

Hajar 層準及びFrizem地区以外の地化学異常は、NNE系の石英脈に伴う異常とENE系の断層破砕帯に伴う異常に大別でき、前者は主にDaoud 地区に分布し、後者はGuemassa断層の周辺に分散分布するように推察される。

4-4 岩層別金属成分 (Tab. I-1)

ゴッサンを除く 202個の岩石試料中の金属成分含有量の幾何平均値は、Ag 6.0 ppm、Cu 27 ppm、Pb 36 ppm、Zn 120 ppmであり、幾何平均値は本地域のバックグランド値を表わしているとみられる。

岩層別にみると、金属成分の濃集の程度はかなり変動しており、鉱化作用の性格と時期について次のように考察される。

(1) Frizem地区の酸性火山岩類 (Iv)

3試料の平均値は、Cu 110 ppm、Pb 217 ppm、Zn 374 ppmである。Cu・Pb・Znいずれも最高値を示しており、しかも岩石総平均値の3倍以上の値である。このことは本火山岩類とCu・Pb・Zn鉱化作用との密接な関係を裏付けている。

(2) Hajar 層準互層帯 (Ia)

18試料の平均値はZn 180 ppmであり、ZnについてはFrizem地区酸性火山岩類に次いで高いが、Cu・Pbは必ずしも高くない。このことはHajar鉱床がZnに富む鉱化作用であり、Cu・Pbに富むFrizem鉱化帯との性格の違いを示唆している。

(3) 貫入岩

4試料の平均値は、Ag 0.2 ppm、Cu 7 ppm、Pb 11 ppm、Zn 39 ppmであり、いずれも本地区の最低値を示す。このことは、これらの貫入岩がいずれも鉱化作用以後の貫入であることを示している。

(4) Hajar 鉱床の上位層 (IIc・IIp2)

Hajar 鉱床の上位層である泥質準片岩及び炭酸塩質準片岩のZn含有量は、各々80 ppm、74 ppmであり、貫入岩類に次いで低い値である。このことは、Hajar鉱床が同生鉱床であり、上位の地層に影響を与えていないことを指示するものである。ただし、Pb含有量については、各々63 ppm、64 ppmとかなり高い値を示している。これは両岩層が全体にドロマイト質であり、堆積作用に伴う濃集の可能性が考えられる。

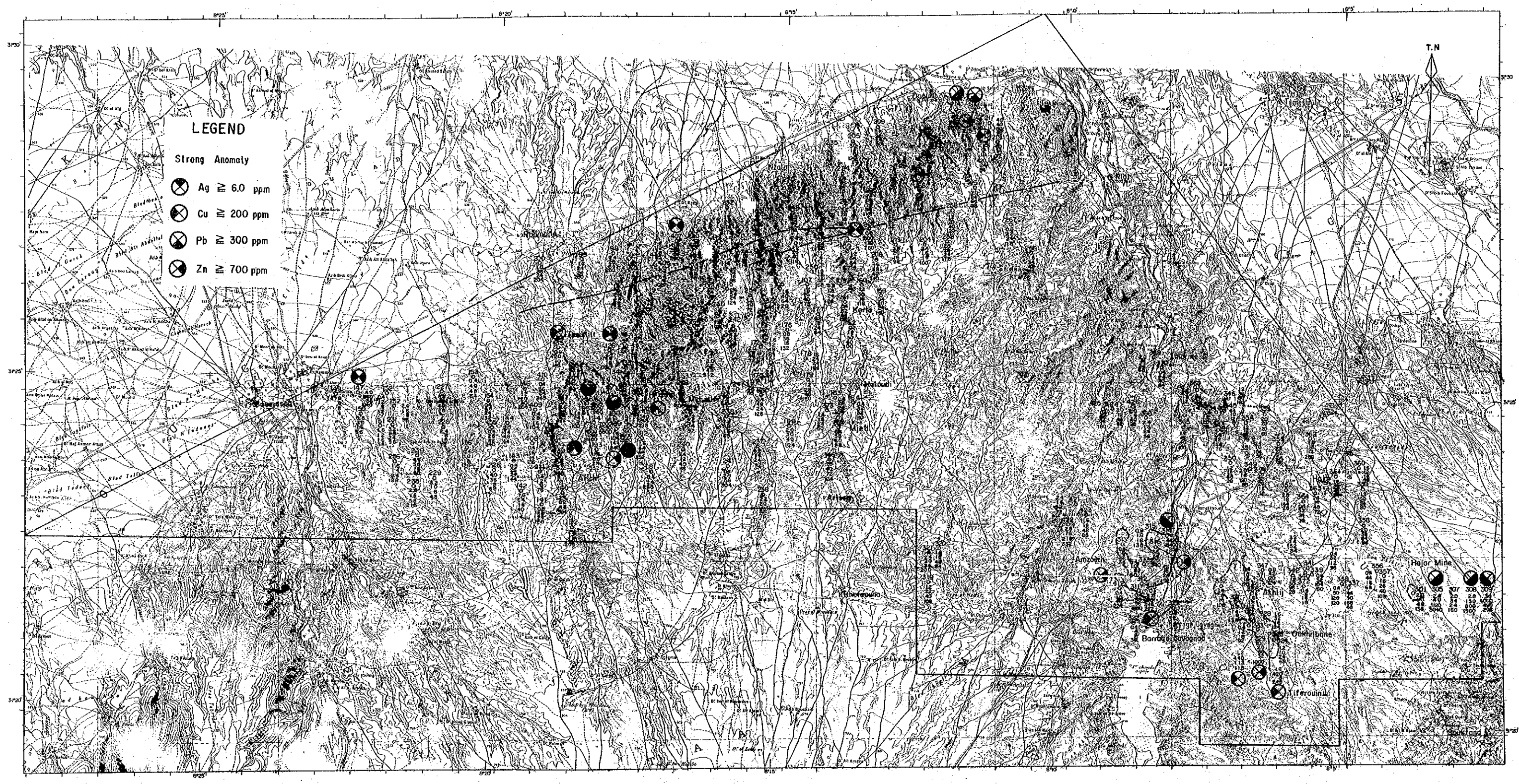


Fig. I-8 Geochemical Anomaly Map

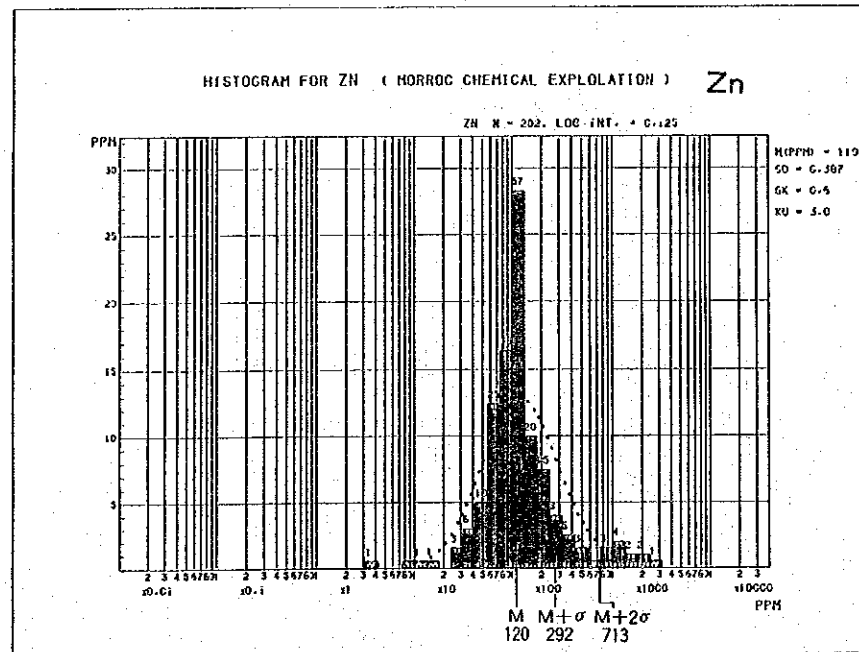
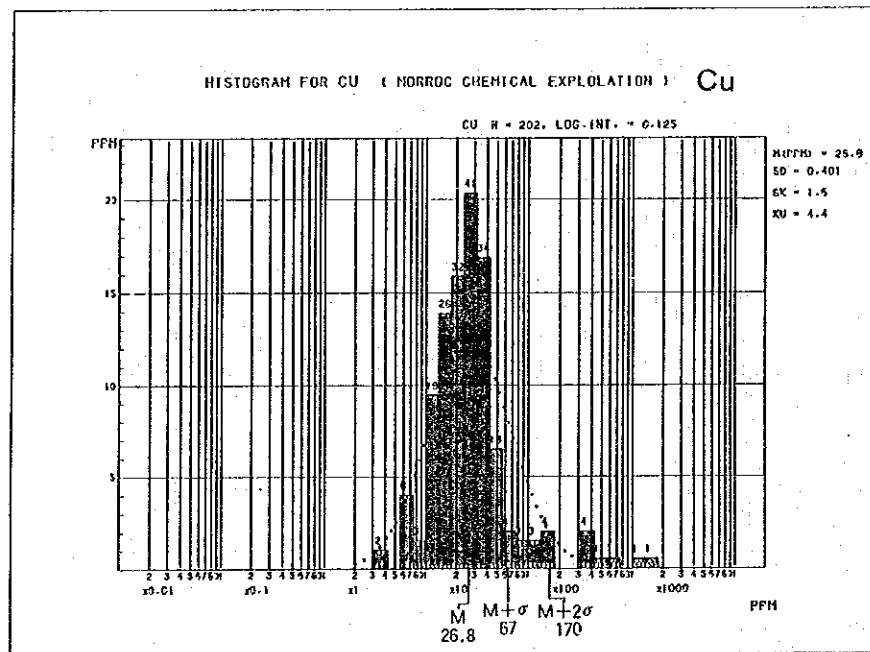
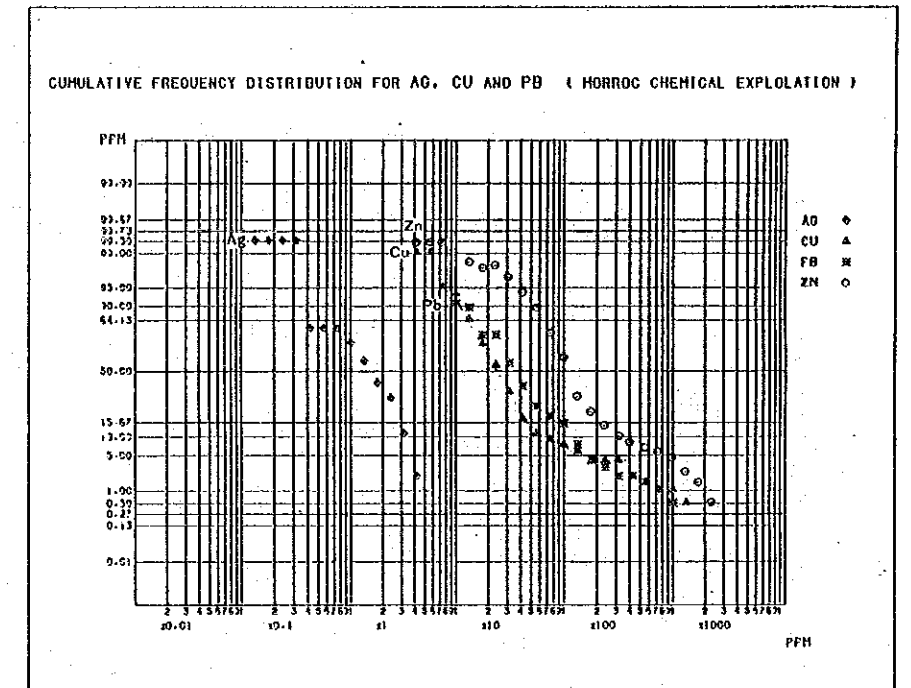
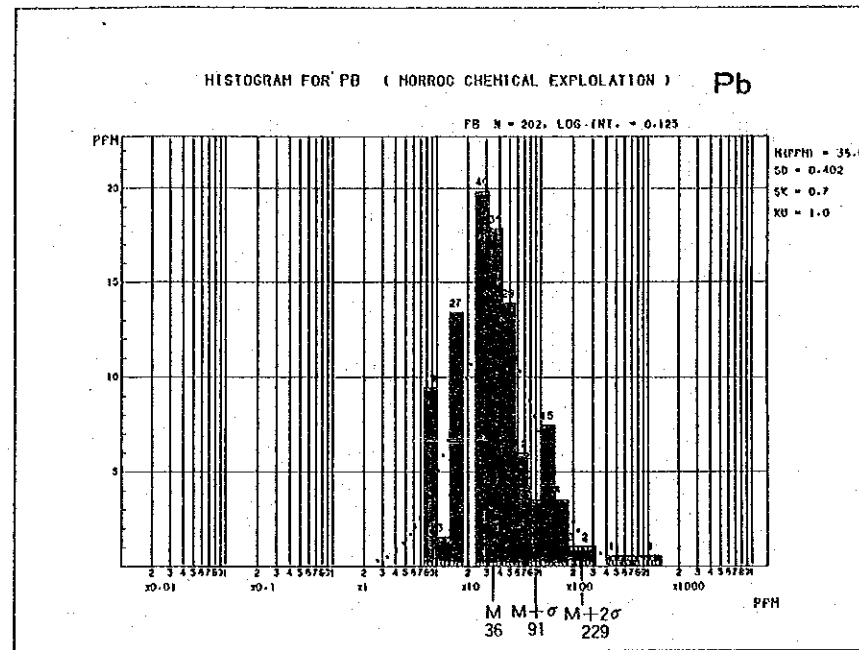
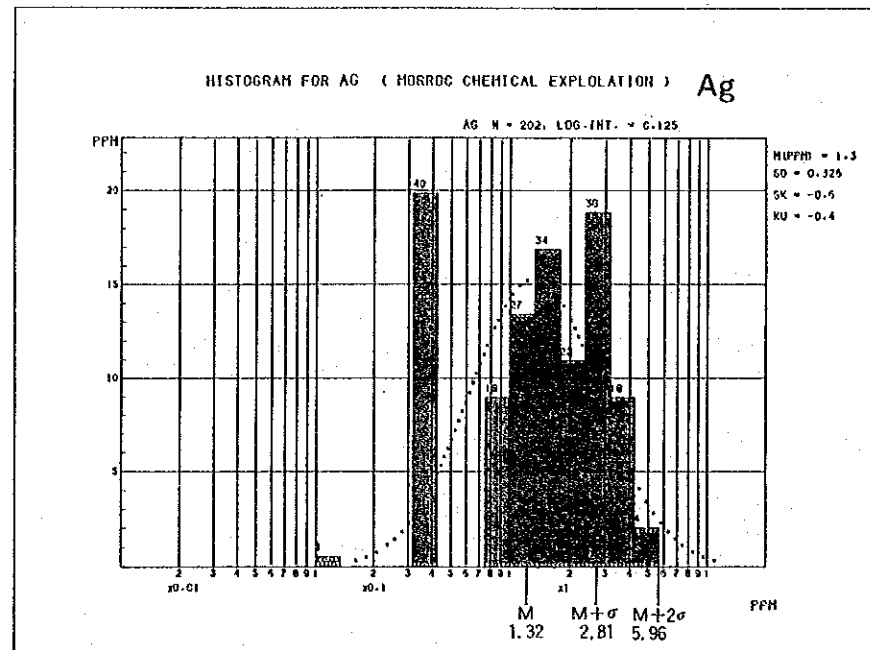


Fig. I - 9 Histogram and Cumulative Frequency Curve of Geochemical Assay Results

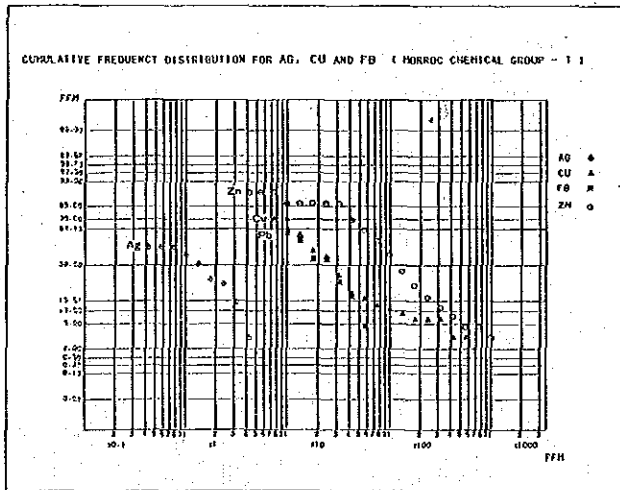
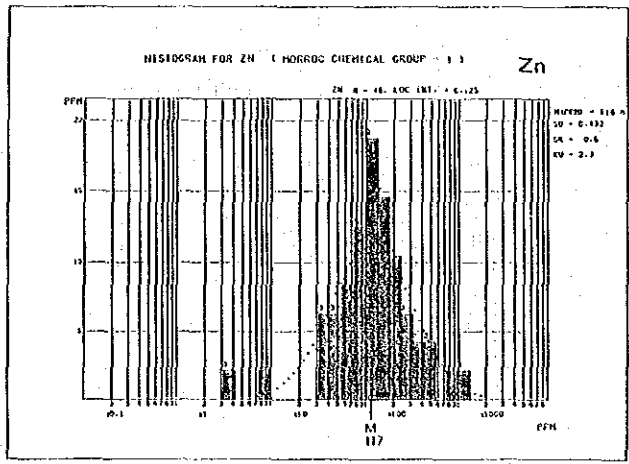
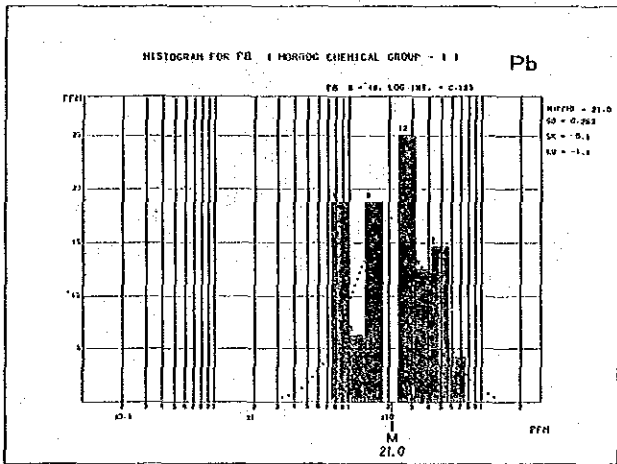
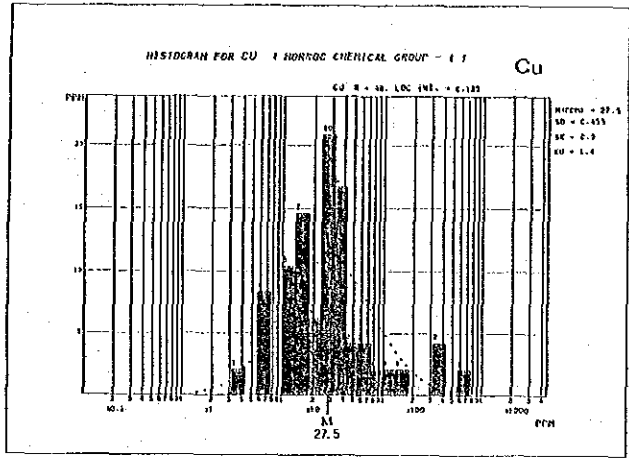
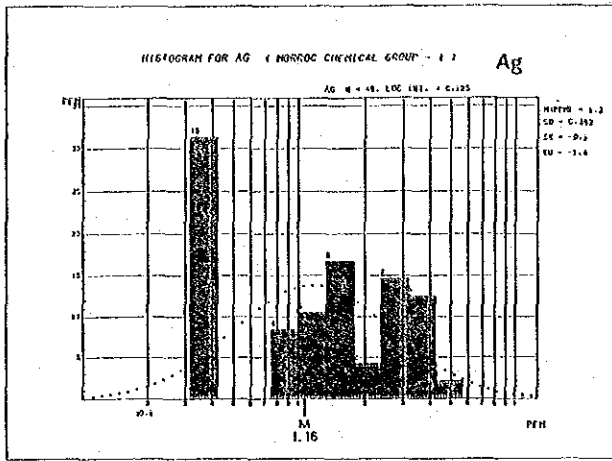


Fig. I-10 Histogram and Cumulative Frequency Curve of Geochemical Assay Results by Each Formation (1) Group I ps (Pelitic schist)

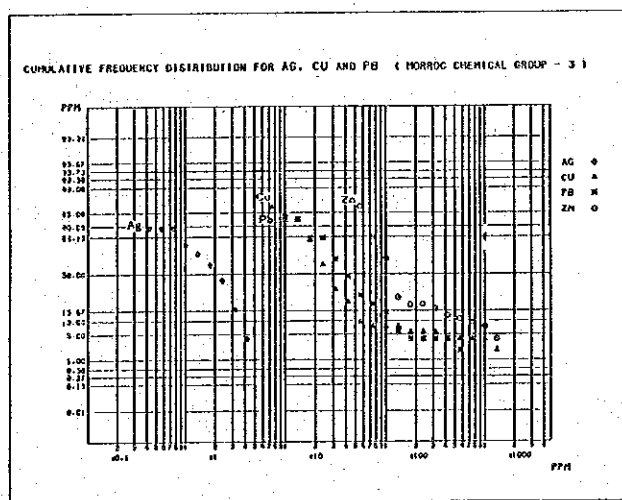
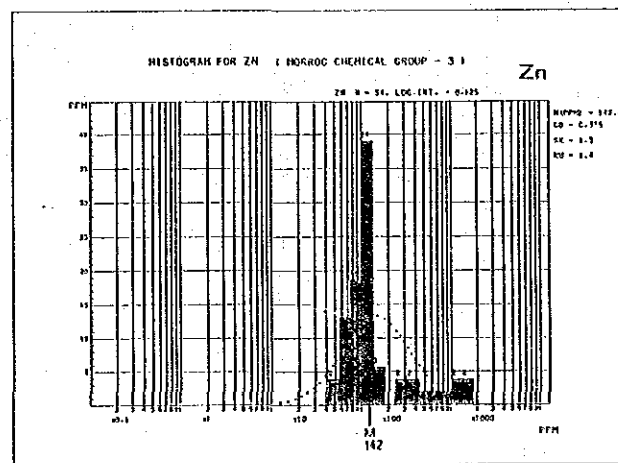
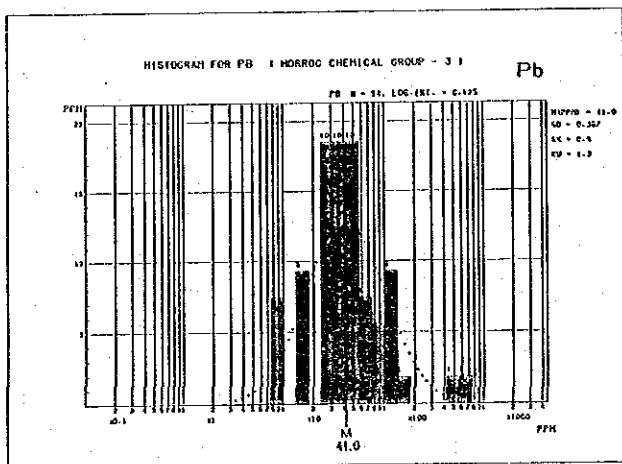
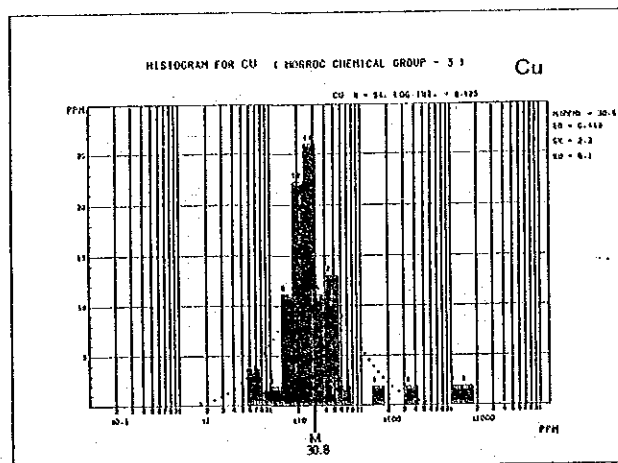
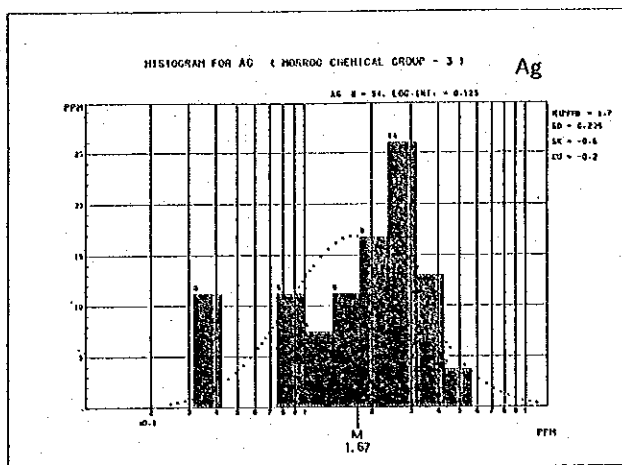


Fig. I-10 Histogram and Cumulative Frequency Curve of Geochemical Assay Results by Each Formation (2) Group I c (Carbonatic schist)

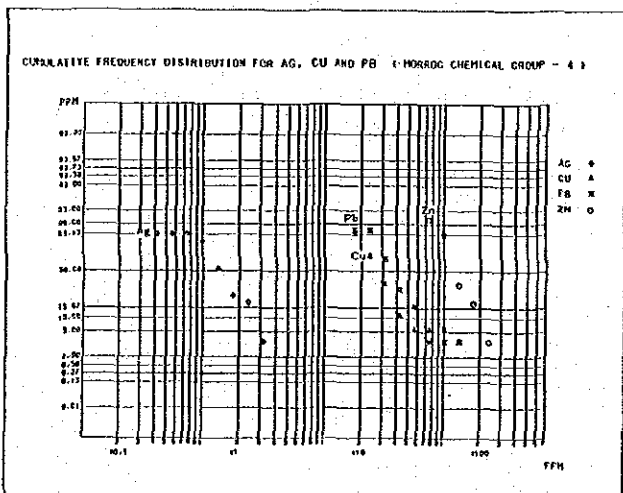
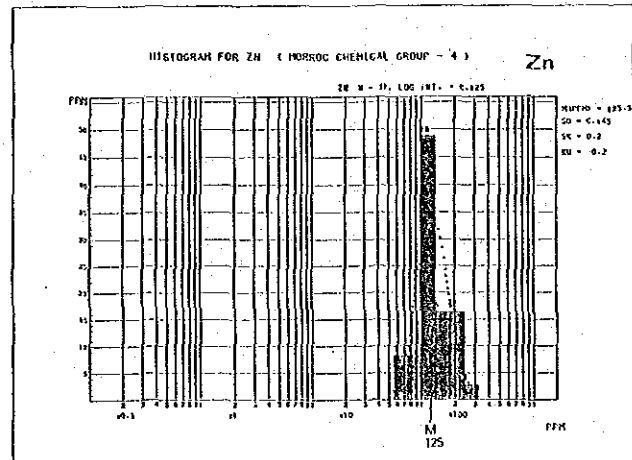
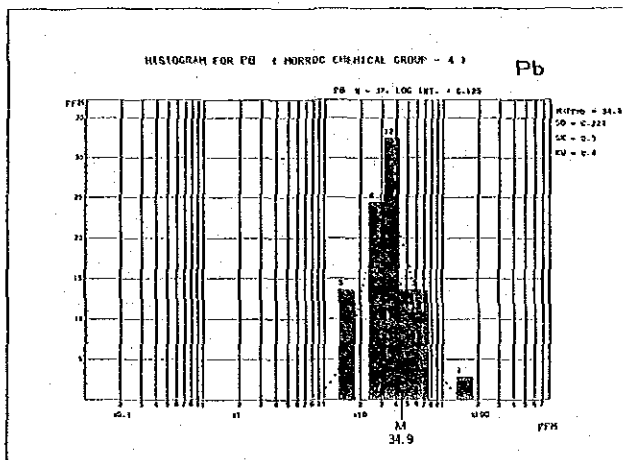
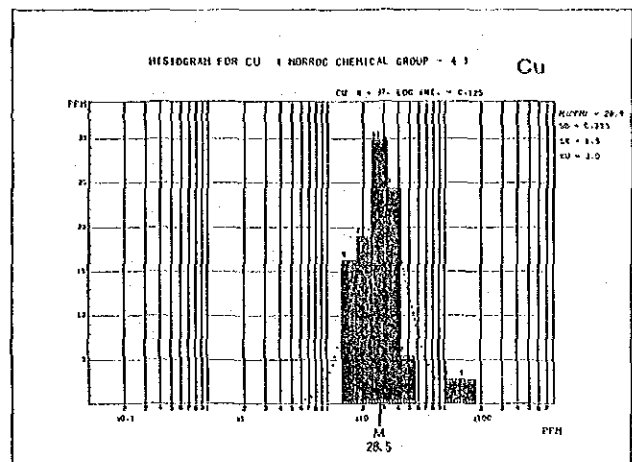
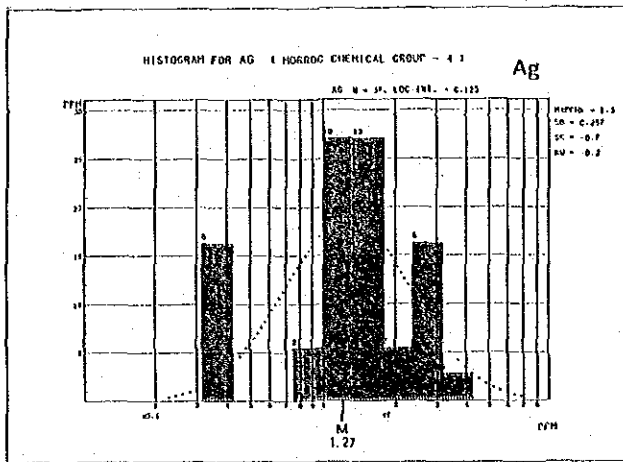


Fig. I-10 Histogram and Cumulative Frequency Curve of Geochemical Assay Results by Each Formation (3) Group I p (Pelitic schist)

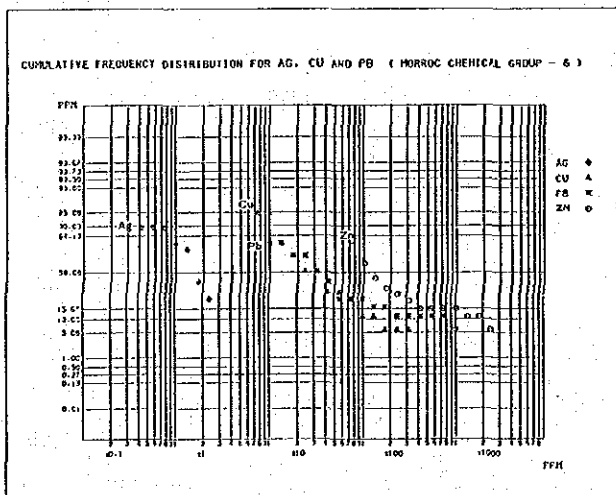
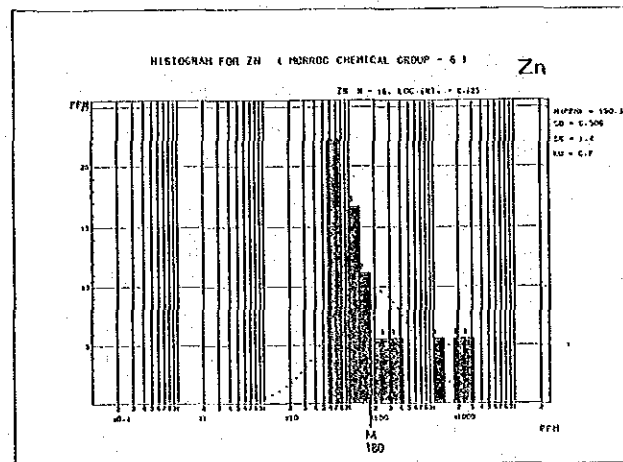
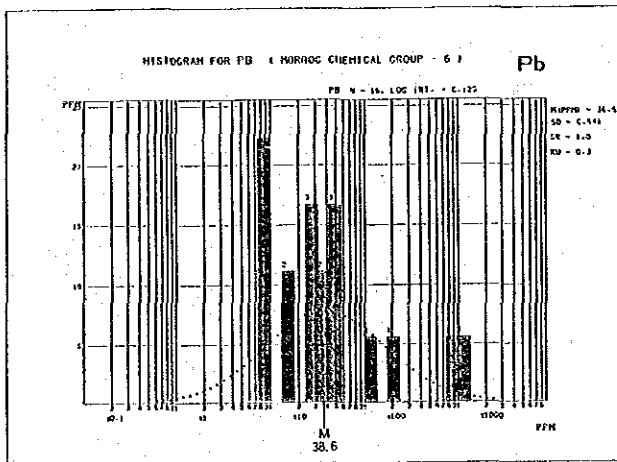
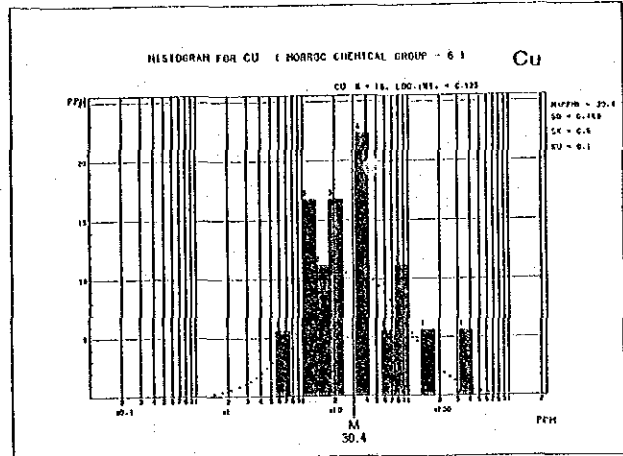
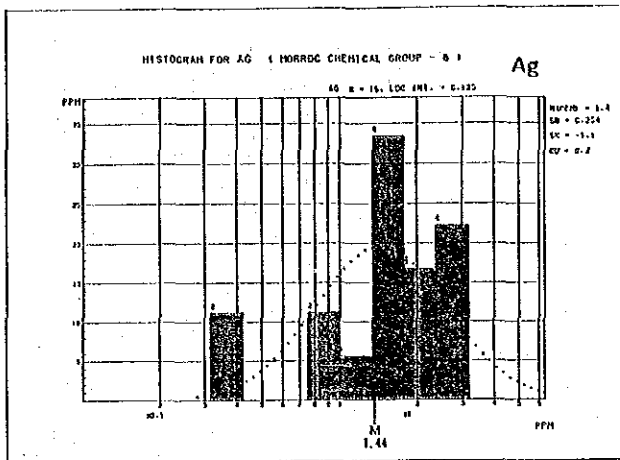


Fig. I - 10 Histogram and Cumulative Frequency Curve of Geochemical Assay Results by Each Formation (4) Group II a (Alternate schist)

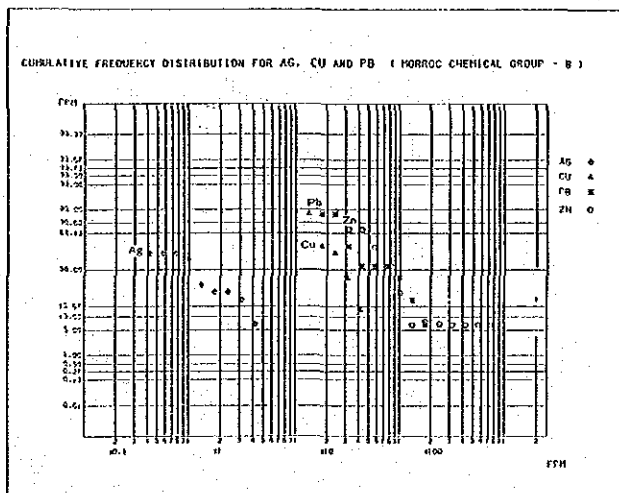
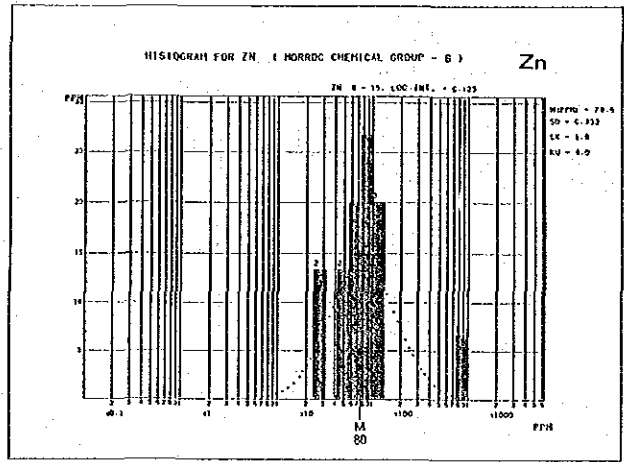
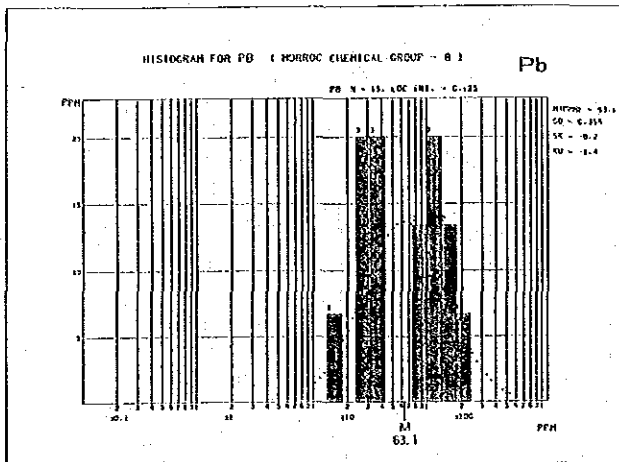
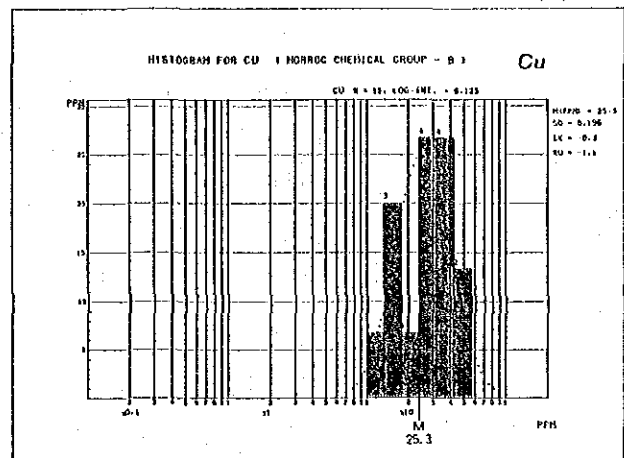
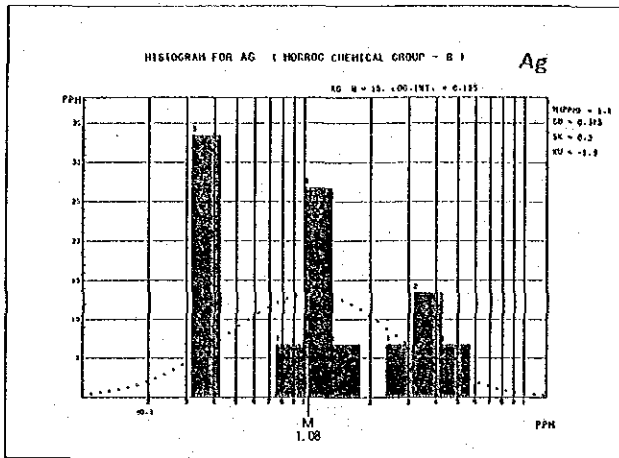


Fig. I-10 Histogram and Cumulative Frequency Curve of Geochemical Assay Results by Each Formation (5) Group II p2 (Pelitic schist)

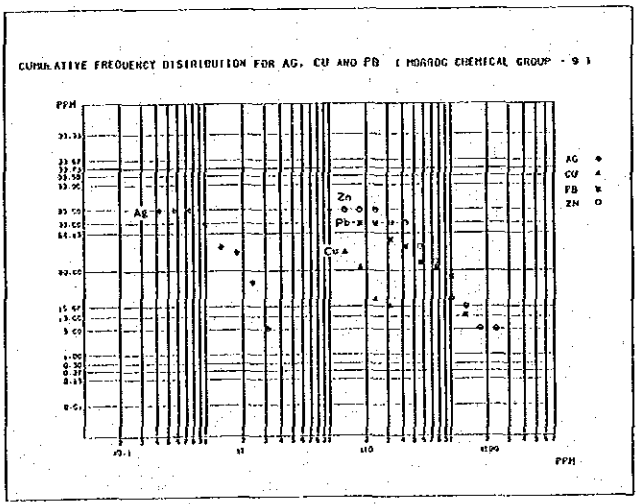
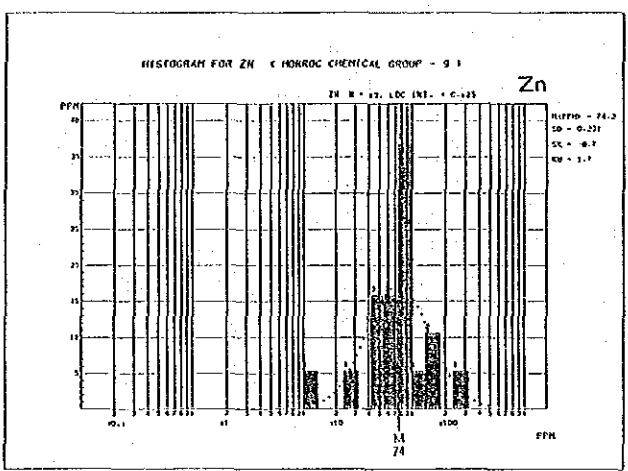
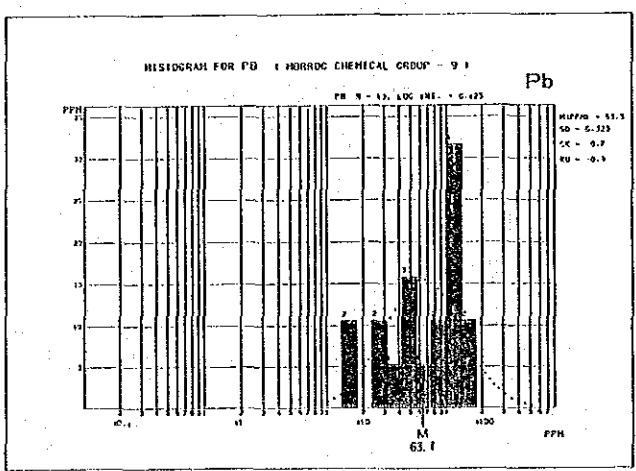
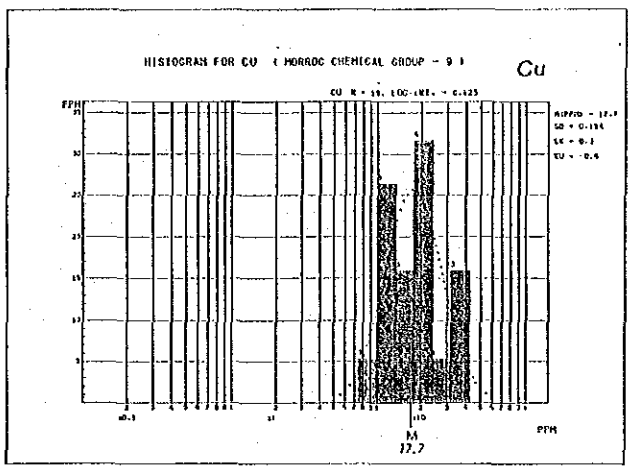
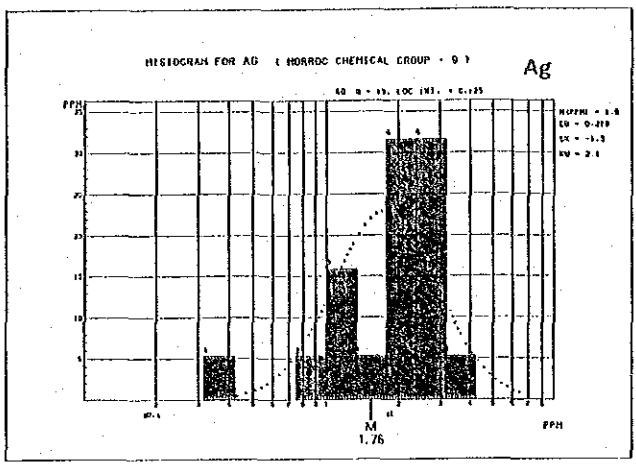


Fig. I-10 Histogram and Cumulative Frequency Curve of Geochemical Assay Results by Each Formation (6) Group IIc (Carbonatic schist)

Tab. I —1 Statistical Values of Geochemical Assay Results

Classification	No.	Ag (ppm)			Cu (ppm)			Pb (ppm)			Zn (ppm)		
		Mean	M + σ	M + 2 σ	Mean	M + σ	M + 2 σ	Mean	M + σ	M + 2 σ	Mean	M + σ	M + 2 σ
Total	202	1.32	2.81	5.96	26.8	67	170	36.0	91	229	120	292	713
0 Intrusive rock	4	0.28	0.57	1.13	7.0	11	17	11.3	17	25	40	91	211
1 Ips (Pelitic schist)	48	1.16	2.66	6.12	27.5	78	223	21.0	41	79	117	316	854
2 Iv (Volcanics)	3	1.37	4.26	13.90	110.5	524	2490	217.5	313	451	374	1519	6167
3 Ic (Carbonatic schist)	54	1.67	3.30	6.53	30.8	87	243	41.0	100	244	142	339	805
4 Ip (Pelitic schist)	37	1.27	2.34	4.33	28.5	48	82	34.9	58	98	125	175	245
5 IIP ₁ (Pelitic semischist)	2	0.57	0.92	1.51	11.0	12	14	25.3	48	92	127	283	632
6 IIA ₁ (Alternate semischist)	18	1.44	2.59	4.65	30.4	89	263	38.6	169	737	180	580	1869
7 IIA _v (Volcanics)	2	1.13	1.85	3.02	11.3	18	30	27.7	34	42	83	272	887
8 IIP ₂ (Pelitic semischist)	15	1.08	2.57	6.10	25.3	40	63	63.1	147	341	80	179	402
9 IIC (Carbonatic semischist)	19	1.76	2.91	4.81	17.7	28	43	63.5	133	280	74	145	283

M (Mean) = Geometric mean

σ = Standard deviation

Total = excluded of gossan samples

Tab. I-2 List of Geochemical Anomalies

Area	Sample No.	Rock Type	Grade (ppm)			
			Ag	Cu	Pb	Zn
Hajar	305	Green rock	2.4	40	1120	3040
	308		2.8	150	800	1960
	309	Low-grade ore	3.6	4000	496	296
Oukhribane	325	Tuff	1.6	420	8	248
	329	Tuff	2.0	66	32	1000
	333	Gossan	1.2	440	112	116
Amzourh	311	Gossan	0.4	30	56	1880
	314	Gossan	2.4	4400	8400	256
	316	Limestone	3.6	14	220	940
	318	Gossan	3.2	620	216	272
Frizem	126	Calc sch	2.4	1760	16	1750
	135	Bndd sch	0.4	420	10	148
	184	Rhyolite	4.0	540	248	216
	188	Gossan	5.6	7000	5250	5800
	189	Pel sch	1.6	104	144	1840
	191	Gossan	10.0	360	6900	2580
	194	Gossan	8.0	4500	288	8400
	196	Gossan	5.0	4800	3200	960
Daoud	214	Calc sch	3.2	44	600	1400
	215	Calc sch	3.2	18	96	1120
	216	Calc sch	5.0	154	560	680
	218	Pel sch	1.6	420	24	84
Others	147	Psm sch	4.0	640	56	1040
	207	Pel sch	0.8	1300	120	760
	268	Pel sch	2.4	26	104	1160
	407	Pel sch	0.4	320	24	880

第 5 章 考 察

5-1 地 史

本地域は西アフリカ・クラトンの北西縁に発達した古生代の地向斜帯であり、下部古生界の上位に、主として泥岩・泥灰岩より成る上部古生界が厚く堆積した。上部古生界は古生代末～中生代初期のヘルシニアン造山運動以後、著しい動力変成作用を蒙り、泥岩・泥灰岩は緑泥石・絹雲母・石英・方解石を主とする片岩・準片岩に変成した。多くの引摺り褶曲、折疊み褶曲、片理面断層が発達し、原岩の堆積構造は著しく変形した。また、ENE～WSW 方向を軸とし、東方へ落とす大規模な向斜構造及び同方向の断層が形成された。中生代末～第三紀のアルプス造山運動以後、地塊の隆起と剥離作用が進み、ほぼ現在の姿が形成されたと推定される。

5-2 堆積環境・火山活動の性格

上部古生界は泥質・泥灰質の堆積物が卓越しており、その堆積環境は変化に乏しい静かな環境であったと推定される。周囲を陸地で囲まれた内海で、環元性の環境が考えられる。環元性環境では有機物が蓄積される可能性がある。岩石中の有機物は黒鉛となって岩石の物性値を変化させる原因となり、物理探査の解析を阻害する要因となるので、特に注意が必要である。

上部古生界は少なくとも2回の海底火山活動を伴っている。海底火山活動は、Hajar地区及びPrizem地区にみられるように、酸性火山岩及び火山砕屑岩を主としており、いずれも比較的小規模であり、おそらく海底の割れ目噴火によるものと推察される。このような火山活動の場は、島弧のような造構運動の激しい場ではなく、地殻中の伸張性の火山性リフトであったろうと考えられる。

5-3 鉱化作用の特徴

Hajar 鉱床は、酸性火山岩及び火山砕屑岩を起源とする緑色片岩に密接に伴われ胚胎しており、海底火山活動に関連して生成した堆積鉱床であると推定される。Hajar 鉱床は、Cu・Pb・Znの他大量の磁硫鉄鉱を伴うのが特徴である。磁硫鉄鉱の存在は、鉱床の形成時または続成作用の期間に、環元性の環境にあったことを示している。

上部古生界中の同種の鉱床として、Cu・Pbに富むPrizem鉱化帯、磁硫鉄鉱を主としCuを伴う Jebilet山地の Kettara 鉱床、黄鉄鉱を主としCuを濃集するスペイン南部の Rio Tinto 鉱

床などがある。Hajarタイプの鉱床は、各々含有金属成分はかなり異っているが、いずれも火山活動を伴う特定の層準に胚胎している。鉱床層準の追跡と同時に火山活動の性格と鉱床を胚胎する構造的場の解明が、今後の課題として極めて重要である。

Frizem鉱化帯で現在確認されているのは、酸性火山岩周辺の鉱脈タイプの鉱床であるが、Hajarタイプの塊状堆積鉱床が賦存する可能性を追及すべきであろう。

Daoud 地区では、石英脈に伴う地化学異常帯が捕捉されたが、下部に火成岩が進入している可能性やHajar 鉱床の鉱化作用の影響などの原因が考えられるので、今後その原因を追及すべきであろう。

各 論 第 II 部

物理探査 (CSAMT法)

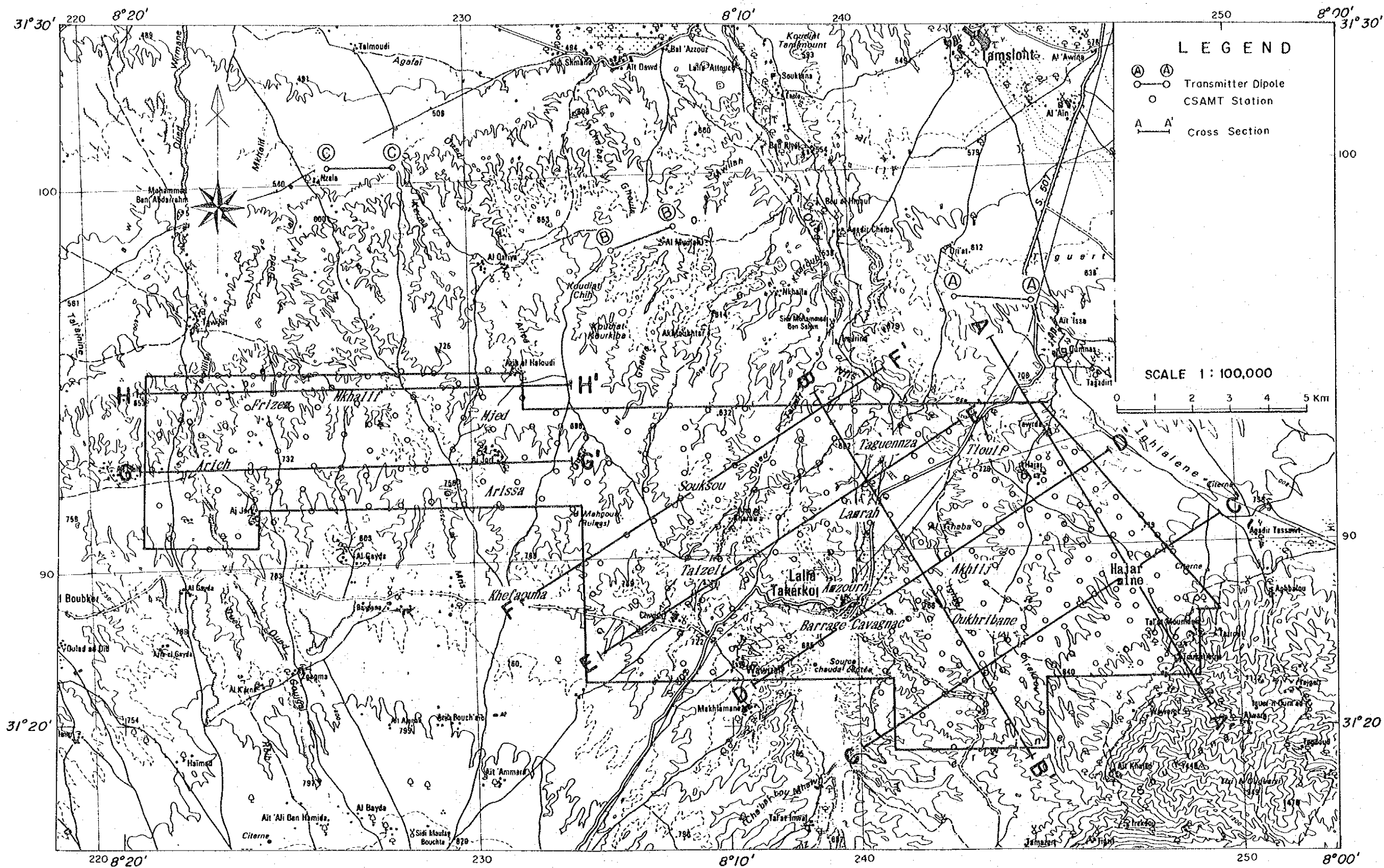


Fig. II-1 Geophysical Survey Area

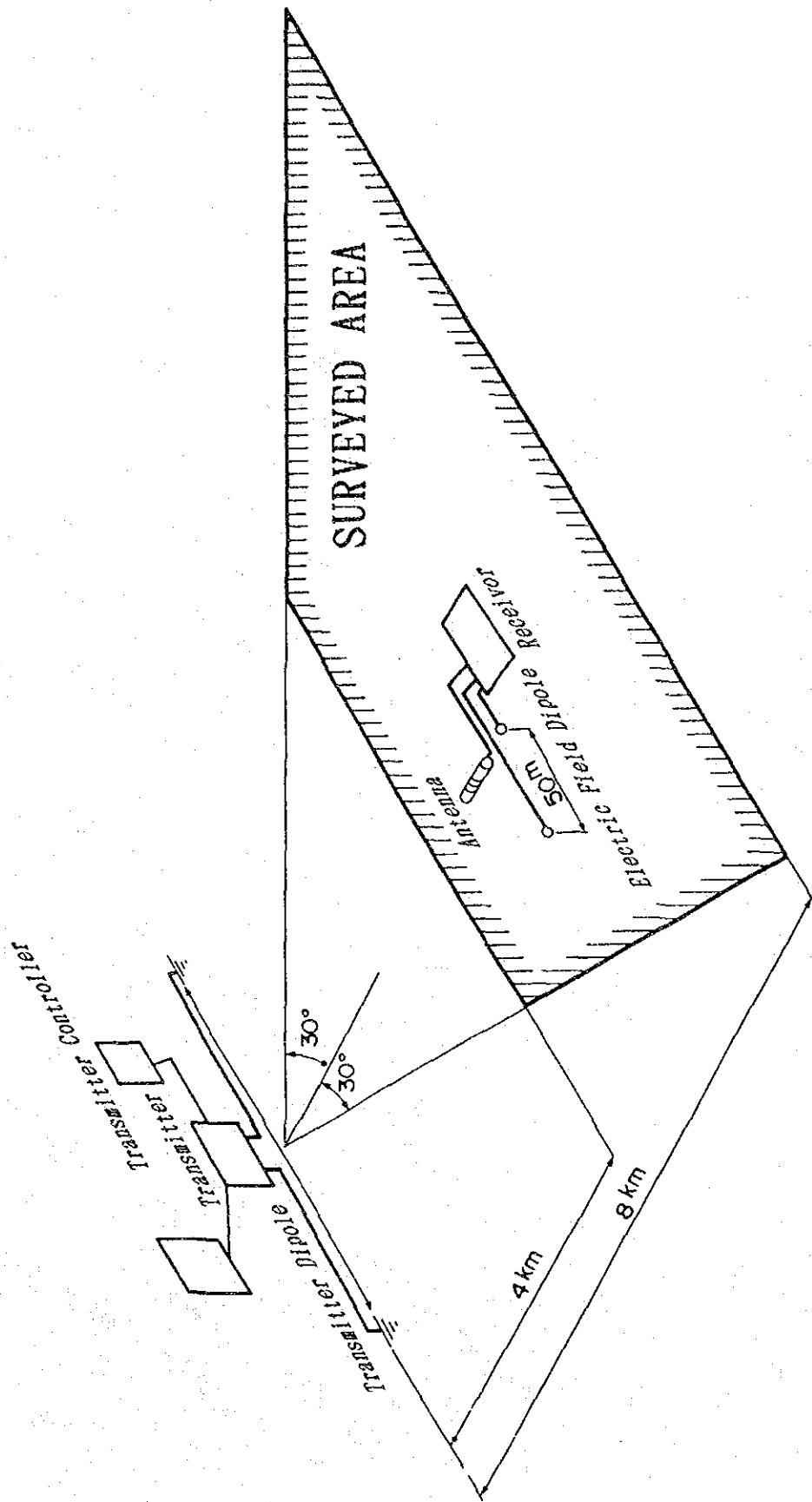


Fig. II-2 Schematic Diagram of CSAMT Survey

第 1 章 探 査 概 要

1-1 調 査 規 模

本CSAMT探査は、調査地の北側に設置された3対の電極系 (Fig. II-1参照) を用いて実施され、その調査規模は次のとおりである。

調査面積：	150 km ²
測点間隔：	500 ~ 800 m
測点数：	電極系Aの受信点； 149 点
	電極系Bの受信点； 76 点
	電極系Cの受信点； 77 点
合 計	； 302 点

各測定点の位置は PL. II-1に示すように、調査地東部では密に、中部～西部では粗く配点されている。

1-2 探 査 方 法

物理探査の調査位置をFig. II-1に示す。

CSAMT (Controlled Source Audio Frequency Magneto-Telluric) 法はMT法の一で、人工信号源を用いる。本方法では、互いに直交する電場と磁場の測定によって周波数ごとの見掛比抵抗が求められる。その測定法の概念図はFig. II-2に示すとおりである。

CSAMT法については、Goldstein and Strangway (1975) が基本概念を発表しており、本探査はこの概念にしたがって行った。今回のCSAMT法の探査仕様を次に示す。

(1) 送 信

流電電極：調査地域の北側に、3対・6ヶ所に設置 (Fig. II-1)。

電極系A；長さ2,000 m、方向E-W

電極系B；長さ1,900 m、方向N70° E

電極系C；長さ1,800 m、方向E-W

電極設置：1ヶ所の流電電極に対し深さ約1 mの穴を8～11個掘り、各々に0.5 m × 0.5 mのアルミ板を水・塩・ペントナイトの混合物とともに埋設。

直流抵抗：各流電電極の直流抵抗は次のとおりである。

電極系 A ; 前半36 ohm、後半24 ohm

電極系 B ; 19 ohm

電極系 C ; 37 ohm

流電電流 : 各流電電極における周波数別の最大流電電流は次のとおりである。

周波数(Hz)	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048
電極系 A	14	14	14	14	14	14	14	12	10	7
電極系 B	12	12	12	12	12	12	12	11	9	7
電極系 C	11	11	11	11	11	11	11	11	8	4

単位 : Ampere

(2) 受信

受信モード : TEモード (地質構造の走向と電位電極が平行)

距離 : 測点と送信電極系との距離4 km以上

電位電極 : 電極間隔50m、方向は送信系と平行

磁場センサー : フェライトコイル使用、方向は送信系と直交

周波数 : 4、8、16、32、64、128、256、512、1,024、2,048Hz

測定時間 : 1測点につき30分以上

測定回数 : 各周波数につき3回以上

1-3 探査機器

本調査に使用した主要な機器類は、エンジン発電機を除きゾング(Zonge)社製である。それらの名称・規格を次に示す。

(1) 送信部

① エンジン発電機 (Geotronics社製、B-20)

出力 30 kVA、120/208 V、400 Hz 3相、53HP (3,600r.p.m.)

② トランスミッター (GGT-5)

最大出力5 kW、24A、1,000 V

③ トランスミッター・コントローラー (XMT-2)

制御周波数DC ~ 10,000 Hz

(2) 受信部

① データ・プロセッサ (GDP-12)

増幅、フィルタリング、A/D変換、データプロセッシング

② アンテナコイル (AMT/1)

1軸フェライトコイル、感度 0.2mV/γHz

1-4 データ処理・解析

本調査のデータ処理及び解析のフローをFig. II-3に示す。

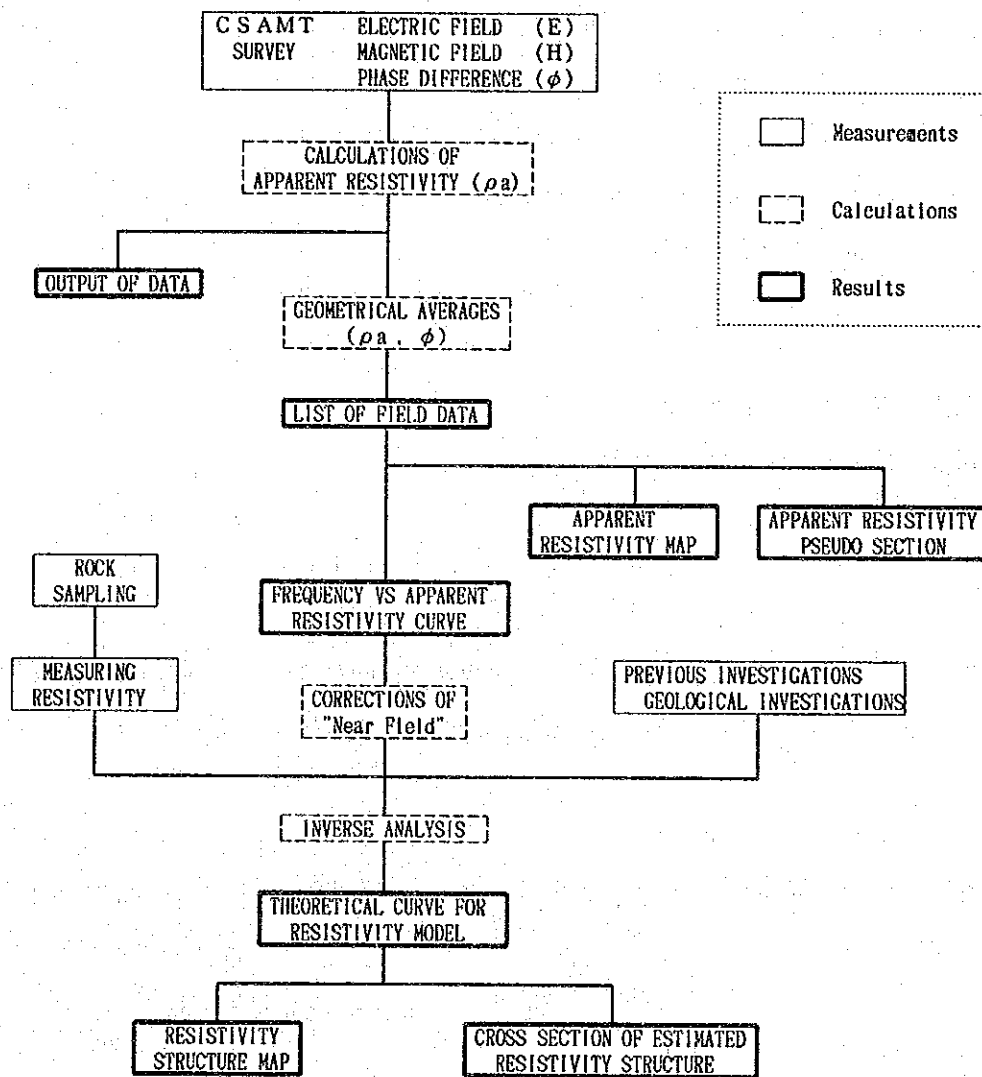


Fig. II-3 Flow Chart for CSAMT Data Processing

以下の説明に使用する記号の内容は次のとおりである。

- ρ : 真の比抵抗 (Ωm)
- ρ_a : 見掛比抵抗 (Ωm)
- ρ_a' : ニアフィールド補正を施した見掛比抵抗 (Ωm)
- f : 周波数 (Hz)
- E_x : 電場 ($\mu V/m$)
- H_y : 磁場 (nT)
- d : 表皮深度 (m)
- r : 送信源と受信点間の距離 (m)
- $K(r)$: r によりきまる定数
- h_1 : 一層目の層厚 (m)
- ρ_1 : 一層目の比抵抗 (Ωm)
- ρ_2 : 二層目の比抵抗 (Ωm)
- ω : 角速度 ($2\pi f$)
- μ : 透磁率 ($4\pi \times 10^{-7} H/m$)

(1) 見掛比抵抗の算出と平均

見掛比抵抗 ρ_a は次式により計算した。

$$\rho_a = \frac{1}{5f} \left| \frac{E_x}{H_y} \right|^2 \dots\dots\dots \textcircled{1}$$

各周波数について繰り返し測定を行い、再現性の良好な3個以上の測定値の相乗平均を求めて見掛比抵抗値を決定した。この各周波数ごとの見掛比抵抗値をTab. II-1に示す。

(2) ニアフィールド (Near Field) 補正

①式で求められる見掛比抵抗は、送信源と受信点間の距離 r が、次に示す表皮深度 d の3倍以下の場合、ニアフィールドの影響を受け、低周波側で真の見掛比抵抗を示さなくなる。

$$d = 503 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \dots\dots\dots \textcircled{2}$$

高比抵抗の地域ほどこの影響を受け易く、本地域では東端地区や北部～西部地区全般の測定点にニアフィールドの影響が認められた。そこで、一様な比抵抗構造に対するニアフ

ィールドの補正式③を用いて補正を行った。

$$\rho a' = K(r) \cdot r \cdot \left| \begin{array}{c} E x \\ H y \end{array} \right| \dots\dots\dots \textcircled{3}$$

(3) 逆解析

各測点ごとに逆解析を行って、一次元水平多層構造モデルを求めた。ここでは、水平多層構造モデルを仮定して理論見掛比抵抗を計算し、ニアフィールド補正済実測値との対比を行って自動的にモデルの修正を繰り返す方法を用いた。こうして最終的に得られるモデルは水平多層構造を仮定しており、近似解の1つである。

2層構造の場合の見掛比抵抗の計算式を次に示す。

$$\rho a = \rho_1 \cdot \cot h^2 (c_1 h_1 + \cot h^{-1} c_1 / c_2)$$

$$\text{ただし、 } c_1 = \sqrt{\frac{J \omega \mu}{\rho_1}}$$

$$c_2 = \sqrt{\frac{J \omega \mu}{\rho_2}}$$

各々の測点の逆解析結果は、巻末の Ap. II-1に掲載した。

Tab. II-1 List of Apparent Resistivity (1/8)

ST. NO. & DIPOLE	FREQUENCIES (HZ)									
	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048
1 A	248	224	197	153	132	84.9	85.3	36.4	14.3	10.8
2 A	180	184	170	157	131	116	70.8	44.4	73.6	56.7
3 A	46.2	43.4	40.0	40.8	43.0	42.8	38.5	40.1	79.0	49.0
4 A	70.3	88.4	84.6	81.5	75.2	55.9	30.6	25.2	48.9	24.4
5 A	129	81.6	57.9	34.7	17.5	20.2	14.1	11.9	11.1	10.9
6 A	416	279	208	129	98.0	81.7	54.1	36.4	21.9	26.5
7 A	157	176	199	254	207	99.5	66.2	52.2	68.1	92.3
8 A	105	124	120	123	82.1	85.5	85.1	30.4	32.8	11.2
9 A	75.4	79.5	83.1	80.2	78.1	57.2	48.8	31.6	33.6	121
10 A	24.1	25.9	26.2	21.7	17.3	8.74	9.15	2.70	33.5	187
11 A	112	117	140	144	126	93.5	59.8	39.6	61.3	96.4
12 A	41.0	92.6	81.6	67.3	64.4	47.0	92.5	120	272	2330
13 A	145	139	125	110	115	148	297	366	808	4430
14 A	110	123	107	76.3	53.1	42.1	41.6	43.1	66.7	298
15 A	146	137	116	66.3	49.3	31.6	45.9	24.6	59.9	180
16 A	348	279	224	146	85.2	54.8	49.6	22.1	82.7	235
17 A	248	186	153	104	68.6	55.7	37.4	22.5	12.7	9.28
18 A	246	181	151	105	73.8	58.4	38.6	22.4	28.6	89.6
19 A	259	195	151	96.6	64.6	48.4	33.9	23.2	20.9	7.35
20 A	850	542	394	244	149	95.5	42.7	20.7	14.5	54.0
21 A	1190	676	436	238	141	78.5	43.8	25.7	7.50	56.0
22 A	2820	1400	1050	547	293	145	50.1	45.2	123	406
23 A	2320	1180	816	480	328	249	307	126	105	122
24 A	573	259	149	70.4	58.1	54.4	54.4	64.1	91.6	82.4
25 A	438	255	173	101	58.6	47.5	33.0	15.1	23.3	10.8
26 A	71.6	72.9	70.7	64.8	61.7	44.7	28.1	33.7	52.1	163
27 A	65.0	80.4	86.9	91.3	86.7	80.5	55.5	44.1	19.7	8.78
28 A	134	140	141	126	113	74.0	45.8	27.9	22.0	26.8
29 A	125	123	119	99.6	95.0	64.6	70.9	44.5	25.7	508
30 A	131	122	139	162	190	178	157	146	129	79.4
31 A	333	326	307	241	251	178	142	77.7	34.5	128
32 A	95.1	89.1	86.8	82.0	73.1	44.9	26.3	29.8	39.8	101
33 A	169	132	111	81.3	59.9	33.0	17.0	12.9	14.3	21.4
34 A	180	180	156	148	132	125	153	114	522	1610
35 A	190	195	201	176	164	122	128	159	92.6	15.6
36 A	380	232	165	97.3	56.9	46.7	27.6	24.3	25.8	24.7
37 A	501	327	238	141	88.8	59.3	29.1	13.8	17.9	29.2
38 A	21800	17300	13200	8440	4950	5330	4470	2790	1930	671
39 A	121	92.7	77.1	50.7	42.6	44.2	28.2	22.2	14.8	8.41
40 A	747	516	432	316	237	241	221	140	105	122

unit : Ωm

List of Apparent Resistivity (2/8)

ST.NO. & DIPOLE	FREQUENCIES (HZ)									
	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048
41 A	4890	2750	1950	1160	653	527	285	151	53.2	127
42 A	596	374	280	179	111	66.6	34.7	14.6	37.1	6.78
43 A	453	255	168	93.7	50.9	26.0	6.14	12.5	93.0	183
44 A	2120	750	461	290	174	162	153	67.9	13.4	5.32
45 A	893	358	191	112	94.1	78.4	77.1	50.4	86.2	55.0
46 A	559	208	116	62.0	61.5	54.1	57.9	21.4	137	219
47 A	425	209	108	47.1	39.6	42.5	46.6	42.8	57.8	106
48 A	522	340	258	163	107	87.4	58.9	36.1	36.5	44.4
49 A	301	219	176	126	101	83.7	75.7	55.7	39.4	32.0
50 A	105	120	125	114	92.3	73.1	114	26.8	21.7	68.3
51 A	43.0	48.7	75.1	88.5	83.8	73.9	36.3	23.8	11.6	3.58
52 A	281	358	431	469	513	445	272	156	63.5	38.5
53 A	428	487	548	515	451	312	182	93.3	34.1	6.29
54 A	268	263	224	166	127	73.0	99.9	87.2	179	69.2
55 A	641	633	785	616	511	295	422	491	518	507
56 A	800	1130	928	978	777	499	213	61.7	470	158
57 A	243	239	220	193	143	95.1	67.7	48.0	12.2	136
58 A	236	261	300	340	335	262	197	82.2	48.3	24.0
59 A	228	185	157	113	96.5	72.7	62.1	40.3	23.7	90.5
60 A	273	220	187	133	99.2	65.2	40.9	24.9	18.7	20.2
61 A	191	173	167	134	113	79.4	47.6	33.5	28.3	27.7
62 A	182	138	112	78.6	62.4	46.9	34.9	26.8	19.2	17.4
63 A	176	125	92.6	59.5	45.3	28.9	28.1	26.0	40.1	123
64 A	260	152	102	62.9	43.2	30.5	14.7	9.41	12.3	146
65 A	542	310	198	108	64.9	35.5	15.8	8.27	8.63	32.5
66 A	1600	869	564	313	183	91.4	52.1	34.0	20.6	5.68
67 A	137	80.0	57.3	31.6	20.0	10.9	10.6	11.3	9.14	11.7
68 A	139	137	129	97.9	78.3	52.1	30.3	18.0	8.15	21.3
69 A	16.1	7.63	5.25	3.95	5.52	7.04	8.88	9.52	5.66	6.30
70 A	33.1	36.4	38.3	40.8	36.4	28.8	22.2	32.7	75.8	109
71 A	15.8	19.6	19.9	18.5	15.7	13.3	11.5	9.64	6.40	3.92
72 A	20.9	21.2	22.0	19.2	17.6	14.2	19.1	18.8	7.45	46.2
73 A	61.4	79.3	60.9	54.8	35.1	26.8	10.4	3.72	1.84	20.4
74 A	265	222	170	93.3	74.5	42.6	150	250	475	3150
75 A	39.9	44.5	38.6	34.2	28.2	27.1	21.3	16.6	45.4	25.3
76 A	54.4	61.4	50.0	48.2	25.8	19.5	19.6	10.5	16.7	6.21
77 A	41.5	36.9	35.3	26.8	22.3	19.6	20.7	17.6	20.2	34.6
78 A	120	125	111	83.8	54.3	31.5	20.7	13.4	7.41	2.01
79 A	124	124	113	87.3	59.7	33.7	20.8	12.9	11.4	8.59
80 A	137	158	167	141	108	68.4	39.1	23.6	11.1	3.70

unit : Ωm

List of Apparent Resistivity (3/8)

ST. NO. & DIPOLE	FREQUENCIES (HZ)									
	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048
81 A	106	118	151	157	134	100	70.5	34.6	19.9	31.9
82 A	495	629	769	847	964	898	604	512	399	181
83 A	134	144	168	166	155	109	72.4	40.7	20.5	12.6
84 A	67.6	88.3	104	98.4	95.3	57.8	51.0	25.3	17.1	7.80
85 A	148	194	229	245	257	221	138	61.9	62.7	21.9
86 A	59.1	70.0	74.8	74.8	62.0	46.6	24.3	15.4	6.44	4.33
87 A	108	119	120	107	81.5	56.5	29.6	17.9	11.3	4.17
88 A	112	107	108	88.2	64.0	37.7	20.6	22.0	7.25	23.7
89 A	167	132	95.7	64.3	35.0	20.8	15.0	13.7	10.9	7.25
90 A	296	242	213	149	87.2	48.4	25.0	15.9	10.9	7.49
91 A	267	241	167	118	63.8	33.2	21.7	14.0	14.2	52.7
92 A	422	322	252	165	94.7	51.7	30.9	19.0	20.1	45.8
93 A	114	98.5	90.0	77.0	64.0	38.9	17.4	5.77	20.2	27.7
94 A	283	209	181	110	88.9	52.2	22.0	10.5	28.5	15.6
95 A	197	130	108	76.5	51.0	37.6	43.5	36.6	15.4	82.7
96 A	250	201	179	128	84.3	48.5	29.1	25.4	18.0	31.6
97 A	465	335	264	183	113	70.0	52.3	48.0	55.6	51.7
98 A	583	345	241	154	96.3	54.8	33.8	47.4	46.3	41.3
99 A	2690	1290	719	457	344	209	138	121	144	179
100 A	3700	1370	734	506	357	247	153	130	115	119
101 A	498	154	87.2	63.9	43.8	40.3	36.8	46.4	54.2	58.7
102 A	1140	460	258	181	139	118	86.0	104	113	129
103 A	3120	1350	736	517	318	249	183	148	160	174
104 A	846	353	206	120	84.7	57.3	41.9	31.0	42.4	19.3
105 A	997	381	212	128	99.9	64.5	44.2	34.0	31.0	52.6
106 A	821	363	215	136	97.9	86.9	43.1	42.8	71.3	118
107 A	260	143	98.8	57.7	37.1	22.0	16.4	20.6	33.3	55.0
108 A	649	266	161	107	119	104	68.8	85.4	161	373
109 A	658	276	175	107	101	95.6	50.6	31.4	15.2	5.47
110 A	340	183	114	64.0	51.3	38.3	29.9	34.8	55.7	58.3
111 A	676	354	229	139	95.0	73.5	53.1	40.0	29.0	21.6
112 A	901	337	200	122	147	113	92.9	66.3	53.4	67.1
113 A	3480	1510	955	585	457	356	171	103	57.3	64.7
114 A	970	486	304	201	153	110	70.9	50.4	31.5	36.1
115 A	374	185	125	65.7	45.0	30.2	20.3	16.2	15.0	16.8
116 A	376	206	130	72.0	46.1	30.0	20.2	14.3	11.9	9.31
117 A	5550	2990	1800	1040	666	297	186	112	67.6	41.1
118 A	2480	1340	895	552	369	181	125	95.2	58.8	46.4
119 A	215	131	95.6	59.8	39.3	23.8	16.1	13.8	14.2	14.5
120 A	289	171	119	81.6	55.2	30.6	17.4	15.6	16.4	12.5

unit : Ωm

List of Apparent Resistivity (4/8)

ST. NO. & DIPOLE	FREQUENCIES (HZ)									
	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048
121 A	444	309	250	173	136	76.9	45.1	31.8	19.1	17.5
122 A	184	134	106	84.3	68.8	44.0	26.4	14.8	8.42	8.23
123 A	850	419	244	141	71.2	54.7	34.1	31.8	35.6	44.3
124 A	924	436	260	137	75.7	53.3	43.6	42.0	53.9	92.1
125 A	186	101	71.7	46.4	29.3	23.6	20.1	18.3	18.7	22.7
126 A	323	172	111	63.0	35.5	24.0	19.4	17.6	16.4	13.5
127 A	288	159	111	65.1	37.4	19.0	15.6	16.2	16.8	14.2
128 A	175	100	72.8	45.9	26.7	16.7	15.6	17.4	18.5	17.4
129 A	290	142	102	67.2	44.2	38.4	33.2	33.1	39.2	36.1
130 A	418	192	120	84.1	48.5	33.1	29.4	38.2	43.2	46.7
131 A	227	70.0	50.0	41.4	21.3	16.9	21.2	23.0	32.5	36.7
132 A	255	177	183	120	91.6	64.8	42.6	27.7	19.3	16.4
133 A	314	216	160	105	97.3	80.8	63.7	44.4	26.0	14.9
134 A	1590	1140	941	730	715	545	418	351	245	208
135 A	77.1	94.0	94.2	98.1	71.9	59.5	42.2	22.7	14.6	14.5
136 A	633	507	451	341	256	126	67.7	35.7	23.1	19.4
137 A	342	262	238	184	135	73.2	37.7	22.3	14.9	12.0
138 A	109	113	124	122	104	71.4	43.6	29.9	24.8	22.2
139 A	378	320	333	287	185	114	59.6	33.3	20.3	12.0
140 A	671	456	336	219	108	58.7	55.2	52.9	46.4	18.5
141 A	141	93.8	67.8	44.6	27.5	18.4	19.1	23.1	26.2	19.8
142 A	149	186	226	253	256	206	132	87.2	55.8	37.1
143 A	177	221	271	331	412	452	361	243	168	105
144 A	572	279	164	101	101	79.1	75.3	74.2	70.3	51.2
145 A	729	322	190	111	104	97.7	90.3	80.7	69.1	55.5
146 A	1610	809	448	239	188	141	131	95.6	85.3	74.6
147 A	1920	833	456	268	193	122	88.7	63.7	49.6	63.4
148 A	58.8	55.4	54.8	51.2	45.5	38.1	32.7	25.4	30.7	39.0
149 A	11.0	13.6	12.4	15.2	23.4	37.7	37.2	18.1	9.38	27.2
150 B	456	303	259	384	453	470	395	371	400	88.3
151 B	96.1	77.7	77.5	88.4	89.0	75.6	83.5	57.8	56.8	8.31
152 B	195	187	175	170	169	109	73.5	35.5	20.1	17.5
153 B	249	132	59.4	39.4	43.7	27.4	17.1	10.6	8.82	5.01
154 B	1100	711	355	236	293	197	135	69.4	30.7	8.86
155 B	253	171	180	287	340	329	428	286	179	340
156 B	8890	6310	3990	3650	3800	2210	1200	1100	724	377
157 B	379	281	186	141	127	80.2	45.2	22.3	15.2	15.8
158 B	106	101	75.4	62.3	58.4	34.5	18.8	13.7	7.61	19.5
159 B	39.5	31.7	26.2	24.2	27.6	31.9	29.8	27.1	22.2	18.3

unit : Ωm

List of Apparent Resistivity (5/8)

ST.NO. & DIPOLE	FREQUENCIES (HZ)									
	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048
160 B	38.5	32.9	25.8	23.3	28.8	32.6	41.6	27.4	18.7	21.3
161 B	107	102	98.7	92.2	80.0	64.4	49.0	30.0	24.9	26.2
162 B	33.1	28.8	24.4	20.9	17.8	12.6	9.64	6.42	4.47	4.48
163 B	22.7	24.1	24.0	30.7	33.8	34.4	41.9	25.8	24.0	21.6
164 B	29.7	25.9	23.8	30.4	34.8	32.3	81.7	45.0	47.8	48.7
165 B	194	141	78.6	47.0	42.4	22.7	12.4	11.0	10.6	10.8
166 B	327	195	101	46.5	43.4	23.5	14.3	9.51	7.45	6.93
167 B	1010	377	112	64.9	80.2	54.4	37.9	24.4	22.9	19.1
168 B	436	305	143	51.0	52.7	38.1	20.1	11.4	10.6	9.47
169 B	70.8	57.8	47.0	37.7	32.8	19.3	17.0	10.0	9.00	10.0
170 B	33.1	14.8	10.2	7.74	10.6	11.9	14.6	14.0	12.6	18.8
171 B	54.7	42.3	34.6	24.8	22.2	14.9	12.0	5.98	13.1	14.1
172 B	16.6	12.3	10.1	10.3	14.2	10.2	11.7	16.2	27.5	75.0
173 B	9.29	5.47	5.67	7.73	10.4	8.71	12.5	16.7	11.7	2.19
174 B	79.4	73.1	65.3	53.1	45.3	30.4	26.6	22.0	35.4	6.60
175 B	134	126	110	89.1	84.0	50.9	31.8	21.0	16.5	10.6
176 B	95.5	77.1	69.1	56.7	44.9	28.7	14.5	11.4	10.6	10.9
177 B	186	170	124	79.0	86.4	56.9	25.2	15.3	10.0	11.3
178 B	134	108	87.3	64.2	57.0	37.3	20.1	10.5	13.7	4.00
179 B	204	183	130	97.6	86.1	65.9	31.8	18.4	26.8	77.9
180 B	120	96.7	91.5	66.9	57.8	39.0	24.7	12.8	8.95	9.63
181 B	76.8	72.2	59.9	51.7	60.0	27.5	13.6	10.6	8.26	6.94
182 B	184	180	150	153	121	85.5	47.4	25.9	18.2	14.6
183 B	101	90.3	80.9	65.9	54.8	25.3	15.7	13.4	10.8	6.96
184 B	207	171	118	65.1	58.6	33.3	19.4	12.7	11.5	11.9
185 B	357	284	187	84.0	74.6	43.5	21.5	12.2	7.59	7.83
186 B	491	375	226	93.0	83.7	43.7	27.4	13.0	19.5	6.23
187 B	133	110	80.9	45.3	43.4	25.8	14.9	9.56	7.93	7.41
188 B	1120	1060	1070	992	920	569	413	255	172	132
189 B	173	158	142	114	111	60.5	40.5	22.0	11.1	10.5
190 B	110	121	89.3	37.1	29.9	20.6	12.5	8.56	7.95	8.80
191 B	178	132	82.2	33.5	22.1	14.6	7.35	6.13	7.53	7.45
192 B	487	328	192	85.4	40.5	28.6	18.0	11.9	9.26	8.22
193 B	461	254	137	55.4	28.5	17.1	9.99	9.65	8.78	9.29
194 B	550	325	173	68.7	26.7	19.4	12.1	10.3	9.63	12.2
195 B	907	537	270	95.9	39.9	30.0	18.1	11.2	8.63	7.60
196 B	452	295	157	58.6	35.0	26.8	14.5	10.7	9.57	10.7
197 B	492	353	214	82.9	63.5	39.5	20.2	11.5	12.7	14.2
198 B	728	496	276	100	63.7	47.3	28.5	17.9	11.8	10.8
199 B	802	560	313	111	89.0	58.4	33.7	20.9	13.9	14.5

unit : Ωm

List of Apparent Resistivity (6/8)

ST. NO. & DIPOLE	FREQUENCIES (HZ)									
	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048
200 B	754	391	182	65.9	72.1	44.6	23.5	15.3	12.5	11.0
201 B	1360	907	495	174	143	116	83.2	48.0	29.7	22.0
202 B	1040	684	350	121	90.6	70.5	42.3	26.7	19.3	9.59
203 B	845	546	308	112	68.2	50.6	29.2	18.3	13.8	11.5
204 B	801	480	254	85.4	48.0	36.7	22.3	17.2	15.5	14.9
205 B	590	331	169	62.3	25.4	17.9	11.1	75.4	6.55	8.17
206 B	1160	830	481	189	190	142	89.2	53.1	30.2	27.8
207 B	493	271	141	77.8	82.5	52.9	28.0	15.3	9.27	25.2
208 B	1010	618	306	151	169	109	45.7	29.6	20.9	14.8
209 B	296	218	132	84.2	83.2	55.8	26.8	15.3	9.17	16.6
210 B	899	588	309	129	123	80.2	39.3	24.9	16.9	14.9
211 B	1740	1060	494	215	235	157	139	121	91.8	48.5
212 B	1100	519	202	127	155	120	62.9	37.2	28.2	27.5
213 B	412	278	151	69.6	64.5	35.0	22.2	11.8	10.8	9.30
214 B	211	139	90.8	105	117	80.8	84.1	45.4	17.2	6.47
215 B	4460	2510	1730	2420	2940	3080	2840	1980	1720	769
216 B	60.4	45.2	49.6	60.9	66.3	67.5	76.1	43.0	23.7	11.8
217 B	67.9	34.1	30.9	34.6	26.5	27.5	25.5	14.9	18.0	38.6
218 B	70.6	32.3	22.0	25.7	29.4	73.0	99.9	85.8	85.8	48.2
219 B	577	482	210	245	331	477	581	412	334	201
220 B	1360	726	385	219	248	184	117	77.3	60.8	50.5
221 B	141	117	80.1	56.8	52.0	29.5	19.2	15.6	15.7	24.4
222 B	3360	1730	884	452	370	234	123	73.7	58.3	50.8
223 B	335	322	267	190	180	134	80.5	39.8	23.9	12.8
224 B	397	449	307	204	156	91.1	44.7	22.4	12.6	9.48
225 B	941	612	357	181	104	70.1	37.9	26.5	21.5	24.6
226 C	356	321	345	285	208	134	74.6	54.3	63.8	58.0
227 C	117	89.2	140	116	108	109	103	55.8	14.6	29.5
228 C	33.3	39.0	41.9	36.8	43.2	32.6	24.1	14.4	7.65	3.24
229 C	70.7	50.1	56.9	55.5	63.4	66.4	60.1	40.7	30.0	21.9
230 C	46.5	75.9	117	106	76.0	61.6	37.5	22.2	13.6	5.46
231 C	544	708	1040	1270	1350	1250	948	681	447	215
232 C	52.9	71.7	110	121	124	94.8	78.1	61.0	43.9	37.8
233 C	55.8	69.7	107	129	158	118	113	101	79.0	95.3
234 C	29.3	25.0	31.3	41.3	51.5	50.0	50.1	37.2	30.3	51.9
235 C	590	519	495	500	474	314	171	88.7	51.6	37.1
236 C	156	141	132	134	149	130	86.6	60.3	32.4	33.4
237 C	1040	967	872	873	634	304	153	67.2	33.8	36.7
238 C	88.4	122	190	283	276	162	67.9	36.2	23.2	23.3

unit : Ωm

List of Apparent Resistivity (7/8)

ST. NO. & DIPOLE	FREQUENCIES (HZ)									
	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048
239 C	705	750	862	884	743	404	204	97.5	46.9	21.5
240 C	97.8	90.0	130	128	107	51.8	34.3	15.5	14.4	30.8
241 C	160	182	162	112	61.3	37.4	20.5	9.64	5.42	4.14
242 C	675	1110	1660	1350	839	393	217	84.1	32.1	106
243 C	129	192	190	150	107	61.6	31.7	11.7	14.9	127
244 C	192	205	266	377	493	403	210	70.9	21.5	92.4
245 C	664	928	1360	1760	2500	2190	1100	575	400	326
246 C	164	198	251	297	321	236	143	73.3	46.5	17.7
247 C	206	310	484	657	827	640	367	196	101	73.4
248 C	423	552	595	690	734	539	310	183	111	55.8
249 C	88.4	101	134	137	148	127	95.1	65.5	34.7	74.0
250 C	250	269	305	264	171	93.6	51.5	28.2	31.1	61.5
251 C	286	277	287	231	163	84.1	41.6	17.9	12.7	7.14
252 C	358	339	386	327	239	143	68.8	39.8	30.3	40.1
253 C	331	320	448	457	397	289	157	100	125	335
254 C	4360	4570	5350	5110	4700	3400	2240	1390	874	698
255 C	52.8	77.4	119	146	195	231	258	259	166	106
256 C	9250	8910	12300	10800	11000	7740	6180	5460	5530	1710
257 C	106	142	203	230	257	292	356	394	344	348
258 C	704	809	1110	1390	1200	1110	1010	923	512	1120
259 C	1420	1660	2070	2020	1590	1140	795	600	339	572
260 C	132	140	121	68.7	47.0	55.3	66.4	56.1	44.6	44.5
261 C	420	444	443	290	166	166	168	140	121	130
262 C	150	172	197	183	211	258	297	316	282	147
263 C	2450	2110	2310	2370	1960	1410	740	432	262	235
264 C	337	335	352	419	300	209	125	65.6	34.0	15.9
265 C	553	595	641	639	525	409	308	202	94.3	27.0
266 C	641	636	623	500	340	256	179	119	64.8	29.1
267 C	71.4	66.4	43.9	13.1	32.8	70.4	89.6	89.2	93.1	57.8
268 C	301	289	339	334	324	243	165	92.0	48.4	10.8
269 C	443	460	527	603	572	452	317	179	80.0	48.1
270 C	686	654	708	708	726	797	726	630	406	353
271 C	272	264	292	315	390	462	563	521	340	389
272 C	548	517	634	536	410	247	129	58.7	33.5	29.7
273 C	532	467	540	551	457	302	179	84.9	38.6	20.1
274 C	342	289	326	308	257	141	71.5	35.7	23.2	23.3
275 C	142	134	141	139	115	84.3	55.6	32.4	26.3	36.4
276 C	391	361	381	391	403	368	290	207	133	99.5
277 C	4520	3860	3900	4100	4160	3780	3630	3280	2320	545
278 C	5910	5300	5430	5710	5540	4330	3150	2330	1530	1000

unit : Ωm

List of Apparent Resistivity (8/8)

ST.NO. & DIPOLE	FREQUENCIES (HZ)									
	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048
279 C	2370	2190	2410	2660	2790	2350	2080	1940	1690	1320
280 C	10400	8670	8780	8130	8330	7460	7300	6220	4390	3240
281 C	2920	2600	2600	2730	2530	2340	2210	1840	1290	908
282 C	955	856	890	849	890	743	604	435	270	165
283 C	340	317	321	322	301	215	151	86.0	43.6	29.0
284 C	354	272	275	258	220	142	81.7	43.0	20.8	36.0
285 C	899	698	669	636	563	412	250	149	80.4	20.5
286 C	753	565	558	514	425	284	169	90.7	39.9	14.3
287 C	3780	3120	3200	3290	3400	2820	2380	1560	891	261
288 C	7030	6110	6530	6890	7120	6260	5830	3640	1330	216
289 C	3960	3690	3820	4020	4100	3060	2000	1150	524	134
290 C	832	771	786	805	772	572	406	247	103	38.4
291 C	1370	1300	1410	1510	1530	1250	898	616	364	199
292 C	1300	1150	1280	1450	1490	1100	649	328	144	65.7
293 C	822	926	1200	1390	1420	965	523	241	109	53.7
294 C	1370	1460	1690	1930	1900	1130	776	351	187	133
295 C	298	319	416	506	578	478	337	224	138	104
296 C	1200	978	1040	1130	1090	780	522	312	220	64.3
297 C	880	728	726	805	779	577	372	225	157	61.1
298 C	1450	1090	1240	1290	1170	919	527	325	103	91.0
299 C	539	394	375	376	378	277	157	84.5	53.7	43.0
300 C	312	321	397	459	498	367	217	136	79.1	43.6
301 C	1090	1290	1510	1430	1290	782	411	226	122	34.7
302 C	253	216	382	592	931	761	566	364	263	88.8

unit : Ωm

第 2 章 探 査 結 果

調査地内で採取した岩石試料の室内物性測定、各測点の見掛比抵抗及び逆解析の結果から、次の主要図表が得られた。

Tab. II-2	……………	岩石試料室内物性測定結果
PL. II-2 ~ II-11	……………	見 掛 比 抵 抗 平 面 図
Fig. II-10 ~ II-17	……………	見掛比抵抗断面図及び比抵抗構造断面図
PL. II-12 ~ II-15	……………	比 抵 抗 構 造 平 面 図

上記図表を用いて、以下に本探査の調査・解析結果の説明を行う。

2-1 室内物性測定結果

調査地域内で採取した24個の代表的岩石 (Fig. II-4参照) について、比抵抗・密度・磁化率などの室内物性測定を行い、その結果をTab. II-2に示した。

Tab. II-2の特徴は次のようにまとめられる。

- ① 岩層別の比抵抗相乗平均値は、明確に次の3種に分類できる。

	岩 層 名	試料数	相乗平均値
低比抵抗	Ore of Hajar Mine	4	15 Ω m
中比抵抗	Quaternary	2	57 Ω m
高比抵抗	Carboniferous ~ Permian	18	500 Ω m
全 試 料		24	230 Ω m

- ② 著しい低比抵抗を示す Hajar (ハジャール) 鉱山の鉱石を除けば、大局的な比抵抗構造は石炭紀~二疊紀に属する高比抵抗基盤岩類と、第四紀の中位~低比抵抗被覆層の2層構造を構成すると考えられる。なお、本地域に分布する第四系 (一部鮮新統を伴う) は、自由地下水面をもつ滞水層であると考えられ、地下水が存在した場合、さらに低比抵抗を示すものと思われる。

③ 密度測定結果も上記と同様に、大局的に石炭紀～二疊紀の高密度基盤岩類と、第四紀の低密度層との2層構造が考えられる。また、Hajar 鉾山の鉾石が顕著な高密度を示すのが特徴的である。

④ 磁化率測定結果では、鉾石を除く全ての岩石が低磁化率であるのに対し、Hajar 鉾山の鉾石が圧倒的な高磁化率を示しており、磁気探査の適応性が伺われる。

2-2 見掛比抵抗平面図 (PL. II-2~ PL. II-11 及び Fig. II-5~Fig. II-9)

見掛比抵抗は真の比抵抗とは異なるが、定性的に地下の比抵抗構造を示す。相対的に周波数が高いほど地下浅部の構造を、また、周波数が低いほど地下深部の構造を反映する。

本探査の見掛比抵抗区分の日安として、次のような相対的区分を用いると便利である。

	10Ω m	40Ω m	250Ω m	1000Ω m
著しい低見掛比抵抗 (LL)	低見掛比抵抗 (L)	中見掛比抵抗 (M)	高見掛比抵抗 (H)	著しい高見掛比抵抗 (HH)

なお、地表付近の不均質構造に起因して見掛比抵抗がシフトする、いわゆるスタティック・シフトの検討を行った。その結果、測点 No.38、156、188 の3点に全周波数が高見掛比抵抗側へシフトしている可能性が認められたため、この3点の調査結果は除外して考えることにした。

(1) 全般的な見掛比抵抗分布の特徴

周波数が4 Hzから 2.048 Hz に至る10種の見掛比抵抗分布図の特徴は以下のようにまとめられる。

- ① 一般に、低周波数で見掛比抵抗が高く、高周波数になるにしたがい見掛比抵抗が低くなる傾向が認められる。この傾向は、調査地中央から東部にかけての地域で著しい。
- ② 見掛比抵抗異常の配列・方向性をみると、低周波数側においてNW-SE系が卓越するが、高周波数側では次第にこの傾向が弱まる。

③ 見掛比抵抗分布は地区別に次のような特徴が認められる。

東 部 地 区	概して短波長の見掛比抵抗異常が多くみられ、NW-SE系の方向性が卓越する地区である。
中 部 地 区	長波長の緩やかな見掛比抵抗分布を形成し、高周波数側では著しい低見掛比抵抗が発達する。
西 部 地 区	周波数別の見掛比抵抗変化に乏しく、全周波数にわたって高見掛比抵抗領域が広範囲を占める。

(2) 周波数別の見掛比抵抗分布の特徴

全周波数のうち、4 Hz、16 Hz、64 Hz、256 Hz、1,024 Hz の見掛比抵抗分布の特徴について以下にのべる。

① 4 Hz 見掛比抵抗分布図 (PL. II-2またはFig. II-5)

Taguenna (タゲンザ) 付近及びBarrage Cavagnac (バラージュ・カバニャック) 南西に低見掛比抵抗が分布するほかは、全般に高い見掛比抵抗分布を形成する。特に、Tiouli (ティウリ) ~Hajar mine、Souksou (スクスー) 北東~Amzourh (アムズール)、Mkhalif (ムカリフ) ~Arissa (アリサ) その他にNW-SE系の顕著な高見掛比抵抗が並列しており、高比抵抗基盤を捕捉したものと考えられる。

Hajar mineは、高見掛比抵抗帯の中心部に相当し、北西及び南方の著しい高見掛比抵抗に挟まれた「窪み」部分に位置する。

② 16 Hz 見掛比抵抗分布図 (PL. II-4またはFig. II-6)

4 Hz見掛比抵抗分布図と比較すると、調査地中央以東の見掛比抵抗が若干低くなったが、全体の傾向に大きな変化は見られない。

Hajar mineでは、三方を高見掛比抵抗に囲まれた特徴的な分布が認められる。

③ 64 Hz 見掛比抵抗分布図 (PL. II-6またはFig. II-7)

16 Hz見掛比抵抗分布図と比較して、Hajar mine及び Souksou周辺の見掛比抵抗が若

干低下したほか、 Amzourh付近にNW-SE方向に伸長する高見掛比抵抗が出現した。

④ 256 Hz 見掛比抵抗分布図 (PL. II-8またはFig. II-8)

64Hz見掛比抵抗分布図と比較すると、高見掛比抵抗域が縮小したのに替って、Souksou付近、Hajar mine西方などで、低見掛比抵抗域が大きく広がっている。また、Oukhribane (ウクリバン) 以南で、高見掛比抵抗と低見掛比抵抗とが互いに並行するNW-SE配列が見られる。

⑤ 1,024 Hz 見掛比抵抗分布図 (PL. II-10 またはFig. II-9)

256Hz 見掛比抵抗分布図と比較すると、地域全体に更に見掛比抵抗の低下が進み、中央部において著しい低見掛比抵抗が散在している。

Amzourh ~Akhlij (アクリッジ) 付近の中位の見掛比抵抗域は多数の短波長異常で構成され、周囲を低見掛比抵抗域に囲まれている。

また、Hajar mineにおいて他周波数で見られた特徴が不鮮明となっている。

2-3 見掛比抵抗断面図及び比抵抗構造断面図 (Fig. II-10 ~Fig. II-17)

Fig. II-10 及びFig. II-11 は調査地の東部を NNW-SSE 方向に、Fig. II-12 ~Fig. II-15 は調査地中央~東部を WSW-ENE 方向に切る断面であり、Fig. II-16 及びFig. II-17 は調査地の西部をE-W方向に横断する断面である。各断面には上から、見掛比抵抗断面、比抵抗構造断面が表示されている。

なお、見掛比抵抗区分とは別に、以後比抵抗に関する次のような相対的区分を用いるとよい。

	40 Ω m	150 Ω m	1000 Ω m	4000 Ω m
著しい低比抵抗 (LL)	低比抵抗 (L)	中比抵抗 (M)	高比抵抗 (H)	著しい高比抵抗 (HH)

(1) A-A' 断面 (Fig. II-10)

この断面はHajar mineをほぼ南北に切る断面である。

見掛比抵抗断面は、高周波数で10~100 Ω m程度の低~中見掛比抵抗を示すが、低周波

波数側では約 $1,000\Omega\text{m}$ 前後の高見掛比抵抗部へ急勾配で増加する。Hajar mine付近及び測点No.43、67などで、 $256\text{Hz}\sim 1.024\text{Hz}$ の間に閉じた低見掛比抵抗異常が存在する。

比抵抗構造断面は、地表付近の比抵抗変化を除けば2層～3層構造を構成し、最下位に高比抵抗基盤が分布している。断面中央から北部にかけての基盤深度はおよそ 100m 程度と浅い。一方、Hajar mine付近の基盤深度は約 $1,000\text{m}$ と深く、高比抵抗基盤の凹部を形成している。

Hajar 鉱床はこの凹部、即ち両側を比抵抗不連続部に規制された $200\Omega\text{m}$ 程度の中位の比抵抗域に該当する。著しい低比抵抗を示す鉱石 (Tab. II-2) を抽出するには至らず、鉱床周辺の鉱化作用に伴う基盤内の低比抵抗異常部をこうした凹部として捕えたものと考えられる。

(2) B-B' 断面 (Fig. II-11)

見掛比抵抗断面の見掛比抵抗は、全般に高周波数側から低周波数側へ向けて増大する傾向を示すが、高見掛比抵抗と低見掛比抵抗が全周波数にわたって交互に配列する特徴が認められる。

比抵抗構造断面は概して3層構造を構成するが、比抵抗不連続部に規制されて地区によって構成が異なる。断面中央部では高比抵抗基盤が浅く分布し、その深部に低比抵抗部を含み、比抵抗基盤の中での比抵抗変化に富んでいる。

Lamrah近辺の測点No.3 及びNo.165 ~No.167、また、南部のNo.55付近などに比抵抗基盤の凹部が捕捉された。

(3) C-C' 断面 (Fig. II-12)

この断面は、Hajar mineをほぼ東西に切る断面である。

見掛比抵抗断面は、A-A' 断面とほぼ同様の見掛比抵抗分布を示すが、全体的にA-A' 断面より低い見掛比抵抗となっている。

比抵抗構造断面は、地表付近に地下水の影響も考えられる不均質な比抵抗変化が見られるが、概して2層～3層構造を構成している。比抵抗基盤は断面中央で浅い一方、西端の測点No.14~No.77付近では地表付近の低比抵抗層が厚いため、その下位の比抵抗基盤は捕捉できなかった。また、比抵抗基盤内の比抵抗変化が顕著である。

Hajar mine付近及びNo.54付近に小規模な高比抵抗基盤の凹部が認められる。

(4) D-D' 断面 (Fig. II-13)

見掛比抵抗断面の見掛比抵抗分布は、断面西端の測点No.149で著しい低見掛比抵抗を示し、東方へ高低変化を繰り返しながら増大して東端のNo.41の高見掛比抵抗域に至る。

比抵抗構造断面は、概して断面中央以西で3層構造、断面東部で2層構造を構成している。上位から地下浅部の低比抵抗層、高比抵抗基盤、最下位の低比抵抗部に区分される。最下位の低比抵抗部は比抵抗基盤下部の低比抵抗層準と考えられ、測点No.62~No.19付近で地表近くに潜在する。断面全体として東から西へ落ち込む構造を示し、断面西端の比抵抗不連続部から西側は異質の比抵抗構造を示し、C-C'断面の西端と同様に比抵抗基盤は捕捉されていない。

(5) E-E' 断面 (Fig. II-14)

見掛比抵抗断面の見掛比抵抗分布は、断面中央部で高く、断面両端で低い傾向が見られるほか、測点No.69で著しい低見掛比抵抗が観測されている。また、No.153とNo.211との間に大きな見掛比抵抗の不連続が存在する。

比抵抗構造断面は、地表付近の比抵抗変化を除けば、西から東へ2層~3層~4層と順次構造の変化が見られる。断面東部では、測点No.216付近を頂点に高比抵抗基盤の盛り上がりがあり、西へ向けて落ち込む構造が考えられる。断面中央部には著しい高比抵抗部が小規模に分布するが、その下位の低~中比抵抗層が広範囲を占めている。

No.153~No.211の地下浅部の構造は、断面B-B'との関係から比抵抗基盤の凹部に相当するかも知れない。

(6) F-F' 断面 (Fig. II-15)

見掛比抵抗断面は、高周波数の10Ωm前後から低周波数の1,000Ωm程度まで、ほぼ一様に増加する平穏な見掛比抵抗分布を示し、測点間での変化に乏しい。

比抵抗構造断面は概して3層構造を構成するが、地区によってその構成が異なる。断面西部では比抵抗変化に富む比抵抗基盤が浅く分布し、その下位に比抵抗基盤の低比抵抗部が分布する一方、東部では上位から著しい低比抵抗薄層、中位の比抵抗層、高比抵抗基盤の