

## 1-7 ボーリング調査

### 1-7-1 調査概要

#### (1) 調査目的

調査目的は、地質調査、地化学探査結果から有望な鉱床が、期待される Hasandere 地区の下部に対してのボーリング調査(3孔、計900m)を実施するとともにボーリング結果と地質調査、地化学探査結果との関連を検討し、ポーフィリー型鉱床の賦存状況を解明するためである。

#### 各ボーリング孔の目的

MJT-1: 地表で銅、モリブデンが認められる地域の下部探鉱

MJT-2: 付近の地表で銅、モリブデンが認められ、土壤地化探の結果でも銅のアノマリーが抽出された地域の下部探鉱

MJT-3: 土壤地化探の結果モリブデンのアノマリーが抽出された地域の下部探鉱

#### (2) 試錐概要

#### 各ボーリング孔の位置

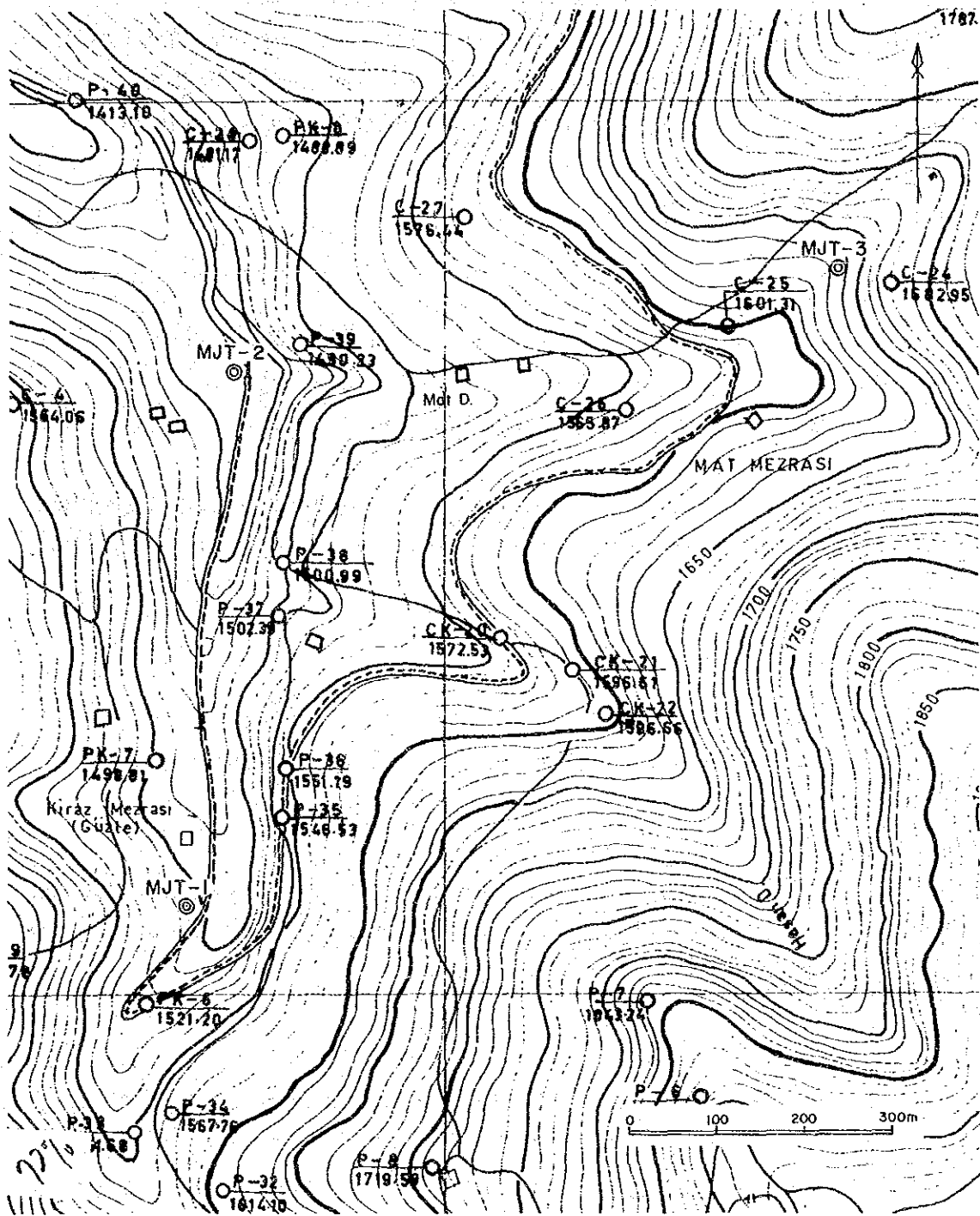
	Y	X	Z (標高 m)
MJT-1	42705.50	01097.63	1,518.1
MJT-2	42762.04	01708.32	1,437.6
MJT-3	43444.09	01825.46	1,635.1

掘進方法: ワイヤーライン工法(掘進口径は、可能なかぎり NQ)、垂直

コア調査: 縮尺 200分の1の柱状図作成、全コアのカラー写真撮影

化学分析: 表土を除く全コアをスピリットし、化学分析。Mo, Cuは全試料、このうち代表的試料を選び Au, W, Snを分析。

室内試験試料: 薄片及び研磨片による顕微鏡観察、流体包有物の均質化温度及び塩濃度の測定、X線回折



第 48 図 ボーリング位置図

### (3) 実施量

ボーリング孔	予定深度	実掘進長	傾斜	表土	コア総延長	採取率	掘進開始～終了
MJT-1	300m	301.00m	垂直	9.90m	290.40m	96%	9月12日-10月1日
MJT-2	300m	301.00m	垂直	9.50m	276.40m	91%	9月12日-10月8日
MJT-3	300m	401.00m	垂直	0.00m	398.85m	99%	10月6日-10月30日

#### 1-7-2 ボーリング工法及び使用機械

##### (1) ボーリング工法

ボーリング工法は表土に被われている MJT-1, 2号、露岩が出ている MJT-3号とも NQ (75 m/m)ダイヤモンドビットによるワイヤーライン工法で掘進した。

掘進に際してはベントナイト泥水を使用、崩壊によるトルク抵抗を減少させるため、カッピングオイルを使用した。

ハッサンデレ地区の地質は安山岩、斑状花崗岩、石英斑岩からなり、著しく変質作用を受けた部分では軟弱で亀裂や割れ目が発達し、逸水や湧水にしばしば遭遇した。珪化作用の著しい部分では非常に硬い岩石であった。

##### (2) ボーリング機材

ボーリング機種はロングイヤー-L-38 (能力 BQ で 700 m) を使用した。ボーリング機種、ポンプ等の型式、仕様及び使用消耗品類は第 12,14 表に示す通りである。

##### (3) 作業形態

設営、移転、撤去作業は、1日1方、掘進作業は1方8時間の3交代制で実施した。掘進作業の1方構成人員は、日本側技術者1名、トルコのMTAよりアシスタントドリラー1名、現地作業員4名、計6名で編成した。

##### (4) 機材運搬

MTA 東部黒海支所のある Trabzon より大型トラックでボーリング箇所近くまで運搬、これよりボーリング箇所までは、MJT-1, 2号では小型トラックと人力で搬入した。MJT-3号は道路が未開設、総延長約3kmをブルドーザーで開設し運搬、予定された箇所に据え付けた。

##### (5) ボーリング用水

ボーリング箇所はどれも沢に近くポリパイプを配管し自然流下により給水を行った。

ボーリング箇所はいづれも沢に近くポリパイプを配管し自然流下により給水を行った。

#### (6) 撤収

調査終了後、ボーリング機械は Trabzon の MTA 倉庫に収納した。コアは Hamsikoy の MTA キャンプに保存した。

### 1-7-3 掘進状況

#### (1) MJT-1号

濃いベントナイト泥水を使用して、NQ ダイヤモンドビットで口付け開始、9.9 m で基盤の安山岩に達した。11 m まで掘進後 NX ケイシングシューで側切り、11 m まで NX ケイシングパイプを挿入設置した。

その後は NQ ワイヤライン工法でベントナイト泥水及びカッピングオイルを使用して掘進した。大部分が安山岩でわずかに石英斑岩、斑状花崗岩を伴い、地表から 200 m 付近までは絹雲母化作用を強く受け、部分的な崩壊と、かつ逸水が生じたが、200 m 以降は次第に珪化を強く受けた珪質安山岩に変わり、深度が増すにつれ珪化が益々強くなった。鉱化作用も劣化し、301 m にて目的を達し終了した。

#### (2) MJT-2号

濃いベントナイト泥水を使用して、NQ ダイヤモンドビットで口付け開始、9.5 m で基盤の安山岩に達し、12.15 m まで掘進後 NX ケイシングシューで側切りし、12.15 m まで NX ケイシングパイプを挿入設置した。

その後は NQ ワイヤライン工法でベントナイト泥水及びカッピングオイルを使用して掘進した。その後 35 m 付近より珪化を受けた安山岩が破碎された箇所を 65 m まで掘進したが、崩壊が著しく、かつ湧水があることから掘進が困難となり、HX ケイシングメタルシューで側切り 6.1 m まで挿入、更に NX ケイシングダイヤモンドシューで 64.5 m まで側切りし NX ケイシングパイプを挿入設置した。その後も相変わらず割れ目の発達した安山岩が 152 m まで続いたが、152 m 以降は次第に珪化を強く受けた珪質安山岩となった。深度が増すにつれ珪化が益々強くなり、301 m にて目的を達し終了した。

#### (3) MJT-3号

口付から斑状花崗岩でベントナイト泥水を使用して、NQ ダイヤモンドビットで掘進 NX ケイシングシューで 2 m 側切り NX ケイシングを挿入設置した。その後は NQ ワイヤライン工法でベントナイト泥水及びカッピングオイルを使用して掘進した。大部分は斑状花崗岩で、125 m までは割れ目が発達した斑状花崗岩であったが、それ以降は珪質な岩質である。300 m まで掘進したが、銅、モリブデンの鉱化作用が続いたため、401 m まで掘進し終了した。

第 12 表 使用機器一覽表

<p><u>Drilling Machine Model "L - 38 "</u></p> <p>Specifications :</p> <p>Capacity</p> <p>Dimensions L × W × H</p> <p>Hoisting capacity</p> <p>Spindle speed</p> <p>Engine Model "F4L912 "</p>	<p>2 set</p> <p>700 m ( BQ - WL )</p> <p>2,150mm × 1,170mm × 1,450mm</p> <p>4,500 kg</p> <p>Forward 236,490,900,1,510 rpm</p> <p>18 ps / 1,800 rpm</p>
<p><u>Drilling Pump Model "535RQ "</u></p> <p>Specifications :</p> <p>Piston diameter</p> <p>Stroke</p> <p>Capacity</p> <p>Dimensions L × W × H</p> <p>Engine Model "WISCON "</p>	<p>2 set</p> <p>70 mm</p> <p>70 mm</p> <p>Discharge capacity 132 ℓ /min</p> <p>Max pressure 56 kg/cm<sup>2</sup></p> <p>1,905mm × 788mm × 940mm</p> <p>18ps / 2,000 rpm</p>
<p>Wire line hoist</p>	<p>Attached to drilling machine</p>
<p>Derick</p>	<p>Attached to drilling machine</p>
<p><u>Drilling tools</u></p> <p>Drilling rod</p> <p>Casing pipe</p>	<p>NQ - WL      3 m      234 pcs.</p> <p>HX            1.5 m      4 pcs.</p> <p>NX            1.5 m      1 pc.</p> <p>NX            3 m        21 pcs.</p>

第 13 表 ダイヤモンドビット使用状況表

Item	Size	Bit No.	Drilling Meterage by Unit			Total (m)	
			MJT-1	MJT-2	MJT-3		
Diamond bit	NQ	A-6973		11.95		11.95	
		A-6978		14.20		14.20	
		A-6979			15.70	15.70	
		A-6985			21.45	21.45	
		A-6991			29.10	29.10	
		A-6996			33.15	33.15	
		A-6999	14.20			14.20	
		NN- 1	57.30		57.30		
		NN- 2	38.35		38.35		
		NN- 3	44.80		44.80		
		NN- 4		34.55		34.55	
		NN- 5			47.25	47.25	
		NN- 6			38.05	38.05	
		NN- 7	49.55			49.55	
		NN- 8		46.10		46.10	
		NN- 9	58.55			58.55	
		NN-10			42.65	42.65	
		NN-11		17.60		17.60	
		NN-12		36.15		36.15	
		NN-13	76.00			76.00	
		NN-14	56.40			56.40	
		NN-15	46.30			46.30	
		S-6208			24.40	24.40	
		S-6218			48.80	48.80	
		S-6243			27.35	27.35	
		S-6290			18.25	18.25	
		S-6293			33.00	33.00	
		S-6322			21.85	21.85	
		Total		301.00	301.00	401.00	1,003.00
		Grand Total		Drilling length/bit(1,003.00/28)			35.82

第 14 表 消耗品使用明細表

Discription	Specifications	Unit	Quantity			
			MJT-1	MJT-2	MJT-3	Total
Light oil		ℓ	2,810	3,860	4,510	11,180
Petrol		ℓ	750	900	900	2,550
Engine oil		ℓ	60	80	160	300
Hydraulic oil		ℓ	40	60	80	180
Grease		Kg	30	30	40	100
Cement		Kg	1,750	1,750	1,750	5,250
Bentonite		Kg	6,850	5,750	6,825	19,425
C.M.C		Kg	70	60	80	210
Cutting oil		ℓ	50	80	240	370
Diamond bit	NQ	pcs	6	9	13	28
Diamond reamer	BQ	pcs	3	5	7	15
Casing diamond shoe	NX	pcs	1	4		5
Casing metal shoe	HX	pcs		2		2
Core barrel Ass'y	NQ-WL	set	1	1	1	3
Inner tube	NQ-WL	pcs	1	1	1	3
Core lifter case	NQ-WL	pcs	8	12	12	32
Core lifter	NQ-WL	pcs	16	22	24	62
Thrust ball bearing	NQ-WL	pcs	4	6	6	16
Chack piece	NQ-WL	set	1		1	2
Cylinder liner	535-RQ	pcs	3		3	6
Valve seat	535-RQ	pcs	6	6	6	18
Steel ball	535-RQ	pcs	12	12	12	36
Piston rubber	535-RQ	pcs	6	6	9	21
Core box	NQ	pcs	55	53	78	186

第 15 表 作業時間總括表

Hole-No	Drilling		Shift		Working man		Working Time								
	Bit size	Drilling m	Core length m	Drilling shift	Total shift	Engineer man	Worker man	Drilling working h	Other ring h	Recover h	Total h	Removing h	Water transportation h	Road construction and others h	G.Total
MJT-1	NQ	301.00	290.40	50	60	90	372	246° 00	148° 00	-	394° 00	80° 00	-	8° 00	482° 00
MJT-2	NQ	301.00	276.40	52	73	108	422	280° 00	190° 00	64° 00	534° 00	80° 00	-	8° 00	622° 00
MJT-3	NQ	401.00	398.85	73	90	115	560	415° 00	165° 00	-	580° 00	80° 00	-	56° 00	716° 00
Total		1,003.00	965.65	175	223	313	1,354	941° 00	503° 00	64° 00	1,508° 00	240° 00	-	72° 00	1,820° 00



第 16 表 掘進作業実績表 MJT-1号

	Drilling length			Total		Shift		Working man	
	Shift.1	Shift.2	Shift.3	Drilling	Core lngh	Drilling	Total	Engineer	Worker
	m	m	m	m	m	shift	shift	man	man
September									
4	Road-con								
5	Pds								
6	Pds								
7	Tra-Ress						4	12	25
8-11	Tra-Ress								
12	2.00			2.00	-				
13	2.90	3.00		5.9	3.40				
14	6.30	3.90		10.20	4.10	5	9	21	62
15	6.45	6.55		13.00	13.00				
16	6.60	5.60		12.20	12.20				
17	6.55	5.80		12.35	12.35				
18	4.95	6.55		11.50	11.50				
19	5.15	6.65	6.05	17.85	17.85				
20	5.70	5.40	6.65	17.75	17.75				
21	5.60	5.85	5.90	17.30	17.35	17	17	21	105
22	6.55	7.15	7.20	20.90	20.90				
23	4.65	5.35	8.70	18.70	18.70				
24	6.60	7.25	7.40	21.25	21.25				
25	6.70	6.05	4.55	17.30	17.30				
26	5.65	5.05	6.10	16.80	16.80				
27	6.10	6.10	6.10	18.30	18.30				
28	5.50	6.20	6.10	17.80	17.80	21	21	21	105
29	6.60	7.20	8.05	21.85	21.85				
30	6.10	6.10	9.15	21.35	21.35				
October									
1	6.65			6.65	6.65				
2	Dismant								
3	Dismant					7	9	15	75
Total	113.30	105.75	81.95	301.00	290.40	50	60	90	372

Abbreviation

Road-con ; Road construction

Pds ; Preparation for drilling site

Transpor ; Transportation

Tra-Ress ; Transportation and Reassemblage

Dismant ; Dismantlement

Recoveri ; Recovering work

Ins-C.P ; Inserting casing pipe

Out-C.P ; Taking out casing pipe

第 17 表 掘進作業実績表 MJT-2号

	Drilling length			Total		Shift		Working man	
	Shift.1	Shift.2	Shift.3	Drilling	Core length	Drilling	Total	Engineer	Worker
September	m	m	m	m	m	shift	shift	man	man
4	Road-con								
5	Pds.								
6	Pds.								
7	Tra-Ress						4	12	24
8-11	Tra-Ress								
12	6.00			6.00	-				
13	3.35	2.60		5.95	2.25				
14	6.10	8.10		14.20	11.10	5	9	21	60
15	1.75	4.35		6.10	6.10				
16	9.15	15.25		24.40	22.10				
17	7.85	Out-C.P		7.85	7.85				
18	Reaming								
19	Reaming								
20	Ins-C.P	10.45	13.25	23.70	22.15				
21	6.85	5.70	7.05	19.60	17.25	10	14	21	84
22	1.50	8.35	2.15	12.00	9.40				
23	Day off	0.90	1.80	2.70	1.30				
24	Recoveri	Recoveri	Recoveri						
25	0.65	0.30		0.95	0.95				
26	1.05			1.05	1.05				
27	Recoveri	Recoveri	Recoveri						
28	2.40			2.40	0.80	9	15	18	84
29	6.40	6.85	8.00	21.25	21.25				
30	7.85	7.40	6.10	21.35	21.35				
Othober									
1	6.10	6.10	5.65	17.85	17.85				
2	6.10	6.55	6.10	18.75	18.75				
3	6.10	6.10	6.10	18.30	18.30				
4	6.10	6.10	6.10	18.30	18.30				
5	6.65	5.55	6.10	18.30	18.30	21	21	21	105
6	6.10	6.10	6.10	18.30	18.30				
7	6.10	6.10	5.70	17.90	17.90				
8	3.80	Out-C.P		3.80	3.80				
9	Dismant								
10	Dismant					7	10	15	65
Total	107.95	112.85	80.20	301.00	276.40	52	73	108	422

第 18 表 掘進作業実績表 MJT-3号

	Drilling length			Total		Shift		Working man	
	Shift.1	Shift.2	Shift.3	Drilling	Core length	Drilling	Total	Engineer	Worker
	m	m	m	m	m	shift	shift	man	man
September									
22-27	Road-con								
28	Pds						7	10	63
29	Pds								
30	Tra-Ress								
October									
1-5	Tra-Ress						7	21	77
6	1.25			1.25	1.00				
7	3.40	6.10	5.50	15.00	14.30				
8	6.50	5.60	4.70	16.80	15.60				
9	4.10	5.15	5.35	14.60	14.60				
10	5.80	4.80	5.75	16.35	16.35				
11	5.10	5.50	5.20	15.80	15.80				
12	4.70	4.35	5.80	14.85	14.85	19	19	21	105
13	6.95	5.65	5.90	18.50	18.50				
14	8.55	8.00	6.10	22.65	22.65				
15	6.10	6.10	6.10	18.30	18.30				
16	6.10	5.50	6.10	17.70	17.70				
17	6.10	6.70	4.70	17.50	17.50				
18	4.45	6.10	5.30	15.85	15.85				
19	5.50	4.45	6.10	16.05	16.05	21	21	21	105
20	6.10	6.10	6.10	18.30	18.30				
21	6.10	6.10	6.10	18.30	18.30				
22	6.10	6.10	6.10	18.30	18.30				
23	6.10	6.10	6.10	18.30	18.30				
24	6.10	6.10	6.10	18.30	18.30				
25	6.10	6.10	6.10	18.30	18.30				
26	3.05	3.05	3.05	9.15	9.15	21	21	21	105
27	6.10	3.05	6.10	15.25	15.25				
28	6.10	6.10	6.10	18.30	18.30				
29	3.05	6.00	6.10	15.15	15.15				
30	3.05	6.10	3.00	12.15	12.15				
31	Dismant								
November									
1	Transpor								
2	Transpor					12	15	21	105
Total	132.55	134.90	133.55	401.00	398.85	73	90	115	560

第 19 表 掘進成績總括表 MJT-1 号

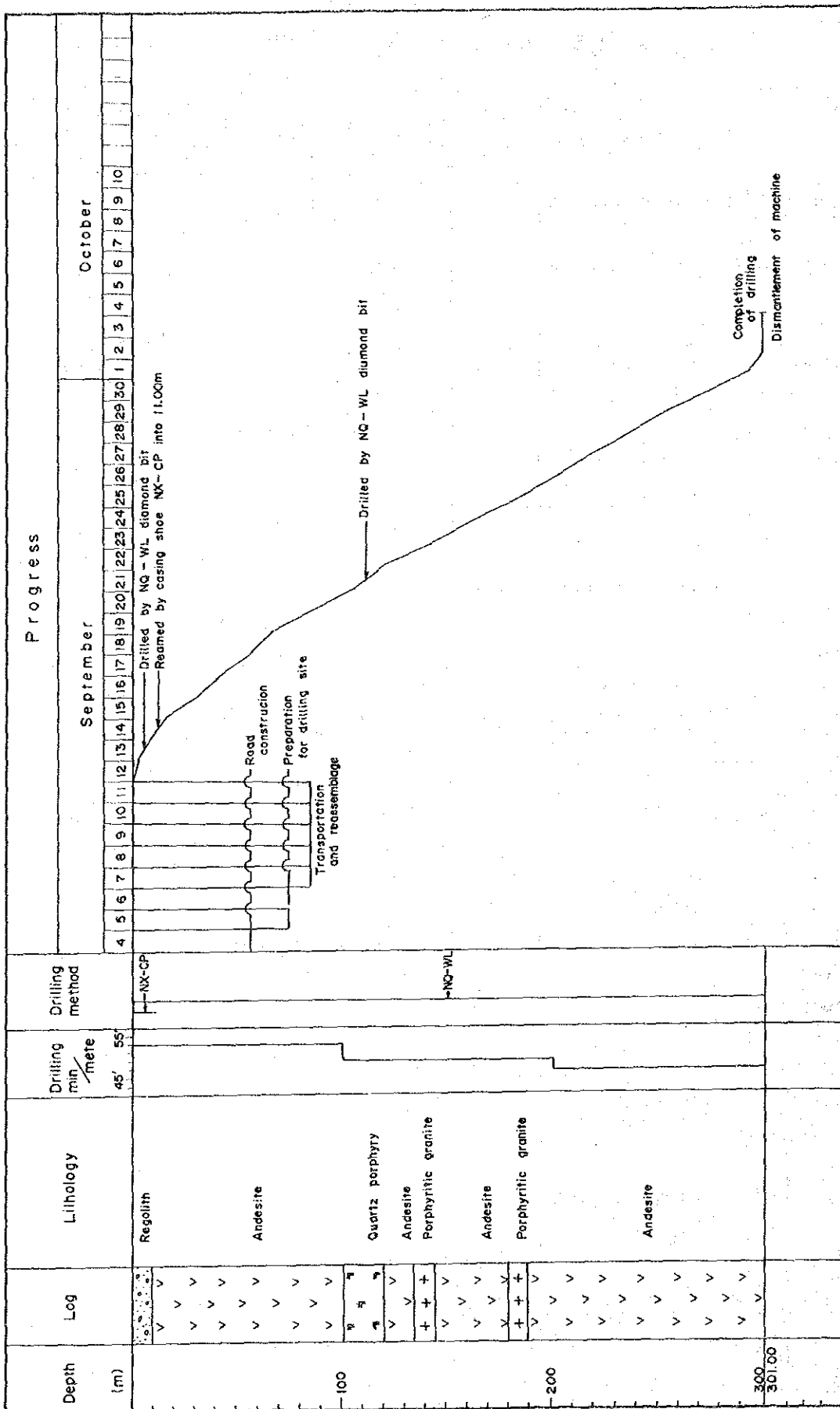
	Survey Period				Total man day	
	Period	Days	Work day	Off day	Engineer	Worker
Operation			days	days	man	man
Preparation	4.9.1985 ~ 11.9.1985	8	8	0	24	50
Drilling	12.9.1985 ~ 1.10.1985	20	Drilling			
			20	0	60	292
			Recovering	0	0	-
Removing	2.10.1985 ~ 3.10.1985	2	2	0	6	30
Total	4.9.1985 ~ 3.10.1985	30	30	0	90	372
Drilling length				Core recovery of 100 m hole		
Length planed	m 300.00	Overburden	m 9.90	Core		
Increase or Decrease in length	m		m	Depth of hole recovery ( m )	Core cumulated ( % )	recovery ( % )
Length drilled	301.00	Core recovery	% 96.4	Core length 290.40		
				0 ~ 100	89.4	
				100 ~ 200	100	94.7
				200 ~ 301	100	96.4
Working hours	h	%	%	Efficiency of Drilling		
Drilling	246° 00	62.4	51.0	Total m/work	301.00 m/20days	
Other working	148° 00	37.6	30.7	Period(m/day)	(15.05 m/day)	
Recovering	-	-	-	Total m/total	301.00 m/50 shifts	
Total	394° 00	100	81.7	Shift (m/shift)	(6.02 m/shift)	
Reassemblage	64° 00		13.3	Drilling length/bit (each sized bit)		
Dismantlement	16° 00		3.3	Bit size	.NQ	
Water transportation				Drilled length	301.00	
Road construction and others	8° 00		1.7	Core length	290.40	
G.Total	482° 00		100			
Casing pipe inserted						
Size	Meterage ( m )	Meterage drilling × 100 length ( % )	Recovery ( % )			
NX	11.00	3.7	100			

第 20 表 掘進成績總括表 MJT-2 号

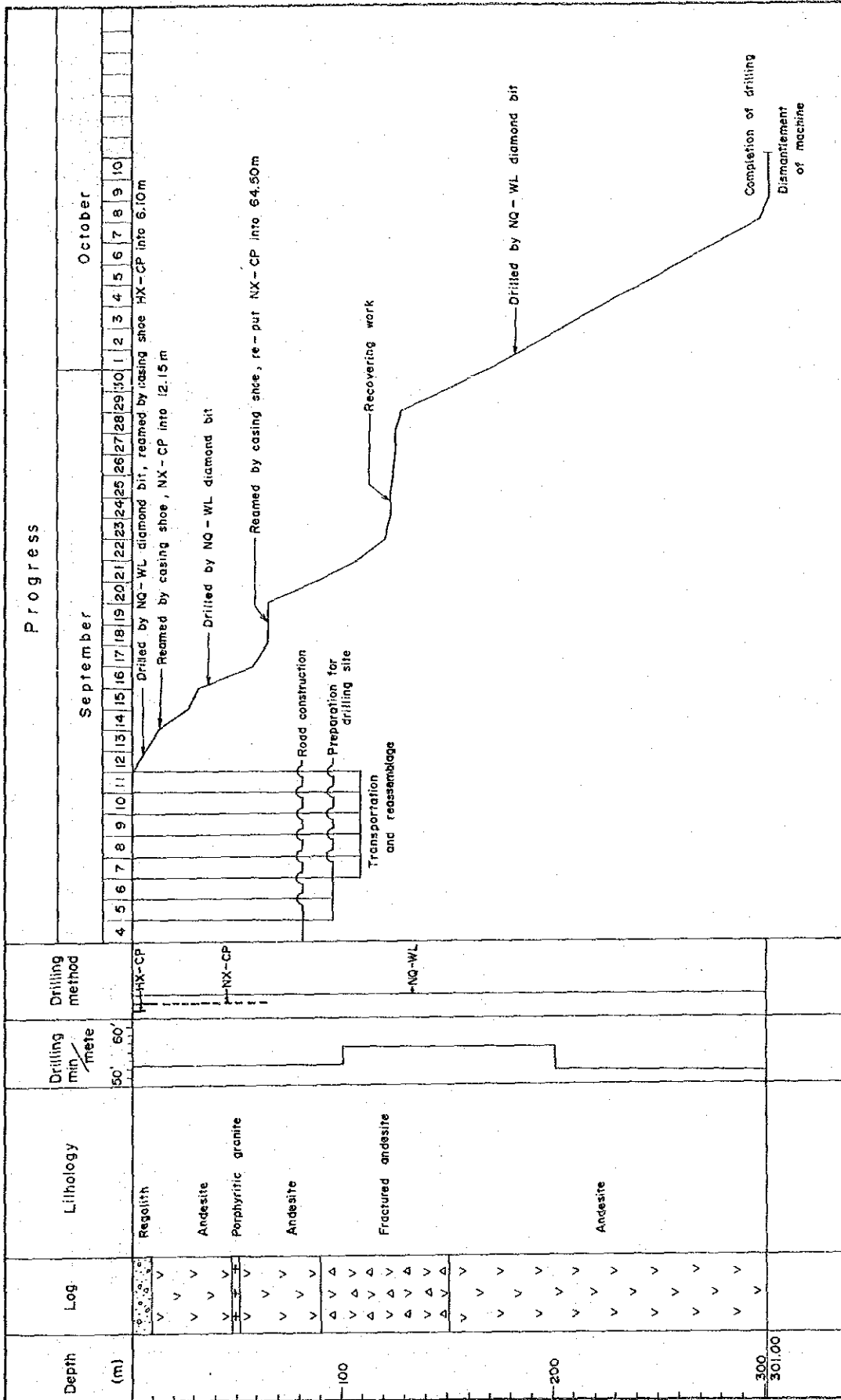
Operation	Survey Period				Total man day	
	Period	Days	Work day	Off day	Engineer	Worker
			days	days	man	man
Preparation	4.9.1985 ~ 11.9.1985	8	8	0	24	48
Drilling	12.9.1985 ~ 8.10.1985	27	Drilling	0	66	294
			Recovering	4	0	12
Removing	9.10.1985 ~ 10.10.1985	2	2	0	6	20
Total	4.9.1985 ~ 10.10.1985	37	37	0	108	422
Drilling length			Core recovery of 100 m hole			
Length planned	m 300.00	Overburden	m 9.50	Depth of hole ( m )	Core recovery ( % )	recovery cumulated ( % )
Increase or Decrease in length	m -	Core length	m 276.40			
Length drilled	301.00	Core recovery	% 91.8	0 ~ 100	81.7	
				100 ~ 200	93.7	87.7
				200 ~ 301	100	91.8
Working hours	h	%	%	Efficiency of Drilling		
Drilling	280° 00	52.4	45.0	Total m/work period(m/day)		
Other working	190° 00	35.6	30.5	301.00 m/ 23 days (13.09 m/day)		
Recovering	64° 00	12.0	10.3	Total m/total shift (m/shift)		
Total	534° 00	100	85.8	301.00 m/ 58 shifts (5.19 m/shift)		
Reassemblage	64° 00		10.3	Drilling length/bit(each sized bit)		
Dismantlement	16° 00		2.6	Bit size	NQ	
Water transportation	-		-	Drilled length	301.00	
Road construction and others	8° 00		1.3	Core length	276.40	
G.Total	622° 00		100			
Casing pipe inserted						
Size	Meterage ( m )	Meterage drilling × 100 length ( % )	Recovery ( % )			
NX	64.50	21.4	100			

第 21 表 掘進成績總括表 MJT-3 号

Operation	Survey Period				Total man day	
	Period	Days	Work day	Off day	Engineer	Worker
Preparation	22.9.1985 ~ 5.10.1985	14	14	0	31	140
Drilling	6.10.1985 ~ 30.10.1985	25	Drilling	0	75	375
			Recovering	0	0	0
Removing	31.10.1985~2.11.1985	3	3	0	9	45
Total	22.9.1985 ~ 2.11.1985	42	42	0	115	560
Drilling length	Core recovery of 100 m hole					
Length planned	m	Overburden	m	Core recovery (m)	Core cumulated (%)	recovery (%)
Increase or Decrease in length	m	m	Core length	0 ~ 100	97.8	
	+		398.85	100 ~ 200	100	98.9
	100.00			200 ~ 300	100	99.2
Length drilled	401.00	Core recovery	99.4	300 ~ 401	100	99.4
Working hours	h	%	%	Efficiency of Drilling		
Drilling	415° 00	71.6	58.0	Total m/work period(m/day)	401.00 m/ 25 days (16.04 m/day)	
Other working	165° 00	28.4	23.0	Total m/total shift (m/shift)	401.00 m/ 73 shifts ( 5.49 m/shift)	
Recovering	-			Drilling length/bit(each sized bit)		
Total	580° 00	100	81.00	Bit size	NQ	
Reassemblage	56° 00		7.8	Drilled length	401.00	
Dismantlement	24° 00		3.4	Core length	398.85	
Water transportation						
Road construction and others	56° 00		7.8			
G.Total	716° 00		100			
Casing pipe inserted						
Size	Meterage Meterage ( m )	drilling × 100 length ( % )	Recovery ( % )			
NX	2.00	0.5%	100			

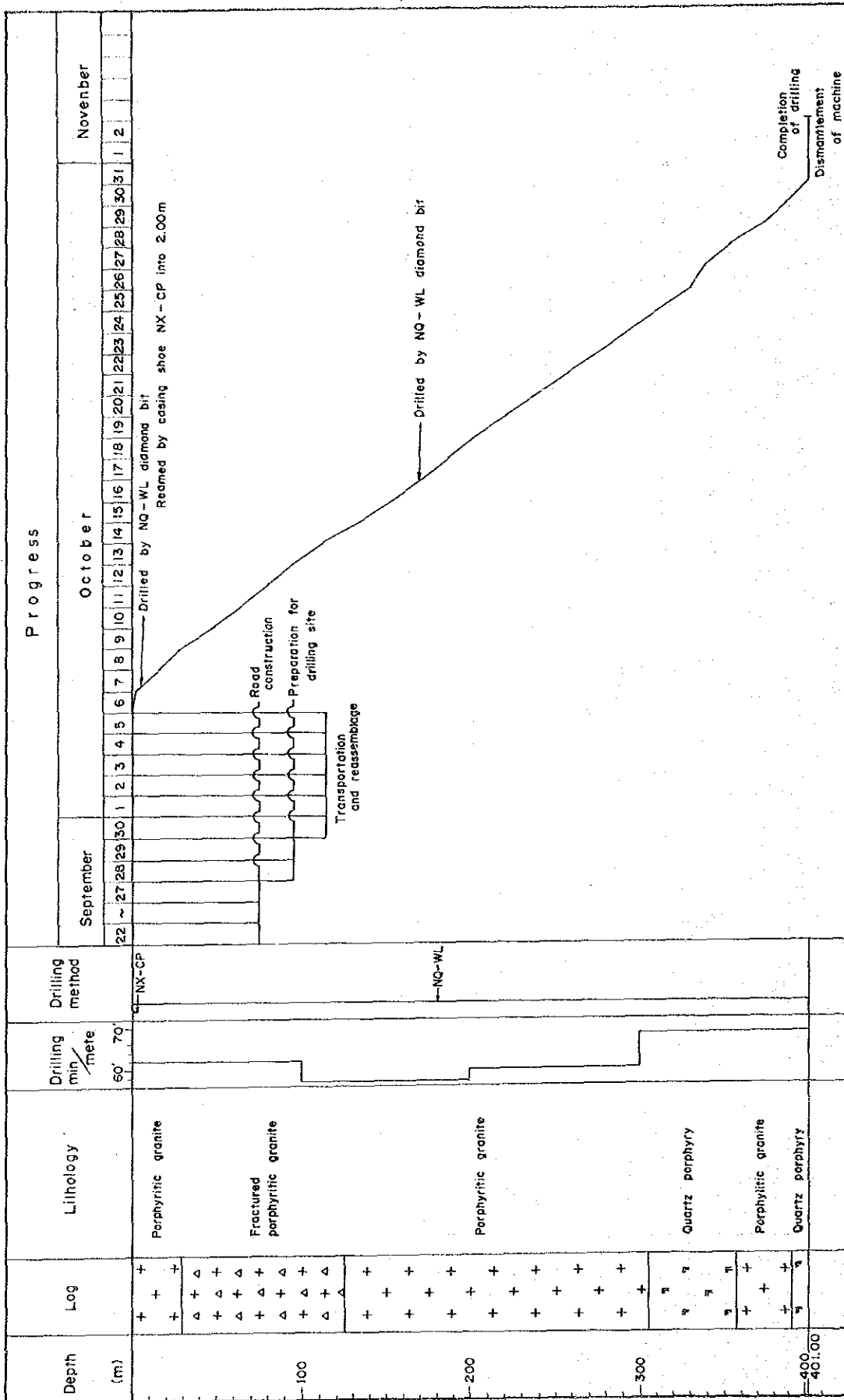


第 49 图 掘进工程图 MJT-1 号



第 50 图 掘进工程图 MJT-2 号





第 51 図 掘進工程図 MJT-3 号

#### 1-7-4 ボーリング孔の地質及び鉱化作用

##### (1) MJT-1号

###### 〔地質〕

- 0.00 ~ 9.90 m : 表土及び風化安山岩
- 9.90 ~ 101.60 m : 暗緑色珪化安山岩で割れ目が発達。次第に淡緑色の安山岩となる。この割れ目に沿って脈幅 10 mm 以下の石英脈と黄銅鉱、輝水鉛鉱、黄鉄鉱を伴う。
- 101.60 ~ 119.90 m : 白色、珪化、絹雲母化石英斑岩で、割れ目に沿って黄銅鉱、輝水鉛鉱が見られる。
- 119.90 ~ 133.80 m : 暗緑色、緑泥石化安山岩で全体に磁鉄鉱が認められるほか、黄鉄鉱、輝水鉛鉱を伴うが、石英脈の脈幅は狭く数 mm である。
- 133.80 ~ 144.80 m : 淡緑色、絹雲母化斑状花崗岩で割れ目や石英脈に黄銅鉱、輝水鉛鉱を伴う。
- 144.80 ~ 180.25 m : 淡緑色安山岩で、割れ目が発達。石英脈中の黄銅鉱、輝水鉛鉱は少ない。
- 180.25 ~ 189.40 m : 白色、珪化斑状花崗岩で、割れ目、石英脈ともやや少くなる。
- 189.40 ~ 274.50 m : 暗緑色安山岩で、変質鉱物は主として緑泥石からなる。この間は割れ目や石英脈中に黄鉄鉱、輝水鉛鉱が目立つ。
- 274.50 ~ 275.40 m : 白色斑状花崗岩。この岩体では、黄鉄鉱、輝水鉛鉱は認められない。
- 275.40 ~ 301.00 m : 暗緑色安山岩で、緑泥石、緑簾石化が顕著である。石英脈を伴うが、脈中には黄銅鉱、輝水鉛鉱が僅かに認められる。

###### 〔変質作用〕

全体としてみれば、地表に近い安山岩や石英斑岩、斑状花崗岩では絹雲母化が目立つが、深度が増すにつれて緑泥石が多くなり、これにつれて緑簾石も認められる。変質ゾーニングとしては地表付近は Propylitic Zone、貫入岩の qp1 , pg1 がきいている部分は絹雲母を主としその他の部分では緑泥石、絹雲母(緑簾石)が認められることから 貫入岩の部分を除き緑泥石を主とし、絹雲母に緑簾石-方解石からなる Propylitic Zone である。

###### 〔鉱化作用〕

口付から孔底近くまで黄鉄鉱、黄銅鉱、輝水鉛鉱の鉱化作用が認められるものの、全体としては弱い。黄鉄鉱は鉱染状の他、割れ目や石英脈に伴うが、黄銅鉱、輝水鉛鉱は割れ目と石英脈にのみ認められる。比較的鉱化の強い部分は 200 m から 250 m 付近である。

(2) MJT-2号

〔地質〕

0.00 ~ 9.50 m : 表土及び風化安山岩

9.50 ~ 41.80 m : 緑色安山岩、僅かに絹雲母化が認められるが、変質鉱物の大部分は緑泥石からなる。割れ目や石英脈に伴う黄銅鉱、輝水鉛鉱は少ない。磁鉄鉱が顕著である。

41.80 ~ 50.40 m : この間3箇所、白色の斑状花崗岩が貫入している。貫入岩は絹雲母化し、安山岩の部分は緑泥石化し、割れ目や石英脈に伴う黄銅鉱が目立つ。

50.40 ~ 277.20 m : 90 m 付近までは緑色安山岩で、主として緑泥石化し僅かに絹雲母を伴う。割れ目や石英脈に黄銅鉱、輝水鉛鉱が見られる。90 m から 150 m 付近までは割れ目が著しく、コアが砕け、採取率が低下したが、150 m 以深は緑泥石化した安山岩であるものの珪化しているためコアがまとまっている。また、150 m 以深では黄銅鉱や輝水鉛鉱を伴う割れ目や石英脈が発達している。

277.20 ~ 278.60 m : 白色~淡緑色の斑状花崗岩、上下の安山岩と同様に割れ目や石英脈に黄銅鉱や輝水鉛鉱を伴う。

278.60 ~ 301.00 m : 暗緑色緑泥石化した安山岩、石英脈のメーター当たりの出現頻度はやや減少するが、割れ目に沿って黄銅鉱や輝水鉛鉱が目立つ。

〔変質作用〕

小規模な貫入岩の斑状花崗岩が絹雲母化しているのみで、大部分の安山岩では主として緑泥石化と、僅かに絹雲母化、緑簾石化が認められる。変質ゾーンとしては Propylitic Zone である。

〔鉱化作用〕

黄銅鉱及び輝水鉛鉱を伴う鉱化作用は表土を除くすべての部分の割れ目や石英脈に認められた。このうち、10 m から 80 m 付近、180 m から 300 m 付近にかけては磁鉄鉱を伴う緑泥石化した安山岩の割れ目や石英脈に黄銅鉱、輝水鉛鉱の強い鉱化が認められる。分析結果で最も高い品位は 199~222 m の 3 m 間 Cu:0.92%, Mo:0.043% を得ている。MJT-1号と MJT-2号を比較した場合、MJT-2号の方がまとまりが良い。これは MJT-1号に比して2号が方向性のない微細な割れ目が発達しており、この割れ目に沿って輝水鉛鉱及び黄銅鉱の鉱化がきていることによる。

(3) MJT-3号

〔地質〕

- 0.00 ~ 2.30 m : リモナイト化した斑状花崗岩
- 2.30 ~ 30.00 m : 白色~淡緑色絹雲母化斑状花崗岩、輝水鉛鉱、黄銅鉱は割れ目や石英脈に伴うほか母岩全体に鉱染状にきている。
- 30.00 ~ 125.00 m : 白色~淡緑色斑状花崗岩からなるが、リボン構造が顕著で薄い板状のコアとなる。板状の面に鉱染状の黄銅鉱がよく見られ、富鉛部を形成している。輝水鉛鉱も見られるが、比較的その含有量は少ない。
- 125.00 ~ 304.90 m : 125 m より珪化を強くうけた塊状コアとなる。白色~淡緑色絹雲母化斑状花崗岩で特定な方向性のない微細な割れ目が発達、この割れ目の多い部分に割れ目に沿ってかつまた鉱染状に黄銅鉱が認められる。深度が増すにつれ次第に割れ目が減少する傾向にある。割れ目の減少に比較して黄銅鉱、輝水鉛鉱の鉱化も弱くなる。
- 304.90 ~ 401.00 m : この間は斑状花崗岩に石英斑岩が貫入している。304.90~357.80 m 間、392.90~401.00 m 間は白色珪質石英斑岩（絹雲母を伴う）となる。石英斑岩中では石英脈は非常に少なく、304.90~357.80 m 間で脈幅 4~10 mm のものが 3箇所認められたにすぎず、石英斑岩のわずかな割れ目に沿って輝水鉛鉱、黄銅鉱がみとめられる他、微量の黄銅鉱の鉱染が局部的に認められる。斑状花崗岩中の輝水鉛鉱、黄銅鉱の鉱化は深度が増すにつれ減少する傾向にあるものの、石英斑岩中の鉱化に比べると強い。

#### { 変質作用 }

地表から孔底の 401 m まで珪化作用、絹雲母化作用を受けている。緑泥石も全体に互り微量に存在する。130 m 付近より僅かにカリ長石、150 m 付近より硬石膏、190 m 付近より黒雲母等が現れ始めこれらの変質鉱物の産出状況より 150 m 以深を Potassic Zone、150 m 以浅を Phyllic Zone とみなした。

#### { 鉱化作用 }

口付から 2.30 m までは酸化して、リモナイト化したゾーンのため硫化鉱物は認められない。2.30~16.00 m 間では自然銅や輝銅鉱がみられ、二次富化しているが、16 m 付近より硫化鉱物が多くなり輝水鉛鉱、黄銅鉱の鉱染が目立ち始める。孔底の 401 m まで輝水鉛鉱、黄銅鉱の鉱化作用が続くが、深度が増すにつれ弱くなる傾向がみとめられた。鉱化作用の大部分は MJT-1, 2号と異なり鉱染状と割れ目に沿ってきている。石英脈中の輝水鉛鉱、黄銅鉱は少なく、弱いものが多い。

#### (4) コアの分析結果

第二年次に実施したボーリング調査では 3孔で 1,003 m 掘進した。このうち MJT-1

号の0~9.90 m、 MJT-2号の0~9.50 mの表土の部分を除き残りの983.6 mをスプリットし、金、銅、モリブデン、錫、タングステンの5成分について化学分析を行った。鉱床のタイプはポーフイリー型鉱床であることから1 m毎にスプリット、粉碎したものを3 m毎にして分析用試料とした。分析試料数は334件で銅、モリブデンを分析、このうち黄鉄鉱、黄銅鉱、輝水鉛鉱等の硫化鉱物の多い部分、粘土化作用、珪化作用を強く受けている部分等を334件のなかから31件選び金、錫、タングステンの分析を行った。

ボーリング	分析中	平均品位		
		Cu%	Mo%	銅換算%※
MJT-1号	9.90~301.00 m	0.066	0.0024	0.091
MJT-2号	9.50~301.00 m	0.172	0.0085	0.257
MJT-3号	0.00~401.00 m	0.237	0.0108	0.345

(※：現在のモリブデン金属価格が銅価格の約10倍になることから銅換算品位の算出にさいして  $Cu\% + 10 \times Mo\%$  とした。)

以上の分析結果をグラフで表したのが分析品位図の第55~57図である。

MJT-1号では180~190 mにかけて貫入しているPg1付近がややまとまつていて、この付近ではMo:0.01~0.02%、Cu:0.1~0.2%となるが、その他は鉱化作用は認められるものかなり低い品位となる。

MJT-2号では9.50~87.00 mがCu:0.234%、Mo:0.0069%で銅換算で0.303%となる。87~195 m間が低いので、この間を除いた場合は195~301 mと上記の87 mまでの分を加えた平均品位は185.5 m間でCu:0.208%、Mo:0.0103%、銅換算で0.311%となる。但し0~100 mのコア採取率が81.7%、100~200 mのコア採取率が93.7%とコアが完全に取りえず。この間は割れ目が発達しコアにならなかった部分で逃してしまっていることから、実際より低い品位となっている。

MJT-3号では前項で述べたごとくPhyllic Zone → Potassic Zoneと鉱化帯の中心に近く、しかも鉱染部分が主体のため1号、2号と比較すると高い品位となり0~147 m間をとるとCu:0.249%、Mo:0.0121%、銅換算で0.37%となる。

錫、タングステンは今回の分析で僅かに含有しているが金については銅-モリブデンを伴う他のポーフイリー型鉱床同様ppb単位で僅かに認められる程度である。

Depth m	Geol. Log	Lithology	Alteration etc.		Qz vein		Sample No	Assay Results							
					No	Wd <sup>mm</sup>		Cu %	Mo %	Au <sup>g/t</sup>	W <sup>ppm</sup>	Sn <sup>ppm</sup>			
2.30		Gravel sand													
4.90		Gravel bed													
5.40		Gravel sand													
6.90		Gravel bed													
9.20		Gravel sand													
9.90		Gravel bed													
	v v	Dark green chloritized andesite	Ch	Mag	Fracture		4	4	001	0.05	0.001				
	v v						3	6							
	v v						4	5	002	0.10	<0.001				
	v v						6	3							
	v v						2	4							
	v v								003	0.10	0.001				
17.40	v v						1	3							
	v v						7	10							
	v v						7	8	004	0.09	<0.001				
20.00	v v						1	7							
	v v						4	4							
	v v						3	4	005	0.07	0.004				
	v v						1	3							
	v v						6	4							
	v v	5	3	006	0.05	0.005									
	v v	3	6												
	v v	3	3												
	v v	7	5	007	0.05	0.003									
30.00	v v	7	4												
	v v	7	8												
	v v	9	8	008	0.08	<0.001									
	v v	8	3												
	v v	4	1												
	v v	4	2	009	0.19	0.001	<5	1	1						
	v v	6	9												
	v v	4	2												
	v v	11	4	010	0.02	0.001									
	v v	1	2												
40.00	v v	6	6												
40.75	v v	7	10	011	0.06	0.003									
	v v	2	2												
	v v	6	5												
	v v	6	2	012	0.05	0.002									
	v v	4	2												
	v v	7	6												
	v v	9	6	013	0.06	0.001									
	v v	6	6												
	v v	8	6												
50.00	v v	4	5	014	0.06	0.005									

第 52 図 ボーリング柱状図 MJT-1号(1)

Depth m	Geol Log	Lithology	Alteration etc.			Qz vein		Sample No	Assay Results					
						No	Wd <sup>mm</sup>		Cu %	Mo %	Au <sup>g/t</sup>	W <sup>ppm</sup>	Sn <sup>ppm</sup>	
	✓					7	8							
	✓					1	2							
	✓					4	10	015	0.06	0.001	<5	4	1	
	✓					3	7							
	✓					2	6							
	✓					4	10	016	0.08	0.010				
	✓					7	50							
	✓					4	20							
	✓					8	2	017	0.06	0.001				
60.00	✓					3	10							
	✓					1	2							
	✓					3	4	018	0.06	0.001				
	✓					4	8							
	✓					5	10							
	✓					7	10	019	0.05	<0.001				
	✓					5	5							
	✓					3	3							
	✓					4	9	020	0.03	0.002				
	✓					2	4							
70.00	✓					2	2							
	✓							021	0.05	0.001				
	✓							022	0.02	<0.001				
	✓							023	0.03	0.001				
	✓					2	6							
	✓					3	2	024	0.12	<0.001				
80.00	✓					3	2							
	✓					4	6							
	✓					3	6	025	0.04	0.001				
	✓					1	2							
	✓					2	4							
	✓							026	0.11	0.001	<5	3	1	
	✓					2	4							
	✓					3	4							
	✓					3	1	027	0.01	<0.001				
	✓					5	2							
90.00	✓					3	1							
	✓							028	0.01	<0.001				
	✓					4	3							
	✓					3	2							
	✓					3	2	029	0.02	<0.001				
	✓					4	1							
	✓					1	3							
	✓					5	4	030	0.03	<0.001				
	✓					3	3							
100.00	✓					6	3							

第 52 図 ポーリング柱状図 MJT-1号(2)

Depth m	Geol Log	Lithology	Alteration etc.	Qz vein		Sample No	Assay Results										
				No	Wd <sup>mm</sup>		Cu %	Mo %	Au <sup>g/t</sup>	W <sup>ppm</sup>	Sn <sup>ppm</sup>						
101.60	V V V V V V V V V V	White silicified quartz-porphry	Ser Fracture	6	4	2	031	0.09	0.009	(ppb)							
					3	3											
					12	5											
					11000	V V V V V V V V V V	White silicified quartz-porphry	Ser Fracture	6	8	5	032	0.07	0.002			
										5	8						
										12	3						
										10	6	033	0.02	<0.001			
										10	4						
										6	5						
										9	4	034	0.02	0.001			
10	8																
11	4																
11990	V V V V V V V V V V	Dark green chloritized andesite	Ser Ch EP Mag	6	17	5	035	0.05	0.002								
					16	5											
					9	4											
					14	5	036	0.03	0.002	<5	2	1					
					14	4											
					12	2											
					20	1	037	0.15	0.004								
					11	2											
					10	3											
					13380	V V V V V V V V V V	Dark green chloritized andesite	Ser Ch EP Mag	6	8	3	038	0.09	0.005			
14	4																
6	2																
4	8	039	0.06	<0.001													
12	3																
3	10																
5	2	040	0.08	0.001													
10	2																
14	2																
14000	+ + + + + + + + + +	Light grey porphyritic granite	Ser Ch EP Mag	6						6	3	041	0.07	0.001			
					3	2											
					8	4											
					6	3	042	0.16	0.002								
					11	4											
					8	10											
					5	8	043	0.12	0.004								
					5	10											
					7	7											
					14480	+ + + + + + + + + +	Light grey porphyritic granite	Ser Ch EP Mag	6	9	2	044	0.08	0.004			
9	8																
6	7																
8	8	045	0.03	0.003													
7	6																
4	10																
15000	V V V V V V	Pale green ~ grey chloritized andesite	Ser Ch EP Mag	6						2	11	046	0.08	0.002	<5	2	1
										4	5						
										5	3						
										7	3	047	0.06	<0.001			
					8	3											

第 52 図 ポーリング柱状図 MJT-1号(3)



Depth m	Geol Log	Lithology	Alteration etc.				Qz vein		Sample No	Assay Results					
							No	Wd <sup>mm</sup>		Cu %	Mo %	Au <sup>g/t</sup>	W <sup>ppm</sup>	Sn <sup>ppm</sup>	
155.8 158	v v	Pale green silicified andesite	Ser	Ch	Ep	Mag	Fracture	8	5	048	0.10	0.001	(ppb)		
	v v							7	3						
	v v							3	2						
	v v							4	3						
	v v							5	3						
	v							3	3						
	v v							7	5						
	v v							7	4						
	v v							3	3						
	v v							3	4						
160	v v	Pale green silicified andesite	Ser	Ch	Ep	Mag	Fracture	1	3	051	0.05	0.001			
	v v							1	3						
	v v							5	3						
	v v							4	3						
	v v														
	v v														
	v v							3	4						
	v v							1	1						
	v v							2	6						
	v v							1	3						
170	v v	Pale green silicified andesite	Ser	Ch	Ep	Mag	Fracture			053	0.06	0.002			
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
180 18025	v v	White silicified porphyritic granite	Ser	Ch	Ep	Mag	Fracture			054	0.03	0.002			
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
18940 190	v v	Dark green basaltic andesite	Ser	Ch	Ep	Mag	Fracture			055	0.05	0.001			
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
200	v v	Dark green basaltic andesite	Ser	Ch	Ep	Mag	Fracture			056	0.07	0.002			
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
18940 190	v v	Dark green basaltic andesite	Ser	Ch	Ep	Mag	Fracture			057	0.03	0.004			
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
18940 190	v v	Dark green basaltic andesite	Ser	Ch	Ep	Mag	Fracture			058	0.08	0.004			
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
18940 190	v v	Dark green basaltic andesite	Ser	Ch	Ep	Mag	Fracture			059	0.09	0.019	<5	1	1
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
18940 190	v v	Dark green basaltic andesite	Ser	Ch	Ep	Mag	Fracture			060	0.23	0.013			
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
18940 190	v v	Dark green basaltic andesite	Ser	Ch	Ep	Mag	Fracture			061	0.15	0.004			
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
18940 190	v v	Dark green basaltic andesite	Ser	Ch	Ep	Mag	Fracture			062	0.11	0.001			
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
18940 190	v v	Dark green basaltic andesite	Ser	Ch	Ep	Mag	Fracture			063	0.05	0.006			
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
18940 190	v v	Dark green basaltic andesite	Ser	Ch	Ep	Mag	Fracture			064	0.06	0.001			
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														
	v v														

第 52 図 ボーリング柱状図 MJT-1号(4)

Depth m	Geol Log	Lithology	Alteration etc.				Qz vein		Sample No	Assay Results												
							No	Wd <sup>mm</sup>		Cu %	Mo %	Au <sup>g/t</sup> (ppb)	W <sup>ppm</sup>	Sn <sup>ppm</sup>								
-210	v v v v v v v v v v v v v v v		Ch	EP	Mag	Fracture	4	5														
							4	4														
							7	4	065	0.06	0.004											
							5	4														
							4	3														
							7	6	066	0.10	0.002											
							3	6														
							1	2														
							2	2	067	0.06	0.001											
							5	3														
							6	10														
							6	4	068	0.10	0.002											
							5	4														
							2	3														
							-220	v v v v v v v v v v v v v v v	Dark green basaltic andesite	Ch	EP	Mag	Fracture	3	2	069	0.07	0.002				
6	4																					
4	4																					
3	6	070	0.08	0.002																		
5	4																					
7	4	071	0.16	0.005	<5	1								1								
4	5																					
5	14																					
5	4	072	0.15	0.008																		
2	8																					
3	4																					
3	4	073	0.11	0.008																		
3	10																					
3	4																					
-230	v v v v v v v v v v v v v v v		Ch	EP	Mag	Fracture								3	3	074	0.10	0.003				
							3	4														
							3	4														
							3	3	075	0.07	0.001											
							3	4														
							-	-														
							5	8	076	0.10	0.001											
							7	10														
							2	6														
							9	5	077	0.15	0.003											
							5	4														
							-240	v v v v v v v v v v v v v v v		Ch	EP	Mag	Fracture	14	3							
														15	2	078	0.05	0.002				
														3	4							
														4	7							
5	4	079	0.08	0.006	<5	1								1								
8	6																					
-244	v v v v v v v v v v v v v v v	Dark green chloritized andesite	Ch	EP	Mag	Fracture								5	6	080	0.06	0.004				
														8	8							
														3	3							

第 52 図 ボーリング柱状図 MJT-1号(5)

Depth m	Geol Log	Lithology	Alteration etc.			Qz vein		Sample No	Assay Results						
						No	Wd <sup>mm</sup>		Cu %	Mo %	Au <sup>g/t</sup>	W <sup>ppm</sup>	Sn <sup>ppm</sup>		
		Dark green chloritized andesite	Ch	Ep	Mag			081	0.03	0.002					
								1	4						
								2	4	082	0.02	0.001			
										083	0.02	0.008			
		Green clay (fault?)						1	4						
-260								4	3	084	0.03	0.001			
								5	5						
								8	3						
								3	8	085	0.03	0.001			
								7	4						
		Dark green basaltic andesite						3	4						
								4	3	086	0.04	0.001			
								2	2						
								3	3						
								2	4	087	0.06	0.001			
-270															
								3	3						
										088	0.07	0.002			
								2	6						
								2	6						
274.50								2	4	089	0.04	<0.001			
275.40		White porphyritic granite	Ser					3	4						
								3	6						
								1	20	090	0.02	<0.001			
		Dark green basaltic andesite	Ch					4	3						
-280								3	8						
										091	0.02	0.002			
								6	8						
								3	6						
								4	6	092	0.04	0.001			
								1	3						
285.00								5	8						
								3	12	093	0.03	0.002			
								3	8						
								1	8						
								3	8	094	0.04	0.011			
-290								3	15						
		Pale green auto brecciated andesite						2	8						
								3	10	095	0.02	0.002			
								2	8						
								4	10						
										096	0.02	<0.001			
								1	12						
								1	10	097	0.01	<0.001			
								1	4						
-300								5	20	098	0.06	0.001	<5	3	1

第 52 図 ポーリング柱状図 MJT-1号(6)

Depth m	Geol Log	Lithology	Alteration etc.				Qz vein		Sample No	Assay Results				
							No	Wd <sup>mm</sup>		Cu %	Mo %	Au <sup>g/t</sup> (ppb)	W <sup>ppm</sup>	Sn <sup>ppm</sup>
6.10		Gravel sand												
		Gravel bed												
9.50														
10									099	0.30	0.002			
			Ch											
				Ep										
					Mag									
					Fracture									
		Pale green chloritized andesite					3	6	100	0.26	0.003			
							4	8						
							5	8						
							3	8	101	0.17	0.008			
							5	10						
20									102	0.10	0.002			
21.90														
		Pale green silicified andesite					2	4	103	0.10	0.003	<5	2	1
							2	2						
							2	3	104	0.12	0.002			
26.25														
		Pale green coarse-grained andesite					4	10						
									105	0.20	0.002			
29.90							3	4						
30							4	12						
							3	12	106	0.19	0.004			
							3	10						
		Pale green fine-grained silicified andesite							107	0.14	0.003			
							1	20						
							4	4	108	0.23	0.006			
							3	2						
40							6	4						
							5	5	109	0.50	0.010			
							5	10						
41.80							5	10						
42.10		White porphyritic granite					1	2	110	0.15	0.003			
43.70							3	4						
45.00							3	2						
									111	0.29	0.006			
							4	10						
48.00		White porphyritic granite							112	0.25	0.014	10	1	1
50														

第 53 図 ボーリング柱状図 MJT-2号(1)

Depth m	Geol Log	Lithology	Alteration etc.			Qz vein		Assay Results							
						No	Wd <sup>mm</sup>	No	Cu %	Mo %	Au <sup>ppb</sup> /T	W <sup>ppm</sup>	Sn <sup>ppm</sup>		
50.40	± ±	Pale green silicified andesite	Ser	Ch	EP	Mag	3	2							
	4						3								
	7						12	113	0.40	0.010					
53.40		Dark green basaltic andesite	Ser	Ch	EP	Mag	3	15							
	5						14								
	4						15	114	0.21	0.006					
	4						4								
58.50		Pale green ~grey andesite	Ser	Ch	EP	Mag	4	6							
	4						8	115	0.29	0.012					
	4						6								
	3						10								
60		Pale green ~grey andesite	Ser	Ch	EP	Mag	3	4	116	0.32	0.013				
	3						15								
	3						3	117	0.42	0.004					
	2						6								
	4						10								
	2						4	118	0.38	0.012					
70		Pale green ~grey andesite	Ser	Ch	EP	Mag	6	12							
	3						5								
	3						2	119	0.28	0.009					
	7						6								
73.00		Pale green silicified andesite (coarse-grained)	Ser	Ch	EP	Mag	6	5							
	5						5	120	0.21	0.009	15	1	1		
	4						3								
	6						4								
	6						5	121	0.16	0.006					
	5						5								
80		Pale green silicified andesite (coarse-grained)	Ser	Ch	EP	Mag	4	4							
	7						5	122	0.16	0.002					
	6						8								
	1						3								
	3						3	123	0.11	0.004					
	6						12								
	6						6								
	4						10	124	0.17	0.011					
	10						4								
	1						4	125	0.12	0.001					
90		Dark green fractured basaltic andesite	Ser	Ch	EP	Mag	1	3							
	2						4	126	0.12	0.010					
	3						5								
	3+α						4	127	0.12	0.002					
91.20	△△△	Fractured zone  Dark green fractured basaltic andesite	Ser	Ch	EP	Mag									
	△△△														
	△△△														
	△△△														
100															

第 53 図 ボーリング柱状図 MJT-2号(2)

Depth m	Geol Log	Lithology	Alteration etc.		Qz vein		Sample No	Assay Results								
					No	Wd <sup>mm</sup>		Cu %	Mo %	Au <sup>g/T</sup>	W <sup>ppm</sup>	Sn <sup>ppm</sup>				
-110	△ △		Ser	Ch	Fracture			130	0.07	0.003	<5	1	1			
	▽															
	△ △															
	▽															
	△ △															
	▽															
	△ △															
	▽															
	△ △															
	▽															
-120	△ △	Dark green	Ser	Ch	Fracture			131	0.11	0.004						
	▽	fractured														
	△ △	basaltic andesite														
	▽															
	△ △															
	▽															
	△ △															
	▽															
	△ △															
	▽															
-130	△ △		Ser	Ch	Fracture	3+α	2	138	0.08	0.003						
	▽															
	△ △															
	▽															
	△ △															
	▽															
	△ △															
	▽															
	△ △															
	▽															
-140	△ △		Ser	Ch	Fracture	4	3	139	0.08	0.003						
	▽															
	△ △															
	▽															
	△ △															
	▽															
	△ △															
	▽															
	△ △															
	▽															
-150	△ △		Ser	Ch	Fracture	2	4	140	0.10	0.002	<5	3	1			
	▽															
	△ △															
	▽															
	△ △															
	▽															
	△ △															
	▽															
	△ △															
	▽															
-150	△ △		Ser	Ch	Fracture	3	3	141	0.10	0.003						
	▽															
	△ △															
	▽															
	△ △															
	▽															
	△ △															
	▽															
	△ △															
	▽															
-150	△ △		Ser	Ch	Fracture	2	2	142	0.13	0.002						
	▽															
	△ △															
	▽															
	△ △															
	▽															
	△ △															
	▽															
	△ △															
	▽															
-150	△ △		Ser	Ch	Fracture	1	2	143	0.11	0.001						
	▽															
	△ △															
	▽															
	△ △															
	▽															
	△ △															
	▽															
	△ △															
	▽															
-150	△ △		Ser	Ch	Fracture	3	3	144	0.10	0.002						
	▽															
	△ △															
	▽															
	△ △															
	▽															
	△ △															
	▽															
	△ △															
	▽															
-150	△ △		Ser	Ch	Fracture	4	2	145	0.12	0.009						
	▽															
	△ △															
	▽															
	△ △															
	▽															
	△ △															
	▽															
	△ △															
	▽															
-150	△ △		Ser	Ch	Fracture	2	4	146	0.08	0.005						
	▽															
	△ △															
	▽															
	△ △															
	▽															
	△ △															
	▽															
	△ △															
	▽															

第 53 図 ボーリング柱状図 MJT-2号(3)

Depth m	Geol Log	Lithology	Alteration etc.			Qz vein		Sample No	Assay Results							
						No	Wd <sup>mm</sup>		Cu %	Mo %	Au <sup>g</sup> /T (ppb)	W ppm	Sn ppm			
152.00	△ V	Fractured zone ↓ Green & dark grey andesite	Ch	Fracture	Mag	1	2	147	0.10	0.005						
	V Δ					1	2									
	V V					2	3	148	0.12	0.003						
	V V					5	4									
	V V					3	3	149	0.11	0.006						
	V V					2	10									
	V V					5	15	150	0.10	0.013						
	V V					3	15									
	V V					6	13	151	0.06	0.004						
	V V					1	4									
V V	3	5	152	0.21	0.012											
V V	4	8														
167.20	V V	Dark green & grey basaltic andesite	Ser	Mag	Mag	1	3	153	0.10	0.010						
	V V					3	10									
	V V					7	30	154	0.19	0.017						
	V V					3	6									
	V V					4	8	155	0.13	0.012				10	2	1
	V V					3	4									
	V V					6	4	156	0.14	0.012						
	V V					1	4									
	V V					7	3	157	0.11	0.007						
	V V					7	5									
V V	5	7	158	0.17	0.004											
V V	2	4														
V V	1	4	159	0.17	0.006											
V V	1	5														
V V	2	8	160	0.22	0.011											
V V	1	2														
V V	2	6	161	0.19	0.005											
V V	1	2														
V V	2	6	162	0.48	0.019	60	4	1								
V V	2	5														
V V	2	6	163	0.12	0.004											
V V	2	4														
V V	3	6	163	0.12	0.004											
V V	2	6														
V V	3	6	163	0.12	0.004											
V V	3	6														

第 53 図 ボーリング柱状図 MJT-2号(4)

Depth m	Geol Log	Lithology	Alteration etc.		Qz vein		Sample No	Assay Results														
					No	Wd <sup>mm</sup>		Cu %	Mo %	Au <sup>g/T</sup> (ppb)	W <sup>ppm</sup>	Sn <sup>ppm</sup>										
210	v v v v v v v v v v v v	Dark green~grey basaltic andesite	Ser	Ch	EP	Mag	Fracture															
										164	0.20	0.009										
								1	5													
								3	6													
								1	5	165	0.24	0.034										
								2	8													
								3	10	166	0.35	0.009										
								3	4													
								4	8													
								5	8	167	0.15	0.006										
								2	4													
								4	10													
220	v v v v v v v v v v v v		Ser																			
										168	0.12	0.011										
								3	10													
								4	6													
								2	4													
								3	8	169	0.17	0.016										
								5	8													
								2	10													
										170	0.92	0.043										
								4	8													
								9	8													
								230	v v v v v v v v v v v v	Pale green coarse grained andesite	Ser											
		171	0.37	0.032	20	1	1															
1	5																					
6	8																					
4	6																					
2	2	172	0.16	0.034																		
3	2																					
3	4																					
3	10	173	0.10	0.008																		
2	5																					
1	4																					
2	5	174	0.15	0.005																		
1	10																					
240	v v v v v v v v v v v v		Ser																			
										175	0.11	0.026										
								1	5													
								1	4													
								1	4													
										176	0.14	0.004										
								3	2													
								2	10													
								241.00	v v v v v v v v v v v v	Dark green~gray basaltic andesite	Ser											
																		177	0.09	0.010		
																2	6					
																4	4					
		178	0.12	0.011																		
1	3																					
2	3																					
3	12	179	0.26	0.016																		
248.30	v v		Ser																			
250	v v																					

第 53 図 ポーリング柱状図 MJT-2号(5)



Depth m	Geol Log	Lithology	Alteration etc.				Qz vein		Assay Results				
							No	Wd <sup>mm</sup>	Sample No	Cu %	Mo %	Au <sup>g/t</sup> (ppb)	W <sup>ppm</sup>
-260	v v v v v v v v v v v v v v v	Green ~ grey andesite	Ser Ch EP Mag Fracture	2	15	180	0.19	0.008					
				1	3								
				1	4	181	0.14	0.005					
				2	4								
				3	6								
				4	5	182	0.13	0.016	15	1	2		
				2	8								
				6	4	183	0.13	0.005					
				2	4								
				3	10	184	0.12	0.007					
				1	4								
				2	5								
						185	0.11	0.005					
				6	8								
				-270	v v v v v v v v v v	Dark green basaltic andesite	Ser Ch EP Mag	4	4	186	0.15	0.016	
4	4												
5	15												
7	6	187	0.12					0.012					
3	6												
2	4												
1	2	188	0.15					0.008					
4	6	189	0.14					0.006					
1	4												
4	4												
-280	v v v v v v v v v v	Porphyritic granite	Ser Ch EP Mag	2	6	190	0.13	0.002					
				4	6	191	0.15	0.011					
				2	6								
				2	3	192	0.23	0.006					
				1	5	193	0.15	0.004					
				1	10								
				2	8	194	0.15	0.026					
				2	4								
				3	4								
				2	4	195	0.11	0.010					
-290	v v v v v v	Dark green basaltic andesite	Ser Ch EP Mag	1	5								
				4	4								
						196	0.13	0.004					
				4	5								
				3	4	197	0.07	0.001					
				4	4								
-300	v v			4	5								
				3	4	197	0.07	0.001					

第 53 図 ボーリング柱状図 MJT-2号(6)

Depth m	Geol. Log	Lithology	Alteration etc.		Qz vein		Sample No	Assay Results				
					No	Wd <sup>mm</sup>		Cu %	Mo %	Au <sup>g/T</sup> (ppb)	W <sup>ppm</sup>	Sn <sup>ppm</sup>
230	+ +	Limonitized porphyritic granite	Ser	Ch			198	0.08	0.009			
	+ +				2	6						
	+ +				2	2						
	+ +						199	0.23	0.001			
	+ +											
	+ +						200	0.16	0.011			
10	+ +	White ~ grey porphyritic granite	Ch	Fracture	3	4						
	+ +				4	4						
	+ +				5	3	201	0.22	0.009			
	+ +				3	2						
	+ +				3	6	202	0.63	0.006	10	1	1
	+ +				3	2	203	0.24	0.007			
16.50	+ +	White ~ grey porphyritic granite	Ch	Fracture	2	4						
	+ +				2	4						
	+ +				10	3	204	0.21	0.022			
	+ +											
	+ +				8	2						
	+ +				5	2	205	0.20	0.031			
20	+ +	White ~ grey porphyritic granite	Ch	Fracture	3	3						
	+ +				4	6	206	0.17	0.019			
	+ +				4	3						
	+ +				4	3						
	+ +				7	8	207	0.19	0.015			
	+ +				4	4						
30.00	+ +	White ~ grey porphyritic granite	Ch	Fracture	2	2						
	+ +						208	0.16	0.007			
	+ +											
	+ +						209	0.15	0.010			
	+ +											
	+ +						210	0.33	0.022			
40	+ +	White ~ grey porphyritic granite	Ch	Fracture								
	+ +											
	+ +											
	+ +						211	0.19	0.016			
	+ +											
	+ +						312	0.21	0.007			
50	+ +	White ~ grey porphyritic granite	Ch	Fracture								
	+ +											
	+ +											
	+ +						213	0.026	0.014			
	+ +											
	+ +						214	0.29	0.010			
						215	0.19	0.015				

第 54 図 ボーリング柱状図 MJT-3号(1)

Depth m	Geol Log	Lithology	Alteration etc.			Qz vein		Sample No	Assay Results					
						No	Wd <sup>mm</sup>		Cu %	Mo %	Au <sup>g/T</sup>	W <sup>ppm</sup>	Sn <sup>ppm</sup>	
	△ +													
	+ △													
	△ +													
	+ △													
	△ +													
	+ △													
	△ +													
	+ △													
60	△ +													
	+ △													
	△ +													
	+ △													
	△ +													
	+ △													
	△ +													
	+ △													
	△ +													
	+ △													
70	△ +	White ~ grey porphyritic granite												
	+ △													
	△ +													
	+ △													
	△ +													
	+ △													
	△ +													
	+ △													
	△ +													
	+ △													
	△ +													
	+ △													
80	△ +													
	+ △													
	△ +													
	+ △													
	△ +													
	+ △													
	△ +													
	+ △													
	△ +													
	+ △													
90	△ +													
	+ △													
	△ +													
	+ △													
	△ +													
	+ △													
	△ +													
	+ △													
	△ +													
	+ △													
100	△ +													

第 54 図 ボーリング柱状図 MJT-3号(2)

Depth m	Geol Log	Lithology	Alteration etc.	Qz vein		Sample No	Assay Results						
				No	Wd <sup>mm</sup>		Cu %	Mo %	Au <sup>g/t</sup> (ppb)	W <sup>ppm</sup>	Sn <sup>ppm</sup>		
110	Δ +	White & grey porphyritic granite	Fracture			232	0.35	0.010					
	+ Δ					233	0.38	0.026					
	Δ +					234	0.29	0.014					
	+ Δ					235	0.25	0.011					
	Δ +					236	0.25	0.019					
	+ Δ					237	0.29	0.013					
	Δ +					238	0.29	0.017	25	1	1		
	+ Δ					239	0.19	0.005					
	Δ +					240	0.18	0.007					
	+ Δ					7	18						
120	+ +	Light grey & white silicified porphyritic granite	Fracture			241	0.30	0.006					
	+ +					242	0.28	0.003					
	+ +					3	4	243	0.68	0.009			
	+ +					1	20	244	0.19	0.014	<5	11	1
	+ +					6	20	245	0.22	0.004			
	+ +					2	10	246	0.24	0.019			
	+ +					3	6	247	0.18	0.011			
	+ +					3	6	248	0.18	0.007			
	+ +					2	4						
	+ +					3	8						
130	+ +	Fractured zone	Fracture			247	0.18	0.011					
	+ +					248	0.18	0.007					
	+ +					2	10						
	+ +					5	15						
	+ +					5	15						
	+ +					2	10						
	+ +					2	10						
	+ +					2	10						
	+ +					2	10						
	+ +					2	10						

第 54 図 ボーリング柱状図 MJT-3号(3)

Depth m	Geol Log	Lithology	Alteration etc.			Qz vein		Sample No	Assay Results												
						No	Wd <sup>mm</sup>		Cu %	Mo %	Au <sup>g/t</sup> (ppb)	W <sup>ppm</sup>	Sn <sup>ppm</sup>								
-160	+	White ~ grey compact porphyritic granite (Strong silicification)	Ser	Ch	An	Fracture	5	15	249	0.21	0.006										
	3						6														
	+																				
	+																				
	+																				
	+																				
	+																				
	+																				
	+																				
	+																				
-170	+																				
	+																				
	+																				
	+																				
	+																				
	+																				
	+																				
	+																				
	+																				
	+																				
-180	+																				
	+																				
	+																				
	+																				
	+																				
	+																				
	+																				
	+																				
	+																				
	+																				
-190	+																				
	+																				
	+																				
	+																				
	+																				
	+																				
	+																				
	+																				
	+																				
	+																				
-200	+																				
	+																				
	+																				
	+																				

第 54 図 ボーリング柱状図 MJT-3号(4)

Depth m	Geol Log	Lithology	Alteration etc.		Qz vein		Sample		Assay Results		
					No	Wd mm	No	Cu %	Mo %	Au <sup>9</sup> /T (ppb)	W ppm
210	+										
	+										
	+										
	+				An						
	+										
	+										
	+										
	+										
	+										
	+										
220	+	White ~ grey porphyritic granite (Strong silicification)	Ser								
	+										
	+										
	+										
	+										
	+										
	+										
	+										
	+										
	+										
230	+										
	+										
	+										
	+										
	+										
	+										
	+										
	+										
	+										
	+										
240	+										
	+										
	+										
	+										
	+										
	+										
	+										
	+										
	+										
	+										
250	+										
	+										
	+										
	+										

第 54 図 ボーリング柱状図 MJT-3号(5)

Depth m	Geol Log	Lithology	Alteration etc.			Qz vein		Sample No	Assay Results								
						No	Wd mm		Cu %	Mo %	Au g/t	W ppm	Sn ppm				
-260	+		Sal	Ch	An	FROGITE			283	0.13	0.007	(ppb)					
	+						1	3									
	+						3	8									
	+						3	15	284	0.14	0.009						
	+						2	4									
	+						3	4	285	0.11	0.008						
	+						4	5									
	+						1	4									
	+								286	0.18	0.004				<5	3	1
	+						2	4									
-270	+						1	5	287	0.11	0.003						
	+								288	0.10	0.002						
	+	White porphyritic granite					2	30	289	0.13	0.003						
	+						1	15	290	0.09	0.001						
	+						2	40									
	+	Predominant porphyritic texture					1	20									
	+						2	5	291	0.09	0.002						
	+						2	10									
	+								292	0.06	0.002						
	+				An		3	8	293	0.12	0.003						
-280	+						2	4									
	+								294	0.09	0.004						
	+						2	20									
	+						3	10									
	+						1	2	295	0.07	0.004						
	+						1	3									
	+								296	0.12	0.002	<5	3	2			
	+						2	6									
	+						-	-									
	+						2	8	297	0.08	0.004						
-290	+						3	10									
	+						2	20									
	+								298	0.08	0.004						
	+						1	10									
	+								299	0.11	0.003						
	+						3	4									
	+						1	2									
	+						1	2	300	0.13	0.002						
	+						1	10									
	+			Ch		An											

第 54 図 ボーリング柱状図 MJT-3号(6)

Depth m	Geol Log	Lithology	Alteration etc.				Qz vein		Assay Results						
							No	Wd <sup>mm</sup>	No	Cu %	Mo %	Au <sup>g/t</sup> (ppb)	W <sup>ppm</sup>	Sn <sup>ppm</sup>	
30490          310	+		Ser	Ch	Bi	An	Fracture	2	15						
	+							1	4	301	0.07	0.004			
	+							1	6	302	0.08	0.002			
	+														
	+														
	+														
	+														
	+														
	+														
	+														
320	+														
	+														
	+														
	+														
	+														
	+														
	+														
	+														
	+														
	+														
330	+														
	+														
	+														
	+														
	+														
	+														
	+														
	+														
	+														
	+														
340	+														
	+														
	+														
	+														
	+														
	+														
	+														
	+														
	+														
	+														
350	+														
	+														
	+														
	+														
	+														
	+														
	+														

第 54 図 ボーリング柱状図 MJT-3 号(7)



Depth m	Geol Log	Lithology	Alteration etc.			Qz vein		Sample No	Assay Results							
						No	Wd <sup>mm</sup>		Cu %	Mo %	Au <sup>ppb</sup> / <sup>ppb</sup>	W <sup>ppm</sup>	Sn <sup>ppm</sup>			
35780		Pale green v porphyritic granite	Ser	Ch	An	Fracture		318	0.03	<0.001						
												319	0.01	<0.001		
												320	0.11	0.002		
360												1	12			
												3	8	321	0.12	0.002
												2	8			
												4	12			
												1	10	322	0.11	0.002
									Bl	An		2	10			
												4	12			
				Ch			-	-	323	0.09	0.002					
							1	10								
370							1	10								
370.75									324	0.08	0.002					
37220		Pale green porphyritic granite	Ser	Ch	An	Fracture										
												1	2	325	0.10	0.001
												1	4			
												2	4			
												1	4	326	0.08	0.003
												3	6			
380														327	0.04	0.004
														328	0.06	0.002
									Ch	An		1	10			
														329	0.06	0.002
							1	6								
							1	5	330	0.06	0.002					
390							2	2								
									331	0.10	0.004					
39290		White ~ l. grey quartz porphyry	Ser													
												332	0.03	<0.001		
														333	0.03	<0.001
400														334	0.05	<0.001

第 54 図 ポーリング柱状図 MJT-3号(8)

第 22 表 累積平均品位表(1)

Cumulative Average Grade

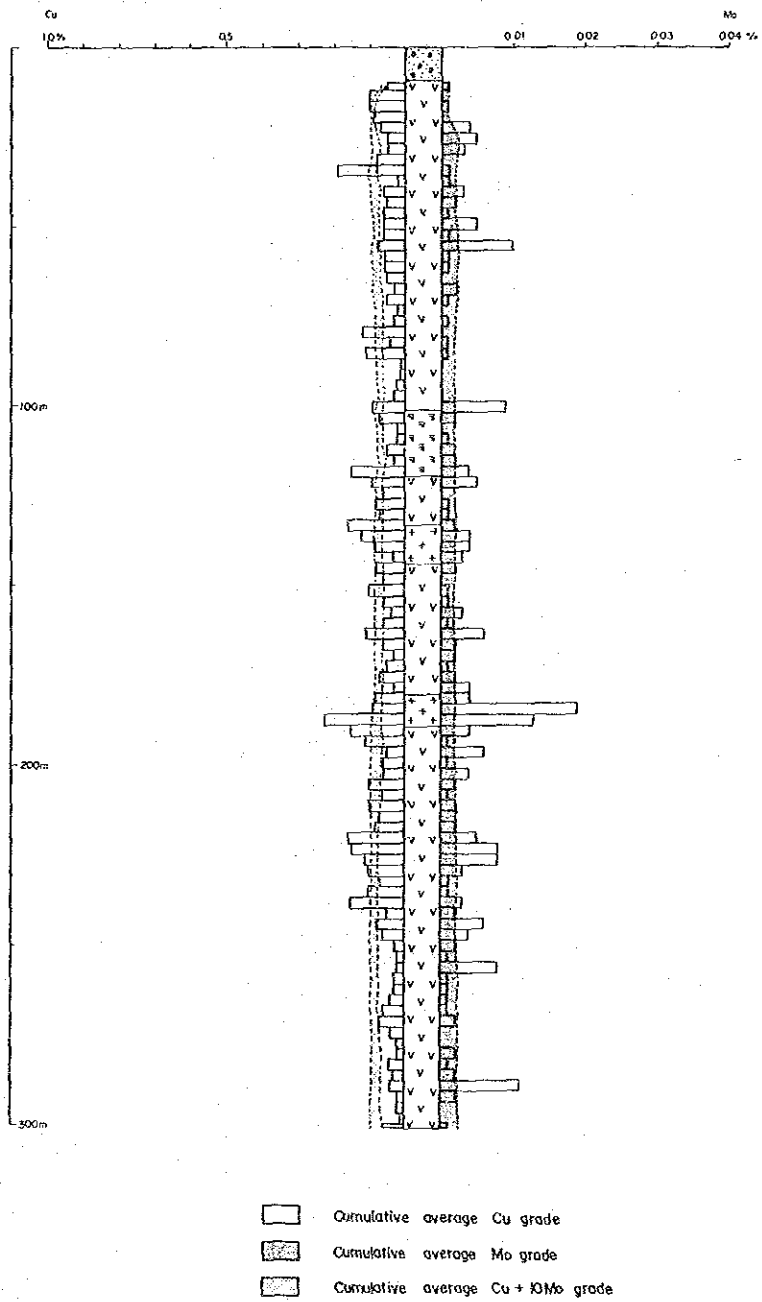
MJT-1				MJT-2			
Sample No	Cu	Mo	Cu+10Mo	Sample No	Cu	Mo	Cu+10Mo
1	530	14	670	99	2950	19	3140
2	777.059	9.29412	870	100	2737.27	25	2987.27
3	841.111	10.2963	944.074	101	2353.53	43	2783.53
4	862.432	9.13514	953.784	102	2006.26	38.0435	2389.7
5	834.255	16.1277	995.532	103	1793.45	35.9655	2153.1
6	773.86	22.9702	994.561	104	1691.71	32.7143	2018.86
7	732.985	23.403	967.015	105	1736.83	31	2046.83
8	736.493	21.4026	950.519	106	1756.38	31.5106	2071.49
9	874.828	20.3218	1078.05	107	1717.17	31.4528	2031.7
10	808.763	19.6701	1005.46	108	1776.44	34.1525	2117.97
11	792.991	20.1682	994.673	109	2074	40.2308	2476.31
12	769.658	20.4103	973.761	110	2028.03	39.2817	2420.85
13	756.299	19.748	953.78	111	2099.89	40.5065	2504.16
14	742.701	21.9562	962.263	112	2124.46	47.3373	2597.83
15	735.034	21.1429	946.463	113	2248.88	50.8876	2757.75
16	736.624	25.9745	996.369	114	2242	51.2737	2754.74
17	727.246	25.018	977.425	115	2279.31	55.3564	2832.87
18	721.186	24.1695	962.881	116	2329.25	59.2617	2921.87
19	709.893	23.1444	941.337	117	2425.93	58.3451	3009.38
20	689.848	22.731	917.157	118	2497.23	61.2017	3109.24
21	676.019	22.0193	898.213	119	2512.72	62.44	3137.12
22	655.576	21.1429	867.005	120	2492.44	63.7023	3129.47
23	641.366	20.652	847.885	121	2454.67	63.3212	3087.88
24	665.359	19.9072	864.43	122	2417.97	69.2657	3110.63
25	652.753	19.587	848.623	123	2363.69	67.9665	3043.36
26	669.767	19.2918	862.685	124	2336.45	69.5936	3032.39
27	648.839	18.7566	836.404	125	2294.1	67.4845	2968.94
28	629.892	18.1877	811.769	126	2281.04	67.8712	2959.75
29	616.516	17.6237	792.753	127	2243.73	66.1716	2905.44
30	606.599	17.367	780.269	128	2191.49	64.4857	2836.34
31	615.831	19.7329	813.16	129	2139.72	66.8232	2807.96
32	618.801	19.8675	817.476	130	2094.81	65.7701	2752.51
33	604.832	19.5046	799.878	131	2064.2	64.8757	2712.95
34	593.858	19.2522	786.38	132	2025.48	63.4322	2659.8
35	591.153	19.1297	782.45	133	1990.78	62.5415	2616.2
36	583.585	19.1821	775.406	134	1964.88	62.0142	2585.02
37	509.101	19.8038	807.139	135	1923.27	60.7419	2530.69
38	617.613	20.7109	824.722	136	1894.13	59.5361	2489.51
39	616.124	20.2791	818.915	137	1860.48	58.3188	2443.67
40	621.511	20.8202	821.713	138	1832.13	57.6468	2408.6
41	622.703	19.6757	819.459	139	1807.43	56.9087	2376.51
42	646.858	19.7074	843.933	140	1787.33	56.0122	2347.45
43	658.876	20.1358	860.234	141	1769.6	55.3478	2323.08
44	662.563	20.5217	867.78	142	1759.19	54.4826	2304.02
45	655.347	20.6219	861.566	143	1744.49	53.566	2280.15
46	657.637	20.4989	862.626	144	1728.01	52.8229	2256.24
47	656.617	20.2099	858.715	145	1715.7	53.6715	2252.42
48	663.606	19.9748	863.354	146	1695.65	53.5724	2231.38
49	661.478	19.729	858.768	147	1681.63	53.4152	2215.78
50	654.708	19.9155	853.863	148	1671.02	53	2201.02
51	651.026	19.7396	848.422	149	1658.84	53.1395	2190.23
52	659.903	20.499	864.894	150	1646.74	54.544	2192.18
53	658.767	20.4137	862.903	151	1627.25	54.1865	2169.14
54	652.775	20.3873	856.648	152	1636.71	55.3323	2190.83
55	649.982	20.2523	852.585	153	1625.69	56.0646	2186.34
56	649.982	20.1759	851.742	154	1631.03	59.1299	2212.33
57	643.704	20.455	848.254	155	1625.49	59.2315	2217.8
58	645.719	20.8458	854.177	156	1621.37	60.2945	2224.32
59	649.54	20.8143	857.683	157	1612.75	60.4957	2217.71
60	677.018	22.6432	903.451	158	1613.55	60.0986	2214.54
61	689.918	22.9127	919.944	159	1614.16	60.1302	2215.46
62	696.402	22.7682	924.084	160	1623.9	60.9455	2233.35
63	693.429	23.3301	926.73	161	1628.66	60.8016	2236.68
64	691.648	23.1052	922.7	162	1679.18	62.7678	2306.86
65	690.85	23.3045	923.895	163	1670.94	62.4597	2295.53
66	694.947	23.2846	927.793	164	1675.52	62.8977	2304.5
67	693.523	23.8855	924.378	165	1686.32	67.0856	2357.18
68	698.641	23.0842	929.483	166	1713.92	67.397	2387.89
69	697.933	22.9811	927.744	167	1710.2	67.2445	2382.64
70	699.541	22.924	920.791	168	1703.11	67.8627	2381.74
71	711.711	23.2928	944.639	169	1703.21	69.1758	2394.96
72	722.000	24.1116	963.124	170	1808.97	74.2459	2551.43
73	726.52	24.8391	974.911	171	1834.62	77.6513	2611.13
74	730.231	24.882	979.05	172	1831	81.2369	2643.37
75	730.094	24.7229	977.323	173	1819.8	81.1528	2631.33
76	734.188	24.5812	980	174	1814.88	80.7916	2622.79
77	744.042	24.691	990.952	175	1805.89	83.1444	2637.33
78	741.287	24.5663	986.95	176	1801.14	82.6372	2627.52
79	741.906	24.953	991.436	177	1789.62	82.8337	2617.95
80	739.749	25.1543	991.292	178	1781.79	83.1137	2612.93
81	734.486	25.0533	985.819	179	1792	84.0728	2632.72
82	727.944	24.8935	976.879	180	1792.96	84.0719	2633.68
83	721.62	25.6082	977.703	181	1787.57	83.6329	2623.89
84	716.117	25.4217	970.335	182	1782.18	84.5511	2627.7
85	711.263	25.2043	963.386	183	1776.22	84.0931	2617.15
86	707.445	25.0268	957.713	184	1769.45	83.9746	2609.2
87	705.744	24.842	954.164	185	1761.45	83.5223	2596.67
88	705.45	24.7412	952.862	186	1758.68	84.3996	2602.68
89	701.038	24.4961	946.798	187	1752	84.8034	2600.04
90	698.198	24.2676	938.874	188	1749.63	84.7271	2596.9
91	690.441	24.2095	932.536	189	1746.19	84.4861	2591.05
92	687.165	24.0218	927.383	190	1741.74	83.7569	2579.31
93	683.118	23.9461	922.578	191	1738.9	83.9873	2578.77
94	679.648	24.8645	928.292	192	1744.38	83.7514	2581.9
95	674.53	24.8342	922.872	193	1741.36	83.3186	2574.55
96	669.081	24.627	915.35	194	1738.51	85.1226	2589.74
97	663.286	24.4137	907.342	195	1732.08	85.2773	2584.85
98	662.891	24.371	906.561	196	1727.43	84.8216	2575.64
				197	1723.78	84.5521	2569.3

第 22 表 累積平均品位表(2)

Cumulative Average Grade

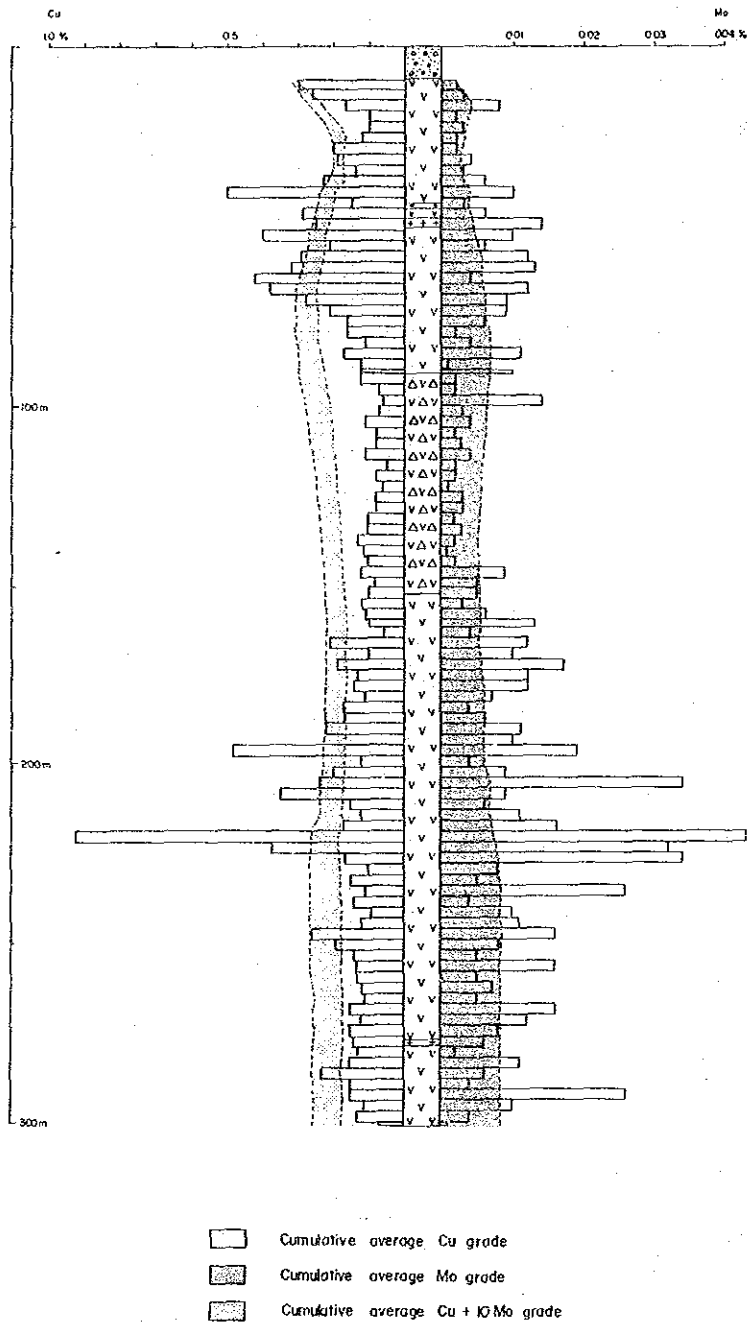
MJT - 3							
Sample No	Cu	Mo	Cu+10Mo	Sample No	Cu	Mo	Cu+10Mo
267	2360.29	107.618	3436.47	198	790	90	1690
268	2338.55	106.667	3405.22	199	1530	115	2680
269	2323.14	105.729	3380.43	200	1553.33	111.667	2670
270	2306.06	105.789	3363.94	201	1617	109.6	2713
271	2299.44	104.778	3347.22	202	2394.17	101.833	3412.5
272	2287.53	103.74	3324.93	203	2403.33	96.2667	3366
273	2273.11	102.635	3299.46	204	2359.44	116.889	3528.33
274	2256.53	101.773	3274.27	205	2312.38	144.476	3737.14
275	2235.13	100.737	3242.5	206	2229.58	150.167	3731.25
276	2215.97	99.6104	3212.08	207	2187.41	149.593	3683.33
277	2204.23	98.6539	3190.77	208	2131.67	141.933	3551
278	2190	97.8101	3168.1	209	2071.52	138.121	3452.73
279	2174.39	96.9125	3143.5	210	2173.89	144.944	3623.33
280	2159.88	97.0140	3136.02	211	2150.51	145.718	3607.69
281	2146.59	97.2683	3119.27	212	2145.40	140.524	3550.71
282	2136.99	96.8072	3105.06	213	2173.78	140.489	3578.67
283	2127.26	96.4643	3091.91	214	2217.92	137.958	3597.5
284	2118.71	96.4118	3082.82	215	2200.39	138.667	3587.06
285	2106.98	96.1977	3068.95	216	2233.7	136.519	3598.89
286	2103.45	95.5517	3058.97	217	2258.09	136.702	3622.11
287	2091.7	94.75	3039.2	218	2235.83	135.117	3587
288	2082.67	94.1504	3024.17	219	2214.13	131.873	3532.86
289	2079.89	93.9176	3019.06	220	2204.39	130.652	3510.91
290	2066.67	93.0074	2996.74	221	2205.51	128.275	3488.26
291	2053.63	92.1941	2975.57	222	2235.69	126.097	3496.67
292	2037.28	91.4529	2951.81	223	2227.87	127.053	3498.4
293	2028.39	90.8136	2936.52	224	2215.26	128.128	3496.54
294	2016.81	90.2411	2919.22	225	2199.14	126.457	3463.7
295	2002.84	89.6702	2899.54	226	2200.95	125.226	3453.21
296	1994.58	88.9861	2884.44	227	2188.85	124.874	3437.59
297	1982.06	88.4708	2866.77	228	2241.56	122.544	3467
298	1969.8	87.9354	2849.15	229	2264.09	121.398	3478.06
299	1961.01	87.33	2834.31	230	2313.33	120.729	3520.63
300	1954.5	86.6967	2821.37	231	2310.51	122.525	3535.76
301	1941.68	86.1749	2803.43	232	2344.02	121.863	3562.65
302	1930.1	85.5164	2785.26	233	2384.76	125.667	3641.43
303	1916.21	85.2201	2768.41	234	2400.19	126.865	3660.83
304	1902.6	84.6026	2748.62	235	2403.42	125.496	3650.38
305	1888.05	84.3587	2731.64	236	2405.18	127.193	3677.11
306	1872.38	83.8742	2711.12	237	2418.89	127.265	3691.54
307	1856.7	83.2025	2688.73	238	2431.17	128.333	3714.5
308	1841.55	82.5525	2667.07	239	2417.24	126.374	3680.98
309	1828.32	81.896	2647.28	240	2401.35	125.032	3651.67
310	1815.77	81.6708	2632.56	241	2415.27	123.612	3651.4
311	1803.15	81.1502	2614.65	242	2424.92	121.553	3640.45
312	1790.58	80.5149	2595.73	243	2523.04	120.83	3731.33
313	1776.78	79.8643	2575.42	244	2509.28	121.138	3720.65
314	1762.77	79.1901	2554.67	245	2502.06	119.496	3697.02
315	1749.57	78.5449	2535.02	246	2498.89	120.965	3708.54
316	1735.48	77.8851	2514.33	247	2485.24	120.639	3691.63
317	1724.58	77.2279	2496.06	248	2471.13	119.667	3667.8
318	1712.51	76.5819	2478.33	249	2463.27	118.516	3648.43
319	1699.11	76.0856	2459.17	250	2456.28	117.468	3630.96
320	1693.7	75.5056	2448.76	251	2444.84	116.648	3611.32
321	1689.37	75.022	2439.59	252	2433.09	115.414	3587.22
322	1684.7	74.5383	2430.89	253	2419.94	114.152	3561.45
323	1678.65	74.103	2419.68	254	2423.33	113.274	3556.07
324	1671.16	73.6667	2407.83	255	2410.47	112.637	3536.84
325	1665.95	73.1733	2397.69	256	2426.49	112.368	3550.17
326	1659.64	72.791	2387.95	257	2428.08	111.463	3542.71
327	1650.03	72.5643	2375.67	258	2448.78	111.172	3560.5
328	1642.06	72.1049	2363.91	259	2435.27	110.764	3542.91
329	1633.91	71.9114	2352.02	260	2434.1	110.508	3539.18
330	1625.88	71.4436	2340.31	261	2420.32	109.839	3518.71
331	1621.1	71.1654	2332.75	262	2411.59	109.444	3506.03
332	1611.89	70.6330	2317.43	263	2401.56	109.063	3492.19
333	1601.56	70.1103	2302.67	264	2399.54	108.246	3482
334	1595.95	69.7656	2293.6	265	2386.06	107.939	3465.45
				266	2372.09	107.896	3451.04

# MJT-1



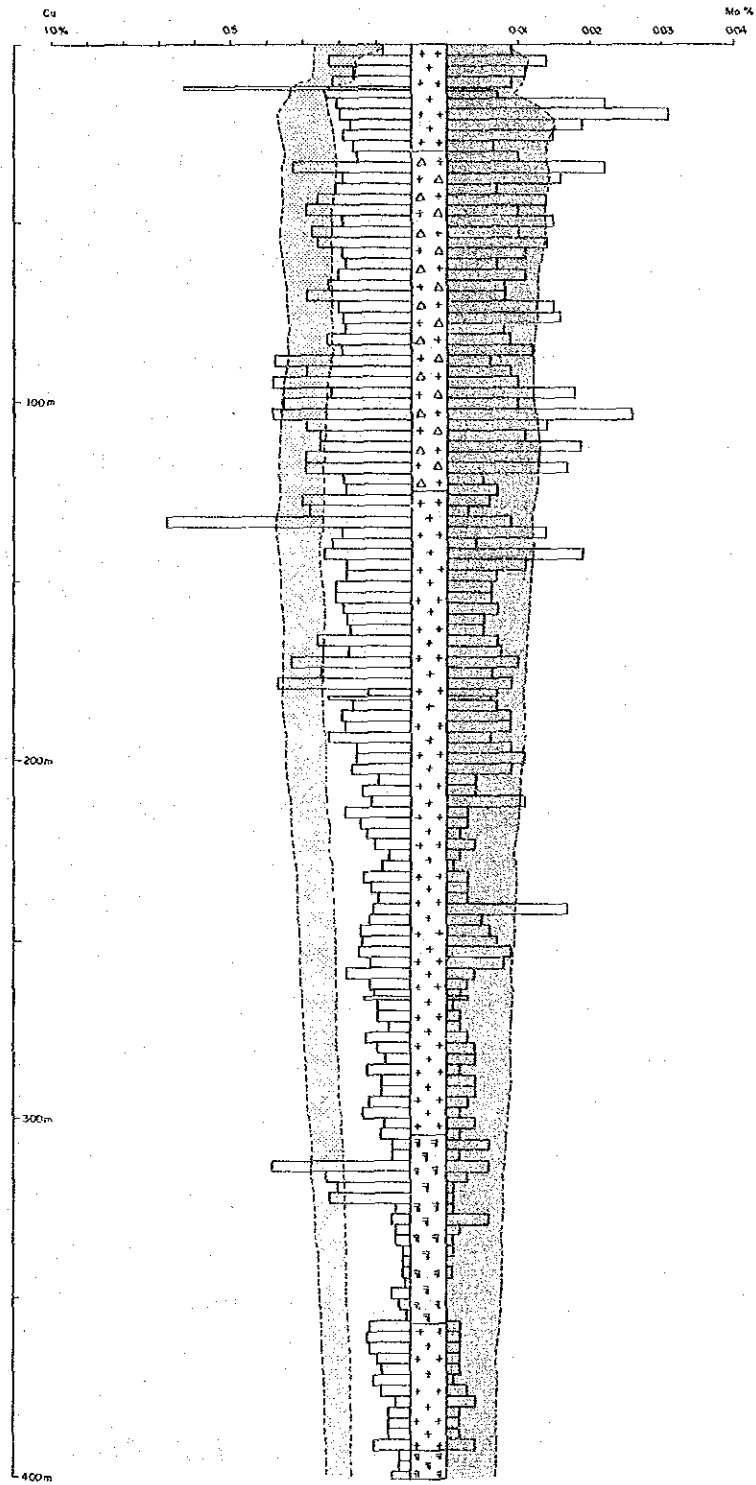
第 55 图 分析品位图 MJT-1 号

# MJT-2



第 56 图 分析品位图 MJT-2 号

# MJT-3



- Cumulative average Cu grade
- Cumulative average Mo grade
- Cumulative average Cu + 10Mo grade

第 517 图 分析品位图 MJT-3 号

## 1-7-5 ボーリング調査の結果

### (1) MJT-1号

調査地区のほぼ中央を南北に流れる Maden 沢があり、この沢に沿ってつけられた林道に沿って絹雲母、緑泥石化した Zigana 層の安山岩が分布、この安山岩の割れ目や石英脈にもなって輝水鉛鉱、黄銅鉱が認められる。地表の鉱徴が一番顕著な付近で実施されたのが MJT-1号である。

301 m 掘進して目的を達し終了した。コアの採取率は最初の 100 m までは 89.4 % であったが、200 m 以深は 100 % となった。大部分が変質した安山岩である。途中石英斑岩、変質斑状花崗岩の貫入岩がわずかに認められ、その巾はいつでも 10 m 以下である。このうち 101.6 m から 119.90 m 間の石英斑岩は強く変質（珪化、絹雲母化）を受けると共に割れ目や石英脈中に輝水鉛鉱、黄銅鉱を伴い、地表に認められない変質石英斑岩(Qp1)で本号で初めて把握された。Qp1 と安山岩との境は明瞭で貫入岩の傾斜は 60° 程である。その他 2ヶ所の貫入岩の Pg1 も 60° ~70° で地表地質調査で東側に広く分布することから東側あるいは東南側より貫入しているものと考えられる。

鉱化作用の特徴は安山岩や貫入岩の割れ目や石英脈に沿って黄銅鉱、黄鉄鉱、輝水鉛鉱が見られる。本号での石英脈は 9.9 m の岩盤に達してから 250 m 付近までは母岩と石英脈との境は明瞭で、コア中で石英脈が斜めに切ってくるものが多い。垂直に近いものは少なく、水平に対して角度が 60° 以下のものが殆どである。250 m 以深になると、セクリケイとした石英脈が目立つようになり、このような部分では鉱化も認められなくなる。一般に石英脈と母岩との境の緑泥石に富む部分に黄銅鉱や輝水鉛鉱が認められる。黄銅鉱-黄鉄鉱-石英-緑泥石、輝水鉛鉱-黄鉄鉱-石英-緑泥石となる組合せが多い。このことは銅とモリブデンの鉱化作用の時期が若干異なるためと考えられる。磁鉄鉱が多いのも特徴で安山岩中に鉱染状にくるものと脈状にくるものがあり、脈状にくる磁鉄鉱は銅、モリブデンの鉱化作用以前のもので黄銅鉱-石英脈、黄鉄鉱-輝水鉛鉱-石英脈により切られている。以上のことからこの位置は鉱化帯の周辺部の Propylitic Zone で地表では比較的優勢であるものの、下部では鉱化帯から次第に離れていく傾向にある。

### (2) MJT-2号

Maden 沢と Mat 沢との合流点付近で実施された。砂礫層に被われているが、すぐ下流には緑泥化した安山岩が分布する。ボーリング位置より東に数 10 m 離れると変質斑状花崗岩となる。301 m 掘進して終了した。コア採取率が悪く、最初の 100 m までは 81.7 %、100~200 m 間は 93.7 %、300 m 以深は 100 % となった。やはり 1号より更に割れ目が発達していてコアになりにくいことによる。殆どが安山岩で 3ヶ所で Pg1 が貫いている。いつでも巾数 m でここでも、1号と同様、貫入岩との境は明瞭で傾斜は 60° 程で

ある。やはり東側ないしは南東側より貫入しているものと考えられる。

鉱化作用の特徴は、1号とほぼ同様である。30~70 m 間で脆いため特にコアになりにくく、この部分では黄銅鉱、輝水鉛鉱が認められたものの期待された品位より低くでている。また、190~230 m 付近にかけては石英脈や割れ目に沿った鉱化作用が顕著であった。このことは Propylitic Zone ではあるものの鉱化帯により近いものと考えられる。

### (3) MJT-3号

本号付近の露出は少ないが、付近一帯の調査結果より Pg1 の北側縁辺部である。地表ではモリブデンは認められないが、微量の黄銅鉱が肉眼で見られた。当初の予定深度より 100 m 程増掘し 401 m まで掘進終了した。ここでもやはりコアになりにくい、最初の 100 m までのコア採取率が 97.8% となった。以下 100% の採取率である。殆どが Pg1 で 304.90 m 以深で Pg1 中に貫入している Qp1 が 3ヶ所認められ孔底は Qp1 で終わっている。Qp1 は Pg1 に比して割れ目の発達が弱く、Qp1 内では石英脈に伴う黄銅鉱、輝水鉛鉱の鉱化がまれで、殆どが割れ目か、鉱染状黄銅鉱としてわずかに見られるにすぎない。Qp1 中の 312~324 m 間は Cu:0.25 やや良かったが、品位は急激に低下する。珪化は強いが、粘土化作用は弱い。Qp1 には含まれた Pg1 (357.80~392.90 m) では再び元の 304.90 m 以浅の品位程度に戻ることなどから、Qp1 は鉱化作用の末期に貫入した貫入岩で、これより若干遅れ地表で見られる Qp2 (未変質、未鉱化) が貫入しているものと考えられる。

## 1-7-6 ボーリング調査と地質調査結果との関連

### (1) 斑状花崗岩 (Pg1)

Pg1 と Pg2 は変質の差により区分し、Hasandere 地区のポーフイリ型鉱化作用は変質斑状花崗岩 (Pg1) に伴い、貫入形態は初年度の野外での調査では傾斜方向は推定できなかったため、ほぼ垂直方向とした。本年度のボーリング調査により Zigana 層の安山岩を 60°~70° で Pg1 が貫入してきていることが明らかとなり、これより貫入岩体はやや東に傾斜した岩体と推定される。

変質ゾーニングから Pg1 の中心は Potassic Zone で、流体包有物の均質化温度測定結果でも同様に Mat 沢から Hasan 沢にかけて均質化温度が高く、包有物から沸騰現象も認められた。Pg1 分布域の地表では硫化鉱物は溶脱され、輝水鉛鉱、黄銅鉱が認められるのは Hasandere 位で、その他はリモナイト化している。このように地形の高い尾根の部分は完全に溶脱されモリブデンのみが残っている。MJT-3号の結果から明らかになったことは Pg1 分布域、特に地形が突出している尾根などの地表は溶脱され、弱い二次富化帯をさみ下部で初生鉱化ゾーンが発達している可能性が十分予想されることである。



## (2) 安山岩類 (Zigana 層)

MJT-2号の付近から Mat 沢の上流にかけて Pg1 を取り囲むようにして Zigana 層の安山岩中に磁鉄鉱-黄鉄鉱を伴う (黄銅鉱は溶脱されたと推定) ゾーンが認められる。ボーリングでは MJT-1, 2号の安山岩に、地表と同様の磁鉄鉱がかなり存在することから、これらは Pg1 をとりかこむように分布、鉱化の強弱はあれ、Propylitic Zone-磁鉄鉱・黄鉄鉱帯が広がっていると予想され、この部分が鉱化帯の周辺部と思われる。Pg1, 安山岩のこれら探鉱対象となりうる地域を合わせると 1.8 km×1.8 km の広さに達する。

## (3) 硫化鉱物, その他の鉱石鉱物

硫化鉱物は下記のようなところで良く見られる。

- ① 磁鉄鉱; Propylitic Zone で鉱染状, 脈状、少量の赤鉄鉱と共存することがある。
- ② 黄銅鉱; Potassic → Propylitic Zone にかけて分布する。鉱物組合わせは黄銅-黄鉄鉱(割れ目), 黄銅鉱-黄鉄鉱-石英(石英脈) となることが多い。
- ③ 黄鉄鉱; 鉱染状・割れ目・石英脈中と殆ど鉱化帯の全域に互り Propylitic, Phyllic Zone で多い。
- ④ 輝水鉛鉱; Potassic → Propylitic Zone にかけて分布する。殆どが石英-輝水鉛鉱, 石英-黄鉄鉱-輝水鉛鉱の組み合わせの産状が多い。
- ⑤ 閃亜鉛鉱; MJT-3号の Potassic Zone のみで、わずかに存在する。
- ⑥ 輝銅鉱, 自然銅; MJT-3号の二次富化帯 2.3~16 m 間の Phyllic Zone 中に存在する。

## (4) 地質構造

ポーフィリー銅型鉱床はストック状貫入岩体を伴うことから、このような岩体は地質構造上の弱線部、断層、線構造に貫入していることが多い。また、鉱化後もこのような弱線部に沿う断層活動により転位していることがよく見かけられる。当地区もこのような観点より調査したが、本年度の調査で南北性の鉱化後と推定される断層が把握された。この他、Pg2 は東西性で、Pg1 は南北性~北東方向に伸びると予想されることなど潜在する地質構造に沿って貫入している。

## (5) 鉱化作用

鉱化作用も中心の“コア”の周辺と推定される MJT-3号の Potassic Zone では鉱染, 割れ目 (veinlets) が主で Phyllic Zone でもコアに近い部分のため鉱染, 割れ目を伴っている。MJT-1, 2号の Propylitic Zone では脈状 (veins) となる。

## (6) 変質ゾーニング

当地区での変質ゾーニングの特徴は X 線回折より

- ① 雲母とされているが、当地区では少量の黒雲母、カリ長石で、石英・硬石膏で特徴づけられている。
- ② Phyllic Zone; Potassic Zone をとり囲み、特徴的な変質鉱物は石英・絹雲母で少量の緑泥石をとまなう。
- ③ Argillic Zone ; 粘土化帯は Phyllic Zone の周囲に分布するが当地区ではカオリナイトやモンモリロナイトで代表されるこの変質帯は存在しない。
- ④ Propylitic Zone; 変質帯の外縁部にあたり緑泥石、緑廉石、磁鉄鉱を伴う。

## (7) 鉱化帯内の割れ目

MJT-1 ~ 3 号までのボーリング調査結果では垂直方向の割れ目は少なく、殆どは 60° 以下で方向性のない割れ目、シャックリングとなっている。地質調査でも Hasan 沢や Mat 沢で詳しく割れ目を調べたが、特に目立つ方向性は把握できなかった。この他に MJT-2 号の 91.2~152 m, MJT-3 号の 30~125 m ではコアがリボン構造に沿って板状に薄く割れる。この割れ目に沿って黄銅鉱、黄鉄鉱がきている。このような部分はコアになりにくくコア採取率は低下するものの品位はまとまってきている。

### 1-7-7 ボーリング調査と物理探査との関連

Hasandere 地区で実施したボーリング調査と各ボーリング孔を結ぶ SIP 法による物理探査から以下の点が把握された。

- ① MJT-1, 2 号を結ぶ Maden 沢沿いの A 測線 (南北方向) では高い PFE および位相差を示すゾーンが抽出された。
- ② MJT-2, 3 号を結ぶ Mat 沢沿いの B 測線 (東西方向) では、地表で南北方向の断層が推定される以西では PFE および位相差は非常に低い、これに対し 2~3 号間はやや高く、3 号以东でやや減衰する傾向にある。
- ③ 岩石、コアの SIP 特性の測定結果 PFE と位相差とは正相関にあるが、比抵抗値とは逆相関の関係となる。
- ④ 銅、モリブデンの品位と SIP 特性との相関は認められず、位相スペクトルでも銅品位の高いものは一般の非鉱化タイプを示すスペクトルに属する。

以上のことから高 PFE (位相差) 異常は主として黄鉄鉱によるものと考えられる。したがって黄鉄鉱の多いゾーンを抽出することにより、地質や変質状況を考慮し、その周辺に広がる Cu 品位の高いゾーンが把握出来るものとおもわれる。

又 SIP 調査結果とボーリング調査結果から 下記の事項が指摘できる。

- a) MJT-1 号位置での PFE の分布状況 (第 35 図参照) は 5~8% の範囲にあり 地表より 155 m 付近までの比較的黄鉄鉱の多い部分と 180 m 以深の珪化した部分が 8% 前後の高い値を示している。一方 Cu,Mo の品位分布 (第 55 図参照) によると、Cu,Mo の品位は全般に低い。したがって浅部と深部での高 PFE 値は 黄鉄鉱帯を意味している。
- b) MJT-2 号での PFE の分布状況 (第 35,36 図 参照) は 5~6% にあって 100 m 付近までは fracture が発達しているため、比較的 low 200 m 以深で PFE 値が若干増加傾向にある。一方 Cu,Mo の品位分布 (第 56 図参照) は 87~195 m 内で low 195 m 以深で品位があがっており、PFE と Cu, Mo 品位とは相関が認められる。
- c) MJT-3 号での PFE 分布状況 (第 36 図参照) は、6~9% の範囲にあって fracture の多い浅部では小さい値を示す。150 m 以深で珪化、黄鉄鉱帯となり、PFE 値も大きい。一方 Cu,Mo 品位 (第 57 図参照) は地表下 150 m 付近までが高く、下部では次第に低下しており PFE 値と同じ傾向を示している。

以上のことから 本地域では PFE 値の高い部分では Cu,Mo 品位が低いことから 大きな PFE 値を示す部分は 黄鉄鉱の含有量が多い部分と言える。一方 fracture が発達し Cu-Mo の鉱化を伴う部分では 5~6% の PFE 値でやや低いが Cu,Mo 品位が期待でき その部分は PFE 値の高異常部の周辺部に発達しているものと予想される。

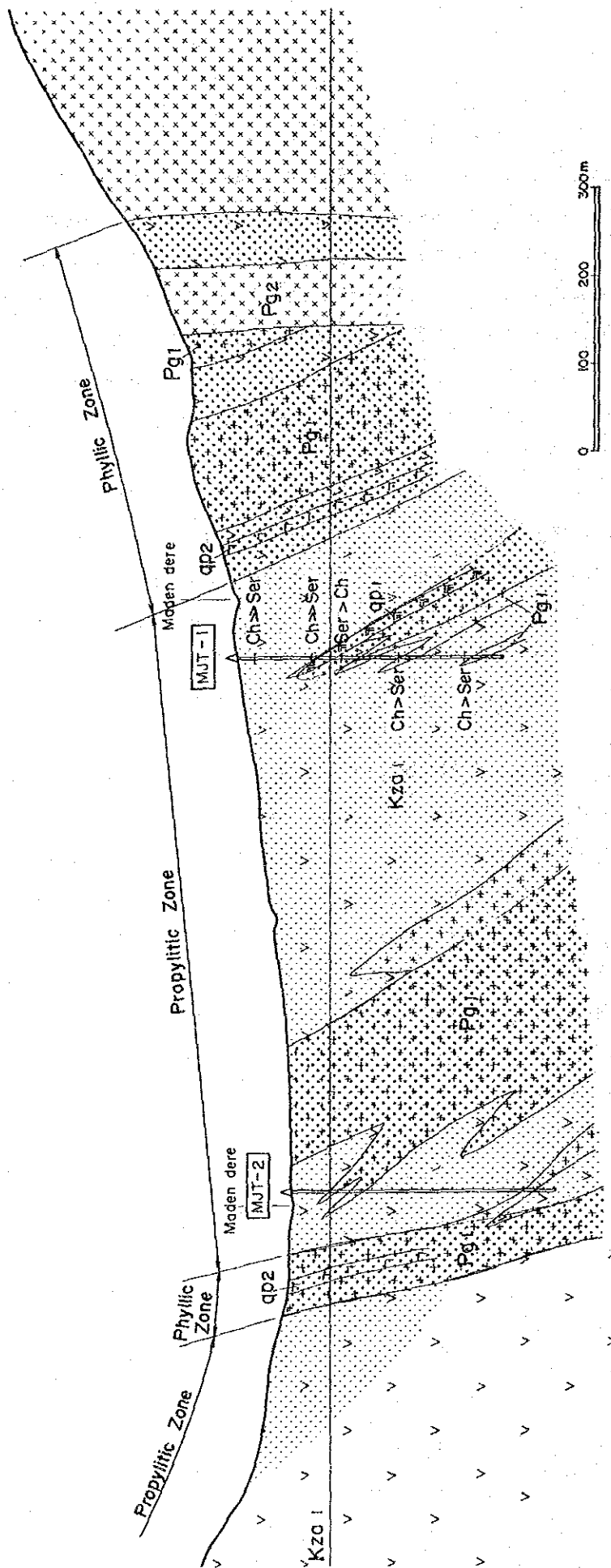
#### 1-7-8 トルコのポーフイリーカッパー鉱床

本調査地域はポンテードス褶曲帯の東部に位置する。イラン、ソビエトの小コーカサス ( Minor Caucasus) 山脈、ポンテードス褶曲帯を経てブルガリアに達する、いわゆるアフリカプレートがユーラシアプレートに入り込むサブダクションゾーンにあたる。このゾーンに沿ってポーフイリー型鉱床が見つかっている。このゾーンにはヘルシニア造山時に貫入した古期花崗岩類 (絶対年代測定では石炭紀の頃と出ている) とアルプス造山時に貫入した新期花崗岩類とが認められ本地域では、前者が Gumushane 花崗岩で後者が Torul, Kurtun, Kopuz, Hasandere 花崗閃緑岩類である。後者の貫入時期は、上部白亜紀から古第三紀にかけての頃である。

これまでに報告されたトルコのポーフイリーカッパー型鉱床は、ポンテードス褶曲帯の西部ではブルガリア国境に近い Demirköy (デミルキョイ) 地域の Dereköy (デレキョイ)、Sukurpaşa (スクルパシャ)、Ikiz Tepe (イキズテペ) 等がある。Dereköy は、Demirköy の北西 20 km で試錐探鉱 (25 孔) までなされ、鉱床のポテンシャルは、鉱量 2 億トンで銅換算で 0.27 % (Cu,Mo) とされ MTA では鉱化帯の評価を始めている。ブルガリア国境に近い Sukurpaşa は 20 孔程の試錐探鉱がなされ、スカルン型のポーフイリーカッパー鉱床を把握したといわれるが、鉱量数百万トン Mo,W,Bi からなり銅換算で 0.8 % である。この他に Demirköy 近くの、Ikiz Tepe でもポーフイリー型の鉱化帯が見ついているといわれるが詳しいことは明らかでない。東部ポンテードス褶曲帯では、Bakırçay、Ulutaş、Maçka、Merzifon 等の鉱徴がポーフイリー型と報告されている。Ulutaş では 19 孔の試錐探鉱で地表下 300 m まで鉱化作用が及んでいる。岩株状貫入岩 (4.5 km×0.6 km) で鉱化作用を伴う花崗閃緑岩質斑岩と被貫入岩の変堆積岩、火山岩類にまで鉱化が及び、鉱量 2 億トン、Cu:0.2 %、Mo:0.012 % とされている。変質パターンは Hasandere 地区と同じく Potassic Zone → Phyllitic Zone → Propylitic Zone となる。この鉱化帯も 1970~1971 年にかけて実施した国連 (UNDP) による沢砂試料採取により見つけられている。

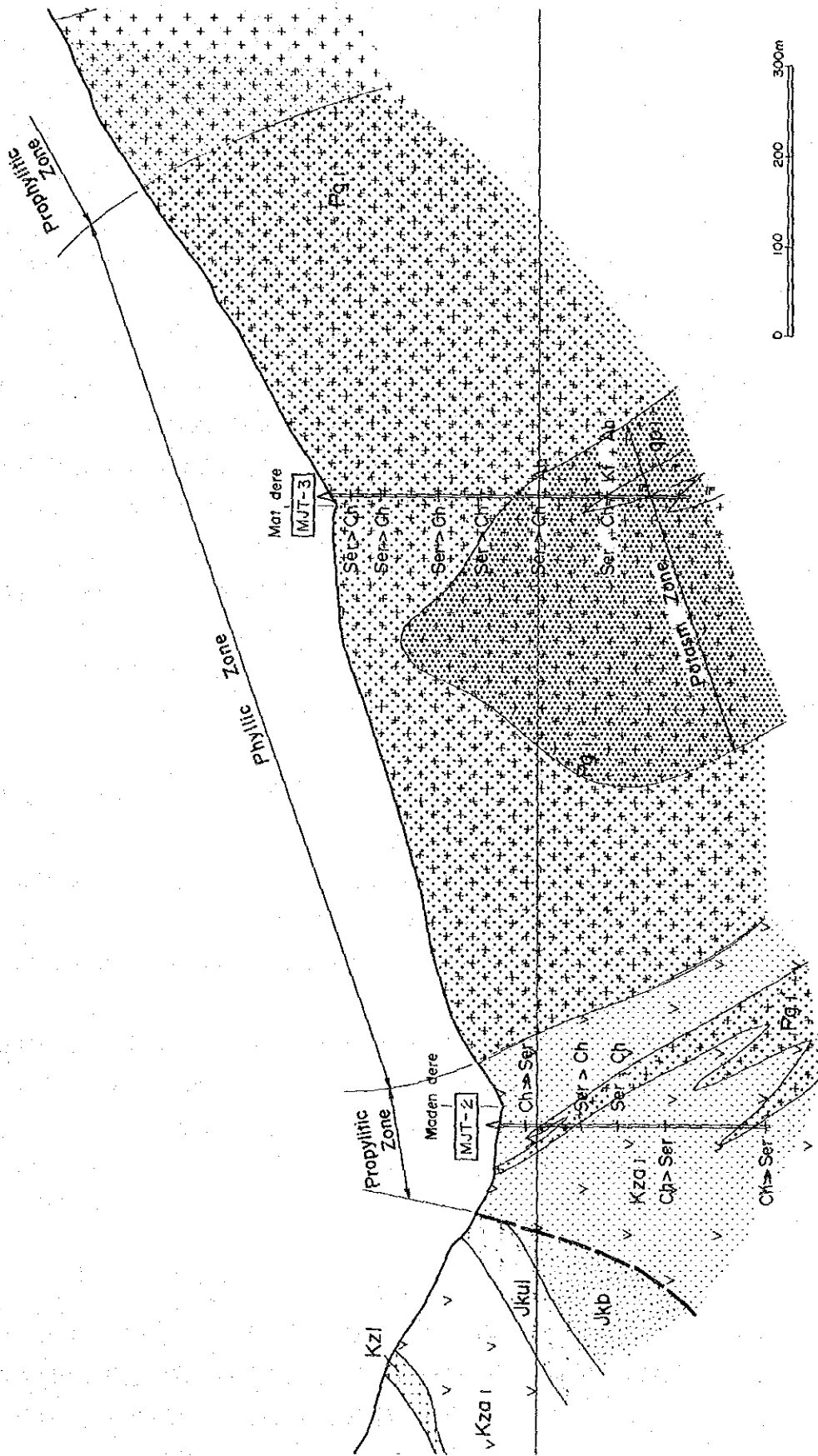
以上のようにトルコ国内のポーフイリー型は、上部白亜紀から古第三紀にかけて貫入した花崗閃緑岩類に伴う鉱化作用で花崗岩のタイプは磁鉄鉱系花崗岩に属する。これまでの探鉱結果から銅—モリブデンの品位は低く稼行可能な鉱床は見つかっていないものの探鉱が進むにつれ次第に、より品位の高い鉱化帯が見つかりつつある。今回 Hasandere 地区で見つかった物も、そのうちのひとつで、このほかに Uludağ 近くで第三紀花崗岩に伴うポーフイリー—タングステン鉱化帯が見つかったとの報告や、また Elazığ の近くの Keban でも 1964 年 BRGM が調査、鉱量 400 万トン Cu:0.6 %、W<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:0.62 % とされているが、鉱化作用が及んでいる範囲は広く、これもポーフイリー—タングステンの可能性が強く、トルコのこれまでの鉱化帯を見直すことによりポーフイリー型鉱床として大変興味ある現象を示している。

A - A'



第 58 図 ボーリング地質断面図と変質ゾーニングとの関係図(1)

B - B'



## 第2章 Karadağ 地区

### 2-1 概要

#### 2-1-1 第1年次調査結果概要

本調査地区はポンテードス褶曲帯に属し、白亜紀後期から第三紀始新世にかけて深成岩の貫入活動により特徴づけられる。

本調査位置は Altıntaşlar (アルトゥンタシュラー) の西 8 km、Galiz (ガリズ) 沢の上流に当たり、標高 2,500 m 付近に旧 Karadağ 鉱山跡がある。鉱山付近の地質は当地域の基盤をなす 古生界の Gümtüşhane 花崗岩、ジュラ系の Kırıklı 層の玄武岩、上部白亜系の Zigana 層の安山岩、石灰岩(A1 部層) からなる。石英斑岩、花崗閃緑岩がこれらを貫いている。鉱床は Zigana 層の安山岩、石灰岩がスカルン化し、この部分に形成されたと思われるが、旧 Karadağ 鉱山跡には黄銅鉱、閃亜鉛鉱も若干見られるが、殆んど酸化しているため一般的に認められるのは二次酸化銅鉱である。このような酸化銅鉱ゾーンが南北に伸びる石灰岩に沿って 1 km 以上にわたって認められる。

Karadağ 鉱山は大昔(紀元前?)に坑内採掘され、富鉱部を狸堀りしたと思われる。現地で精錬されたため大量のカラミが旧 Karadağ 鉱山付近一帯に散在している(推定約 15 万トン)。

旧鉱山一帯に散らばる転石から判断して、Karadağ 鉱床は磁鉄鉱、黄鉄鉱の含有量が少なく、銅を主体にして採掘されたと推定される。

前年度調査で実施した沢砂による地化学探査では Ag、Cu、Mo、Pb、Zn、W、成分について顕著な地化学異常が認められ、このうち Pb、Zn についてはしきい値の 5~10 倍以上の高い異常値が Cilaz (ジラス) 山周辺で検出された。この高い異常値は旧鉱山のズリからの汚染によるものと考えられる。

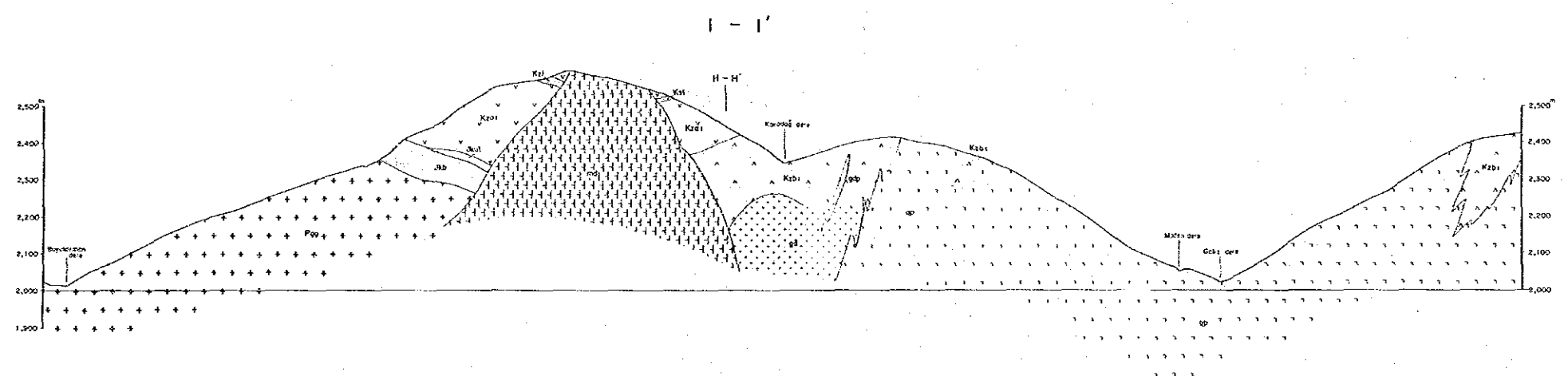
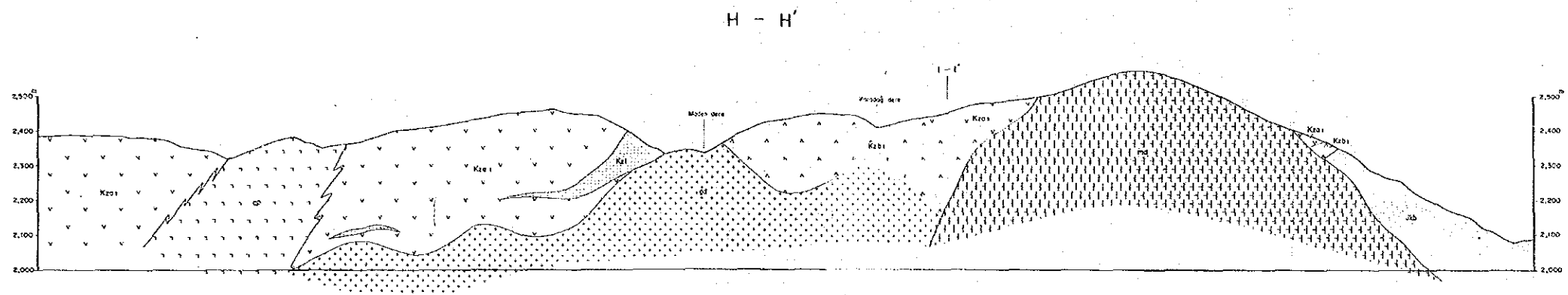
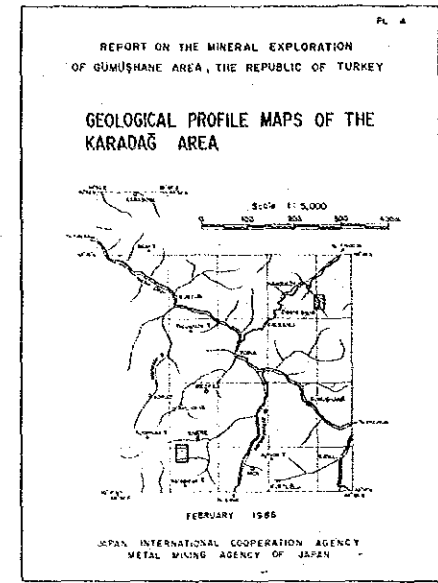
昔の資料は一切なく、MTA の概査報告、国連の地化探報告のみで近年の探鉱はなされていない。Karadağ 鉱山の地質鉱床から規模の大きい銅(鉄を含む)鉱床と推定され、被貫入岩体が Zigana 層の石灰岩、安山岩であることから、米国のタクタイトを伴う鉱染型鉱床に類似するものと判断された。

#### 2-1-2 第2年次調査目的

スカルンを伴う鉱染型鉱床が期待される本地区(調査面積 12.0 km<sup>2</sup>)に対し、詳細な地質状況、特に鉱化作用に関係する石英斑岩の分布、鉱化作用の特徴を明らかにするとともに、物理探査で得られたデータとの関係を総合的に考察し、鉱床賦存規模、状況を解明す



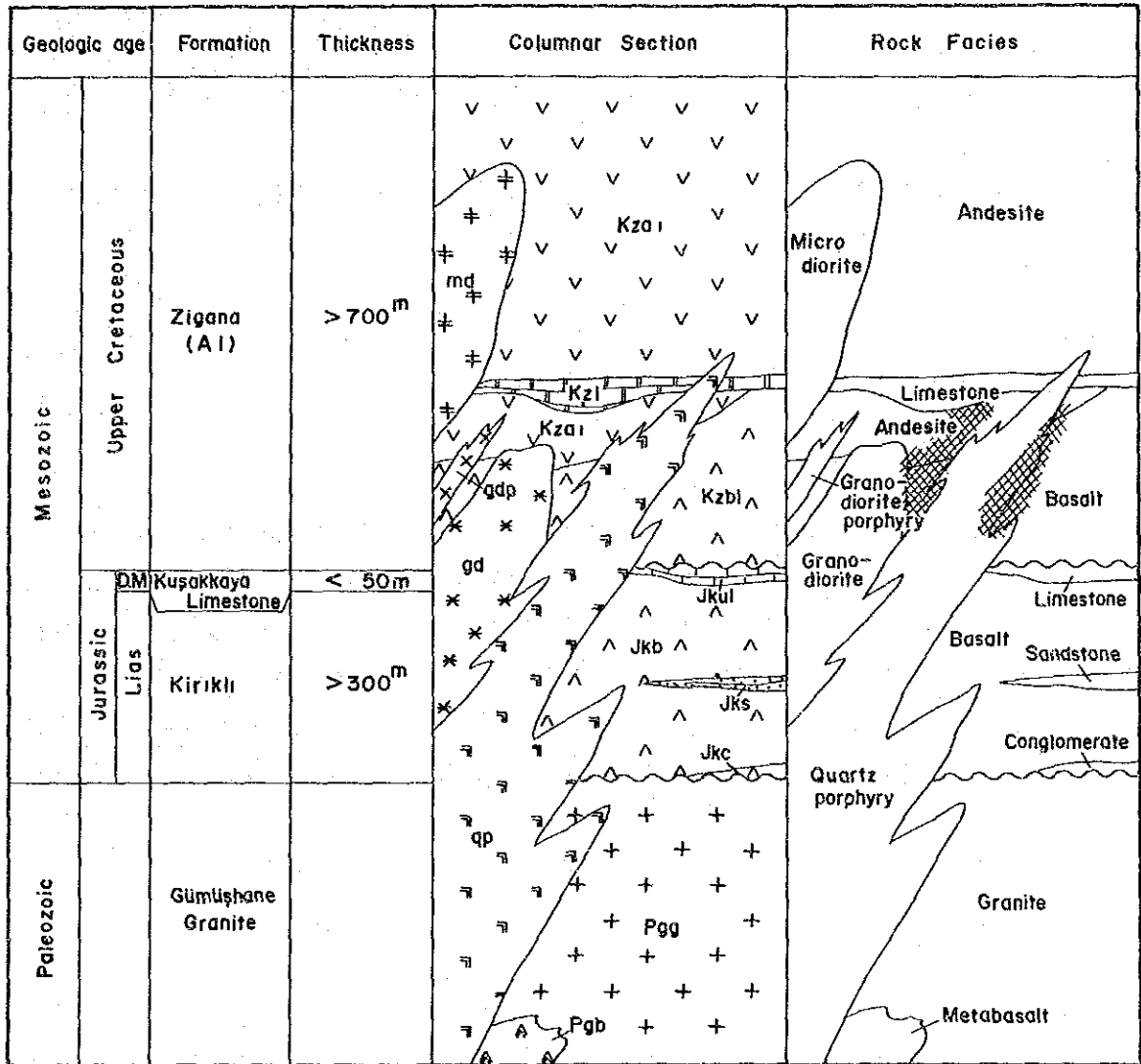




- LEGEND
- |                     |          |     |                     |
|---------------------|----------|-----|---------------------|
| Upper Cambrian      | [Symbol] | K21 | Limestone           |
|                     | [Symbol] | K22 | Andesite lava       |
|                     | [Symbol] | K23 | Basalt lava         |
| Vaygıncık Limestone | [Symbol] | L21 | Limestone           |
|                     | [Symbol] | L22 | Siltstone Sandstone |
|                     | [Symbol] | L23 | Opal lava           |
| Mikab F.            | [Symbol] | M21 | Calcareous          |
|                     | [Symbol] | M22 | Mudstone            |
| Gümüşhane Quartz    | [Symbol] | Q21 | Quartzite           |
|                     | [Symbol] | Q22 | Quartzite           |
| Itrus ve civarı     | [Symbol] | I21 | Marble              |
|                     | [Symbol] | I22 | Gneiss              |
|                     | [Symbol] | I23 | Quartzite           |
|                     | [Symbol] | I24 | Gneiss              |
| [Symbol]            |          |     | Shale zone          |
| [Symbol]            |          |     | vein                |
| [Symbol]            |          |     | Fault (Ertürk)      |
| [Symbol]            |          |     | Op and shales       |
| [Symbol]            |          |     | Profile line        |

第 60 図 Karadağ 地区 地質断面図





D.M : Dogger ~ Maim

Mineralization

第 61 图 Karadağ 地区 模式柱状图

ることを目的とした。

### 2-1-3 調査方法及び調査量

踏査に当たっては、トルコ共和国資源開発調査研究所作成の 5,000 分の 1 の地形図を 2,000 分の 1 に拡大した地形図をルートマップとして使用して、12 km<sup>2</sup> に亘って調査した。調査結果は 5,000 分の 1 の地形図にまとめた。

鉍化変質作用の特徴を明らかにするため、室内試験試料として検鏡用試料（薄片、研磨片）、化学分析（Cu, Zn）、X 線回折試料を採取した。

## 2-2 地質

### 2-2-1 地質概要

Karadağ 地区の地質は下位から古生代末期の Gümüşhane 花崗岩、ジュラ系下部のリアス (Lias) 階に対比される Kırıklı 層、Kuşakkaya 石灰岩層と上部白亜系の Zigana 層に大別される。Zigana 層は前年度調査結果では 5 つの層序単位 (Kermut dere 部層、A1 部層、D1 層、A2 部層及び D2 部層) に細分されたが、本地区では最下部の A1 部層のみが分布する。これらを石英斑岩、花崗閃緑岩及び閃緑岩が貫入し、Zigana 層の石灰岩と安山岩の境界部にスカルン化を伴う鉍化作用が認められる。地質図、地質断面図及び模式柱状図をそれぞれ第 59~61 図に示した。

### 2-2-2 地質層序

#### (1) Gümüşhane 花崗岩

本岩は Gümüşhane 市南部から、南西方向に伸びて広範囲に分布する基盤岩である。その分布範囲は東西 37 km、南北部 15 km の範囲に及び、調査地区はこのバソリス状岩体の西端に位置する。前年度調査による Rb-Sr 法による絶対年代は 406 Ma と推定され、デボン紀初期の進入と考えられた。岩質は一般に塊状で灰白色、黄灰色ないしピンク色を呈し、細粒から粗粒までさまざまな岩相を呈する。全体の傾向として岩体周縁部では細粒で岩体内部になると粗粒花崗岩となる。粗粒質の場合、全般にわたり脆く 2~3 mm の石英及びカリ長石の巨晶が認められる他、黒雲母に富む。また、半花崗岩状を呈する部分は石英、斜長石、長石に富み緻密、塊状である。

#### (2) Kırıklı 層

本層は下位の古生界 (Gümüşhane 花崗岩) を不整合に被う。本層は玄武岩熔岩を主体として、その最下部に局部的に基底礫岩が認められる。また、玄武岩溶岩中には砂岩-泥岩の薄層が挟在する。

基底礫岩: 本岩は局部的に発達し、連続性に乏しい。色調は、淡いピンク色を呈し、礫は主に花崗岩で、数 cm~10 cm の円礫ないし亜角礫である。マトリックスは石英粒及び長石粒よりなり、淡緑色~灰白色を呈する。

玄武岩熔岩: 本岩は一般に暗緑色~赤褐色を呈し、緑泥石化及び緑簾石化が認められる。玄武岩溶岩中には砂岩-泥岩の薄層を挟在する。Gümüşhane 花崗岩を不整合に被うが、この花崗岩の西側では本層の層厚は薄く、一方東側では、大規模に発達している。

### (3) Kuşakkaya 石灰岩層

本層は調査地区北部に小規模に分布する。下位の Kırıklı 層とは整合関係であると思われる。本石灰岩層は塊状、無層理で灰白色~白色を呈する。

調査地区外の Altıntaşlar 部落北東、約 3 km の Ucbacalı 山付近では ジュラ紀上部の Dogger-Malm 階に対比される化石が報告されている。

### (4) Zigana 層

Zigana 層は昨年度の地質調査により、下位から Kermut dere 部層、A1 部層、D1 部、A2 部層及び D2 部層に細分されたが、調査地区内では A1 部層のみが広く分布する。本部層は玄武岩熔岩、安山岩熔岩及び石灰岩-シルト岩により構成されている。下位の部分ほど玄武岩溶岩が発達しているが、次第に安山岩質溶岩となる。

玄武岩質溶岩は当地区から Avliyana(アヴリアナ)付近に発達する。

玄武岩熔岩は暗緑色塊状で、一部にはアミグダル組織が見られる。鏡下では斜長石と少量の輝石の斑晶が認められるが、斑晶の輪郭が不明瞭なほど変質が著しく、全て緑泥石・絹雲母化しており外形をとどめるのみである。石基はハイアロピリティック組織を示し、長柱状の斜長石の間隙をガラスが埋めるが、ほとんど緑泥石・方解石化している。

安山岩熔岩は一部破砕質であるが、一般に塊状で淡緑色ないし暗緑色を呈する。顕微鏡による観察では IP 測線の B ライン西側では普通輝石で特徴づけられ一部斜長石は緑簾石化しているが、IP 測線 D ラインの西側では角閃石で特徴づけられ斜長石は緑泥石、緑簾石化している。

当地区では石灰岩-シルト岩をはさみ下位の玄武岩質から安山岩質相に変わる。この石灰岩-シルト岩は走向 N~S、西に 30°~40° で傾斜し、結晶質石灰岩、塊状石灰岩、黒

色シルト岩、粘土質泥岩からなる。旧 Karadağ 鉱山跡と思われる地域では、石灰岩は結晶質となり緑簾石がでさカルン化している。走向 N~S 方向に広がる石灰岩-シルト岩は調査地区中央で東西方向に約 250 m 程離れて分布し、この付近一帯に NE~SW 性の貫入岩がきていることから NE~SW 方向の断層に沿って貫入していると推定される。

### 2-2-3 貫入岩類

当地区の貫入岩は変質花崗閃緑岩、変質石英斑岩、閃緑岩、花崗閃緑岩からなる。これら 4 種類の貫入岩はお互いに独立して分布するので貫入の順序は明らかでないが、変質花崗閃緑岩、変質石英斑岩のあとに閃緑岩、花崗閃緑斑岩が貫入している。

変質花崗閃緑岩；調査地域のほぼ中央部の Maden 沢の上流に小規模な岩株状（楕円状）をなして分布する。走向南北方向に広がる石灰岩-シルト岩はこの貫入岩体により二分される。鏡下では角閃石花崗閃緑岩で角閃石、斜長石、黒雲母等が変質し、緑泥石、緑簾石化している。

変質石英斑岩；Gümüşhane 花崗岩の西側に沿って分布、その方向に NEN~SWS である。Maden 沢付近では角礫化した部分に電気石や白雲母の他に石英脈を伴う。地表は酸化により硫化鉱物はリモナイト化して初生の硫化鉱物は明らかでない。鏡下では強い変質作用により石英の斑晶以外は二次石英、絹雲母、緑簾石、赤鉄鉱の集合体となっている。

閃緑岩；調査地区の北東部に岩株状をなして分布、その大きさは 800 m × 500 m で Claz 山を形成しており岩株状をなしている。やや微晶質である。鏡下では等粒状組織をなし斜長石は曹長石 (Albite) 化し斜長石と普通輝石は一部緑泥石・緑簾石化している。

花崗閃緑斑岩；Maden 沢の北東側の沢からさらに北東の沢へと岩脈をなして分布し、その方向は NE~SW である。鏡下では等粒状組織で斜長石、普通角閃石がわずかに緑泥石化している。

### 2-2-4 地質構造

当地区は基盤をなす Gümüşhane 花崗岩の西側に位置し、調査地区北部で Kırıklı 層や Kuşakkaya 石灰岩層が Gümüşhane 花崗岩を被うが、調査地区の中央以南では Kırıklı 層 Kuşakkaya 石灰岩層が消滅し、Zigana 層が不整合に Gümüşhane 花崗岩を直接を被う。旧 Karadağ 鉱山付近は Zigana 層と Gümüşhane 花崗岩との境に NE~SWS 方向の石英斑岩

が貫入し、直接接していない。

玄武岩質相から安山岩質相に岩質が変化する部分に南北性の石灰岩—シルト岩が膨張しながらレンズ状に分布する。調査地区中央部では、この石灰岩—シルト岩は東西方向にずれ、このずれた付近を NE~SW 性の花崗閃緑岩が貫入していることから断層発生後、弱線部に沿って貫入している。この弱線方向に変質斑岩もほぼ同一方向に伸びていることから、かなり大きな構造線と思われる。

以上のように石英岩—シルト岩層が走向南北、西傾斜で、調査地区の中央部以西は安山岩に被われているのに対し上記のように旧 Karadağ 鉱山付近一帯が地質構造的な乱れが認められる。

### 2-3 鉱化変質作用

Karadağ 地区では前項で述べたごとく、大昔坑内採掘されているものの過去の資料は一切無く旧 Karadağ 鉱山跡と思われる一帯に散在している転石から判断して Karadağ 鉱床は磁鉄鉱、黄鉄鉱の含有量が少なく銅に鉛、亜鉛を含有する。古い時代のことから恐らく銅を主体にして採掘されたと推定される。

鉱石鉱物は旧 Karadağ 鉱山跡付近では、わずかに黄銅鉱、閃亜鉛鉱が認められている。Karadağ 地区は高地のうえ内陸性の気候で温度差が大きく乾燥し、冬に積雪 3m 以上に達することなどから酸化が激しくリモナイト化し転石中に含まれる二次酸化銅鉱は孔輝石が主で、その他に二次酸化亜鉛や鉛も含有している。

スカルン鉱物は柘榴石、緑簾石で、旧 Karadağ 鉱山付近から Maden 沢にかけての石灰岩や安山岩中でこれらスカルン鉱物がよく認められる。柘榴石は第一年次に実施した X 線回折よりグランダイト系に属するグロシュアールの組成に近いものである。

鉱化の特徴は転石より

- ① 黄銅鉱、磁鉄鉱の含有が付近の鉱化作用に比してかなり少ないこと。
- ② 二次富化作用により特に銅品位が多いこと。
- ③ 転石中の二次酸化銅鉱は網状であること。
- ④ わずかに残っている硫化鉱物（黄銅鉱、閃亜鉛鉱）は鉱染状、網状であること。

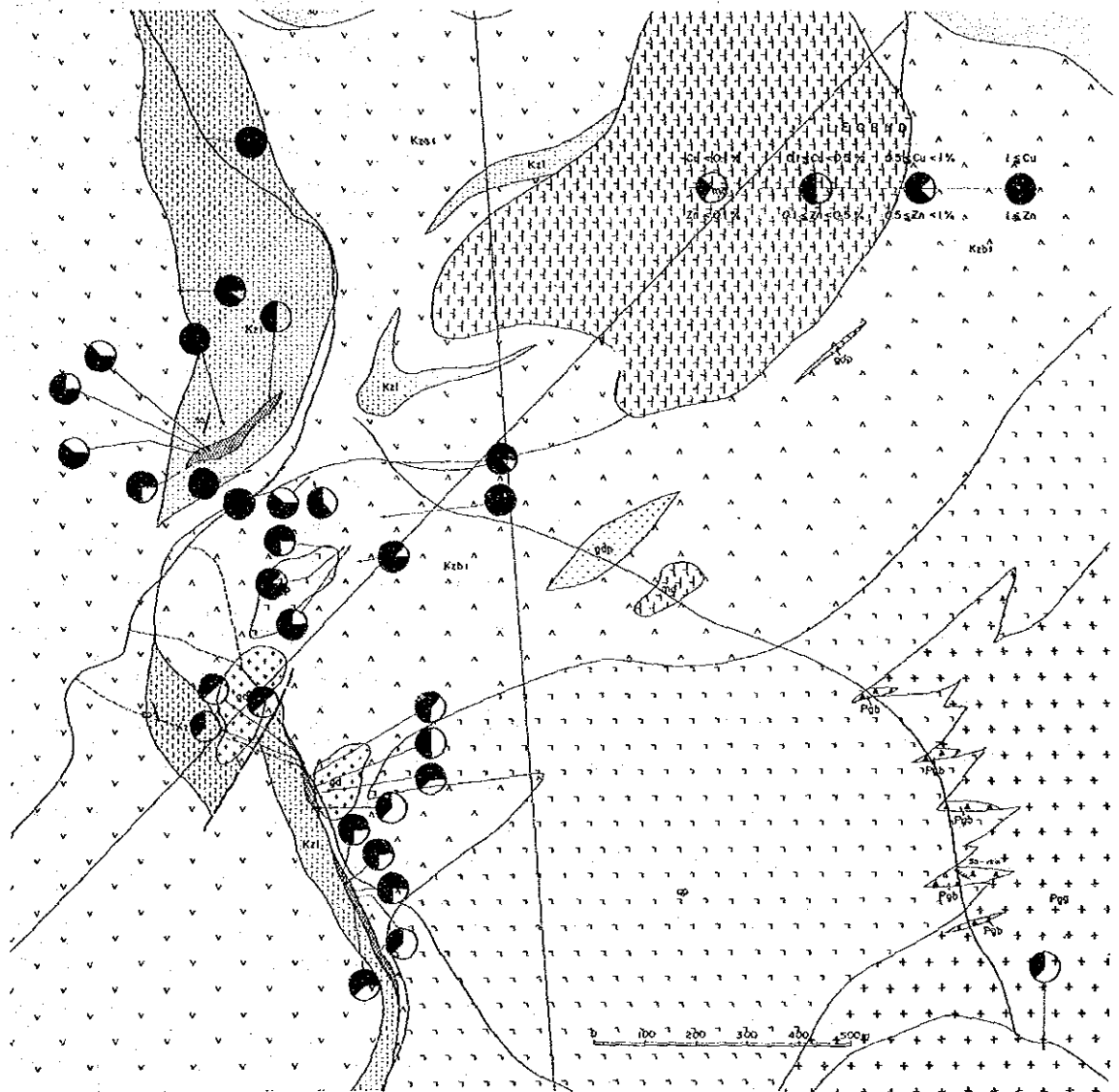
以上の点により鉱染状—網状タイプの鉱化作用と推定される。

Maden 沢や Maden 沢の北側の沢ではかなり fracture が発達し、この fracture に沿って黄鉄鉱やその他の鉱物（現在は水酸化鉱物になっているものや、僅かではあるが輝安鉱など）からなる。

Karadağ 地区で 31 ケ のチップサンプルを採取、分析結果は第 23 表に、これを図面化し、第 62 図に示す。これによると旧 Karadağ 鉱山跡と思われる一帯や Maden 沢に沿って、スカルン中に酸化銅鉱が認められる。このような箇所では銅品位が高い。旧 Karadağ

鉱山跡付近の最高は Cu:19.8%, Zn:13.50% で、Maden 沢一帯では Cu:14.80% で銅はやはり高いが、亜鉛の高いものは得られてない。鉛は分析していないが、X線回折では肉眼では分からなかった白鉛鉱 ( $PbCO_3$ ) が検出されている (試料番号 HH-145, HH-154) ことから、かなり含有しているものと推定される。このような分析結果と X線回折結果より旧 Karadağ 鉱山跡付近は銅-鉛-亜鉛からなる鉱化帯、Maden 沢では銅主体の鉱化帯と、鉱化作用の特徴が若干異なるものと推定される。また、この地区の特徴として石英斑岩は電気石、白雲母、石英、リモナイト等を伴い、マトリックスは鏡下ではかなり絹雲母化している。この岩体と花崗閃緑岩が当地区の鉱化をもたらしたと推定され、地表で NE~SW 方向の断層が推定された地点を中心にして割れ目が発達、この割れ目に沿って鉱化作用が発達しているものと予想される。





第 62 図 Karadağ 地区 分析結果図 (チップサンプル)

第 23 表 Karadağ 地区 鉍石分析結果一覽表

Sample No	Description	Location	Cu %	Zn %
HH-104	Skarn with oxcp	Eski Maden	13.80	0.85
HH-140	Pourous slag with oxcp	Eski Maden	0.67	2.57
HH-141	Slag with oxcp	Eski Maden	0.47	2.06
HH-142	Pourous slag with oxcp	Eski Maden	0.84	1.95
HH-143	Slag with oxcp (cur, native cp)	Eski Maden	14.80	0.13
HH-144	Oxidized skarn	Eski Maden	0.28	0.56
HH-145	Sil garnet skarn with galena&cp	Eski Maden	0.03	1.17
HH-146	Oxcp	Eski Maden	19.80	13.50
HH-148	Oxcp	Eski Maden	13.50	1.34
HH-149	Sil skarn with oxcp	Eski Maden	0.25	0.31
HH-150	Limonitized skarn with magnetite	Eski Maden	1.26	12.50
HH-151	Qz-garnet skarn with sp and cp	Eski Maden	0.09	1.64
HH-152	Garnet skarn with oxcp	Eski Maden	0.33	3.15
HH-153	Garnet with cp	Eski Maden	0.07	1.17
HH-154	Oxcp and blakish coloured meneral	Eski Maden	1.44	0.22
KK-142	Tour qz breccia with gal and py	Main stream	0.20	0.02
MM-119	Slag (pourous, blakish)	Eski Maden	1.12	1.59
MM-120	Siliceous skarn with oxcp	Eski Maden	3.73	0.64
MM-126	Py-strong ore with oxcp	Maden dere	1.00	0.02
YY-110	Skarn with oxcp	Eski Maden	1.80	3.10
YY-131	Lim garnet and sil skarn with oxcp	Maden dere	0.55	0.01
YY-132	Limonite py ore	Maden dere	0.40	0.02
YY-133	Limonite	Maden dere	0.89	0.10
YY-134	Limonite with qz	Maden dere	0.16	0.16
YY-135	Skarn (garnet) with oxcp	Maden dere	2.61	0.04
YY-136	Skarnized ls with oxcp	Maden dere	0.17	0.01
YY-139	Garnet with oxcp	Maden dere	1.26	0.26
YY-140	ditto	Maden dere	14.80	0.19
YY-141	ditto	Maden dere	2.62	0.19
YY-142	ditto	Maden dere	0.20	0.02
YY-143	ditto	Maden dere	10.40	0.08

Ditection Limit : Cu 10 ppm, Zn 10 ppm

Analytical method : Atomic Absorption and Common Assay

## 2-4 物理探査 (SIP 法・IP 法)

### 2-4-1 調査概要

#### (1) 調査目的

本地域は前年度の地質調査、地化学探査により花崗閃緑岩、石英斑岩の貫入に伴う銅-亜鉛-鉛の鉱化作用が認められた地域である。鉱床タイプとしては鉱染型が期待された。本調査の目的は IP 法及び SIP 法の電気探査を実施する事により異常域を抽出し、異常域の分布特性を解明することにより、鉱化作用の地下深部への連続性を解明することである。

#### (2) 調査範囲

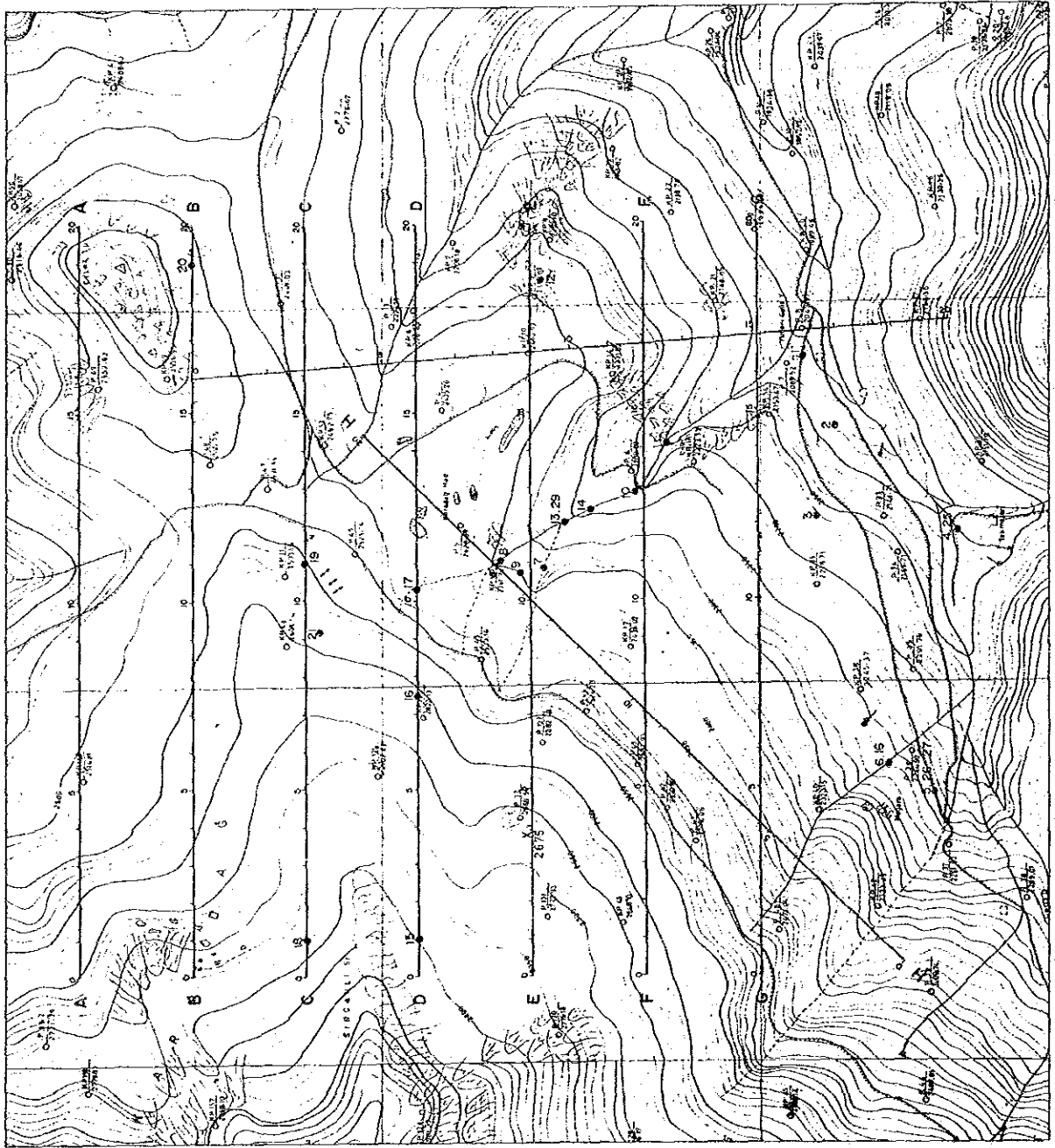
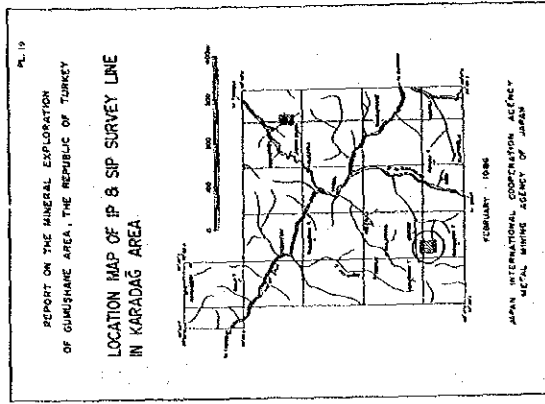
本調査の対象域は Bulbu Loglu Mah. の南西約 15 km に位置している。現地へのルートは同村より車で Altıntaşlar köy を経由して Galiz 沢沿いに Maden 沢との合流点 (調査域南端) に達するルートと Dörene 沢の上流の Artabel köy まで車で行き、さらに南へ 3 km 徒歩で調査域の北部に至る 2 つのルートがある (第 3 図参照)。

測線の配置は第 63 図に示した。

#### (3) 調査仕様

IP 調査に関する測定諸元は下記のとおりである。

- a. 電極配置 : ダイポール・ダイポール配置
- b. 電極間隔 : 水平距離 100 m
- c. 電極隔離係数:  $n = 1 \sim 5$
- d. 測定方式 : 周波数領域
- e. 測定周波数 : 0.125 Hz 及び 1.0 Hz
- f. 測線間隔 : 300 m
- g. 測線長 : 7 測線 14 km  
A 測線～ G 測線 各 2 km



第 63 图 Karadag 地区 測線位置图

SIP 調査は IP 調査結果で把握した異常に対して 2 測線が実施され、測定諸元は下記のとおりである。

- a. 電極配置 : ダイポール・ダイポール配置
- b. 電極間隔 : 水平距離 100 m
- c. 電極隔離係数:  $n = 1 \sim 5$
- d. 測定方式 : 周波数領域
- e. 測定周波数 : 0.125 Hz ~ 88 Hz( 18 周波数)
- f. 測線長 :

2 測線	4 km	160 測点
H 測線	2 km	80 測点
I 測線	2 km	80 測点

#### (4) 調査方法

本地域で実施した IP 法は、0.125 Hz および 1.0 Hz の 2 周波数を用いた通常の周波数領域に属する手法である。また SIP 法は Hasandere 地域で適用した方法と同一であるので Hasandere 地区の 1-6-1 (4) 調査方法を参照されたい。

#### (5) 測定機器

使用機器は IP 法及び SIP 法とも同じ機器を用いプログラムを変えて使用している。SIP 法は、Hasandere 地区と同一の機材であり 第 9 表を参照されたい。IP 法に於ける使用機器ブロックダイアグラムは 第 64 図に示した。

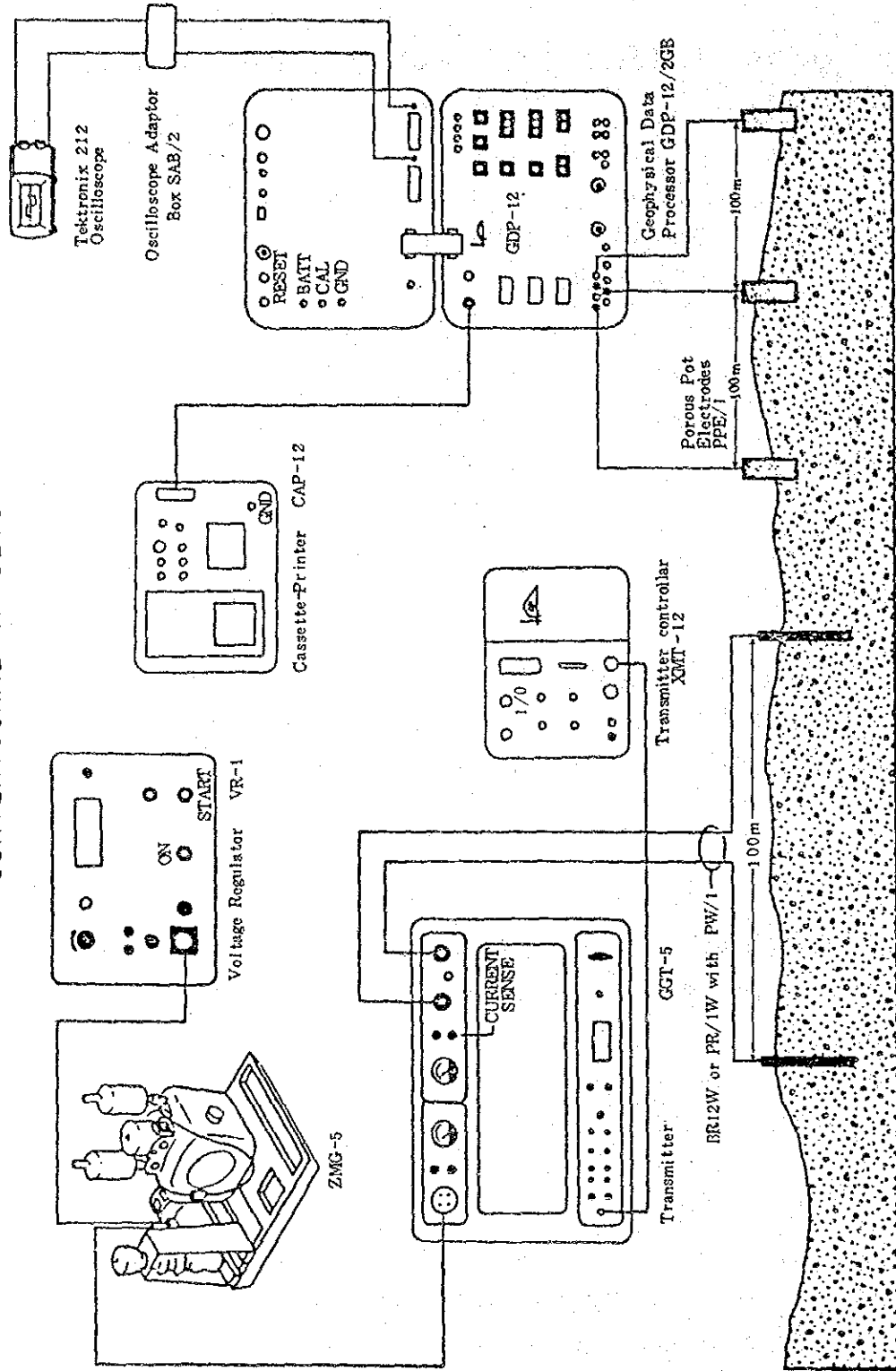
### 2-4-2 データ処理と岩石試料測定

#### (1) IP 法データ処理

周波数効果( Percent Frequency Effect : PFE )及び見掛比抵抗( Apparent Resistivity : AR )については、各測線毎の断面図をもとにパネル図を作成し、平面図に関しては電極隔離係数  $n = 1, 3, 5$  の 3 平面図を作成した。

(A) 周波数効果(PFE)は 0.125 Hz 及び 1.0 Hz における振幅(Magnitude:M)の値から次式によって計算される

CONVENTIONAL IP SETUP



第 64 図 IP 測定装置ブロックダイヤグラム

$$PFE = \frac{M(0.125 \text{ Hz}) - M(1.0 \text{ Hz})}{M(0.125 \text{ Hz})} \times 100 \quad (\%)$$

(B) 見掛比抵抗(AR)は次式によって算出される。

$$A R = \pi a \cdot n (n+1) (n+2) \cdot V / I \quad (\text{ohm-m})$$

ここで  $a$  : 電極間隔 ( m )     $n$  : 電極隔離係数  
 $V$  : 受信電圧 ( Volt )     $I$  : 送信電流 ( Amp )

本調査では、0.125 Hzにおける見掛比抵抗値を計算しており、また導電紙を用いた地形補正を実施している。

#### (2) SIP 法データ処理

SIP 法のデータ処理は Hasandere 地区の SIP 調査と同一の方法で実施しており、Hasandere 地区で詳述したので 1-6-2 項を参照されたい。

#### (3) デカップル処理

デカップル処理方法は Hasandere 地区と同様の処理を全 SIP データに対して実施しており、作成した各種の断面図とデカップル処理後の断面図を併載した。

#### (4) 岩石試料測定

本地域の岩石試験は地表岩石 25 個について実施した。試料の採取位置は第 63 図(付図 19)に示す。

岩石試料の測定結果は第 24 表に、また岩種別にまとめたものを第 25 表に示す。SIP 特性をプロットした結果、位相のスペクトルタイプは Hasandere 地区とほぼ同じ 6 種類のタイプに分類され、下記の事項が指摘できる。

- ① 位相差は 1.7~86.9 mrad の範囲にあり、泥岩の位相差が大きく、石灰岩、安山岩溶岩が小さい。平均値で比較すると前者は後者の約 8 倍大きい。
- ② PFE の値は 0.20~13.8 % の範囲にあり、泥岩が高く、石灰岩、安山岩溶岩が小さい。平均値で比較すると前者は後者の約 8 倍大きい。
- ③ 比抵抗に関しては、404~11,244 ohm-m の範囲にあって、石英斑岩が 2,035 ohm-m で低く、安山岩溶岩(6,605 ohm-m)、石灰岩(4,611 ohm-m)が高い。
- ④ 位相差スペクトルは A タイプに属するものが 10 個で最も多く、鉱化作用と関連がある X タイプのスペクトルは石英斑岩に 1 個、泥岩に 2 個認められる。

第 24 表

Karadağ 地区 岩石試料 SIP 測定結果一覧表

試料 番号	岩石名	位相差 (-mrad)	PFE (%)	比抵抗 (ohm-m)	スペクトル タイプ	備 考
3	安山岩溶岩	5.1	0.78	5,996	A	プロピライト化
15	安山岩溶岩	4.6	0.73	11,244	C	緻密
16	安山岩溶岩	7.3	1.41	5,049	その他	プロピライト化
18	安山岩溶岩	3.9	0.59	4,129	A	プロピライト化
	(平均値 4ヶ)	5.23	0.88	6,605		
4	石灰岩	6.2	0.91	4,718	A	スカルン化、緑簾石化
7	石灰岩	4.8	0.67	4,488	A	
11	石灰岩	1.7	0.20	1,625	その他	
12	石灰岩	3.6	0.68	7,202	A	
14	石灰岩	12.9	2.07	3,542	A	黄鉄鉱鉱染、セリサイト化
19	石灰岩	1.9	0.23	4,063	C	
21	石灰岩	2.1	0.34	5,252	A	
25	石灰岩	6.7	0.99	5,999	A	スカルン化、緑簾石化
	(平均値 8ヶ)	4.99	0.76	4,611		
8	泥岩	5.6	0.82	11,068	C	細粒黄鉄鉱鉱染
9	泥岩	78.4	10.4	2,875	B	細粒黄鉄鉱鉱染、珪化、緑簾石化
29	泥岩	8.1	1.53	3,870	その他	フィルム状黄鉄鉱鉱染
10	黒色泥岩	27.8	6.18	454	X	微量磁鉄鉱含む
13	黒色泥岩	86.9	13.8	2,552	X	石英、黄鉄鉱鉱染
	(平均値 5ヶ)	41.36	6.55	4,164		
1	石英斑岩	11.3	1.59	1,060	X	絹雲母化、リモナイト化
2	石英斑岩	5.2	0.62	2,459	A	多孔質、電気石含む
5	石英斑岩	10.0	1.39	2,821	B	多孔質、珪化、絹雲母化
6	石英斑岩	19.5	2.61	3,308	B	多孔質、絹雲母化、リモナイト化、珪化
17	石英斑岩	4.9	0.50	404	その他	割目、リモナイト化
26	石英斑岩	8.6	1.36	1,927	B	珪化、絹雲母化、多孔質
27	石英斑岩	5.3	0.71	2,267	B	多量の電気石含む
	(平均値 7ヶ)	9.26	1.25	2,035		
20	閃緑岩	11.4	1.61	2,254	A	
	(1ヶ)					



第 25 表 Karadağ 地区 岩種別 SIP 結果

岩石名	試料数	位相差 (-mrad)	PFE (%)	比抵抗 (ohm-m)	位相差スペクトルタイプ							
					A	B	C	D	X	Y	その他	
安山岩溶岩	4	3.9 ~ 7.3 ( 5.23 )	0.59 ~ 1.41 ( 0.88 )	4,129 ~ 11,244 ( 6,605 )	2	1		1				
石英斑岩	7	4.9 ~ 19.5 ( 9.26 )	0.50 ~ 2.61 ( 1.25 )	404 ~ 3,308 ( 2,035 )	1	4			1			1
閃緑岩	1	11.4	1.61	2,254	1							
石灰岩	8	1.7 ~ 12.9 ( 4.99 )	0.20 ~ 2.07 ( 0.76 )	1,625 ~ 7,202 ( 4,611 )	6		1					1
泥岩	5	5.6 ~ 86.9 ( 41.36 )	0.82 ~ 13.8 ( 6.55 )	454 ~ 11,068 ( 4,164 )		1	1		2			1
合 計	25				10	5	3		3			4

( )は平均値

### 2-4-3 解析結果

本地域では SIP 調査に先立ち、通常の IP 調査が実施された。IP 調査結果は 平面図として見掛比抵抗、PFE のそれぞれについて隔離係数  $n=1,3,5$  の 3 平面を作成し、断面図については A 測線～G 測線までをパネル図として表示した。SIP 調査の結果は 地質断面図とともに見掛比抵抗 (AR) と PFE を擬似断面に表示した。また SIP データに関しては Hasandere 地区と同様の形式で表示した。以下 これらの図面をもとに測定結果を述べる。

#### (1) 見掛比抵抗平面図及び断面図

##### 見掛比抵抗平面図

本地区の見掛比抵抗値は  $0.93\sim 1,983$  ohm-m の範囲にあり 算術平均値(M)は 154.8 ohm-m、標準偏差( $\sigma$ )は 0.599 である。M +  $\sigma$ , M -  $\sigma$  は それぞれ 615, 39 ohm-m となり、この値に近いコンター 500 と 50 ohm-m をそれぞれ高、低比抵抗の基準値とした。

$n = 1$  平面図(第 65 図)：高比抵抗帯 (500 ohm-m 以上)は 地域中央部から西部にかけて点在するものと、地域南東部で小規模に分布するものが認められる。一方 低比抵抗帯 (50 ohm-m 以下)は 地域北部に広く分布しており小規模なものも Maden 沢の下流 (F 測線東部)に存在する。

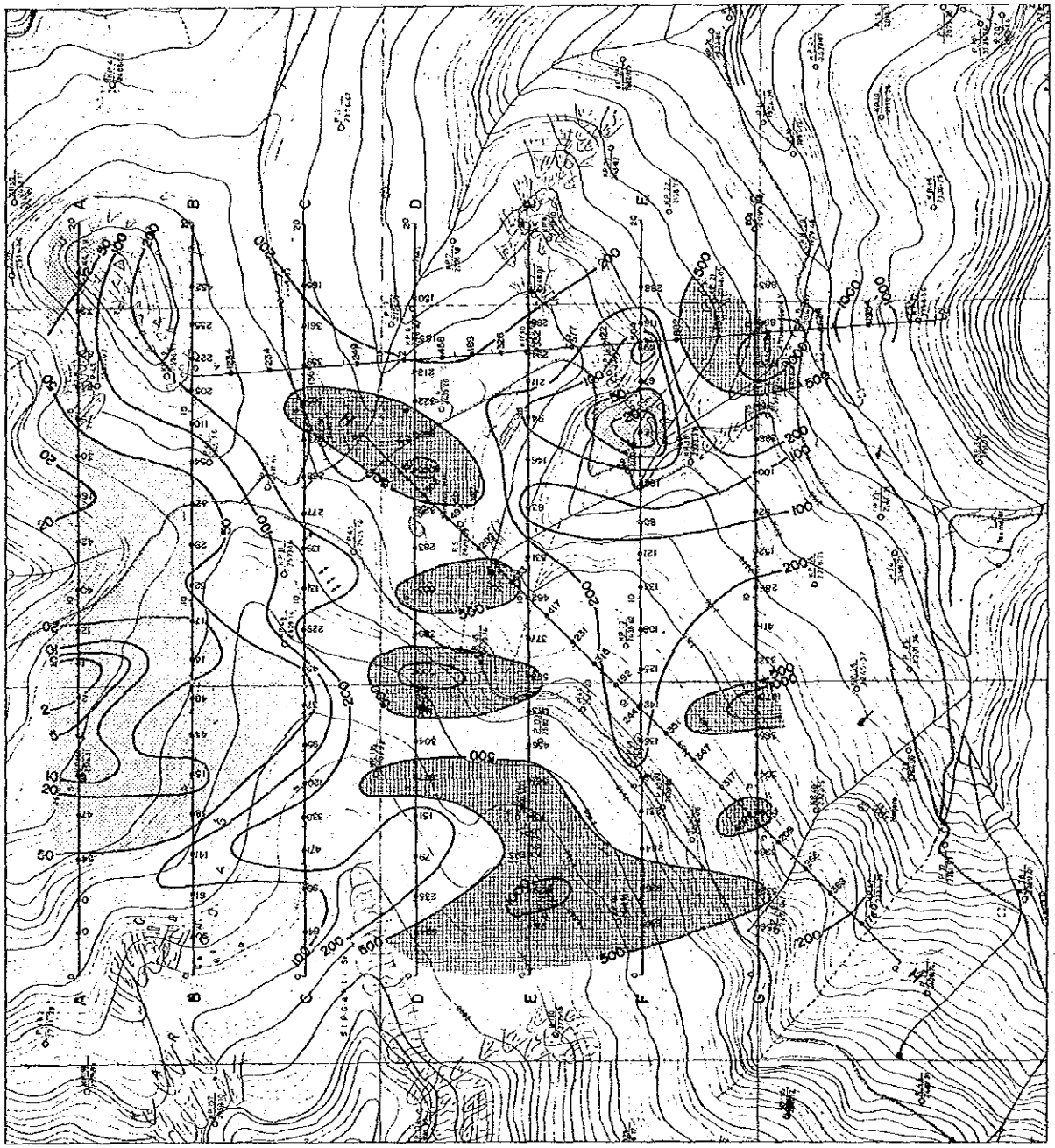
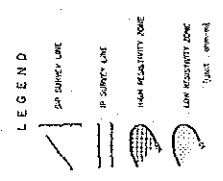
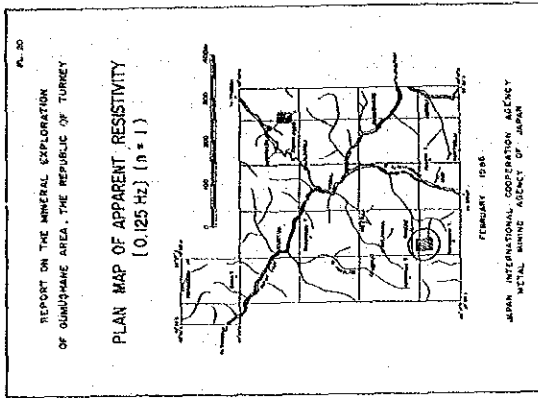
$n = 3$  平面図(第 66 図)：高比抵抗帯は 地域中央部から西部にかけて広がるものと比較的規模の小さい分布を示す南西部の 3 箇所で見られる。一方低比抵抗帯は  $n = 1$  平面と同地点で検出されており Maden 沢に沿う低抵抗帯が  $n = 1$  平面に比べ拡大している。

$n = 5$  平面図(第 67 図)：高比抵抗帯は 地域中央部より南西部に広がり、小規模な高比抵抗帯が G 測線沿いに 2 箇所で見出されている。

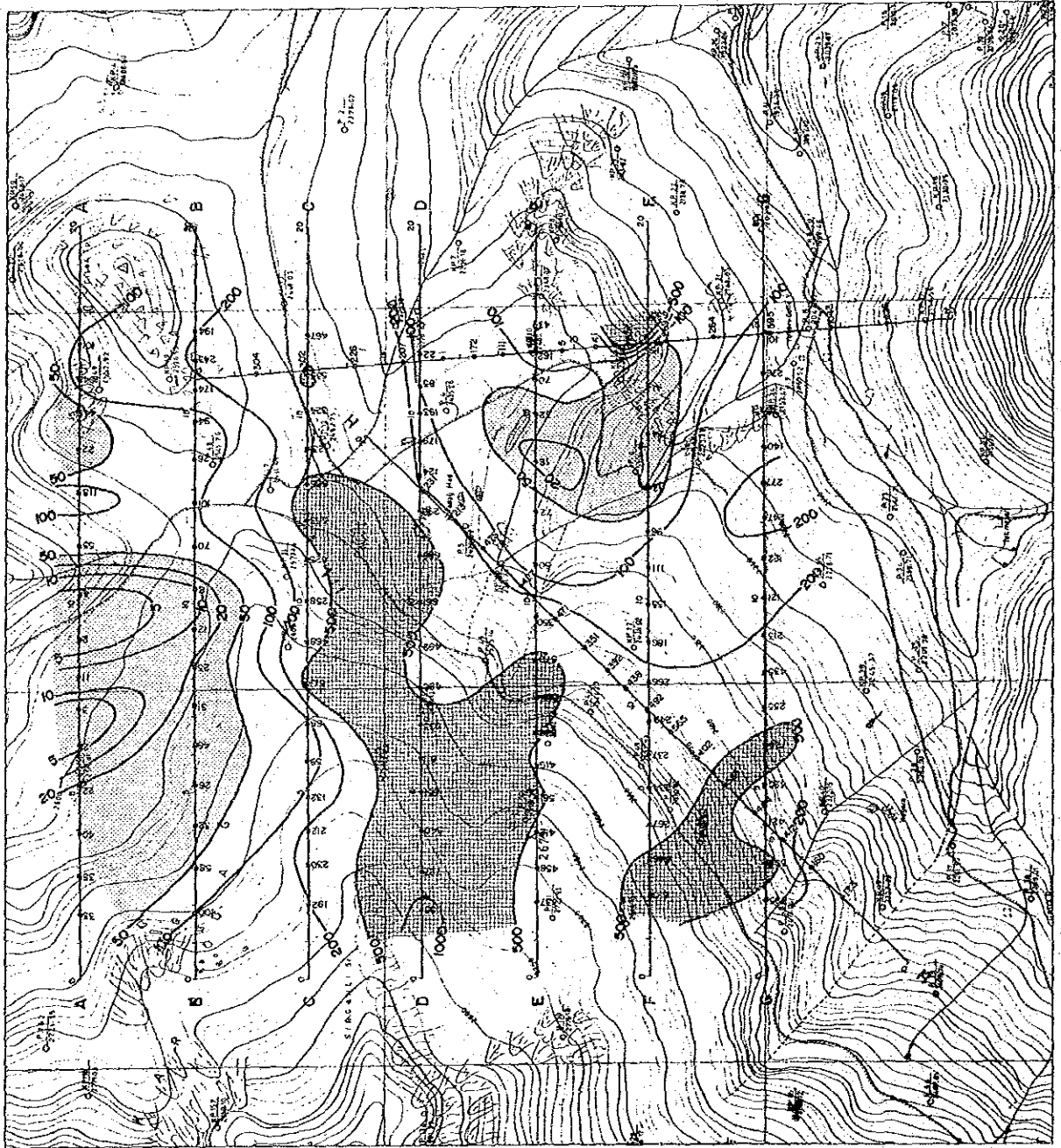
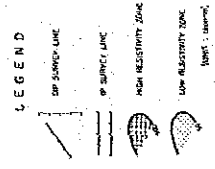
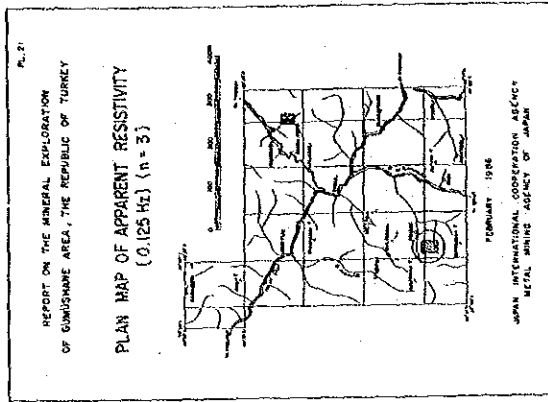
##### 見掛比抵抗断面図(第 68 図)

見掛比抵抗断面図は IP 調査を実施した各測線 (A～G 測線)の見掛比抵抗断面図を作成し、パネル図として立体的な考察ができるよう配慮した。

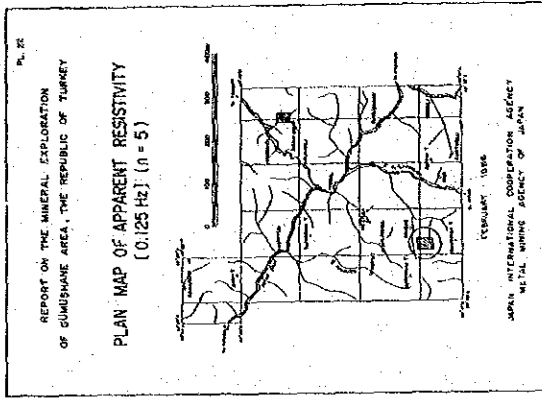
見掛比抵抗の分布状況は 50 ohm-m 以下の低比抵抗帯が地域北部で広がっており、A 測線では ほぼ全断面的に広がり、深部方向にも連続している、特に測点 No.5～No.11 間では低い 10 ohm-m のゾーンが広がる。B 測線でも同じ傾向が認められるが、測点 No.3～No.12 の範囲に限定されている。さらに C 測線では 測点 No.7～No.9 の下部に極めて小規模に分布する。また別の低比抵抗帯が C 測線から F 測線の東部に検出されているが、これは Maden



第 65 図 見掛比抵抗平面図 [0.125 Hz] (n=1)

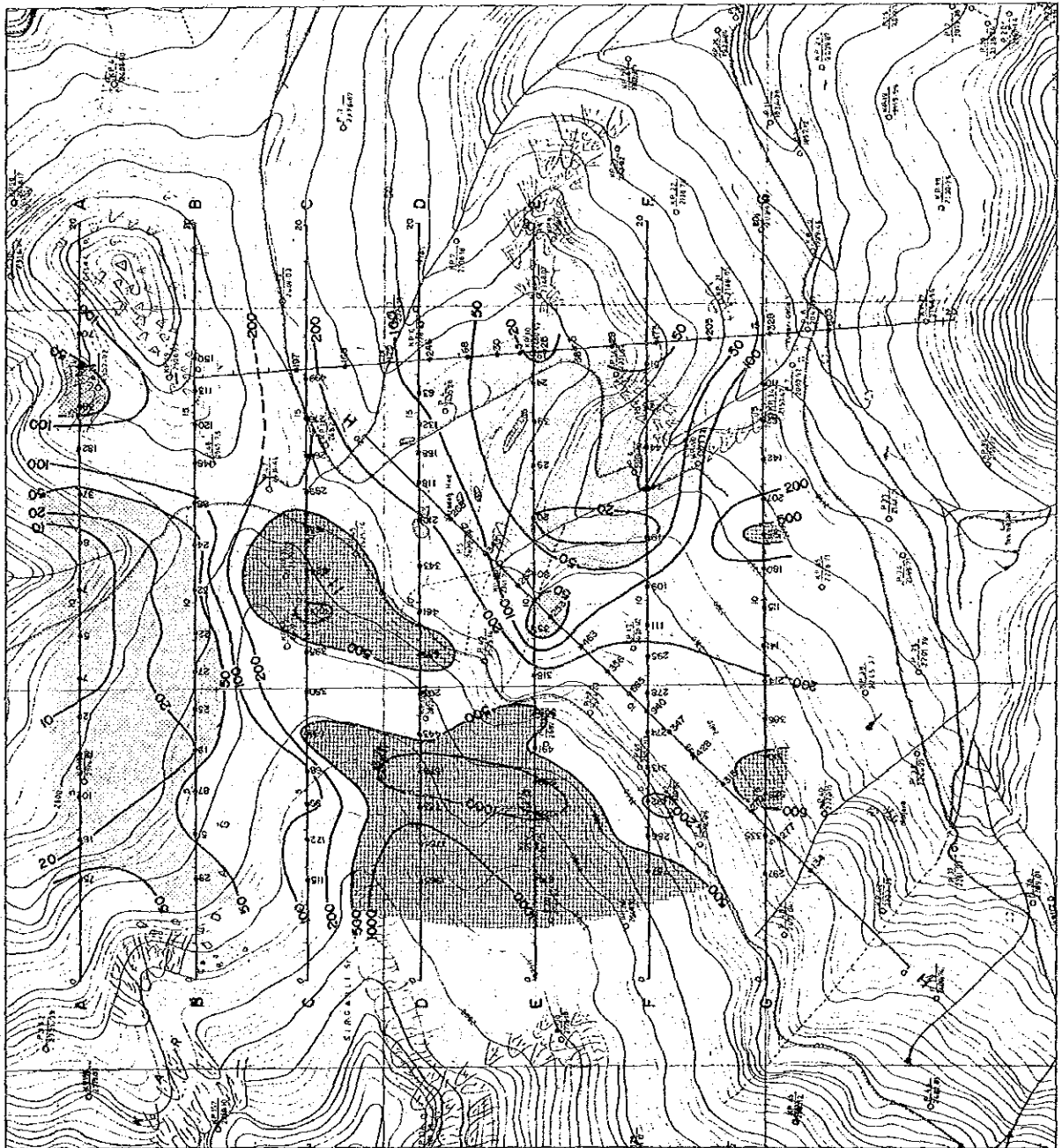


第 66 図 見掛比抵抗平面図 [0.125 Hz] (n=3)



LEGEND

- SO SURVEY LINE
- SI SURVEY LINE
- HIGH RESISTIVITY ZONE
- LOW RESISTIVITY ZONE
- (Unit omitted)



第 67 図

見掛比抵抗平面図 [0.125 Hz] (n=5)

沢に沿って分布している。F 測線では 20 ohm-m 以下の低比抵抗帯も認められる。

一方 高比抵抗帯 (500 ohm-m 以上) に関しては D 測線を中心にして地域中央部から西部にかけて検出されているが、地域北部の A, B 測線では全く検出されていない。高比抵抗帯部は F, G 測線の東端部にも存在し、東方でさらに広がる傾向が認められる。

H 測線 (第 69 図 AR) : 本測線では 小規模な高見掛比抵抗帯が 3 箇所検出されているが、測線全体としては 200~300 ohm-m の値が支配的である。

I 測線 (第 70 図 AR) : 本測線では 中央部に 10 ohm-m 以下の低見掛比抵抗帯が逆ハの字型を呈して分布している。一方 高見掛比抵抗帯は 測線の南半分の石英斑岩分布域を占めている。測点 No.2 以北でも 小規模の高見掛比抵抗帯が存在し 閃緑岩の分布と対応する。

平面図及び断面図より 本地域の比抵抗分布状況を総合すると、北部の低見掛比抵抗帯 (A, B 測線) に関しては 地形条件および湧水状況から判定すると 主として山頂からの伏流水に因る低比抵抗帯が把握されたものと考えられる。鉱化変質作用による低比抵抗帯は 次項で述べる PFE の値が低いことからほとんど推定できない。地域南東部の低比抵抗帯は Maden 沢に沿って分布しており 鉱化変質作用と天水による 2 つの要因が考えられる。

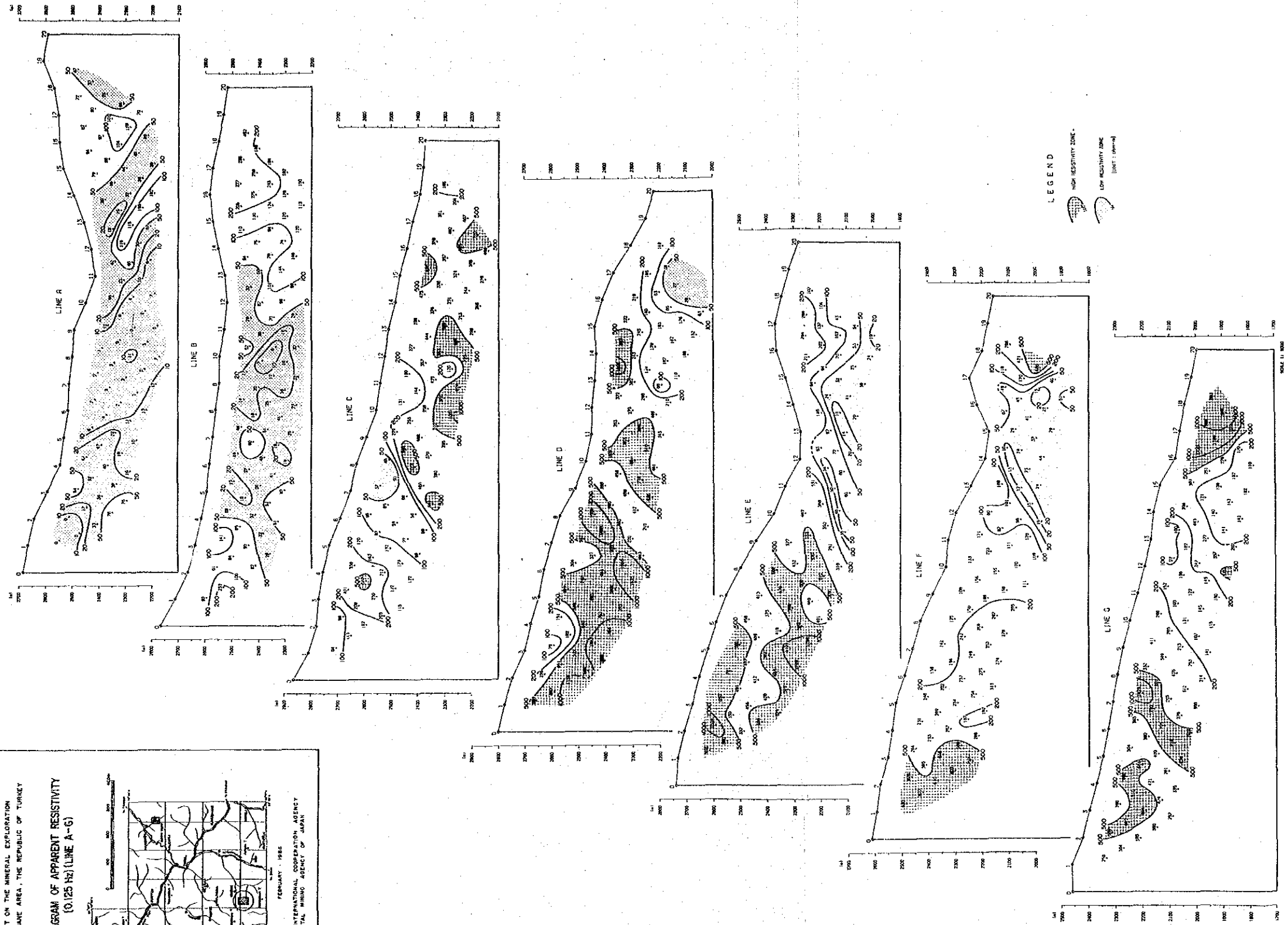
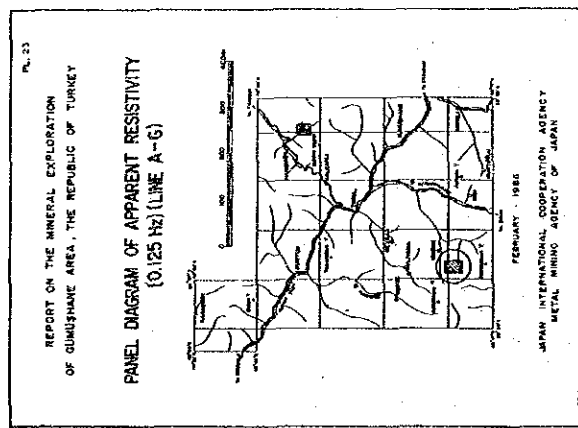
一方 高比抵抗帯は 地域西部で安山岩溶岩、地域東部では 石英斑岩の分布に対応するが、岩石試料の測定結果も併せて考えれば 新鮮な岩体を示すものと考えられる。

## (2) PFE 平面図および断面図

本地域の PFE 値は -2.8~15.5 % の範囲にあり、算術平均値 (M) は 4.29 %、標準偏差 ( $\sigma$ ) は 3.106 で、 $M + \sigma$ ,  $M - \sigma$  は それぞれ 7.39 %, 1.19 % である。一方 本地域の岩石試料測定果は 泥岩を除き 2 % 以下であった。これらのことから 本地域の PFE 異常値として 8 % 以上を基準とした。以下異常域の分布状況を述べる。

n=1 平面図 (第 71 図) : PFE 8 % 以上の PFE 異常域は 地域東部に認められ、D 測線~F 測線に亘って分布する。また G 測線の西部にも 2 箇所小規模な異常が認められる。一方 地域北部と中央西部から南東部にかけては 2 % 以下のゾーンが広く分布しており、鉱化のないゾーンと考えられる。 地域北東部では PFE 値の増加傾向が認められる。

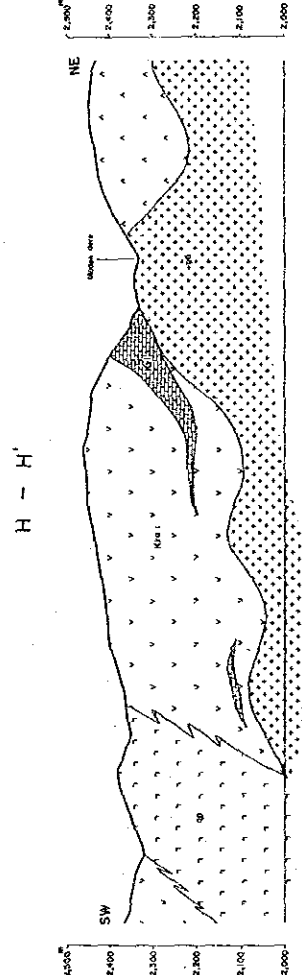
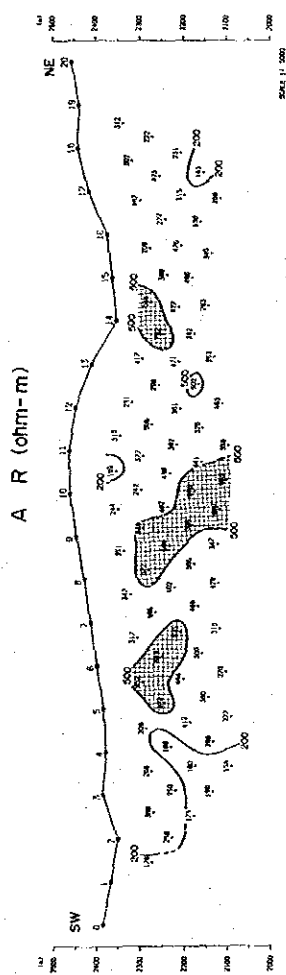
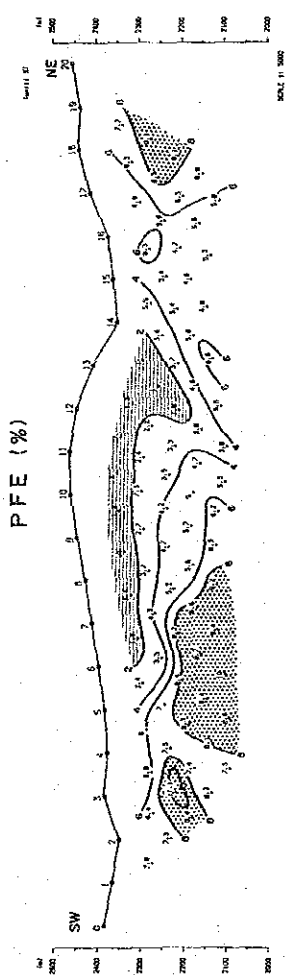
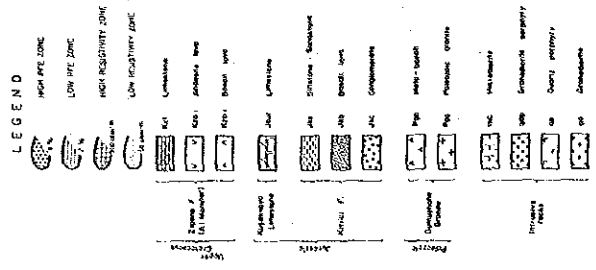
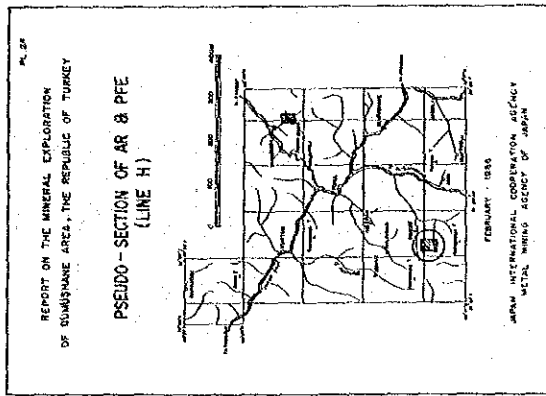
n=3 平面図 (第 72 図) : PFE 8 % 以上の異常域は n=1 とほぼ同じ傾向を示すが 地域東部のそれは 位置が北側にずれ、D-E 測線間に検出されており 安山岩溶岩と石英安山岩



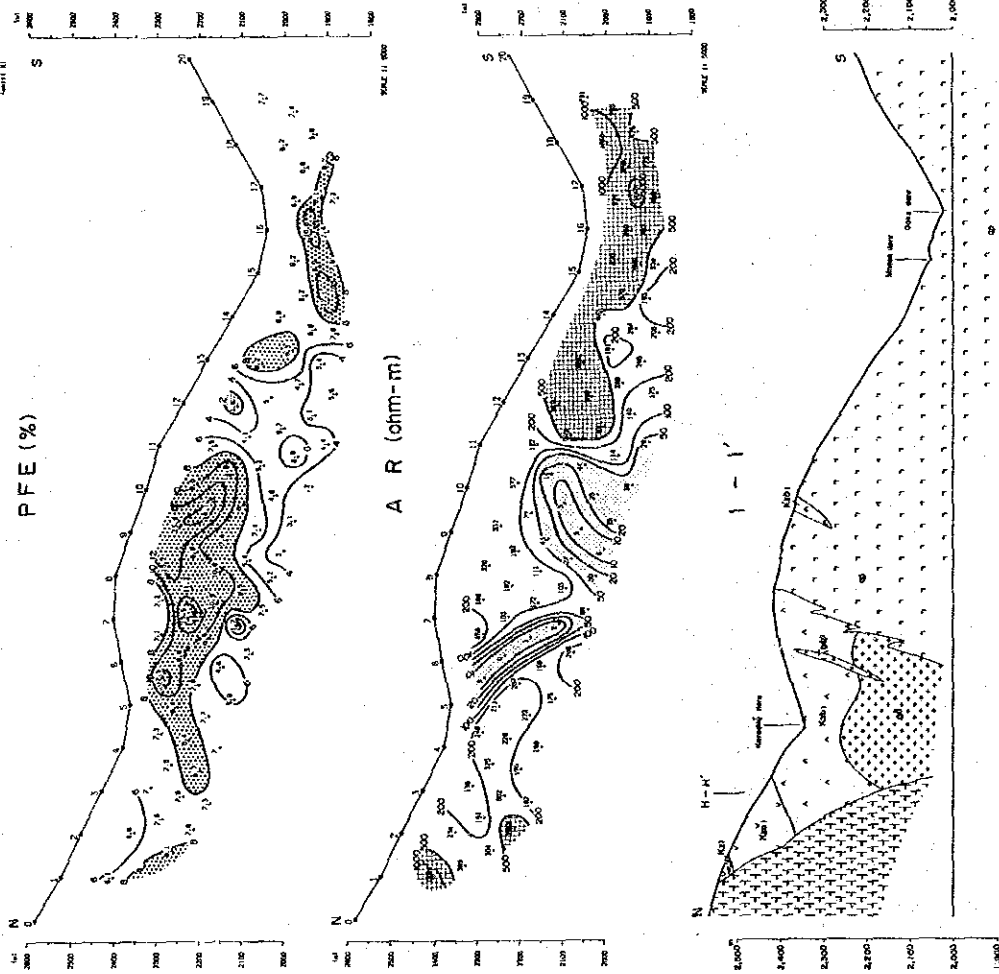
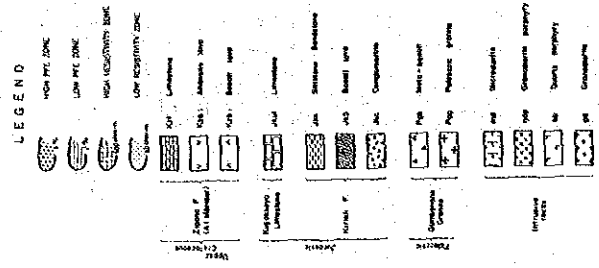
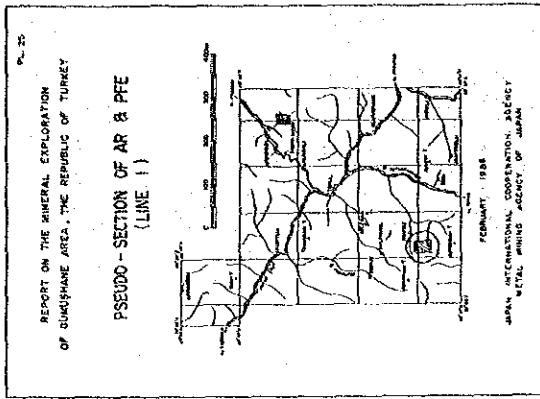
第 68 図 見掛比抵抗断面図 [0.125 Hz] (Line A~G)



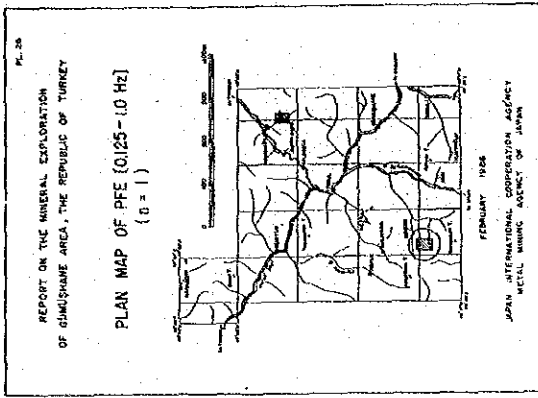




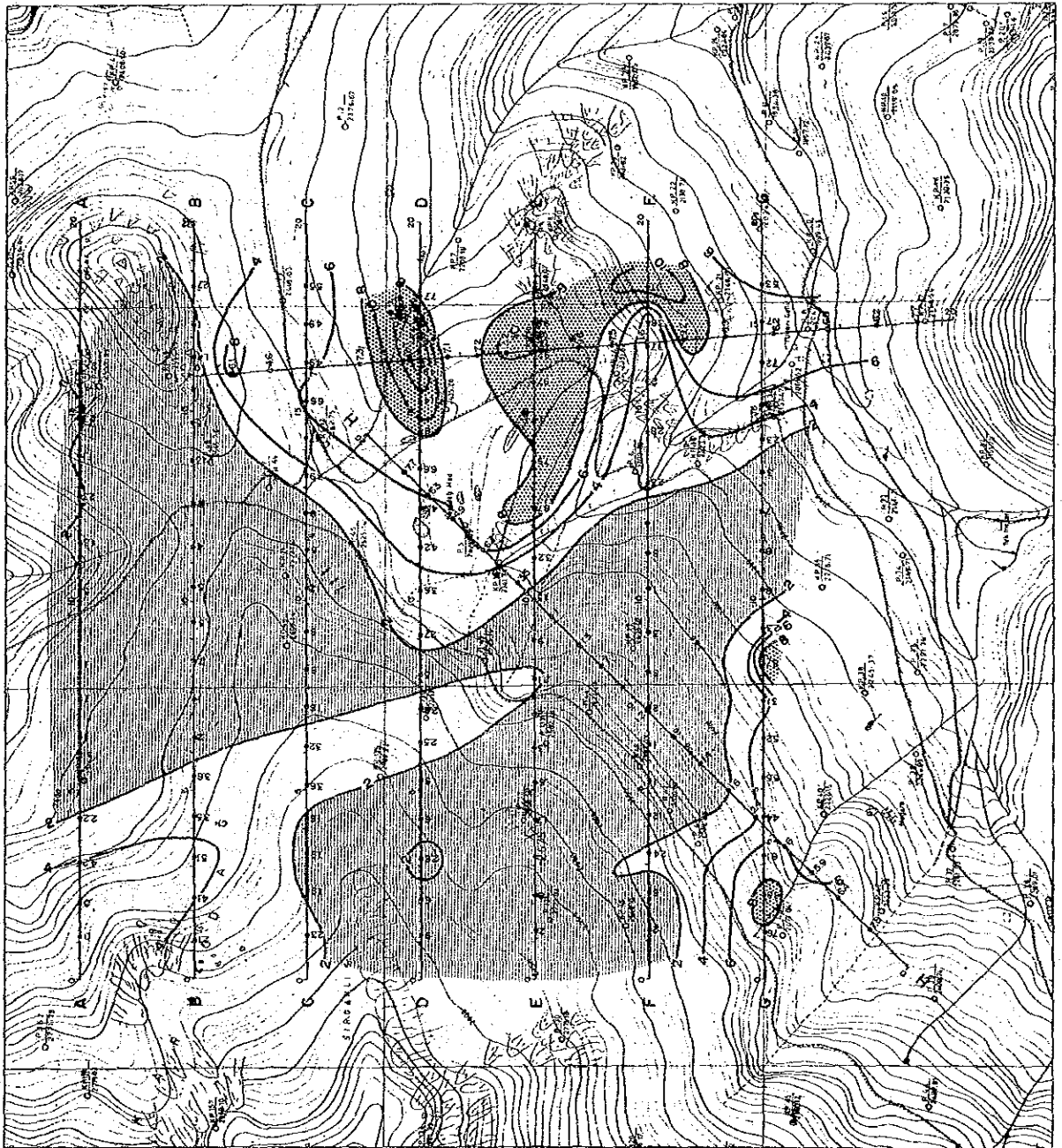
第 69 图 見掛比抵抗・PFE 断面图 (Line H)



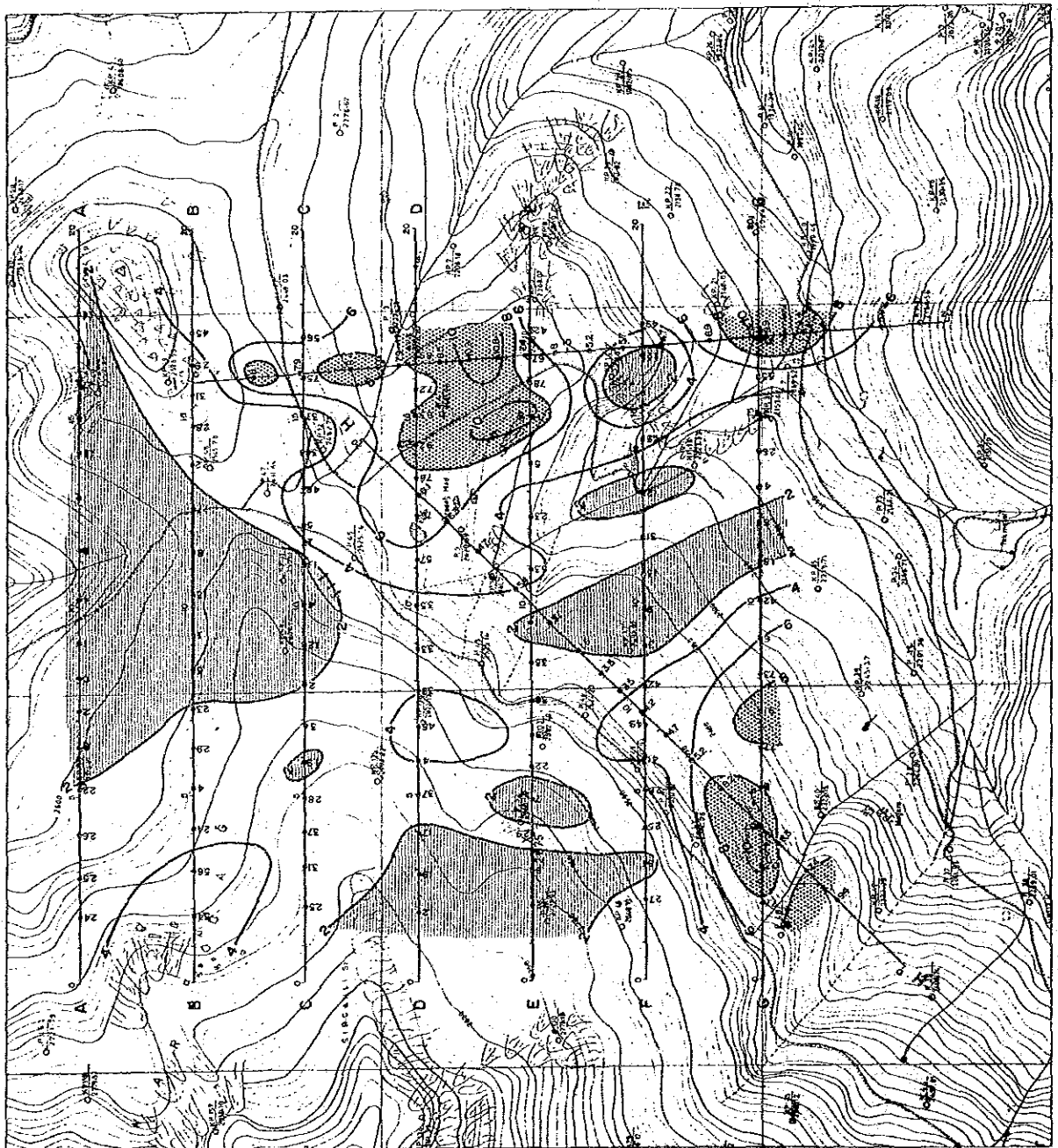
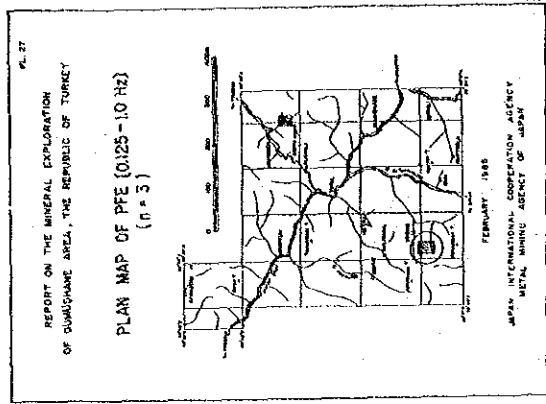
第 70 図 見掛比抵抗・PFE 断面図 (Line I)



LEGEND



第 71 図 PFE 平面図 [0.125-1.0 Hz] ( $n=1$ )



第 72 図 PFE 平面図 [0.125-1.0 Hz] (n=3)

の境界に位置する。また G 測線西部には 広がりを増した異常帯が石英斑岩と安山岩溶岩の境界域に検出されている。

n=5 平面図(第 73 図): PFE の分布状況は 全般に n=1, 3 平面と同じ傾向にあり 地域東部の異常は 西に移動し Maden 沢付近に検出されている。また 地域南西部の異常も 分布範囲が拡大している。一方 地域中央部の E 測線と、B 測線東部で小規模の異常が検出されている。

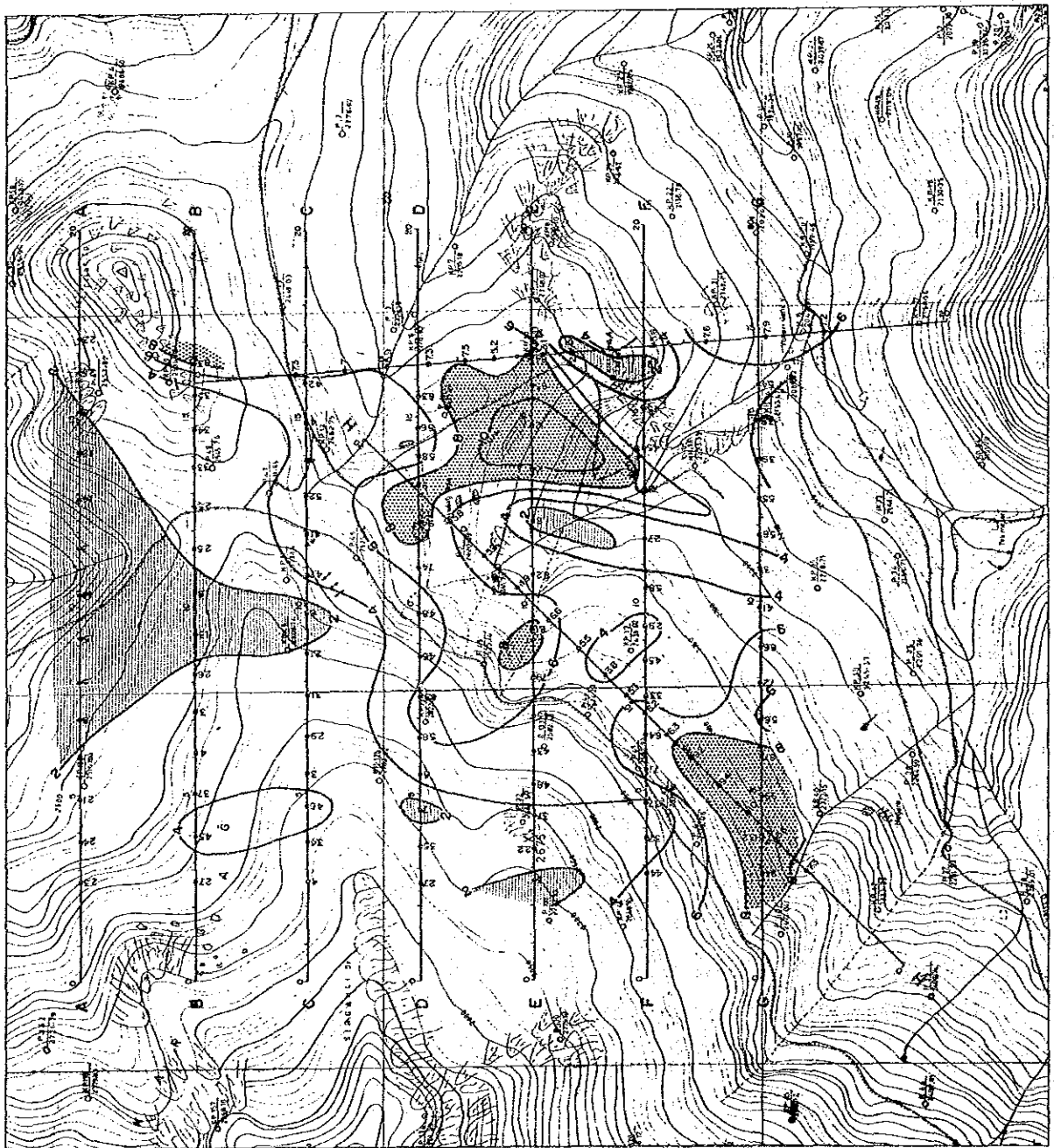
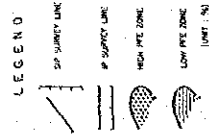
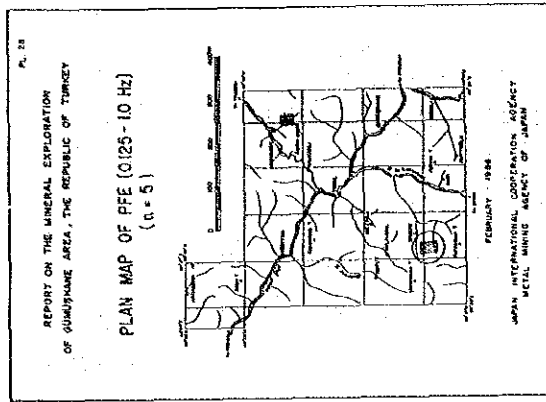
PFE 断面図(第 74 図): 各測線の PFE 断面図は 見掛比抵抗の場合と同様にパネル図として表示した。異常の分布状況は E 測線の東部では 明瞭な異常パターンを示し、異常源が浅部に存在することを示す。また E 測線の東部では 異常源が深部に存在し、浅部ではキノコ状に広がって分布する。また 測点 No.12 の下部には負の PFE 異常もあり さらに東部では 測点 No.9-No.11 間の深部に PFE 異常値が検出されている。

F 測線では 測線東端で急激な PFE 値の増加があり、地域外まで広がる傾向が認められる。Maden 沢 付近では 11% を超す PFE 値と負の PFE 異常が隣接して検出されている。これはさらに南の G 測線東部の異常域へと続く。一方 G 測線の西部では 測点 No.7-No.9 下部と No.2-No.6 下部にある 2 つの強い PFE 異常が逆ハの字を形成しているが これらはそれぞれ異なる異常源によるものであると考えられる。

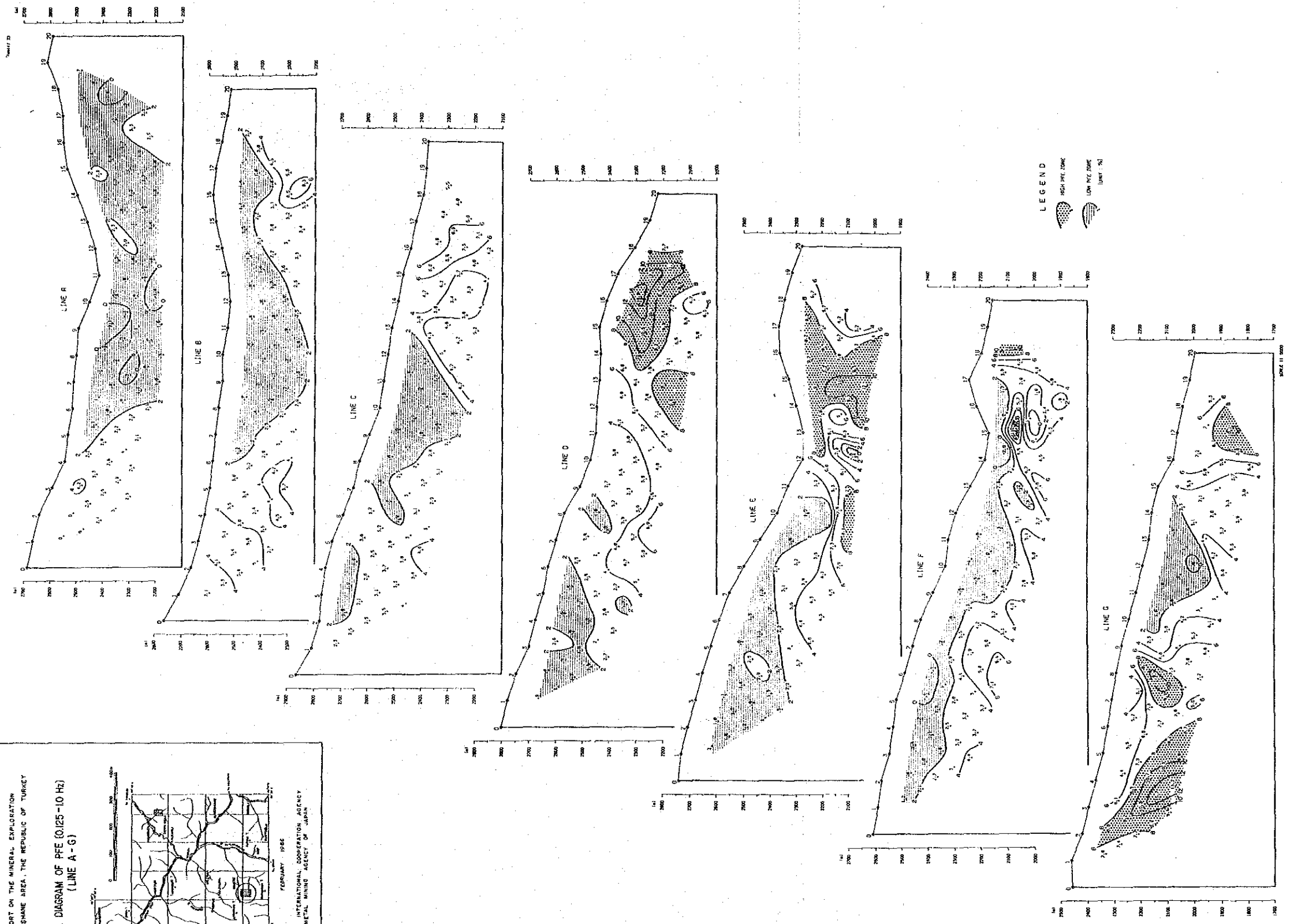
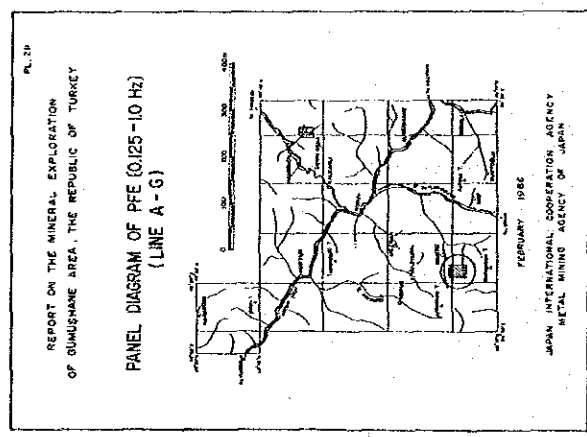
H 測線(第 69 図 PFE): PFE 異常は 測線の南西部と北東端部に検出されている。前者の異常は 分布の規模が小範囲ではあるが 11.1% を示すものと、その北東部の測点 No.4-No.8 の中深部に広がるものが 一対のハの字形異常を形成している。この異常は 安山岩溶岩とこれに貫入した石英斑岩の境界域に検出されている。

一方 後者は 測線端部で異常の形態が不明瞭であるが、異常源は 浅部に存在することが推定される。

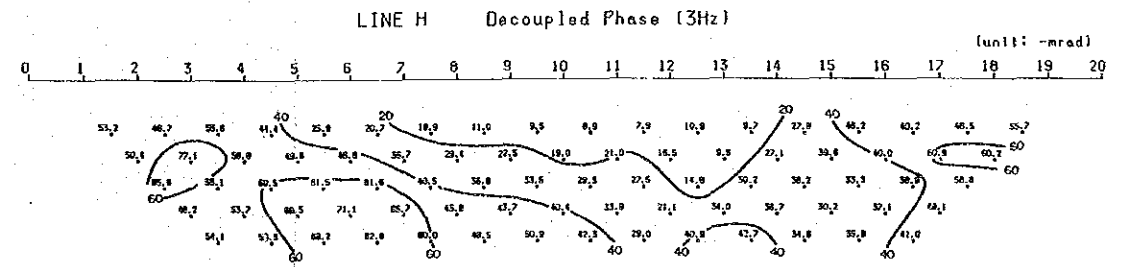
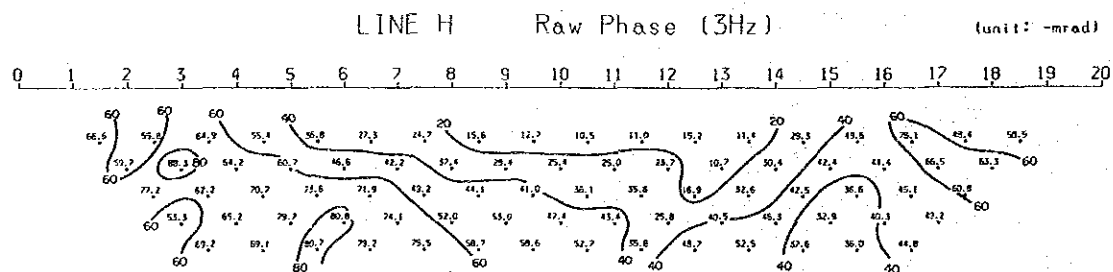
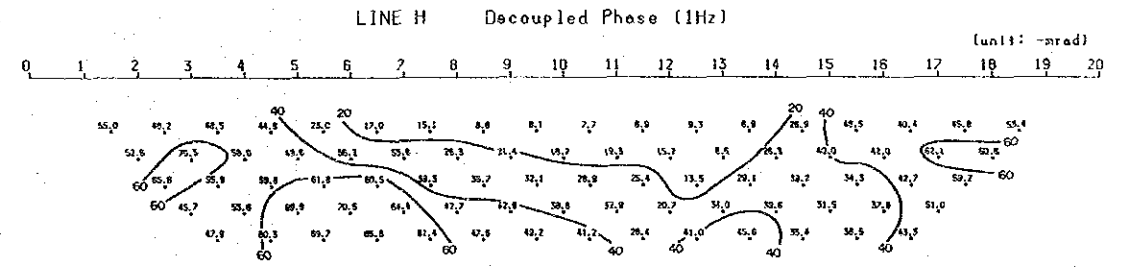
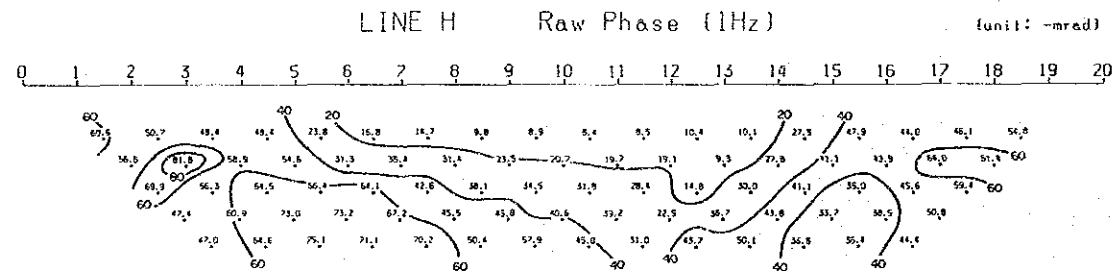
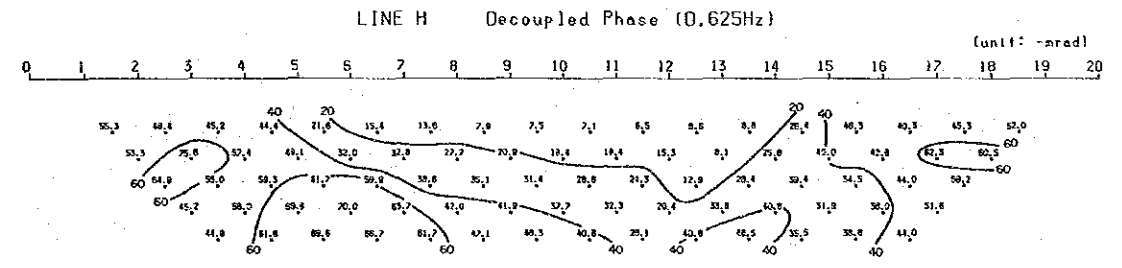
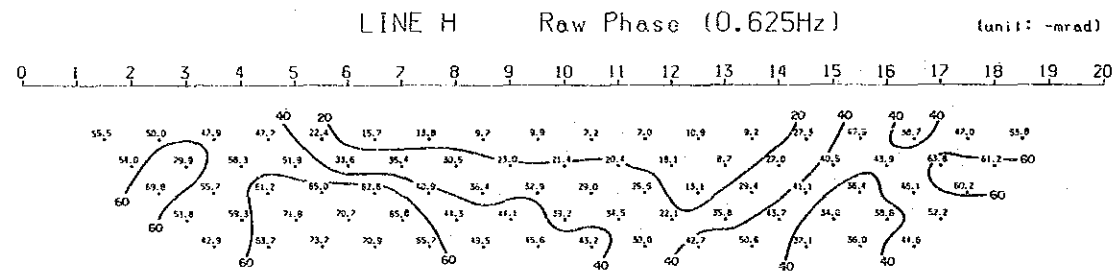
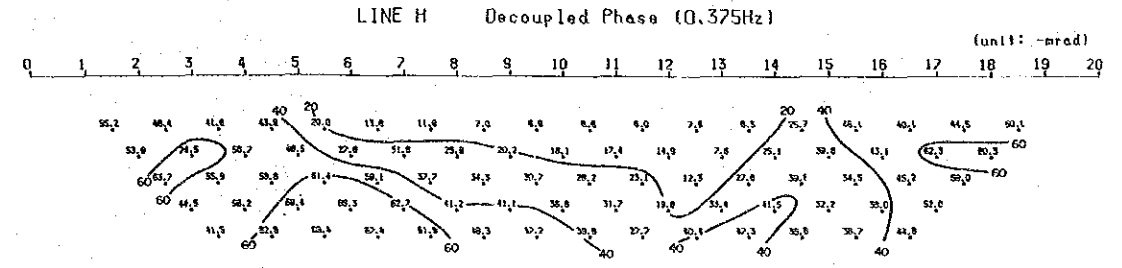
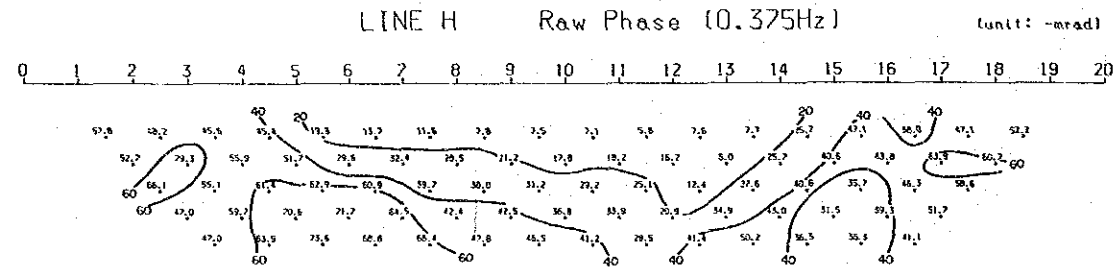
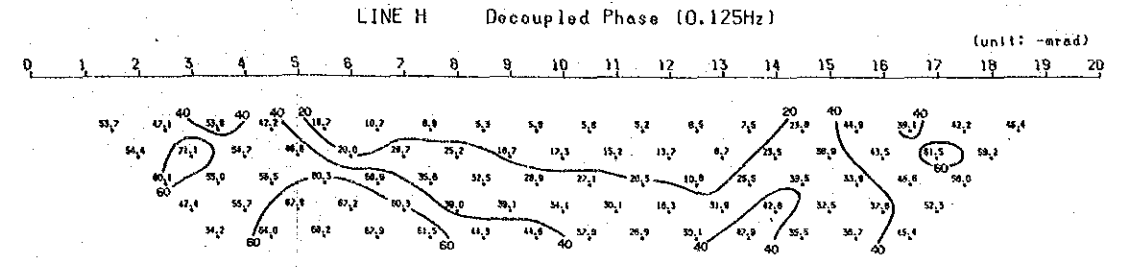
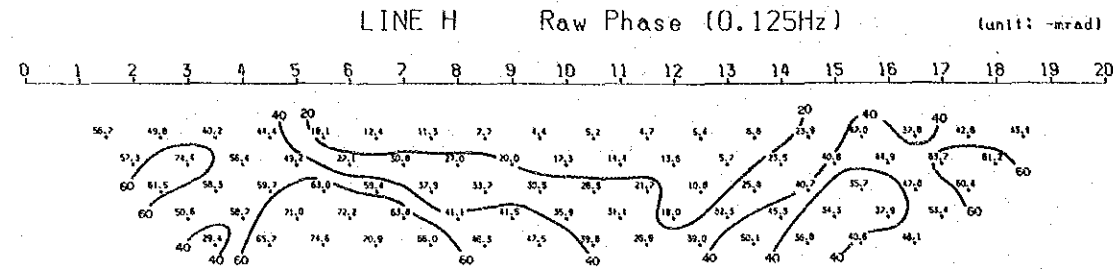
I 測線(第 70 図 PFE): PFE 異常は 測線中央部の浅部と Maden 沢(測点 No.14-No.17)および測線北端に検出されている。前 2 者は 浅部の異常源による典型的なハの字パターンを示し 測線中央部の異常は 玄武岩溶岩と石英斑岩の境界域に検出されている。また Maden 沢の異常は 石英斑岩中に検出されている。一方 後者の異常は 測線端部に分布する閃緑岩と安山岩溶岩との境界に検出されており、北方への連続性が推定される。



第 73 図 PEF 平面図 [0.125-1.0 Hz] (n=5)



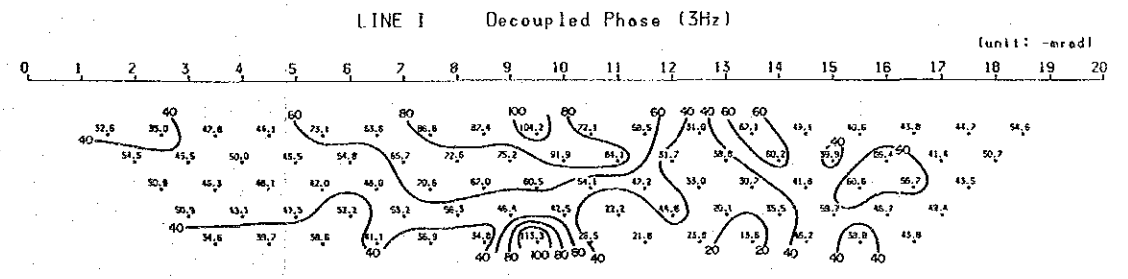
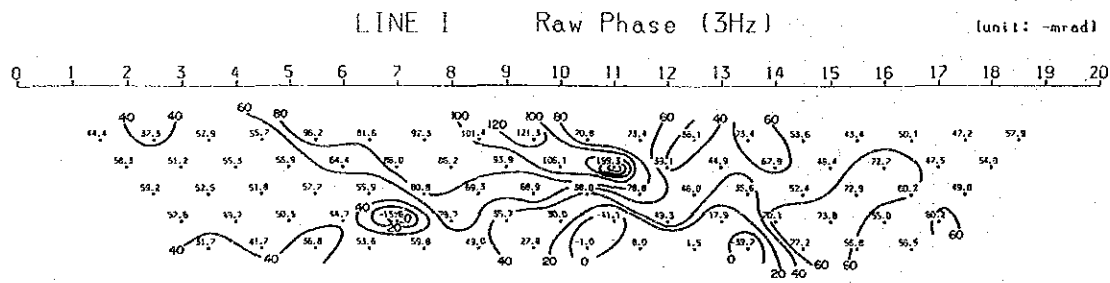
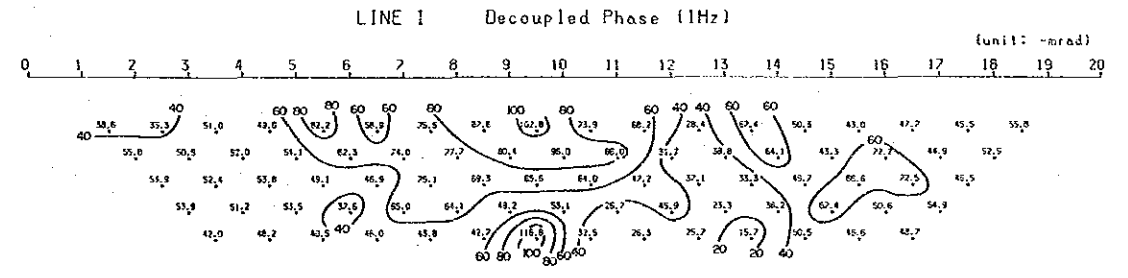
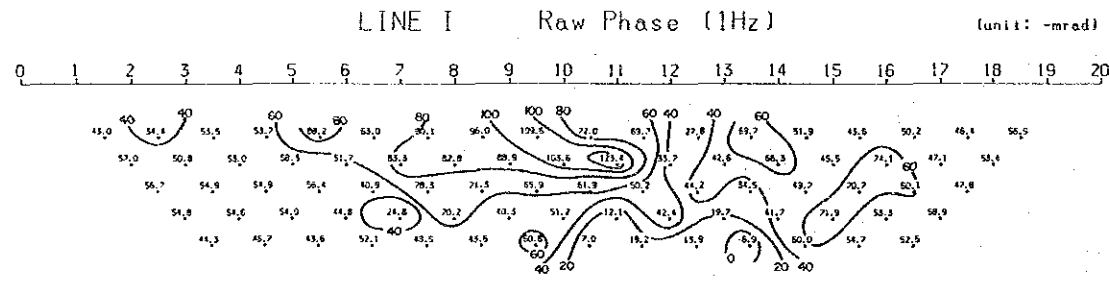
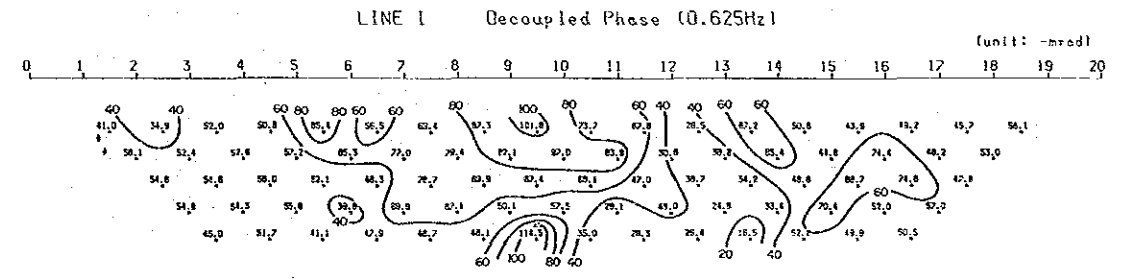
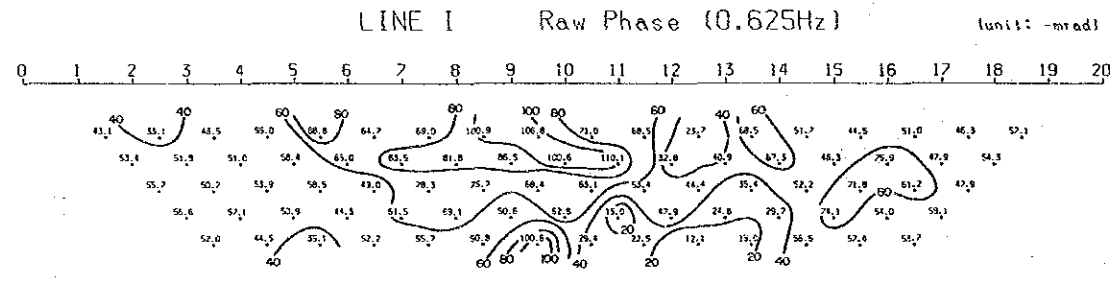
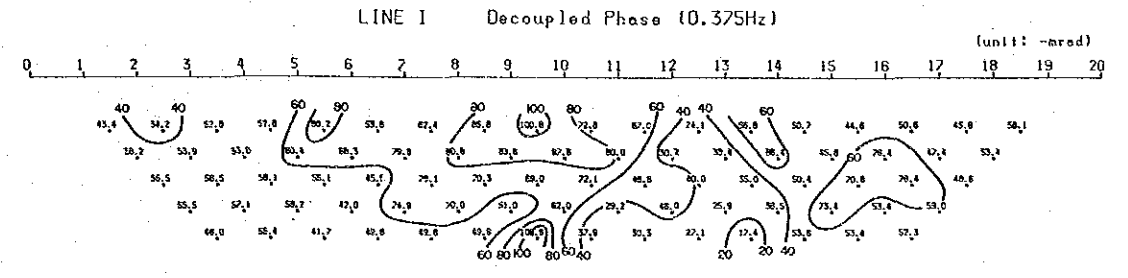
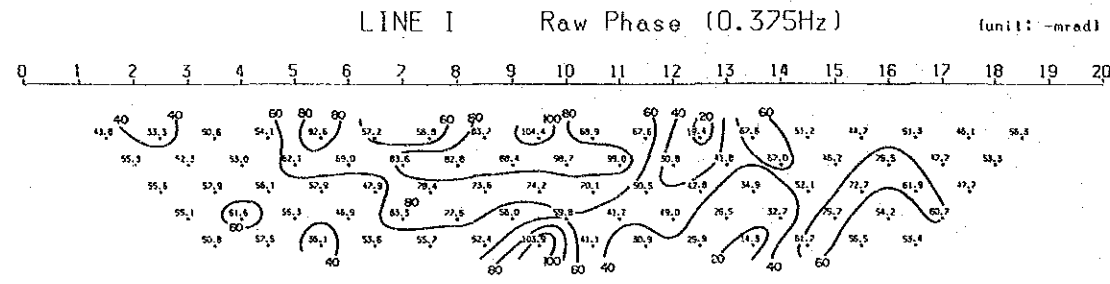
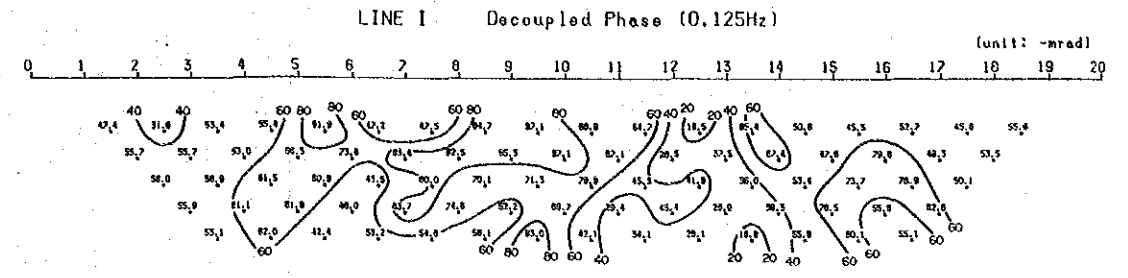
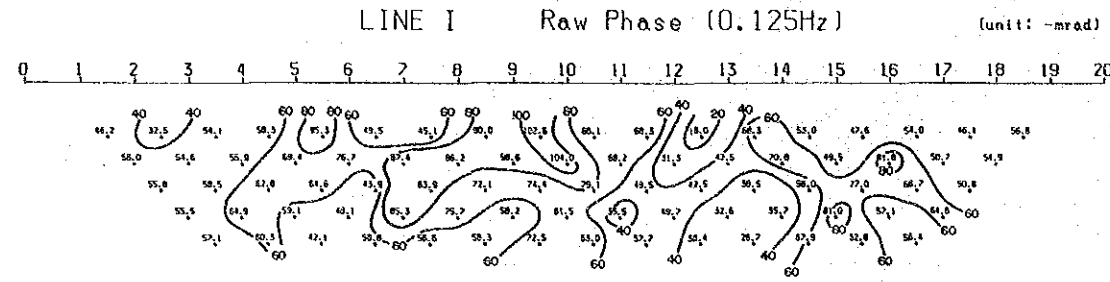
第 74 图 PFE 断面图 [0.125-1.0 Hz] (Line A~G)



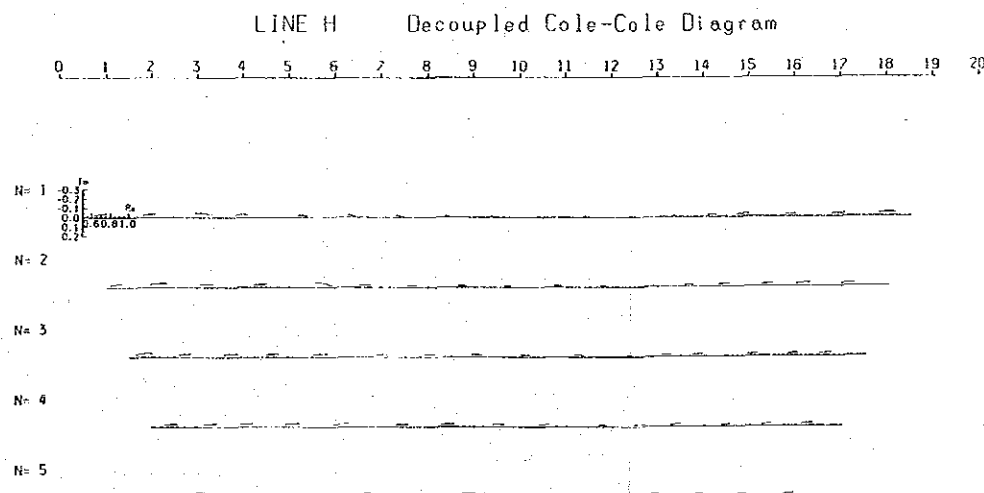
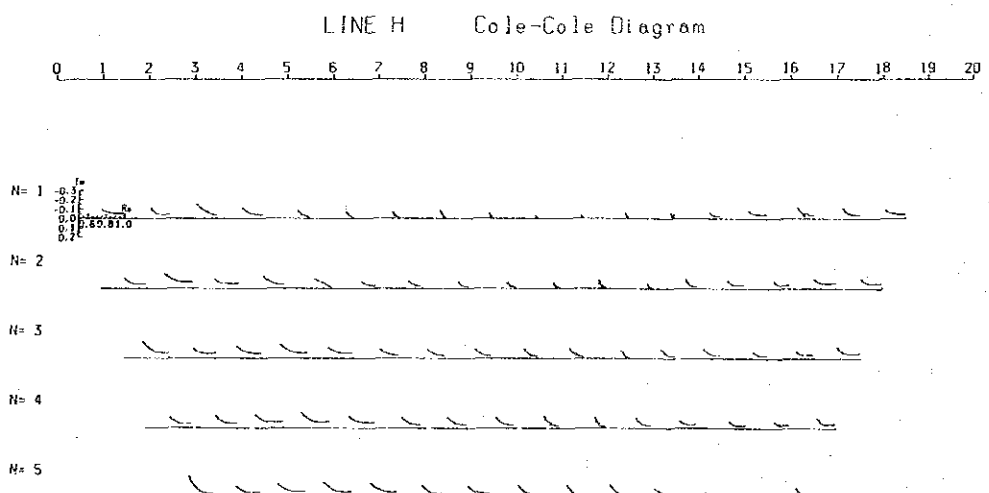
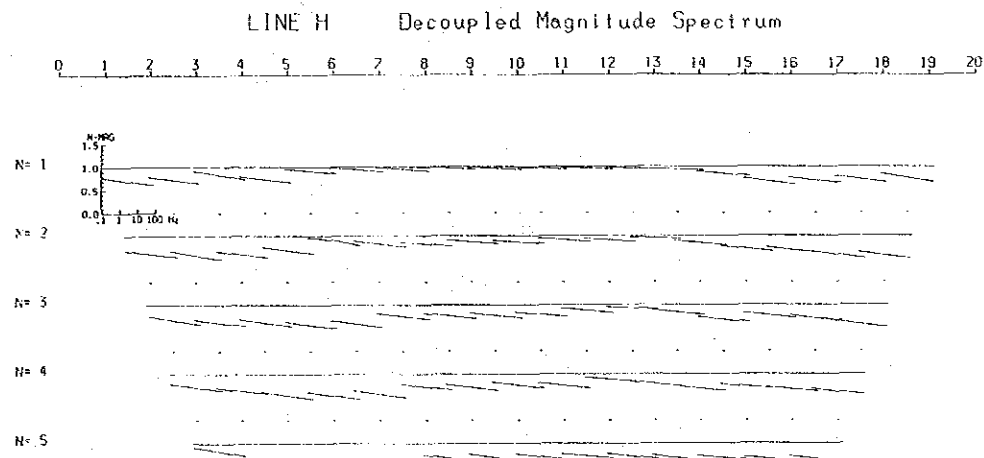
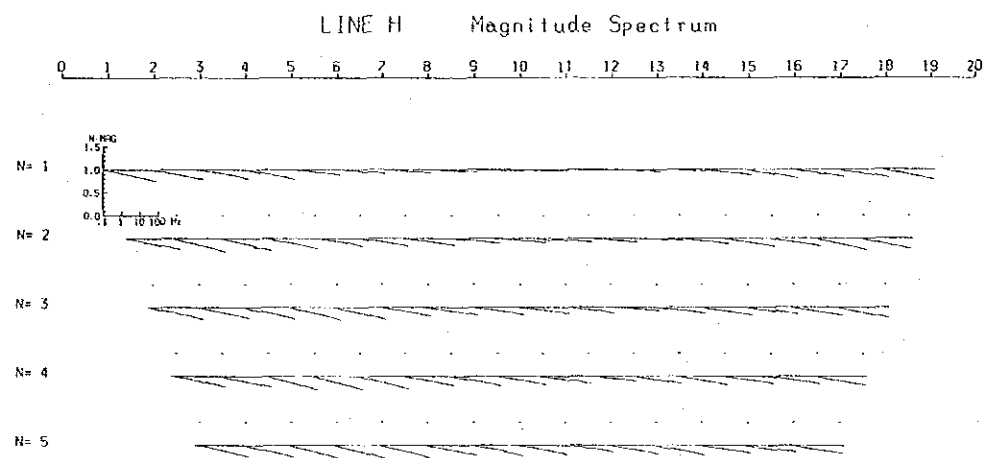
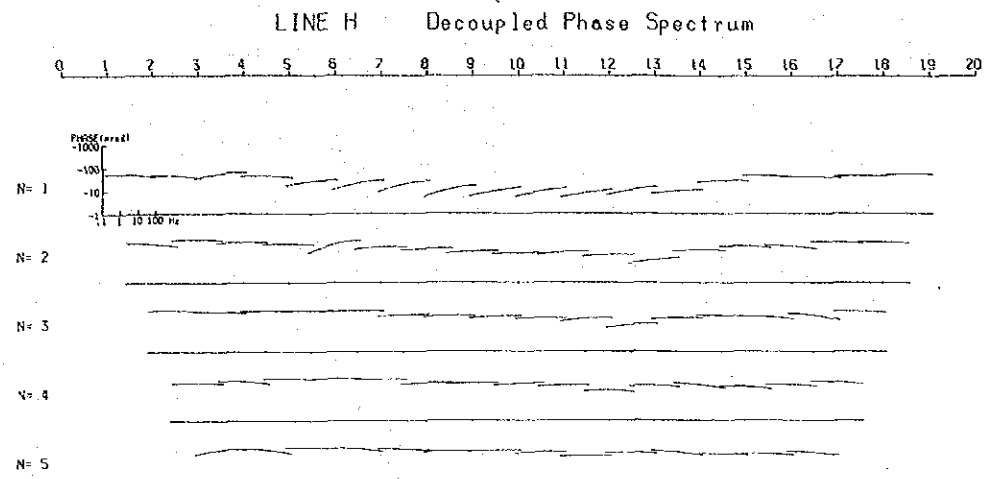
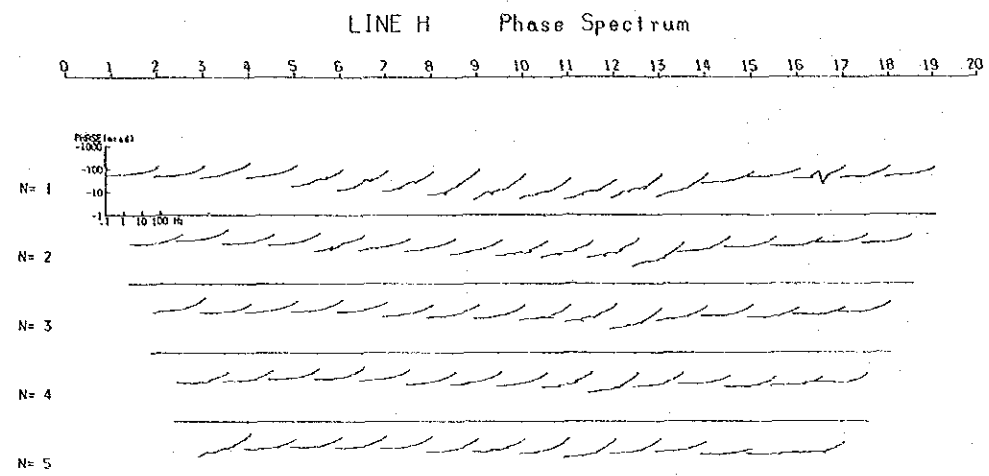
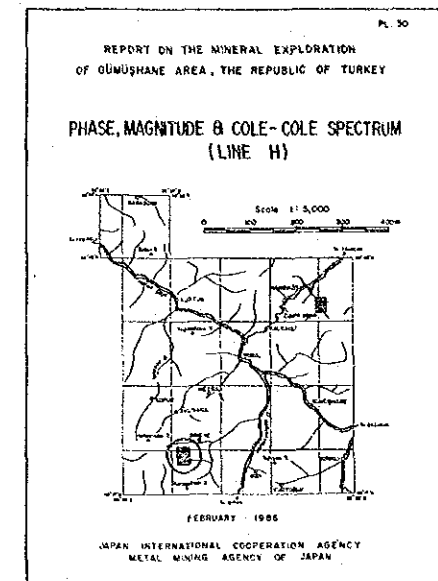
第 75 图

位相差断面图 (Line H)





第 76 图 位相差断面图 (Line I)



第 77 図 各種スペクトル図 (Line H)

