADO DE ANALISIS										
						No.	DE (m)	A (m)	ANCHO (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Fe (%)					
		Deposito de talud	0.0-2.30 m. Color cafe oscuro.																	
5	L L L L L L	Riolita	2.30-38.10 m. Riolita brechada. 2.30-6.40 m. Zona alterada de color cafe a cafe claro. 6.40-17.40 m. Riolita brechada con veta cuarzo.																	
10	L L L L																			
15	L L L L																			
20	L L L L L L L L			16.10-16.60 m. Brechada nucleos. 17.40-19.90 m. Zona oxidacion de color cafe rojizo. 19.90-38.10 m. Color gris verdoso claro. 20.60-21.00 m. Cizalla. 22.40-22.70 m. Cizalla.			9A-1	21.80	22.80	1.00	0.04	5.54	0.27	0.01	0.03	9.73				
25	L L L L L L	Pizarra	25.50-26.30 m. Bandas y vetillas de pirita.			9A-2	24.00	24.50	0.50	0.05	5.99	0.10	0.01	0.07	8.63					
30	L L L L			28.40-28.60 m. Abundantes geothita rojo (gossan) 28.60-30.00 m. Vetillas de pirita.			9A-3	25.50	26.30	0.80	0.13	10.80	0.34	0.05	0.10	12.00				
35	L L L L			35.80-36.30 m. Pirita diseminada. 36.40 m. Banda delgada de pirita y estalerita. Ancho = 4 mm. $\angle 20^\circ$ .			9P-1	26.20	(SECCION PULIDA)											
40	L L L L	Pizarra	38.10-47.40 m. Pizarra negra. 41.80-44.90 m. Cizalla.			9X-1	28.50	(RAYOS-X)												
45	L L L L			44.40-44.90 m. Arenisca gris con pirita diseminada. 44.90-45.60 m. Cizalla.			9A-4	28.60	30.00	1.40	0.10	7.04	0.04	0.01	0.11	12.60				
50	L L L L			47.40-201.00 m. Pizarra negra y arenisca gris. 53.80-55.40 m. Abundantes vetillas de cuarzo y calcita. Ancho = 1 a 7 cm. $\angle 70^\circ$ . 56.90 m. Banda y lentes de pirita. Ancho = 5 mm. $\angle 50^\circ$ . Foliacion $\angle 20$ a $45^\circ$ .			9T-1	29.80	(SECCION DELGADA)											
55	L L L L	Alternancia de pizarra y arenisca	67.60-67.80 m. Vetas de cuarzo y calcita.			9B-1	33.40	(PROPIEDAD FISICA)												
60	L L L L			72.20-73.10 m. Vetas de cuarzo y calcita. Ancho = 1 a 5 cm. $\angle 30$ a $70^\circ$ .			9S-1	33.40	(ESTRUCION)											
65	L L L L			89.10-89.50 m. Cizalla.			9P-2	36.50	(SECCION PULIDA)											
70	L L L L			96.30 m. Lentes de pirita, 5 mm a 4 cm. 99.00-99.20 m. Bandas y lentes de pirita. 99.70 m. Banda delgada de pirita. Ancho = 6 mm.			9T-2	37.70	(SECCION DELGADA)											
75	L L L L	Alternancia de pizarra y arenisca				9G-1	39.20	(GRAFITIZACION)												
80	L L L L						9A-5	44.40	44.90	0.50	<0.01	0.25	0.01	0.01	0.01	1.16				
85	L L L L						9P-3	44.70	(SECCION PULIDA)											
90	L L L L						9P-4	56.90	(SECCION PULIDA)											
95	L L L L	Alternancia de pizarra y arenisca				9G-2	69.00	(GRAFITIZACION)												
100	L L L L						9X-2	89.20	(RAYOS-X)											
						9G-3	98.10	(GRAFITIZACION)												
						9A-6	99.00	100.00	1.00	<0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	3.66				

PROFUNDIDAD (m)	COLUMNA GEOLOGICA	NOMBRE DE ROCA	DESCRIPCION	MINERALIZACION	ALTERACION	MUESTRA				RESULTADO DE ANALISIS										
						No.	DE (m)	A (m)	ANCHO (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Fe (%)					
105		Alternancia de pizarra y arenisca	101.80-102.50 m. Bandas delgadas de pirita.	I		9B-2	102.00	(PROPIEDAD FISICA)												
			9A-7			104.90	107.40	2.50	<0.01	0.01	0.01	0.01	0.03	4.85						
110			109.50-110.10 m. Comunes bandas delgadas de pirita. Ancho máximo 1.2 cm.			9P-5	110.10	(SECCION PULIDA)												
115			113.40-113.60 m. Vetillas de cuarzo y calcita. Ancho = 1.0 a 4.0 cm.																	
120			117.50-118.20 m. Vetillas de cuarzo y calcita. Ancho = 1.0 a 5.0 cm.																	
125			121.80-122.20 m. Cizalla. 122.80-123.10 m. Cizalla.																	
130																				
135			132.60-140.00 m. Abundantes vetillas de cuarzo y calcita. $\angle 40$ a $50^\circ$ .																	
140			140.60-141.20 m. Cizalla poca.							9G-4	140.80	(GRAFITIZACION)								
145			Foliación $\angle 40$ a $50^\circ$ .																	
150			147.70-150.00 m. Comunes vetillas de cuarzo y calcita.																	
155			150.60-150.90 m. Banda de pirita. $\angle 85^\circ$ . Foliación $\angle 40^\circ$ .							9A-8	150.60	150.90	0.30	0.02	0.01	0.01	0.01	0.91	6.81	
										9P-6	150.90	(SECCION PULIDA)								
										9S-2	151.00	(ESTRUCION)								
										9B-3	151.80	(PROPIEDAD FISICA)								
										9P-7	154.00	(SECCION PULIDA)								
160																				
165			161.60-162.00 m. Comunes vetillas de cuarzo y calcita.																	
170			170.50-173.60 m. Vetas de cuarzo y calcita. Foliación $\angle 30$ a $40^\circ$ .																	
175																				
180																				
185	181.60-181.80 m. Vetillas de cuarzo y calcita. Ancho = 1 a 2 cm.																			
	Foliación $\angle 20$ a $30^\circ$ .																			
190	187.30-187.60 m. Bandas delgadas y lentes de pirita. Ancho = 0.5 a 1.0 cm. $\angle 30^\circ$ . 188.90 m. Lentes de pirita. (1cm a 4 cm). 189.00 m. Veta de cuarzo y calcita.																			
195																				
200	199.20-199.40 m. Banda delgada de pirita. Ancho = 5 mm. $\angle 30^\circ$ . 201.00 m. Parado.					9G-6	198.90	(GRAFITIZACION)												

MJMC-10

0 m - 100 m

PROFUN- DIDAD (m)	COLUMNA GEOLOGICA	NOMBRE DE ROCA	DESCRIPCION	MUESTRA TIPICA	ALTERA- CION	MUESTRA				RESULTADO DE ANALISIS								
						No.	DE (m)	A (m)	ANCHO (m)	Au (g/l)	Ag (g/l)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Fe (%)			
0-5	▲ ▲	Deposito de talud	0.0-16.70 m. Color cafe. Fragmentos de pizarra, cuorzo y riolita. Fragmento maximo 20 cm.															
5-10	▲ ▲																	
10-15	▲ ▲																	
15-20	▲ ▲																	
20-25	▲ ▲	Pizarra	16.70-22.40 m. Pizarra negra. 18.40-21.20 m. Cizalla.															
25-30	▲ ▲	Arenisca	22.40-25.20 m. Color gris. Fino a mediano. Foliacion $\angle 30^\circ$ .															
30-35	▲ ▲	Pizarra	25.20-27.40 m. Pizarra negra masiva.															
35-40	▲ ▲	Arenisca	27.40-29.50 m. Arenisca gris de fina a gruesa. Veta de cuarzo. Ancho = 2 cm. $\angle 70^\circ$ .															
40-45	▲ ▲	Pizarra	29.50-64.70 m. Pizarra negra masiva. 31.30-31.60 m. Arenisca gris.	10T-1	31.40	(SECCION DELGADA)												
45-50	▲ ▲																	
50-55	▲ ▲																	
55-60	▲ ▲																	
60-65	▲ ▲																	
65-70	▲ ▲																	
70-75	▲ ▲	Pizarra	41.20-41.40 m. Arcilla fuerte.	10G-1	37.00	(GRAFITIZACION)												
75-80	▲ ▲																	
80-85	▲ ▲																	
85-90	▲ ▲																	
90-95	▲ ▲																	
95-100	▲ ▲																	
64.70-75.70	▲ ▲	Arenisca	64.70-75.70 m. Arenisca gris fina. 66.10-68.10 m. Pizarra negra. Cizalla. 68.10-75.70 m. Arenisca fina. 70.40-70.60 m. Falla. 71.10 m. Pirita diseminada. Ancho = 2 a 3 cm.	10X-1	70.50	(RAYOS-X)												
75.70-77.10	▲ ▲	Riolita	75.70 m. Falla. 75.70-77.10 m. Riolita verde claro. Tabacco. 76.75-77.10 m. Abundante calcopirita >> esferulita.	10A-1	75.80	76.75	0.95	0.03	3.07	0.14	0.01	0.03	6.95					
77.10-250.00	▲ ▲	Alternancia de pizarra y arenisca	77.10-250.00 m. Pizarra negra y arenisca gris oscuro. 77.00-105.20 m. Pizarra con bandas delgadas de pirita.	10A-2	76.75	77.10	0.35	0.13	76.00	3.41	0.08	0.51	8.49					
	▲ ▲			10B-2	76.40	(PROPIEDAD FISICA)												
	▲ ▲			10S-1	76.40	(ESTRUCION)												
	▲ ▲			10P-2	76.95	(SECCION PULIDA)												
	▲ ▲			10A-3	80.20	80.40	0.20	<0.01		0.25	0.01	0.01	1.74					
	▲ ▲			10A-4	82.20	83.80	1.60	0.01	1.21	0.02	0.01	0.02	4.01					
	▲ ▲			10P-3	80.20	(SECCION PULIDA)												
	▲ ▲			10G-3	82.30	(GRAFITIZACION)												
	▲ ▲			10A-5	98.50	99.50	1.00	0.01	2.40	0.01	0.01	0.02	4.86					
	▲ ▲			10P-4	99.05	(SECCION PULIDA)												
	▲ ▲			10G-4	99.80	(GRAFITIZACION)												

MJMC-10

100 m - 200 m

PROFUN- DIDAD (m)	COLUMNA GEOLOGICA	NOMBRE DE ROCA	DESCRIPCION	MINERAL IZACION	ALTERA- CION	MUESTRA				RESULTADO DE ANALISIS													
						No.	DE (m)	A (m)	ANCHOR (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Fe (%)								
105		Alternancia de pizarra y arenisca	106.80-107.50 m. Cizalla. (Falla). Foliación $\angle 40$ a $50^\circ$ . 113.00-113.40 m. Cizalla. 114.20-122.40 m. Bandas delgadas de pirita. Foliación $\angle 10$ a $30^\circ$ .  162.10 m. Lentes de pirita (8 mm a 6 cm) $\angle 60^\circ$ . 163.40 m. Banda delgada de pirita. Ancho = 5 mm. 163.50-163.70 m. Cizalla. 164.90-165.10 m. Cizalla.  166.90-167.20 m. Vetillas de cuarzo y calcita. 167.00 m. Banda delgada de pirita.  170.40 m. Lentes de pirita. 7 mm a 5 cm. $\angle 30^\circ$ .  175.00-175.40 m. Cizalla.  178.20 m. Lentes de pirita. (1 cm a 3 cm).  180.10-181.10 m. Bandas delgadas de pirita.  183.40 m. Lentes de pirita. (1 cm a 4 cm).  185.15 m. Lentes de pirita. (1 cm a 4 cm). 186.20 m. Lentes de pirita. (5 mm a 3 cm).  Foliación $\angle 70$ a $80^\circ$ .	10X-3	107.30	(RAYOS-X)																	
110				115	120	125	130	135	140	145	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200		
									10G-5	133.00	(GRAFITIZACION)												
									10B-3	151.00	(PROPIEDAD FISICA)												
									10Sr-2	151.20	(ESTRUCION)												
									10A-6	162.80	163.40	0.60	<0.01	0.80	0.01	0.01	0.02	5.97					
									10G-6	171.00	(GRAFITIZACION)												
									10A-7	181.00	181.40	0.40	<0.01	0.50	0.01	0.01	0.01	4.35					
									10P-5	197.60	(SECCION PULIDA)												



MJMC-10

200 m - 250.00 m

PROFUNDIDAD (m)	COLUMNA GEOLOGICA	NOMBRE DE ROCA	DESCRIPCION	MINERALIZACION	ALTERACION	MUESTRA				RESULTADO DE ANALISIS								
						No.	DE (m)	A (m)	ANCHO (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Fe (%)			
205		Alternancia de pizarra y arenisca	205.20-206.65 m. Cizalla.			10G-7	204.30			(GRAFITIZACION)								
210			207.50-208.50 m. Cizalla. 208.80 m. Banda delgada de pirita. Ancho = 1 cm. 209.00-211.00 m. Bandas delgadas de pirita.															
215			Foliación $\angle 30^\circ$ .															
220			219.50-224.70 m. Abundantes vetillas de cuarzo y calcita.															
225																		
230			227.60-234.20 m. Abundantes vetillas de cuarzo y calcita.															
235			234.70-235.00 m. Cizalla.					10G-8	235.00			(GRAFITIZACION)						
240																		
245			243.70-250.00 m. Abundantes vetillas de cuarzo y calcita. Ancho máximo = 5 cm. $\angle 60$ a $80^\circ$ .															
250			248.50-248.90 m. Cizalla.															
255			250.00 m. Parado.															
260																		
265																		
270																		
275																		
280																		
285																		
290																		
295																		
300																		

MJMC-11

0 m - 100 m

PROFUNDIDAD (m)	COLUMNA GEOLOGICA	NOMBRE DE ROCA	DESCRIPCION	MUESTRA	RESULTADO DE ANALISIS										
					No.	DE (m)	A (m)	ANCHO (m)	Au (g/l)	Ag (g/l)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Fe (%)	
5	▲ ▲	Depósito de talud	0.0-16.10 m. Color café rojiza. Fragmentos brechosos de riolita y arenisca.												
10	▲ ▲														
15	▲ ▲		15.80-16.10 m. Abundante hematita de color rojo.												
20	L L	Riolita	16.10-24.00 m. Riolita de color café rojiza. Zona de alteración de aguas subterráneas.	11T-1	20.50										
25	L L			11X-1	26.50										
	L L			11X-2	27.50										
	L L			11X-3	29.40										
30	~ ~	Arcilla	24.00-29.20 m. Zona de Arcilla fuerte. Color blanco a café claro. Zona cizalla. 29.20-30.50 m. Arcilla de color café oscuro a negro.	11A-1	29.20	30.50	1.30	<0.01	0.65	0.01	0.01	0.08	2.48		
35	~ ~			11G-1	30.60										
	~ ~			11X-4	30.90										
40	~ ~	Alternancia de pizarra y arenisca	30.50-350.60 m. Pizarra negra y arenisca gris. 30.50-33.10 m. Abundantes hematita. 38.00-42.80 m. Bandas delgada de pirita. Foliación $\angle 30^\circ$ .	11Sr-1	39.00										
45	~ ~		45.40 m. Veta de cuarzo y calcita (ancho = 2 cm). 46.70 m. Veta de cuarzo y calcita (ancho = 5 cm).												
50	~ ~		48.50-48.80 m. Veta de cuarzo y calcita. $\angle 60^\circ$ .												
55	~ ~		50.60-52.60 m. Veta de cuarzo y calcita. $\angle 20$ a $50^\circ$ . Ancho = 1 a 5 cm.	11T-2	54.60										
60	~ ~			11P-1	57.20										
	~ ~			11A-2	57.20	57.30	0.10	<0.01	0.15	0.01	0.01	0.03	6.48		
65	~ ~		61.50-61.70 m. Arcilla fuerte. Filla. 63.20 m. Bandas de cuarzo y pirita poca. Ancho = 7 mm. $\angle 20^\circ$ .	11X-5	61.70										
70	~ ~		Pizarra negra y arenisca gris del orden de mm. 68.30-68.60 m. Veta de cuarzo. Ancho=7 mm. 69.90-82.00 m. Comunes bandas delgadas y lentes de pirita. Ancho < 7 mm.	11G-2	71.50										
75	~ ~														
80	~ ~			11A-3	77.70	78.70	1.00	<0.01	1.05	0.01	0.01	0.10	3.32		
	~ ~			11P-2	78.20										
	~ ~			11B-1	78.70										
	~ ~			11P-3	78.90										
85	~ ~		84.90 m. Veta de cuarzo y calcita. $\angle 60^\circ$ . Ancho=2 a 3 cm.												
90	~ ~														
95	~ ~		90.60-91.30 m. Veta de cuarzo y calcita. Ancho máximo=20 cm. $\angle 40$ a $70^\circ$ . 93.00-94.00 m. Veta de cuarzo y calcita. Ancho=3 a 5 cm. $\angle 70^\circ$ .												
100	~ ~														

MJMC-11

100 m - 200 m

PROFUN- DIDAD (m)	COLUMNA GEOLOGICA	NOMBRE DE ROCA	DESCRIPCION	MINERAL ZACION	ALTERA- CION	MUESTRA				RESULTADO DE ANALISIS									
						No.	DE (m)	A (m)	ANCHO (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Fe (%)				
105		Alternancia de pizarra y arenisca				11G-3	106.00	(GRAFITIZACION)											
110																			
115				113.00-113.60 m. Veta de cuarzo y calcita. Ancho maximo=20 cm. $\angle 70^\circ$ .				11X-6	113.10	(RAYOS-X)									
120				116.60-116.70 m. Lentes de pirita y cuarzo y calcita. (1a 8 cm). $\angle 60^\circ$ . 117.30 m. Lentes de pirita y cuarzo y calcita. Ancho=1a 4 cm. 120.00-124.40 m. Abundates vetas de calcita y cuarzo.				11P-4	116.70	(SECCION PULIDA)									
125								11A-4	116.60	116.70	0.10	<0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	1.96	
130					131.70-132.40m. Abundates vetas de calcita y cuarzo.														
135					136.00-139.00 m. Pirita poca.														
140																			
145																			
150					149.00 m. Cizalla. Ancho=5 cm. $\angle 40^\circ$ .														
155					154.00-158.60 m. Bandas delgada a diseminada de pirita. Ancho = 5 mm. $\angle 40$ a $70^\circ$ .														
160					160.40-161.00 m. Bandas de pirita, cuarzo y calcita.														
165																			
170					170.30-171.60 m. Bandas delgadas y lentes de pirita.				11A-5	170.60	171.80	1.20	<0.01	0.95	0.03	0.01	0.03	3.76	
175					174.70-175.10 m. Bandas delgadas y lentes de pirita. Ancho <5 mm.				11P-5	170.70	(SECCION PULIDA)								
180					177.00-175.10 m. Bandas delgadas y lentes de pirita. Ancho <5 mm. 179.00 m. Lentes de pirita.				11P-6	171.50	(SECCION PULIDA)								
185									11B-3	275.70	(PROPIEDAD FISICA)								
190									11G-8	277.00	(GRAFITIZACION)								
195									11A-6	178.90	179.00	0.10	<0.01	0.15	0.01	0.01	0.02	3.74	
200					185.90-186.60 m. Bandas delgadas de pirita. Ancho = 0.5 a 1.0 cm.				11A-7	185.90	186.10	0.20	<0.01	0.25	0.01	0.01	0.01	4.92	
			198.80-199.00 m. Veta de cuarzo. Ancho = 3 cm.				11P-7	186.00	(SECCION PULIDA)										

PROPUN- DIDAD (m)	COLUMNA GEOLOGICA	NOMBRE DE ROCA	DESCRIPCION	MINERAL ZACION	ALTERA CION	MUESTRA				RESULTADO DE ANALISIS						
						No.	DE (m)	A (m)	ANCHO (m)	Au (g/l)	Ag (g/l)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Fe (%)	
205		Alternancia de pizarra y arenisca	200.00-204.00 m. Foliacion $\angle 70^\circ$ a $\angle 90^\circ$ . Foliacion $\angle 20^\circ$ a $\angle 50^\circ$ . 204.70-204.90 m. Pirita diseminada.	I		11P-8	204.00									
210			207.50-207.80 m. Vetas de cuarzo y calcita. Ancho = 4 cm.													
215			210.50-211.70 m. Vetas de cuarzo y calcita. Ancho < 3 cm.													
220																
225																
230						224.80 m. Cizalla. (5 cm).										
235						232.60-233.50 m. Bandas delgadas de pirita . Ancho = 5 mm. $\angle 20^\circ$ .	I									
240						235.00-235.90 m. Bandas selgadas de pirita. Ancho = 5 mm. $\angle 30^\circ$ .	I									
245						Foliacion $\angle 20^\circ$ .										
250																
255																
260																
265																
270			266.10-266.30 m. Cizalla.													
275			272.90-274.90 m. Vetillas de cuarzo y calcita. Ancho = 1 a 20 cm. $\angle 10^\circ$ a $\angle 30^\circ$ .													
280			276.10-276.30 m. Vetillas de cuarzo y calcita.			11A-8	275.60	275.90	0.30	<0.01	1.00	<0.01	<0.01	0.01	4.61	
285																
290			291.90-295.40 m. Vetillas de cuarzo y calcita. Ancho = 1 a 15 cm. $\angle 20^\circ$ a $\angle 60^\circ$ .													
295																
300			297.30-299.80 m. Bandas delgadas de pirita.													

MJMC-11

300 m - 350.60 m

PROPUN- DIDAD (m)	COLUMNA GEOLOGICA	NOMBRE DE ROCA	DESCRIPCION	MUESTRA LACION	ALTERA- CION	MUESTRA				RESULTADO DE ANALISIS									
						No.	DE (m)	A (m)	ANCHO (m)	Au (g/l)	Ag (g/l)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Fe (%)				
305		Alternancia de pizarra y arenisca	300.00-301.60 m. Abundantes vetillas de cuarzo y calcita. Ancho < 5 cm.	I		11G-9	301.60	(GRAFITIZACION)											
310			301.60-301.80 m. y 302.80-303.00 m. Abundantes bandas delgadas de pirita.																
315			304.40-305.00 m. Cizalla.																
320			308.60-308.70 m. Cizalla.																
325			313.10 m. Veta de cuarzo y calcita. Ancho = 4 cm.			I	314.30-314.90 m. Bandas delgadas de pirita. Ancho < 1mm. $\angle 30^\circ$ .	11P-9	314.30	(SECCION PULIDA)									
330			324.20-324.50 m. Bandas y lentes de pirita delgada. Ancho = 5 mm. $\angle 30-50^\circ$ .				11A-9	325.40	326.00	0.60	<0.01	0.56	0.01	0.01	0.02	4.19			
335			326.80-327.10 m. Comunas bandas de pirita. Ancho = 0.5 a 3.0 cm. $\angle 30$ a $40^\circ$ .				11A-10	326.80	327.00	0.20	<0.01	0.15	0.01	0.01	0.01	4.10			
340			Foliación $\angle 20$ a $40^\circ$ .				11P-10	326.80	(SECCION PULIDA)										
345			342.60-348.00 m. Abundantes vetillas de cuarzo y calcita.				11B-4	338.60	(PROPIEDAD FISICA)										
350			349.50-350.60 m. Bandas delgadas y lentes de pirita. Ancho = 1 cm. $\angle 30^\circ$ .				11Sr-3	339.50	(ESTRONCIO)										
355	350.60 m. Parado.	11G-10	341.00	(GRAFITIZACION)															
360																			
365																			
370																			
375																			
380																			
385																			
390																			
395																			
400																			

PROFUNDIDAD (m)	COLUMENA GEOLOGICA	NOMBRE DE ROCA	DESCRIPCION	MINERALIZACION	ALTERACION	MUESTRA				RESULTADO DE ANALISIS							
						No.	DE (m)	A (m)	ANCHO (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Fe (%)		
0-5		Depósito de talud	0.0-4.0 m. Color café. Brecha: pizarra, cuarzo.														
5-25		Pizarra	4.00-23.80 m. Pizarra negra a gris oscuro. Mésivo.														
25-30		Riolita	23.80-28.00 m. Riolita gris verdozo claro. 24.50-24.95 m. Arcilla fuerte.														
30-31		Pizarra y riolita	28.00-31.00 m. Alternancia de toba riolítica y pizarra gris claro.			12G-1	29.30										
31-32		Riolita	31.00-65.50 m. Riolita brechada de color gris y verde claro. Pirita diseminada y calcopirita poca.			12X-1	32.00										
32-33				12A-1	31.10	34.10	3.00	0.04	7.18	0.08	0.15	0.88	6.65				
33-34				12A-2	34.10	37.10	3.00	0.02	5.59	0.05	0.38	0.95	5.60				
34-35				12T-1	33.80												
35-36				12A-3	37.10	40.10	3.00	<0.01	0.30	<0.01	<0.01	0.01	2.77				
36-37				12A-4	40.10	43.10	3.00	0.02	5.94	0.25	<0.01	0.10	5.29				
37-38				12A-5	43.10	45.60	2.50	0.01	0.64	0.02	0.01	0.02	5.05				
38-39				12A-6	45.60	48.60	3.00	0.09	35.40	2.97	0.01	0.26	8.71				
39-40				12P-1	48.50												
40-41				12A-7	48.60	51.60	3.00	0.04	14.30	0.98	<0.01	0.13	6.25				
41-42				12B-1	48.80												
42-43				12T-2	49.00												
43-44		12P-2	50.80														
44-45		12A-8	51.60	54.60	3.00	0.13	18.80	0.74	<0.01	0.39	7.19						
45-46		12A-9	54.60	57.60	3.00	0.04	6.68	0.19	<0.01	0.29	6.18						
46-47		12A-10	57.60	60.60	3.00	0.09	9.55	0.19	0.01	0.31	5.67						
47-48		12A-11	60.60	63.60	3.00	0.15	35.20	0.23	0.05	2.14	7.70						
48-49		12A-12	63.60	67.30	3.70	0.03	4.65	0.10	<0.01	0.17	5.57						
49-50		Pizarra	65.50-65.90 m. Pizarra negra.			12X-2	66.00										
50-51		Riolita	65.90-71.00 m. Riolita brechada de color gris verdozo.			12A-13	67.30	69.10	1.80	0.09	22.60	0.74	0.03	0.45	8.16		
51-52			69.00-69.20 m. Sulfuro másivo de pirita y calcopirita.			12A-14	69.10	69.20	0.10	0.90	102.00	6.77	0.07	1.19	24.00		
52-53		Pizarra	71.00-71.95 m. Pizarra negra.			12A-15	69.20	72.20	3.00	0.09	9.27	0.22	0.02	0.46	7.44		
53-54		Riolita	71.80-71.95 m. Banda y lenticula de pirita.			12P-3	68.70										
54-55			71.95-73.80 m. Riolita gris verdozo.			12P-4	69.00										
55-56		Riolita y pizarra	73.80-78.80 m. Pizarra y riolita verde claro.			12A-16	72.20	75.20	3.00	0.03	2.11	0.08	<0.01	0.02	8.49		
56-57			75.20-75.80 m. Vetillas de pirita > calcopirita.			12A-17	75.20	78.20	3.00	0.03	3.93	0.11	<0.01	0.03	11.40		
57-58		Riolita	78.80-83.55 m. Riolita verde claro. Fino.			12P-5	75.50										
58-59			81.20-81.50 m. Vetillas de pirita > calcopirita.			12A-18	78.20	81.20	3.00	0.02	1.28	0.04	<0.01	0.01	6.08		
59-60		Alternancia de pizarra y arenisca	83.55-350.60 m. Pizarra negra y arenisca gris. 86.20 m. Banda de pirita. Ancho=1.0 a 1.5 cm.			12G-2	78.50										
60-61				12Sr-1	80.90												
61-62				12T-3	80.90												
62-63				12A-19	81.20	83.20	2.00	0.21	9.52	0.26	<0.01	0.01	12.20				
63-64				12A-20	84.00	87.00	3.00	0.01	0.54	0.01	<0.01	0.03	3.47				
64-65				12Sr-2	88.00												
65-66																	
66-67																	
67-68																	
68-69																	
69-70																	
70-71																	
71-72																	
72-73																	
73-74																	
74-75																	
75-76																	
76-77																	
77-78																	
78-79																	
79-80																	
80-81																	
81-82																	
82-83																	
83-84																	
84-85																	
85-86																	
86-87																	
87-88																	
88-89																	
89-90																	
90-91																	
91-92																	
92-93																	
93-94																	
94-95																	
95-96																	
96-97																	
97-98																	
98-99																	
99-100																	
100																	

MJMC-12

100 m - 200 m

PROFUNDIDAD (m)	COLUMNA GEOLOGICA	NOMBRE DE ROCA	DESCRIPCION	MINERALIZACION	ALTERACION	MUESTRA				RESULTADO DE ANALISIS										
						No.	DE (m)	A (m)	ANCHO (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Fe (%)					
105		Alternancia de pizarra y arenisca	102.50-104.30 m. Fracturas.  Foliación $\angle 30^\circ$ .			12B-2	105.00													
110																				
115					116.30 m. Banda delgada de pirita. Ancho=5 mm.															
120					121.80-122.40 m. Lenticular de pirita. Ancho=1 cm.															
125																				
130								12G-3	131.50											
135					Foliación $\angle 60^\circ$ a $\angle 80^\circ$ .															
140					139.20-141.30 m. Fracturas.  Foliación $\angle 20^\circ$ a $\angle 30^\circ$															
145					143.40-144.50 m. Fracturas. 144.50-145.30 m. Abundantes de cuarzo y calcita. Foliación $\angle 30^\circ$ .															
150					148.00 m. Lentes de pirita y cuarzo. 148.20-148.50 m. Fracturas. Foliación $\angle 20^\circ$ a $\angle 30^\circ$															
155					155.10-155.40 m. Abundantes de cuarzo y calcita.															
160					161.30-163.00 m. Bandas y lentes de pirita diseminada.															
165					163.50-164.50 m. Vetillas de cuarzo y calcita. 165.00-174.00 m. Foliación irregular.															
170																				
175					171.50-174.00 m. Fracturas.															
180					177.80-178.40 m. Abundante cuarzo y calcita.  Foliación $\angle 30^\circ$ a $\angle 40^\circ$ .															
185																				
190					189.40 m. Lentes de pirita (1 a 5 cm).  Foliación $\angle 30^\circ$ a $\angle 40^\circ$ .			12G-4	190.00											
195																				
200																				

PROFUNDIDAD (m)	COLUMNA GEOLOGICA	NOMBRE DE ROCA	DESCRIPCION	MINERALIZACION	ALTERACION	MUESTRA				RESULTADO DE ANALISIS									
						No.	DE (m)	A (m)	ANCHO (m)	Au (g/l)	Ag (g/l)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Fe (%)				
205		Alternancia de pizarra y arenisca	Foliación $\angle 60^\circ$ a $\angle 80^\circ$ . 206.50-206.80 m. Vetillas de cuarzo y calcita. $\angle 60^\circ$ a $\angle 80^\circ$ . 208.30-208.50 m. Fracturas. Foliación $\angle 20^\circ$ a $\angle 30^\circ$ .			12B-3	201.00	(PROPIEDAD FISICA)											
210																			
215																			
220					217.00-218.00 m. Vetillas de cuarzo y calcita.														
225					221.00-224.00 m. Vetillas de cuarzo y calcita.														
230					231.20-231.80 m. Fracturas. 233.20-234.20 m. Vetillas de cuarzo y calcita. Ancho=1 a 3 cm. $\angle 30^\circ$ .														
235					239.70-241.30 m. Fracturas. Foliacion $\angle 30^\circ$ a $\angle 40^\circ$ .														
240					244.70-245.70 m. Fracturas.														
245					Foliacion $\angle 30^\circ$ a $\angle 50^\circ$ .														
250					258.40 m. Lentes de pirita y cuarzo. (1 a 3 cm). Foliacion $\angle 30^\circ$ a $\angle 20^\circ$ .		I	12G-5	255.70	(GRAFITIZACION)									
255					267.40 m. Lentes de pirita. (1 a 3 cm). 269.60-270.20 m. Vetillas de cuarzo y calcita. Ancho = 0.5 a 5.0 cm.		I												
260					274.90 m. Lentes de pirita. (2 a 4 cm).		I												
265					290.40-290.60 m. Fracturas. 291.00-294.50 m. Vetillas de cuarzo y calcita. Ancho = 0.5 a 1.0 cm.														
270					Foliación $\angle 30^\circ$ .														
275																			
280																			
285																			
290																			
295																			
300																			



PROFUNDIDAD (m)	COLUMNA GEOLOGICA	NOMBRE DE ROCA	DESCRIPCION	MINERALIZACION	ALTERACION	MUESTRA				RESULTADO DE ANALISIS																													
						No.	DE (m)	A (m)	ANCHO (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Fe (%)																								
305	[Hatched pattern]	Alternancia de pizarra y arenisca	307.00-310.90 m. Abundantes vetillas de cuarzo y calcita.  321.10-321.50 m. Fracturas.  Foliación $\angle 30^\circ$ a $\angle 20^\circ$ .  342.10-342.90 m. Vetillas de cuarzo y calcita. 343.60-343.90 m. Bandas y lentes de pirita diseminada. Foliación $\angle 20^\circ$ .  350.60 m. Parado.																																				
310																					12B-4	310.20	(PROPIEDAD FISICA)																
315																																							
320																					12G-6	321.00	(GRAFITIZACION)																
325																																							
330																																							
335																																							
340																																							
345																																							
350																																							
355																																							
360																																							
365																																							
370																																							
375																																							
380																																							
385																																							
390																																							
395																																							
400																																							

PROPUN- DIDAD (m)	COLUMNA GEOLOGICA	NOMBRE DE ROCA	DESCRIPCION	METAL ZACION	ALTERA- CION	MUESTRA				RESULTADO DE ANALISIS								
						No.	DE (m)	A (m)	ANCHO (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Fe (%)			
5	7	Riolita intrusiva	0.00-4.90 m. Color café. Intemperizada. Parcialmente argiloso.															
10	7		4.90-67.10 m. Riolita gris. Másiva.															
15	7																	
20	7																	
25	7			26.00-28.00 m. Intemperizada.														
30	7																	
35	7																	
40	7																	
45	7			45.40-47.90 m. Color café.														
50	7																	
55	7		55.30-56.25 m. Fracturas.															
60	7					13B-1	57.40											
						13Sr-1	60.00											
						13T-1	61.60											
			66.30-67.10 m. Riolita y pizarra.			13B-2	68.00											
						13G-1	68.20											
						13P-1	69.50											
						13A-1	69.50	69.60	0.10	<0.01	1.33	<0.01	<0.01	0.04	7.84			
70		Pizarra	67.10-79.00 m. Pizarra negra másiva.															
			73.50-74.35 m. Vetillas de cuarzo y calcita. 73.50-106.95 m. Fracturas.(Falla).															
75																		
			79.00-79.20 m. Brecha de riolita ?.			13P-2	79.30											
80		Arenisca	79.20-83.00 m. Arenisca gris. 79.30 m. Banda de pirita (ancho=1 cm).			13A-2	79.30	79.40	0.10	<0.01	0.10	<0.01	<0.01	0.01	3.65			
85		Pizarra	83.00-116.10 m. Pizarra negra. Fracturas. Parcialmente argiloso.															
90																		
95						13T-2	95.20											
						13B-3	95.50											
						13X-1	99.00											
100			95.00-96.70 m. Arenisca gris obscuro con cuarzo.															

MJMC-13

100 m - 150.30 m

PROFUN- DIDAD (m)	COLUMNA GEOLOGICA	NOMBRE DE ROCA	DESCRIPCION	MUESTRA ZANON	ALTERA CION	MUESTRA				RESULTADO DE ANALISIS									
						No.	DE (m)	A (m)	ANCHO (m)	Au (g/l)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Fe (%)				
105		Pizarra	100.00-100.80 m. Brecha(?) de riolita. 100.80-106.95 m. Zona cizalla. Pizarra con brecha de riolita.	13Sr-2 13T-3		102.50 102.50				(ESTRUCION) (SECCION DELGADA)									
110			106.95-116.10 m. Pizarra negra con cuarzo.	13G-2		105.50				(GRAFITIZACION)									
115			109.00-110.90 m. Abundantes vetillas de cuarzo y calcita. 112.50-115.30 m. Fracturas. 113.50-115.00 m. Abundantes vetillas de cuarzo y calcita.																
120		Arenisca	116.1-122.2 m. Arenisca gris fino.																
125		Pizarra y arenisca	122.2-126.00 m. Pizarra negra > arenisca gris. 125.15-126.00 m. Fracturas. 126.00-128.30 m. Arenisca gris fino. 128.30-130.00 m. Pizarra negra y arenisca gris.	13G-3		125.50				(GRAFITIZACION)									
130		Arenisca	130.0-132.8 m. Arenisca gris.	13B-4		131.30				(PROPIEDAD FISICA)									
135		Pizarra	132.80-140.50 m. Pizarra negra. 132.80-135.50 m. Zona cizalla.	13X-2		135.00				(RAYOS-X)									
140																			
145		Arenisca y pizarra	140.50-144.30 m. Pizarra negra y arenisca gris. 143.20-144.30 m. Pizarra negra.	13B-5		143.50				(PROPIEDAD FISICA)									
150		Arenisca	144.30-147.00 m. Arenisca gris fino. Masiva.	13G-4		147.70				(GRAFITIZACION)									
150		Pizarra	147.0-150.3 m. Pizarra negra. 150.3 m. Parado.																
155																			
160																			
165																			
170																			
175																			
180																			
185																			
190																			
195																			
200																			

MJMC-14

0 m - 100.40 m

PROFUNDIDAD (m)	COLUMNA GEOLOGICA	NOMBRE DE ROCA	DESCRIPCION	NIVEL DE ZACION	ALTERACION	MUESTRA				RESULTADO DE ANALISIS										
						No.	DE (m)	A (m)	ANCHO (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Fe (%)					
0		Depósito de talud	0.0-3.6 m. Color café. Fragmentos de pizarra y riolita.																	
5	[Hatched]	Pizarra	3.6-18.7 m. Pizarra negra a color café oscuro. Vetillas de cuarzo parcialmente.																	
10																				
15				16.70-18.70 m. silicificación fuerte.																
20	[L L]	Riolita	18.7-79.7 m. Riolita de color gris a gris verdoso claro. 18.70-22.75 m. Riolita alterada con pizarra. 22.60-22.75 m. Pizarra negra.	14G-1	18.00	(GRAFITIZACION)														
25																				
30				28.20-48.75 m. Vetillas de pirita. silicificación.	14X-1	28.00	(RAYOS-X)													
35					14B-1	32.00	(PROPIEDAD FISICA)													
					14A-1	33.00	36.00	3.00	<0.01	0.54	0.02	<0.01	0.18	4.40						
					14A-2	36.00	38.80	2.80	0.02	2.81	0.06	0.07	0.05	3.58						
					14A-3	38.80	41.80	3.00	0.02	2.81	0.05	<0.01	0.05	6.65						
40				38.10-40.00 m. Vetillas de pirita fuerte. 40.60 m. Esfererita, pirita y calcopirita.	14P-1	40.60	(SECCION PULIDA)													
45					14A-4	45.50	47.30	1.80	0.01	9.45	0.64	<0.01	0.05	5.88						
					14P-2	47.30	(SECCION PULIDA)													
					14A-5	47.30	48.80	1.50	0.09	52.30	3.54	0.01	0.28	9.01						
					14A-6	48.80	50.20	1.40	0.03	10.04	0.39	0.08	0.37	5.76						
50		50.20-50.55 m. Sulfuro masivos. Abundante pirita. 50.70 m. Pizarra delgada. (Ancho=3 a 5 cm). 51.35 m. Silicificacion con pirita diseminada. 51.50-51.80 m. Fracturas.	14B-2	50.20	(PROPIEDAD FISICA)															
			14P-3	50.20	(SECCION PULIDA)															
			14A-7	50.20	50.55	0.35	0.18	60.30	2.02	0.06	4.57	19.00								
			14P-4	50.40	(SECCION PULIDA)															
			14A-8	50.55	51.75	1.20	0.08	5.17	0.15	0.01	0.13	7.39								
			14G-2	50.70	(GRAFITIZACION)															
			14B-3	54.00	(PROPIEDAD FISICA)															
60		57.00-60.90 m. Riolita brochada con pizarra. Pirita diseminada con calcopirita.																		
65																				
70			70.00-71.50 m. Vetillas de pirita.																	
75																				
80			78.40-80.10 m. Vetillas de cuarzo. Ancho=<1 cm.																	
85	[Hatched]	Pizarra	79.70-85.20 m. Pizarra negra masiva. 83.60 m. Calcopirita y pirita diseminada y bandas delgadas.	14G-3	80.20	(GRAFITIZACION)														
				14B-4	80.60	(PROPIEDAD FISICA)														
90	[L L]	Riolita	85.2-92.1 m. Riolita verde claro. 86.00-86.30 m. Vetillas de pirita fuerte. 86.90-87.90 m. Vetillas de pirita, calcopirita y esfalerita. 87.90-92.10 m. Comunas pirita diseminada.	14A-9	85.20	87.00	1.80	0.02	3.09	0.10	<0.01	0.02	10.10							
				14A-10	87.20	89.00	1.80	0.04	3.19	0.09	<0.01	0.10	12.10							
				14P-5	87.80	(SECCION PULIDA)														
				14T-2	88.20	(SECCION DELGADA)														
				14B-5	89.00	(PROPIEDAD FISICA)														
				14A-11	91.50	92.00	0.50	0.02	6.96	0.14	0.05	0.17	9.55							
95	[Hatched]	Pizarra	92.10-100.40 m. Pizarra negra. 96.60-97.90 m. Fructas. 99.00-99.20 m. Banda de pirita diseminada. 100.40 m. Parado.	14X-2	95.20	(RAYOS-X)														
				14G-4	97.00	(GRAFITIZACION)														
				14A-12	99.00	99.20	0.20	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	5.75							
100				14P-6	99.20	(SECCION PULIDA)														

PROFUNDIDAD (m)	COLUMNA GEOLOGICA	NOMBRE DE ROCA	DESCRIPCION	MUESTRA	RESULTADO DE ANALISIS												
					No.	DE (m)	A (m)	ANCHO (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Fe (%)			
5	▲ ▼	Deposito de talud	0.00-5.00 m. Color cafe. Fragmento de pizarra negra.														
5	▨	Pizarra	5.00-8.40 m. Pizarra negra con cuarzo.	15G-1	6.70	(GRAFITIZACION)											
10	L L	Riolita	8.40-87.20 m. Riolita gris clara. Parcialmente alterada.	15G-2	12.40	(GRAFITIZACION)											
	L L		11.50-12.70 m. Riolita y pizarra.	15X-1	13.40	(RAYOS-X)											
	L L		13.50-14.00 m. Pizarra negra. $\angle 30^\circ$	15G-3	13.70	(GRAFITIZACION)											
15	L L		14.00-96.90 m. Riolita de color gris verdoso a gris claro.	15A-1	14.00	17.00	3.00	0.02	0.88	0.02	<0.01	0.02	5.92				
	L L		Foliacion $\angle 20^\circ$ a $\angle 30^\circ$ .	15A-2	17.00	20.00	3.00	0.01	1.03	0.03	0.01	0.03	3.56				
20	L L		Pirita diseminada poca.	15A-3	20.00	23.00	3.00	0.01	0.44	<0.01	0.01	0.02	1.86				
	L L		24.70-25.50 m. Pirita abundante >> calcopirita	15B-1	23.50	(PROPIEDAD FISICA)											
	L L		27.50-28.80 m. Pirita, calcopirita y hematita.	15A-4	24.20	27.20	3.00	0.01	3.87	0.18	<0.01	0.07	5.26				
25	L L		32.00-36.00 m. Vetillas de hematita.	15P-1	25.00	(SECCION PULIDA)											
	L L		38.00-38.20 m. Pizarra negra.	15A-5	27.20	30.20	3.00	0.03	3.58	0.17	<0.01	0.10	4.97				
30	L L		39.90-40.10 m. Calcopirita diseminada.	15P-2	30.70	(SECCION PULIDA)											
	L L		40.20-47.50 m. Calcopirita diseminada. Calcopirita > pirita.	15A-6	32.50	35.50	3.00	0.01	1.32	0.03	<0.01	0.02	5.06				
35	L L		48.10-48.80 m. Vetillas de calcopirita.	15T-1	37.40	(SECCION DELGADA)											
	L L		55.00-57.00 m. Calcopirita diseminada poca.	15A-7	37.00	40.00	3.00	0.02	5.49	0.27	0.01	0.19	7.88				
40	L L		59.50-62.10 m. Abundantes vetillas de pirita y calcopirita.	15P-3	39.00	(SECCION PULIDA)											
	L L	68.00-76.00 m. Pirita, calcopirita y esfalerita diseminada poca.	15A-8	40.00	43.00	3.00	0.03	9.37	0.37	<0.01	0.04	9.59					
45	L L	86.00-86.20 m. Abundantes vetillas de calcopirita.	15A-9	43.00	46.00	3.00	0.07	20.00	0.49	0.04	0.52	6.50					
	L L	87.20-88.40 m. Pizarra negra con riorita Ancho = 15 cm.	15A-10	46.00	49.00	3.00	0.16	51.50	0.18	0.02	0.10	10.40					
50	L L	88.40-96.90 m. Riolita de color gris a gris verdoso.	15P-4	48.00	(SECCION PULIDA)												
	L L	94.00-94.70 m. Abundantes vetillas de pirita.	15S-1	48.70	(ESTRUCION)												
55	L L	96.90-101.20 m. Pizarra negra.	15X-2	61.30	(RAYOS-X)												
60	L L	97.10-97.20 m. Fracturas	15A-11	59.50	62.10	2.60	0.04	3.40	1.82	<0.01	0.17	6.17					
65	L L	101.30 m. Parado.	15T-2	65.00	(SECCION DELGADA)												
70	L L		15A-12	68.00	71.00	3.00	0.01	3.74	0.09	0.01	0.30	6.67					
75	L L		15P-5	71.80	(SECCION PULIDA)												
80	L L		15A-13	86.00	86.20	0.20	0.09	60.00	2.74	0.01	0.08	16.20					
85	L L		15P-6	86.20	(SECCION PULIDA)												
90	L L		15G-4	87.50	(GRAFITIZACION)												
	L L		15B-2	90.00	(PROPIEDAD FISICA)												
95	L L		15A-14	93.30	95.30	2.00	0.05	4.95	0.16	0.01	0.08	10.80					
	L L		15X-3	93.00	(RAYOS-X)												
100	▨		15G-5	99.00	(GRAFITIZACION)												
	▨		15B-3	99.60	(PROPIEDAD FISICA)												
	▨		15P-7	99.60	(SECCION PULIDA)												

## 顯微鏡写真

### 凡 例

Qz : 石英

Pl : 斜長石

Ca : 方解石

Ch : 綠泥石

Hem: 赤鉄鉱

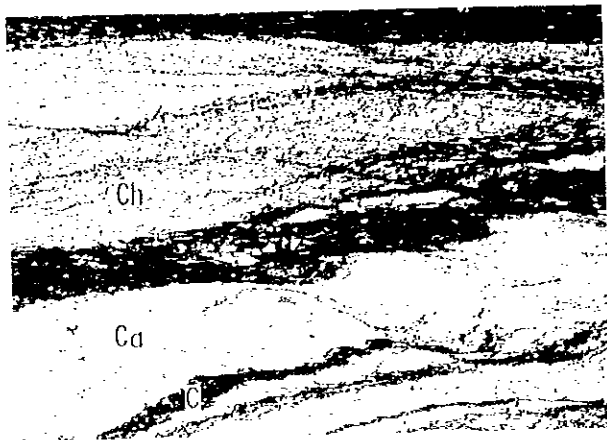
C : 炭質物

Py : 黄鉄鉱

Cp : 黄銅鉱

Gn : 方鉛鉱

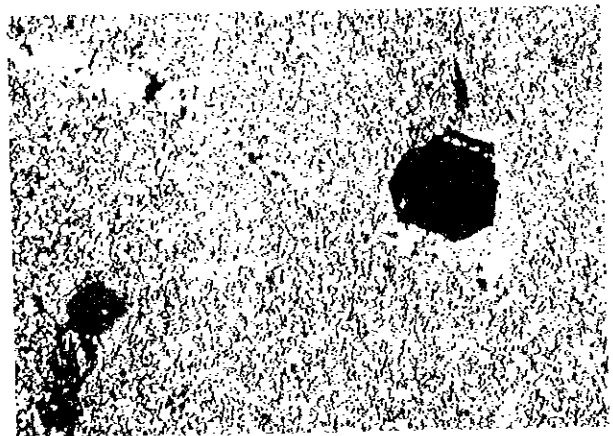
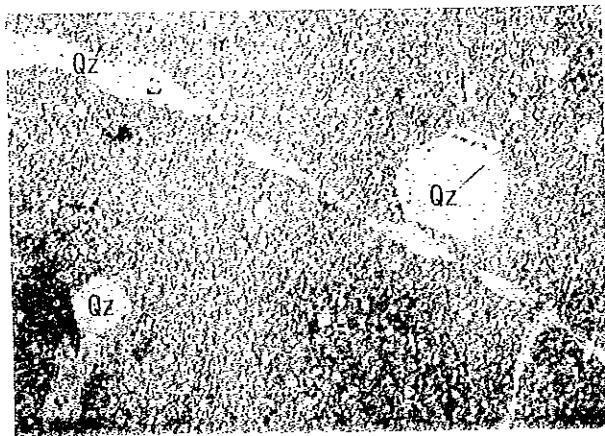
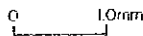
Sp : 閃亜鉛鉱



Muestra : 7T-3, MJMC-7, Pizarra  
 Localidad : 100.70 m

Nicoles paralelos

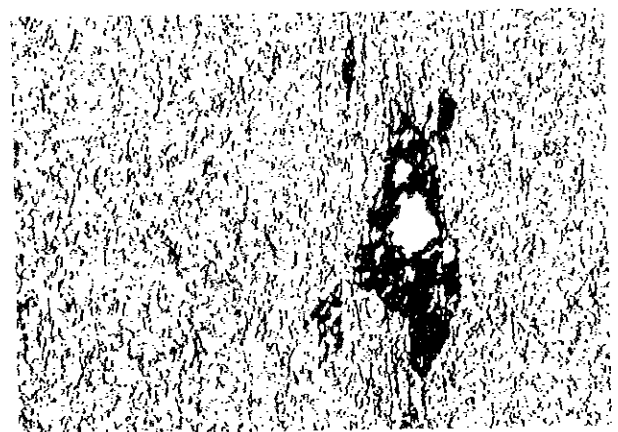
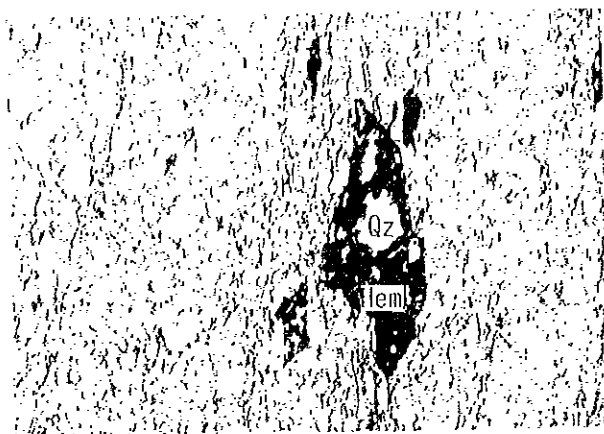
Nicoles cruzados



Muestra : 9T-2, MJMC-9, Toba riolítica  
 Localidad : 37.70 m

Nicoles paralelos

Nicoles cruzados



Muestra : 11T-1, MJMC-11, Toba riolítica  
 Localidad : 20.50 m

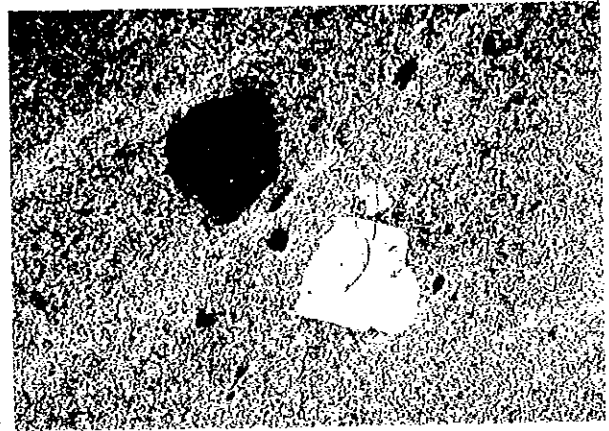
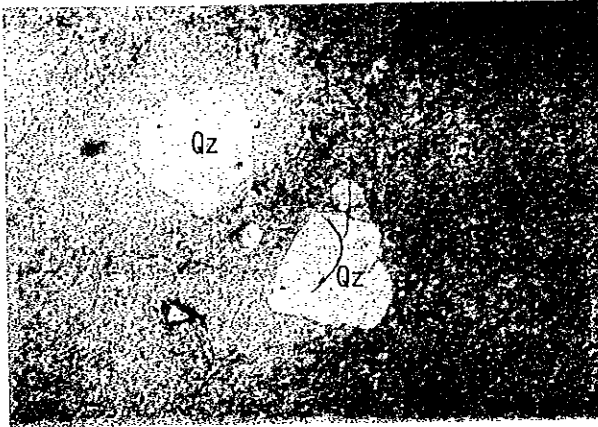
Nicoles paralelos

Nicoles cruzados







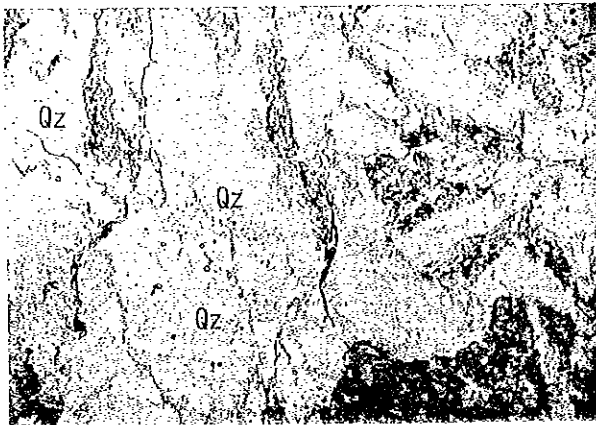


Muestra : 12T-3, MJMC-12, Riolita  
 Localidad : 80.90 m

Nicoles paralelos

Nicoles cruzados

0 1,0mm

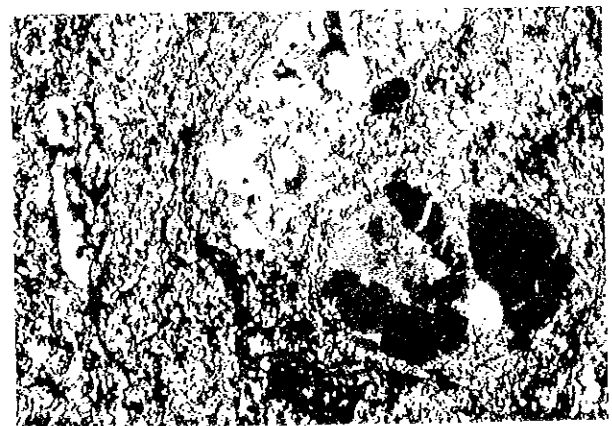


Muestra : 13T-3, MJMC-13, Riolita  
 Localidad : 102.50 m

Nicoles cruzados

Nicoles cruzados

0 1,0mm



Muestra : 14T-1, MJMC-14, Riolita  
 Localidad : 49.50 m

Nicoles paralelos

Nicoles cruzados

0 1,0mm



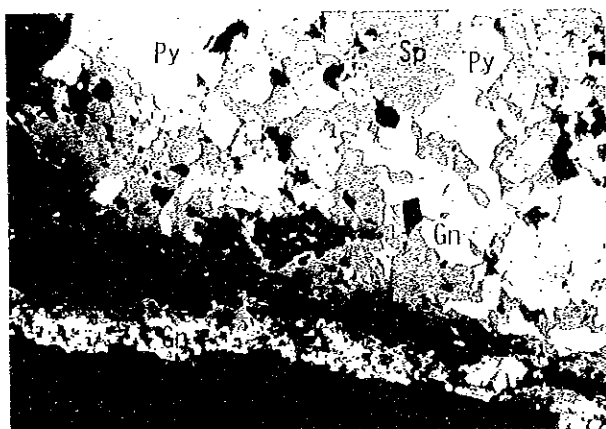


Muestra : 15T-2, MJMC-15, Riolita  
Localidad : 65.00 m

Nicoles cruzados

Nicoles cruzados

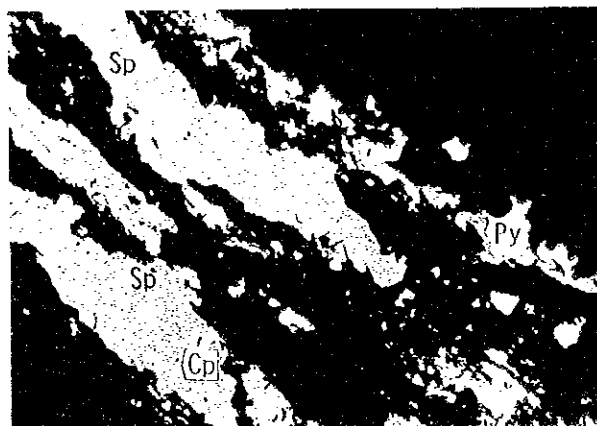
0 1.0mm



Muestra : 9P-2, MJMC-9,  
Localidad : 36.50 m

Nicoles paralelos

0 0.2mm



Muestra : 14P-1, MJMC-14,  
Localidad: 40.60 m

Nicoles paralelos

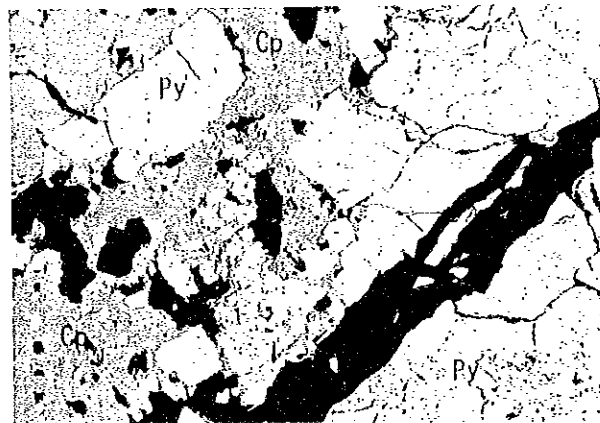
0 0.2mm



Muestra : 15P-2, MJMC-15,  
Localidad : 30.70 m

Nicoles paralelos

0 0.4mm



Muestra : 15P-4, MJMC-14,  
Localidad: 48.00 m

Nicoles paralelos

0 0.2mm





川CA