

に類似するパターンが分布する異常域にはC-1 鉱体と同様の鉱化帯が胚胎すると考えられる。また、(C) 図は黄鉄鉱に因ると判断されるものである。

では、この2種類のスペクトル・パターンは Alvo 10P 地区のどのような箇所に分布するか次に述べる。

(A) 図のスペクトル・パターンに類似するものは、測線1420S (測点 10E~40E) ~測線1430S (測点 20E~50E) 間を中心とする南東部 IP 異常分布域の深部の中比抵抗帯に多く認められ、(C) 図は測線1430S の測点 30E~50E の地表下200m 以浅及び測線1420S の測点 20E~40E 間の浅部に集中している (Fig. II-2-25(1), (2))。

したがって、南東部 IP 異常分布域及び南部異常分布域の浅部は黄鉄鉱を異常源とし、南東部 IP 異常分布域の深部は、黄鉄鉱と閃亜鉛鉱・方鉛鉱を異常源としたものであると推察され、ボーリング調査の対象となる異常帯である。

一方、地区北部の IP 異常は、(C) 図のものが一般的であり、(A) 図のパターンは認められない。しかし、本異常内で実施した PM-77-GO 孔のボーリング・コアでは、微量の閃亜鉛鉱・方鉛鉱及び磁硫鉄鉱が認められている。したがって、本 IP 異常分布域では (C) 図のようなパターンを示していること理由として次のことが考えられる。それは、PM-77-GO 孔のボーリングで確認されている以上の閃亜鉛鉱・方鉛鉱及び磁硫鉄鉱が異常分布域には胚胎していないためと判断される。このことは、MBP-6 孔のボーリングでも確認されている。では、何故に本異常分布域をボーリング対象地域としたか、それは、位相差値が大きいこと、PM-77-GO 孔のボーリング・コアで微量の閃亜鉛鉱・方鉛鉱及び磁硫鉄鉱を把握していること及び南東部 IP 異常と本異常では、地表浅部の異常源は同一であると思われるが、深部の異常源は異なることおよび地区北部の地質構造が解明されていないことから、本異常分布域にボーリング調査を実施することにより周辺の地質構造及び異常源を評価出来ると判断したためである。

2-1-4 モデルシミュレーション解析

2-D モデルシミュレーションは、1345S、1420S、1430S の3測線について、IP 異常の顕著な地域を中心に実施した。

2-D モデルを作成する際には、地質条件、ボーリング結果及びコアサンプルの物性試験結果等を考慮して入力コードを与え、計算値が実測値に近似するまで試行錯誤的に計算を繰り返した。計算に際しては最初に比抵抗断面図を近似させ、次に位相差図の近似を行った。これは比抵抗値の変化は位相差に大きな影響を与えるが、位相差値の変化は比抵抗にほとんど影響を与えないためである。

モデルシミュレーションは現地調査の終了後、ボーリング2孔の位置決定のために第一回目の解析を行った。その後、ボーリング調査を終了してコアサンプルの物性試験、鉱石分析終了後に第二回目の

解析を行った。

以下に計算結果について述べる。

(1) 測線 1430S (Fig. II-2-28)

IP 異常は、測点10W から40E 間に分布する。4%以上の P. F. E 値は、硫化鉱物 (黄鉄鉱) の鉱染体であると考えてコード 5 ($500\Omega\text{ m}$, -50mrad)、コード 6 ($900\Omega\text{ m}$, -50mrad) を設定した。バックグラウンドと考えられる P. F. E 値については、コード 1 ($1,000\Omega\text{ m}$, -20mrad)、コード 3 ($800\Omega\text{ m}$, -20mrad) を設定した。コード 1 と 3 を分けた理由は平面的にみて測点10W 付近に南西—北東に連続する比抵抗不連続線が推定されるためである。

MBP-4 孔の掘削は物理探査と並行して行われた。コアの物性試験、鉱石分析以前のモデル計算結果を Fig. II-2-28(1) に示す。黄鉄鉱の鉱染体は深度28m から80m に存在し、深度287m 付近には磁硫鉄鉱の鉱化帯が確認されたが、磁硫鉄鉱の鉱化帯については層厚が薄いためモデルには考慮しなかった。

コアサンプルの物性試験結果から、深度46.7m に -81mrad の位相差が検出され、MBP-4 孔付近ではモデルの設定はほぼ妥当であったと考えられる。しかし、PM-138-GO で発見された鉱床の情報がモデルに考慮されていないため、この鉱床をコード 9 ($800\Omega\text{ m}$, -100mrad) に入力したモデルの計算結果を Fig. II-2-28(2) に示す。Fig. II-2-28(1) と比較すると位相差図に変化はみられず、浅部に位置するコード 6 の影響の方が強い。また、周辺のコアによる地質の連続性を考慮すると黄鉄鉱の鉱染帯は Fig. II-2-28(2) で設定したように水平に分布するのではなく東落ちに急傾斜している可能性があり、この鉱染帯の端に PM-138-GO で発見された鉱床が存在している。ことからコード 5, 6, 9 を東傾斜に変えたモデルの計算を実施した (Fig. II-2-28(3))。このモデルは Fig. II-2-28(2) と比べて位相差図に大きな変化はない。また、Fig. II-2-28(3) からコード 9 を除いたモデルは Fig. II-2-28(4) で位相差図に変化はみられず鉱染帯モデルの影響が強いために鉱床に対応するモデルの影響は位相差図に現れない。Fig. II-2-28(5) はコード 9 西側の鉱染帯モデルであるコード 6 を除いたもので Fig. II-2-28(3), (4) と比べてコード 9 の影響が明らかである。

従って、広範囲に設定した鉱染帯モデルの近くに鉱床のモデルを置いてもその影響は計算結果に反映されない。また、モデルを作成する際に地質構造を十分に考慮しなければ、本断面のように実測値に近似したモデルが得られても必ずしも地下に存在する異常源の分布を把握したといえない場合がある。

比抵抗については、モデルの最高値を $1,000\Omega\text{ m}$ としたが、コアサンプルの物性試験結果では平均比抵抗値が約 $10,000\Omega\text{ m}$ と極端に異なっている。このことから、MBP-4 孔付近では破碎帯が多く存在し、地下水の浸透等によって岩体の比抵抗値が見掛け上減少していることが推察される。

(2) 測線 1420S (Fig. II-2-27)

IP 異常は測点30E 付近を中心として分布しており、4%以上の P. F. E 値は硫化鉱物 (黄鉄鉱) の

鉍染体であると考えてコード2 (1,200 Ω m, -50mrad) を設定した。バックグラウンドと考えられる P. F. E 値については、測線 1430S と同様に比抵抗構造を考慮してコード1 (1,200 Ω m, -23mrad), コード3 (800 Ω m, -20mrad) を設定した。

ボーリング開始前の計算結果を Fig. II-2-27(1)に示す。硫化鉍物の濃集体は、測点40E~20Eの深度30m~150m付近に楕円形状に存在するものと考えられ、MBP-5孔が測点30Eで掘削された。

ボーリングの結果、黄鉄鉍の鉍染体は深度200m~240m付近に存在し、コアサンプルの物性試験結果で深度218mに-59mradの位相差が検出されたものの、浅層部では-30.9mradとボーリング開始前のモデルで設定したほどの高いIP異常は認められなかった。ボーリング結果を考慮して作成した2次元モデルを Fig. II-2-27(2)に示す。深度150m以深に設定したコード2の分布形態はボーリング地点よりも東側に傾斜している。

(3) 測線 1345S (Fig. II-2-26)

IP異常は、測点10Wから35E間に分布する。4%以上のP. F. E値は、硫化鉍物(黄鉄鉍)の鉍染体であると考えてコード4 (1,200 Ω m, -50mrad) を設定した。バックグラウンドと考えられるP. F. E値については、コード1 (1,200 Ω m, -20mrad), コード2 (4,000 Ω m, -20mrad) を設定した。平面的な比抵抗値の分布から各コードに高比抵抗を設定した。これは、測線 1345Sの位置する調査地域北部では、石英分の多く緻密な片岩が分布していると考えられるためである。

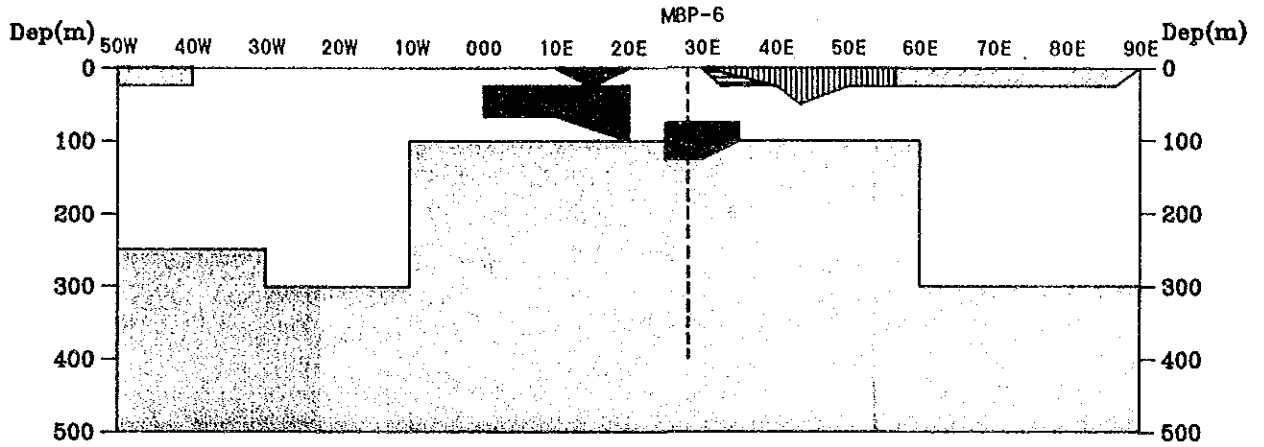
ボーリング開始前の計算結果 Fig. II-2-26(1)に示す。コード4は、IP異常の分布から2つのブロックに分かれ、西側のブロックは既存のボーリング結果から黄鉄鉍の鉍染帯と推察されたため、東側のブロックを対象としてMBP-6孔を掘削した。

ボーリングの結果、黄鉄鉍の鉍染体は深度210m~220m間と、深度370m~390m間に存在したものの、肉眼的にはその量比は他の2孔と比べて少なく、コード4を設定した深度75m~125m付近には微量しか硫化鉍物の鉍染体は確認されなかった。しかし、コアサンプルの物性試験結果では浅層部と深度250m以深に-35mradから-45mradの位相値が検出された。ボーリング結果を考慮して作成した2次元モデルを Fig. II-2-26(2)に示す。他の測線に比べて入力した位相差の値は最大-35mradと低い。バックグラウンドの位相差の値を-20mradから-25mradに変えることにより、実測値に近似した位相差図が得られた。したがって、本測線に見られるIP異常は局部的に存在する硫化鉍物の鉍染体から生じたものではなく、広範囲に分布する片岩の弱鉍染作用に因るものと考えられる。

2-D MODEL CALCULATION

LINE-1345S JOB:035 (0.125Hz)

CODE :	1						
RESIS(Ω m):	1200	4000	500	1200	450	1000	1200
PHA(mrad):	20.0	20.0	10.0	50.0	25.0	25.0	35.0



RESISTIVITY (Ω -m)

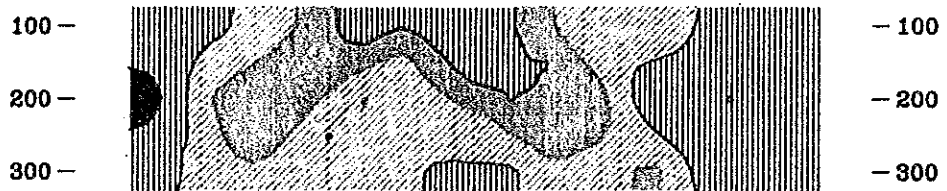
Dep(m) 30W 20W 10W 000 10E 20E 30E 40E 50E 60E 70E Dep(m)



< 10
 < 50
 < 100
 < 150
 < 300
 < 500
 < 1000
 < 1500

RAW PHASE (mrad)

Dep(m) 30W 20W 10W 000 10E 20E 30E 40E 50E 60E 70E Dep(m)



< 10
 < 15
 < 20
 < 25
 < 30
 < 35
 < 40
 < 45

Fig. II-2-26 (1) 2-D Model Calculation (Line-1345S)
(before the drilling)

2-D MODEL CALCULATION

LINE--1345S JOB:066 (0.125Hz)

CODE	:	1	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]	
RESIS(Ω m):	:	1200	4000	500	1200	450	1200	4000	1200	500
PHA(mrad):	:	20.0	25.0	20.0	35.0	25.0	30.0	20.0	50.0	10.0

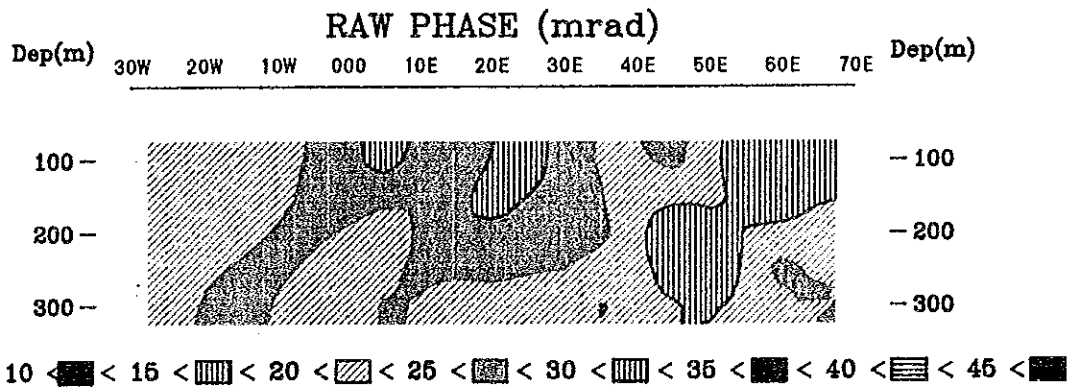
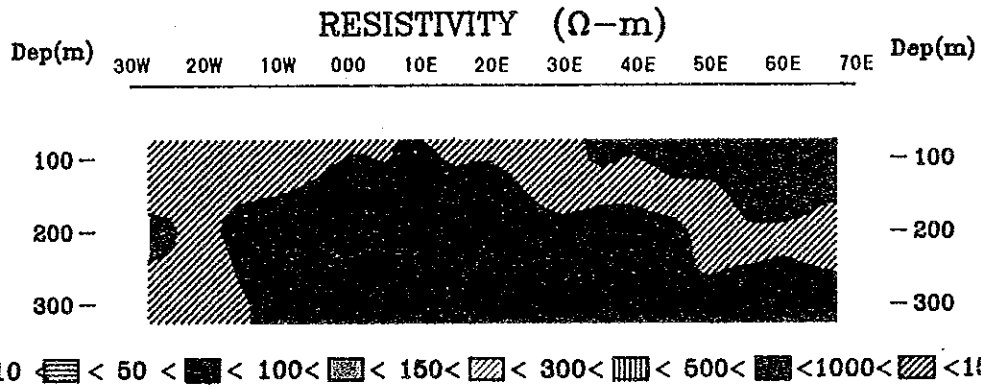
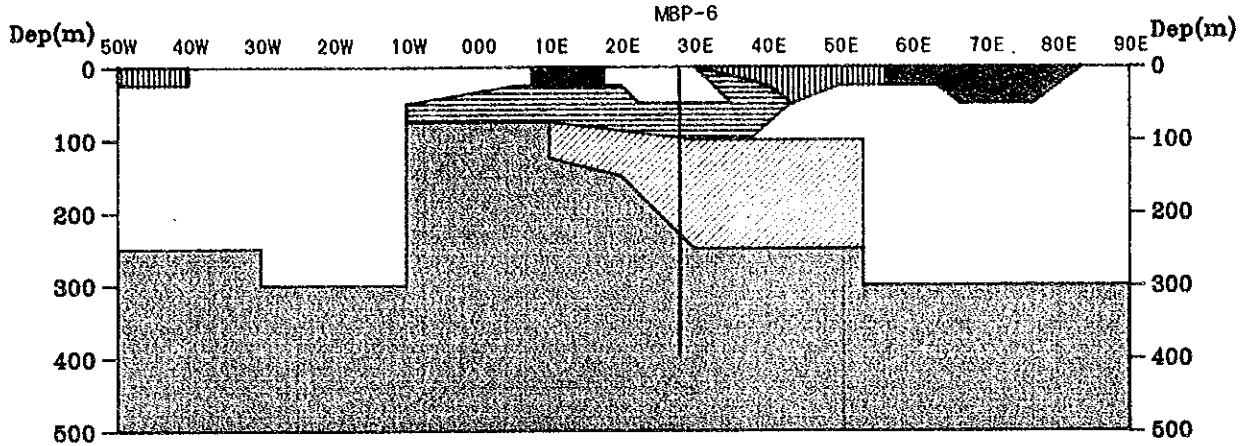
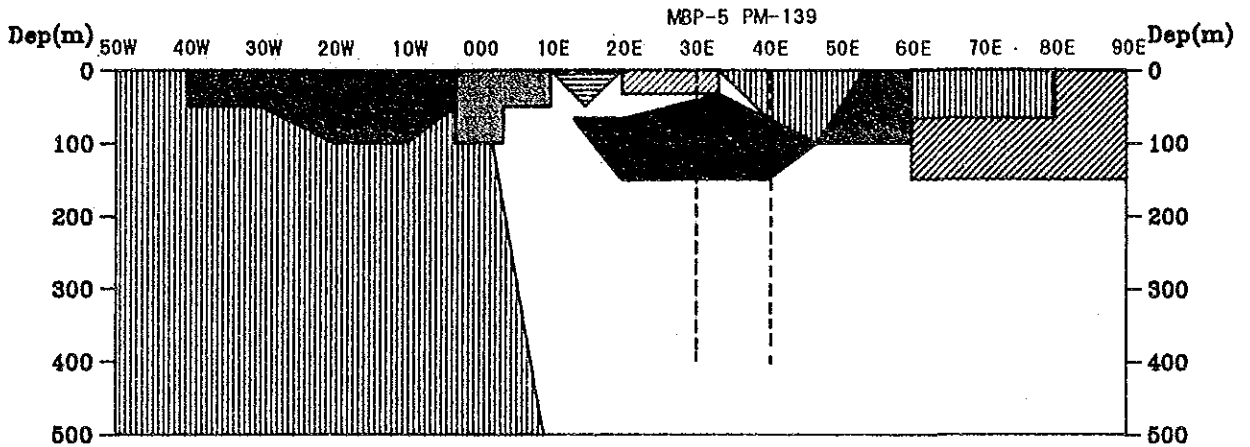


Fig. II-2-26 (2) 2-D Model Calculation (Line-1345S)
(included the drilling results)

2-D MODEL CALCULATION

LINE-1420S JOB:032 (0.125Hz)

CODE	:	1									
RESIS(Ω m):		1200	1200	800	800	1200	500	300	150	700	1200
PHA(mrad):		23.0	50.0	20.0	35.0	15.0	35.0	37.0	15.0	23.0	35.0



RESISTIVITY (Ω -m)



< 10
 < 50
 < 100
 < 150
 < 300
 < 500
 < 1000
 < 1500

RAW PHASE (mrad)



< 10
 < 15
 < 20
 < 25
 < 30
 < 35
 < 40
 < 45

Fig. II-2-27 (1) 2-D Model Calculation (Line-1420S)
(before the drilling)

2--D MODEL CALCULATION

LINE-1420S JOB:045 (0.125Hz)

CODE	:	1									
RESIS(Ω m):	:	1200	1200	800	600	1200	800	300	150	700	1200
PHA(mrad):	:	23.0	60.0	20.0	35.0	15.0	30.0	30.0	20.0	23.0	35.0

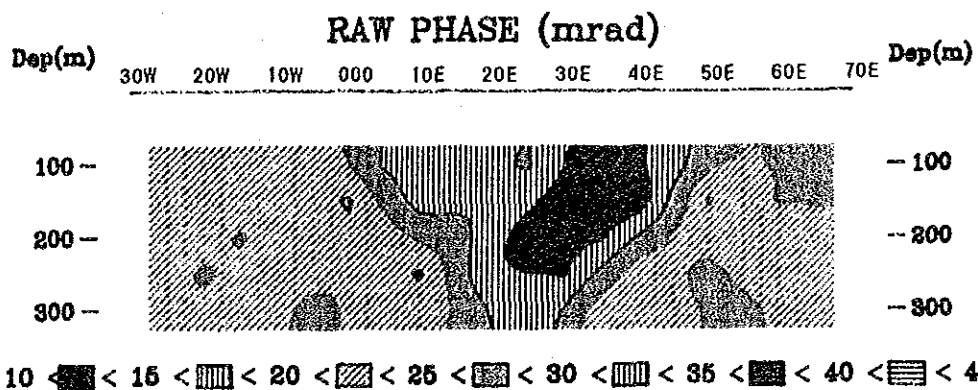
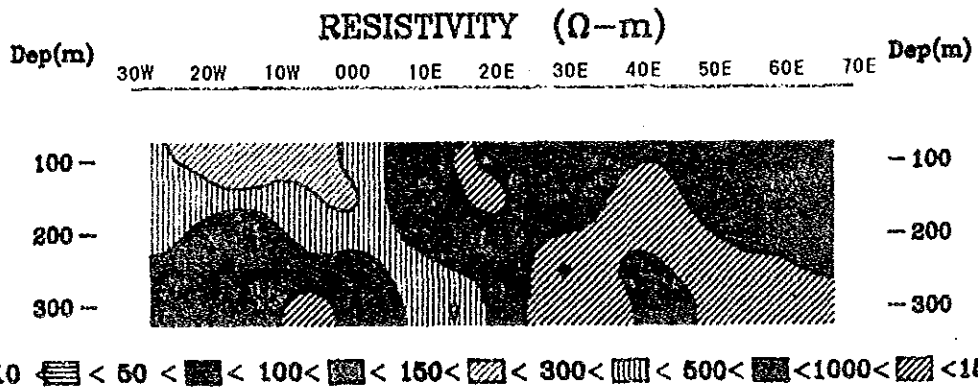
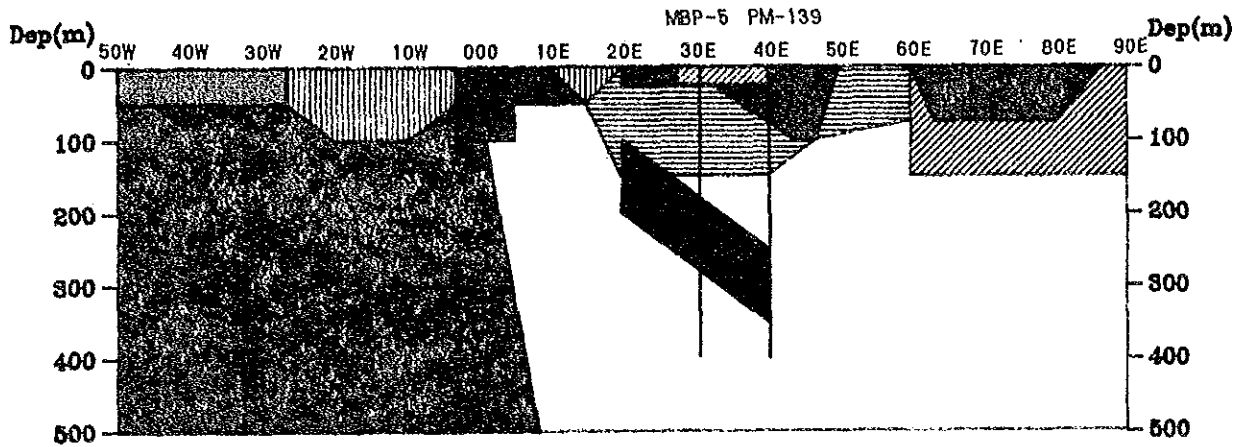
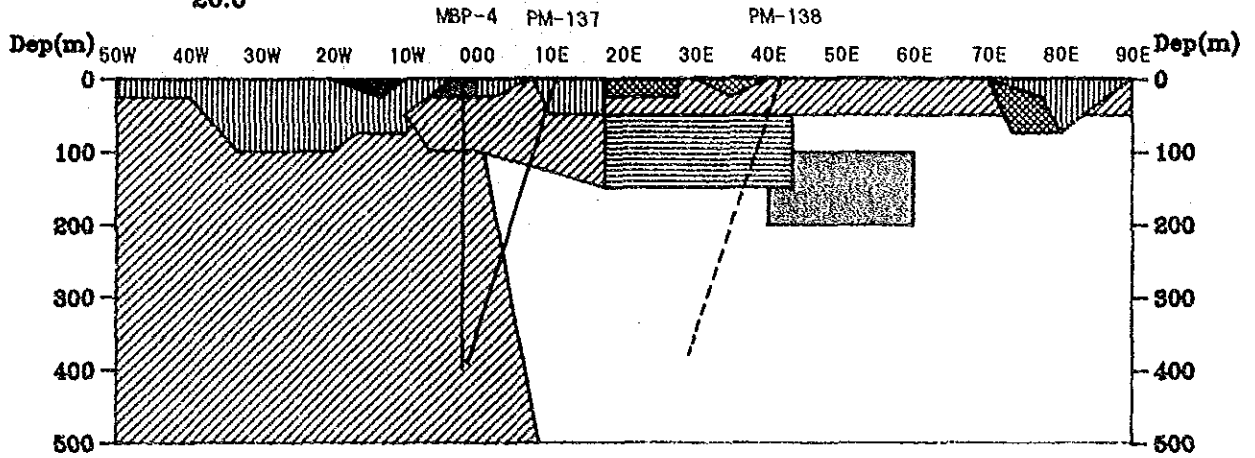


Fig. II-2-27 (2) 2-D Model Calculation (Line-1420S)
(included the drilling results)

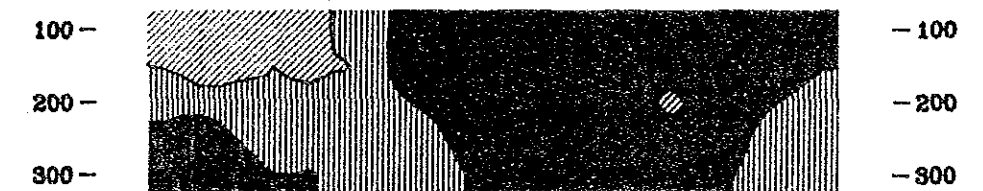
2-D MODEL CALCULATION

LINE-1430S JOB:081 (0.125Hz)

CODE :	1										
RESIS(Ω m):	1000	120	800	300	500	900	500	800	800	120	
PHA(mrad):	20.0	20.0	20.0	20.0	50.0	50.0	30.0	35.0	100.0	10.0	
CODE :											
RESIS(Ω m):	500										
	20.0										

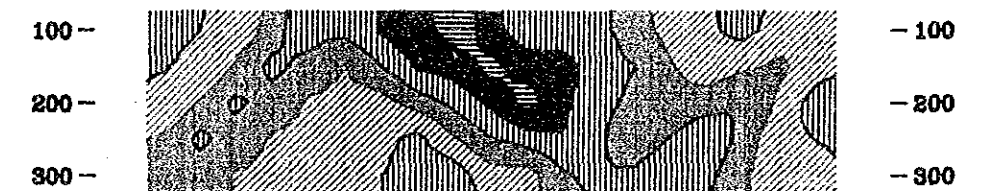


RESISTIVITY (Ω -m)



< 10
 < 50
 < 100
 < 150
 < 300
 < 500
 < 1000
 < 1500

RAW PHASE (mrad)



< 10
 < 15
 < 20
 < 25
 < 30
 < 35
 < 40
 < 45

Fig. II-2-28 (1) 2-D Model Calculation (Line-1430S)

(first model including the drilling results)

2-D MODEL CALCULATION

LINE-1430S JOB:088 (0.125Hz)

CODE :										
RESIS(Ω m):	1000	120	800	300	500	900	500	800	800	120
PHA(mrad):	20.0	20.0	20.0	20.0	50.0	50.0	30.0	35.0	100.0	10.0
CODE :										
RESIS(Ω m):	500									
	20.0									

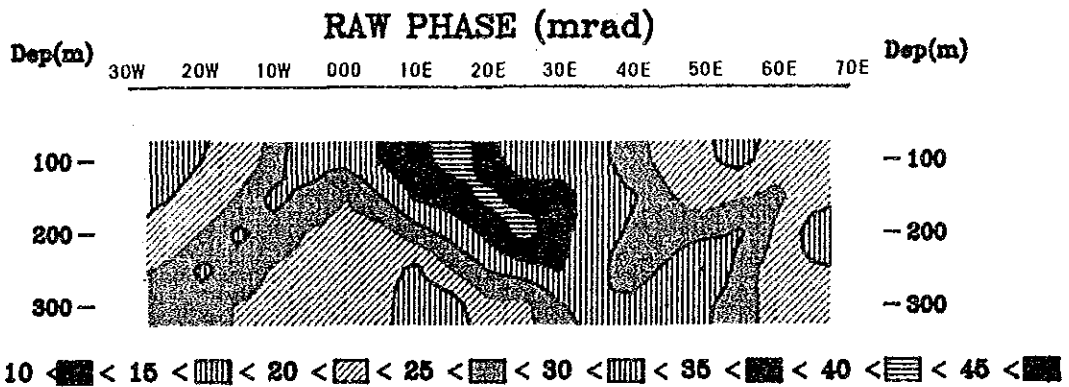
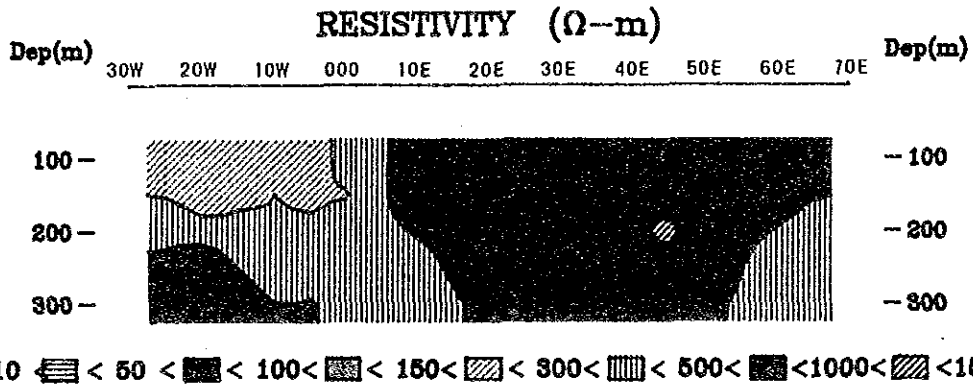
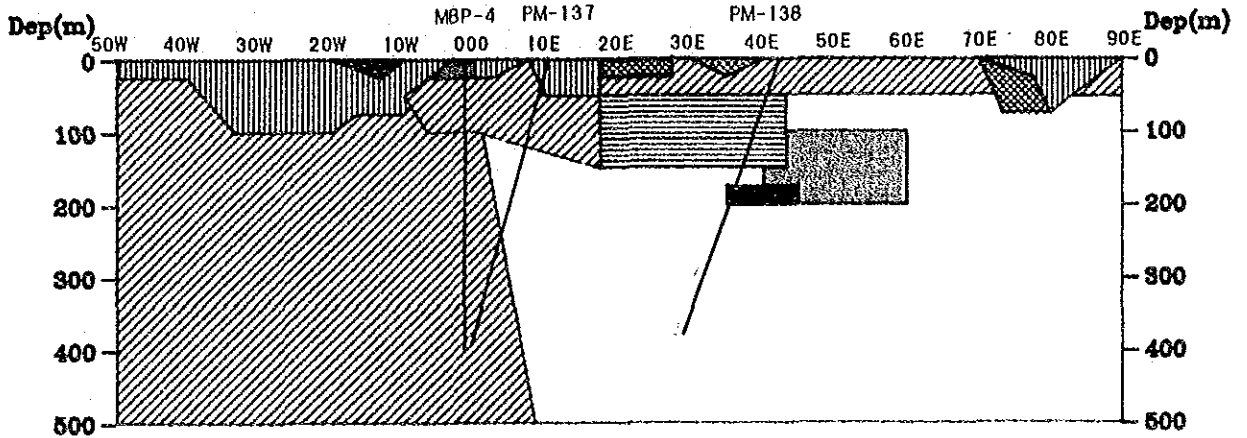


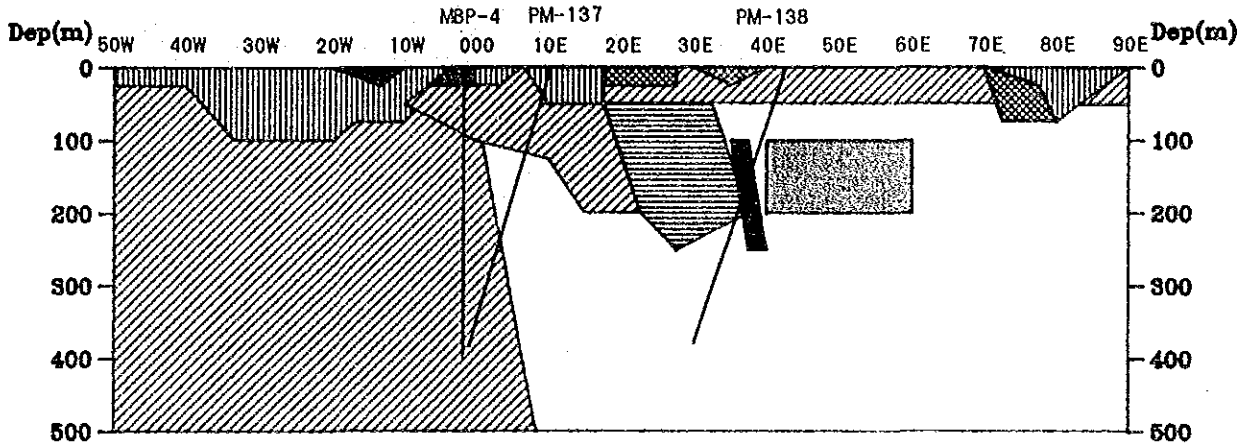
Fig. II-2-28(2) 2-D Model Calculation (Line-1430S)

(included Code 9, the ore body found by PM-138-G0)

2-D MODEL CALCULATION

LINE-1430S JOB:091 (0.125Hz)

CODE :	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RESIS(Ω m):	1000	120	800	300	500	900	500	800	800	120
PHA(mrad):	20.0	20.0	20.0	20.0	50.0	50.0	30.0	35.0	100.0	10.0
CODE :	11									
RESIS(Ω m):	500									
	20.0									



RESISTIVITY (Ω -m)



< 10
 < 50
 < 100
 < 150
 < 300
 < 500
 < 1000
 < 1500

RAW PHASE (mrad)



< 10
 < 15
 < 20
 < 25
 < 30
 < 35
 < 40
 < 45

Fig. II-2-28 (3) 2-D Model Calculation (Line-1430S)
(inclined the Code 5,6 and 9 toward the east)

2-D MODEL CALCULATION

LINE-1430S JOB:092

(0.125Hz)

CODE :										
RESIS(Ω m):	1000	120	800	900	500	900	500	800	800	120
PHA(mrad):	20.0	20.0	20.0	20.0	50.0	50.0	30.0	35.0	100.0	10.0
CODE :										
RESIS(Ω m):	500									
	20.0									

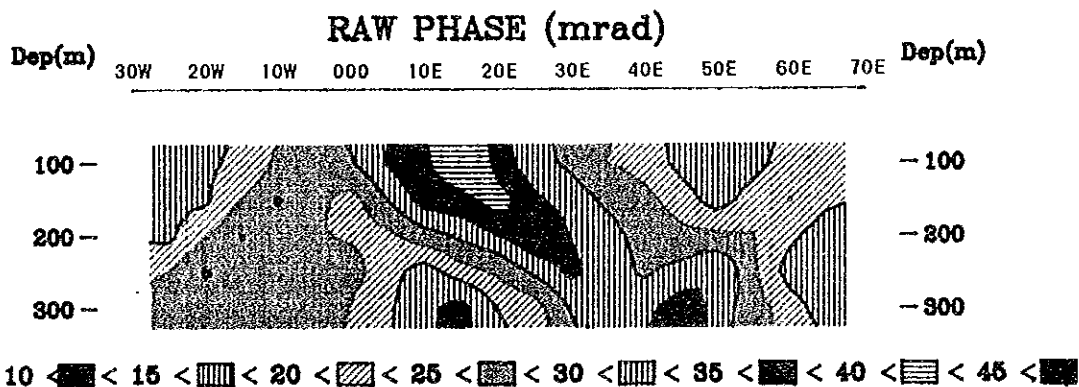
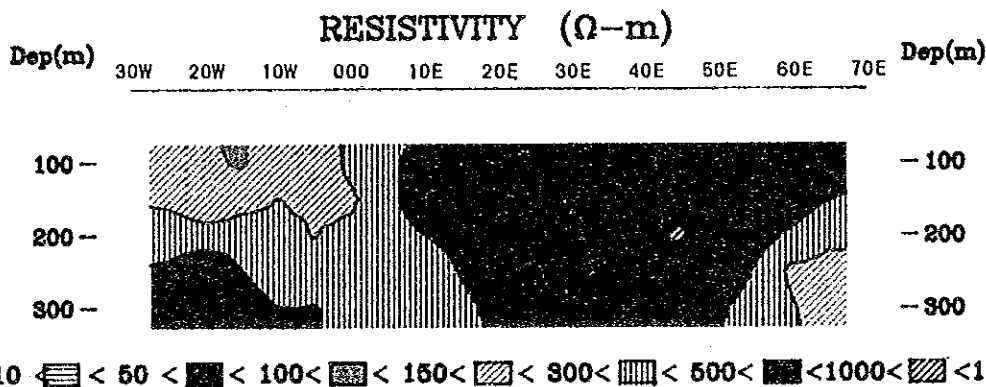
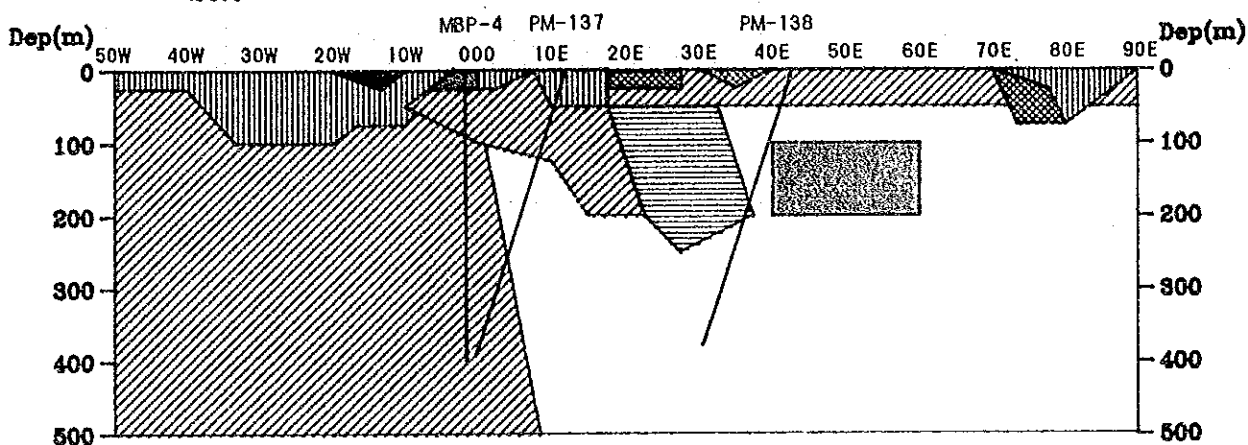


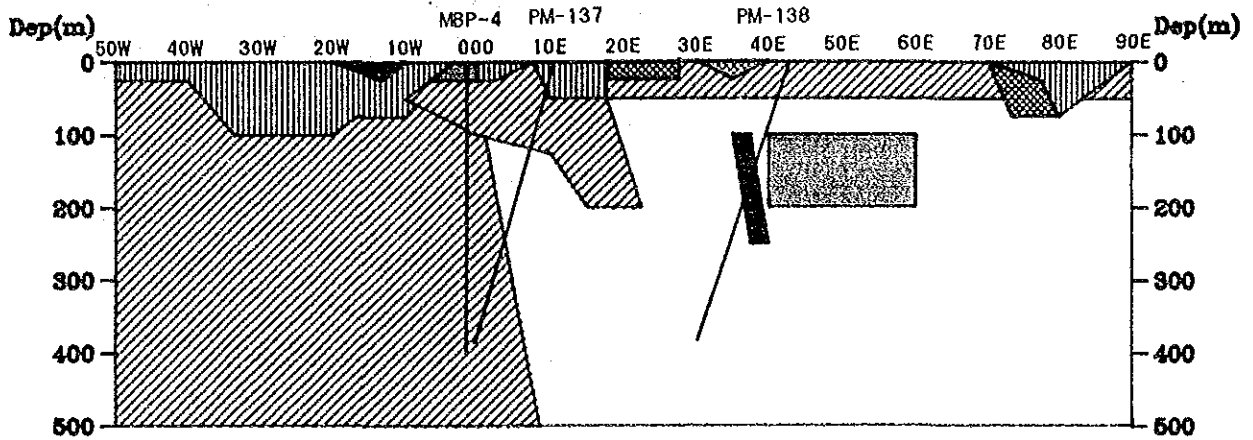
Fig. II-2-28 (4) 2-D Model Calculation (Line-1430S)

(eliminated the Code 9 from Fig. II-2-28(3))

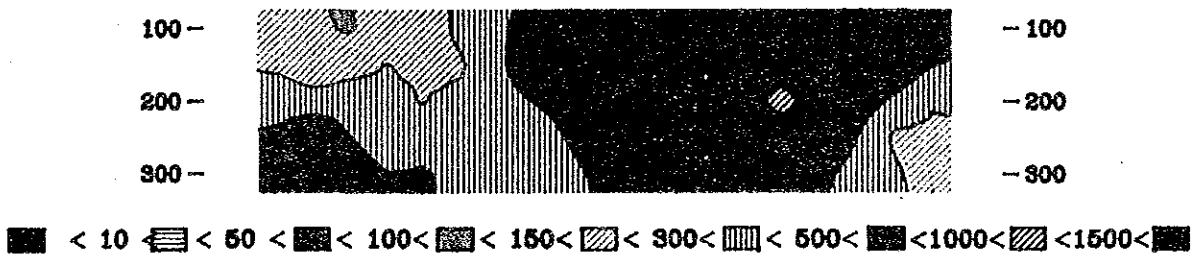
2-D MODEL CALCULATION

LINE-1430S JOB:093 (0.125Hz)

CODE :										
RESIS(Ω m):	1000	120	800	300	500	900	500	800	800	120
PHA(mrad):	20.0	20.0	20.0	20.0	50.0	50.0	30.0	35.0	100.0	10.0
CODE :										
RESIS(Ω m):	500									
	20.0									



RESISTIVITY (Ω -m)



RAW PHASE (mrad)

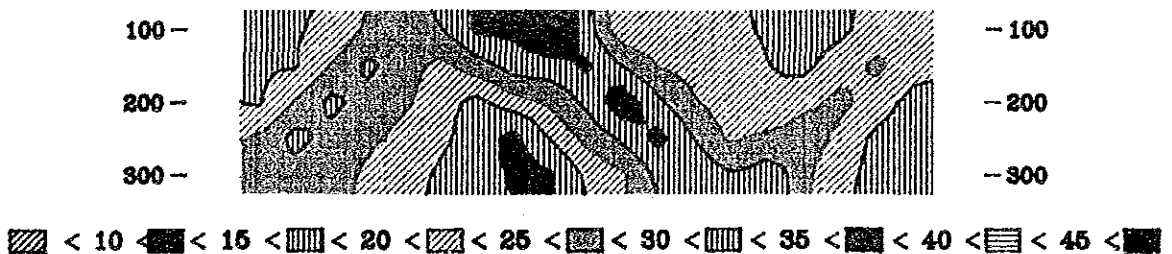


Fig. II-2-28 (5) 2-D Model Calculation (Line-1430S)

(eliminated the Code 6 from Fig. II-2-28(3))

2-2 ボーリング調査結果

ボーリング調査は1孔は既存資料の検討の結果を基に物理探査と並行して、他の2孔は物理探査の結果を検討し実施した。

掘進作業は6月8日から9月7日まで、現地の探鉱会社 GEOSOL (Gelolgia e Sondagens Ltda) が1台のボーリング機械を使用して実施した。

各孔の使用機械を Table II-2-1に、また掘進実績、消耗品、ダイヤモンドビット等の使用状況を Table II-2-2にそれぞれ示す。

Table II-2-1 Drilling Equipments

Drilling Machine	SONDEQ Model SS-51		
	Capacity	550 m (by BW rods)	
	Dimensions	1,130 × 2,600 × 1,700 (mm)	
	Hoisting Capacity	4,500 kg	
	Spindle speed	80-230-310-600-1000	
	Engine	Perkins Model 42031	
Water Supply Pump	SONDEQ Model SB-1		
	Capacity	4,500 liters/hour	
	Engine	Agrale Model M-BS	
Drilling Pump	SONDEQ Model SB-140		
	Cylinder bore diameter	2 $\frac{3}{4}$ inches	
	Capacity	5,700 liters/hour	
	Engine	Agrale Model M-790	
Mud Mixer	not used		
Generater	not used		
Drilling Tools	Drilling rod	BW 3.05 m	179 pcs
	Casing pipe	HX 3.00 m	7 pcs
		NX 3.00 m	80 pcs
Derrick	Made in Geosol	12m High	

(1) ボーリング位置

MBP-4 孔の位置は、CPRM の探査により捕捉されている既知鉱化帯の連続性及び新鉱化層準の有無、また物理探査結果との相関性を調査するために決定され、MBP-5 孔及び MBP-6 孔の位置は、1988年の物理探査に基づき鉱化帯を捕捉するために決定された。

ボーリングの位置は Fig. II-1-1の通りである。

(2) 資機材搬入及び整地作業

MBP-4, MBP-5, MBP-6 孔とも平坦な場所に位置するため資機材搬入路の開削等は必要とせず、トラックを利用して直接孔の予定位置まで資機材を搬入した。また、整地作業も特に必要としなかった。

Table II-2-2 Drilling Results and Consumed Articles

	MBP-4	MBP-5	MBP-6
Location (coordinates)	E792.62 N8548.36	E792.95 N8548.46	E792.93 N8549.215
Inclination	-90 degree	-90 degree	-90 degree
Drilling Depth	400.00 m	400.45 m	401.32 m
Core Length	399.65 m	400.45 m	401.32 m
Core Recovery	99.9 %	100 %	100 %
Casing	30.05 m	37.00 m	24.80 m
Drilling Period	June 7 ~ July 1	Aug. 8 ~ Aug. 24	Aug. 25 ~ Sep. 7
Actual working days	22 days	14 days	12 days
Working time (drilling time)	180 hours	148 hours	143 hours
Working time (others)	121 hours	98 hours	85 hours
Trouble recovery	6 hours	5 hours	
Mounting & Dismounting	18 hours	26 hours	33 hours
Disel Oil (l)	1000	905	965
Lubrif (l)	14	5	7
Graxa Haste (kg)	90	139	215
Bentonite (kg)	400	625	150
Sofuvel (l)	115	143	190
Sement (kg)	100	0	0
Metal Crown H X	1	1	1
Diamond Bit H X	2	2	1
Diamond Bit N X	14	6	4

(3) ボーリング用水

いずれの孔についても近くを小川が流れており、用水ポンプ、ホースを使用し、直接作業場まで給水した。MBP-4孔については小川までの距離350m、比高約30m、MBP-5孔は小川まで200m比高23m、MBP-6孔は小川まで150m比高15mであった。

(4) 掘進作業

各孔とも、着岩までHXメタルクラウン及びHXダイヤモンドビットを使用し、以後はNXダイヤモンドビットを使用し、普通工法で掘進した。

各孔の掘進状況は次の通りである。(Fig. II-2-29(1)~Fig. II-2-29(3))

MBP-4 (Fig. II-2-29(1))

○ 0~14.50m

HXメタルクラウンを使用した普通工法で表土及び粘土化した土壌中を掘進した。

○ 14.50~30.05m

HXダイヤモンドビットによる普通工法で、強風化した雲母片岩中を掘進した。地表より30.05mまでNX径のケーシングを挿入した。

○ 30.05~400.00m

NXダイヤモンドビットを使用した普通工法で、雲母片岩、ザクロ石・雲母片岩、角閃岩等を掘進した。岩質は全般的に安定していたが、208m付近まで達した時、孔内が荒廃したため、118.80m~208m間をセメンテーションし、再び掘進した。また、345m付近まで達した時、孔底近くで一部リーミングを行った。7月1日深夜予定深度400.00mに達した。

機材は8月8日、MBP-5孔の位置に転送された。

MBP-5 (Fig. II-2-29(2))

○ 0~21.90m

HXメタルクラウンを使用した普通工法で表土及び粘土化した土壌中を掘進した。

○ 21.90~31.00m

HXダイヤモンドビットを使用した普通工法で強風化した雲母片岩中を掘進した。地表より31.00mまでNX径のケーシングを挿入した。

○ 31.00~400.45m

NXダイヤモンドビットを使用した普通工法で雲母片岩、角閃石・黒雲母片岩、角閃岩等を掘進した。岩相は安定しており、下記を除いては極く順調だったためビットの使用数も少なかった。56.45mまで掘進した時、37m以浅での逸水が多くなったので、31.00~37.00m間を拡孔し、NXのケーシングを挿入した。拡孔作業を終了した時、ロッドが途中で破断したため、その回復作業に4時間半を費した。

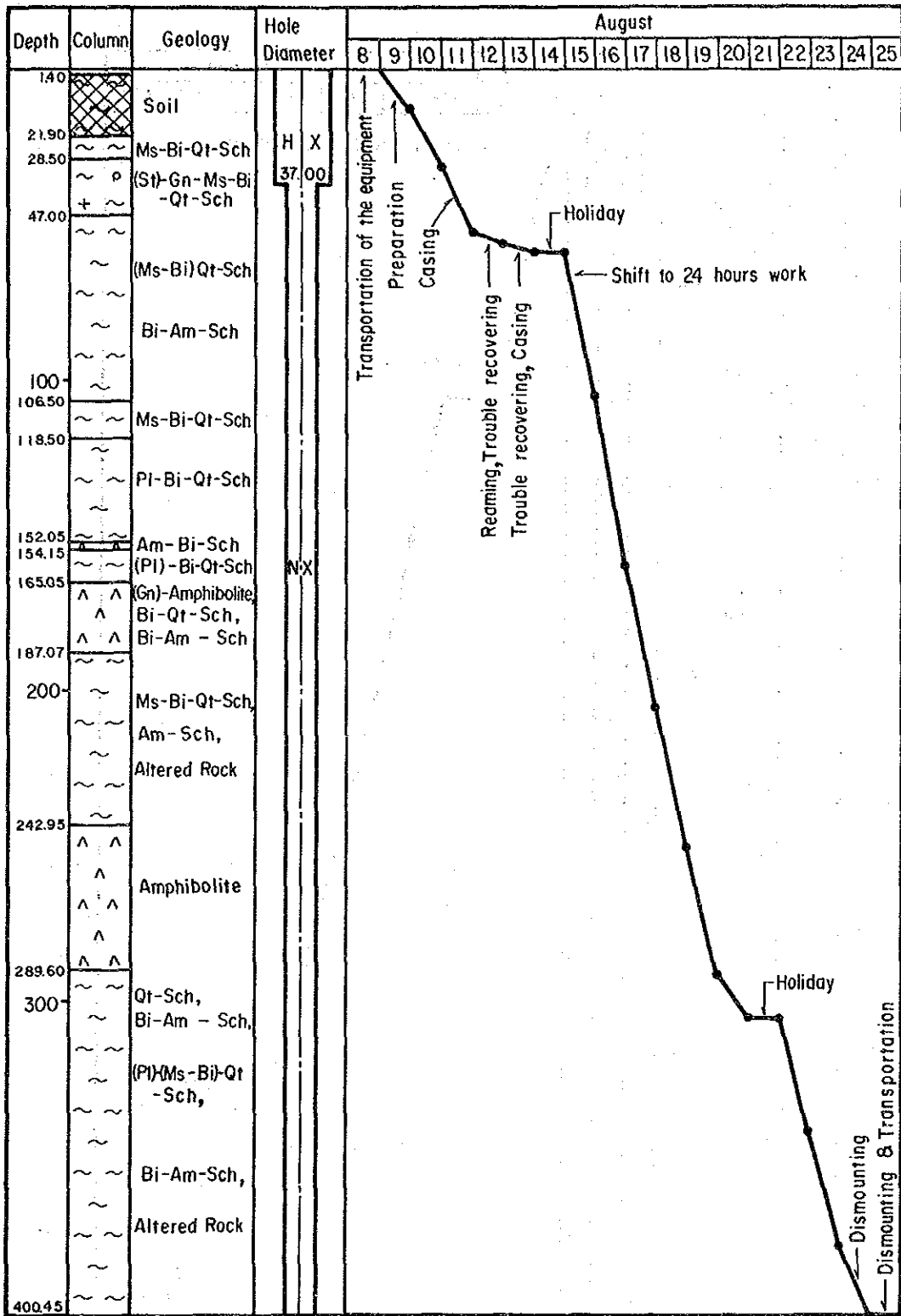


Fig. II-2-29(2) Progress Record of MBP-5

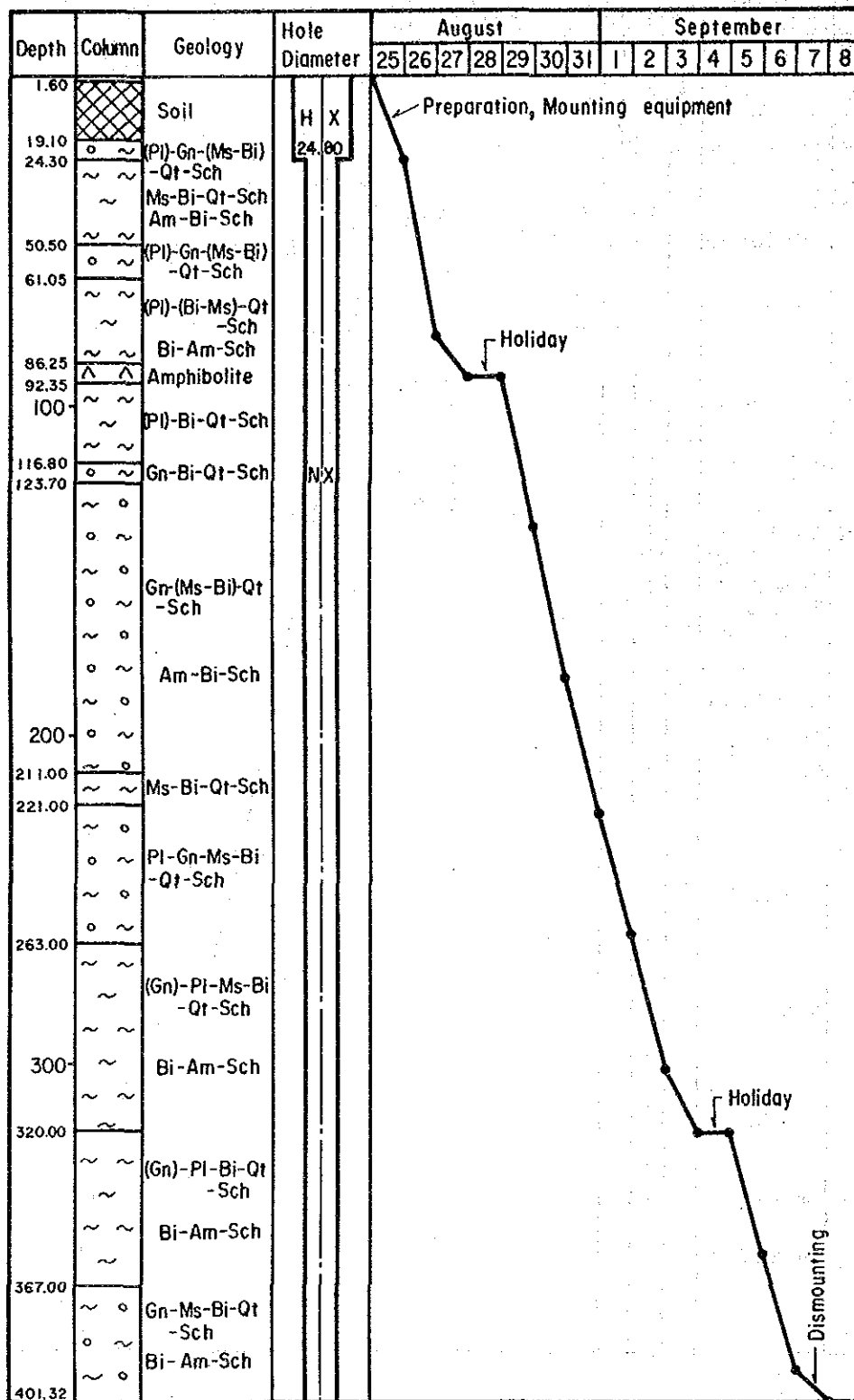


Fig. II-2-29(3)

Progress Record of MBP-6

MBP-6 (Fig. II-2-29(3))

○ 0~19.10m

HX メタルクラウンを使用した普通工法で、表土及び粘土化した土壌中を掘進した。

○ 19.10~24.80m

HX ダイヤモンドビットによる普通工法で強風化した雲母片岩中を掘進した。地表より24.80 mまでNX 径のケーシングを挿入した。

○ 24.80~401.32m

NX ダイヤモンドビットを使用した普通工法で、雲母片岩、黒雲母・角閃石片岩、角閃岩等を掘進した。岩相が安定していたため、掘進は非常に順調であり、ダイヤモンドビット、ベントナイトなどの使用量は3孔中で最も少なかった。

(5) 孔芯測定

3孔いずれにおいても孔芯測定は行っていない。

2-2-1 MBP-4孔の地質及び鉱化作用

各孔の地質柱状図は1/200で作成し(Fig. A-3)、それをさらに鉱物ごとの増減を表わす折れ線グラフで表わした(Fig. II-2-30)。Fig. A-3では各鉱物の各深度における相対的な量の変移を表わすが各鉱物間の量の比較はできない。

Fig. A-3とFig. II-2-30の同深度で岩石名が異なる部分があるが、Fig. II-2-30はFig. A-3の縮尺を大としているので便宜のために、岩石名をコンパイルしている。

Fig. A-3のPrincipal Constituentのplagioclaseの覧には記載を行っていないがこれは全々ないということではなく、鑑定が非常に困難なために、あえて肉眼では記載しないこととした。

試験・分析を行った内容とサンプルの数、及び試験、分析の結果をそれぞれTable. II-1-5、Table. II-2-3に示す。

(1) 周辺の地質

昨年度までの調査結果及びCPRM(1982)によると、本年度の調査地域の主要部分であるAlvo 10Pから北東方約5kmの所にはC-1鉱床が存在し、C-1鉱床周辺に分布する Pip_3 層の角閃岩が、C-1鉱床の南西方で Pip_4 層の片岩の下に潜り、Alvo 10Pで再び地表に現われている。この間に露出する Pip_4 層はC-1鉱床に近い方から長石質黒雲母・石英片岩(Pip_4vxt_1)斜長石-微斜長石-黒雲母-石英片岩(Pip_4vxt_2)絹雲母-微斜長石-石英片岩(Pip_4vxt_3)であり、Alvo 10Pの Pip_3 角閃岩層の最も近くでは再び Pip_4vxt_2 が現われている。これらの地層は全体として、北北東方向に長軸をもつ楕円形状に分布している。

地質構造的にはC-1鉱床とAlvo 10Pの間は、NNE-SSW方向の構造が卓越している。C-1鉱床か

ら SSW 方向に延びる向斜構造及びその北方約500mにはやはり SSW 方向に延びる背斜構造が存在しそれらの軸面はいずれも北西方に傾斜している。これらの褶曲構造は従来の調査によれば Alvo 10P まで達していない。また、C-1 鉱床の北方700~1000m 及び南西方約 2 km 付近から Alvo 10P を通りさらに SSW 方向に延びる断層も推定されている。

本年度の調査域内では、調査域の西端部及び南西部に Pip_3 の角閃岩層が分布し、残り大半では Pip_4 の地層が分布する。 Pip_4 層は露出状況が悪く、大部分が強く風化しているので詳細は明らかでないが、一部の良好な露頭あるいは転石等から判断すると、白雲母・石英片岩、黒雲母・石英片岩、黒雲母・白雲母・石英片岩、ざくろ石・白雲母・黒雲母・石英片岩、そして角閃石片岩及び角閃岩等の互層であろう。互層中の角閃岩 (Pip_{4af}) は調査地域の中央やや西よりから SSE 方向に細長く延びるのが典型的なものである。地形は平坦であり、地表にはラテライトとその褐鉄鉱化したカンガ (Canga) がしばしば存在する。特にカンガは調査地域の東半部に多い。

地質構造的には、調査地域をほぼ三等分する形で NE-SW 方向の大規模な断層が推定される。これらの断層は以前の調査で航空写真から推定され、さらに今回地層の分布、片理の走向・傾斜の不連続性等から推定したのであるが、後述するボーリング孔の地質の項で述べるように、それらの推定断層は褶曲作用により地層が不連続に見えている部分である可能性もある。この大きな断層の間に小さな NNW-SSE 方向の断層が推定される。物理探査によれば複数の NW-SE~NNW-SSE 走向の断層が推定される。地層の片理 (この地域では地層面と大きく異なっていないと考えられている) は、調査地の西部で角閃岩層 (Pip_3) に近い所ではその走向が N-S ないし NNW-SSE であり、東方に向かって NE-SW あるいは ENE-WSW に変化する。片理の傾斜の方向は全て E ないし SE 方向である。即ち、調査地域の西部では構造は NNW-SSE 方向が卓越するが東~東北部にかけ NE-SW~NNE-SSW 方向に変化する。

(2) ボーリング孔の地質 (Fig. A-3)

0.00~1.50m

暗褐色~淡褐色の土壌

1.50~14.50m

全体的に褐色~淡褐色で風化が著しく、粘土化し、残存造岩鉱物は少なく、雲母が判別できる程度である。しかしながら、7.90~8.05m, 9.30~9.75m, 10.65~11.00m, 12.25~12.38m は風化が弱く構成鉱物もほぼ残存している。原岩は白雲母・石英片岩である。

14.50~20.00m

淡灰色の白雲母・石英片岩であるが、片理に沿って褐鉄鉱化している。黒雲母はほとんど含まれない。14.50~14.70m, 17.50~17.62m は白色石英である。(珪岩か?)。片理は明瞭でコアと片理面の交角 (以後片理面角と言う) は70~80°C である。

20.00~28.80m

灰色の白雲母・黒雲母・石英片岩であり、25.73~26.43m、26.50~26.55mはほとんど黒雲母から成る。全体的に白雲母より黒雲母の量が圧倒的に多い。最下底部では白雲母も黒雲母も少なくなる。28.10~28.20mは石英塊である。また上から22.70mまでは片理に沿って褐鉄鉱化している。片理は明瞭で片理面角は20~26m間ではほぼ70°、26~28m間では80°~40°~50°とやや乱れている。

28.80~73.50m

65.60mまでは灰色、それから73.50mまでは淡灰色の黒雲母・白雲母・石英片岩である。28.80~54.00m付近までは黒雲母より白雲母の量が多いが、それ以下ではその量はほぼ等しくなる。

薄片鑑定の結果30,000mでは黒雲母、白雲母、石英の他に微量のチタン石、燐灰石を含有する。また、72.15mでは、黒雲母、白雲母、石英の他に、多量のチタン石、微量のカリ長石、斜長石、ジルコン、燐灰石を含有する。(Table A-1)

30.50~30.60mは石英塊、39.20~39.25mはほとんど黒雲母のみから成る。51.00~52.00m及び74.00~75.00m間には不規則な形をした10cm未満の小さな石英塊が多い。(石英分結脈の一部か?)。

27.00m付近から下部には細粒の黄鉄鉱が、全体としては鉱染状であるが、一部細脈状、一部は片理に沿う形で含まれる。33~37m、43~49m間は特に多い。この黄鉄鉱鉱染は90m付近まで明瞭に認められ、閃亜鉛鉱、方鉛鉱を伴う。これらの金属鉱物は29.25~30.05mでは網状脈状、43.40~44.80mでは鉱染状、65.10~66.10m、66.30~66.60m、67.60~67.80m間是一部網状脈、一部鉱染状、70.60~73.70m間では断続的に片理にほぼ平行に、78.25~78.30m間では層状に、常に黄鉄鉱、閃亜鉛鉱、方鉛鉱の順の量比で認められ、いずれの場合にも方鉛鉱は極く少ない。研磨片鑑定の結果、43.65mの不規則な細脈状部には、閃亜鉛鉱、黄銅鉱、方鉛鉱及び破碎された黄鉄鉱が認められた。(Table A-2)。63m付近までは片理は明瞭で片理面角は70~80°であるが、それ以下は一部不明瞭であり、微小な褶曲構造が発達する。

73.50~76.30m

73.50~75.20m間は灰色、75.20~78.30m間は淡緑灰色の黒雲母が多い黒雲母・石英片岩である。白雲母はほとんど含まれない。特に75.20~76.30m間は黒雲母が多く、その中で75.20~75.25m間、75.55~75.65m間には角閃石が含まれ、75.20~76.30m間には緑泥石が若干含まれる。片理は明瞭である。上半部では微小褶曲があり、下半部では片理面角は80°である。

76.30~80.40m

淡緑灰色~灰色の岩石であり、熱水変質様の産状を示す緑泥石を多く含む。白雲母、黒雲母は含まれていないように見える。78.25~78.30mには層状に黄鉄鉱、閃亜鉛鉱、方鉛鉱が、この順の量比で認められる。片理面角40°で安定している。

80.40~86.00m

灰色の斜長石・黒雲母・石英片岩。黒雲母の量は少なく、コアの上半部は緑泥石化し、下半部は珪化しているようである。緑泥石の産状はやはり熱水変質的で80.90~81.25m, 81.70~82.20m間が強い。全体的に斜長石の斑状変晶が認められる。片理は中程で不明な所があるが、他は明瞭で片理面角は80~85°である。

86.00~87.50m

全体的には暗灰色だが、細かく見れば暗色の縞が強い黒雲母・石英片岩。黒雲母の量が上位と比較して非常に多くなる。2次的な緑泥石も若干認められる。片理は明瞭であるが微小褶曲している。

87.50~92.60m

暗緑灰色の角閃石・黒雲母片岩。黒雲母の多い部分と角閃石の多い部分が数mm~1cm単位の細かい互層状を成している。角閃岩が黒雲母岩中で凸レンズ状を成す所も幾つか存在する。(この角閃岩はブーディンか?)。上半部には斜長石の斑状変晶があり、下半部には緑れん石が細脈状に産する。上部から下部に向けて多くなるが、微量の黄鉄鉱が鉱染状で片理に沿うように、あるいは細かい割目中にフィルム状に産する。レンズ状の石英塊が2ヶ所に産する。(ブーディンか?)。片理は明瞭であり、片理面角は80°程度であるが、最下部では65~70°となっている。

92.60~102.50m

(斜長石)・黒雲母・石英片岩。94.00~94.60mは灰色。94.87~100.70mは淡灰色と暗灰色の縞模様強く、それ以下は淡灰色で縞模様が弱く、極く薄く緑色化している。黒雲母の量は多く、上半部に細脈状の緑泥石が下半部に細脈状の方解石が極く少ないが産する。斜長石の斑状変晶が散在する。黄鉄鉱も極く少ないながら鉱染状あるいは細脈状に産する。92.50~92.60m, 94.60~94.87mは石英塊で黄鉄鉱を伴う。片理は全体的に明瞭で片理面角は70~85°程度であるが、ごく一部は微小な褶曲をなしている。99.30mの所には鏡肌を伴った割目が2つあり、割目の面とコアとの交角は50°, 60°で条線のレイクは60~65°であり、正断層的動きをした結果である。

102.50~117.40m

(ザクロ石)・斜長石・黒雲母・石英片岩。色調は上部より引き続き淡灰色で、極く薄く緑色化するとともに、極く弱く縞状構造が見える。斑状変晶のザクロ石は全体的に少なく、散在する。むしろ斜長石の斑状変晶の方が多い。緑泥石は片理に沿うような、ハローをもつ細脈状で、方解石は片理を切る細脈状に現われる。

103.75~103.95mは石英塊で黄鉄鉱を伴う。112.40~112.47mには石英とともにカリ長石も産する。113.90~114.00mは黒雲母が少なく、若干珪質である。黄鉄鉱は上部から106m付近まで極く少ないが、裂か中のフィルムあるいは鉱染状に産する。片理は明瞭で片理面角は70~85°である。

117.40~119.00m

破碎帯。上部の境界では境界面とコアとの交角が35°, 条線のレイクが70°, 下部境界は境界面とコア

との交角が40°、条線のレイクは35°である。破碎帯は緑泥石化しており、網状細脈状の方解石とともに、褐鉄鉱が割目中に認められる。断層帯と考えられる。

119.00~154.50m

(斜長石)・ザクロ石・黒雲母・石英片岩で角閃石・黒雲母片岩の薄層を介在する。角閃石・黒雲母片岩は130.25~130.45m, 130.60~130.80mである。色調は上部から130.25mまでは灰色で弱い縞状構造がある。130.25~130.80mは緑灰色, 130.80~133.00mは淡灰色と暗灰色の縞状, 133.00~133.70mは淡灰色, 133.70~143.80mは淡灰色で弱い縞状, 143.80m以下は灰色で弱い縞状である。119.00~130.25m, 151.50~154.54mは珪質である。152.95~153.00mには層状の石英があり, 中に黒雲母, 黄鉄鉱を含み, 周囲に角閃石を伴う。また, 153.25~153.35mには微量の角閃石を含む。

片理に沿って極く薄く緑泥石が産し, 片理を切って方解石細脈が散在する。ザクロ石の斑状変晶は全体に平均的に見られ, 斜長石の斑状変晶は局部的に散在する。片理は全体的な明瞭であり, 局部的な微小褶曲を除けば, 片理面角は80~90°である。

154.50~173.50m

淡灰色で縞状模様がある, 斜長石・黒雲母・石英片岩である。斑晶変晶として斜長石が入り, 細脈状あるいは片理に沿って緑泥石が産する。155.35~160.00mには割目中に及び岩石中に鉱染状に褐鉄鉱が認められる。156.95~157.10mは珪質であり, 160.30~160.80mには石英の不規則形塊が多く含まれる。(石英分結脈の一部か?)。167.00~168.00mには, 変質鉱物と考えられるが, 石英, カリ長石, 緑泥石が相伴って産する。片理は明瞭で, 極く一部の微小な褶曲を除いては, 片理面角は概して80~85°である。

173.50~177.50m

淡灰色で縞状構造が見られる。斜長石・ザクロ石・黒雲母・石英片岩。斑状変晶としてはザクロ石の他に斜長石が含まれる。熱水変質鉱物様の2次的な緑泥石が産する。方解石も片理を切り, 細脈状に産する。片理は明瞭で片理面角は75~85°である。

177.50~224.00m

灰色・淡灰色が繰り返し, 縞状構造も弱い, ほとんど見えない。(斜長石)・ザクロ石・白雲母・黒雲母・石英片岩。斑状変晶のザクロ石は182~190m間で多くなり, 他に斑状変晶として下半部に斜長石を含む。白雲母は全般的に極く少なく, 黒雲母は多い。上部177.50~183m付近は熱水変質的な緑泥石化が強い。細脈状の方解石も見られる。

186.90~187.50mは破碎帯で, 方解石を含む。200.70~201.05mは, ほとんど黒雲母から成り, 割目に黄鉄鉱を含む。201.80~202.00mは角閃石・黒雲母片岩である。また209.10~209.20m, 209.35~209.50m間には黒雲母が非常に多い。全般に白色, 不規則な形をした石英塊が散在し, 最大径は25cmにもなる。(石英分結脈の一部か?)。片理は明瞭であり, 205m付近から212m付近は微小な

褶曲構造が散在する部分を除けば、その片理面角は50~80°であるが、上部よりはその安定性がない。

224.00~244.00m

灰色で部分的に淡灰色の斜長石・白雲母・黒雲母・石英片岩。全体的に縞状構造は弱い。斑状変晶として斜長石が含まれる。一般的に細脈状の緑泥石が含まれるが、232.50~232.60m, 236.40~237.70m間は、熱水変質様の緑泥石化が強い。片理は明瞭で局所的な微小な褶曲を除き、片理面角は、だいたい70~80°である。

244.00~286.60m

灰色ないし淡灰色で縞状構造は極く弱いか無い。ザクロ石・斜長石・黒雲母・石英片岩で、4枚の暗緑灰色、黒雲母・角閃石片岩の薄層を挟在する。前者は斑状変晶として、ザクロ石の他に斜長石を持つ。一般的にはほぼ片理に沿う細脈状の緑泥石が見られるが、261.30~261.70mは熱水変質による緑泥石化状態を呈する。また上部には細脈状の方解石が見られる。黒雲母・角閃石片岩は262.90~263.65m, 265.20~265.55m, 268.70~269.15m, 272.70~273.00mである。279.40~279.55m, 286.45~286.53mでは黒雲母が非常に多い。また全体的に不規則な形をした白色石英の小塊が散在する。(石英分結脈の一部か?)。薄片鑑定の結果、282.85mでは、石英、黒雲母、白雲母、斜長石の他、微量のセリ長石、チタン石、ジルコン、燐灰石、細粒白雲母が含有する(Table A-1)。片理の不明瞭な所も見られるが、明瞭な所では片理面角は60~80°である。全体的に極く微量であるが、磁硫鉄鉱、黄鉄鉱が鉱染している。

286.60~287.65m

灰色の珪化帯(原岩は上位と同じと考えられる)の中に塊状磁硫鉄鉱を伴う。磁硫鉄鉱鉱化は286.70~287.65mに及ぶが、その中で286.85~287.20m間が最も強く、一部塊状、一部縞状である。縞状鉱化部には、多量の緑泥石と、ザクロ石を伴う。また鉱化部全般に極く微量の黄鉄鉱も伴う。珪化帯全体としては若干の方解石細脈も伴う。研磨片鑑定の結果、287.10mでは、ラミナ状の磁硫鉄鉱及び黄銅鉱、さらに、微量の閃亜鉛鉱も認められた。(Table A-2)。縞状鉱化部の縞状部の面と岩芯との交角は65~70°であり、上・下位岩石の交角と調和する。

287.65~312.85m

緑色角閃岩。上端部及び下底部に黒雲母を含む。細脈状方解石が産する。薄片鑑定の結果、290.55mでは角閃石(普通角閃石)、石英、斜長石の他、微量の黒雲母、白チタン石を含有し、片状構造を持つ。(Table A-2)。極く細粒の磁硫鉄鉱が鉱染している。磁硫鉄鉱は下底部では若干多くなり、鉱染状、片理に沿うもの、細脈状の3種が見られる。片理は黒雲母を含む部分は明瞭であるが、他は肉眼的には明瞭でない。上端部の黒雲母を含む部分では片理面角は45~60°、下底部のそれは65~70°である。

312.85~315.47m

灰色で縞状構造が弱い黒雲母・石英片岩。全体的に珪化しているようであり、厚さ数cm以下の石英

が片理に沿って多い。石英分結脈と考えられる。314.40~314.70mには、微量の角閃石（緑泥石かも知れない）が伴う。片理は明瞭で片理面角は65~70°である。

315.47~350.10m

緑色角閃岩。上部321.50mまでと、下底部には黒雲母を伴う。コアの下半部には、細脈状緑泥石が、また全体的に方解石細脈が含まれる。324.90~325.30m間では径が1mm前後の点紋状の方解石も含まれる。石英のセグリゲーションが全体に散在し、その石英に極微量の磁硫鉄鉱、黄銅鉱が伴うことがある。また、328.50~329.30m、333.70~325.30m、338.10~339.00m、349.40~350.10mでは石英の多い部分と角閃石の多い部分の数mm単位の細かい縞状構造が見られ、341.60~345.10mでは、成分の差によるのか、5cm前後の厚さでリズムカルに緑部、濃緑部が互層状になっている。

全体的に極微量の磁硫鉄鉱が、局部的にこれも極微量の黄鉄鉱、黄銅鉱が見られる。片理は不明あるいは不定な部分が多いが、明瞭な所では片理面角は60~80°程度である。不明な部分あるいは不定な部分にはさまれた所では40~90°の間で急激に変化するので褶曲があると考えられる。

350.10~353.50m

淡灰色でゴマ塩的（白色基地に点状の黒色部が散在するような状態をこう呼ぶ）な縞状構造がある白雲母・黒雲母・石英片岩。黒雲母の縞は長く連続するものでなく、極く短い。若干の2次的な緑泥石を含む。片理は明瞭でその片理面角は70~75°である。

353.50~367.80m

淡灰色ゴマ塩縞状構造のある、ザクロ石・白雲母・黒雲母・石英片岩。ザクロ石は上半部では多いが、下半部では少なくなる。斜長石斑状変晶も局部的に見られる。2次的緑泥石が若干見られるが360.60~360.95mには多い。360m以下には石英に伴って極微量の磁硫鉄鉱が見られる。363.65~364.50m、366.85~367.30mはより珪質である。片理は明瞭で、その片理面角は45~70°である。

367.80~369.15m

暗緑色黒雲母・角閃石片岩。石英に伴って極微量の磁硫鉄鉱及び黄銅鉱が見られる。上位層との境界は明瞭で境界面とコアとの交角は60°である。片理は不明瞭である。

369.15~381.00m

灰~淡灰色ゴマ塩状縞のある（ザクロ石）・黒雲母・石英片岩。370.40~371.00mには斜長石斑状変晶が多く、最大径5mmになる。373.00~374.70m及び379.65~379.80mには片理に沿った2次緑泥石が多い。377.90~378.60m及び379.25~379.50mには粗粒の角閃石が微量存在する。全体的に極微量の黄鉄鉱が割目中に存在し、373.40mでは石英中に閃亜鉛鉱も見られる。片理は一部不明瞭な所もあるが、明瞭な所ではその片理面角は60~90°である。

381.00~394.70m

灰色ゴマ塩状縞のある黒雲母・石英片岩。片理方向につぶれた不規則形の小石英塊が多く認められる。石英分結脈の一部と考えられる。381.90～382.20m及び387.50～389.40mには熱水変質的な緑泥石が多い。特に前者は若干珪質でもあり、細脈状に黄鉄鉱を伴う。全体的に黄鉄鉱が極微量存在し、その一部は割目中の方解石に伴う。磁硫鉄鉱も極微量ながら散在する。片理は概して明瞭であり、片理面角は上部では60～70°、下部は85～90°である。

394.70～395.45m

暗緑色の黒雲母・角閃石片岩。上端部10cm間はほとんど黒雲母のみから成り、若干の石英と磁硫鉄鉱を含む。片理は明瞭で片理面角は60～70°である。

395.45～399.85m

緑色細粒角閃岩。397.50～398.00m、398.50～399.00mには方解石のセグレーションがあり、極く薄く、角閃石の間を充てんしている。また395.90～396.00mには方解石のセグレーション脈が見られる。395.65mには、幅0.5cm内に磁硫鉄鉱が散在する。片理は上端部のみが明瞭で片理面角は50°、他は不明瞭。

399.85～400.00m

淡緑灰色、黒雲母・角閃石・石英片岩。黒雲母及び角閃石は微量である。片理に沿って磁硫鉄鉱が存在する。

(3) ボーリング孔の地質構造

ボーリング・コアより見ることのできる地質構造としては岩石自体のもつ層理があるが、層理面とコアとのなす角度は一般に高角で、70～80°程度が最も多く、それより小さい値はごく少ない。本孔で見られる片理は一般に層理と平行であり、特にことわらない限りは片理面を層理面に置き替えている。またコアには同岩質の微小褶曲構造（褶曲の波長が20cm程度以下で、褶曲波面がコアの長軸方向にはほぼ平行に伸びるか、あるいはごく緩い角度でコアと交わるような小規模の褶曲がよく見られるが、このような規模の褶曲を本報告では、こう呼ぶ。）が見られる。それは片理と平行な場合と斜交する場合がある。この微小褶曲構造は特に67～75m付近に集中しており、他にも見られるものの極く少ない。褶曲は規模・形体からみて寄生褶曲あるいは引きずり褶曲と考えられる。

断層と判断される2つの破碎帯がある。ひとつは117.40～119.00mであり、もうひとつは186.90～187.50mである。いずれも細かく破碎されており、方解石脈を伴ない、上部のものは両盤との境界に鏡肌を伴っている。明らかに変成作用後の生成と考えられる。現在のところ本断層と他のボーリング孔あるいは地表の断層との対比はできない。

(4) ボーリング孔の鉱化作用

ボーリング孔の鉱化作用は2つのタイプに分けられる。ひとつは深度28m付近から80m付近にまで渡る黄鉄鉱を主とする鉱染状鉱化であり、その中には閃亜鉛鉱、方鉛鉱、黄銅鉱の不規則細脈状鉱化

が含まれる。母岩は黒雲母・白雲母・石英片岩及び黒雲母・石英片岩である。大規模な黄鉄鉱の鉱染帯に比較し、閃亜鉛鉱、方鉛鉱、黄銅鉱は散在する程度である。閃亜鉛鉱、方鉛鉱、黄銅鉱の産状は片理を切るものと片理にはほぼ平行するものの両方がある。鉱物の量比は黄鉄鉱>閃鉛鉱>方鉛鉱>黄銅鉱であり、金、銀は極く微量である。分析値を Table II-2-3に示す。

43.40~44.80m, 65.10~66.60m, 70.45~72.40m で銅、鉛、亜鉛の分析値はともに高い値を示すが、他では低い。亜鉛の最高値は43.40~44.20m の1.2%、鉛の最高値は66.10~66.60m の4294ppm、銅の最高値は43.40~44.20m の1608ppm である。

もうひとつのタイプの鉱化は286.70~287.65mに見られる磁硫鉄鉱の鉱化であり、珪化に伴っている。その中の286.85~287.20m間は縞状鉱及び緻密塊状鉱から成る。(Photo. A-2)。縞状鉱には緑泥石、ザクロ石及び微量の黄鉄鉱も伴う。この鉱化は上位のザクロ石・黒雲母・石英片岩と、下位の角閃岩の境界部にあって前者中に生成している。磁硫鉄鉱は上位の片岩中には全々見られないが、下位の角閃岩中に微量ながら存在することから、この磁硫鉄鉱の生成は角閃岩の生成に関係あると考えられる。

2-2-2 MBP-5 孔の地質及び鉱化作用

(1) 周辺の地質

MBP-4 孔の項で述べた事項と同様である。

(2) ボーリング孔の地質 (Fig. A-3)

0~1.40m

褐色土壌

1.40~21.90m

土壌。著しく粘土化し、残存造岩鉱物が少なく、石英・雲母が判別できる程度であるが、原岩は黒雲母・白雲母・石英片岩であろうと推定される。1.40~8.70mは全般的に赤褐色で一部黄褐色、8.70~23.20mは黄褐色と赤褐色のマダラ模様を示し、13.20~14.20mは濁黄褐色で一部赤褐色、14.20~21.90mは濁黄褐色である。濁黄褐色部の13.80~21.90m間は雲母が多く、白雲母>黒雲母である。

21.90~28.50m

黒・白の数mm単位の縞状を呈する白雲母・黒雲母・石英片岩。26.85~27.20mには1×(3~4)cmの石英小塊が多く、片理に沿いレンズ状を呈している。石英分結脈の一部と考えられる。片理面角は60~70°で下半部に微小褶曲を伴う。片理に沿って褐鉄鉱ができています。

28.50~47.00m

上記と同様の黒・白の縞状を呈する(十字石)・ザクロ石・白雲母・黒雲母・石英片岩。ザクロ石は

全般に含まれ、その径は2mm以下、十字石は35.00~40.50mに含まれ、その径は長径が1~1.5mm、短径が1mm未満である。37.00~38.00mには片理に沿う形で石英の小塊が多い。石英分結脈の一部と考えられる。一般的に微小褶曲が多く、片理もそれにほぼ平行である。微小褶曲していない部分の片理の片理面角は50~70°である。

47.00~106.50m

灰色及び灰白色の(白雲母・黒雲母)・石英片岩。白雲母及び黒雲母の量比は一定していません、白雲母が多いことも黒雲母の多いこともある。67.70m付近までは上位から黒・白の縞状構造が続くが、その下位は黒色部が極く薄く、連続しない(1cm未満)ゴマ塩的な模様となる。91.40~91.65m, 97.25~97.55m, 101.70~102.05mには角閃石・黒雲母片岩が挟在する。また、68.70~68.80mでは層理に沿い薄く角閃石が認められ、73.38~73.40mにはレンズ状に角閃石・石英が認められる。全体的に微弱に黄鉄鉱が鉱染しているが、46.90~49.70m付近が最も強く、他に67.05~67.15m, 67.70~68.55m付近の珪化に伴う鉱染が強い。61.65~61.73mには極微量の閃亜鉛鉱、方鉛鉱が鉱染している。片理は非常に乱れており、微小褶曲が多い。特に70m以浅は微小褶曲の連続である。

106.50~118.50m

灰白色白雲母・黒雲母・石英片岩。白雲母は極く少ない。岩相は均質である。片理は安定しており、片理面角は70~80°である。

118.50~152.05m

灰白色斜長石・黒雲母・石英片岩。黒雲母の量は相対的に少ない。斜長石の斑状変晶がある。石英の多い白色部と相対的に少ない灰色部が数mm~2cm程度の細かい互層を形成している。極く弱い黄鉄鉱鉱染が見られる。片理は安定しており、片理面角は70~80°である。

152.05~154.15m

暗緑色角閃石・黒雲母片岩。石英・方解石の細脈を伴う。片理は黒雲母の入っている部分が明瞭でその片理面角は70°である。

154.15~165.05m

灰色(斜長石)・黒雲母・石英片岩。上位層と同様相対的に石英の多い白色部と石英の少ない灰色部の細かい互層。黒雲母・角閃石片岩を挟在する。154.70~154.95mは黒雲母に富み、角閃石も含む。158.55~158.70mは角閃石・黒雲母片岩であり、角閃石は黒雲母の塊の中でレンズ状を呈する。プーディンの可能性がある。158.80mには幅2cmで黒雲母・石英・角閃石が含まれ、159.50mでは幅3cmが黒雲母に富み緑泥石を伴う。本岩中には球状の角閃石・黒雲母片岩のとり込みがある。ひとつの大きさは7×15cm, もうひとつは5×2cmである。166.10mには片理と交差する細脈状の2次緑泥石が見られる。163.85~163.95mは粗粒の黒雲母・角閃石片岩, 164.02~164.05mは黒雲母・角閃石片岩である。また下底部の164.75~165.05mは黒雲母・石英片岩であるが下部に向け徐々に角閃石が多く

なり下位の角閃岩の成分の混合があったと推定される。極く弱い黄鉄鉱鉱染、また、黒雲母と共に片理に沿った黄鉄鉱も極く微量存在する。コアの上半部は微小褶曲が多く、下半部では片理は安定し片理面角は60~70°である。

165.05~176.00m

緑色(ザクロ石)・角閃岩。下半部には黒雲母及び径1mm未満のザクロ石が含まれる。極く微量の磁硫鉄鉱及び微量の黄鉄鉱が鉱染している。上・下位との地層の境界は明瞭である。下位層との境界面とコアとの交角は40°である。片理は上端部のみが明瞭で片理面角は60°、他は不明である。

176.00~187.70m

灰色の黒雲母・石英片岩と暗緑色の黒雲母・角閃石片岩の数10cm単位の互層で最大層厚は1.6mであるが、184.60~187.70mはさらに細かく数cm単位となっている。全体的に極微量の黄鉄鉱が、下部にはやはり極微量の磁硫鉄鉱が鉱染している。微小褶曲が多いが、上部では片理が発達し片理面角は70~85°である。

187.70~223.15m

灰色白雲母・黒雲母・石英片岩。白雲母の量は極く少ない。188.00~188.20mは黒雲母・角閃石片岩であり、191.30~192.10mには微量の黒雲母及び角閃石が含まれる。変質作用が認められる。190.15~190.30mでは脱色して緑泥石を伴い、192.95~193.05mでは割目を緑泥石及び緑れん石が充てんしている。205.00~205.58mは珪化、さらにその上部は緑泥石化している。203.25~203.35m及び204.15~204.25mも弱く緑泥石化し、204.25~205.00mは脱色変質とともに網状方解石細脈を伴っている。薄片鑑定の結果、218.00mでは石英、黒雲母、白雲母の他、微量のカリ長石、斜長石、ジルコン、燐灰石、緑泥石、白チタン石、細粒白雲母などを含有する(Table A-1)。この層準には、上位層準より強い黄鉄鉱鉱染とともに極微量の閃亜鉛鉱鉱染が認められる。閃亜鉛鉱の鉱染は205.45mから224.50mに渡る。研磨片鑑定の結果、210.30mの不規則細脈状部では、閃亜鉛鉱、黄銅鉱、それに微量の黄鉄鉱、キューバ鉱を含む(Table A-2)。層理は非常に乱れており、上から下までほとんど微小褶曲の連続である。

223.15~242.95m

橙色を帯びた灰色の変質岩であり、原岩は雲母片岩と考えられる。225.93~226.65m及び239.10~240.85mに黒雲母をほとんど含まない角閃岩層を挟在する。本層の上部境界はシャープであり、下部境界は漸移的である。変質岩の変質作用は珪化及びカリ長石を生成するようなものであり、黄鉄鉱鉱染、方解石細脈を伴っている。薄片鑑定の結果、227.95mでは、石英、白雲母、緑泥石の他、微量のカリ長石、チタン石、細粒白雲母が含有されている(Table A-1)。230.95~231.70mには破碎構造が認められるが既に周囲と同様の固さにならで膠結しており、ごく新しいものとは考えられない。大部分は層理及び片理が不明になっており、構造は不明だが、下部では片理が明瞭でその片理面角は

70~85°である。

242.95~289.60m

緑色粗粒~極粗粒角閃岩。276.85~277.60mに黒雲母・角閃石・石英片岩を280.43~281.33mに角閃石・緑泥石・黒雲母・石英片岩を挟在する。角閃岩中には一般に黒雲母は少なく、258~269m間に集中する。最下部288.70~289.60mは角閃石片岩になっている。薄片鑑定の結果、249.55mでは、角閃石（普通角閃石）、斜長石の他、微量の緑れん石が含有されている（Table. A-1）。黄鉄鉱が極く弱く鉱染している。片理は上半部で明瞭であり、一部褶曲構造が見られるものの、片理面角は概して60~70°である。

289.60~292.90m

石英片岩と黒雲母・角閃石片岩の互層。289.60~291.05m及び292.00~292.15mは石英片岩。291.05~292.00m及び292.15~292.90mは黒雲母・角閃石片岩。289.60~291.05mは珪化しており、カリ長石、緑泥石、黒雲母を含み、黄鉄鉱が鉱染している。片理は明瞭で、片理面角は50~60°である。

292.90~333.90m

灰色（斜長石）・（白雲母・黒雲母）・石英片岩と暗緑色黒雲母・角閃石片岩の互層。黒雲母・角閃石片岩の層厚は一般に薄い。それらは303.20~304.30m、306.70~307.80m、309.00~310.30m、310.60~310.95mであり、黒雲母の量は角閃石に比較して少ない。（斜長石）・（白雲母・黒雲母）・石英片岩中の白雲母と黒雲母の量は一定していない。292.30m付近にはカリ長石が含まれ、293.60~295.80mにはカリ長石が含まれるとともに、緑泥石及び磁硫鉄鉱が片理に沿う形で存在する。全般的に2次の緑泥石化が強く、上記の他に300.60~301.50m、305.90~306.00m、311.15~311.40m、320.70~320.95m、321.50~321.70mに見られる。306.40~306.70mは白色塊状の石英である。（珪岩か?）。全般的に磁硫鉄鉱及び黄鉄鉱が極く弱く鉱染している。片理は上部・下部でコアと交差し、中部には微小褶曲が発達している。上部では片理面角が60~80°、下部は70~85°である。

333.90~337.95m

橙色味を帯びた灰色の変質岩。全体的に不規則な裂かが多く、数mm径程度に破碎している部分もある。裂かは灰白色の粘土鉱物及び褐鉄鉱で充填されている。変質の種類としては、肉眼的には珪化、緑泥石化及びカリ長石化が認められる。334.50m及び335.30mには幅2cmの新しい破碎・粘土化部があり、コアとの交角50°の鏡肌面を伴っている。本部分全体は古い時代の破碎帯と考えられる。黄鉄鉱等の鉱染は全くない。片理は不明瞭になっている。

337.95~400.45m

灰色（斜長石）・（白雲母・黒雲母）・石英片岩。389.5m以浅は縞状構造が無いが、非常に弱い。それ以深は数mm幅の白・黒の縞状構造が強くなる。雲母の量は一般に少ない。338.18~338.64mには黒雲母・角閃石片岩を、355.05~355.60mには角閃石・黒雲母片岩を挟在する。339.85~341.65mは

珪化、緑泥石化、340.00~352.18mは断続的に緑泥石化、345.45~346.40mは珪化、緑泥石化して黄鉄鉱を伴い、361.45~362.10m、367.70~368.00m、387.20~387.25m、387.85~389.90mも緑泥石化している。全体的に極く弱く黄鉄鉱が鉱染している。片理は不明な所もあるが、全体的にはほぼ明瞭である。上部及び下部に若干の微小褶曲があるが、中部では片理はコアと交差し、片理面角は70~85°である。

(3) ボーリングの地質構造

ボーリングコア中の片理は一般によく発達している。片理と層理は一般にほぼ平行しているので、コアと層理との交角は一般に高角で、60~80°程度が最も多い。即ちこの角度を示す部分では地層の傾斜は10~20°と緩い。本コアにはコア方向に褶曲波面がのびる非常に多くの微小褶曲構造が見られる。これは片理と一致している場合もあるが、そうでない場合が多い。微小褶曲構造は大部分が下方に転倒している。特に集中している深度は30~70m、180m~220m付近、303m~316m付近である。

地表地質調査からはこの付近に構造の不連続部の存在が推定されている。

(4) ボーリングの鉱化作用

黄鉄鉱の鉱染がごく弱いながら上部から下部までほとんど連続して認められるが特に200~240m付近はその量も多く集中している。205~225mには極微量の不規則細脈状閃亜鉛鉱、方鉛鉱が散在している。閃亜鉛鉱、方鉛鉱は61.65~61.73mでも極微量見られる。閃亜鉛鉱、方鉛鉱は白雲母・黒雲母、石英片岩中に産する。鉛、亜鉛の含有量は少なく、最高値は222.00~223.00mのpb:444ppm、Zn:3540ppmである。また銅の最高値は221.00~222.00mのCu:409ppmである。金、銀はほとんど含まれていない。61.50~62.00m及び205.00~225.90mの分析値をTable II-2-3に示す。本鉱化帯の胚胎母岩、産状等はMBP-4の27.00~80.00m付近の鉱化に類似している。他に、165~173m付近、185~188m付近、293~298m付近及び313~334m付近に、極微量の磁硫鉄鉱が鉱染している。上部2ヶ所の磁硫鉄鉱は角閃岩及び黒雲母・角閃石片岩層の分布域とほぼ一致するが、下部2ヶ所の磁硫鉄鉱は斜長石・白雲母・黒雲母・石英片岩、白雲母・黒雲母片岩中に産する。

2-2-3 MBP-6孔の地質及び鉱化作用

(1) 周辺の地質

MBP-4孔の項で述べた事項と同様である。

(2) ボーリング孔の地質 (Fig. A-3)

0~1.60m

褐色土壌。

1.60~19.10m

粘土化した土壌。このうち1.60~8.50mは(暗)赤褐色で、細粒であり、雲母のみが肉眼で判別で

きる。8.50~19.10m間の色調は12.50mまでが暗灰褐色、12.50~14.30mが黄味を帯びた暗灰色、14.30~16.80mが黄褐色、16.80~19.10mが黄味を帯びた暗灰色と変化し、粘土化、褐鉄鉱化しているが、細~中粒で下部は原岩の組織が残存している。白雲母、黒雲母、石英が肉眼で判別でき、それらの鉱物粒間が様々な程度に粘土化あるいは褐鉄鉱化している。全体に非常に軟かい。特に18.00~19.10mは下位の岩石とほぼ同じ組織を持っている。

19.10~24.30m

全体には灰色であるが黒・白の縞状構造が強い(斜長石)・ザクロ石・白雲母・黒雲母・石英片岩である。斑状変晶のザクロ石はピンク色で径は1mm未満である。片理に沿い褐鉄鉱が存在する。全体に微小褶曲が認められ、片理もそれに沿うものが多い。

24.30~50.50m

上位と同様に全体的には灰色だが、黒・白の縞状構造が強い白雲母・黒雲母・石英片岩である。40.85~42.20m、43.00~43.25mには角閃石・黒雲母片岩を挟在する。後者では角閃石は黒雲母の中で球状を呈している。(ブーディンか?)。上部から27.50mまでは上位の地層から連続して片理に沿って褐鉄鉱が存在する。29.00~29.10mは強く褐鉄鉱化及び粘土化し、岩石との境界には鏡肌が存在する。39.25~40.85mは珪化している。全体に極微量の黄鉄鉱が鉱染している。片理は明瞭であり、縞状構造と一致している。若干の微小褶曲があり、その他の部分の片理の片理面角は60~80°である。

50.50~61.05m

灰色の(斜長石)・ザクロ石・(白雲母・黒雲母)・石英片岩。雲母は微量である。斑状変晶のザクロ石はピンク色で径は最大3mmに達し、上位のものよりは大きい。上部から52.50mまでは明瞭な縞状構造があるが、それより下部にはない。51.15~51.30mは珪化しているが、全体的により珪質であるようである。片理は最上端部を除き不明である。上端部の片理の片理面角は55~70°である。

61.05~61.90m

緑灰色の黒雲母・角閃石・石英片岩。上半部は黒雲母と石英のみから成り、乱堆積様の乱れた構造を示している。全体的に褶曲構造を示す。

61.90~86.25m

灰色の(斜長石)・(黒雲母・白雲母)・石英片岩で中部に黒雲母・角閃石片岩の薄層を挟在する。全体に渡り、不規則形をした石英塊が散在する。70.00~79.00mには微量の磁硫鉄鉱が鉱染する。黄鉄鉱も極微量ながら鉱染している。構造は乱れており、多くの片理を伴った褶曲構造が見られる。褶曲が見られない所の片理の片理面角は70~90°である。

86.25~92.35m

緑色の角閃岩。上端部と下底部近くは角閃石の粒度が粗く、最大粒径5mmに達する。黒雲母は非常に少なく、最上部と中部付近に微量存在するのみである。87.60~87.85mには白色の石英を挟在する。

極微量の黄鉄鉱、磁硫鉄鉱が鉱染している。構造はよくわからないが、下底部の片理の片理面角は90°である。

92.35~116.80m

灰色（斜長石）・黒雲母・石英片岩。黒雲母は下底部を除き、一般に少なく、より珪質である。2次の緑泥石が多く見られ、特に113.60~114.30mは強く緑泥石化している。片理は明瞭であり、片理面角は80~90°である。褶曲構造は少ない。

116.80~123.70m

灰色のザクロ石・黒雲母・石英片岩。斑状変晶のザクロ石はピンク色でその径は1mm未満と小さい。118.65~120.00m及び121.10~121.45mは珪化・緑泥石化している。123.20~123.50mは黒雲母に富んでいる。片理は明瞭であり、上半部の片理の片理面角は70~80°である。下半部では微小褶曲している。

123.70~125.05m

白色石英。変チャートと考えられる。上部境界はほぼ平坦で、境界面とコアとの交角は25°であるが、下部境界は不規則な凹凸形を示している。

125.05~211.00m

灰色ザクロ石・（白雲母・黒雲母）・石英片岩。雲母の量比は一定していないが、概して黒雲母の方が白雲母より多い。170~180m付近に角閃石・黒雲母片岩の薄層が挟在する。それらは、168.30~168.45m, 170.60~170.85m, 173.93~174.00m, 174.55~175.85m, 180.25~180.50mである。斑晶変晶のザクロ石はピンク色で、その径は0.5mm以下から最大5mmまで変化する。断続的に強く珪化・緑泥石化を受けた部分が見られる。構造は非常に乱れており、微小褶曲構造が160~170m付近を除き上から下まで連続している。この微小褶曲構造は一般に雲母類の結晶の伸びの方向とは斜交するが、平行する場合もある。鉱化はほとんどないといってよく、極微量の黄鉄鉱が鉱染しているのみである。

211.00~221.00m

灰色の白雲母・黒雲母・石英片岩。雲母の量は全体的に少ない。微量の黄鉄鉱鉱染があり、特に215~225m付近に若干多く認められる。薄片鑑定の結果、220.00mでは石英、緑泥石、カリ長石、白雲石、緑れん石の他、微量の斜長石、燐灰石、白チタン石等が含有され、岩石名もこの部分では緑泥石・カリ長石・白雲石・石英片岩となる（Table A-1）。構造はやはり乱れており、上から下まで褶曲波面がコアの方向と平行でコアの幅以内の振幅の微小褶曲構造が連続する。

221.00~263.00m

灰色の斜長石・ザクロ石・白雲母・黒雲母・石英片岩。雲母の量は全体的に少ない。斑状変晶はピンク色のザクロ石及び斜長石であり、ザクロ石は最大径5mmに達する。極く弱い縞状構造を呈する部

分がある。極く微量の黄鉄鉱が鉱染しているが、224mより上部は黄鉄鉱は相対的に多い。構造は乱れており、上から下まで褶曲波面がコアの方向とほぼ平行でコアの幅以内の振幅の微小褶曲構造が連続する。

263.00~320.00m

灰色の（ザクロ石）・斜長石・白雲母・黒雲母・石英片岩を主とし、暗緑色の黒雲母・角閃石片岩の薄層を挟在する。黒雲母の量が上位と比較して多くなっており、特に下部に多い。斑状変晶は下半部に斜長石が多く、極く微量の1mm以下の径のピンク色ザクロ石が局部的に認められる。黒雲母・角閃石片岩は288.70~289.25m, 291.40~291.50m, 308.52~308.60m, 310.00~311.74mである。最下位の黒雲母・角閃石片岩では上部10cmが黒雲母に富んでいる。微量の黄鉄鉱が全体的に鉱染し、磁硫鉄鉱も281~284m及び291m付近に微量認められる。上部同様の微小褶曲構造が上から下まで連続している。

320.00~367.00m

灰色の（ザクロ石）・斜長石・黒雲母・石英片岩を主とし、（黒雲母・角閃石）片岩あるいは（角閃石・黒雲母）・石英片岩及び角閃石片岩等の薄層を挟在する。（ザクロ石）斜長石・黒雲母・石英片岩は、局部的に微量の白雲母を含み、斑状変晶として斜長石を含み、局部的に微量のピンク色ザクロ石も含む。黒雲母・角閃石・石英片岩は322.50~322.75m。黒雲母・角閃石片岩は324.25~324.30m及び325.50~325.65m。角閃石・黒雲母・石英片岩は327.63~328.50mで、ここにはピンク色（及び淡緑色？）のザクロ石を含む。角閃石・黒雲母片岩は328.75~328.80m, 331.00~331.05m, 334.80~335.10mであり、331.00~331.05mにはピンク色のザクロ石も含む。角閃石片岩は362.52~362.77mである。緑泥石が細脈状及び熱水変質状に認められる。上半部は断続的だが、下半部は連続しており、360~366m間は特に強く緑泥石化している。極微量の黄鉄鉱が全体的に鉱染している。構造は、332m以浅には上部から続く褶曲波面がコアの方向と平行な微小褶曲構造が存在するが、それ以深では片理が明瞭で片理面角は主に70~85°である。

367.00~401.32m

灰色のザクロ石・白雲母・黒雲母・石英片岩で黒雲母・角閃石片岩を挟在する。黒雲母・角閃石片岩は393.25~393.52mであり、ピンク色のザクロ石を伴う。ザクロ石・白雲母・黒雲母・石英片岩の斑状変晶はピンク色のザクロ石で、径は3mm以下で、0.1mm前後の極く小さいものも多い。上部から連続する緑泥石化は393mまで続く。薄片鑑定の結果、370.75mでは、石英、白雲母、黒雲母、緑泥石の他、微量のカリ長石、斜長石、ジルコン、燐灰石、方解石、白チタン石等が含有される。また、395.75mでは石英、黒雲母、白雲母、ザクロの石の他、微量の斜長石、ジルコン、燐灰石、緑泥石、細粒白雲母などが含有される。（Table A-1）。極微量の黄鉄鉱が鉱染しているが、385~391mでは、相対的に多い。磁硫鉄鉱も極微量ながら断続的に存在する。370.40m, 380.80m, 395.80mでは、これも極微

量の閃亜鉛鉱が見られた。研磨方鑑定の結果、370.40mの細脈状部では、閃亜鉛鉱、黄銅鉱の他、微量の方鉛鉱、磁硫鉄鉱が含有されている。(Table A-2)。地質構造は安定し、片理の片理面角は75~85°程度である。

(3) ボーリングの地質構造

ボーリングコアには波長が20cm程度以下で褶曲波面がコア長軸方向にほぼ平行に連続する微小褶曲構造(引きずり褶曲又は寄生褶曲)が非常に多い。特に120m~160m間、170m~332m間は、ほとんど連続してこの微小褶曲構造が認められる。微小褶曲構造と片理(雲母の伸びの方向と一般に一致する)は一般に斜交している。332m以深では層理と片理はほぼ平行であり、層理とコアとの交角は概略75~85°と安定している。即ち、地層の傾斜は緩くなっている。

(4) ボーリングの鉱化作用

極微量の黄鉄鉱が全体に断続的に鉱染しており、216~224m、384~391m間では黄鉄鉱の量が若干多くなっている。磁硫鉄鉱も局部的に鉱染状に存在し、70~79mでは、その中でも明瞭に濃集している。ボーリングの下部、370.40m、380.80m、395.80mには極微量の閃亜鉛鉱が認められた。本孔のサンプル採取位置と、化学分析結果をTable II-2-3に示す。銅、鉛、亜鉛とも低い値であり、最高値は銅が218ppm、鉛が17ppm、亜鉛が948ppmである。金、銀はほとんど含まれない。367.00m以深の銅、鉛、亜鉛の硫化物を含む黄鉄鉱鉱染帯は、鉱化の性状がMBP-4の27.00~80.00m付近の鉱化部に類似している。ただし、MBP-4では亜鉛>鉛>銅の順であるが、MBP-6では亜鉛>銅>鉛である。

鉱化との関連性は不明であるが、330~393m間に強い緑泥石化が認められる。

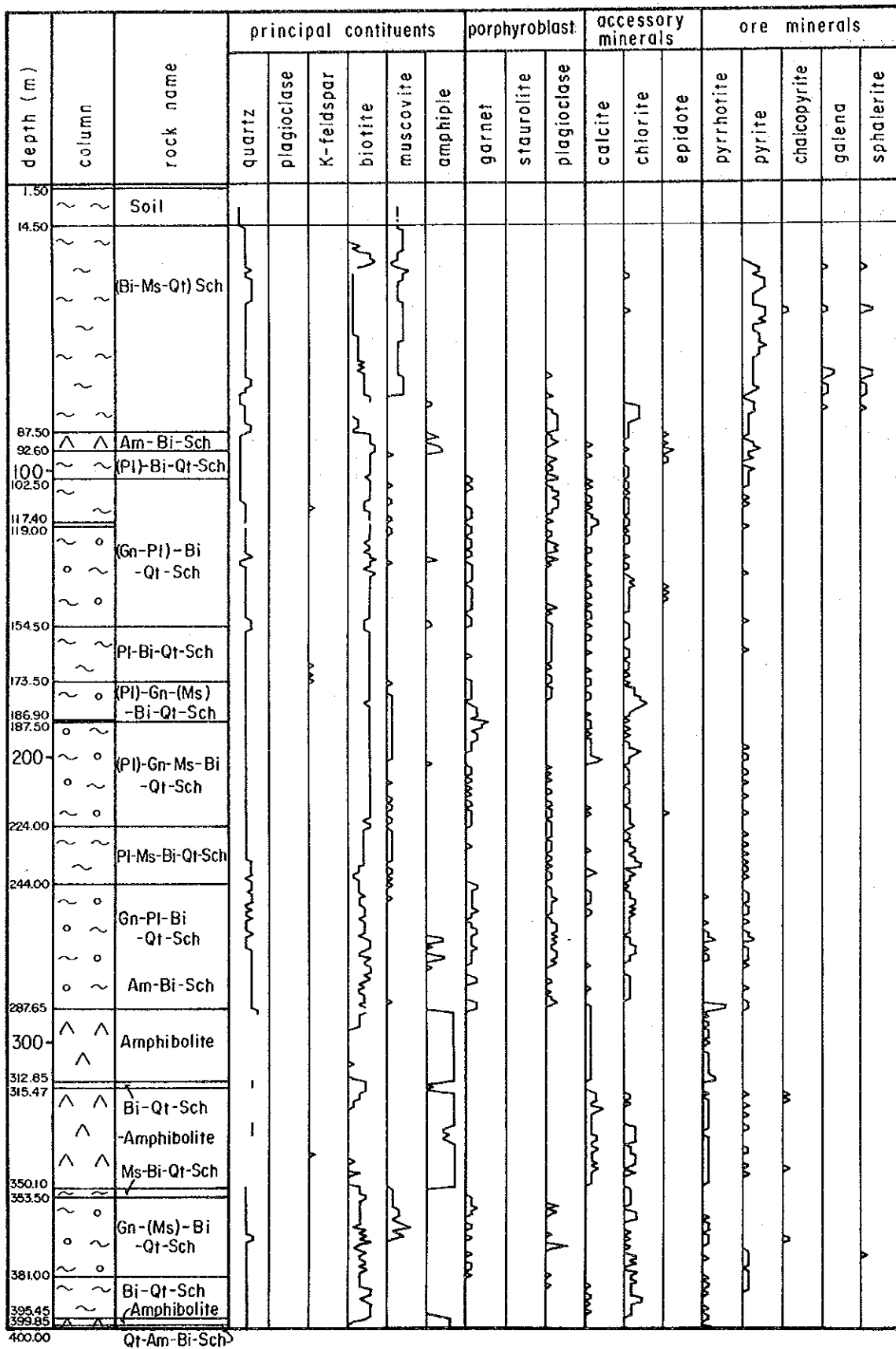


Fig. II-2-30(1)

Generalized Lithologic Log of MBP-4

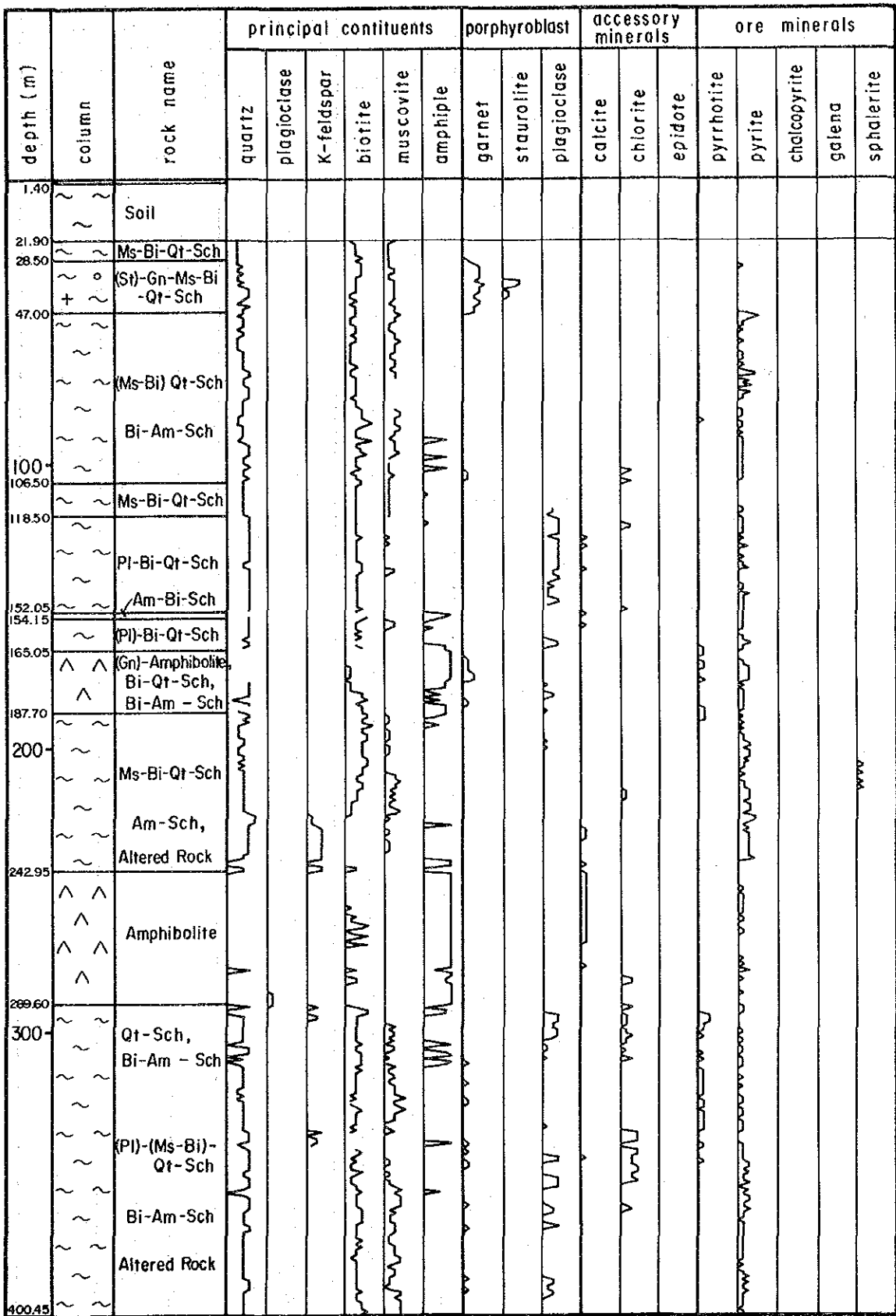


Fig. II-2-30(2) Generalized Lithologic Log of MBP-5

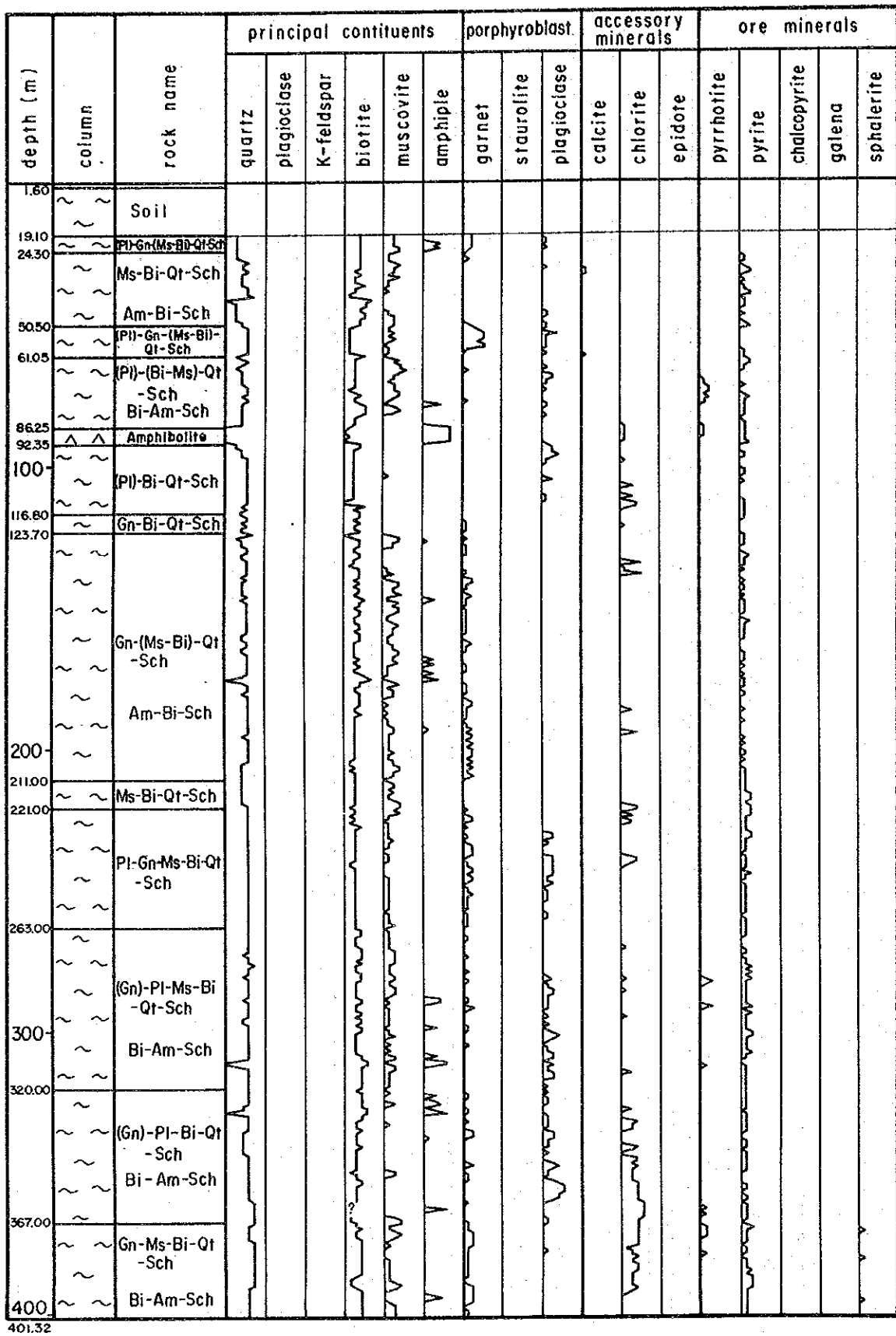


Fig. II-2-30(3)

Generalized Lithologic Log of MBP-6

Table II-2-3

Chemical Assay Data of Drilling Cores

Sample No.	Depth of Hole	Core Length cm	Au ppm	Ag ppm	Cu ppm	Pb ppm	Zn ppm	S %
MBP4 - 1	28,50 - 29,25	75	<0,05	<2	150	470	572	2,0
" 2	29,25 - 30,05	80	<0,05	3	142	1486	0,54%	2,2
" 3	30,05 - 31,05	100	<0,05	10	248	668	1928	1,8
" 4	43,40 - 44,20	80	<0,05	8	1608	3700	1,2%	2,7
" 5	44,20 - 44,80	60	0,05	9	212	3872	1,1%	2,3
" 6	44,80 - 45,25	45	<0,05	<2	34	152	160	1,6
" 7	65,10 - 66,10	100	<0,05	4	142	1592	3960	1,0
" 8	66,10 - 66,60	50	<0,05	18	267	4294	0,69%	1,7
" 9	66,60 - 67,35	75	<0,05	<2	37	120	184	0,60
" 10	67,35 - 67,80	45	<0,05	<2	56	492	1078	0,86
" 11	67,80 - 68,65	85	<0,05	<2	42	228	550	0,84
" 12	68,65 - 69,55	90	<0,05	<2	88	380	784	1,2
" 13	69,55 - 70,45	90	0,10	<2	47	170	272	1,5
" 14	70,45 - 71,35	90	<0,05	7	92	3320	4140	1,9
" 15	71,35 - 72,40	105	<0,05	6	117	2470	4800	2,2
" 16	72,40 - 73,65	125	<0,05	3	86	986	2480	1,1
" 17	73,65 - 74,65	100	<0,05	<2	48	40	106	0,22
" 18	77,95 - 78,35	40	<0,05	2	192	492	1116	0,68
" 19	286,60 - 286,85	25	<0,05	<2	98	25	12	3,0
" 20	286,85 - 287,20	35	<0,05	<2	42	30	32	1,0
" 21	287,20 - 287,65	45	<0,05	<2	550	46	39	7,2
MBP5 - 1	61,50 - 62,00	50	<0,05	<2	52	274	1934	0,74
" 2	205,00 - 206,00	100	<0,05	<2	232	28	1511	0,35
" 3	206,00 - 207,00	100	<0,05	<2	126	31	348	0,25
" 4	207,00 - 208,00	100	<0,05	<2	118	20	320	0,12
" 5	208,00 - 209,00	100	<0,05	<2	176	22	1239	0,27
" 6	209,00 - 210,00	100	<0,05	<2	130	20	604	0,17
" 7	210,00 - 211,00	100	<0,05	<2	184	17	748	0,17
" 8	211,00 - 212,00	100	<0,05	2	120	33	626	0,47
" 9	212,00 - 213,00	100	<0,05	<2	57	37	544	0,12
" 10	213,00 - 214,00	100	<0,05	<2	78	47	374	0,27
" 11	214,00 - 215,00	100	<0,05	<2	35	90	320	0,65
" 12	215,00 - 216,00	100	<0,05	<2	41	32	234	0,65
" 13	216,00 - 217,00	100	<0,05	<2	60	102	328	0,49
" 14	217,00 - 217,95	95	<0,05	<2	30	63	194	0,53
" 15	218,00 - 219,00	100	<0,05	<2	27	42	230	0,34
" 16	219,00 - 220,00	100	<0,05	<2	126	9	662	0,54

Sample No.	Depth of Hole	Core Length	Au ppm	Ag ppm	Cu ppm	Pb ppm	Zn ppm	S %
MBP5 - 17	220,00 - 221,00	100	<0,05	<2	218	27	350	0,64
" 18	221,00 - 222,00	100	<0,05	<2	409	60	1012	0,57
" 19	222,00 - 223,00	100	<0,05	11	200	444	3540	0,42
" 20	223,00 - 224,00	100	<0,05	2	47	284	960	0,80
" 21	224,00 - 225,00	100	0,05	<2	57	290	1406	1,1
" 22	225,00 - 225,90	90	<0,05	<2	32	69	100	0,37
MBP6 - 1	72,00 - 72,95	95	<0,05	<2	16	13	83	0,52
" 2	73,00 - 74,00	100	<0,05	<2	17	18	84	0,82
" 3	216,00 - 217,00	100	<0,05	<2	14	11	56	0,24
" 4	217,00 - 218,00	100	<0,05	<2	11	7	65	0,11
" 5	218,00 - 218,95	95	<0,05	<2	14	9	60	0,11
" 6	220,00 - 221,00	100	<0,05	<2	9	10	80	0,10
" 7	221,00 - 222,00	100	<0,05	<2	13	12	58	0,25
" 8	222,00 - 223,00	100	<0,05	<2	14	8	68	0,24
" 9	223,00 - 224,00	100	<0,05	<2	16	6	52	0,25
" 10	369,50 - 370,50	100	<0,05	<2	104	14	948	0,36
" 11	370,50 - 371,50	100	<0,05	<2	34	15	228	0,41
" 12	371,50 - 372,50	100	<0,05	<2	218	17	228	0,11
" 13	387,50 - 388,50	100	<0,05	<2	25	11	134	0,31
" 14	388,50 - 389,50	100	<0,05	<2	21	9	262	0,31
" 15	389,50 - 390,50	100	<0,05	<2	20	8	232	0,28
" 16	394,00 - 395,00	100	<0,05	<2	14	9	182	0,10
" 17	395,00 - 396,00	100	<0,05	<2	25	10	356	0,087

Assayed by GEOLAB : Rua Aimorés, 200, Belo Horizonte, MG

Ag, Cu, Pb, Zn : Atomic absorption

Au : Fire assay

S : X-ray fluorescence

2-3 考察

2-3-1 物理探査結果の考察

本地域では、広範囲に高見掛比抵抗域が分布するが、南部には低見掛比抵抗域が分布する。その低見掛比抵抗域は、地表下150m付近まで連続して、それより深部では高見掛比抵抗に変化する。本地域に分布する片岩類と角閃岩の比抵抗値を比較すると、片岩類に比べ角閃岩の方が低い値を示すが、ここでは、低見掛比抵抗域は地表浅部の風化帯及び水の存在が反映されたものと、断層などによる裂か帯あるいは粘土化帯などによるものが考えられ、直接角閃岩の比抵抗を示唆していないと推定される。この低見掛比抵抗域は、高見掛比抵抗分布域内に割って入り、その傾向は深部程顕著である。低見掛比抵抗分布域の伸びの方向はNE-SWとそれに直交するNW-SEである。NE-SW方向のものは断面で見ると、東方へ緩傾斜していると推定される。一方、高見掛比抵抗域は平面的には、地層が複数の断層などによって分割されたようなブロック状の形態を呈するが、片岩(Pip₄層)の分布と調和する。高見掛比抵抗分布域内部の比抵抗変化は、Pip₄層に挟在する珪岩あるいは角閃岩、角閃石片岩によると推定される。

IP異常は、大きくみて次の3ヶ所に分布するが、これらはほぼ同種の異常源に起因すると考えられる(Fig. II-2-31)。

- (1) 調査地域南部 (MBP-4孔付近)
- (2) 調査地域南東部 (BMP-5孔付近)
- (3) 調査地域北部 (MBP-6孔付近)

(1)のIP異常帯は、破碎帯などによると考えられる低～中比抵抗域の内部に分布し、断面上の分布形体は地表浅部に分布する鉱染状の異常源によると考えられるものである。異常源のスペクトルは、黄鉄鉱化帯によく認められるパターンを示す。

(2)のIP異常帯は、比抵抗値の変化の少ない地域に認められ、(1)の異常帯と連続することから、(1)、(2)の異常帯は同一異常源による可能性が高いが、両異常帯のスペクトルは互いに異なった特性を持つ。上述のように(1)の異常帯のスペクトルは黄鉄鉱化によるパターンを持つが、(2)の異常帯のスペクトルのパターンは、黄鉄鉱からのスペクトルに類似するものの、黄鉄鉱以外の鉱物も含まれる可能性を示す。(2)の異常帯の2次元モデル・シミュレーションから、異常源の形体は水平方向に長いやや角ばった楕円形と推定した。したがって、ほぼ水平に広がる楕円体の異常源は硫化物鉱化によるものであるかも知れないと考え、ボーリング実施対象域とし、最も異常値の強い位置を鉱化の中心であろうとして提案した。

(3)のIP異常帯は、高比抵抗分布域内に認められ、断面形体からみて3つの異常源により構成されて

いると考えられる。モデル計算によれば、3つの異常源のうち2つは、それぞれ地表下30m～60mに分布する水平方向に長い鉱染状鉱化及び地表下60m～150m付近の硫化物の濃集部であり、他の1つは前述の2つの異常源を包含する弱い黄鉄鉱鉱染であると推定される。これらの異常源のスペクトル・パターンは、(1)及び(2)の異常帯のパターンに類似し、しかもIP異常帯の平面分布域と地化学探査の銅・鉛・亜鉛高異常域が重なることから、このIP異常分布域内に鉱化帯が存在する可能性が高いと考えた。したがって最もIP異常の強い位置を鉱化帯の中心部であろうとしてボーリング調査を提案をした。

ボーリング調査は、(1)調査地域南部の異常帯でMBP-4を、(2)調査地域南東部でMBP-5を、(3)調査地域北部でMBP-6を実施した。以上のボーリングの結果と、物理探査の解析結果との関係は以下の通りである。

(1) MBP-4孔とIP異常

- a) IP異常は、地表浅部から地表下200m付近にまで認められ、その異常源のスペクトル・パターンは硫化鉱物に因るものである。
- b) IP異常源は、鉱染状に分布する黄鉄鉱を主体とする硫化鉱物である。
- c) ボーリング結果では、鉱化帯が深度286m付近にも認められるが、IP異常には反映されていない。これは、鉱化帯の規模が小さく、深いためと考えられる。
- d) 本孔周辺の比抵抗は、調査地区内では最少であり、低比抵抗帯を構成している。この低比抵抗帯の主な要因は、破碎帯に伴う粘土化変質であると考えられる。

(2) MBP-5孔とIP異常

- a) 断面図及びモデル計算によれば、IP異常は、地表下30m～150m間に板状～塊状の異常源が存在するような形態を示すが、ボーリング結果では、この異常源は深度200～400m間に分布する微量の銅・鉛・亜鉛鉱物を含む黄鉄鉱の鉱染帯であることが判明された。特異なスペクトル・パターンは深度200～400m間の鉱染帯を反映したと考えられる。
- b) 周辺の比抵抗分布からは、断層などによる地質のズレなどが認められないような比較的安定した地質構造が推定される。ボーリング結果からこの比抵抗帯は、珪化変質作用を受けた片岩類に因る高比抵抗帯であることが判明した。

(3) MBP-6孔とIP異常

- a) 本孔周辺でブラジル側が過去において実施したPM-77-GO孔では少規模であるが鉱化帯を把握しており、IP異常帯が地化学探査の異常帯と調和的であることから、ボーリング調査を実施したが、MBP-4, 5と同様IP異常源は黄鉄鉱の鉱染帯であることが判明した。
- b) スペクトル・パターンは、黄鉄鉱の影響が強く表れており、黄鉄鉱以外の詳細な鉱種の判別は不可能であった。

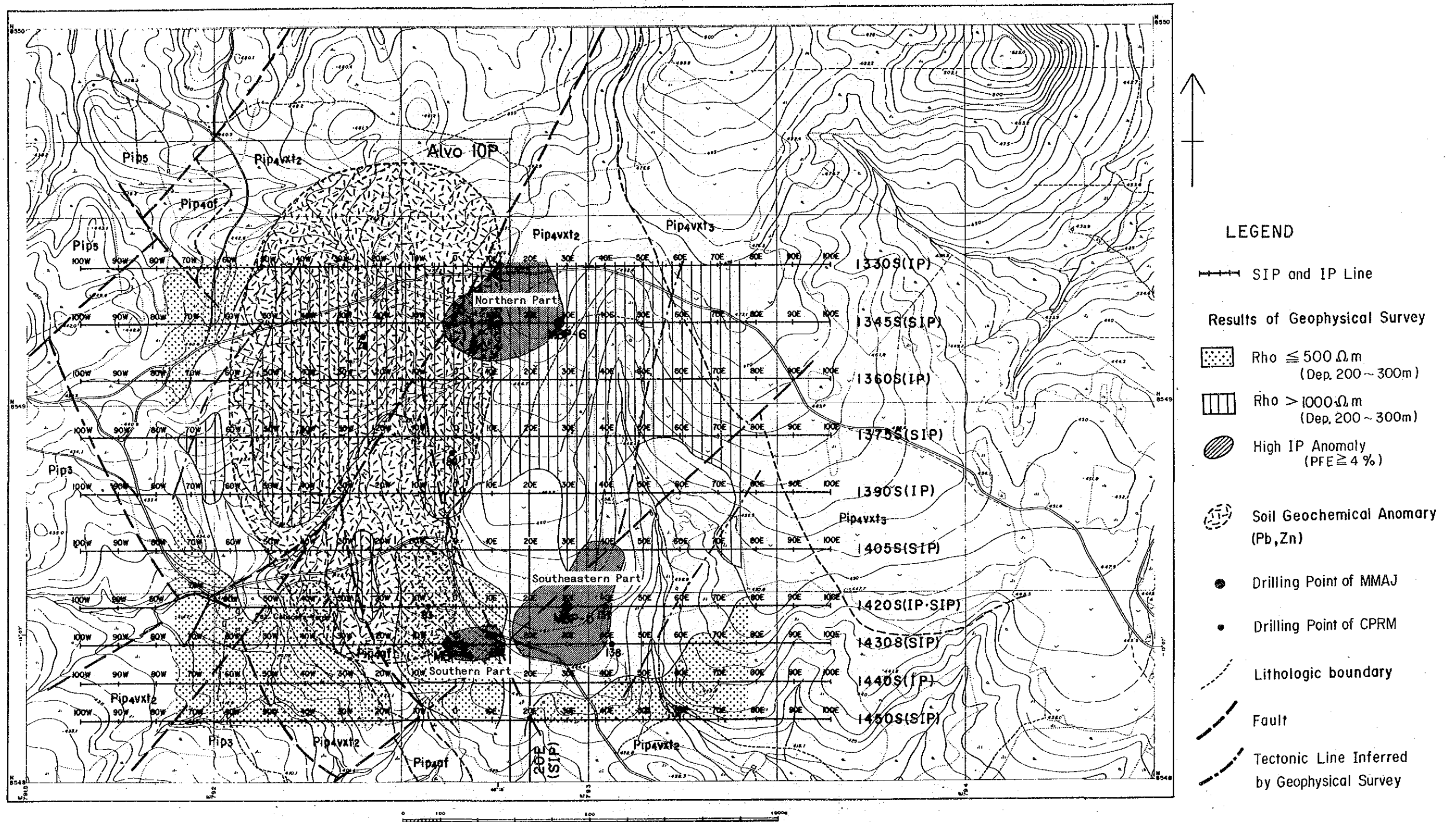


Fig. II-2-31 Geophysical Interpretation Map

c) したがって、IP 異常源は地表から深部まで広い範囲で分布する黄鉄鉱鉱染帯を反映していると考えられる。

以上のように、IP 異常は全て黄鉄鉱の鉱染帯を異常源としており、しかもその異常源はボーリングでは垂直方向に連続している。しかし、鉱染帯には銅・鉛・亜鉛等の有用鉱物は極微量認められたに過ぎず、塊状の鉱床を把握するには至らなかった。

本地域では、後述するように NE-SW 方向の軸をもつ褶曲構造が顕著で、地層が転倒したり、地層の傾斜が急であったりすると推定され、またそれらを切るように多くの断層が発達しており、非常に複雑な地質構造を呈している。したがって、本調査地区には BP-138-GO 孔で発見された鉱化帯に類似するものが分布する可能性の充分考えられる地区であるにもかかわらず有用鉱物を発見出来なかったことは、次の理由によると思われる。物理探査の解析結果では、黄鉄鉱鉱染帯の 2 次元分布状況を把握することは可能であったが、3 次元分布は把握出来なかった。更に、本調査地域では IP 異常源として黄鉄鉱が強いため、得られたスペクトルから黄鉄鉱以外の鉱種の判別が困難であった。

2-3-2 ボーリング調査結果の考察

ボーリング調査は、既存の調査結果及び本年度の物理探査結果を検討し、3 孔、総延長 1201.77m を掘進して実施した。

(1) MBP-4 孔

地表から孔底まで Pip₄ 中を掘進し、最終深度は 400.00m に達した。Pip₄ は地表地質の分布より、Pip₄ vx t₁ 及び Pip₄ vx t₂ に分割されることが考えられるが、それらの境界については岩石薄片鑑定等による詳細な追求を行っていないので、ここでは不明である。

287.65~350.10m の一部黒雲母・石英片岩を狭在する角閃岩~角閃石片岩は、地質断面図 (Fig. II-2-32) に見られるように層厚が薄いことから Pip₄af とした。

地層の傾斜は、全般的に 30° より緩いが、場所により 50° 程度の所もある。また、ごく局部的にはほぼ垂直方向にのびる褶曲波面をもつ小規模の褶曲構造が見られる。地表地質調査結果を加味すると本孔付近の構造は、全体的にみて北東方向に傾斜する構造であろうと推定される (Fig. II-2-32)。

本孔の鉱化には 2 つのタイプがある。第一のタイプは深度 27m 付近~80m 付近の Pip₄ 層 (白雲母・黒雲母・石英片岩及び黒雲母・白雲母・石英片岩等) 中で、黄鉄鉱鉱染帯の中に黄銅鉱、方鉛鉱、閃亜鉛鉱で構成される数 cm 長の細脈が不規則に散在するような形体で伴われるものである。第二のタイプは、深度 286.70~287.65m に見られるもので、Pip₄ 層中のザクロ石・斜長石・黒雲母・石英片岩と角閃岩 (Pip₄af) との境界部で前者中に胚胎し、一部塊状を呈する磁硫鉄鉱を主として、微量の黄鉄鉱を伴うものである。第二のタイプの鉱化は、C-1 鉱床と地質上の産状が類似するが、その規模はごく小さく、Alvo 10P 内で金属鉱業事業団及び CPRM によって行なわれた他のボーリングではこれと

同タイプの鉱化は把握されていない。

第一のタイプでは銅、鉛、亜鉛の分析値は他の孔のそれらより高い値を示す。銅の最高値はコア長80cmで1608ppm、鉛の最高値はコア長50cmで4294ppm、亜鉛の最高値はコア長80cmで1.2%である。

Pip₄層は、その全岩分析値が、一部の安山岩～玄武岩の成分に類似するものを除けば、デイサイト～流紋岩の平均化学成分に類似しており、原岩は中性～酸性火成岩類を主とし、泥質岩や塩基性岩を挟在したものと推定されている (JICA, MMAJ ; 1986)。従って、第一のタイプの鉱化はその胚胎層より酸性の火成活動に伴って形成された鉱床であり、MBP-4は黄鉄鉱鉱染体中の黄銅鉱、方鉛鉱、閃亜鉛鉱の産状から、鉱化の中心に位置するものではなく、あるいはそれが鉱床生成時とほぼ同時期に再配置された位置にあるものと推定する。第2のタイプの鉱化は第1タイプの鉱化の深部に位置し、この付近の層序は正順であると考えられるので層序的にC-1鉱床より上位に位置すると推定する。

(2) MBP-5 孔

本孔の地質はすべてPip₄であり、最終深度は、400.45mである。Pip₄はPip₄vxt₂であると推定されるが、Pip₄vxt₁も含まれるかも知れない。岩石薄片鑑定等による詳細な調査を行っていないので不明である。本孔の深度30～70m, 180～220m, 303～316m付近には、ほぼ垂直に褶曲波面が伸びる小規模の引きずり褶曲 (又は寄生褶曲) が連続して認められるので、本ボーリング孔付近には、大規模な褶曲の存在が考えられる (Fig. II-2-32)。地表調査によれば、本孔付近の地層は走向がNE～NNEで、SE傾斜であることから、褶曲軸の走向はNE～NNEであり、褶曲軸面がSEに傾斜していると考えられる。この褶曲が、C-1鉱体付近からSW方向に延びる褶曲の延長部であるとする、褶曲軸面がSE方向に傾斜した転倒褶曲の可能性がある (Fig. II-2-32)。

微弱な黄鉄鉱鉱染がボーリング孔全体にわたって見られるが、200～240mでは黄鉄鉱の量が若干多い。深度61.65～61.73m, 205～225mには白雲母・黒雲母・石英片岩を胚胎層として黄鉄鉱の他に極く微量の閃亜鉛鉱、方鉛鉱が認められる。この鉱化は、MBP-4孔で述べた第1のタイプの鉱化とその産状が類似している。鉱化帯の深度、鉱物組成からみて、物理探査によって把握された異常源であろうと考えられる。銅、鉛、亜鉛のいずれにおいてもその含有量は少なく、最高値は、222.00～223.00mにおいて鉛：444ppm、亜鉛：3540ppm、221.00～222.00mにおいて銅：409ppmである。金、銀はほとんど含まれていない。微量の磁硫鉄鉱も認められない。鉱化帯の位置づけについてはMBP-4孔のそれと同様と推定する。

(3) MBP-6 孔

本孔の地質は、その岩相及び地表調査の結果からPip₄vxt₂があることは確かであるが、Pip₄vxt₁が含まれるかどうかは不明である。最終深度は401.32mである。深度120～160m及び170～332mでは、

MBP-5 孔と同様垂直方向に褶曲波面がのびる小規模の引きずり褶曲（あるいは寄生褶曲）が、連続するので、本孔付近にも大規模な褶曲の存在が推定される。地表地質によれば、本地域の地層の走向は NNE-SSW、傾斜は SE 方向であり、C-1 鉱体付近から SW 方向に延びる褶曲が本孔付近まで達している可能性もあるので、連続しているとすれば褶曲軸面が SE 方向に傾斜した転倒褶曲の存在が推定される（Fig. II-2-32）。

ごく微量の黄鉄鉱の鉱染が本孔全体にわたって断続的に存在し、磁硫鉄鉱鉱染も局部的に存在する。369m 以深では、ザクロ石・白雲母・黒雲母・石英片岩中の黄鉄鉱鉱染帯の中に、ごく微量の閃亜鉛鉱が肉眼で認められる。ここでの亜鉛の含有量は低く、最大値でも 948ppm である。また、同じ場所での銅、鉛の最高値もそれぞれ 218ppm、17ppm と低い。金、銀はほとんど含まれない。この銅、鉛、亜鉛の鉱化は、その胚胎層及び産状において MBP-4 孔の第 1 のタイプの鉱化と類似するので、鉱化の位置づけも MBP-4 孔の第 1 タイプと同様と考えたい。

以上のように、3 孔のいずれにおいても、微弱ではあるが、銅・鉛・亜鉛の鉱化が認められた。また、本年度の物理探査によって特定された IP 異常地域内において、CPRM が行ったボーリング（PM-138-GO）では、コア長約 12m にわたり一部塊状を呈する高品位の銅・鉛・亜鉛の鉱化が発見された。本鉱化部からの鉱石には、研磨片の鑑定により産状が塊状で閃亜鉛鉱、磁硫鉄鉱、黄鉄鉱、黄銅鉱、方鉛鉱が含有されることが観察されている（Fig. A-3, Photo A-2）。この鉱化は、その胚胎層、構成鉱石鉱物、産状などにおいて、前記 3 孔に認められた第一のタイプの鉱化に類似しており、本地域内の鉱床である C-1、C-2、C-3 鉱床が層準規制鉱床であることを考えると、これら第一のタイプの鉱化も層準規制鉱床で、しかも 3 孔で把握したのものは一連のものであり、PM-138-GO 孔の鉱化は、その産状などから本地域鉱化帯の中心部に近いのではないかと推定される。各孔の鉱化部の深度の違いは、一連の鉱化帯が断層及び褶曲等により部分的に移動された結果ではないかと考えられる。

本地域鉱化帯の層準を考えるために、C-1 鉱床及び C-2、C-3 鉱床の層準との比較を行ってみる。MBP-4 孔の第二のタイプの鉱化は、地質上の産状が C-1 鉱床と類似しているが、鉱床上盤が Pip_4 層中のザクロ石・斜長石・黒雲石・石英片岩であり、下盤が Pip_4 層中の角閃岩（ Pip_{4af} ）なので Pip_4 層中のものと位置づけた。従って Pip_3 層と Pip_4 層の境界に位置する C-1 鉱床の上位である。また既に記述したように第一のタイプの鉱化は、全て Pip_4 層（ $Pip_4 vxt_1$ 、あるいは $Pip_4 vxt_2$ ）中に胚胎するので、C-1 鉱床より上位の層準にあることは確かである。また、C-2、C-3 鉱床は最近の CPRM によれば Pip_4 層の最上部に位置する鉄鉱層の下位に賦存するとされているが、 $Pip_4 vxt_1$ あるいは $Pip_4 vxt_2$ に対比された MBP-4、MBP-5、MBP-6 孔及び本地域で行なわれた CPRM のボーリングのいずれにおいても鉄鉱層は認められていず、しかも地表には Pip_4 層の最上部ではない $Pip_4 vxt_2$ 層が分布しているので、第一のタイプの鉱化は C-2、C-3 鉱床のさらに下位の層準に対比される。

ここで本年度実施した 3 孔のボーリングの効果について考えてみる。本地域では、地層は緩く北東

に傾斜しているものとして垂直にボーリングを行ったが、MBP-4孔ではほぼ推定通りであったがMBP-5、MBP-6孔では褶曲のために地層の傾斜が一定していない所が多く、むしろ傾斜の急な所あるいは垂直な所が多かったと言える。従って、垂直のボーリングでは、最大限の情報を収集できたとは言えない。

また金属鉱業事業団及びCPRMが行った複数のボーリング間の地層の対比が非常に困難であることから詳細な鉱化層順も確定できなかった。これは複雑な褶曲構造の解析が行われていなかった故であるが、この理由として地層の正順・逆転の判定方法がなかったこと及び上下盤中で鍵層を決定できなかったことなどがあげられる。将来のテーマとなるだろうが、地層の上下の判定方法として岩石化学的方法が利用できないだろうか。例えば、本年度のボーリングで捕捉した黒雲母・角閃岩層では、かなり多くのもので、層の上部あるいは下部で黒雲母を含む部分の厚さが厚ければ、反対側の下部あるいは上部では、黒雲母を含む部分の厚さが極く薄い、といった性格が見られる。このような現象が解明でき、地層の上下判定の手法として利用できれば、地質構造の解明に大いに貢献できると考えられる。

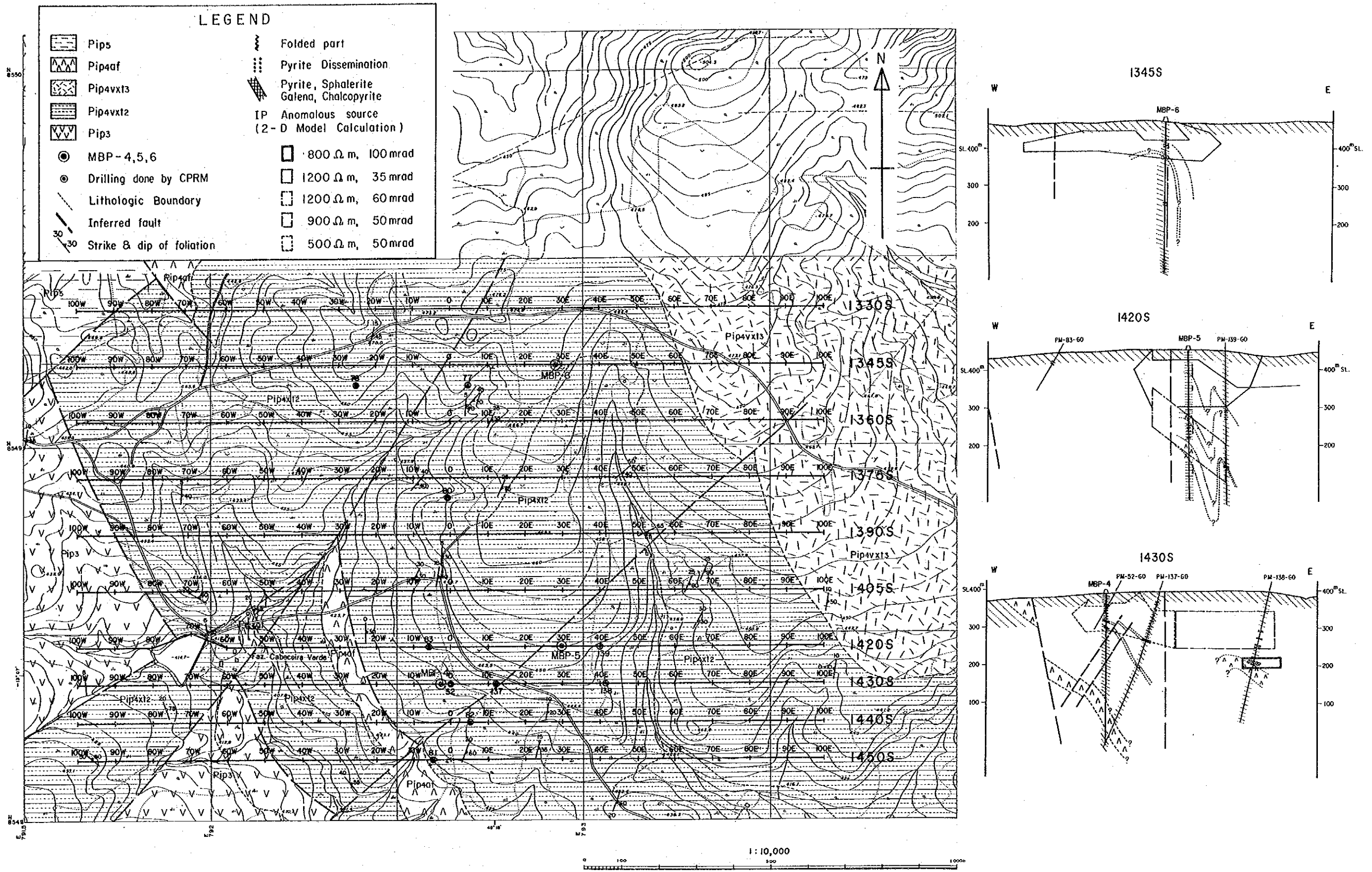


Fig. II-2-32

Geological Profile of MBP-4, MBP-5, and MBP-6

2-3-3 まとめ

本年度の調査では、物理探査に引き続くボーリング調査によって黄鉄鉱の鉱染帯を主とする鉱化帯を把握したが、CPRMが実施したボーリング (PM-138-GO) では、物理探査による同じIP異常域の中で塊状の銅・鉛・亜鉛鉱床が発見された。しかしながら、PM-138-GOの位置は、特に塊状鉱床の存在が明らかにされた結果として選定されたのではない。

ボーリングの位置が選定された時点では、何故塊状鉱床にターゲットを絞り得なかったかを考察してみたい。

- 1) SIP法によるスペクトルパターンは、本調査地域の場合、銅・鉛・亜鉛を含む塊状鉱床と黄鉄鉱鉱染帯との違いが非常にわずかなため、塊状鉱床の位置を特定できなかった。これは、有用鉱物を含有する塊状鉱床 (鉱化帯) が連続性に欠け、小規模であったためと考えられる
- 2) モデルシミュレーションの過程で鉱化帯の規模をかなり大きく設定したが、これはIP異常の強さ・規模から推定したためである。モデルではIP異常形態から異常源の分布を推定することは可能であったが、黄鉄鉱鉱染帯の内部に胚胎するであろう小規模の銅・鉛・亜鉛鉱床の有無、その位置等は推定し得なかった。
- 3) MBP-5、MBP-6のボーリング位置選定時点では、過去の資料から、この付近の地質構造は緩やかな北東傾斜と推定されていたが、ボーリング調査結果からみると、実際には大規模な褶曲地帯であった。しかも、鉱床が層状規制鉱床であるため、鉱化部が水平方向に延長するより、むしろ垂直方向に延長するので、モデル・シミュレーションにおける鉱化帯の形体を、実際の地質構造に合せることができなかった。またMBP-5とPM-138-GOとの距離は平面的に150mであり、またPM-138-GOの北方100mで実施したPM-139-GOでも塊状鉱床が発見されていない。このことからターゲットは平面上極く小さい面積であることがわかる。
- 4) 物理探査のIP異常断面からは、IP異常源が幾つか存在すると考えられるが、全ての異常源に対してボーリングできるわけではなく、MBP-5は、最も大規模で最も強いIP異常源をねらったものである。
- 5) 物理探査 (IP法、SIP法) は、鉱化帯の把握には以然として極めて有効な手段と考えられるが、ボーリングで鉱化帯を確認し、さらに塊状の鉱床まで捕捉しようとする場合には、地質構造、既知の鉱化帯の規模、特性などを充分考慮した入力データによるモデル・シミュレーションを実施し、ターゲットを絞る必要がある。今回のシミュレーションでは入力のための地質構造の解析は充分であったとは言えない。従って、調査手法の手順は充分検討せねばならず、鉱床を把握することを目的とするボーリングの前段階で、構造解明を目的とするボーリングが必要である。

以上の結果を考慮すると、今後、本調査地域と同様の地質状況をもつ地域での鉱床探査は、次のような内容、順序で実施することが望ましい。

- 1) 密度の高い比抵抗調査を実施して、比抵抗構造をできるだけ詳細に把握し、鉱床胚胎の可能性のある地層を追求する。
- 2) 胚胎層が賦存する可能性があると考えられた有望地に、鉱化帯の把握と詳細な構造の解析を目的とした間隔密度の高い複数のボーリングを実施して、地質構造を推定する。
- 3) 比抵抗調査とボーリング調査により、さらに鉱化帯（鉱床）胚胎の可能性ありとされる地域において、電気探査を実施し、鉱化帯の有無、連続性などを確認すると同時に、既調査の鉱化帯とスペクトルパターンとの関係を十分に考慮して、その地域のスペクトルパターンを解析する。
- 4) 電気探査によって得られた異常源と、地質構造等のデータにより、鉱化帯（鉱床）の賦存状態をできれば3次元でシミュレーション解析する。
- 5) 3次元シミュレーションによって得られた異常源（鉱化帯あるいは鉱床）に、精密ボーリングを実施する。この場合グリッドなどの位置を用いることが望ましい。

第Ⅲ部 結論及び提言

第1章 結 論

本年度の調査では、Morro do Acampamento 地区南西部において地域南部、南東部及び北部の3つのIP異常域で鉱染状黄鉄鉱を主体とする鉱化帯を確認し、これら3地域の鉱化帯は一連のものであろうと推定した。また、上記3地域のうちのひとつで、CPRMのボーリングによって塊状の銅・鉛・亜鉛鉱床が発見されたので、広範囲な黄鉄鉱鉱染帯を主とする鉱化帯と塊状鉱床は一連のものであると考えられる。故に本鉱化帯においては新たな塊状鉱床が発見される可能性もあり、さらに詳細な調査をすることにより最終的に評価すべきである。

また、鉱化帯の有無を把握するための調査手段としての物理探査（SIP法、IP法電気探査）は、本地域におけるような地質環境においても有効であるが、データの解析にあたっては鉱化帯の形体を規制する地質構造要素が非常に重要であり、構造ボーリング等による地質構造の解析を物理探査以前に実施すべきであると考えられる。

第2章 提 言

本年度の調査域における IP 異常帯を含む地域の詳細な地質構造及び鉱床胚胎環境を解明し、新たな塊状鉱床の有無を調査するとともに、CPRM のボーリングで把握された塊状鉱床の鉱量・規模等を確認することにより、本地域を評価することが必要である。そのため過去の調査結果を考慮し、以下の調査を提言する。

- (1) Alvo 10P 内の既存及び新規のボーリング資料を利用した地質構造の見直し。特に褶曲構造の解析による既知鉱化帯の3次元的追跡のための調査。本調査域では NE-SW 方向の軸をもち、SE 方向に傾斜する褶曲軸面をもつ褶曲構造があると推定されるので、鉱床の形体もこの褶曲構造に規制されていると考えられる。従って NW 方向に向ける傾斜ボーリングを NE 方向に並ぶ位置で複数実施することが有効であろう。
- (2) Alvo 10P 内の既存及び新規のボーリング資料を利用した層序の解析。特に微量元素を用いる岩石化学、鉱物組成等を利用しての地層の上下の解明、及び鉱床胚胎の場の層序解明のための調査。
- (3) 第2年次物理探査によるブロック南部の異常域と本年度物理探査による北部の異常域との層序的成因的関連性の確定のための調査。
- (4) 調査にあたっては、その手段、順序を次のようにすることが望ましい。即ち、物理探査による地質構造調査→構造ボーリング→鉱化帯把握のための物理探査→鉱化帯把握のためのボーリング。

