

本地区のIP異常は、全体に地区の中央部～南部にかけて分布する（図1-19、1-20参照）。そのうち充電率が20mV/V以上を示す個所は主として① 地区東側中央部（測線54、56）、② 地区南端（測線46、48）、③ 地区西側中央部（測線46、48）の3個所に認められる。これらのIP異常個所はいずれも100Ω・m以下の低見掛比抵抗域と一致している（図1-24、1-25参照）。

地区の北端は高比抵抗・低IP異常を示し、その南側とは大きく異なっている。測点56～60付近を通る東北東～西南西方向の不連続線は、地質境界面を現しており、北側ではケラトファイヤ質酸性溶岩が、南側では中性凝灰岩が分布している。

#### (5) 2次元解析結果

主要な測線について、鉱床に起因すると考えられる測点を中心に2次元解析を行った。

##### a) 測線28（測点66～108間）

測点68～72間に2Ω・m、充電率50mV/Vの低比抵抗・高IP異常モデルが層厚100mにわたりほぼ垂直方向に想定される（図1-26参照）。また測点78付近にやや高い充電率の薄層モデルが想定される。これらの高IP異常モデルから、断層破碎帯に伴い上昇した熱水により形成された脈状鉱床が予想される。

また測点106～108間に50Ω・m、充電率20mV/Vの低比抵抗・高IP異常モデルが層厚約50mで南側傾斜に想定される。これは谷状地形沿いに露出している炭質板岩の分布を表現していると考えられる。

##### b) 測線32（測点68～88間）

測点74～78間に5,000Ω・m、充電率50mV/Vの高比抵抗・高IPモデルが層厚100mにわたりほぼ垂直方向に想定される（図1-27参照）。また、測点71付近と測点83付近の地表浅部に低比抵抗・高IP異常モデルが想定されるが、これらは深部まで連続していないものと考えられる。

##### c) 測線36（測点66～84間）

測点74～76間に500Ω・m、充電率30mV/Vの中比抵抗・高IPモデルが北側傾斜で想定される（図1-28参照）。層厚は70m～100m程度である。また、測点80～82間にも高IPモデルが想定されるが、規模は小さいと考えられる。

##### d) 測線54（測点32～52間）

測点40～42付近に層厚25m～70mの低比抵抗・高IP異常モデルが地表付近から深度100m付近まで北側傾斜で想定される（図1-29参照）。また、測点33付近及び測点52付近に地表浅部の体比抵抗・高IP異常モデルが想定されるが、いずれも地表浅部に薄く分布するものと考えられる。

#### (6) TEM法の1次元解析結果

中国側では、昨年度（第2年次）のアレイ式CSAMT法測線を用いてTEM法電磁探査を独

自に実施している。中国側では板状モデルによる解析を行っているのみだったため、測定データを借り受け、一次元解析を実施した。TEM測線の方向は南北方向でIP法測線とは斜行する。解析を行った測線は、測線100、110、120で、100m間隔で南北方向に設定されており、測線110がアレイ式CSAMT法測線と一致している。IP法の測線32・測点68付近がTEM法測線110の南端にほぼ位置する。

測線110には測線の南端に2つの低比抵抗層がいずれも北側傾斜で認められる(図1-30参照)。1つは $1\Omega\cdot m$ 前後を示し、70度近い急角度をなし、層厚は約50m~60mである。深度は約100mである。他は $10\Omega\cdot m$ 前後の低比抵抗層で、傾斜45度前後で層厚は約100m、深度200m以深に分布する。

他の測線では、測線110ほど明瞭ではないが $10\Omega\cdot m$ 前後の低比抵抗層が北側傾斜約45度をなし、深度200m付近に認められる。

中国側の板状モデルでも2~3枚の低比抵抗層が北側傾斜で解析されており、昨年度のアレイ式CSAMT法結果で検出されているE測線(測点2)の深度200m付近に認められる低比抵抗層と一致する(図1-31参照)。

本年度のIP法結果では、南北方向の測線では探査深度が足りないためかTEM法結果で検出されている低比抵抗層は検出されていない。

### 1.2.3 考察

IP法結果から、秦家砭地区では測線の南端部に連続した高IP異常が検出され、測線28や測線32、36では深度150m付近まで連続すると考えられる高IP異常モデルが想定された。

陳家垣地区では、高IP異常はかなり広範囲に検出されたものの、モデル解析ではいずれも地表浅部の高IP異常と想定され、深部まで連続するようなものは得られなかった。

中国側で実施したTEM法の一次元解析結果からは、測線32付近の深度100m以深に北側傾斜の低比抵抗層が検出され、2年次調査のアレイ式CSAMT法結果と良く一致した。

以上の結果から、ボーリングの候補地点としては秦家砭地区の棺材山北側斜面に位置する高IP異常をターゲットとすることが最適と考えられ、併せてTEM法で得られている低比抵抗層まで達するボーリング配置が最適と考えられる。

鉄床賦存の可能性の最も高い地点としては、IP法探査の2次元解析の結果から測線28の測点70付近があげられる。また、測線32の測点72付近もIP異常が高く、TEM法解析により深部に低比抵抗異常が認められ、2年次調査のCSAMT法結果からも低比抵抗が検出されていることから可能性が高いと考えられる。しかしながら、低比抵抗異常は必ずしも鉄床のみを反映するものではなく、また本地域の高IP異常は黄鉄鉱に起因するものが多いことから、銅品位の高い鉄床が存在するかどうかは明らかではない。



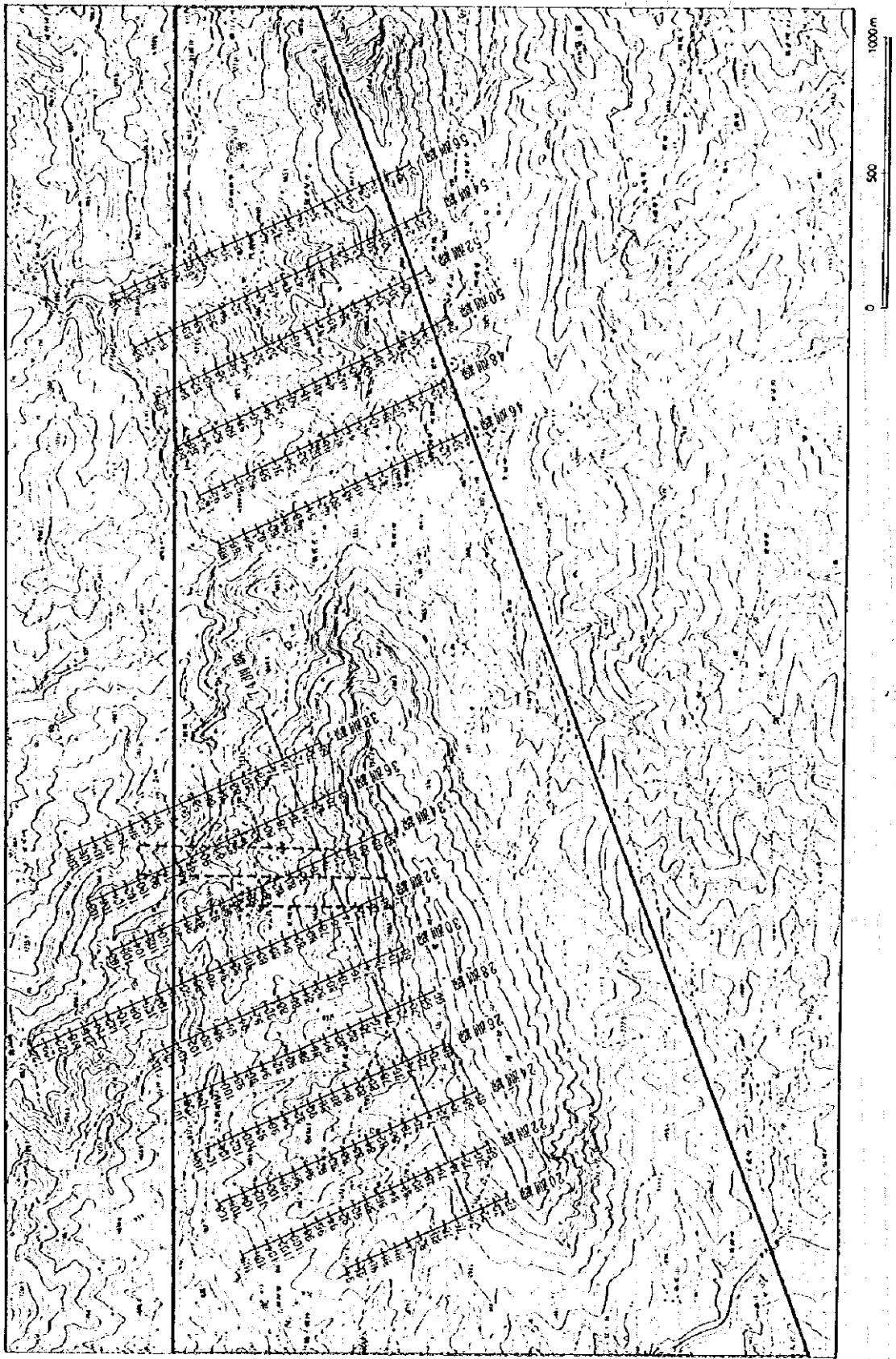


圖 1-17 測線位置圖



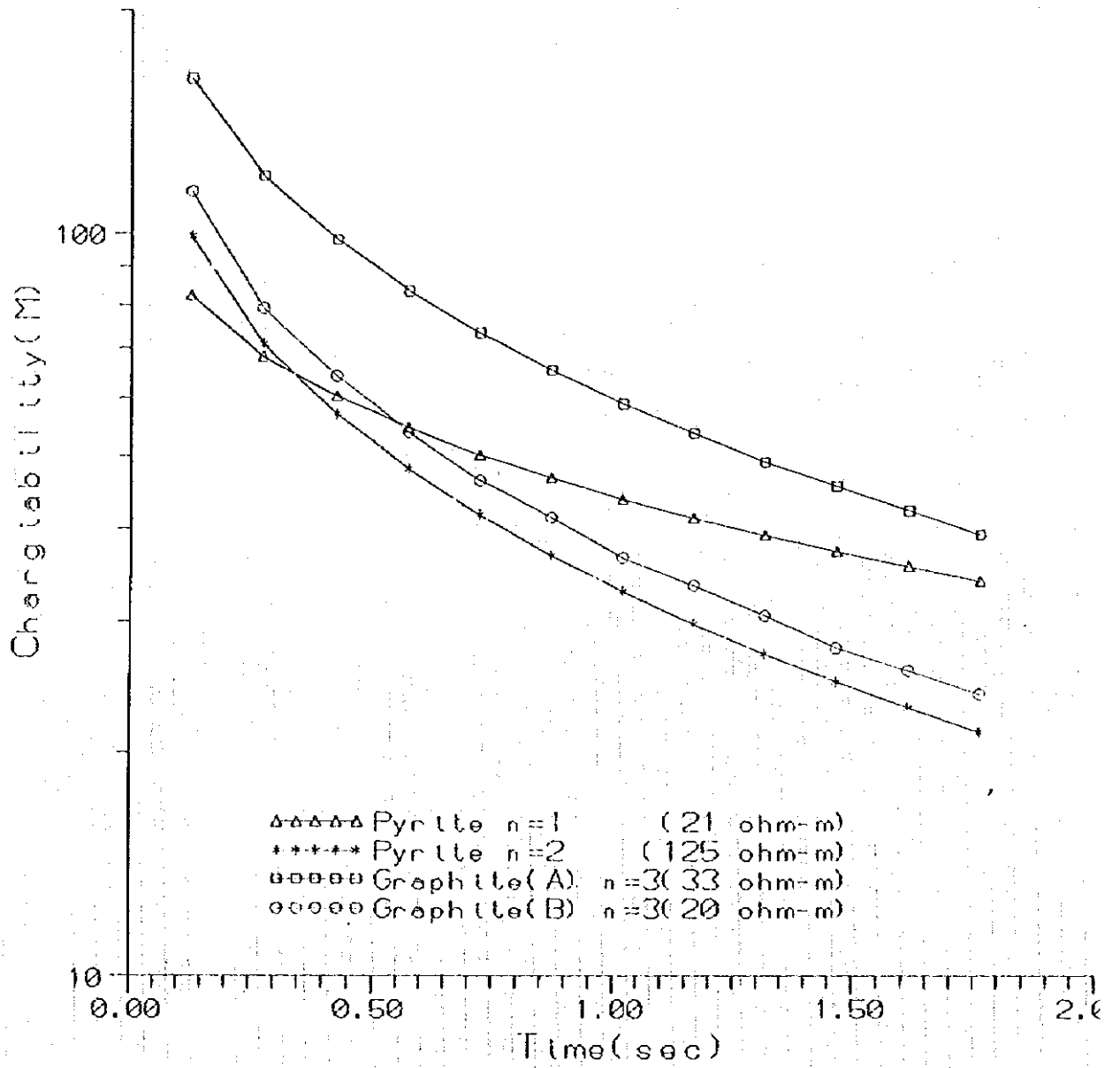


図1-18 露頭の過渡波形



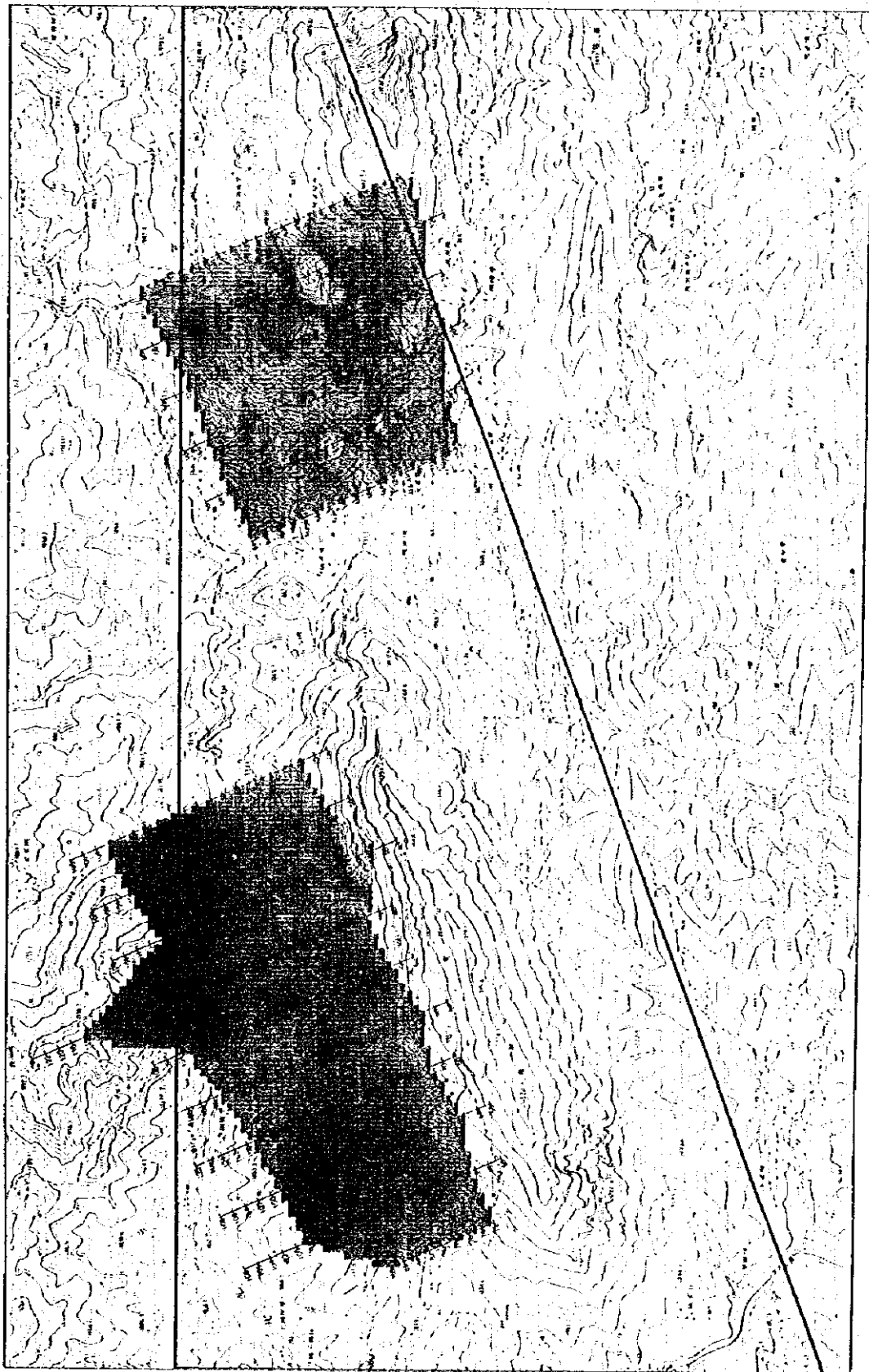


图 1-19 电阻比抵抗平面图 (n = 5)



[The page contains extremely faint and illegible text, likely bleed-through from the reverse side of the document. The text is arranged in multiple columns and paragraphs, but the characters are too light to be transcribed accurately.]



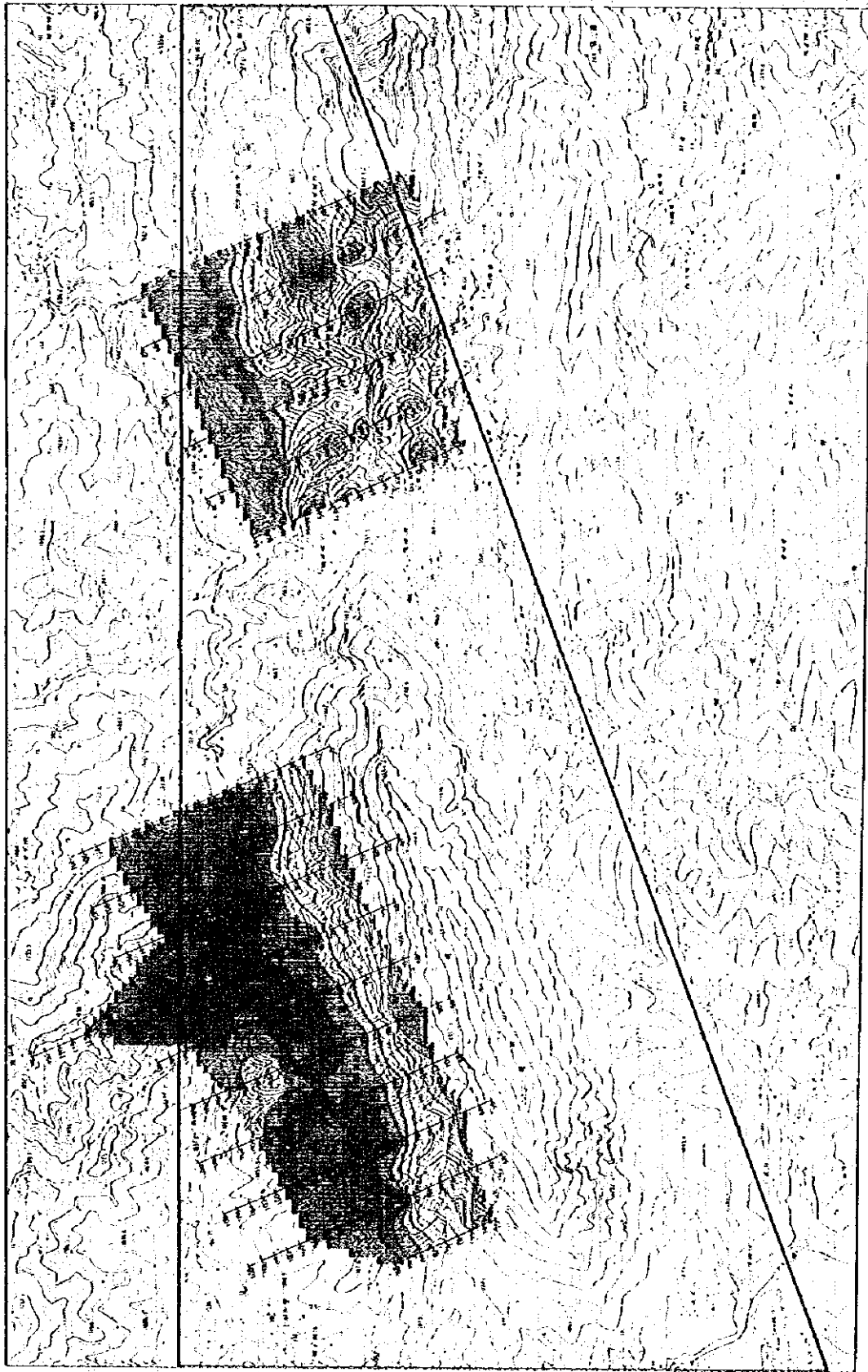


图 1-20 充電率平面図 (n = 5)



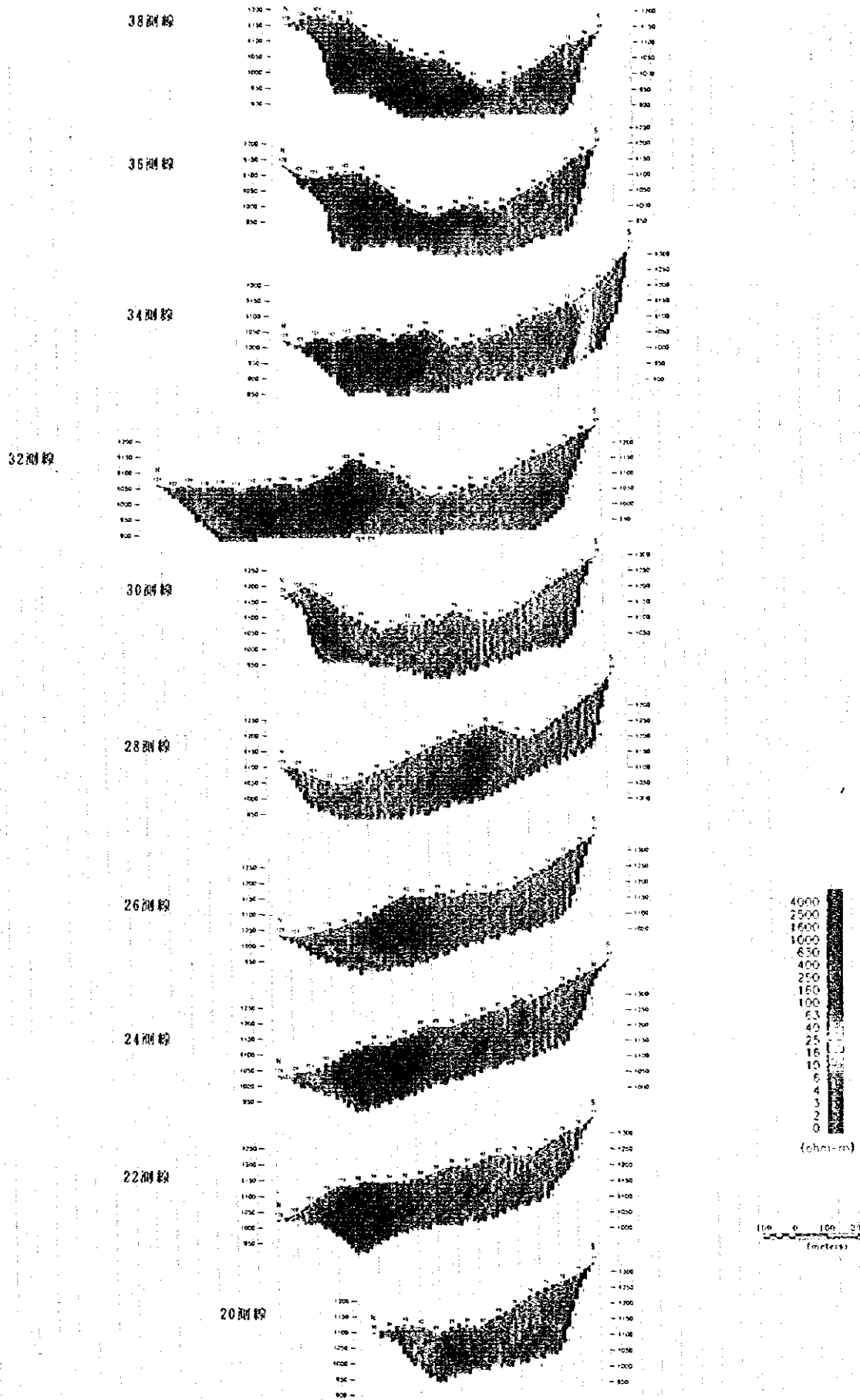


图 1-21 見掛比抵抗断面图 (秦家砭地区)



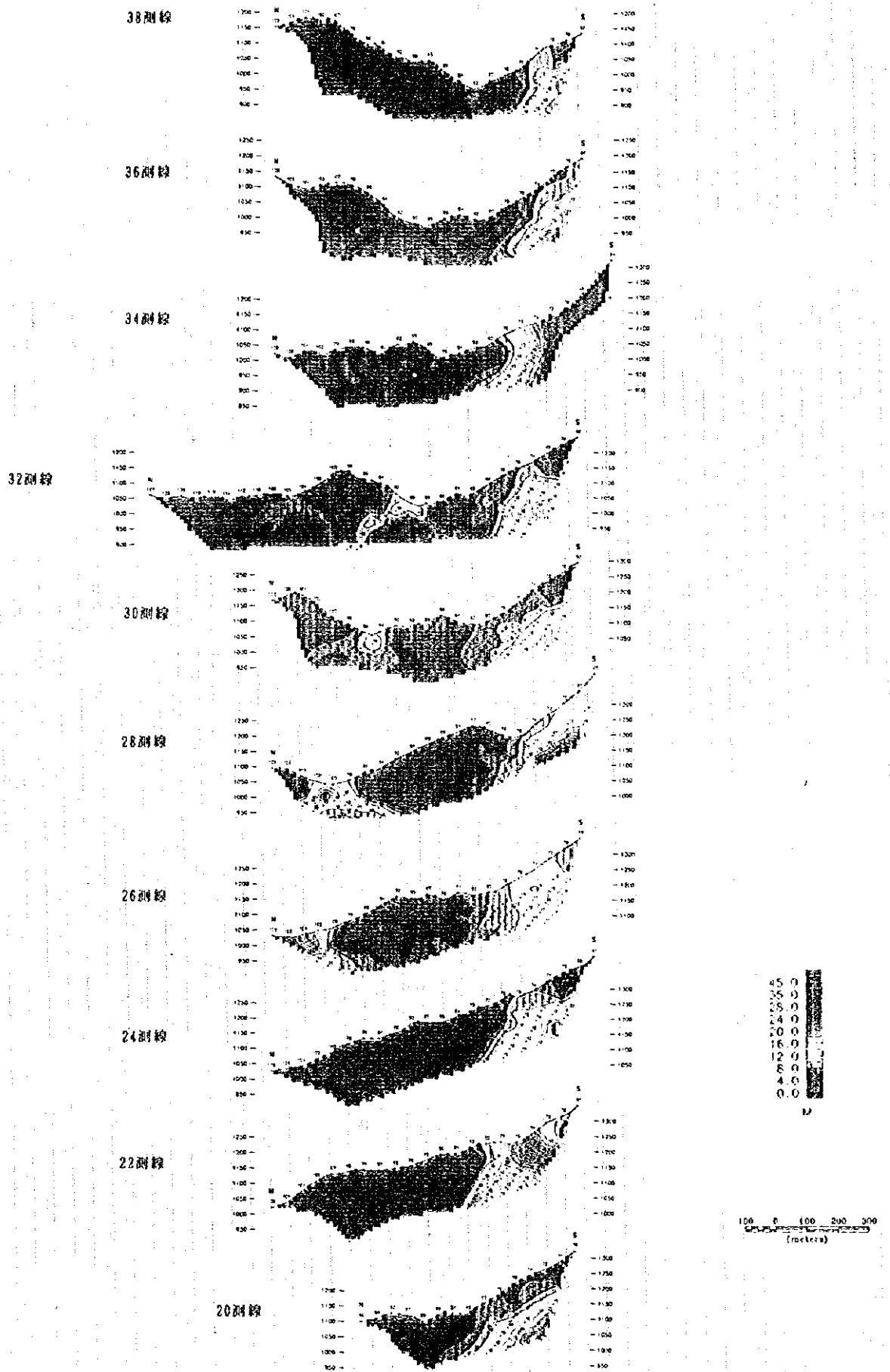
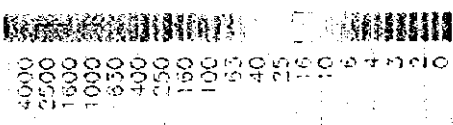
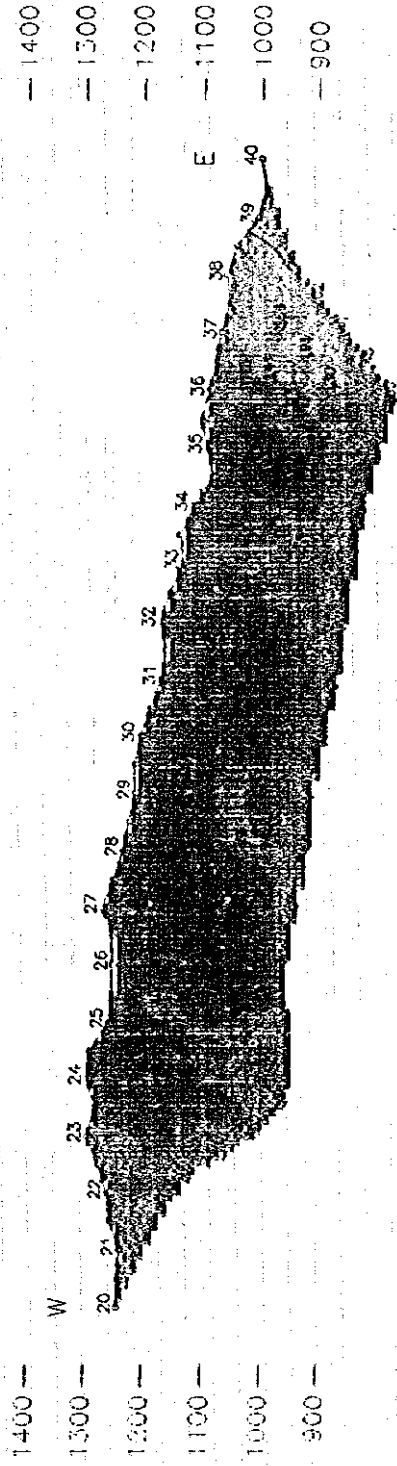


图 1-22 充電率断面图 (秦家砭地区)

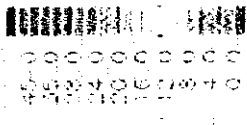
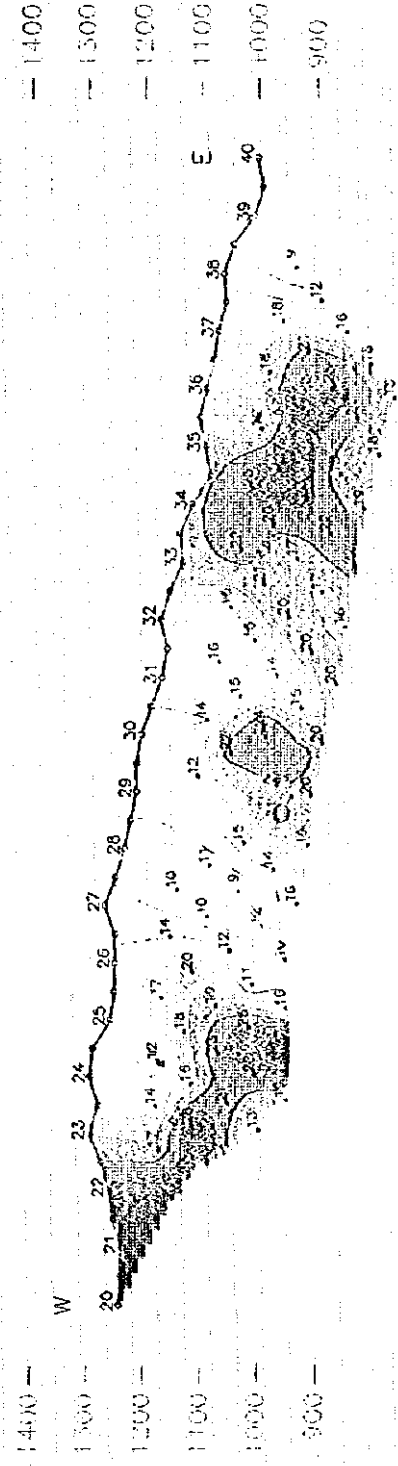


74測線



(ohm-m)

74測線



M

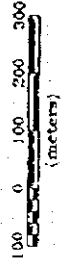


图 1-23 見掛比抵抗・充電率断面图 (桑家屹地区：測線74)





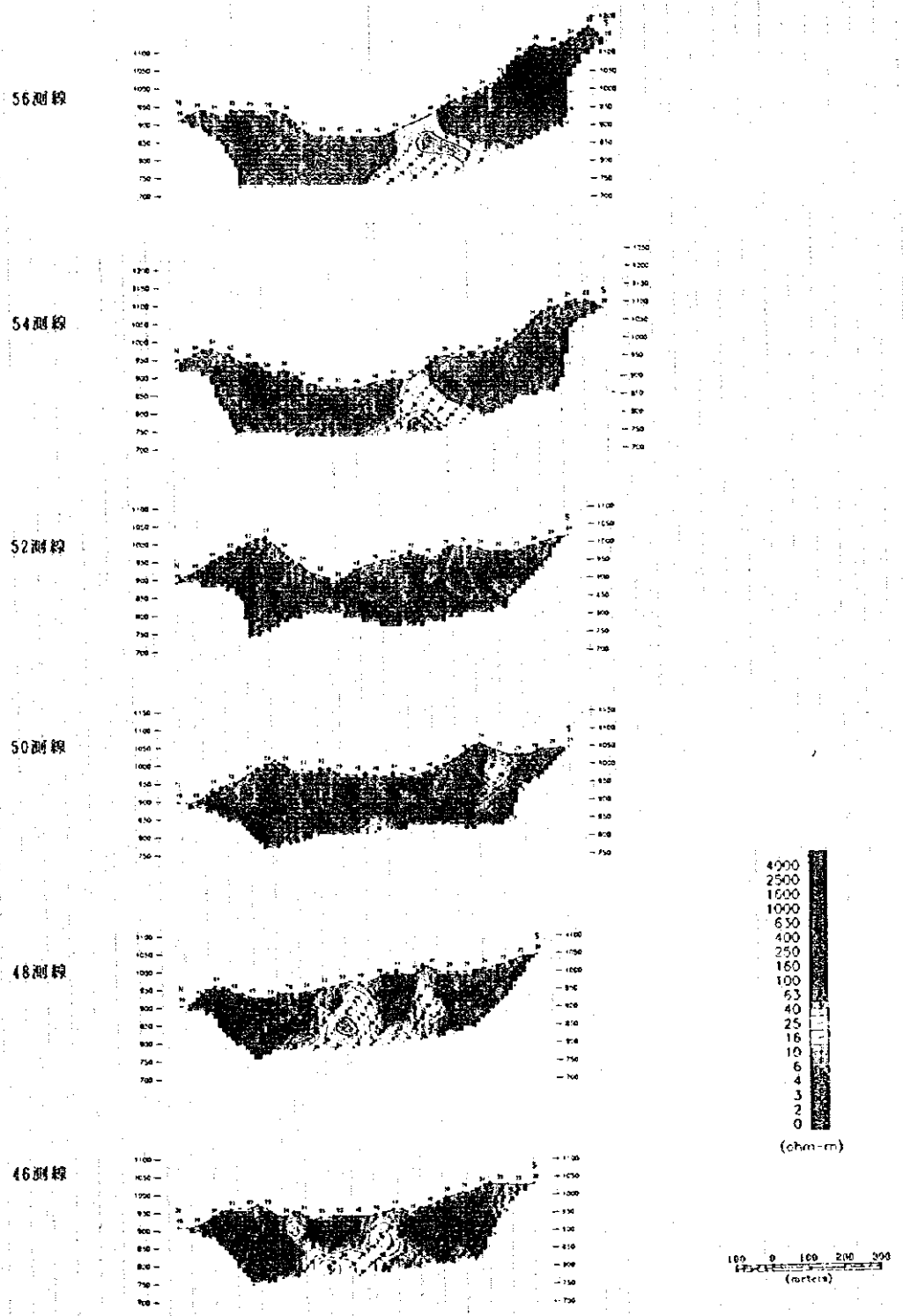


图 1-24 見掛比抵抗断面图 (陳家坝地区)

[The page contains extremely faint and illegible text, likely bleed-through from the reverse side of the document. The text is arranged in multiple columns and is too light to transcribe accurately.]



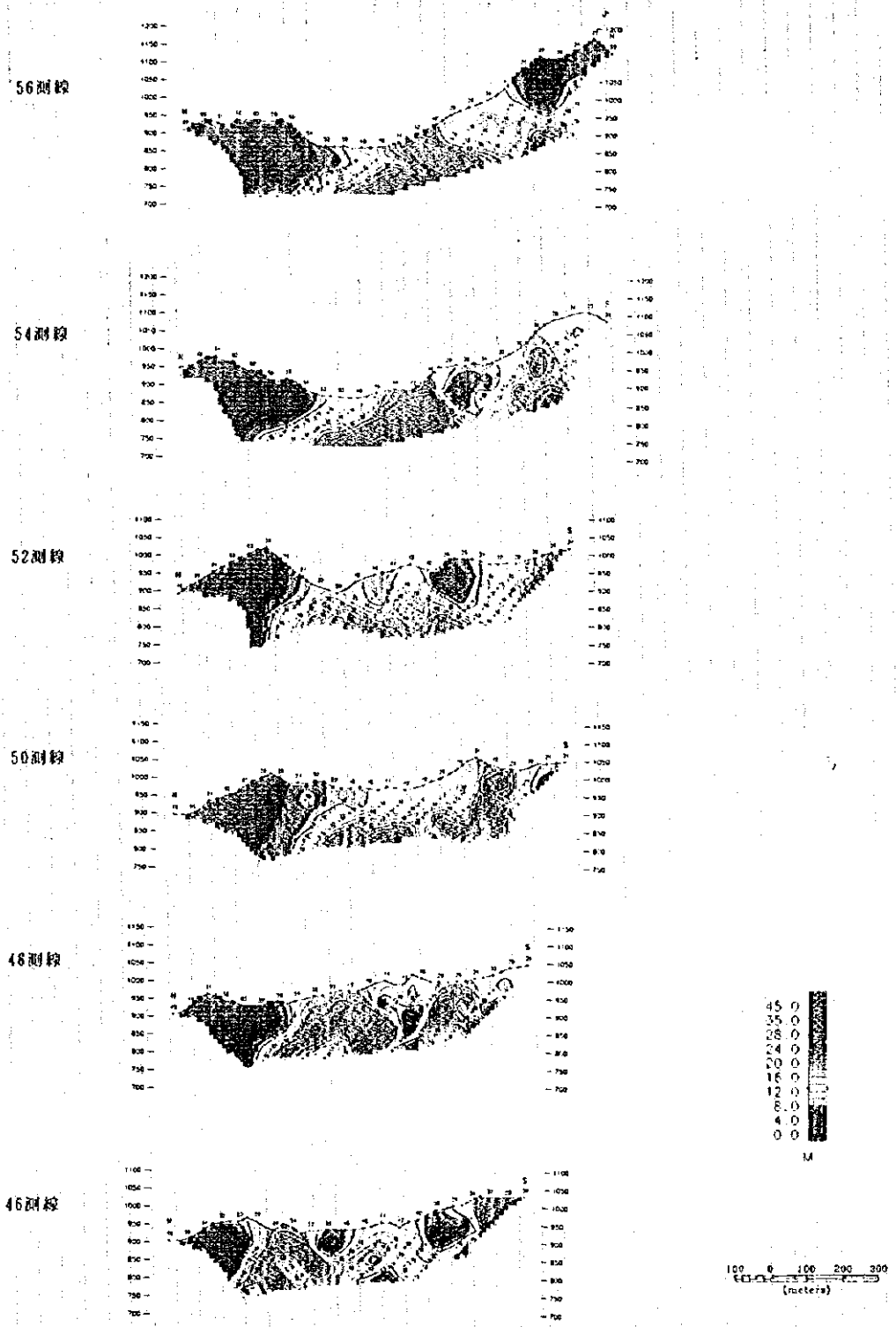
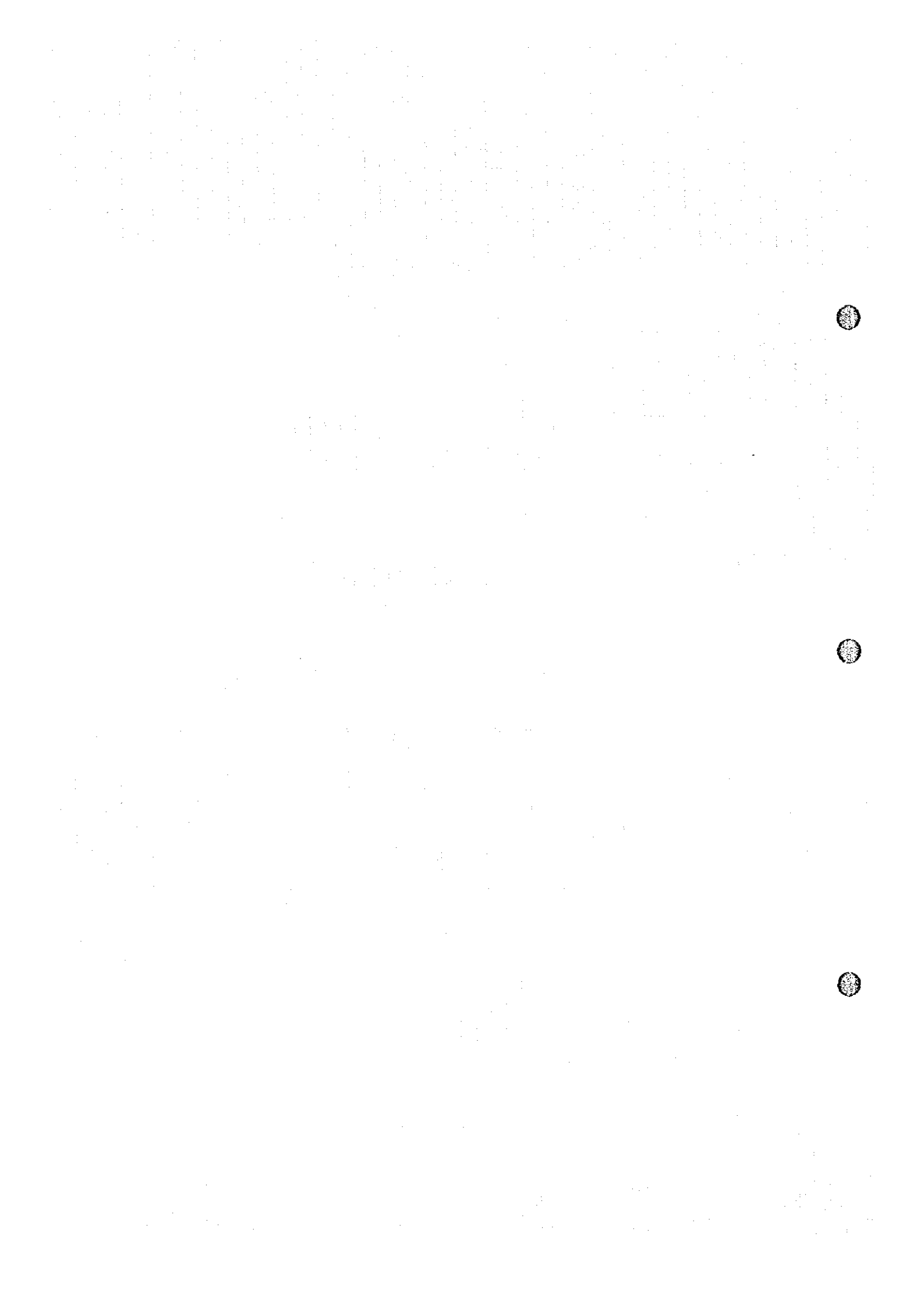
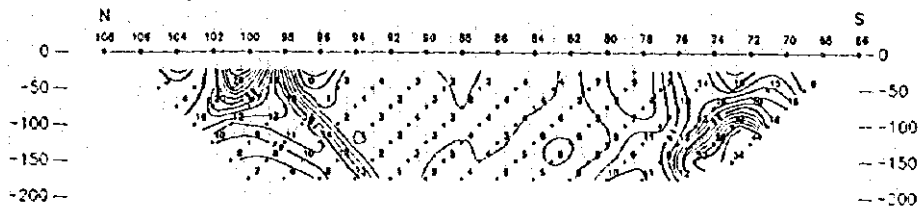
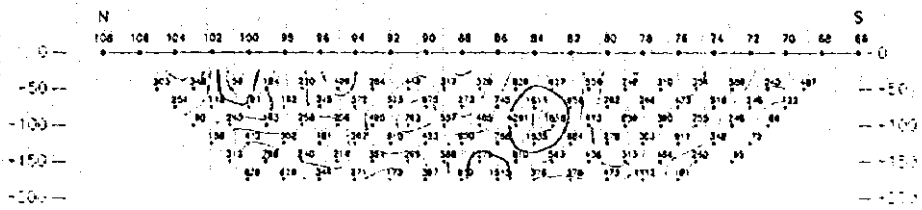


图 1-25 充電率断面图 (陳家坝地区)





|                 |       |       |       |       |       |       |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| CODE NUMBER :   | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     |
| RESIS (ohm-m) : | 500.0 | 10.00 | 5000. | 50.00 | 5000. | 50.00 |
| CHARG (mV/V) :  | 3.00  | 50.0  | 3.00  | 10.0  | 10.0  | 20.0  |

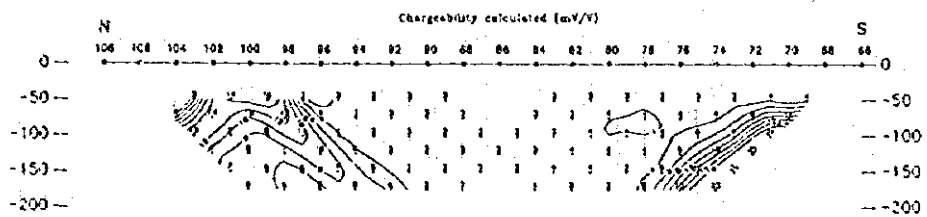
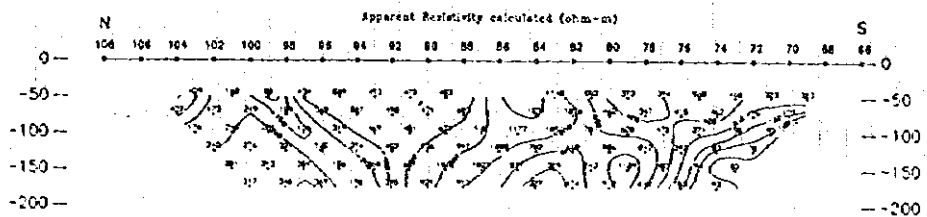
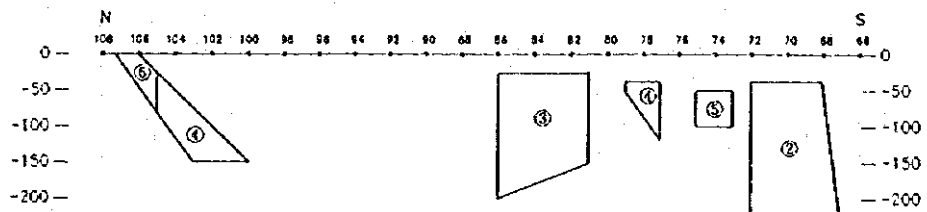
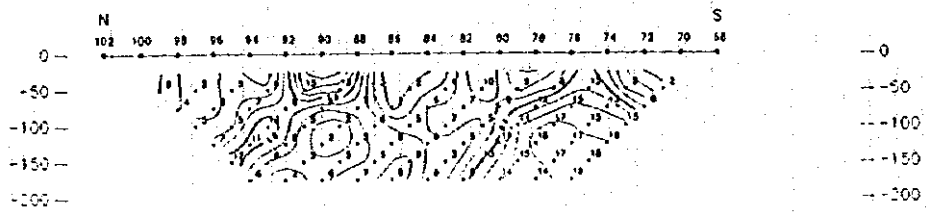
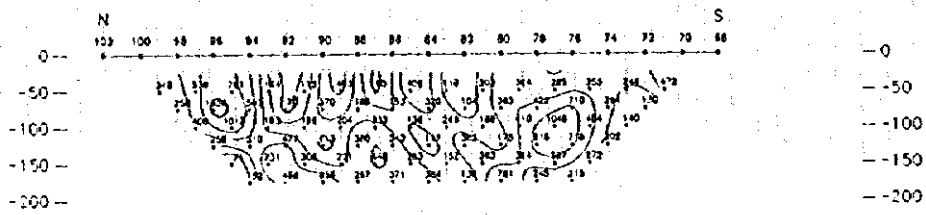


图 1-26 2次元解析結果図 (測線28)



| CODE NUMBER :   | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| RESIS (ohm-m) : | 500.0 | 4000. | 20.00 | 50.00 | 5.000 |
| CHARG (mV/V) :  | 3.00  | 50.0  | 20.0  | 5.00  | 30.0  |

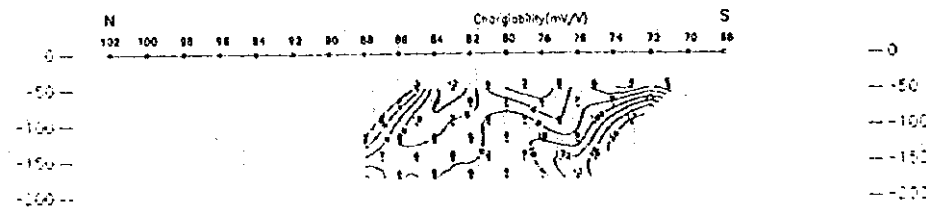
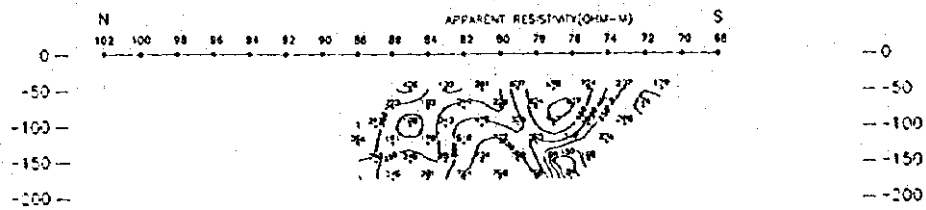
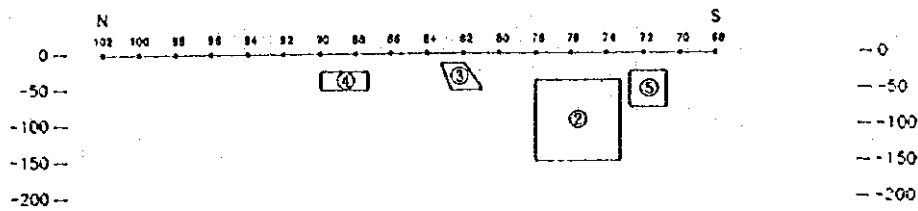
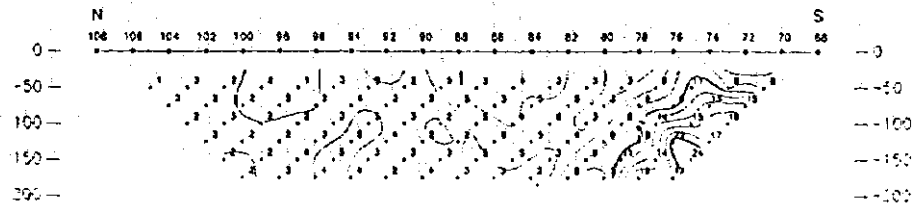
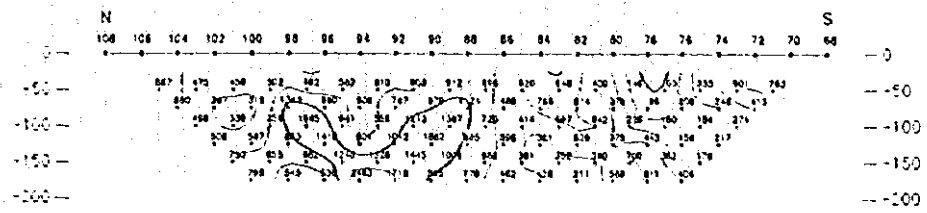


图 1-27 2次元解析結果図 (測線32)



| CODE NUMBER :   | 1     | 2     | 3     | 4     |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|
| RESIS (ohm-m) : | 500.0 | 500.0 | 5000. | 50.00 |
| CHARG (mV/V) :  | 3.00  | 30.0  | 10.0  | 3.00  |

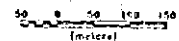
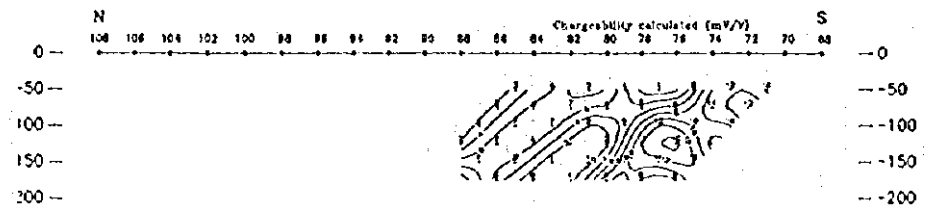
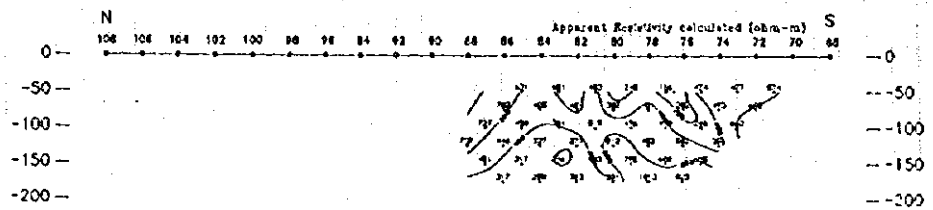
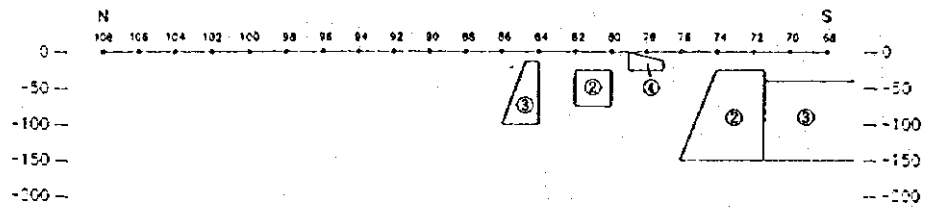
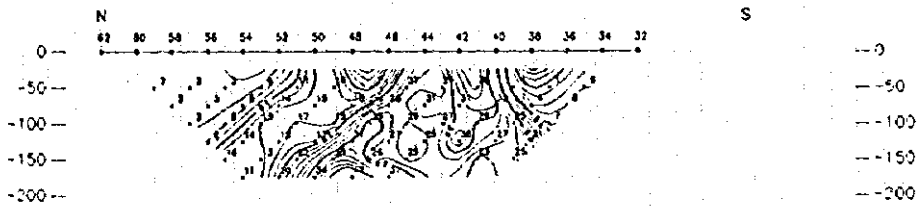
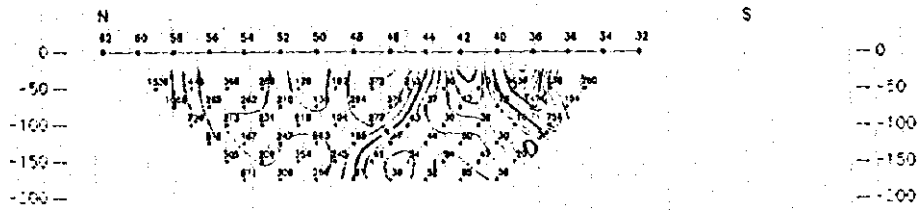


图 1-28 2次元解析結果図 (測線36)





| CODE NUMBER :   | 1     | 2     | 3     | 4     |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|
| RESIS (ohm-m) : | 500.0 | 1.000 | 10.00 | 500.0 |
| CHARG (mV/V) :  | 3.00  | 50.0  | 10.0  | 50.0  |

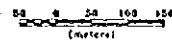
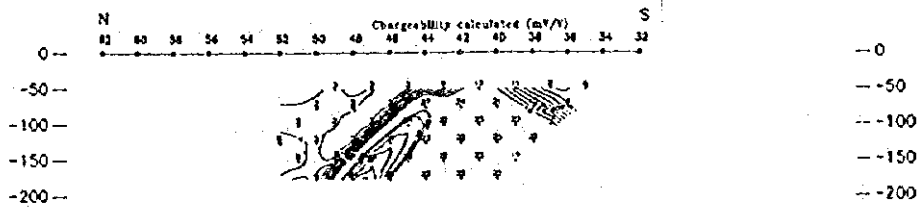
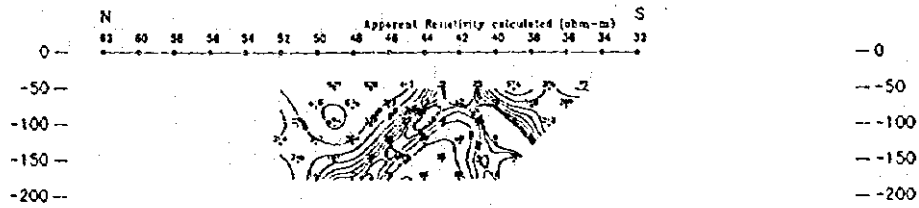
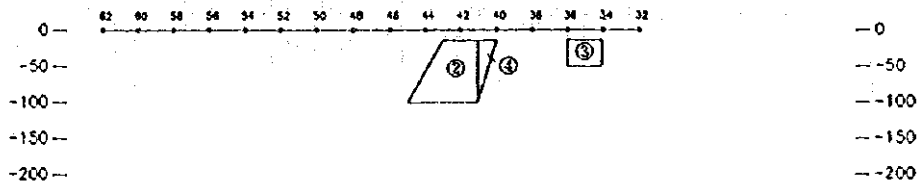


圖 1-29 2次元解析結果圖(測線54)

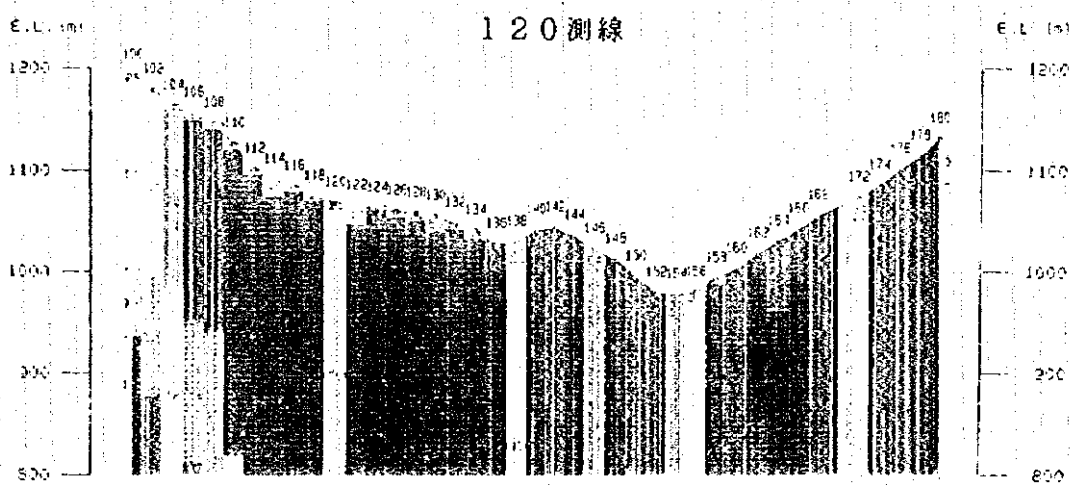
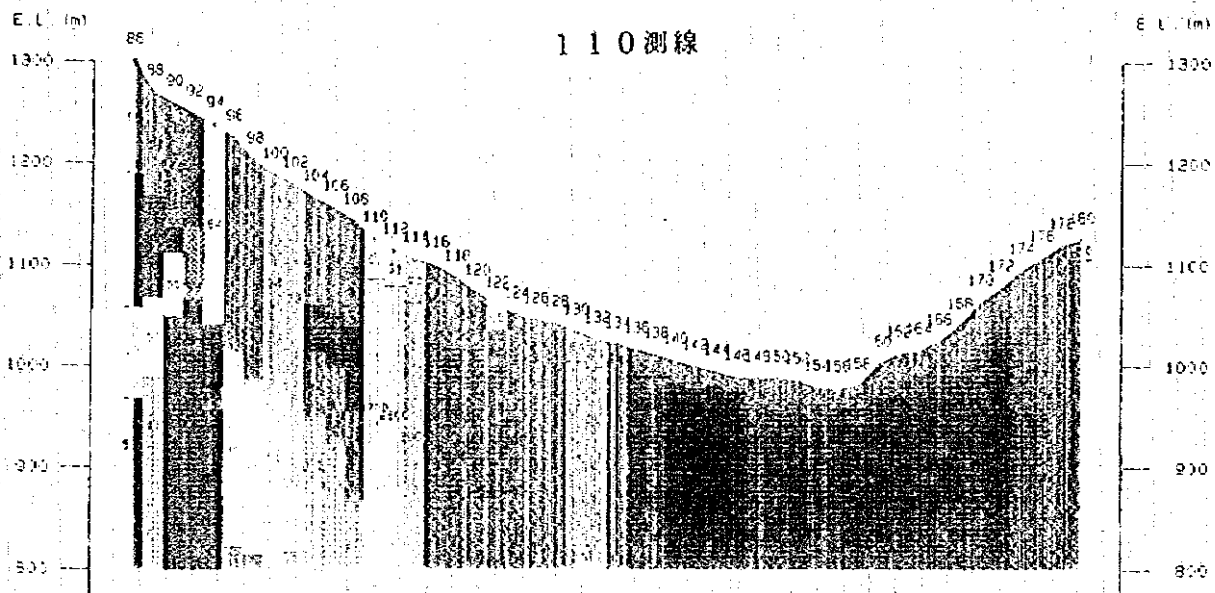
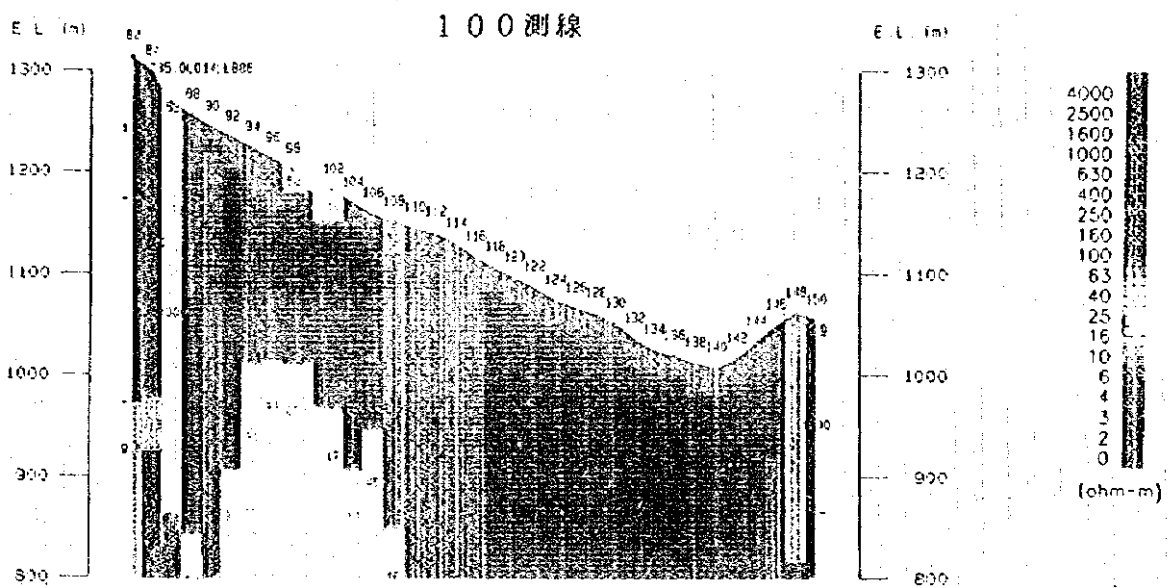
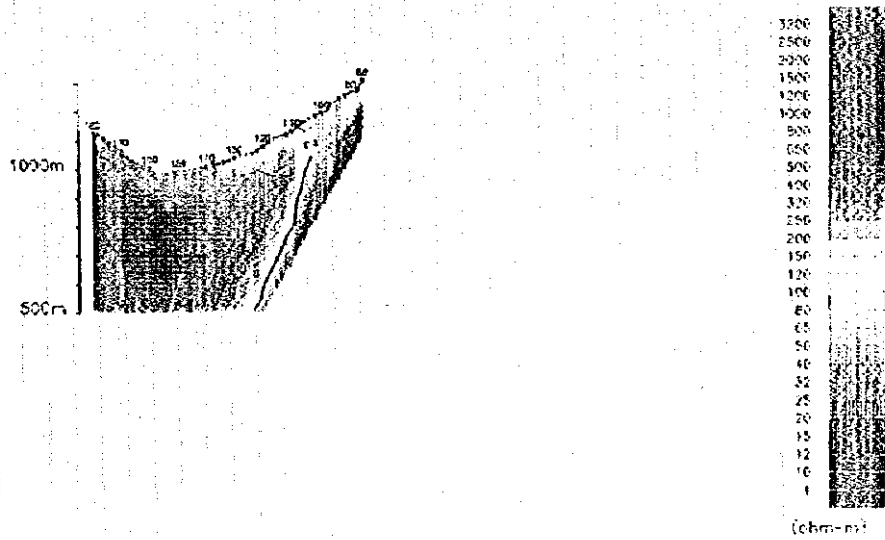
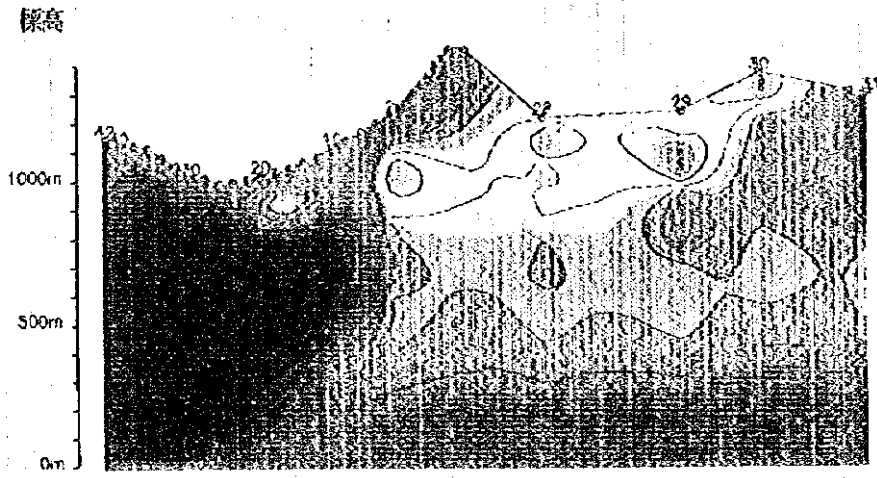


图 1-30 TEM法 1次元解析结果图 (秦家砭地区)





Scale 1:25000  
 250 0 350 500 750  
 (meters)

図1-31 TEM法結果(110測線)とアレイ式CSAMT法結果(E測線)との対比図



### 1.3 ボーリング調査

#### 1.3.1 調査目的及び方法

本調査は、勉略寧地域陳家垣地区において実施した地質調査及び物理探査の結果に基づいて中国有色金属工業総公司により実施されたボーリング調査に関してボーリングコア鑑定を行い、地質状況及び鉱床賦存状況を解明し、鉱床賦存の可能性を評価することを目的とする。

現地調査のコア鑑定において、コアを詳細に鑑定し、縮尺200分の1の柱状図を作成した。必要に応じて地表露頭の調査を行い、着鉱部との精密な対比を行った。コアは着鉱した部分ごとに鉱石分析を行った。鉱化作用の性質を明らかにするために、必要な室内試験を行った。なお、これら鉱石分析に供するコアサンプルの採取は中国側と検討・決定し、これら分析は中国側が行った。分析方法は金は比色法、銀、銅及び亜鉛は原子吸光法であった。

解析は、現地調査、分析結果及び既存資料等を十分に活用することにより、総合的に行った。

#### 1.3.2 作業量

勉略寧地域陳家垣地区において実施したボーリングの作業量は以下のとおりである。

|             | 進長      |
|-------------|---------|
| ① 孔番号ZK2801 | 309.10m |
| ② 孔番号ZK3201 | 462.37m |
| ③ 孔番号ZK3601 | 301.35m |

本地区で実施されたボーリングの総進長は1072.82mであった。

#### 1.3.3 ボーリング候補地点の選定経緯

第1年次及び2年次の調査により抽出された陳家垣地区において、地質精査及び物理探査を実施した。地質調査は既知鉱床及び鉱徴のタイプと賦存層準等の性状を把握した上で、同地区内の有望地区を抽出するとともに、地域全体の潜頭性鉱床のポテンシャルを評価する目的で行われた。物理探査は同地区においては、地質構造及び鉱化変質帯の分布を物理探査手法を用いて解明することにより、新鉱床を発見することを目的として実施された。これらの調査結果に基づいてボーリングの候補地点の選定が行われた。その経緯を以下に説明する。

##### (1) 地質調査の結果

陳家垣地区に分布する鉱床及び鉱徴地は、主に接官亭層中部層中の小規模の苦灰岩中に（例えば綫麻塔鉱床）及び接官亭層上部層中の苦灰岩の下部（例えば紅土石鉱床）に形成され、中性凝灰岩と苦灰岩の境界部に賦存するものが多い。ほかに中性凝灰岩中に賦存する。鉱床タイプは、黄鉄鉱を主体とする脈状、網脈状、鉱染状鉱床及び鉱徴で、それらの中に塊状及びレンズ状鉱体認められる。鉱石鉱物は黄鉄鉱を主体とし、黄銅鉱・閃亜鉛鉱などを少量伴う。

本地区の主要な鉱床及び鉱徴地は中性凝灰岩と苦灰岩の境界部に賦存するものが多い。特に黄鉄鉱の塊状鉱体及び強い鉱染帯は苦灰岩中に多く認められる。これは苦灰岩が中性凝灰岩に比べ脆性であり、破壊され易く、鉱液がより通りやすかったことと、苦灰岩は炭酸塩岩であり、還元環境を作りやすかったことによるものと推察される。従って地質調査から得られた探鉱方針としては苦灰岩の分布とその規模が探鉱の鍵となるものと推察される。

陳家垣地区において実施された岩石化学分析結果から、特に銅の鉱化作用に関連する元素として亜鉛、鉄及び銀が抽出された。それぞれの元素の異常域が重なり合う地域は、陳家垣地区の西部地域に位置する次の2地域であった。

- ① 楊林溝南部から田家溝にかけて地域
- ② 大塲西部地域

この地域は変質強度も高く、鉱化作用も強い地域である。

この地域には楊林溝南部鉱床・鉱徴地から廟梁上南部鉱徴地までの8つの鉱床・鉱徴地が位置している。このなかでも田家溝東部鉱徴地のトレンチ跡では、褐鉄鉱を主体とする脈（脈幅：10cm）が接官亭層中部層の中性凝灰岩中に胚胎する。鉱種は黄鉄鉱、斑銅鉱、孔雀石及び自然銅からなる。ここでは幅3mがゴッサン化している。鉱石分析結果、採取幅3mで、Cu 1.17%、Zn 1.14%の品位が得られ、部分試料（採取幅10cm）でCu 6.64%、Zn 0.92%の品位が得られた。銅の品位が非常に高いが、これは、斑銅鉱、孔雀石及び自然銅が褐鉄鉱脈中に含まれることによる。また、接官亭層上部層の苦灰岩の下部に現在稼行している紅土石鉱床が胚胎しており、その苦灰岩は棺材山に広く分布し、岩石分析の結果得られた異常域の南部に当たる。従って、紅土石タイプの黄鉄鉱を主体とする鉱床が、この異常域の南部に賦存する可能性もある。

地質調査及び岩石分析の解析の結果から、本地区の潜頭性鉱床のポテンシャルは、調査地区の西部地域の楊林溝鉱床・鉱徴地から大塲西部にかけて地域で高いものと推定される。ここは物理探査実施範囲のうち、秦家砭地区に相当する。特に田家溝東部鉱徴地及びその南部の棺材山の下部にかけて地域が重要地域であると推察する。ここは物理探査測線28の棺材山の北側斜面である。

## (2) 物理探査の結果

I P法電気探査の結果から、秦家砭地区では測線の南端部に連続した高I P異常帯が検出され、測線28及び測線32では深度150m付近まで連続すると考えられる高I P異常モデルが想定された。

陳家垣地区では、高I P異常帯はかなり広範囲に検出されたものの、モデル解析ではいずれも地表浅部の高I P異常帯と想定され、深部まで連続するようなものは得られなかった。

中間側で実施したT E M法電磁気探査の1次元解析結果からは、測線32付近の深度100m以深に北側傾斜の低比抵抗層が検出された。

以上の結果から、ボーリングの候補地点として秦家砭地区の棺材山北側斜面に位置する高I P異常をターゲットとすることが最適と考えられる。併せてT E M法電磁気探査で得られている低比抵抗層まで達するボーリング配置が最適と考えられる。

### (3) ボーリングの候補地点

以上のことからボーリングの候補地点が決定され、以下にボーリング地点を示す。

- ① 孔番号 ZK 2801 : 秦家砦地区の物探測線28の棺材山北側斜面
- ② 孔番号 ZK 3201 : 秦家砦地区の物探測線32の棺材山北側斜面
- ③ 孔番号 ZK 3601 : 秦家砦地区の物探測線36の棺材山北側斜面

### 1.3.4 ボーリング調査結果

ボーリング調査は図1-32のボーリング位置図に示したように上記の3つの地点で中国側によって実施された。詳細なボーリングコア鑑定結果を巻末資料1-8に示した。また以下にボーリングコア観察の結果を簡単にまとめ、ボーリング地質断面図を作成した。

#### c) 孔番号 ZK 2801 の調査結果

本孔は、図1-32に示したように調査地区の西部の田家溝の南東に位置し、物探測線28上にある。錐進長は309.10mであった。以下にボーリングコア調査の結果を簡単にまとめた。

岩相及び変質は次のとおりである。

|                   |                                             |
|-------------------|---------------------------------------------|
| 5.20m - 52.65m    | 淡緑灰色凝灰岩類、千枚岩質苦灰岩層を挟む。                       |
| 52.65m - 54.30m   | 強粘土化破砕帯。                                    |
| 54.30m - 59.45m   | コア無し。                                       |
| 59.45m - 223.00m  | 淡灰色灰色苦灰岩を主とし、灰色から淡緑灰色の苦灰岩質凝灰岩から凝灰岩類を挟在する互層。 |
| 223.00m - 223.40m | 暗灰色強粘土化帯。                                   |
| 223.40m - 230.30m | 暗灰色から黒色の凝灰質粘板岩。                             |
| 230.30m - 234.50m | 淡灰色、一部黒色の強粘土化凝灰岩。                           |
| 234.50m - 309.10m | 黒色粘板岩、一部千枚岩を挟在。また251.30mから252.20mに暗灰色泥質砂岩。  |

主な鉄化帯は次のとおりである。全てのボーリングコアで黄鉄鉱の鉄染が認められる。

|                   |                                                |
|-------------------|------------------------------------------------|
| 107.40m - 107.80m | 黄鉄鉱の濃集帯、微量の黄銅鉱。                                |
| 194.40m - 203.30m | 黄鉄鉱の強い鉄染及び鉄条。                                  |
| 204.70m - 221.30m | 強網状及び鉄染状の黄鉄鉱、210.10mから221.30mまでは肉眼的に5~30%の黄鉄鉱。 |

いずれも強い黄鉄鉱の鉄化作用は苦灰岩中に胚胎する。

以上のボーリングコア鑑定の結果から地表地質の状況を含めて検討した結果を図1-33のボーリング地質断面図に示した。



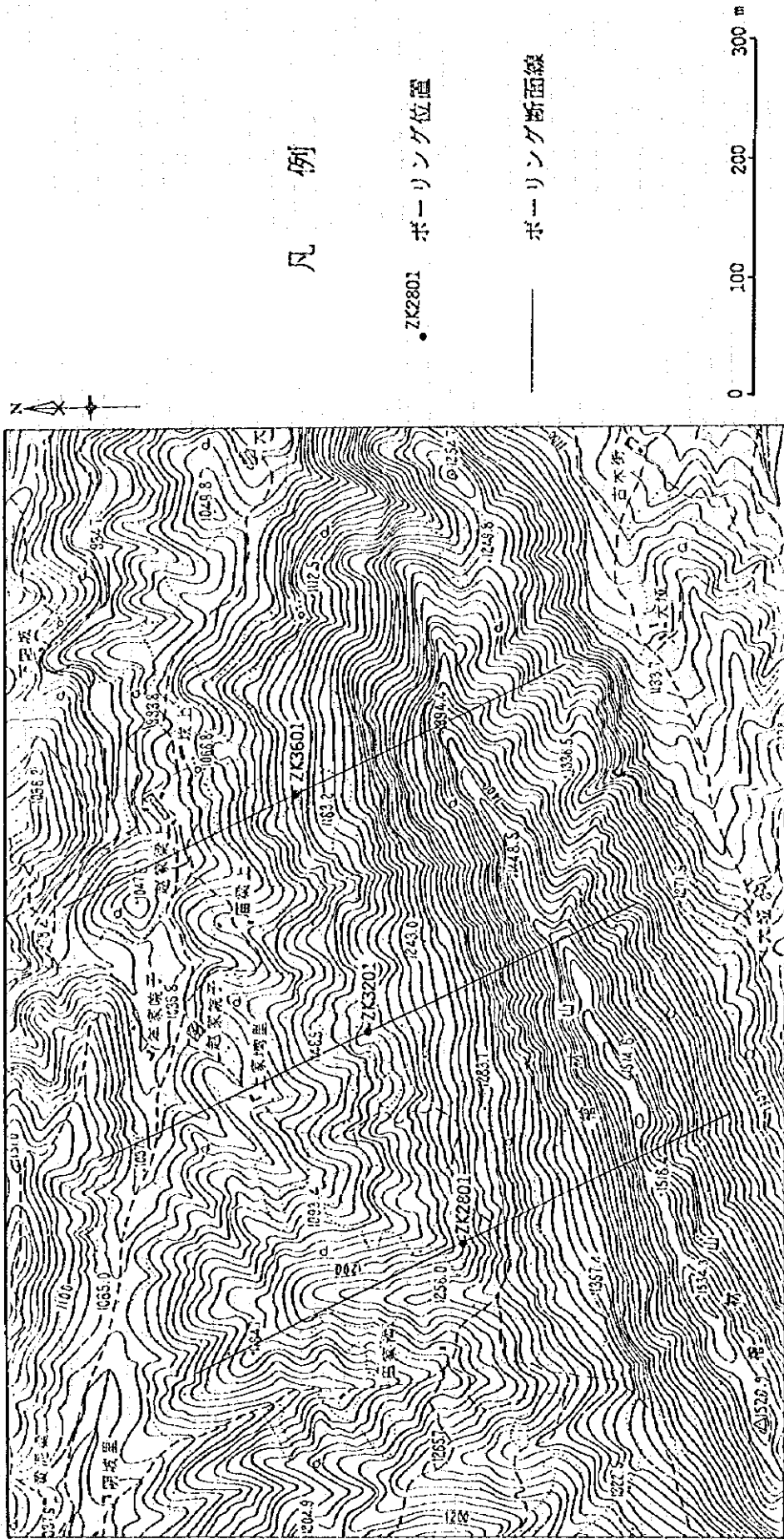


図 1-32 陳家坪地区ボーリング位置図

b) 孔番号ZK3201の調査結果

本孔は、図1-32に示したように調査地区の中央部の上家坊里の南東に位置し、物探測線32上にある。錐進長は462.37mであった。以下にボーリングコア調査の結果を簡単にまとめた。

岩相及び変質は次のとおりである。

|                   |                                      |
|-------------------|--------------------------------------|
| 35.00m - 207.10m  | 灰色から淡灰色の苦灰岩、泥質苦灰岩を挟在。153m以深で石英細脈が発達。 |
| 207.10m - 207.20m | 白色粘土化帯。                              |
| 207.20m - 225.10m | 淡緑灰色の凝灰岩類、灰白色泥質凝灰質苦灰岩を挟在。            |
| 225.10m - 245.20m | 灰色凝灰質苦灰質泥岩。石英方解石脈。                   |
| 245.20m - 310.70m | 淡灰色から白灰色の凝灰質苦灰岩及び淡灰色から緑灰色の凝灰岩類の互層。   |
| 310.70m - 410.50m | 淡灰色から暗灰色の苦灰岩、凝灰岩の薄層を挟在。              |
| 410.50m - 412.70m | 強く角礫化した淡灰色苦灰岩、断層帯。                   |
| 412.70m - 445.00m | 淡緑色凝灰岩及び暗灰色から黒色の千枚岩の互層。              |
| 445.00m - 462.70m | 暗灰色から黒色の千枚岩質粘板岩。                     |

主な鉱化帯は、次のとおりである。

|                   |                                     |
|-------------------|-------------------------------------|
| 0.00m - 93.00m    | 鉱化作用は無し、93.00m以深黄鉄鉱の鉱染              |
| 234.04m - 234.96m | 強黄鉄鉱鉱化帯。肉眼的に黄鉄鉱が50%以上、黄銅鉱及び閃亜鉛鉱を少量。 |
| 271.70m - 272.20m | 30%の黄鉄鉱が濃集、黄銅鉱及び閃亜鉛鉱を少量。            |
| 276.98m - 277.70m | 黄鉄鉱の濃集帯、黄銅鉱及び閃亜鉛鉱を少量。               |
| 368.15m - 369.15m | 黄銅鉱及び黄鉄鉱が網状及び鉱染状。                   |
| 372.60m - 373.83m | 黄銅鉱が濃集。                             |

いずれも強い黄鉄鉱、黄銅鉱及び閃亜鉛鉱を伴う鉱化作用は苦灰岩中に発達する。

鉱石品位は次のとおりである。

|                   |                                                        |
|-------------------|--------------------------------------------------------|
| 237.77m - 234.96m | コア長2.17mで、平均品位はCu 0.06%、Zn 1.35%、Au 0.15g/t、Ag 5.4g/t。 |
| 265.10m - 266.60m | コア長1.50mで、品位はCu 0.01%、Zn 0.05%、Au 0.10g/t、Ag 3.0g/t。   |
| 269.20m - 273.25m | コア長4.05mで、平均品位はCu 0.05%、Zn 0.17%、Au 0.10g/t、Ag 2.1g/t。 |
| 276.37m - 278.95m | コア長2.58mで、平均品位はCu 0.08%、Zn 0.32%、Au 0.34g/t、Ag 6.5g/t。 |
| 368.15m - 375.20m | コア長7.05mで、平均品位はCu 0.13%、Zn 0.37%                       |

Au 0.11g/t、Ag 5.7g/t。各元素の最大鉱石品位は、銅は368.65mから369.15m間でCu 0.82%、亜鉛は369.15mから370.64m間でZn 1.14%、金は373.70mから373.95m間でAu 0.23g/t及び銀は372.60mから372.85m間でCu 0.23g/t。

以上のボーリングコア鑑定の結果から地表地質の状況を含めて検討した結果を図1-34のボーリング地質断面図に示した。

#### c) 孔番号ZK3601の調査結果

本孔は、図1-32に示したように調査地区の東部の趙家梁上の南東に位置する。錐進長は301.35mであった。以下にボーリングコア調査の結果を簡単にまとめた。

岩相及び変質は次のとおりである。

|                   |                                                     |
|-------------------|-----------------------------------------------------|
| 0.50m - 51.20m    | 灰色から暗灰色の苦灰岩、角礫化している。方解石の細脈                          |
| 51.20m - 51.75m   | 淡褐色の粘土の断層粘土。                                        |
| 51.75m - 107.90m  | 角礫化及び粘土化苦灰岩質泥岩及び千枚岩、方解石の細脈                          |
| 107.90m - 286.25m | 淡灰色から暗灰色の苦灰岩及び淡緑灰色から暗緑灰色の凝灰岩類との互層、一部千枚岩を挟在。白色の石英細脈。 |
| 286.25m - 288.00m | 黒色粘土化した破砕帯。                                         |
| 288.00m - 301.35m | 黒色千枚岩、一部強く粘土化帯が発達。                                  |

主な鉱化帯は、次のとおり。全てのコアで黄鉄鉱の鉱染が認められる。

|                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| 141.70m - 158.20m | 強黄鉄鉱鉱染及び鉱条。        |
| 235.00m - 238.00m | 強黄鉄鉱鉱化帯、5~20%の黄鉄鉱。 |
| 253.00m - 260.80m | 強黄鉄鉱鉱染及び鉱条。        |
| 271.85m - 275.05m | 黄鉄鉱鉱化帯、割れ目に沿って濃集。  |
| 282.00m - 286.25m | 黄鉄鉱が濃集。            |

いずれも強い黄鉄鉱の鉱化体は苦灰岩中に胚胎する。

以上のボーリングコア鑑定の結果から地表地質の状況を含めて検討した結果を図1-33のボーリング地質断面図に示した。

#### 1.3.5 考察

ボーリング調査の結果、強い鉱化帯はいずれも苦灰岩中に胚胎し、鉱化作用は苦灰岩の割れ目中に発達する。これは地表地質調査及び坑内調査の結果と同様の観察結果である。鉱化作用は黄鉄鉱を主体とする鉱化帯からなり、黄銅鉱及び閃亜鉛鉱を少量伴う。

石英脈中の流体包有物の形成温度は、全般的に高く、銅鉱物の形成には適していない。

しかしながら、棺材山の接官亭層上部層の苦灰岩下部には紅土石型の黄鉄鉱を主体とする鉱床が胚胎することが知られている。ボーリング調査の結果においても本層の下部の苦灰岩中に黄鉄

鉍を主体とする鉍体が確認された。柏材山の下部に向って鉍床形成温度が低い条件があれば、銅鉍物が形成される可能性もある。

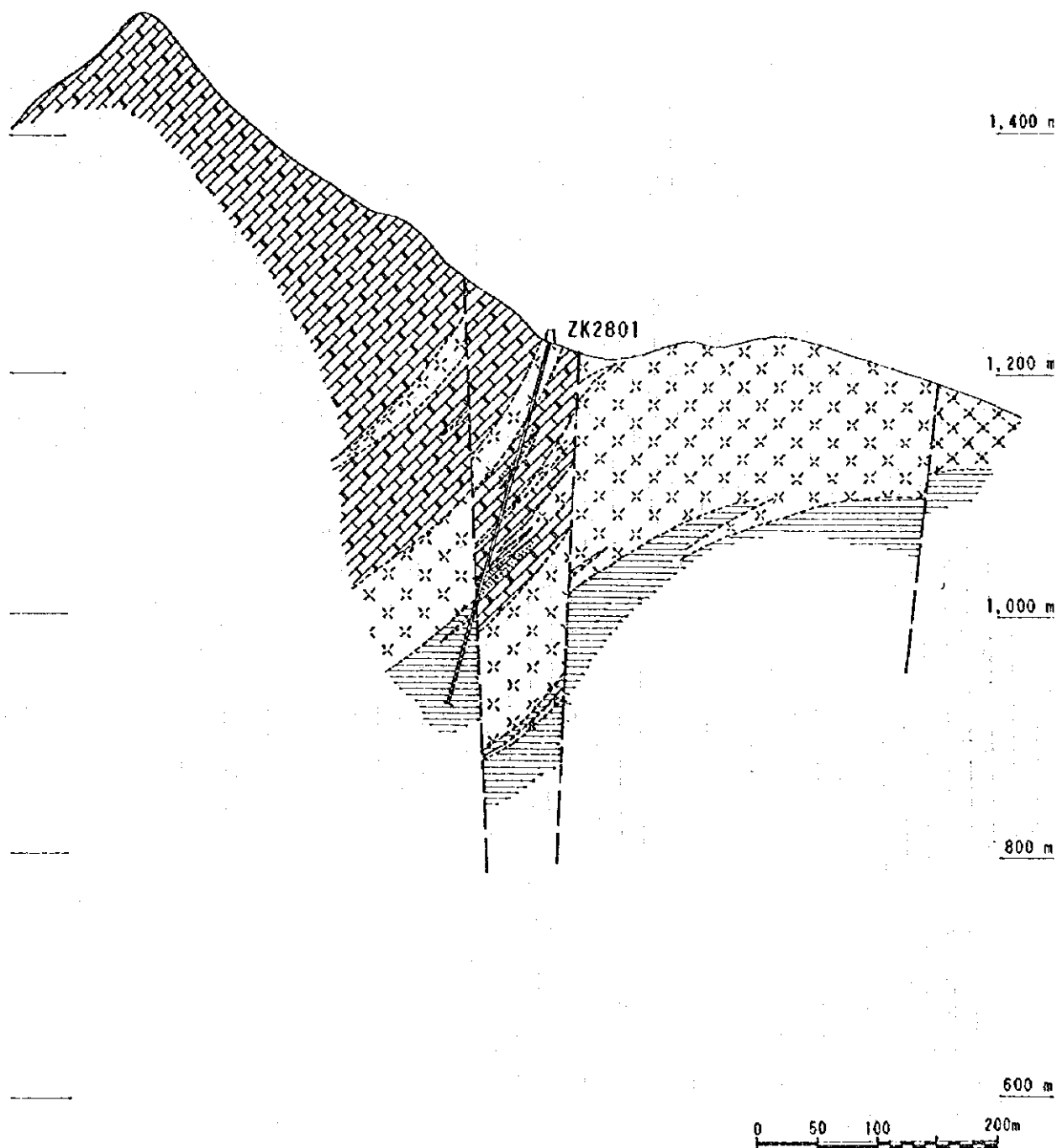


図1-33 ZK-2801孔ボーリング断面図

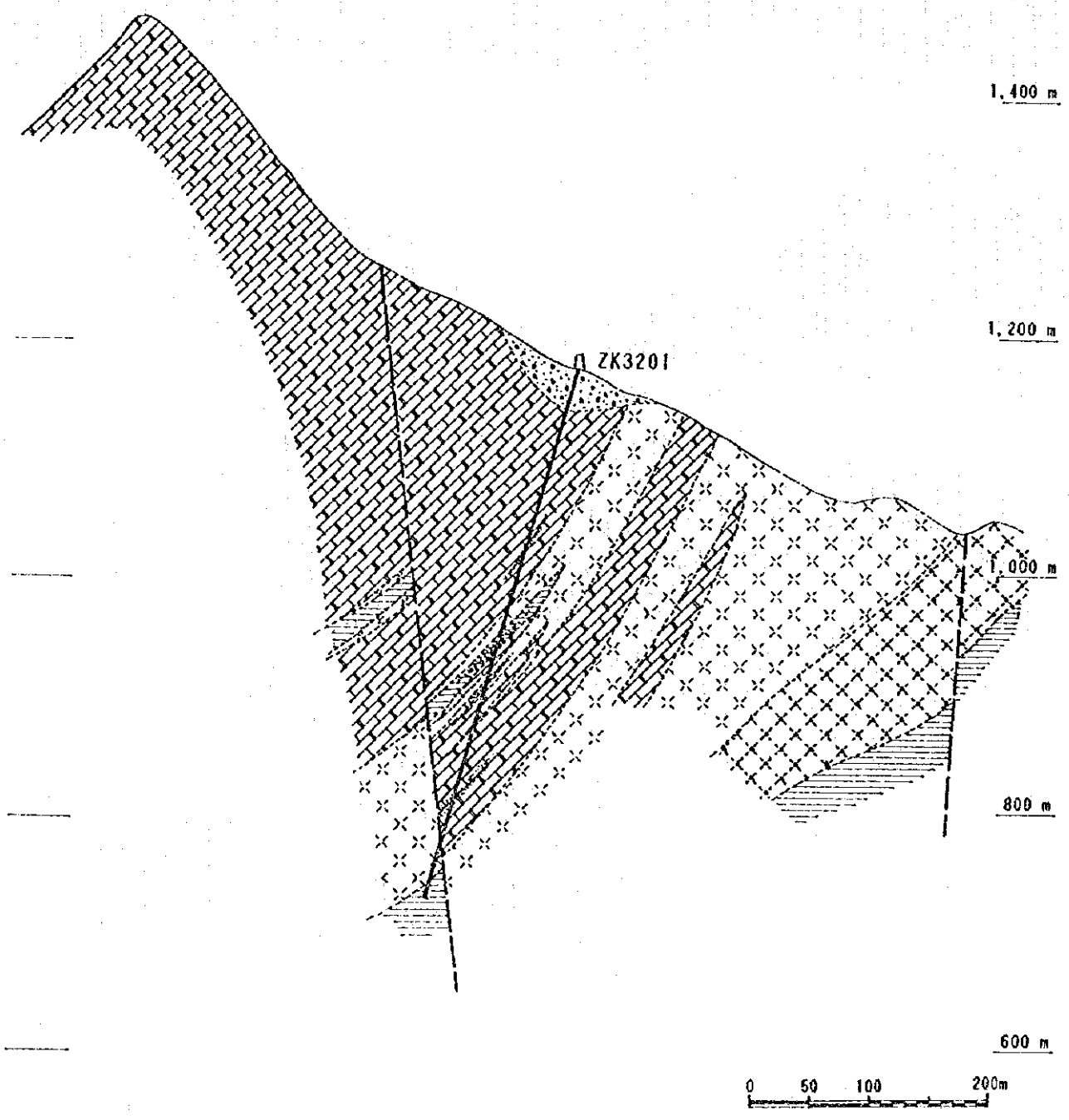


図1-34 ZK-3201孔ボーリング断面図

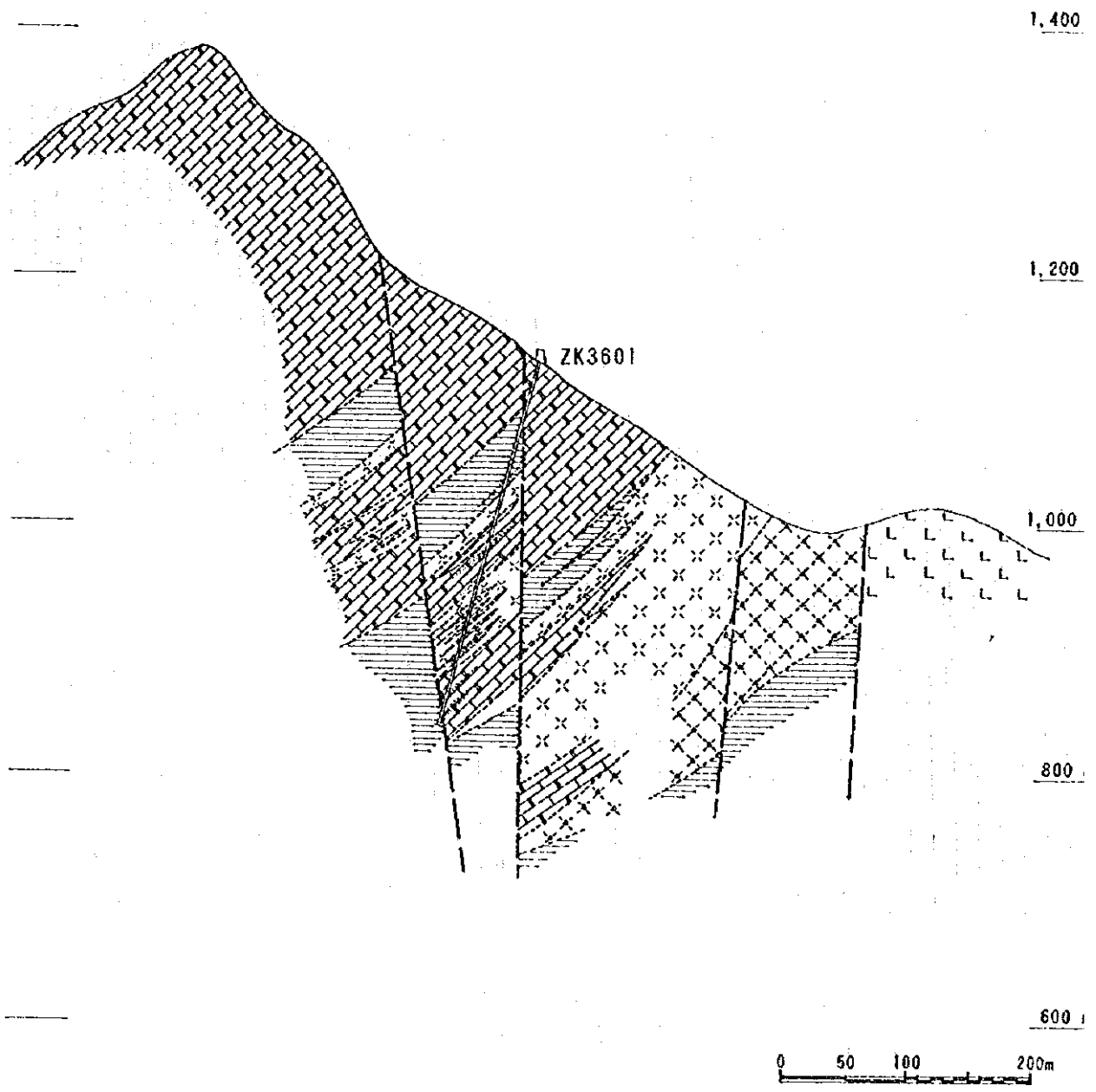


図1-35 ZK-3601孔ボーリング断面図

#### 1.4 まとめ及び今後の調査

勉略塚地域陳家坨地区における地質調査、物理探査及びボーリング調査の結果を図1-36に示した。図1-36には地表地質、銅、亜鉛、銀、鉄及び変質強度の異常域及びI P電気探査結果の充電率16mV/V以上の分布を表現した。

地質調査の結果、本地区に分布する鉱床及び鉱徴地は、主に接官亭層中部層中の小規模の苦灰岩中に（例えば綫麻塔鉱床）及び接官亭層上部層中の苦灰岩の下部（例えば紅土石鉱床）に形成され、中性凝灰岩と苦灰岩の境界部に賦存するものが多い。ほかに中性凝灰岩中に賦存する。鉱床タイプは、黄鉄鉱を主体とする脈状、網脈状、鉱染状鉱床及び鉱徴で、それらの中に塊状及びレンズ状鉱体が認められる。鉱石鉱物は黄鉄鉱を主体とし、黄銅鉱・閃亜鉛鉱などを少量伴う。特に黄鉄鉱の塊状鉱体及び強い鉱染帯は苦灰岩中に多く認められる。これは苦灰岩が中性凝灰岩に比べ脆性であり、破壊され易く、鉱液がより通りやすかったことによるものと推察される。従って地質調査から得られた探鉱方針としては苦灰岩の分布とその規模が探鉱の鍵となるものと推察される。

岩石化学分析結果から、特に銅の鉱化作用に関連する元素として亜鉛、鉄及び銀が抽出された。それぞれの元素の異常域が重なり合う地域は、主に本地区の西部地域に認められた。この地域は変質強度も高く、鉱化作用も強い地域である。

I P法電気探査の結果、棺材山北西の秦家砭地区では測線の南端部に連続した高I P異常帯が検出され、測線28及び測線32では深度150m付近まで連続すると考えられる高I P異常モデルが想定された。また高I P異常は棺材山の下部にまだ連続している。

中国側で実施したT E M法電磁気探査の1次元解析結果からは、測線32付近の深度百m以深に北側傾斜の低比抵抗層が検出された。

以上の結果から、ボーリングの候補地点として秦家砭地区の棺材山北側斜面の、鉱徴が分布し、岩石化学分析異常が認められ、高I P異常モデルが想定された地域に3本のボーリングが実施されたが、いずれも黄鉄鉱を主体とする鉱化帯を捕捉したものの、黄銅鉱及び閃亜鉛鉱の鉱化作用は弱かった。

しかしながら、棺材山北西の陳家坨地区の西部は、岩石の地化学異常とI P異常が認められる地域であり、その西端には黄鉄鉱主体の紅土石鉱床が採掘中で、硫化物鉱床潜在の可能性が考えられる。さらに、棺材山の厚い苦灰岩の下には鉱床胚胎層準が延長しており、そこで鉱床形成条件があれば銅鉱物の形成される可能性も考えられる。

## 第2章 禄武地域

### 2.1 調査概要

本年度の調査対象地区は、第2年度調査により銅鉱床賦存の有望地区として抽出された白石岩地区(面積20km<sup>2</sup>)及び中村地区(面積8km<sup>2</sup>)の2地区、合計面積28km<sup>2</sup>である(図2-1-1)。本年度は、地質構造と鉱床胚胎層準の関係を解明し、銅鉱床賦存の可能性の高い区域を抽出する目的で、次の調査を実施した。

- ① 地質調査： ルート長 37km
- ② 物理探査： TEM法； 測点数 200点  
IP法； 測線長 15.4 km  
データ再解析； 空中磁探データなど
- ③ ボーリングコア調査： 白石岩地区； 343.90m(2本)  
中村地区； 279.42m(2本)

ボーリング工事は中国側が実施した。なお、中国側は独自に次の調査を実施した。これらの調査結果については、章末にまとめて添付した(図2-6-11~15、図2-6-31~33)。

- ① 白石岩地区： 重力探査； 64km<sup>2</sup>(722点)  
地上磁探； 28km<sup>2</sup>(3447点)  
地質概査； 42km<sup>2</sup>  
深部TEM法； 2.2km(44点)  
弾性波探査反射法； 2.4km(481点)  
トレンチ； 414m<sup>2</sup>  
ボーリング工事； 1500m(3本)
- ② 中村地区： 地上磁探； 37.8km<sup>2</sup>  
土境地化探； 37.8km<sup>2</sup>  
岩石地化探； 10 km<sup>2</sup>  
トレンチ； 426 m<sup>2</sup>  
ボーリング工事； 500m(2本)



## 2.2 地質鉱床概要

### 1) 地域背景

禄武地域は、雲南省の中央部、昆明市の北西約70kmに位置し、揚子地台西縁部を構成する南北約90km、東西30kmの地域である。本地域の基盤岩類を構成するのは、原生界中部の昆陽層群(1400~1700Maの形成)である。

本地域の北東約120kmには、銅金属量500万tを凌駕する東川鉱床があり、また、南方約80kmには、銅金属量120万tに達する易門鉱床が賦存する。いずれも昆陽層群中に胚胎する火山性、堆積性及び改造型の複合銅鉱床である。

禄武地域は、まだ大規模銅鉱床は発見されていないが、中小規模の琺納廠銅鉄鉱山、鵝頭廠銅鉄鉱山などが操業中のほか、多数の銅鉱徴が認められている。

### 2) 広域地質構造

禄武地域の東側には湯郎-易門断裂、普渡河断裂、小江断裂が、西側には元謀-緑汁江断裂などのN-S系大断裂が発達する(図2-2-1)。これらのN-S系大断裂に挟まれた東西幅約150km、南北約700kmに及ぶ地域は昆陽リフト帯と呼称され、その起源は原生代末期に閉塞された大陸リフト(地溝帯)であろうと考えられる(西南有色地質勘査局、1992)。

昆陽リフト帯は中国有数の産銅地帯である。本帯はその発達・進化の過程で活発な火山活動と海底噴気活動が生じ、銅金属が集積し大規模な堆積性銅鉱床が形成された。その後、強烈な褶曲・破断作用が生じた。この作用は、一部で角礫岩の刺穿現象を伴い、金属成分の移動と濃集に関与し、特異な富化改造型銅鉱床を形成したと考察される(図2-2-2)。

### 3) 地質層序

禄武地域の基盤岩類を構成するのは、原生界中部の昆陽層群である。昆陽層群の層序は、下位より次のとおりである(図2-2-3)。

- ① 因民層(Y) : 下部は火山性角礫岩、上部は凝灰質岩を挟む粘板岩、苦灰岩、泥灰岩である。層厚は400m以上。本層の粘板岩は紫色~黒灰色を呈し、珪質で、苦灰岩との細互層が特徴である。本層は、稀鉄山式銅鉄鉱床を胚胎する。
- ② 落雪層(L) : 特徴的な藻礁苦灰岩である。本地域での層厚は、40~80mで、連続性がよく、キー・ベットとして有効である。本層は、東川式銅鉄鉱床の胚胎層準である。
- ③ 鵝頭廠層(E) : 粘板岩主体で、全層厚は800mに達する。下部及び上部は炭質である。上部は絹雲母に富み、石英砂岩を挟む。全体的に泥質で灰色~褐灰色を呈するのが特徴である。
- ④ 緑汁江層(Lz) : 苦灰岩を主とし、石灰岩を挟在する。層厚は1000mを越える。

昆陽層群を不整合に覆って、原生界最上部の震旦系及び古生界カンブリア系が本地域東方に分布する。本地域の西方及び南方は中生界に広く覆われる。

本地域の火成活動としては、輝緑岩、石英曹長斑岩、流紋岩などがあり、いずれも岩脈~岩床

状または岩株状を示す。

#### 4) 鉍床概況

##### (1) 鉍床タイプ

昆陽リフト帯に分布する銅鉄鉍床については、地質構造の発達段階に対応する次のような鉍床タイプの分類が試みられている。

###### a) 四層楼(黎、1991)

- ① 大紅山式火山堆積性銅鉄鉍床(原生界下部)
- ② 東川式層状銅鉍床(原生界中部、炭酸塩岩中)
- ③ 瀾泥坪式層状銅鉍床(原生界上部、砂礫岩中)
- ④ 綫中式層状銅鉍床(中生界白堊系砂岩・頁岩中)

###### b) 四樓一梯(西南有色地質勸査局、1993)

- ① 稀鉍山式銅鉄鉍床(因民層火山岩類に關係する層状鉍床)
- ② 東川式銅鉍床(落雪層苦灰岩中の層状鉍床)
- ③ 桃園式銅鉍床(鵝頭廠層粘板岩中の層状鉍床)
- ④ 瀾泥坪式銅鉍床(震旦系中の層状鉍床)
- ⑤ 鳳山式銅鉍床(刺穿角礫岩に伴う改造型鉍床)

##### (2) 鉍床特性

禄武地域に分布する、または賦存が期待される銅鉍床のタイプは次のとおりである。

###### a) 稀鉍山式銅鉄鉍床

因民層火山岩類の上部に胚胎する層状の含銅磁鉄鉍鉍床である。本地域の現納廠、鵝頭廠の鉍床がこのタイプである。鉍体の層厚は、通常数m程度、Fe品位は42~53%、産状は塊状~層状である。鉍石鉍物は磁鉄鉍を主とし、黄銅鉍、黄鉄鉍を随伴する。銅鉍は、鉄鉍体の一部に不規則細脈状~鉍染状を呈し、高品位部はCu 1%を超える。鉄、銅のほか、金と稀土類を含む。

###### b) 東川式銅鉍床

落雪層苦灰岩中の鉍染状(層紋状)~帯状の同生銅鉍床である。中国最大級の銅鉍床である東川湯丹鉍床で代表される。落雪層苦灰岩は、広範囲に銅鉍物を含有するが、通常のCu品位は0.5%未満で低品位である。経済性を有する鉍床は、Cu品位0.8%以上に達する部分で、火山活動、熱水溶液などによる何らかの銅富化現象があったものと推定される。鉍石鉍物は、輝銅鉍、斑銅鉍、黄銅鉍、黄鉄鉍などである。地表部では緑色酸化銅鉍が卓越する。本地域では、小新廠中村地区などがこのタイプに相当する。

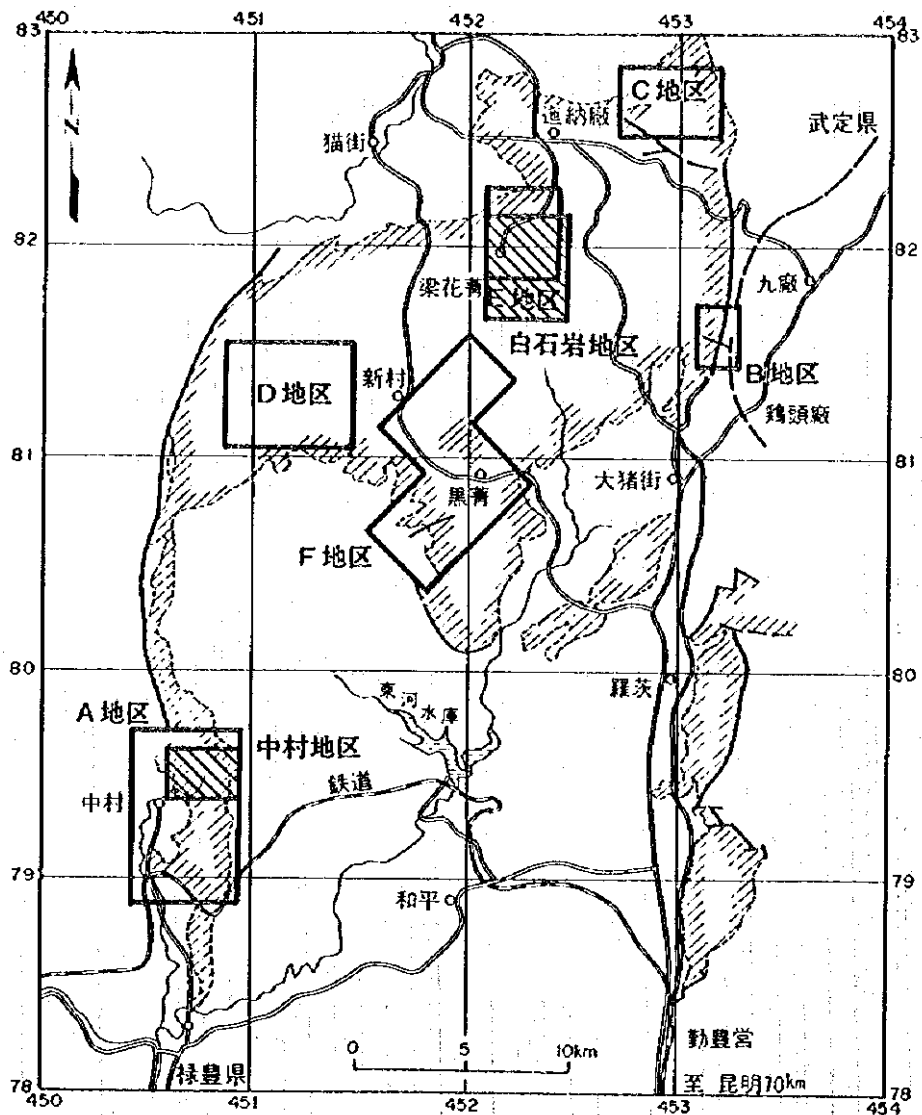
###### c) 鳳山式銅鉍床

いわゆる刺穿角礫岩に関連して形成された鉍床で、易門鉍山鳳山鉍床がこれに当たる。鉍石は縞状~鉍染状、鉍体は不規則塊状~脈状である。Cu品位は高く、1%以上である。鉍石鉍物は、輝銅鉍、斑銅鉍、黄銅鉍、黄鉄鉍を主とする。

### (3) 鋳床分類

本地域に認められる主要な鋳床、鋳徴は次のように分類できよう(図2-2-4)。

- ① 稀鋳山式銅鉄鋳床：現納殿銅鉄鋳床、鵜頭殿銅鉄鋳床、核桃箆銅鉄鋳床
- ② 東川式銅鋳床：小新殿銅鋳床、中村地区銅鋳床
- ③ 鳳山式銅鋳床：大美殿銅鋳床、大箆銅鋳床、中村和尚洞銅鋳床



禄武地域調査範囲

第2年次

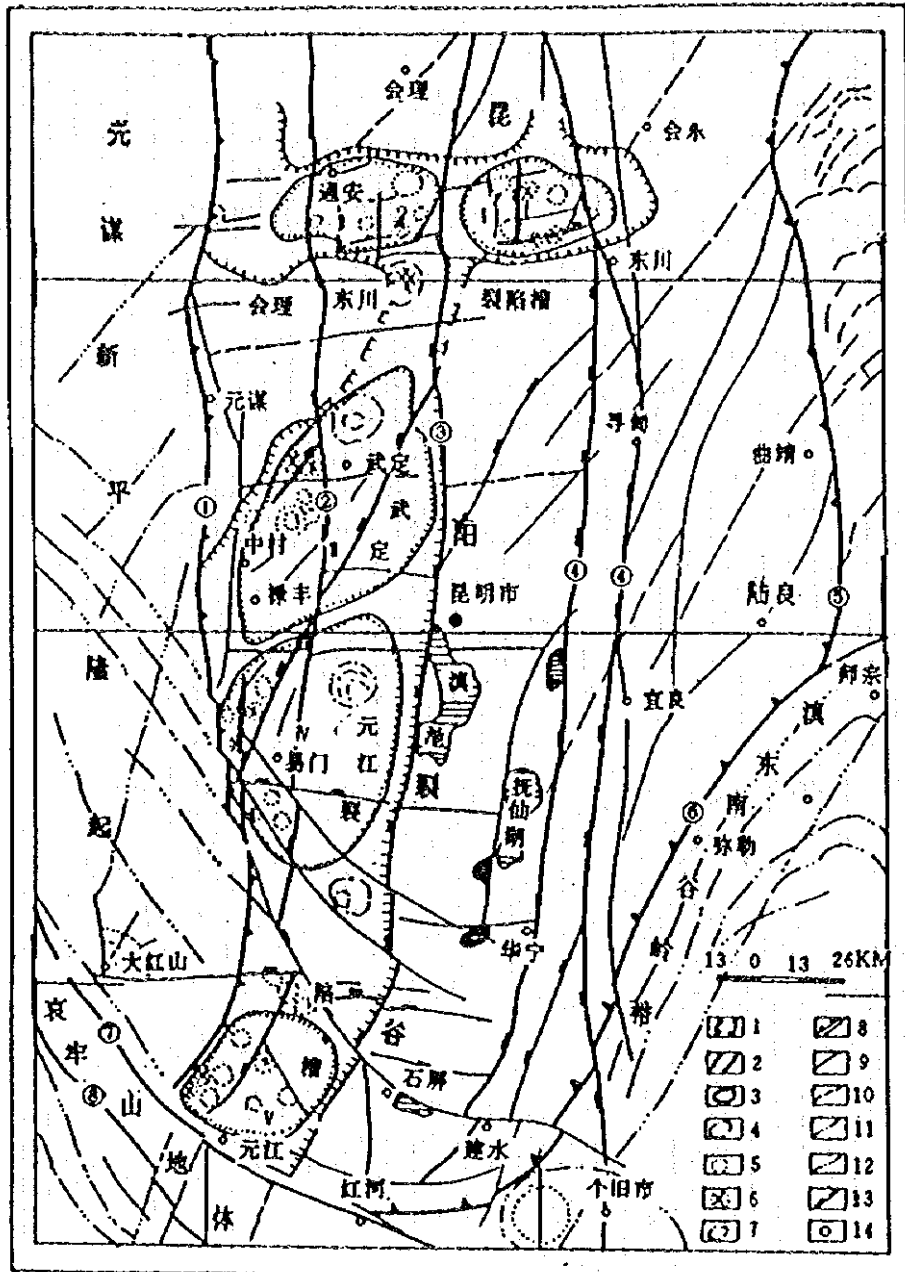
第3年次



- A 地区 = 中村地区
- B 地区 = 銅廠箐地区
- C 地区 = 刺竹箐地区
- D 地区 = 平地場地区
- E 地区 = 白石岩地区
- F 地区 = 黑箐—河尾地区

- 白石岩地区
- 中村地区

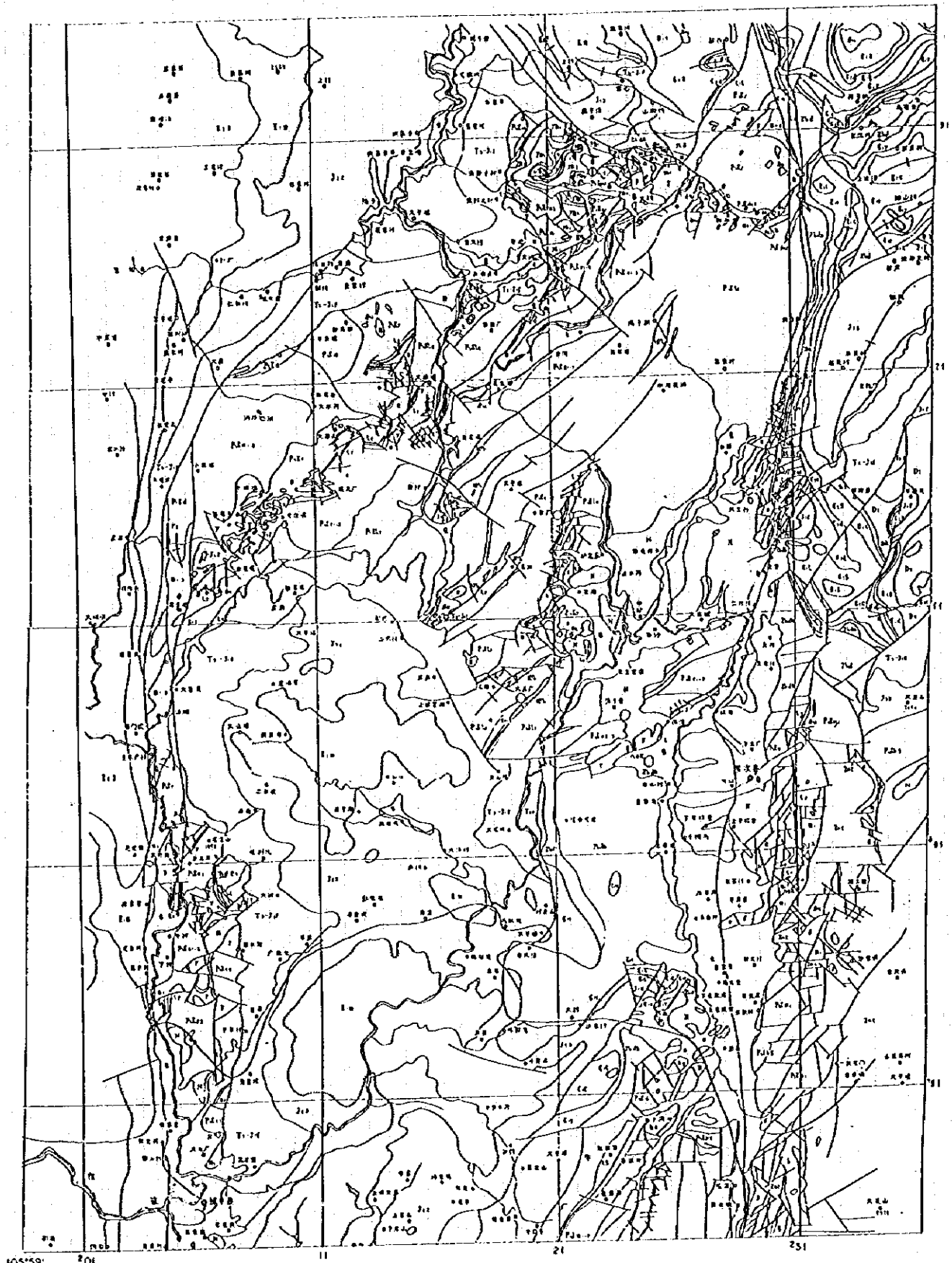
图 2-1-1 禄武地域 調査位置图



CNNC, 西南地質勘查局(1994)資料

1. 昆陽裂谷边界、2. 裂陷槽边界、3. 沉降盆地、4. 岩漿构造复合环、5. 岩漿环、6. 火山环、7. 隐伏构造或岩漿环、8. 推复构造、9. 元古代发生并多期继承活动断裂、10. 古生代发生并多期继承活动断裂、11. 中生代早期发生并多期活动断裂、12. 晚中生代发生并多期活动断裂、13. 元古代生长断裂并多期活动的贯穿性断裂、14. 县(市)城、①元谋—绿汁江断裂②汤郎—易门断裂③普渡河断裂④小江断裂⑤昭通—陆良断裂⑥师宗—弥勒断裂⑦红河断裂⑧哀牢山断裂、I 东川断陷盆地 I 笔架山断陷盆地 I 禄武断陷盆地 N 易门断陷盆地 V 元江断陷盆地

图 2-2-1 昆陽リフト帯概要図



105°59' 201

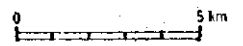
11

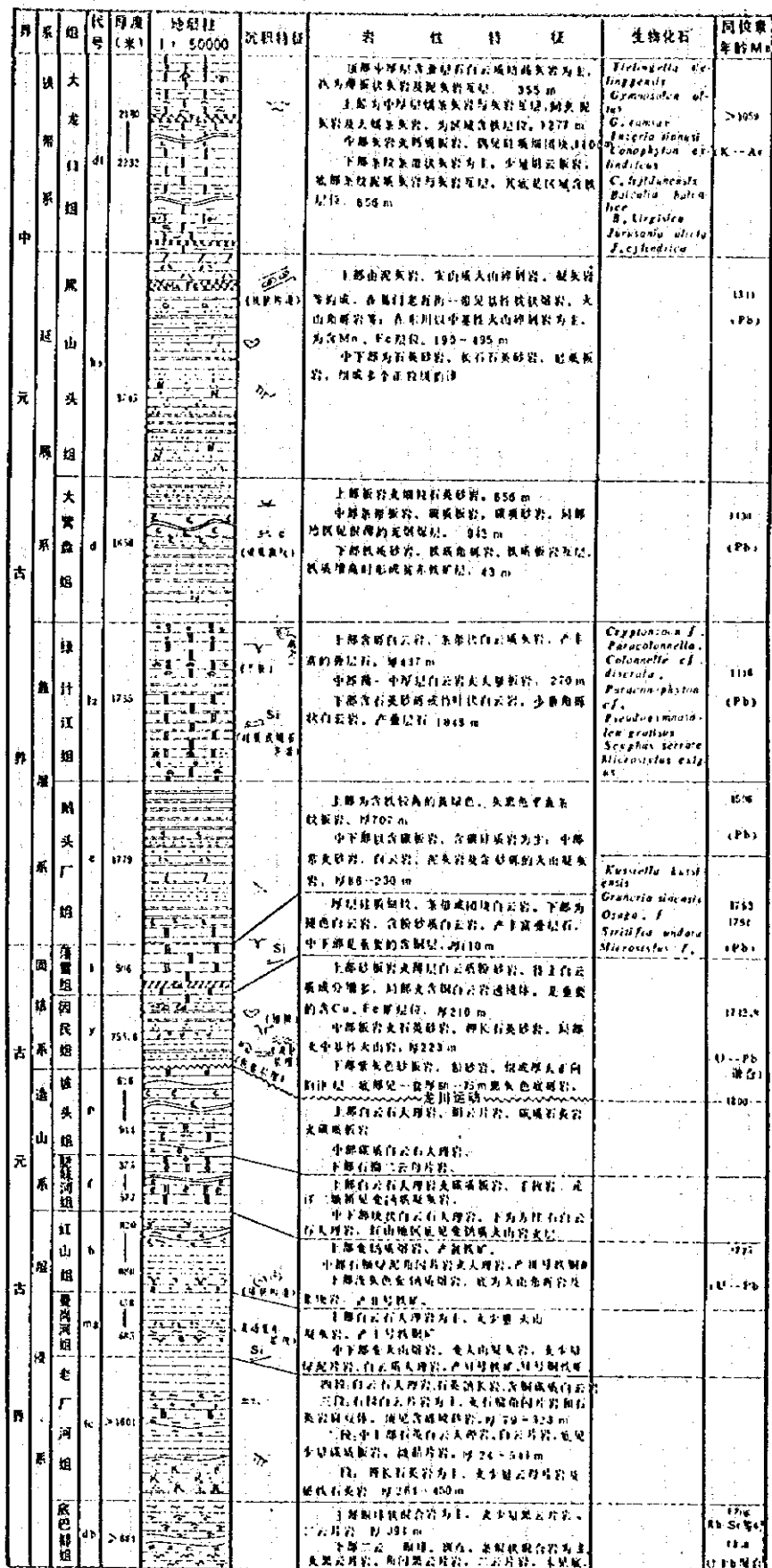
21

251

CNNC, 西南地質勘査局(1989)資料

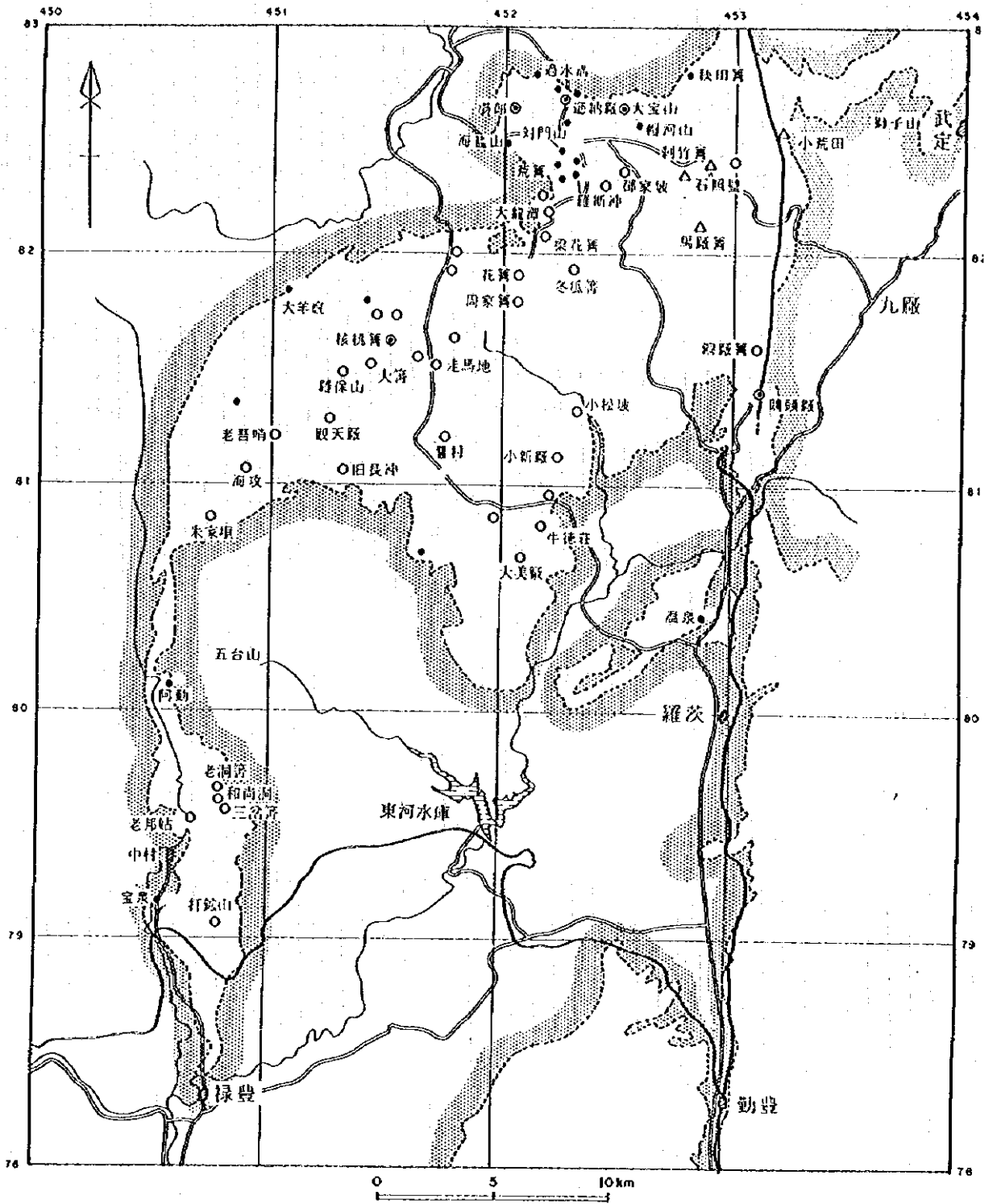
图 2-2-2 禄武地域 地質構造图





李华 (1991) による

图 2-2-3 滇中地域 中·古元古界地质柱状图



- 凡 例
- |                                           |                                                       |                                     |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| <p>▨ 古生界以降</p> <p>□ 古生界以前</p> <p>— 断層</p> | <p>○ Cu</p> <p>△ Pb+Zn</p> <p>⊙ Fe+Cu</p> <p>• Fe</p> | <p>— 道路</p> <p>— 铁道</p> <p>— 河川</p> |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------|

图 2-2-4 禄武地域 鉍徵地位置图



## 2.3 地質調査

### 2.3.1 調査方法

本年度の地質調査は人員・期間・気象などの制約が大きく、両地区とも重点ポイントについて重点的な調査を実施した。白石岩地区では、新田トレンチ、1P測線など、中村地区では田坑、物探異常点、主要ルートなどについて、縮尺1/100~1/500~1/1,000~1/4,000の調査を実施した。調査ルート長は合計 37 kmである。

調査基地は、白石岩地区については、現納履及び船頭履に、中村地区については、禄豊及び中村に置いた。現地調査では日本側技師1名に対して、中国側技師2~5名が対応した。

地質調査は縮尺1/4,000の地形図を使用し、トレンチ調査、田坑調査、主要ルート調査などを実施した。調査結果は縮尺1/4,000の地質図にまとめた。地質調査と並行し、岩石分析試料 120個、各種室内試験試料約60個を採取した。室内試験は研磨薄片10件は日本国内で実施し、岩石分析 120件、鉱石分析10件、全岩分析10件、X線回折20件、岩石薄片13件は中国で実施した。

## 2.3.2 白石岩地区 地質調査結果

### 1) 地区概要

白石岩地区は、現納版銅鉄鉱山の南方約5kmの山岳地帯に位置する冬瓜箐を中心とする面積20km<sup>2</sup>の地区である。本地区の最高峰は梅子箐の海拔2440mである。アクセスは現納版より冬瓜箐まで山道が通じるほか、鵝頭版銅鉄鉱山より本地区東端の白石岩まで山道が通じている。

白石岩地区は、冬瓜箐を中心に北東方の梅子箐-邵家坡方面、南西方の周家箐・走馬地方面へ延びる大規模なNE系上昇地質構造帯の存在が推定される。さらに冬瓜箐を中心に顕著なパイポール空中磁気異常及び明瞭な地化学異常帯が確認されている(図2-3-11 図2-6-11)。これらの事実は、本地区深部に大規模な潜頭鉱床が伏在する可能性を示唆している。本地区に賦存を予測される鉱床タイプとしては、稀鉱山式銅鉄鉱床、東川式銅鉄鉱床などが考えられる。しかし、本地区の調査は、部分的なトレンチ調査が実施された後、中断されていた。

### 2) 岩質・層序(図2-3-51)

本地区に出現する岩層は原生界中部の昆陽層群で、下位より因民層、落雪層、鵝頭版層及び終江層が分布する。なお、昨年度調査において地区北東方に輝緑岩の貫入が認められているが、本年度調査地区内には貫入岩、火成岩の分布は見られない。

本地区に分布する昆陽層群各層の特徴を以下に示す。

- ① 因民層：紫灰色、暗褐色、暗緑色を示す粘板岩を主とし、粘板岩・シルト岩互層を介在する。岩質は主に、泥質及び苦灰岩質よりなり、ほかに少量のシルト質を伴う。また、局部的ながら、本層は特徴的に鉄鉱層を介在する。例えば、冬瓜箐北東では、赤鉄鉱-針鉄鉱からなる赤褐色薄層(幅5-20cm)及び酸化マンガ黒色層が細互層を構成し、層理面とほぼ調和的な産状を呈する(図2-3-13)。本層は本地区に賦存の期待される稀鉱山式銅鉄鉱床の胚胎層である。
- ② 落雪層：灰白色、乳白色の塊状苦灰岩。NE系断層に規制され、梁花箐~花箐、及び梅子箐~冬瓜箐~周家箐にかけて帯状に分布する。下位の因民層とは整合関係、一部断層関係で接する。冬瓜箐周辺では、低品位ながらしばしば酸化銅鉄の鉱染が認められ、少量の黄鉄鉱、黄銅鉄を伴う(図2-3-15)。本地区の落雪層は深礁構造の発達に乏しく、同構造の発達する中村地区とは異なる産状を示す。
- ③ 鵝頭版層：黄緑色、灰緑色を示し、主に雲母質、泥質粘板岩から構成され、調査地区中央部~北部に厚く分布する。冬瓜箐北方尾根沿いでは緑色片岩(図2-3-14)が見られるほか、砂岩、シルト岩が挟在される。そのほか、発達する片理面及び劈開面に沿いには石英細脈が多数認められる。本層の一般的走向はNE方向で、傾斜は南東へ20°~50°の緩傾斜を示し、比較的安定した構造を有する。また、大村部落東方(IP測線-1の測点;26,27付近)及び冬瓜箐部落東北東約400mの地点において、本層下部の特徴と考えられる黒色炭質粘板岩が分布する。

- ④ 緑汁江層：明白色、青灰色を示し、珸質、泥質薄層を介在する塊状～板状の苦灰岩からなる。本地区南部の干沙溝に沿った、NE-SW系断層の南東側に厚く分布する。走向はNEまたはNW方向で、傾斜は南傾斜 $20^{\circ}$ ～ $50^{\circ}$ を示す。同構造及び地表の分布から推定される層厚は300m以上である。さらに、白石岩部落の約400m北西(1P測線-3の測点;33,34付近)には、本層の底部を示す炭質苦灰岩が分布する。

### 3) 地質構造(図2-3-51・53)

本地区は、大規模で連続性の良いNE系断層によりその層序分布を強く規制され、全体的には、地区北西に位置する築花筍及びほぼ中央に分布する鶏冠山の2個所に背斜軸を有する複背斜構造を形成しているものと考えられる。また、上記NE系断層に直交～斜交してNW系断層も見られる。地表において広範囲な分布の見られる鵝頭廠層及び緑汁江層は、一般的にNE走向で、SE方向へ比較的緩い傾斜を示す同斜構造を呈する。一方、鶏冠山一帯では本地区の下位層である落雪層及び因民層が、NE系衝上断層により突き上げられ、鵝頭廠層中に露出している。構造的には褶曲軸をN～NW方向に横臥させ、EW～NE方向に伸長した褶曲構造を示す。ここでの落雪層/因民層の関係は、整合関係を示す(図2-3-15)。しかしながら、本調査において地層に平行した小規模な破碎帯を数ヶ所で確認しており、この鶏冠山一帯はまだ未確認の多数のNE系断層が発達する構造帯をなしている可能性も考えられる。

地表にて確認されたNE系及びNW系断層系の産状は以下のとおりである。

#### a) NE系断層

最も明瞭なものは、調査地区南部から北東へ延びる(干沙溝～辻路街～長麦地)干沙溝断層である。本断層を境にして北西側に鵝頭廠層、南東側に上位の緑汁江層が各々分布する。同断層の地表での確認は、干沙～辻路街に至る谷沿いで2個所が観察された。産状は、 $N80^{\circ} W, 75^{\circ} S$ 及び $N80^{\circ} E, 50^{\circ} S$ といずれも南傾斜を示す。断層面には弱い粘土化を認めるものの、角礫化は不明瞭である。一方、前述のとおり鶏冠山周辺では、鵝頭廠層中をNE系衝上断層により落雪層及び因民層が突き上げられ、横臥した背斜構造をなし帯状に分布する。因民層中には石英礫を伴う破碎帯(図2-3-13)が発達している。

#### b) NW系断層

地表では、断層面を直接観察できず、その構造については詳細不明である。ただし、長麦地部落北方に平行して発達するNW系の谷において、鵝頭廠層/緑汁江層境界部が水平的にはNW方向へ(左ずれ)ずれており、また、垂直方向には、整合的に累重する下位の鵝頭廠層の分布高度が、谷を挟んで南北で相違の見られる(北東側の方が低い)ことより、このNW系断層はNE系断層に比べ、より後期またはほぼ同時期の活動であると推定され、NE系断層をNW方向に転移させ、かつ、北東側を沈降させているものと推測される。また、上記谷沿いの緑汁江層/鵝頭廠層の境界部付近においては、角礫岩を伴う幅2～5mの破碎帯の発達が観察される。谷沿いに伏在する、NW系断層の存在を暗示する可能性が考えられる。

#### 4) 鉍化作用

本地区に見られる主な鉍化作用としては、鶏冠山周辺(図2-3-15)及び長麦地部落500m北方(図2-3-16)に見られる銅鉍化作用があげられる。特に、後者は今年度の調査により始めて確認されたもので、1995年3月より、民採が小規模に試掘している。各々の鉍微部/鉍石部の特徴は以下のとおりである。

##### (1) 鶏冠山周辺

肉眼的には落雪層の苦灰岩中に、孔雀石を主とする緑色銅鉍物が鉍染するほか、少量の黄銅鉍、横鉄鉍を随伴する。また、下位の因民層粘板岩では肉眼的に銅鉍物の存在は認められないものの、岩石分析の結果より落雪層同様に因民層においても銅鉍化作用の及んでいることが確認された。さらに、両層に共通した変質作用として石英細脈の発達が見られる。肉眼的に銅鉍化作用の見られる範囲は、鶏冠山を中心に落雪層の走向方向(EW~NE)に沿って、約400m間にわたり断続する。

ただし、いずれも銅鉍物はフィルム状の二次酸化銅鉍が主体であり、鉍化作用としては弱く、富鉍部の形成には至っていない。地表トレンチのサンプリング結果を以下に示す。

| トレンチ番号 | 岩質  | 層序  | Cu(ppm) | Mn(ppm) | Fe(%) | 備考       |
|--------|-----|-----|---------|---------|-------|----------|
| HT-04  | Do  | L   | 2,016   | 2,367   | 0.62  | 露頭       |
| HT-11  | Do  | L   | 2,920   | 3,254   | 1.10  | トレンチ T3  |
| HT-12  | Do  | L   | 551     | 2,951   | 1.13  | 同上       |
| HT-15  | Do  | L   | 4,210   | 7,524   | 6.46  | 同上       |
| HT-16  | Brc | L/Y | 5,000   | 7,680   | 9.02  | 同上       |
| HT-17  | SI  | Y   | 6,340   | 10,000  | 9.02  | 同上       |
| HT-23  | Do  | L   | 280     | 3,111   | 1.08  | トレンチ T11 |
| HT-24  | SI  | Y   | 2,082   | 3,516   | 3.50  | 同上       |
| HT-25  | SI  | Y   | 1,676   | 3,258   | 1.62  | 同上       |
| HT-39  | SI  | Y   | 994     | 5,373   | 2.42  | トレンチ TC4 |
| HT-40  | SI  | Y   | 1,529   | 6,861   | 3.19  | 同上       |
| HT-41  | SI  | Y   | 1,789   | 25,000  | 2.89  | 同上       |
| HT-69  | Do  | L   | 2,365   | 19,500  | 7.82  | トレンチ T1  |

##### (2) 長麦地民採

因民層の粘板岩及び落雪層の苦灰岩中に緑色銅鉍物、黄銅鉍、横鉄鉍を鉍染する。同粘板岩中に緑色銅鉍物を主とする鉍化作用が幅(層厚方向)約5m程度まとまって認められる。この内下位の幅65cm間に高品位部が形成され、Cu見込み品位で1%~2%を示す。採掘場での鉍床母岩は苦灰岩質の緑泥石-粗雲母粘板岩からなる。高品位部の鉍石鉍物は主に緑色銅鉍物からなり、酸化鉄が

密接に共生し、硫化物はほとんど見られない。上位の落雪層苦灰岩は因民層に比べ鉱化作用は弱いものの、緑色銅鉱物のほか硫化物(黄銅鉱、黄鉄鉱)が肉眼的に認められる。本鉱化作用は落雪層の走向方向(NE方向)に断続的に追跡でき、鉱徴地の分布より約400m間は連続するものと推定できる。

民採採掘場及び民採北方の鉱徴地でのサンプリング結果を以下に示す。

| ワッセル番号 | 岩質 | 層序 | Cu(ppm) | Mn(ppm) | Fe(%) | 備 考  |
|--------|----|----|---------|---------|-------|------|
| HT-30  | S1 | Y  | 4,956   | 3,380   | 5.12  | 採掘場  |
| HT-31  | S1 | Y  | 8,500   | 3,166   | 6.17  | 同 上  |
| HT-32  | S1 | Y  | 21,500  | 2,752   | 7.12  | 同 上  |
| HT-33  | Do | L  | 1,952   | 11,000  | 2.21  | 同 上  |
| HT-37  | Do | L  | 294     | 4,467   | 1.23  | 北方尾根 |
| HT-48  | Do | L  | 1,682   | 3,261   | 0.98  | 北東谷  |

上記2地点(鶏冠山及び長麦地民周辺採)の鉱化作用は、その種類、産状、規模、鉱石鉱物の組み合わせなどより判断するに、両者は一連のものである。その特徴としては、鶏冠山に代表される衝上断層系構造帯に沿い、しかも、因民層及び落雪層の境界付近に発達する。銅鉱物は主として緑色銅鉱物からなり、次いで、黄銅鉱、黄鉄鉱を伴うものの初生硫化物は概して少ない。鉱化作用の規模は、鶏冠山構造帯に沿って約1km間を断続して延長する。一方、本年度のトレンチ調査により、肉眼的に銅鉱化作用は認められないが、酸化鉄及び酸化マンガンの濃集する因民層の粘板岩において、銅の地化学異常が確認された(図2-3-13)。しかも、過去の調査結果からは、鶏冠山の存在する冬瓜箆を中心とした顕著な磁気異常が確認されている。従って、本年度調査により明瞭となった事実、及び過去の調査結果をあわせ検討すると、本地区地表に見られる鉱化作用は、深部に賦存が期待される稀鉱山式銅鉄鉱床と関係を有する可能性が高いと推定される。

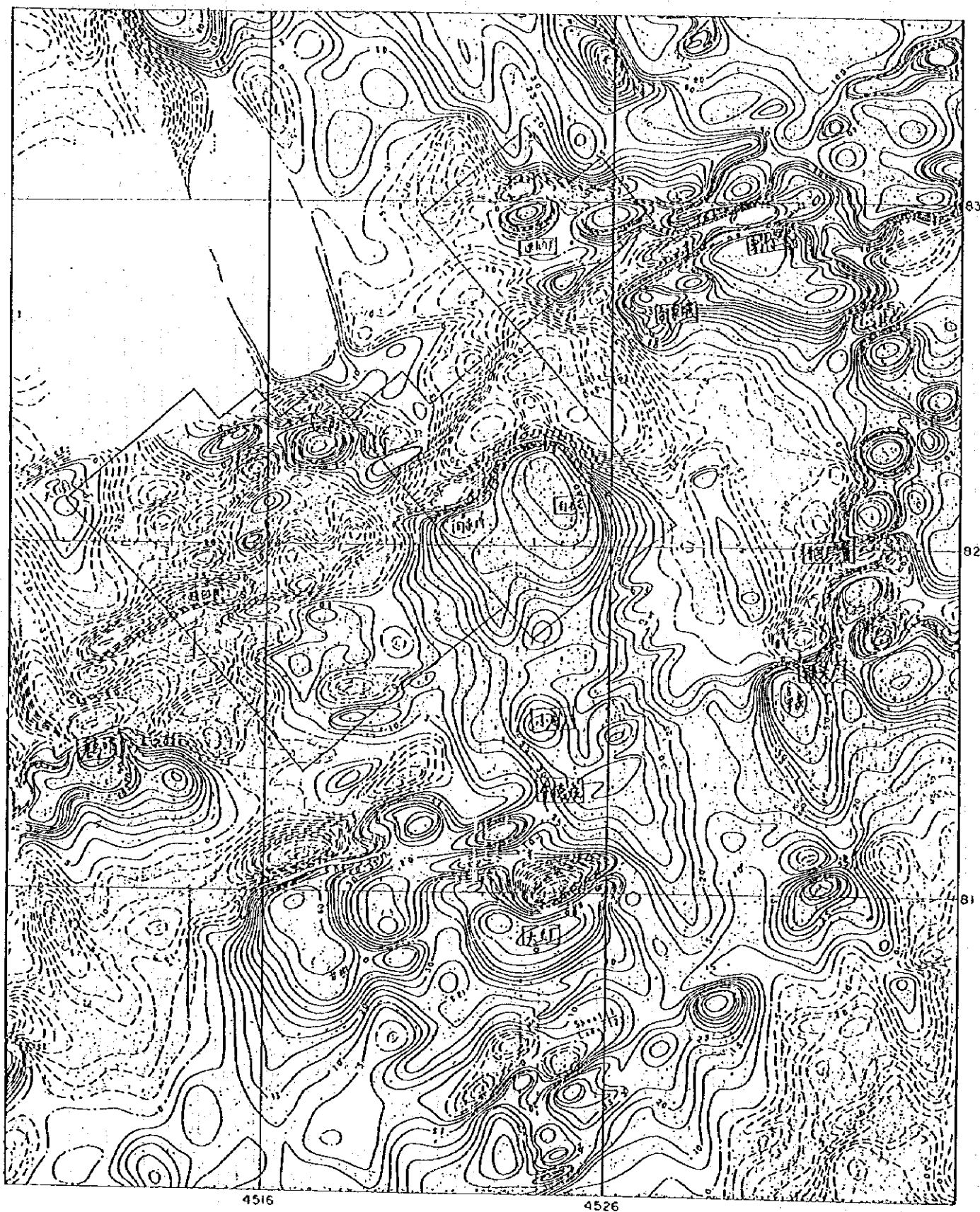


图 2-3-11 禄武地域北东部 空中磁气异常图

- ①表土、腐植土： 粘土として角礫状暗灰色粘板岩を伴う。
- ②粗粒層： 若灰質暗灰色/紫灰色粘板岩互層。
- ③細粒層： 暗灰色炭質粘板岩
- ④新層状砂岩： 新層状砂岩。炭質粘板岩の角礫を含む。

| No.   | Length(m) | Cu(ppm) | Mn(ppm) | Ni(ppm) | Mo(ppm) | Co(ppm) | TFe(%) |
|-------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|
| HT 08 | 1.6       | 23.8    | 2,317   | 37.7    | 0.52    | 23.2    | 6.18   |
| HT 09 | 1.6       | 52.9    | 1,658   | 34.5    | 0.26    | 17.4    | 6.87   |
| HT 10 | 0.6       | 250     | 4,362   | 37.7    | 0.90    | 22.9    | 5.56   |

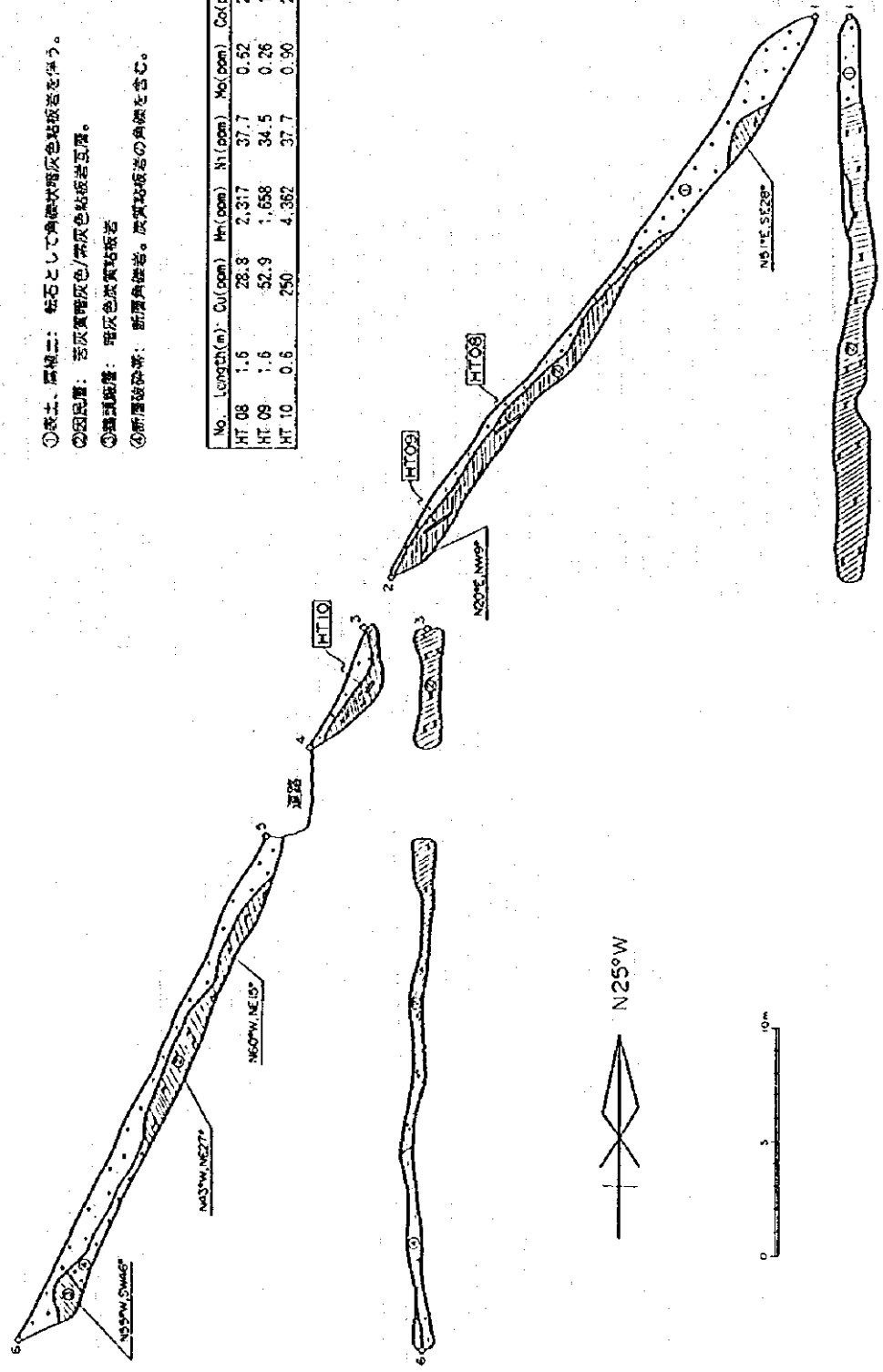
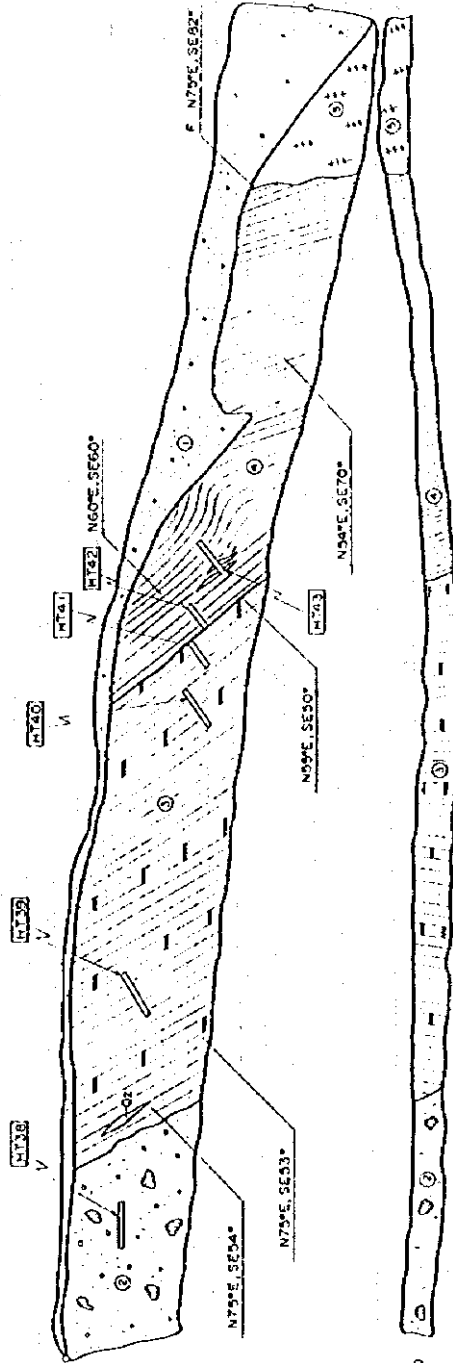


図 2-3-12 白石岩地区 トレンチ(TC2)調査図



- ①黄土、腐植土(砂、煤)。
- ②煤体帯: 灰黑色炭質粘板岩(錫頭層)及び灰褐色炭質粘板岩(因民層)の角礫~亜角礫多量、石英條を伴う。煤の原岩構造が観察可能。基質は泥~砂質物質、風化銅帯。
- ③因民層: 褐黑色、褐灰色至灰質粘板岩層帯を挟む砂質粘板岩風化石、石英綫脈と細互層をなすFe・Mn質湧出帯。
- ④因民層: 灰黄色泥~砂質風化粘板岩、16m~23.5m 間褐色/黒色湧出帯(酸化鉄・マンガン)発達。
- ⑤構造線帯: 石英條を伴う。基質は新層粘土が充填される。

| No.   | Length(m) | Cu(ppm) | Mn(ppm) | Ni(ppm) | Mo(ppm) | Co(ppm) | Fe(%) |
|-------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|
| HT 36 | 1.0       | 966     | 7,401   | 15.3    | 0.35    | 13.3    | 3.16  |
| HT 39 | 1.0       | 994     | 5,373   | 22.6    | 0.17    | 5.9     | 2.42  |
| HT 40 | 1.0       | 1,529   | 6,861   | 64.2    | 0.17    | 33.5    | 3.19  |
| HT 41 | 0.6       | 1,789   | 25,000  | 57.7    | 0.17    | 45.4    | 2.89  |
| HT 42 | 0.6       | 806     | 946     | 18.2    | 0.88    | 11.3    | 8.82  |
| HT 43 | 0.8       | 904     | 432     | 20.4    | 0.75    | 18.3    | 8.18  |





①赤土、腐植土(砂、泥)：多量の磁石含有する。岩質は灰緑色、暗紅色千枚状絹雲母質粘板岩、石英粘板岩。

②腐植層：灰緑色千枚状絹雲母粘板岩、片理発達、一部破砕状を呈する。

③腐植層：暗紅色千枚状絹雲母粘板岩、一部破砕状、②に対して整合的に露出。

| No.   | Cu(ppm)            | Mn(ppm) | Ni(ppm) | Mo(ppm) | Co(ppm) | Fe(%) |
|-------|--------------------|---------|---------|---------|---------|-------|
| HT 44 | 70.8               | 130     | 31.3    | 0.17    | 24.6    | 6.01  |
| HT 45 | 27.6               | 335     | 37.6    | 0.17    | 53.5    | 6.84  |
| TH 03 | 試験試料(全量分析、X線回折、薄片) |         |         |         |         |       |

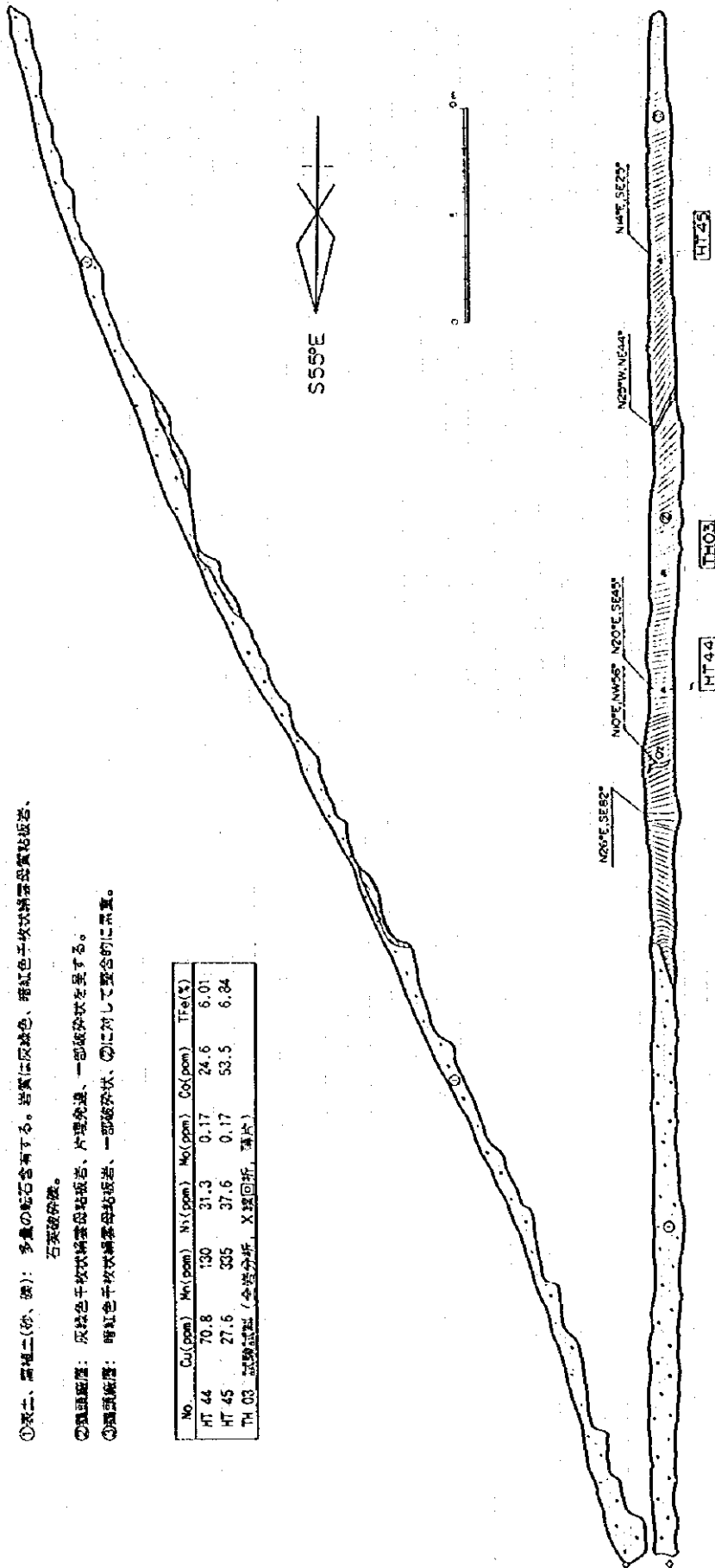


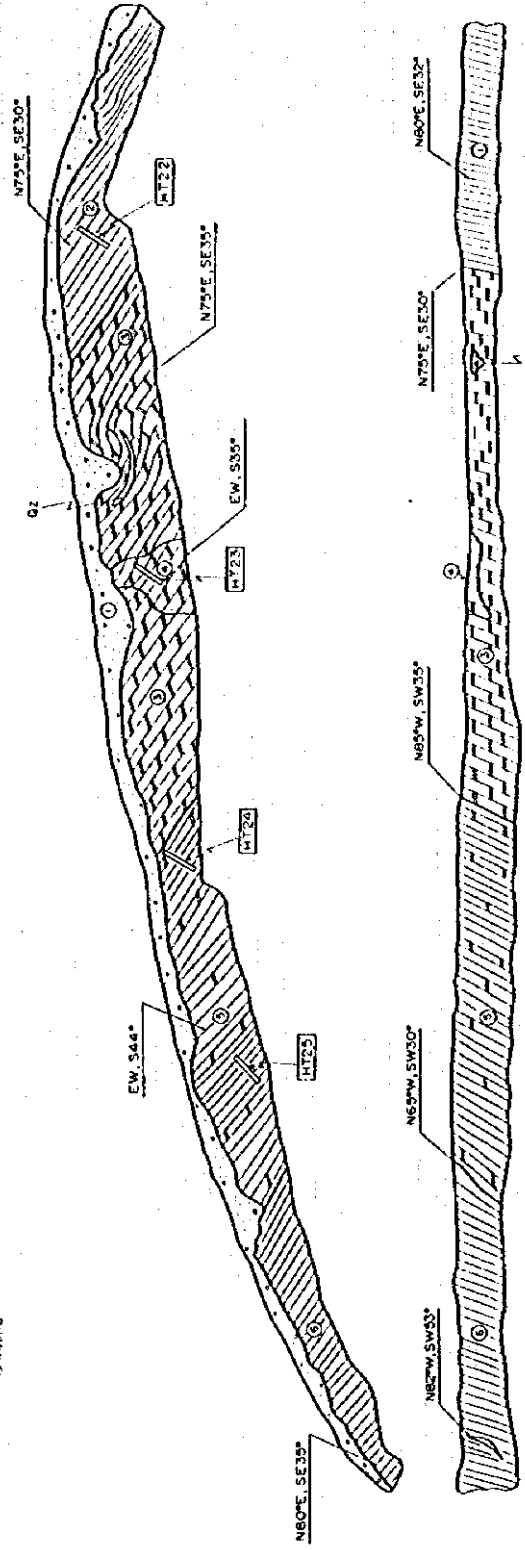
図2-3-14 白石岩地区 トレンチ(TC5)調査図

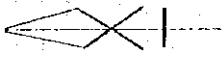


| No.   | Length(m) | Cu(ppm) | Mn(ppm) | Ni(ppm) | Mo(ppm) | Co(ppm) | TFe(%) |
|-------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|
| HT 22 | 1.0       | 510     | 53      | 33.6    | 4.36    | 4.1     | 4.99   |
| HT 23 | 1.0       | 280     | 3.111   | 7.0     | 0.44    | 3.2     | 1.08   |
| HT 24 | 1.0       | 2,082   | 3,516   | 35.2    | 1.33    | 67.9    | 3.50   |
| HT 25 | 1.0       | 1,676   | 3,258   | 32.7    | 1.82    | 76.5    | 1.62   |

試料採取(×標箇所, 研鑽機)

- ①腐植土、腐植残留物。
- ②燧石層：灰色～黒色泥層状質粘板岩、局部的に微褶曲発達。
- ③泥岩層：苦灰岩風化石、土状。残留層理が観察可能。一部に白色粒質層状構造が発見。②に対して整合的關係。
- ④泥岩層：灰黄色～黄灰色細粒、結晶質苦灰岩。石英細脈発達、斑状～細脈状貫通、貫通が認められる。フィルム状酸化銅付着。
- ⑤國民層：風化苦灰岩質粘板岩及び砂質粘板岩との互層。一部に紫赤色層状構造を呈する。局部に石英細脈を挟む。泥岩層と整合關係。
- ⑥國民層：紫赤色泥砂質粘板岩。酸化鉄・酸化マンガンを富み石英細脈を挟む。⑤に対して漸移關係。





| No.   | Cu (ppm) | Mn (ppm) | Ni (ppm) | Mo (ppm) | Co (ppm) | Zn (%) |
|-------|----------|----------|----------|----------|----------|--------|
| HT 59 | 34.9     | 168      | 113      | 4.77     | 15.7     | 3.38   |
| HT 60 | 16.0     | 108      | 25.7     | 0.45     | 8.8      | 5.16   |
| HT 61 | 27.9     | 328      | 57.7     | 0.24     | 24.5     | 2.57   |
| HT 62 | 25.3     | 1,008    | 60.4     | 0.72     | 17       | 7.80   |
| HT 63 | 6.1      | 2,278    | 33.2     | 0.53     | 5.8      | 4.06   |
| HT 64 | 14.7     | 139      | 12.5     | 0.17     | 2.5      | 1.72   |
| HT 65 | 9.8      | 2,013    | 15.0     | 0.60     | 4.7      | 6.20   |
| HT 66 | 3.9      | 3,586    | 15.2     | 0.19     | 3.7      | 2.19   |
| HT 67 | 16.4     | 76       | 35.3     | 0.17     | 29.4     | 3.61   |

| No.   | Cu (ppm) | Mn (ppm) | Ni (ppm) | Mo (ppm) | Co (ppm) | Zn (%) |
|-------|----------|----------|----------|----------|----------|--------|
| HT 28 | 12.9     | 435      | 33.8     | 0.17     | 37.0     | 2.8    |
| HT 29 | 11.4     | 631      | 11.1     | 0.17     | 12.1     | 1.8    |
| HT 30 | 4,956    | 3,380    | 37.7     | 0.35     | 13.5     | 5.1    |
| HT 31 | 8,500    | 3,166    | 38.4     | 0.87     | 37.4     | 5.2    |
| HT 32 | 21,500   | 2,752    | 55.9     | 0.67     | 107.0    | 7.1    |
| HT 33 | 1,952    | 11,000   | 14.1     | 0.25     | 51.3     | 2.2    |

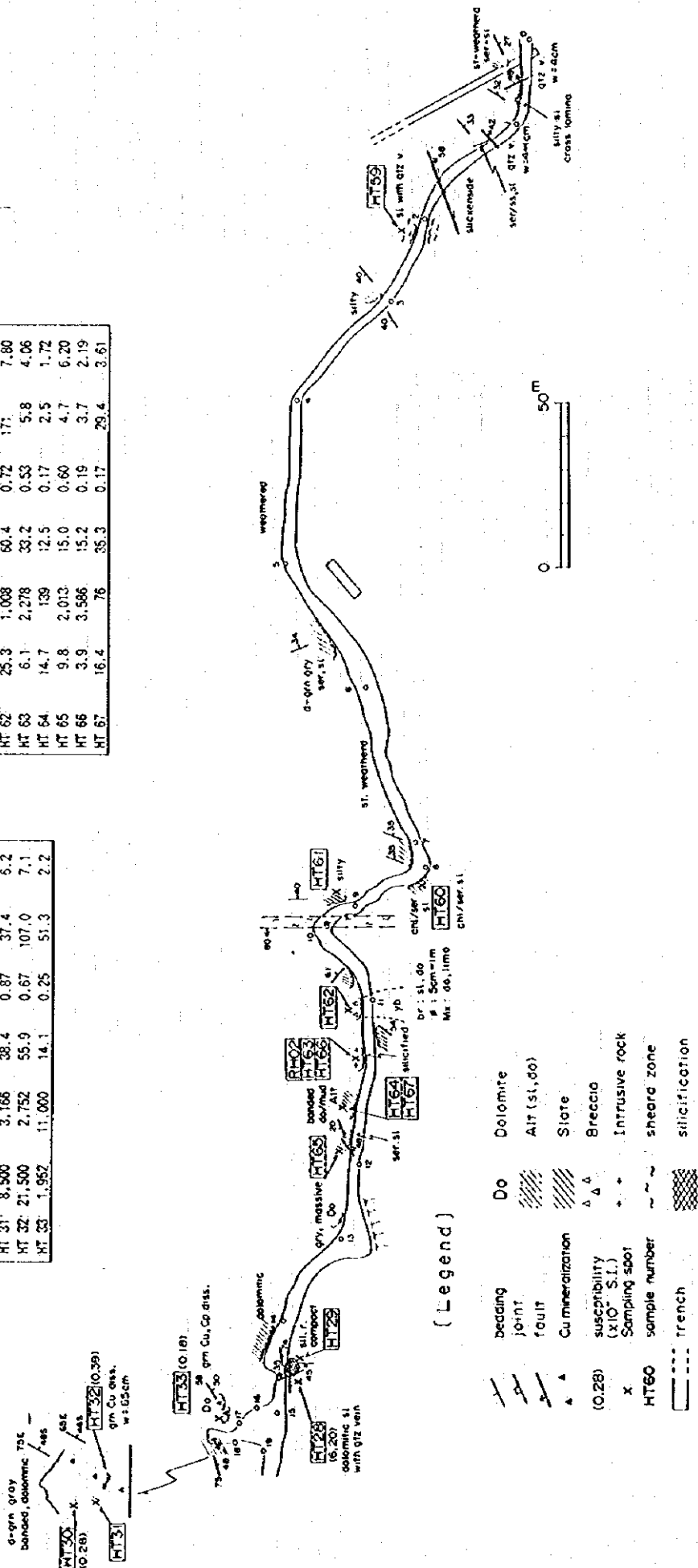


図 2-3-16 白石岩地区 長麥地民採周辺スケッチ図