

PFEを示す。測線A, B, C, Gにおけると同程度の異常値である。一方ARは大部分が500~700 ohm-mの範囲にあり, この測線が低比抵抗帯上にあることを示唆している。

#### (9) I測線(第21図)

この測線はSIP測線である。測点5~6にPFEの異常が認められる。この異常は石灰岩と変堆積岩の境界付近の異常で5%台の強いPFEを示す。異常のARは400~700 ohm-mであり, 一方バックグラウンドは1,000 ohm-m以上となっている。この異常は測線A, B, C, Gの測点15付近の異常と類似の値, パターンを示している。

### 3-2 周波数効果(PFE)および見掛比抵抗(AR)平面図

PFE平面図 $n=1, 2, 3, 4, 5$ (第22図~第26図)およびAR平面図 $n=1, 2, 3, 4, 5$ (第27図~第31図)を作成した。前節で, PFEおよびAR断面図から抽出した異常は平面図では $\#1 \sim \#5$ の5個所の異常帯として示される。これらの異常帯について $n=2$ および $n=4$ の平面図を用いて説明する。

#### (1) PFE平面図 $n=2$ (第23図)

本図には $\#1 \sim \#4$ の異常帯の特徴が最も良く出ている。 $\#1$ 異常帯はB測線測点28とC測線測点28を囲む2%のコンターで示される。 $\#2$ 異常帯はA測線測点23, B測線測点24, C測線測点24~25を囲む2%のコンターで示される。これらの異常帯は石灰岩の中にあり, それらの頂部の深度は100m程度, 延長方向はほぼ東西性である。特に $\#2$ 異常帯はSable Antelope 鉱床付近を横切っている。

$\#3$ 異常帯はA測線測点13~15, I測線測点5~6, B測線測点14~15, G測線測点15~16, C測線測点13~14, H測線測点4~6を囲む4%のコンターで示される。

この異常帯は石灰岩に囲まれた変堆積岩の中あるいはそれらの境界付近にある。異常帯の見掛比抵抗ARは300~600 ohm-m, バックグラウンドのARは1,000 ohm-m以上である。異常帯の延長方向はWNW-ESEで, 頂部の深度は100m程度と見られる。昨年度実施したCSAMTのデータによれば, この異常帯は低比抵抗帯として検出されており, その西側と東側が断層で切れていることがわかる。

$\#4$ 異常帯は測線A, B, C, Gと測線D, E, Fが交差する地域で4%のコンターで囲まれ

る範囲である。比抵抗のデータによればこの地域に東西性の構造が推定される。この構造線の位置は見掛比抵抗平面図  $n = 2$  (第28図)では、測線AとF、GとDの交点付近を通る100 ohm-mの等見掛比抵抗線にほぼ一致している。この100 ohm-mの等見掛比抵抗線の南側の低比抵抗帯がPFE異常をもたらしている。本異常帯は上述した構造線に沿った異常と南端部の異常の2つに分けられる。南端部の異常は10 ohm-m以下の低比抵抗帯の異常である。

(2) PFE平面図  $n = 4$  (第25図)

㉔5の異常帯はD測線測点6~9およびE測線測点7を囲む3%のコンターで示される。この異常帯は  $n = 4$ の本図から明らかに現われることから深度は深く250m程度と見られる。

ARは1,000~3,000 ohm-mで高比抵抗であり、石灰岩中の異常と考えられる。

(3) AR平面図  $n = 2$  (第28図)

PFE平面図で述べた㉔1~㉔4のPFE異常帯について見掛比抵抗の観点から補足する。B測線測点28とC測線測点28を囲む㉔1の異常帯はARが5,000~7,000 ohm-mで高比抵抗帯あるいはその近傍にあり、石灰岩中の珪化変質をうけた鉍化帯の可能性はある。

A測線測点23、B測線測点24、C測線測点24~25を囲む㉔2の異常帯はARが7,000~10,000 ohm-mの高比抵抗帯で Sable Antelope 鉍床を横切っており、石灰岩中の珪化変質をうけた鉍化帯の可能性はある。

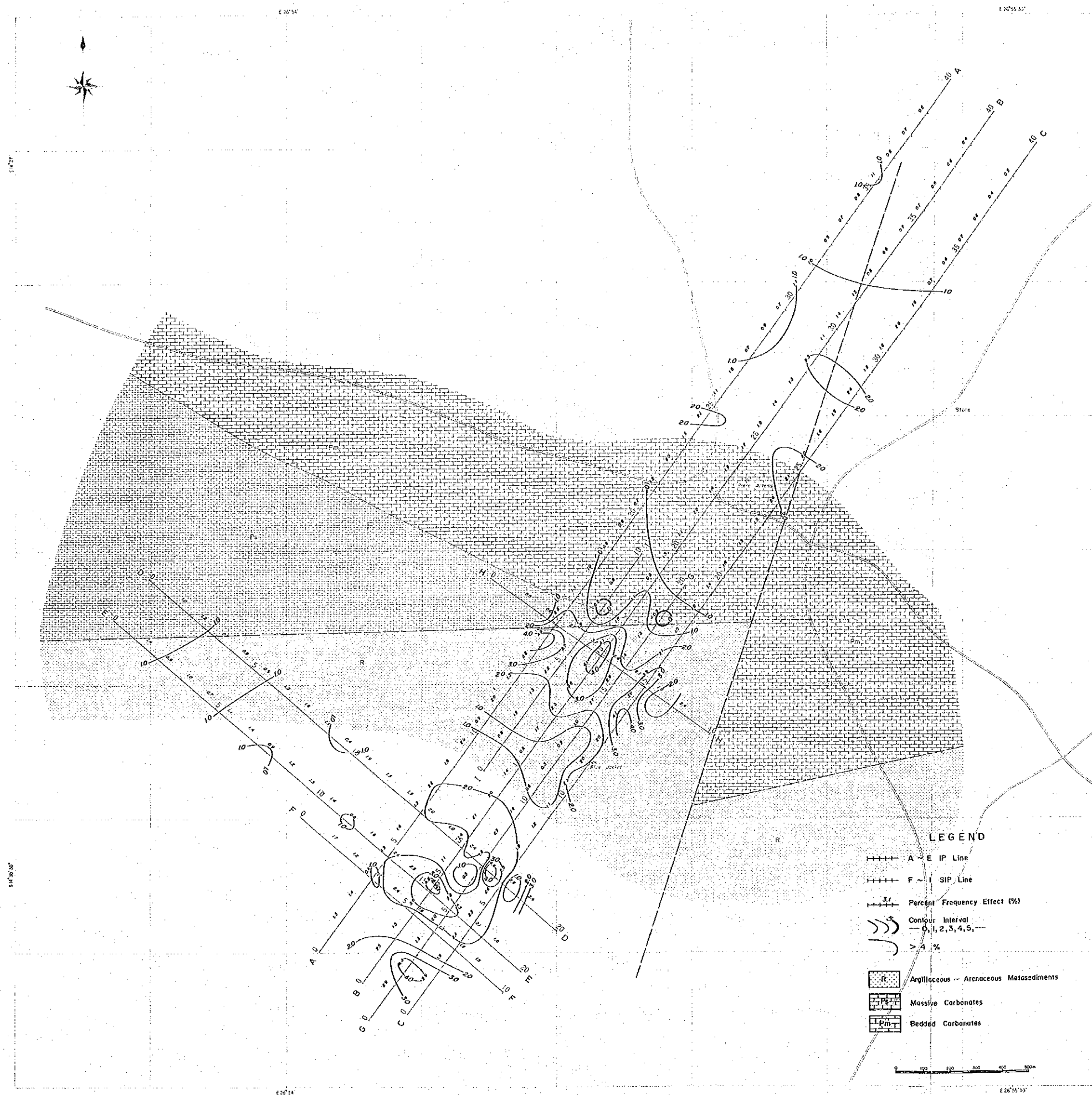
㉔3の異常帯については後にシミュレーションの結果についてふれる機会がある。

㉔4異常帯について補足することは、この異常帯が中央部の閉じた100 ohm-mのコンターの存在により北部と南部に分けられることである。この閉じた100 ohm-mのコンターは石灰岩の丘をあらわしている。

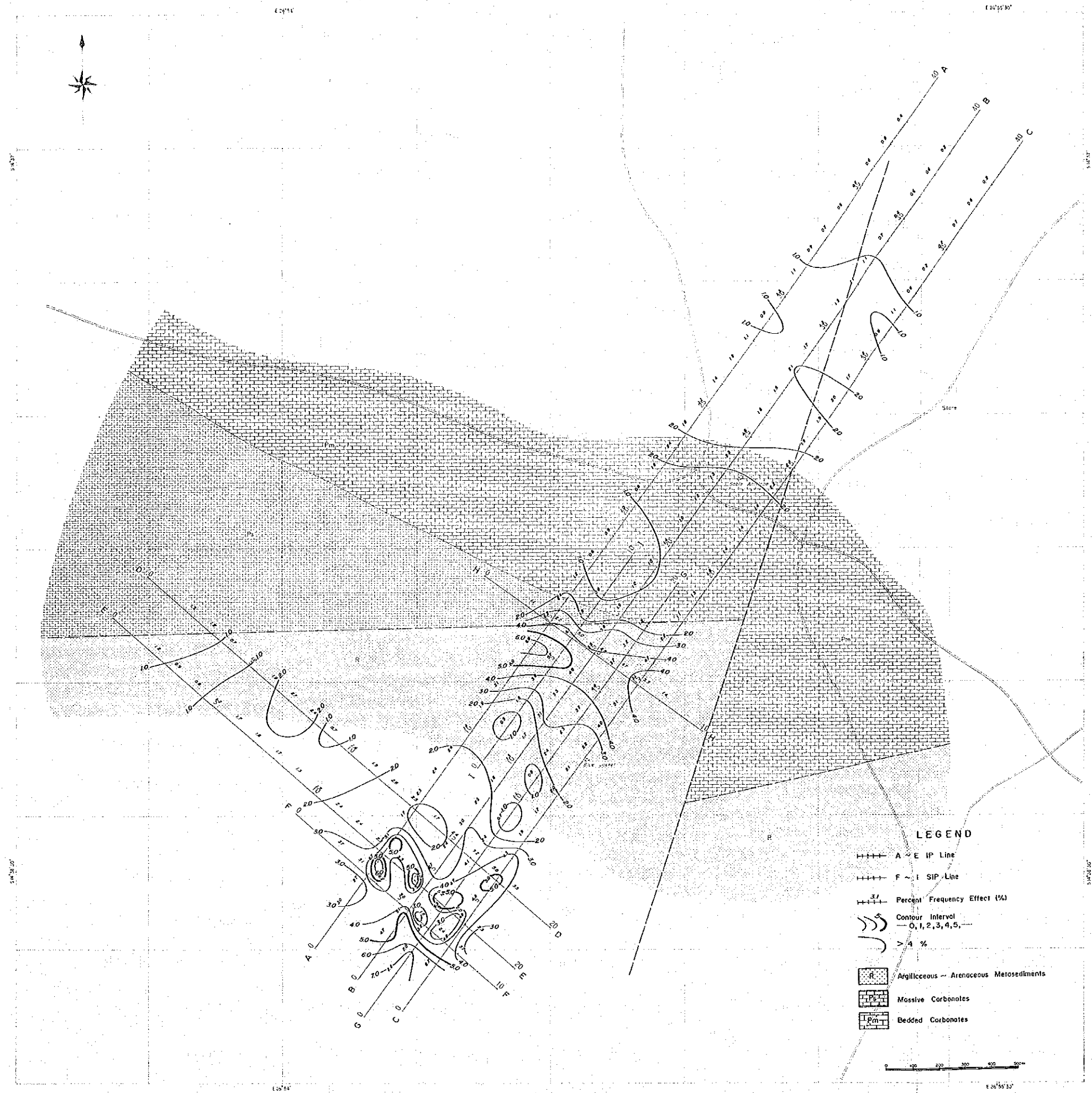
(4) AR平面図  $n = 4$  (第30図)

D測線測点6~9およびE測線測点7を囲む㉔5の異常帯はARが1,000~3,000 ohm-mの範囲にあるが、そのパターンは不明瞭である。高比抵抗であるので電磁カップリングは含まれていないものとするれば、深度250m程度に鉍化帯が存在する可能性もある。

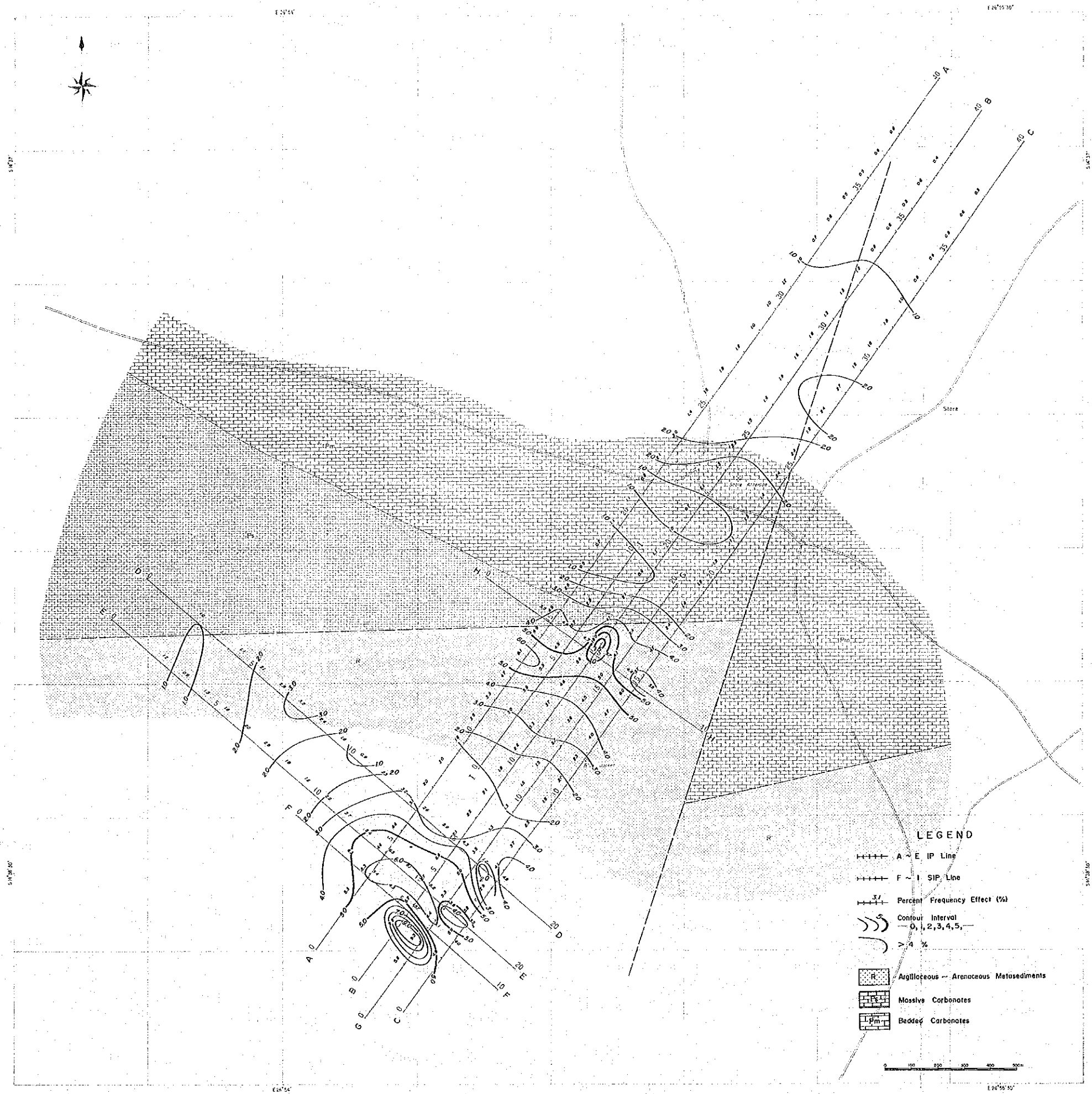




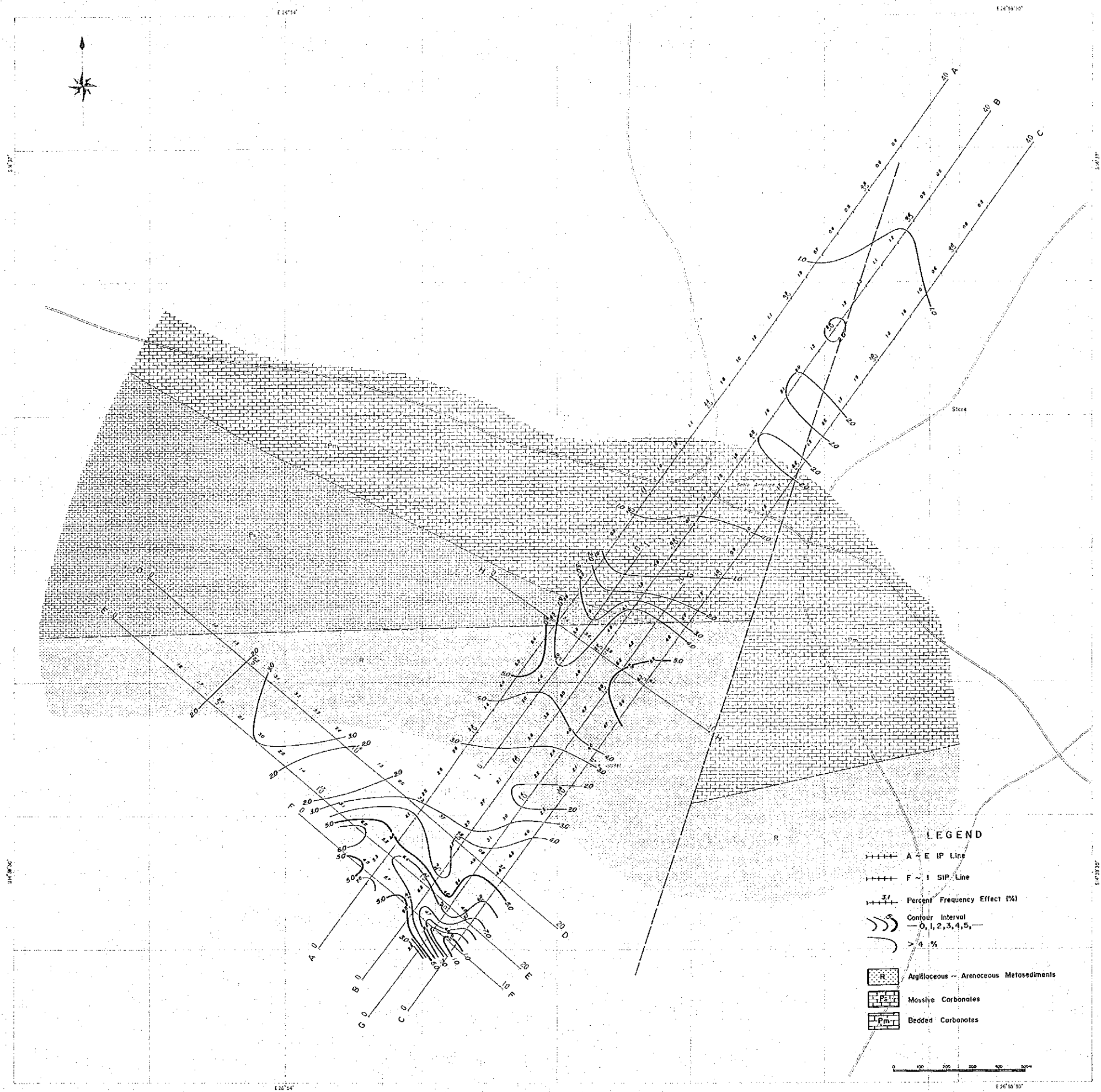
第22图 周波数效果平面图 [N=1]



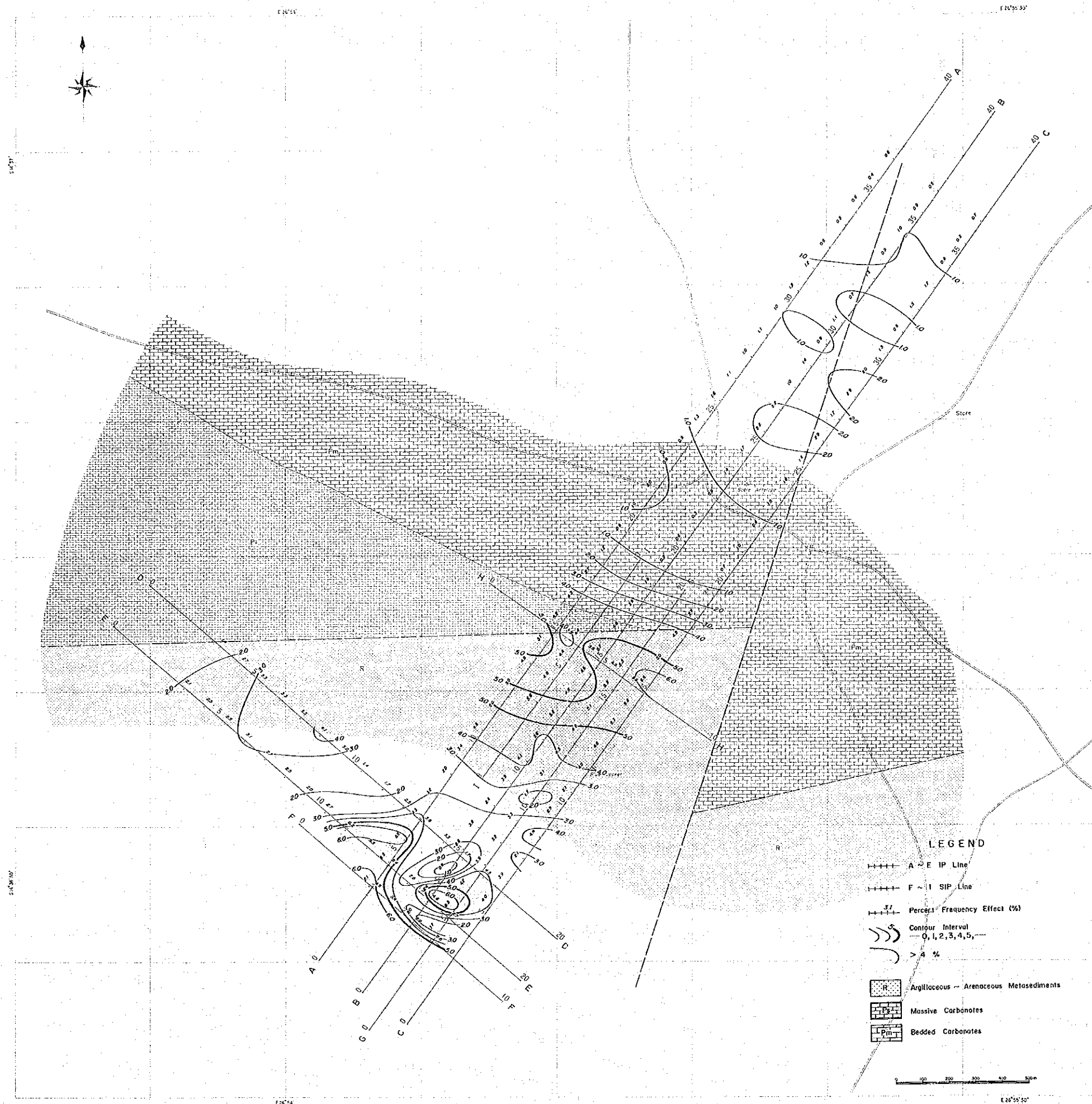
第23图 周波数效果平面图 [N=2]



第24图 周波数效果平面图 [N=3]

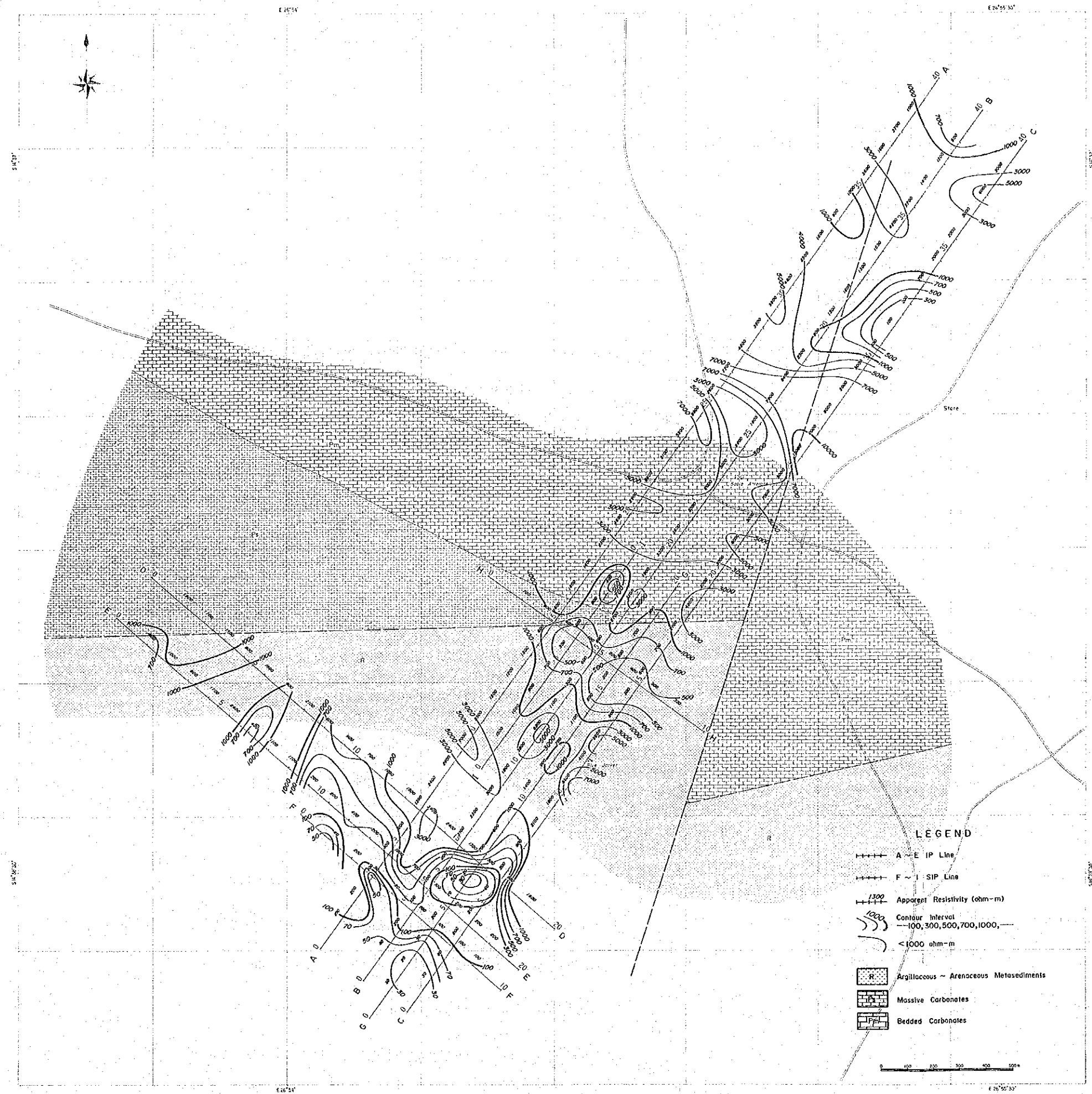


第25图 周波数效果平面图 [N=4]

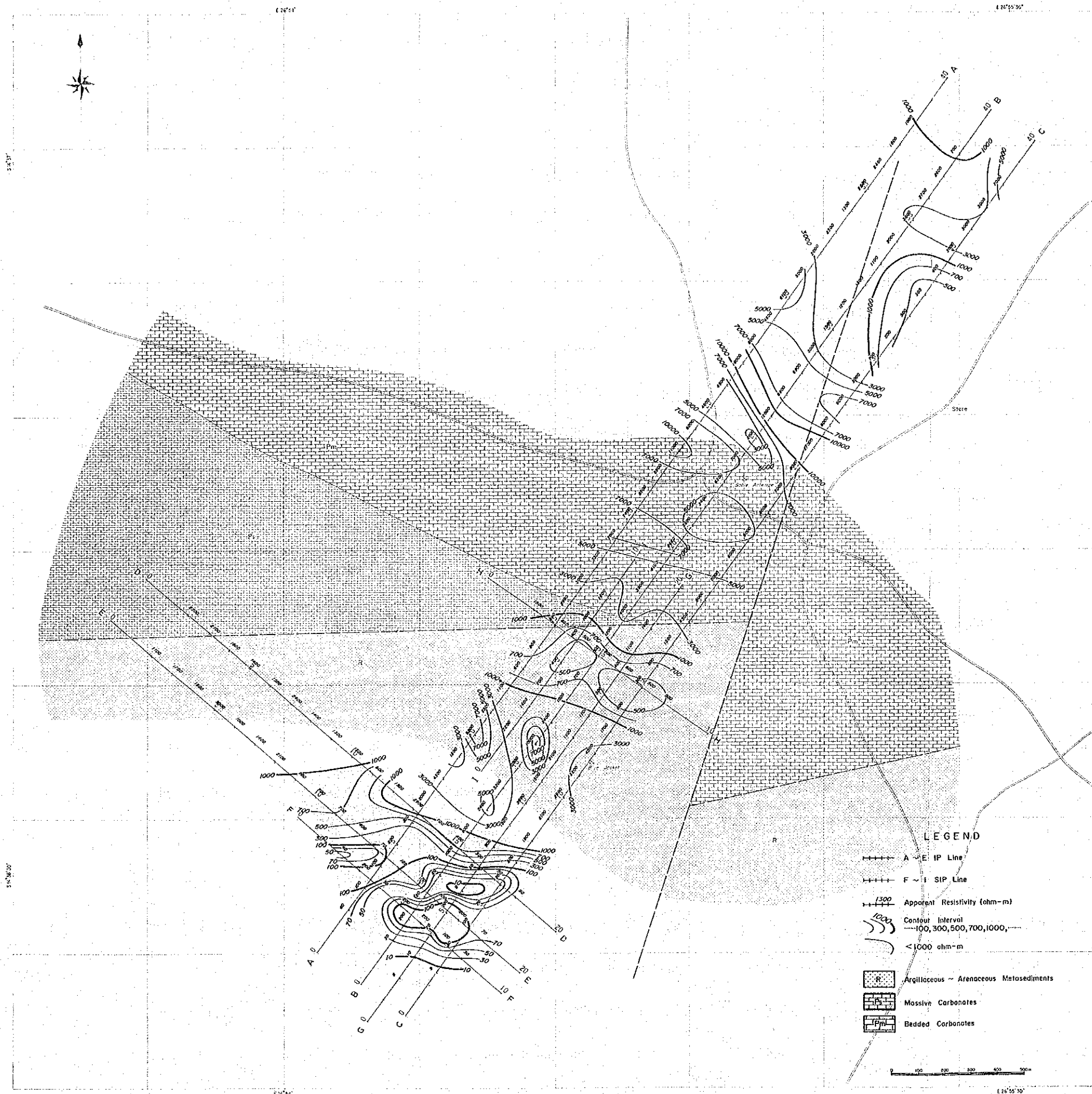


第26図 周波数効果平面図 [N=5]

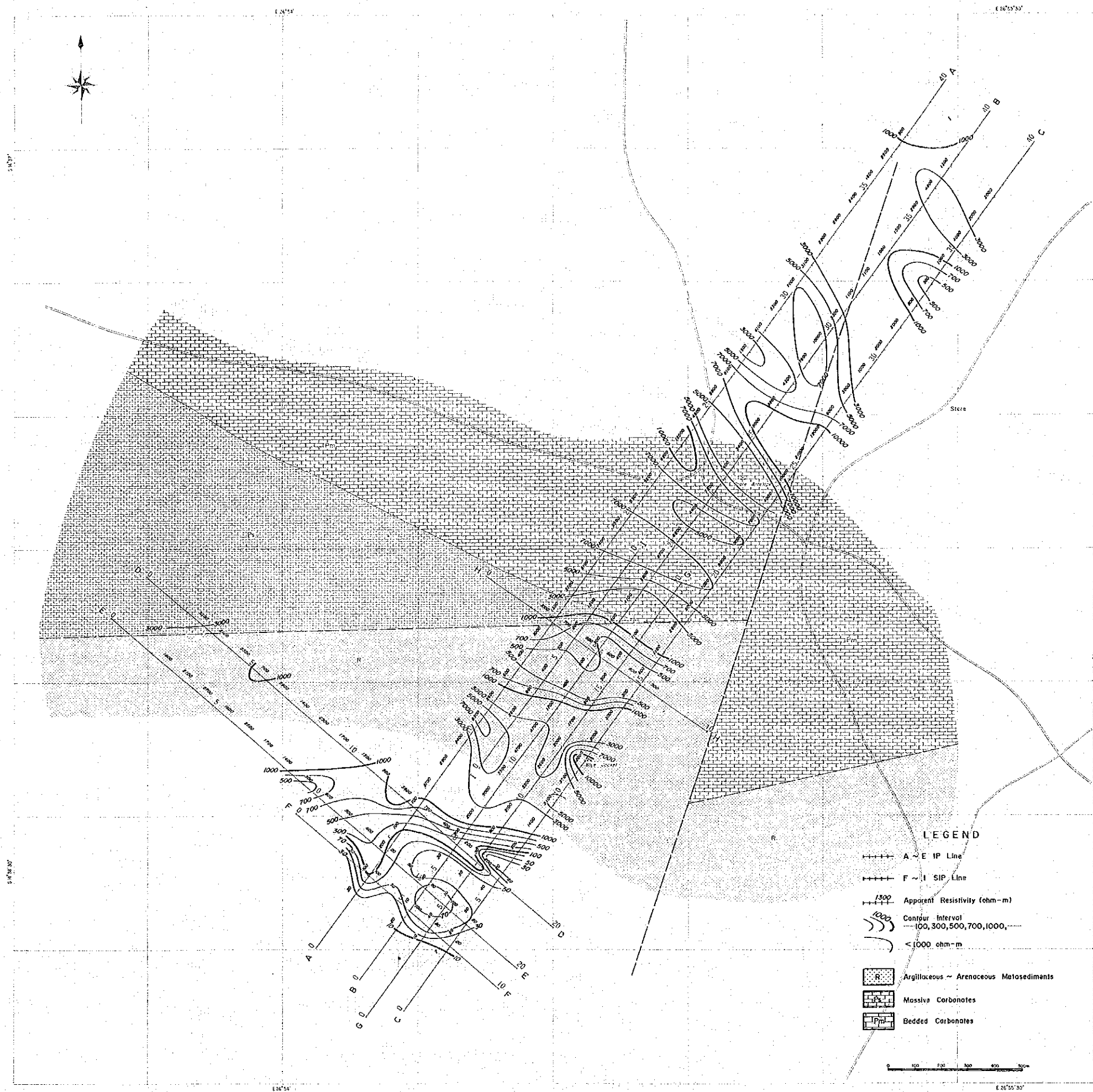




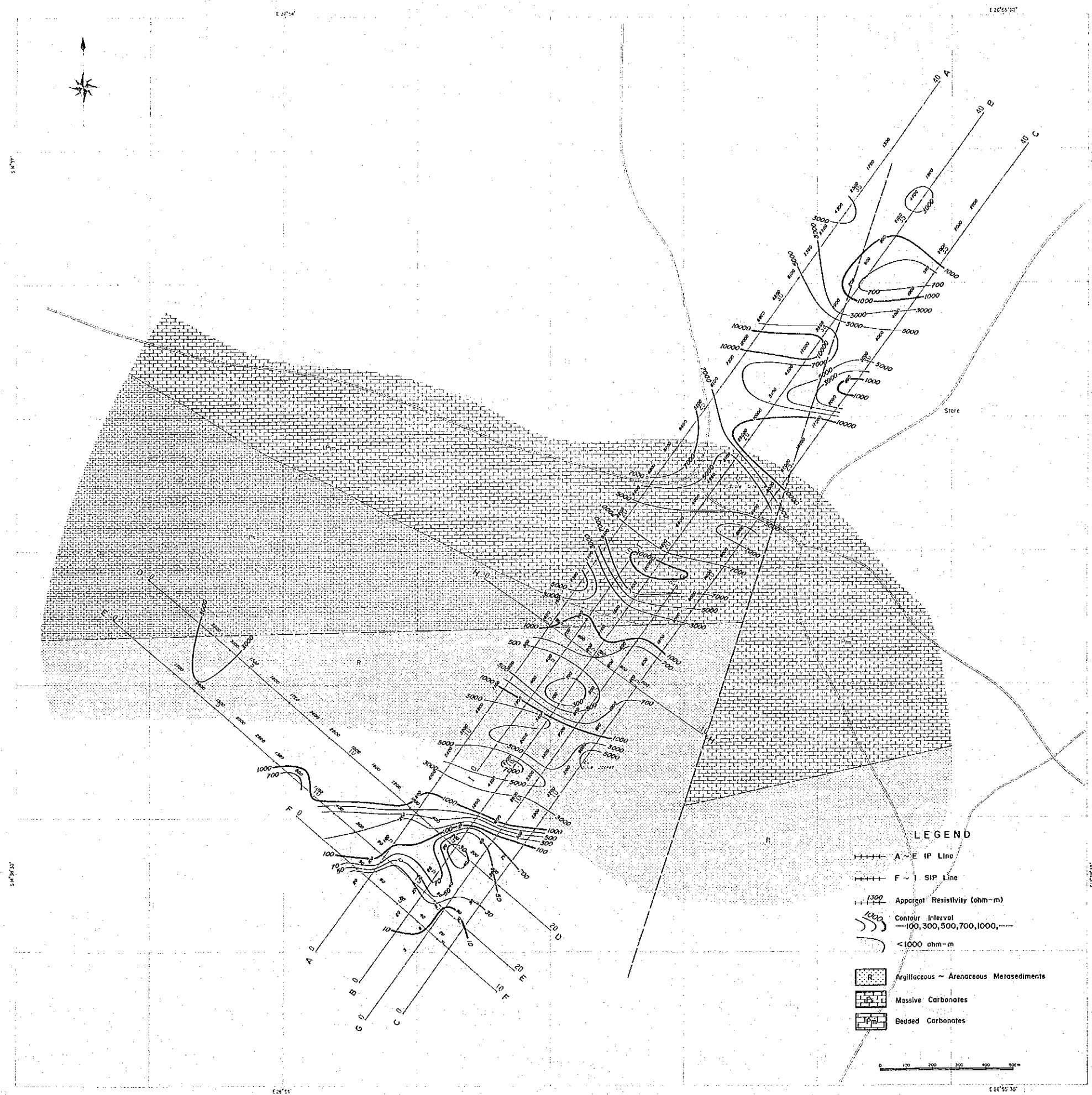
第27図 見掛比抵抗平面図 [N=1]



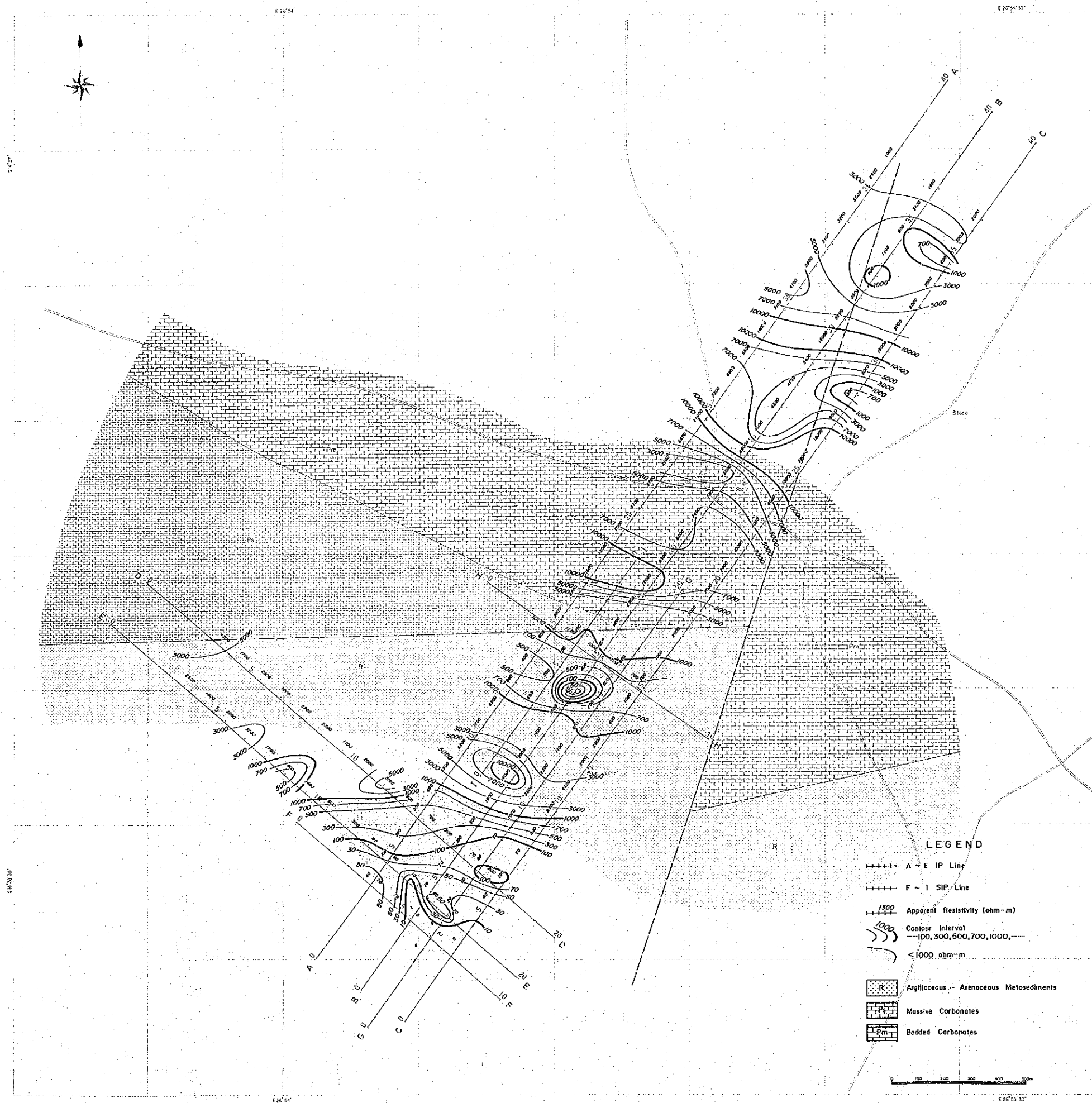
第28図 見掛比抵抗平面図 [N=2]



第29図 見掛比抵抗平面図 [N=3]



第30図 見掛比抵抗平面図 [N=4]



第31図 見掛比抵抗平面図 [N=5]



### 3-3 位相差断面図

I P法調査の結果得られた $\mu$ 3,  $\mu$ 4の異常帯のS I P特性を測定する目的で実施した。位相差断面図は周波数0.125, 0.375, 0.625, 1, 3 Hzの5種類の周波数について作成した(第32図~第33図)。

#### (1) $\mu$ 3異常帯の位相差断面図

$\mu$ 3異常帯を横切るS I P測線はG, H, I測線である。位相差断面(第32図~第33図)は、各測線共P F E断面に極めて類似しており、そのなかで周波数0.125Hzの位相差が最も類似性がある。4~5%のP F E異常が $-30\sim-40$  mradの位相差に相当する。周波数の増加(0.125 $\rightarrow$ 3 Hz)につれて異常帯の位相差は殆んど一定か、絶対値がやや減少する傾向を示す。一方、バックグラウンドの位相差の絶対値は増加している。したがって異常帯の位相特性は鈹化サンプルのそれに似ており、バックグラウンドの位相特性は石灰岩のそれに似ているといえる。

#### (2) $\mu$ 4異常帯の位相差断面図

$\mu$ 4異常帯を横切るS I P測線はF, G測線である。位相差断面(第32図)は低周波領域(0.125~0.375Hz)でP F E断面と類似の異常パターンを示す。周波数0.125Hzの位相差はP F E断面に最も類似している。4~5%のP F Eが $-30\sim-40$  mradの位相差に相当する。周波数の増加に伴う位相差の変化は明らかに $\mu$ 3異常帯のそれとは異っている。この点に関しては後節においてスペクトル図を用いて検討する。

### 3-4 各種スペクトル図

スペクトル図はコール・コール図, 位相差スペクトル図, 振幅スペクトル図より成る。本節では $\mu$ 3および $\mu$ 4異常帯のスペクトル特性について検討する。

#### (1) $\mu$ 3異常帯のスペクトル特性

G測線測点14~16(第34図)H測線測点4~6, I測線測点4~6(第35図)が異常帯である。異常帯の位相差スペクトルは $-30\sim-40$  mradの大きさで, 0.125~3 Hzの低周波

領域では周波数の増加につれて、ほぼ平坦かやや減少する傾向を示すが、3～88Hzの高周波領域では増加している。位相差スペクトルは高周波領域で電磁カップリングにより強く影響されている。

G測線  $n = 5$  測点 12～13 間（第 34 図）および I 測線  $n = 4$  測点 4（第 35 図）で正の位相差が現れている。殆んど全ての振幅スペクトルは周波数の増加と共に減少しているが、G測線  $n = 5$  測点 12～13 間では高周波領域で増加する現象がみられる。

コール・コール図は左上りのパターンを示すものが大部分であるが、一部にやや特殊なパターンが見られる。それらは G測線  $n = 3$  測点 13～14 間、 $n = 5$  測点 12～13 間、I 測線  $n = 4$  測点 4、 $n = 3$  測点 4～5 間、 $n = 4$  測点 4 である。

高周波領域での正の位相差、振幅の増加、コール・コール図の特殊なパターン等は高比抵抗帯と低比抵抗帯の境界付近に見られる。すなわち、比抵抗の急変化する境界が存在することに起因すると考えられる。

## (2) $\mu_4$ 異常帯のスペクトル特性

F 測線測点 3～8、G 測線測点 2～7（第 34 図）が異常帯である。ここには 2 つのパターンの位相特性が見られる。0.125Hz で  $-30 \sim -40$  mrad の位相差があり、周波数の増加と共に増加する通常のパターンのものと、0.125～3Hz の低周波領域ではほぼフラットか又は減少し、高周波領域では位相差が正の大きな値を示すものである。

正の位相差の出現と関連して振幅の増加やコール・コール図で正の大きな虚数成分が得られている。これ等の現象は比抵抗の極めて低い地層が存在し、比抵抗の急変化する所に見られる。

## 3-5 デカップリング処理図

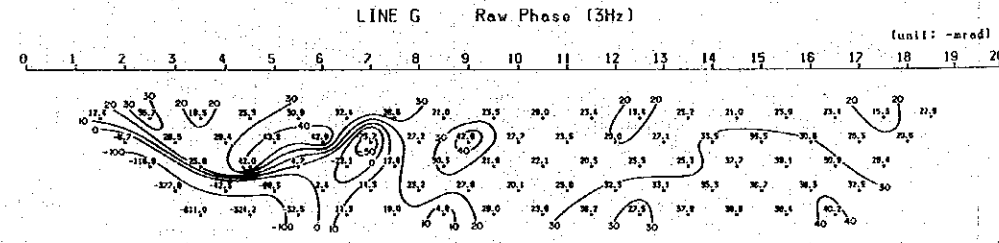
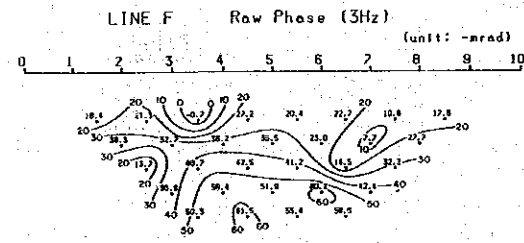
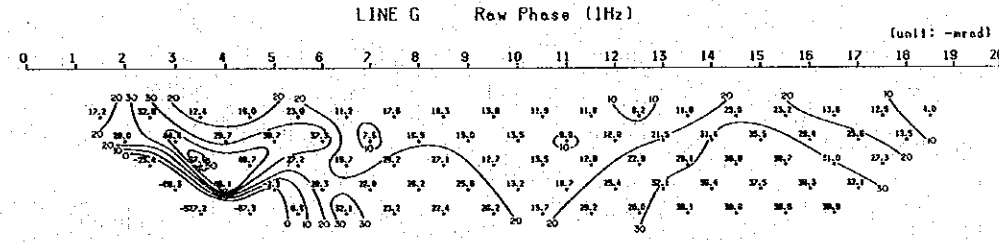
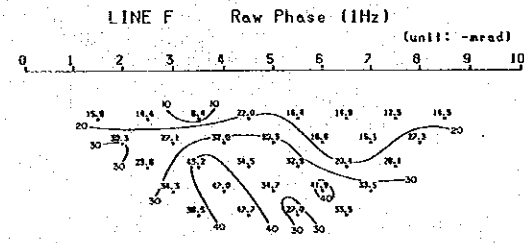
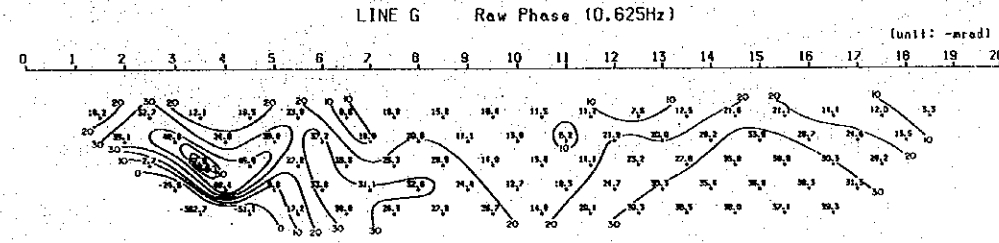
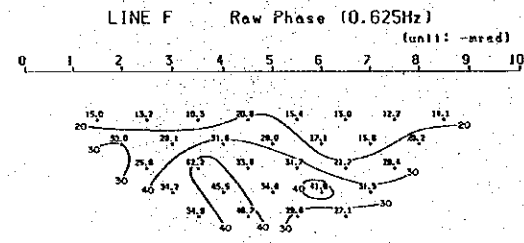
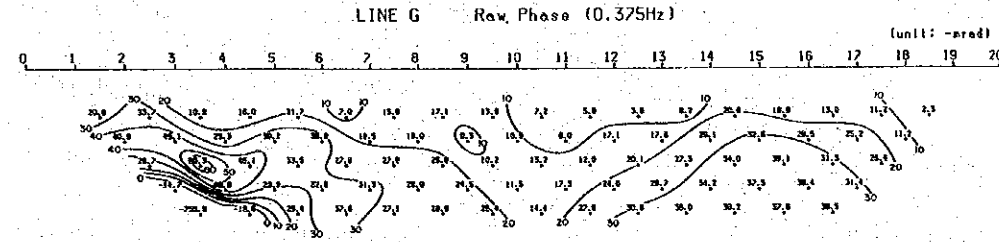
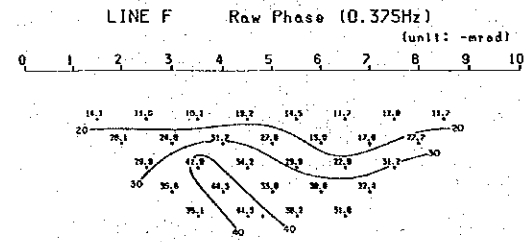
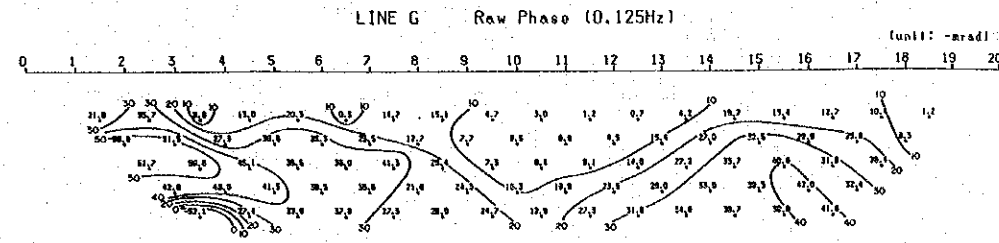
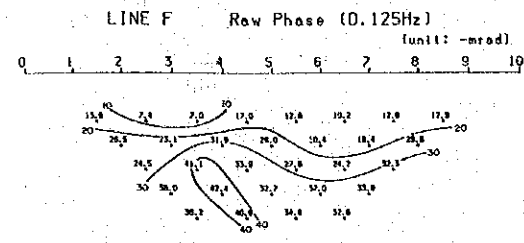
既に述べたように Hall of 等は電磁カップリングを均質大地によるものと良電導体によるものの 2 種に分けている。

均質大地による電磁カップリング（通常の電磁カップリング）は周波数の増加につれて負の位相差の増加、振幅の減少として現れる。

一方良電導体による電磁カップリングは周波数の増加につれて正の位相差および振幅の増加として現れる。この種の電磁カップリングは低比抵抗帯が存在し、かつ比抵抗が垂直方向あるいは水平方向に急変化する所でしばしば観測される。



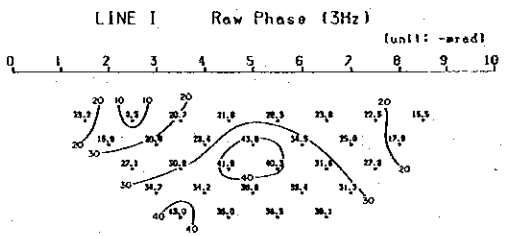
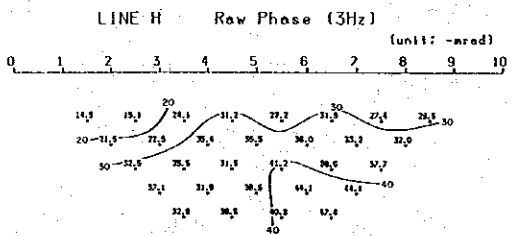
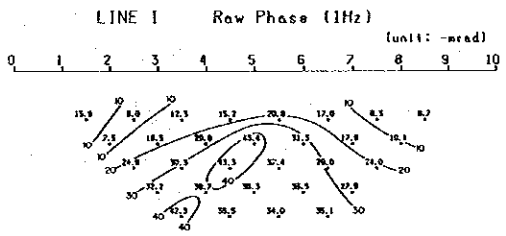
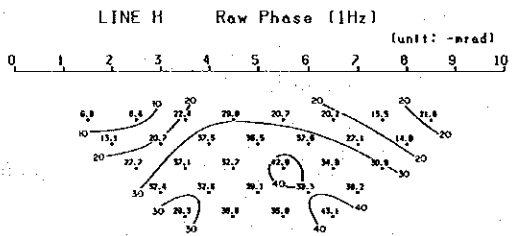
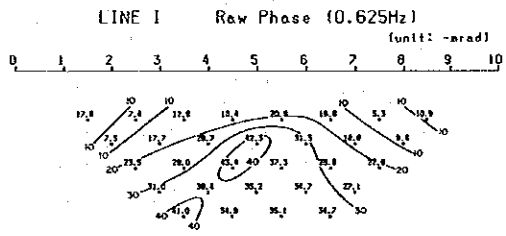
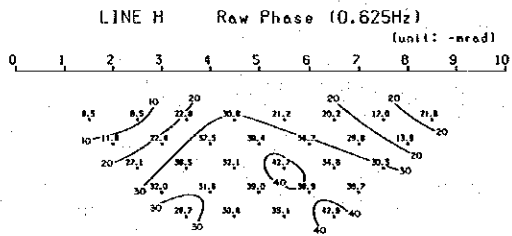
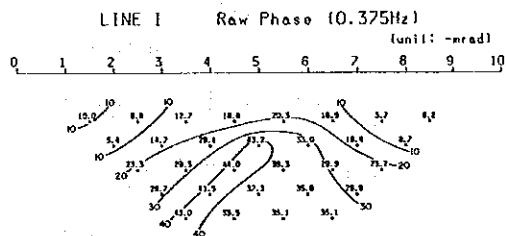
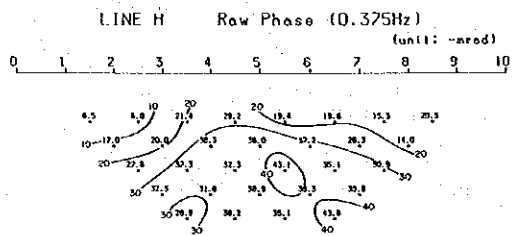
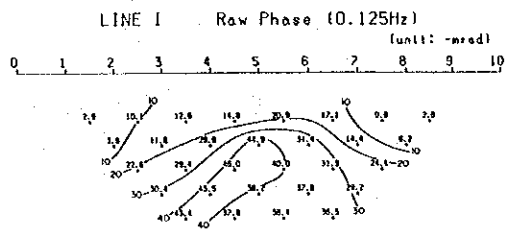
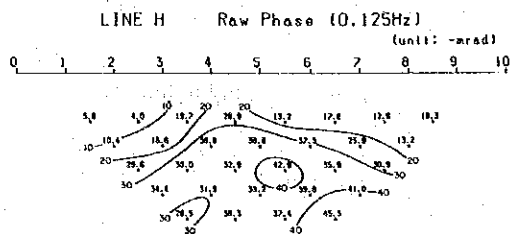




0 100 200 300 400 500m

第32图 位相差断面图 测线 F,G





0 100 200 300 400 500m

第33图 位相差断面图 测线 H, I

㊦ 3 異常帯を横切る測線での電磁カップリングは殆んど通常の電磁カップリングであるが、G測線  $n = 5$  測点 12~13 間 (第 34 図) および I 測線  $n = 4$  測点 4 (第 35 図) には良電導体による電磁カップリングが見られる。H 測線 (第 35 図) にはこの種の電磁カップリングは見られないが、これは低比抵抗帯すなわち ㊦ 3 異常帯に沿った測線であるからと考えられる。

㊦ 4 異常帯の電磁カップリングは通常の電磁カップリングの他、良電導体による強い電磁カップリングが見られる。この原因は、G 測線見掛比抵抗断面 (第 21 図) 測点 7 付近を境に比抵抗が急変化し、見掛比抵抗が数 1,000 ohm-m から 10 ohm-m 以下に急変化していることで説明される。デカップリングの結果はデカップル処理各種スペクトル図 (第 36 図)、デカップル処理 P F E 断面図 (第 37 図)、デカップル処理位相差断面図 (第 38 図) に示される。デカップル処理により各種スペクトル図が補正された。

㊦ 3 異常帯 (G, H, I 測線) の P F E および位相差断面 (第 37 図~第 38 図) についてはそのパターンや値の基本的な変化は見られなかった。

㊦ 4 異常帯 (F, G 測線) の断面では一部の測点で正の位相差がなくなり、P F E 値が増加した。けれども ㊦ 4 異常帯に関してはデカップル処理が充分なされたとは言えない。これはデータの品質の悪さ (低比抵抗帯で入力電圧が小さいため) と良電導体による強い電磁カップリングが原因と考えられる。

### 3-6 シミュレーション解析図

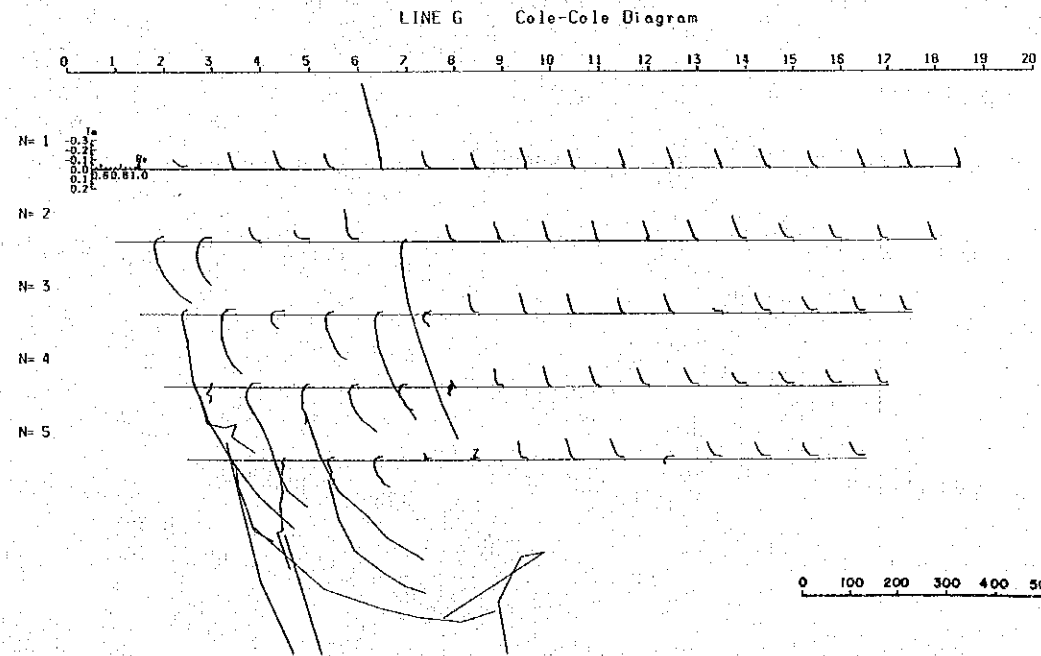
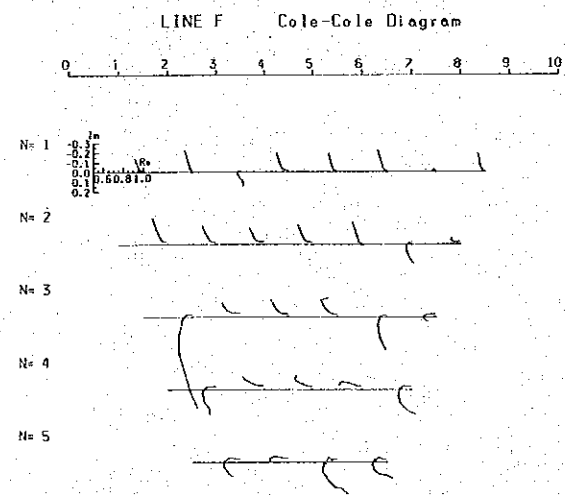
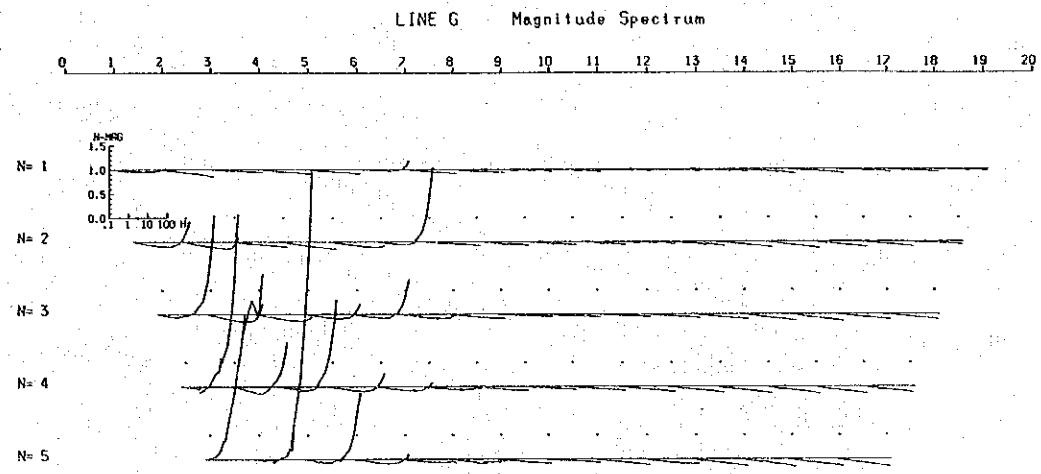
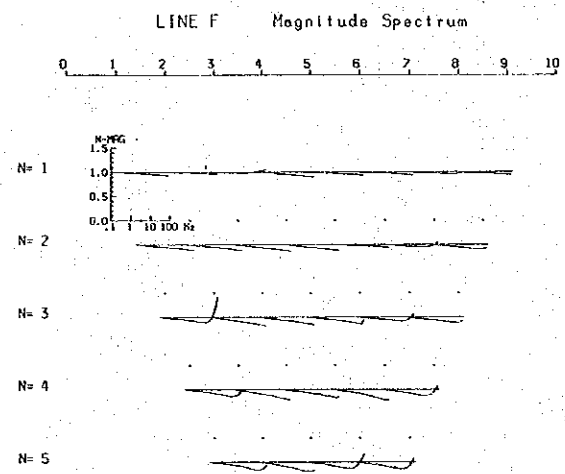
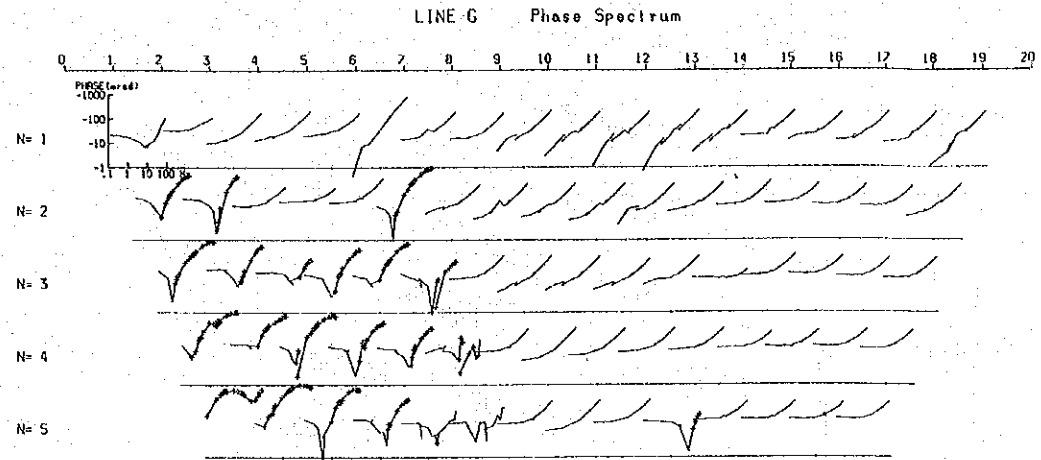
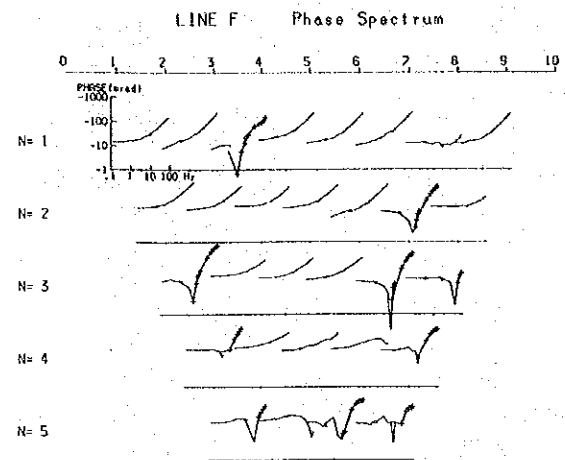
比較的まとまった異常のパターンを示す ㊦ 3 異常帯について異常帯の形状、深度、比抵抗値等を推定するためシミュレーションを行った。

㊦ 3 異常帯は A, B, C, G, I 測線 (第 19 図~第 21 図) によれば、比抵抗、周波数効果共ほぼ類似のパターンを示しており、異常帯がこれらの測線と交差する WNW-ESE 方向に連続していることを示している。見掛比抵抗断面図を見ると (第 19 図~第 21 図)、測線 A, I, B すなわち異常帯の西半分では異常帯はやや南側に落しているが東半分 (測線 G, C) ではほぼ垂直になっている。

周波数効果断面では、A 測線で高い P F E 値が浅い所 (深度 100~150m) にでており、一方 C 測線では深い所 (深度 200~300m) にでている。このことから異常帯は西側で浅く東側で深くなっていると考えられる。

代表的なシミュレーション結果を第 26 図に示す。シミュレーション結果によれば、異

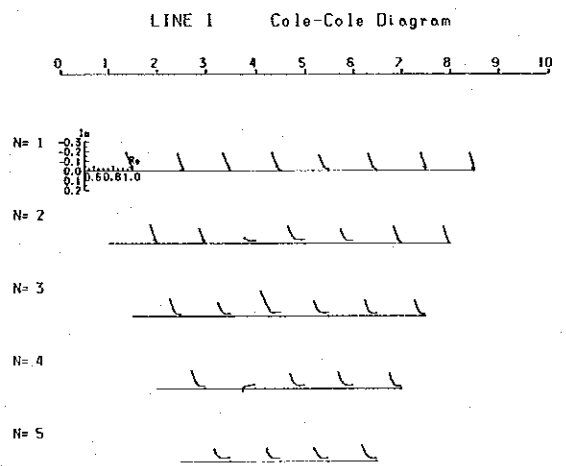
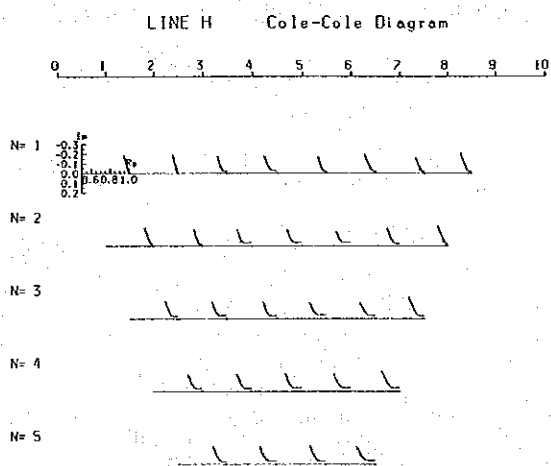
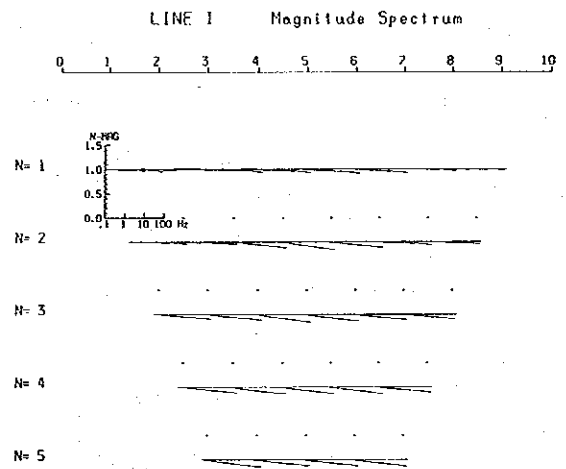
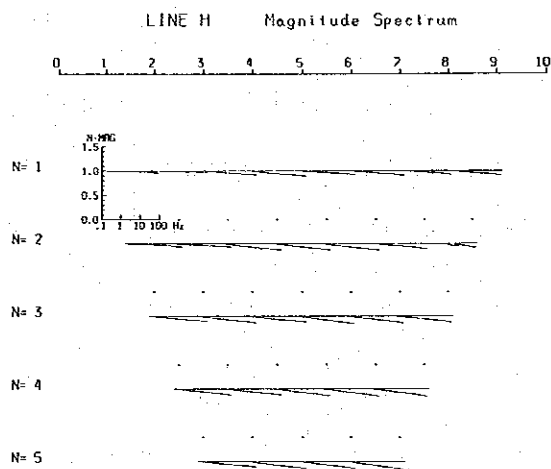
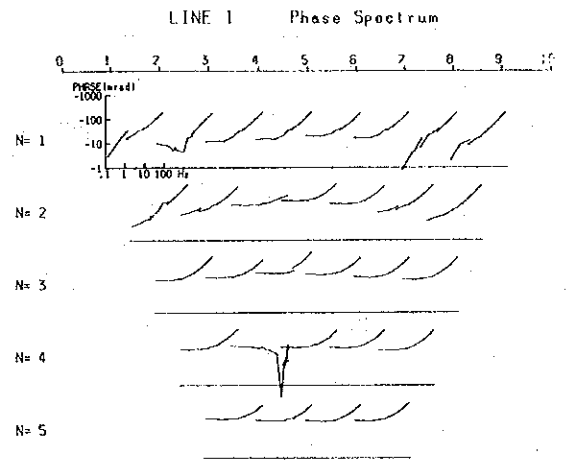
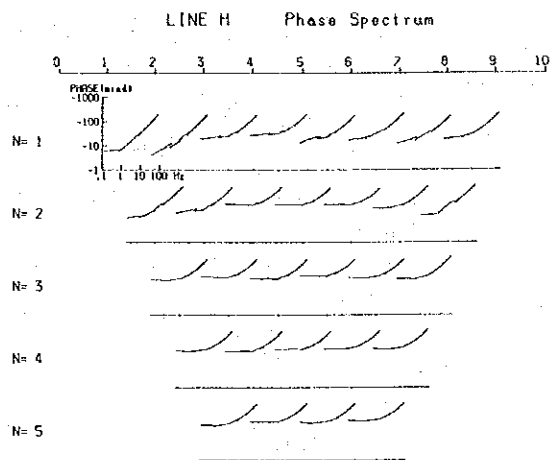




第34図 位相差スペクトル、振幅スペクトル、コール・コール図 測線 F, G







0 100 200 300 400 500m

第35図 位相差スペクトル、振幅スペクトル、コール・コール図 測線 H, I

常帯の比抵抗を100 ohm-m程度としても差支えないことがわかる。これは鉍石サンプルの平均比抵抗に近い値である(第4表)。低比抵抗帯の中は200m程度でこの中に巾60~70mの高周波数効果帯が置かれている。すなわち石灰岩に境された堆積岩中の鉍化帯のイメージである。頂部の深度は100m程度と見られる。

### 3-7 物理探査異常図

I P, S I P調査により、 $\mu 1 \sim \mu 5$ の5個所の異常帯が得られた。これ等の異常帯をまとめて第40図に示す。

各異常帯の特徴は次の通りである。

(1)  $\mu 1$ および $\mu 2$ は石灰岩中の異常帯で、いずれもWNW-ESE方向の連続性が認められる。特に $\mu 2$ 異常帯はSable Antelope 鉍床を横切っている。これ等の異常帯は5,000~10,000 ohm-mの高比抵抗を示しており、珪化変質した鉍化帯と考えられる。鉍化帯頂部の深度は100m以浅であろう。

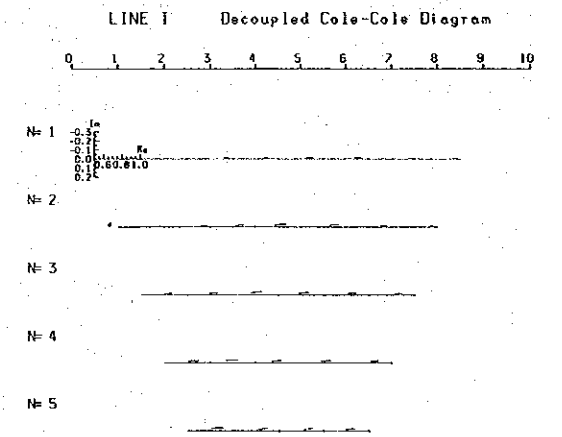
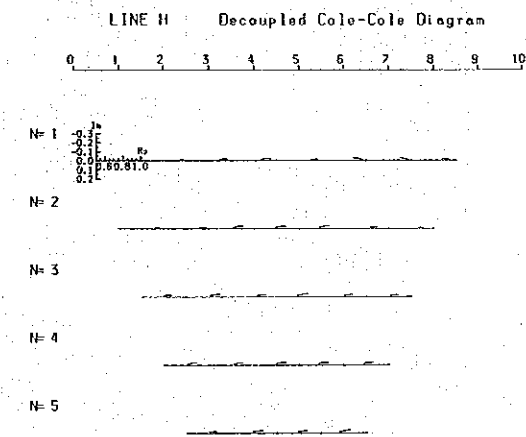
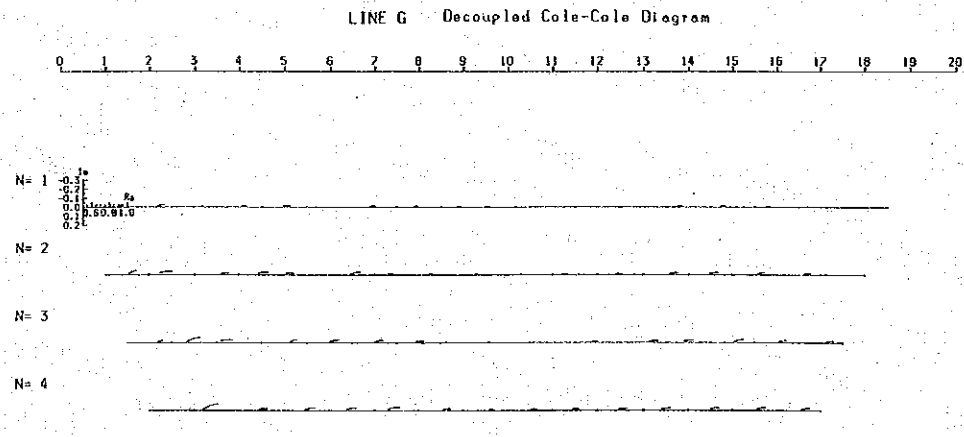
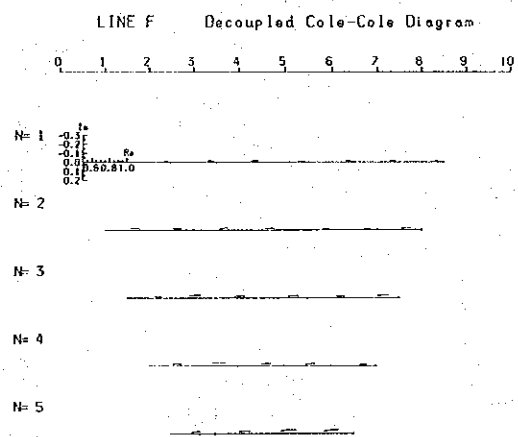
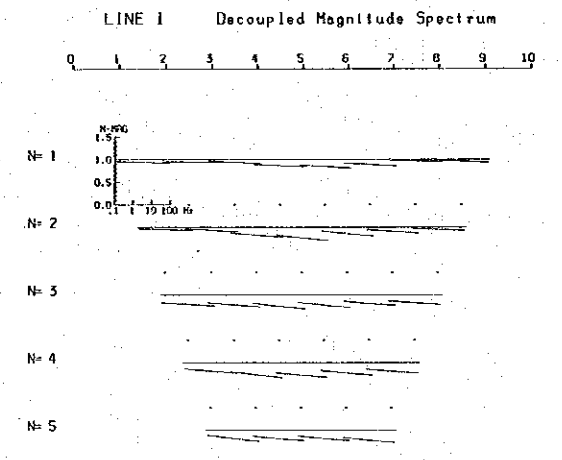
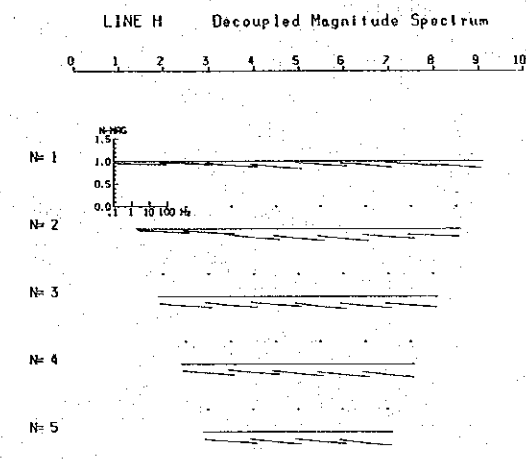
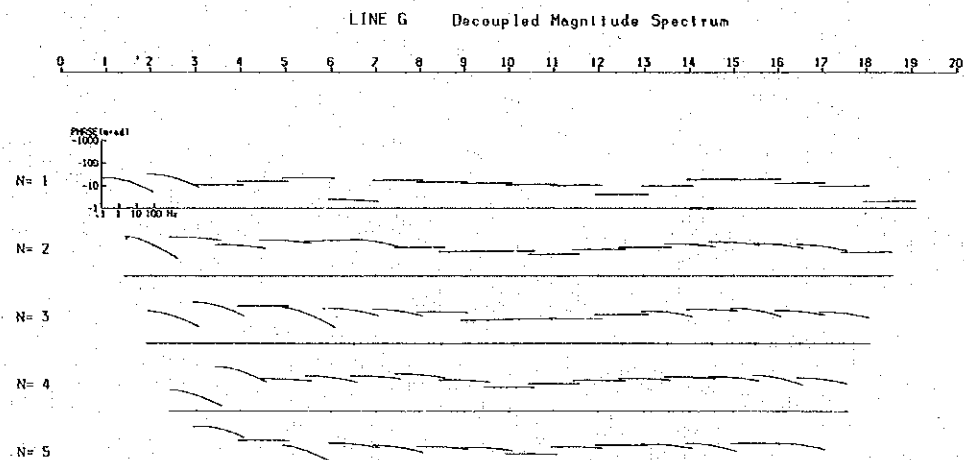
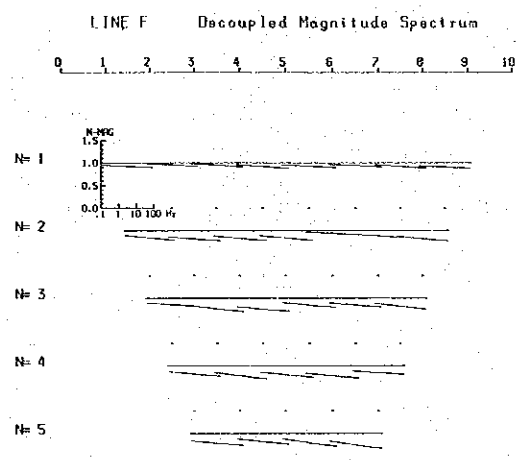
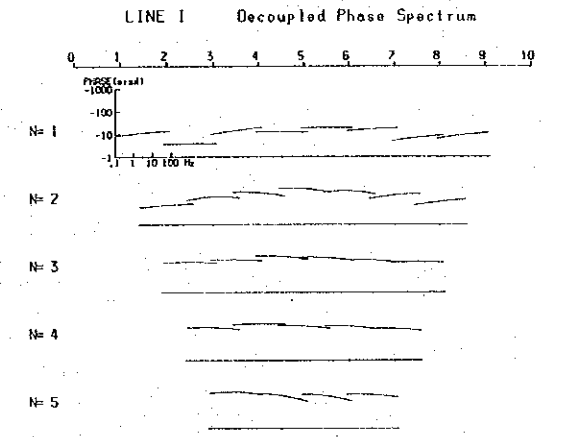
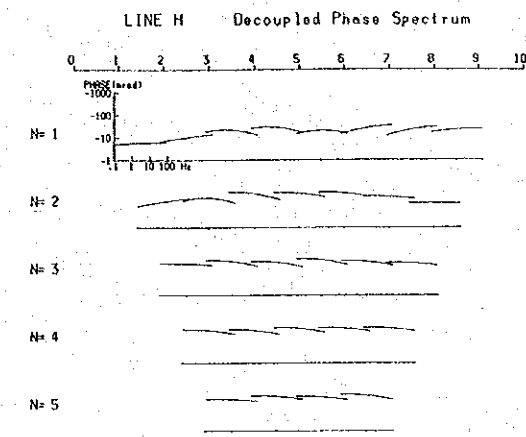
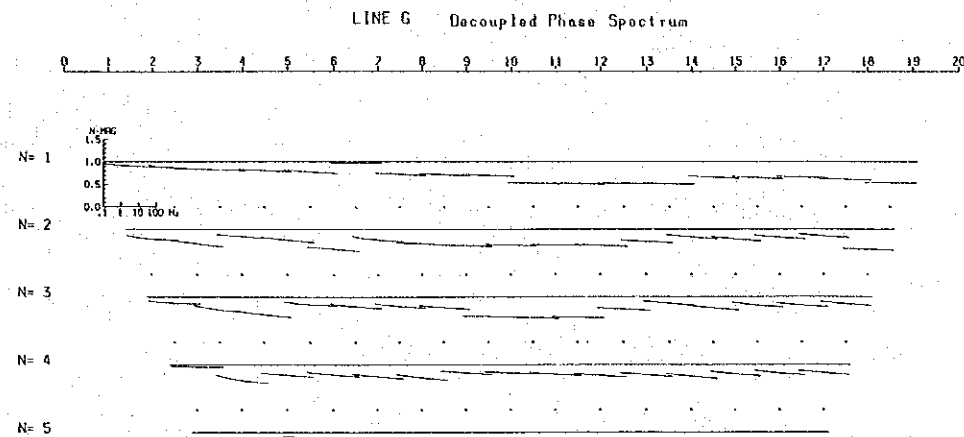
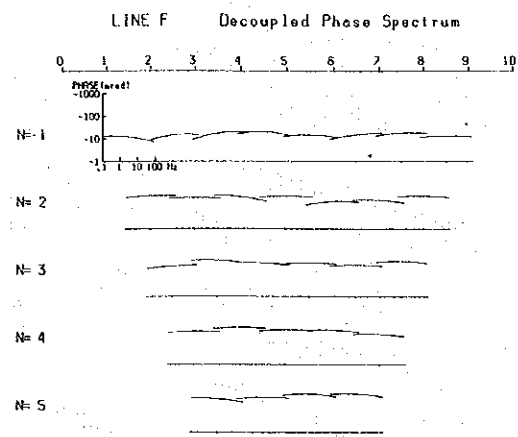
(2)  $\mu 3$ は石灰岩に囲まれた変堆積岩の中あるいはそれ等の境界付近の異常でWNW-ESE方向の連続性が認められる。異常帯は低比抵抗でシミュレーション結果によれば100 ohm-m程度と評価される。

一方バックグラウンドは数1,000 ohm-mの高比抵抗である。異常帯の推定比抵抗や観測された位相差スペクトルには鉍石サンプルの物性データとの類似性があり鉍化帯が期待できる。鉍化帯の頂部の深度は100m程度と見られる。

(3)  $\mu 4$ は変堆積岩中の異常である。この異常帯は東西性の構造線に沿った異常と南端部の異常よりなっている。これ等の異常帯は広範囲に存在する低比抵抗帯の中にあるため電磁カップリングが含まれているが、特に南端部の異常には強い電磁カップリングが見られる。したがって、構造線に沿った異常帯の方が面白いと考えられる。

(4)  $\mu 5$ は石灰岩と変堆積岩の境界付近の異常であるが、比抵抗が高いため石灰岩中の異常であろう。深度は200m以深と見られる。

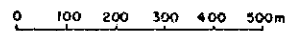
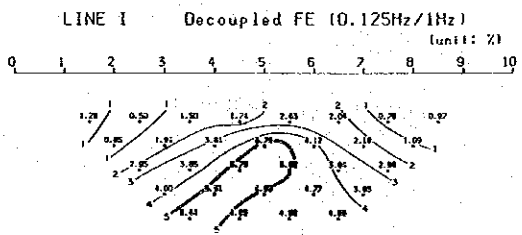
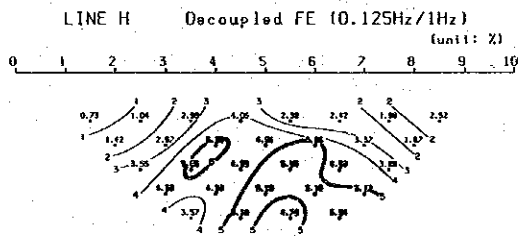
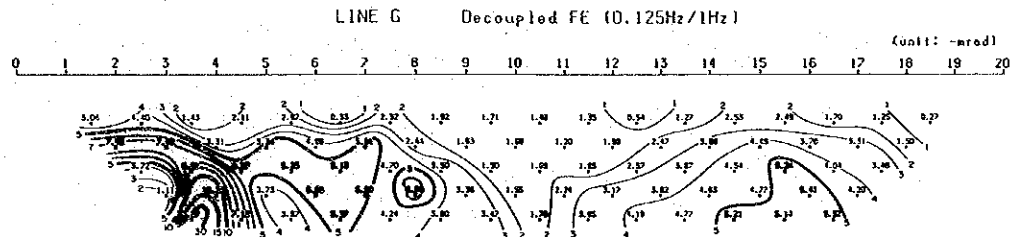
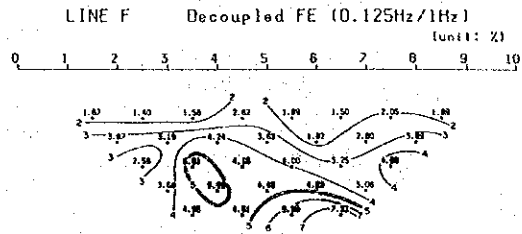




0 100 200 300 400 500m

第36図 位相差スペクトル、振幅スペクトル、コール・コール図 (デカップリング後) 測線 F, G, H, I





第37図 周波数効果断面図(デカップリング後) 測線 F, G, H, I

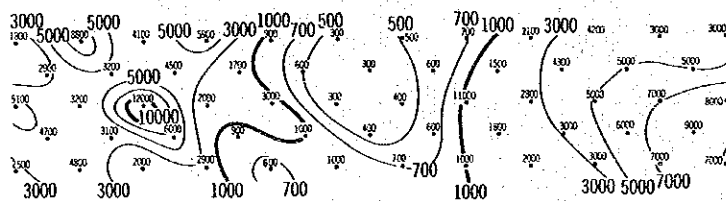
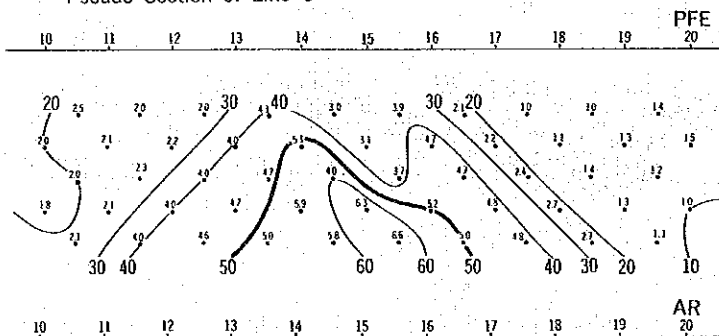
MODEL NO. C

Simulation Model

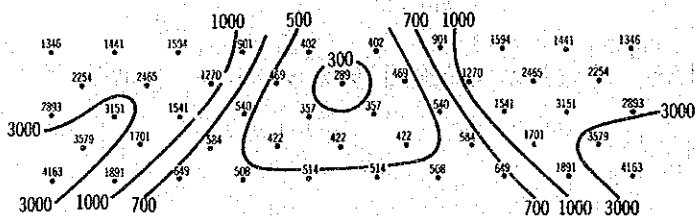
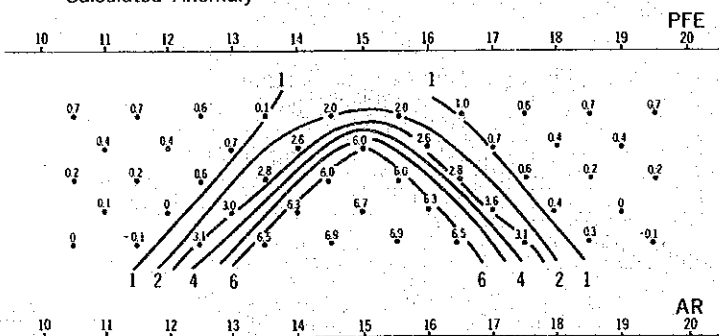
CODE	RESISTIVITY	F. E.
	OHM M	%
1	600.	1.0
2	100.	0
3	4000.	0
4	100.	25.0
5	0.	0
6	0.	0
7	0.	0
8	0.	0
9	0.	0

	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111
	2	333	333	333	333	111	111	333	333	333	333
-100m	3	333	333	333	333	111	111	333	333	333	333
	4	333	333	333	333	224	422	333	333	333	333
	5	333	333	333	333	224	422	333	333	333	333
-200m	6	333	333	333	333	224	422	333	333	333	333
	7	333	333	333	333	224	422	333	333	333	333
	8	333	333	333	333	224	422	333	333	333	333
-300m	9	333	333	333	333	224	422	333	333	333	333
	10	333	333	333	333	224	422	333	333	333	333
	11	333	333	333	333	224	422	333	333	333	333
	12	333	333	333	333	224	422	333	333	333	333
	13	333	333	333	333	224	422	333	333	333	333
	14	333	333	333	333	224	422	333	333	333	333

Pseudo-Section of Line C



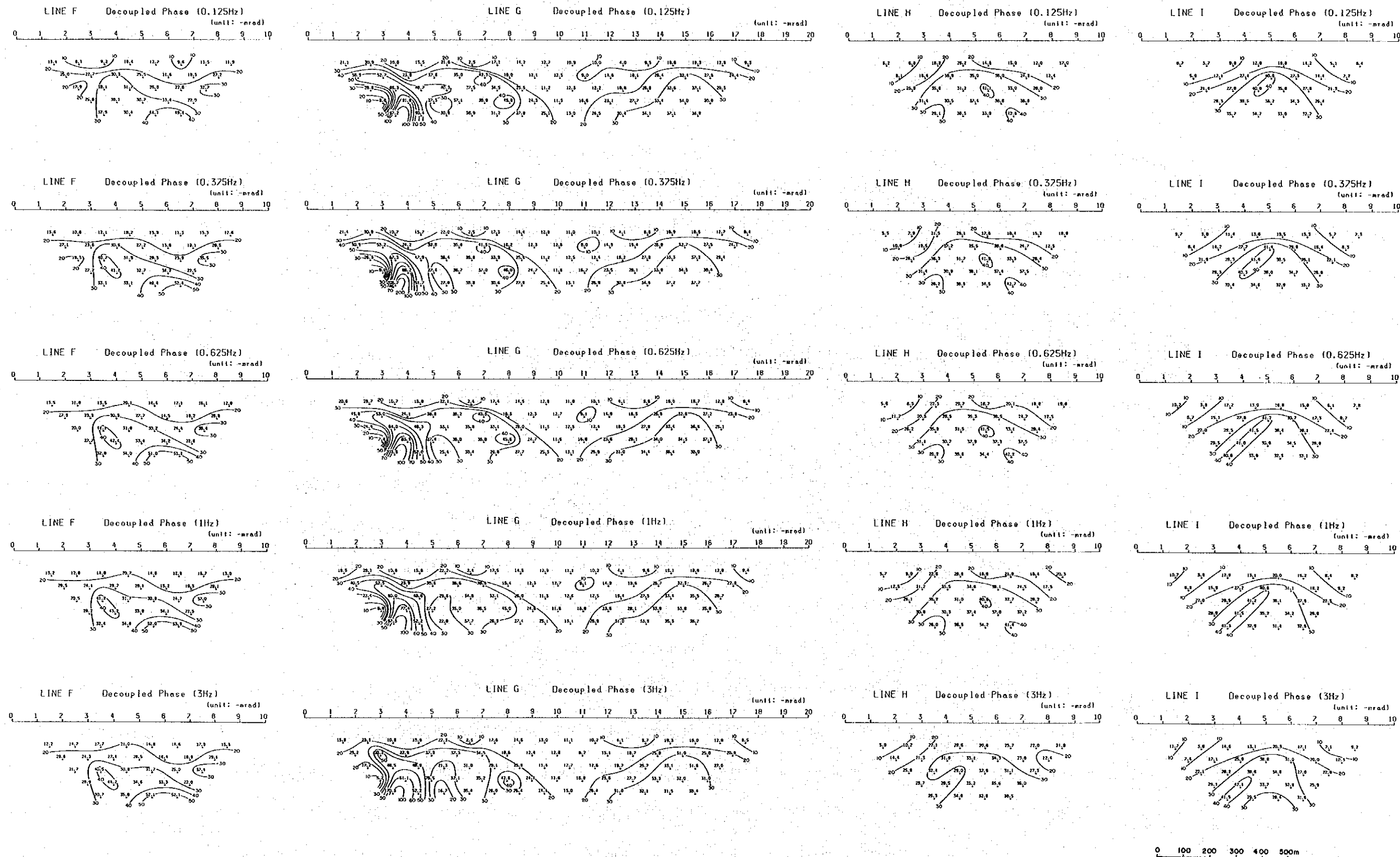
Calculated Anomaly



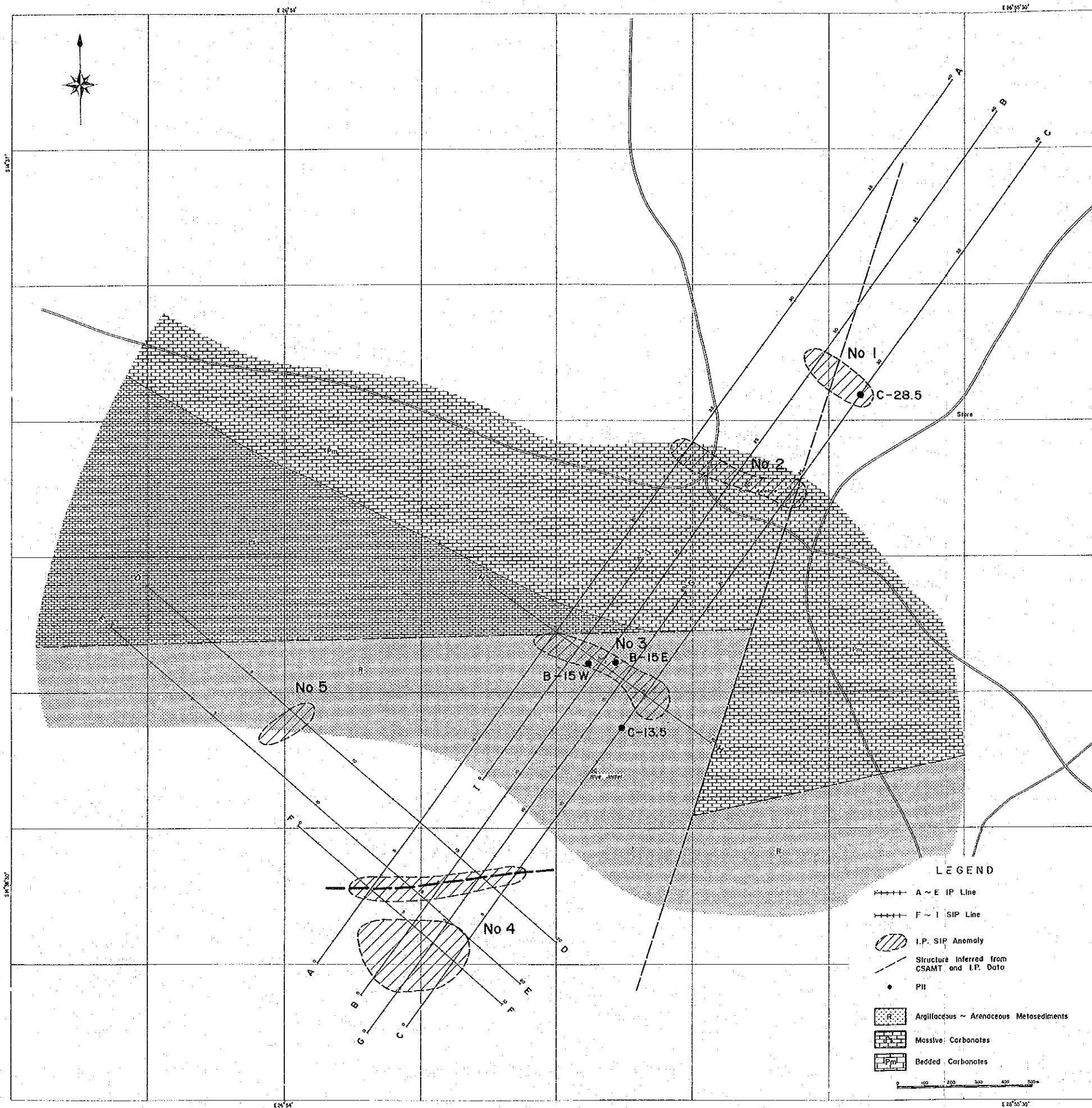
第39図 シミュレーション モデル







第38図 位相差断面図(デカップリング後) 測線 F, G, H, I



第40図 IP・SIP異常図



### 第3章 Bob Zinc (ボーリング調査)

#### 1. 調査概要

##### 1-1 ボーリング位置及び工事量

ボーリング孔の位置を第41図に、ボーリング地質断面を第42図に、工事量を第5表に示す。

第5表 ボーリング調査実施一覧表

Drilling NO.	Depth (m)	Inclination	Bearing (M.N)	Depth of Laterite (m)	Length of Core (m)	Core Recovery (%)	Term		Exploration Target
							Starting	Completion	
MJZ-1	201.0	-40°	N50°W	11.5	186.9	98.6	24 Aug	1 Sep	East Bob Zinc Geochemical Anomaly
MJZ-2	201.0	-45°	N32°E	14.0	183.0	97.9	5 Sep	9 Sep	Ditto
MJZ-3	201.0	-45°	S28°E	27.6	170.6	98.4	16 Sep	21 Sep	Ditto
MJZ-4	102.0	-40°	N50°W	14.8	85.9	98.5	8 Oct	12 Oct	Ditto
MJZ-5	201.0	-40°	N50°W	23.3	175.6	98.8	15 Oct	22 Oct	Ditto
MJZ-6	201.0	-45°	S84°W	20.0	176.3	97.4	27 Sep	4 Oct	Under Part of Bob Zinc Ore Body

$$\text{Core Recovery} = \frac{\text{Length of Core}}{\text{Depth} - \text{Depth of Laterite}} \times 100$$

##### 1-2 地表地質及び地化学異常

既知 Bob Zinc 鉱体から本年度ボーリング調査を実施した Bob Zinc 鉱体東方地化学異常域にかけての一带は、厚い(10~20m)ラテライトに覆われており、極めて露出が悪いため、地表地質調査のみでは鉱化状況を詳細に把握することは難しい。従って、地表地質調査によって得られた変質帯をチェックするため小規模な地化学探査を実施した。

##### 1-2-1 地表地質

当地区一帯の地質は炭酸塩岩類下部の塊状苦灰岩~苦灰岩質石灰岩から成る。これらは再結晶化作用を蒙っており、局部的には大理石、糖晶質石灰岩となっている場所もある。

Bob Zinc 鉱体及びその東方の地化学異常域は上記炭酸塩岩類の角礫状破碎部に位置してい

る。この角礫状破碎部の規模は約900m×400mであり、破碎された角礫状苦灰岩は破碎中心部で強い、周辺部で弱い菱鉄鉍化を蒙っている。この菱鉄鉍化の強い部分は、Bob Zinc 鉍体域とその東方の地化学異常域とで夫々独立しており、前者では露出が極めて悪くはっきりしないが約300m×200m程度、後者では約250m×150mの規模で発達している。この菱鉄鉍化の強い部分はほぼE-W方向に伸長しており、Bob Zinc 鉍体の走向方向に一致している(第41図)。

当地区の地表では金属鉍物は認められないが、昔時の地化学探査結果により、Bob Zinc 鉍体域に対し、1957年および1964年に計18本の試錐が行われ、うち8本の試錐がBob Zinc 鉍体に着鉍している。この結果、当鉍体は、主として珪酸亜鉛鉍から成る層状鉍体であり、走向延長109m、平均厚さ12m、深度106mで鉍量305,000t、平均品位Ag 164g/t、Zn 11.6%、うち高品位部は鉍量100,000t、平均品位Ag 96g/t、Zn 22.77%と報告されている。又、鉍体東端は断層で切られていると考えられている。しかし、第1年次に上記試錐に基づき、平・断・断面にて検討した結果、Bob Zinc 鉍体は、走向略E-W、傾斜70~80°S、走向延長地表部70~80m(地表下50mで80~100m)、脈巾10~20mでESEにシュートし、地表下80mでは最大径約30mのパイプ状の形状を呈することが判明した。

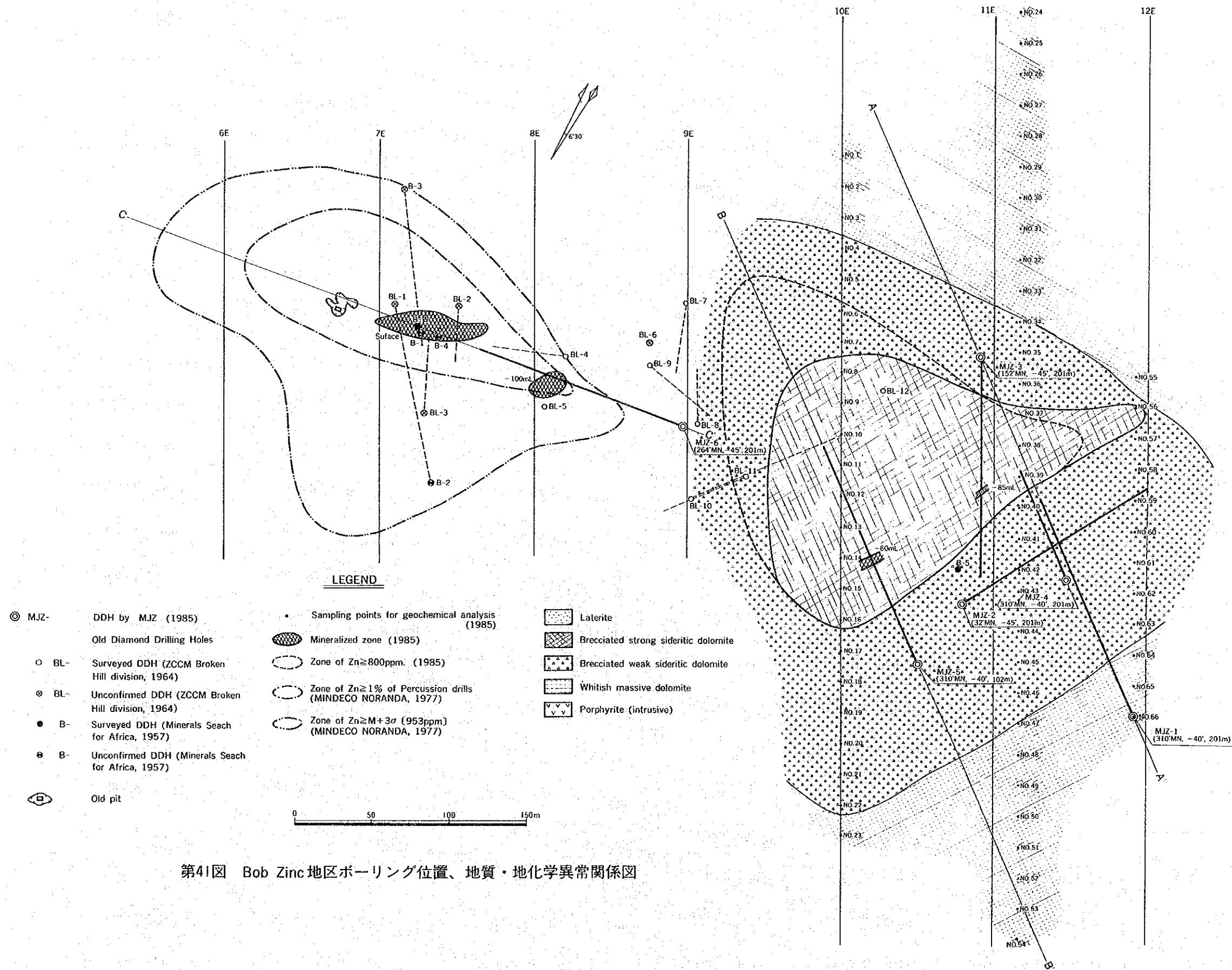
#### 1-2-2 地化学異常

当地区一帯に対し1977年にMINDECO/NORANDAが実施した地化学精査及びパークッション浅掘試錐データを第1年次に再解析した結果、前者のM+3σ(953ppm)以上、後者の1%以上のZn高異常域が上記Bob Zinc 鉍体と極めて良く調和して分布している他、東方にも同様の形状を示して分布していることが判明した。

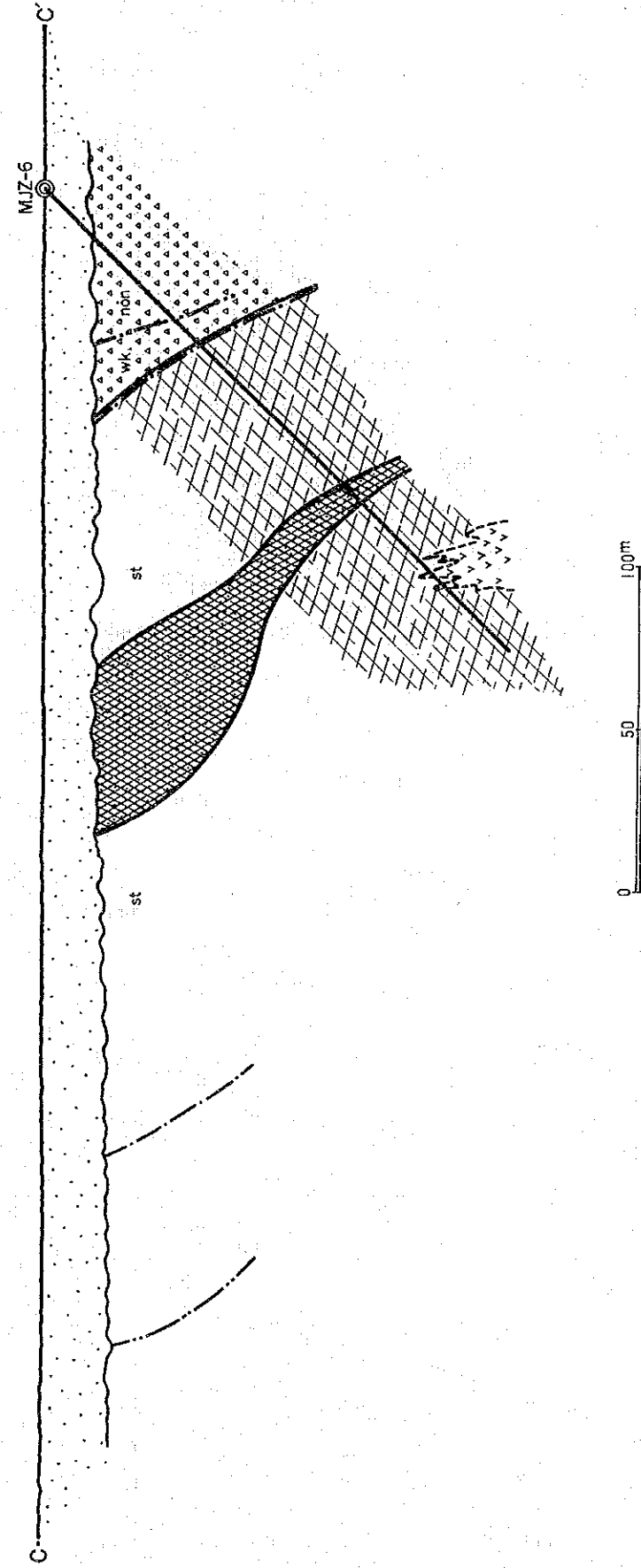
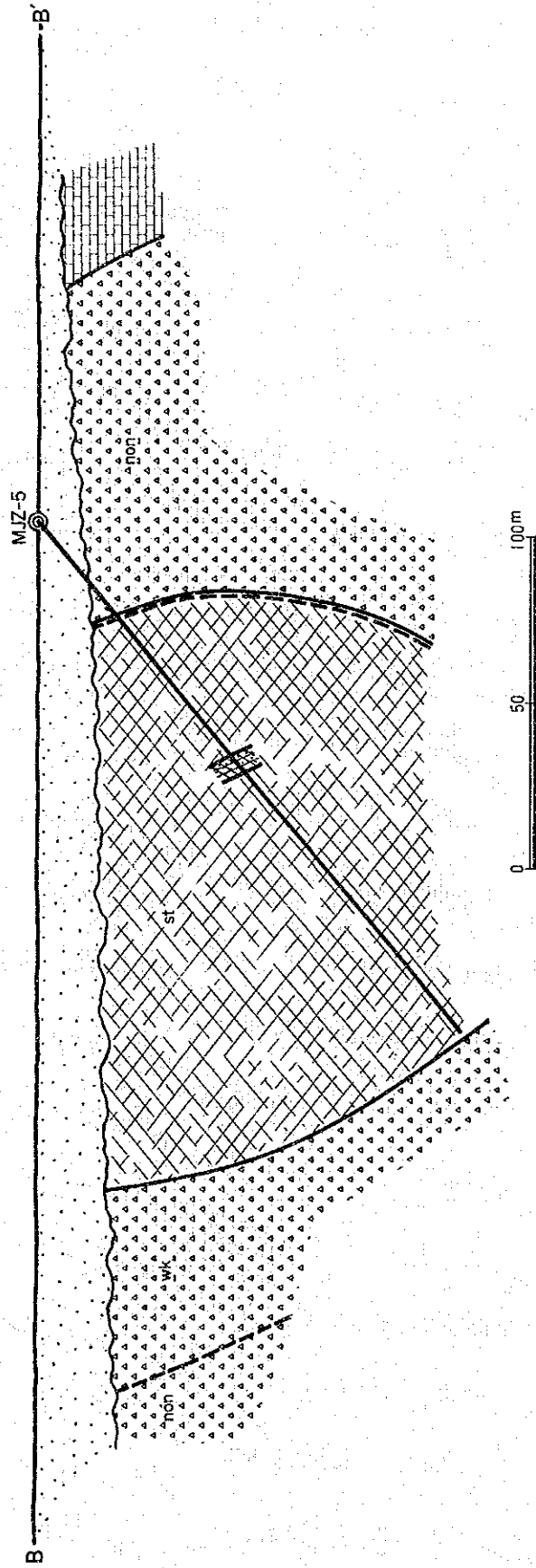
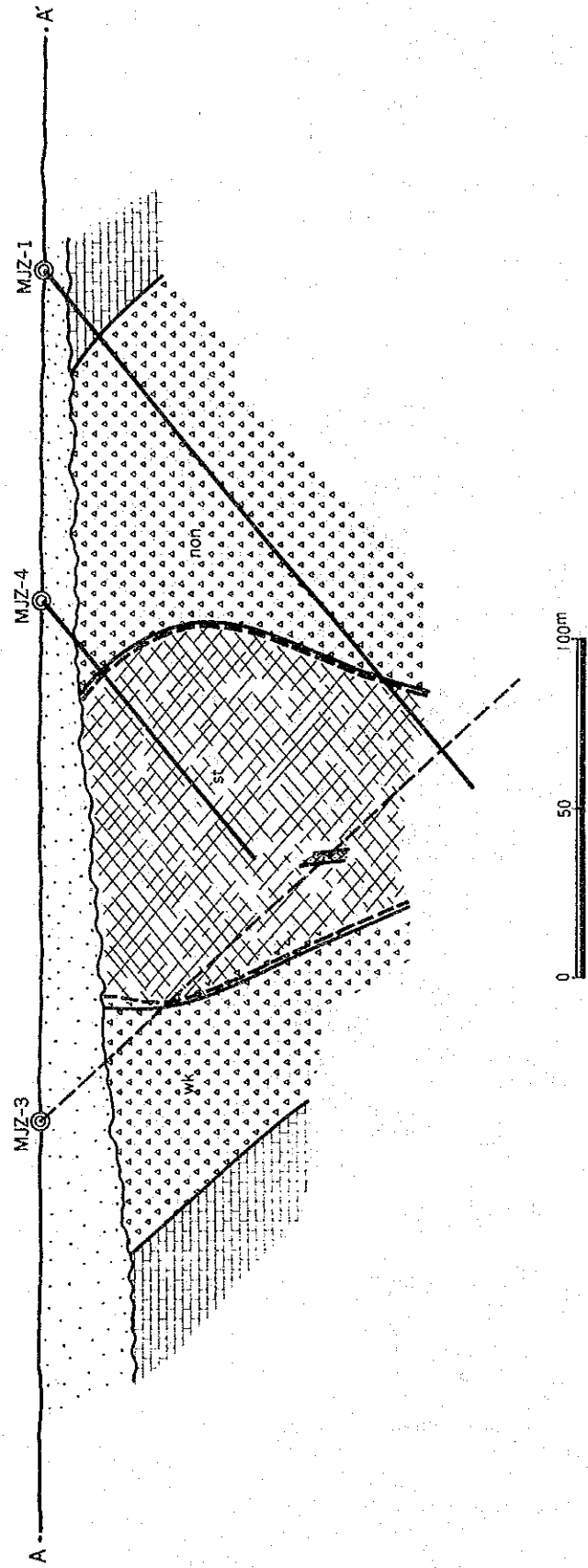
このBob Zinc 鉍体東方Zn高異常域に対し、66ヶの地化学探査試料(土壌)を採取し、Zn地化学異常をチェックした結果、Zn 800ppm以上の範囲が前述の地化学探査再解析のZn高異常域にはほぼ対比された。又、Zn最大値は1800ppmと高異常値であった(第6表)。更に、Zn 800ppm以上の範囲は前記菱鉄鉍化の強い部分と概ね一致した分布を示すことが明らかとなった。以上の事実より本年次はZn 800ppm以上の範囲をZn地化学異常域とし、これをボーリング調査対象地区とした。

地化学探査試料のスペクトル分析の結果、当地域一帯の土壌(ラテライト)からはCu、Pb、B、Ni、Zn、Ag、Cr、Co、V、Mn、Ti等が検出された(第7表)。このうち、試錐岩芯鉍化部のそれと比較してより富んでいる成分はCu、Ni、Cr、Co、Mn、Ti等である。





第41図 Bob Zinc地区ボーリング位置、地質・地化学異常関係図



第42図 Bob Zinc地区ボーリング地質断面図





第 6 表 Bob Zinc地区地化学分析結果一覽表

Sample No.	Zn ppm
1	130
2	160
3	220
4	300
5	520
6	1,000
7	1,000
8	1,800
9	1,400
10	1,100
11	1,000
12	1,000
13	1,000
14	1,000
15	1,000
16	900
17	600
18	500
19	520
20	500
21	500
22	500
23	700

Sample No.	Zn ppm
24	140
25	100
26	90
27	90
28	120
29	120
30	200
31	220
32	220
33	320
34	380
35	400
36	500
37	800
38	800
39	900
40	700
41	600
42	700
43	600
44	580
45	580
46	500
47	600
48	560
49	600
50	580
51	500
52	500
53	380
54	500

Sample No.	Zn ppm
55	440
56	700
57	580
58	500
59	560
60	440
61	480
62	460
63	430
64	440
65	500
66	400

第7表 スペクトル分析結果一覽表

Sample No.	Be	As	Cu	Pb	Sn	Sb	Nb	B	Ni	Bi	Mo	Zn	Ag	Cr	Co	Ta	Au	W	V	Li	Zr	La	Mn	Ba	Ti
Bob Zinc MJZ-6																									
124.6 ~ 125.5 <sup>m</sup>	<10	nd	<50	80	<10	nd	20	10	<50	nd	<10	6,000	7	60	<20	nd	nd	nd	200	nd	<5,000	nd	50	nd	5.0
125.5 ~ 127.4	<10	5	100	240	<10	20	<5	10	<50	nd	<10	>10,000	17	50	<20	nd	nd	nd	100	nd	<5,000	nd	300	1,000	0.7
127.4 ~ 127.7	<10	nd	<50	160	<10	nd	10	10	50	nd	<10	7,500	8	200	<20	nd	nd	nd	400	nd	<5,000	nd	50	1,000	7.0
127.7 ~ 128.8	<10	30	50	210	<10	40	10	10	<50	nd	35	>10,000	12	60	<20	nd	nd	nd	400	nd	<5,000	nd	1,000	500	1.0
128.8 ~ 130.4	<10	30	50	130	<10	nd	10	5	50	nd	<10	>10,000	22	<50	20	nd	nd	nd	200	nd	<5,000	nd	200	20	0.6
130.4 ~ 131.9	<10	nd	<50	110	<10	nd	10	5	<50	nd	10	>10,000	22	<50	<20	nd	nd	nd	200	nd	<5,000	nd	100	20	0.4
131.9 ~ 133.4	<10	10	<50	150	<10	nd	10	6	<50	nd	<10	>10,000	53	<50	<20	nd	nd	nd	60	nd	<5,000	nd	60	20	0.3
133.4 ~ 134.3	150	30	50	280	<10	20	10	10	<50	nd	30	>10,000	13	<50	<20	nd	nd	nd	100	nd	<5,000	nd	200	20	0.15
134.3 ~ 134.9	200	50	<50	260	10	20	10	10	<50	nd	<10	>10,000	22	<50	<20	nd	nd	nd	70	nd	<5,000	nd	200	200	0.1
134.9 ~ 135.4	<10	150	<50	240	10	nd	10	8	<50	nd	10	>10,000	42	<50	<20	nd	nd	nd	200	nd	<5,000	nd	80	200	0.15
135.4 ~ 136.4	<10	100	80	250	<10	20	10	10	<50	nd	30	>10,000	7,100	<50	<20	nd	nd	nd	400	nd	<5,000	nd	200	20	0.3
136.4 ~ 137.3	<10	5	<50	120	10	nd	10	6	<50	nd	<10	5,500	55	<50	<20	nd	nd	nd	200	nd	<5,000	nd	500	1,000	0.5
Bob Zinc Geochemical Soil Samples																									
55	<10	nd	100	80	<10	nd	<5	15	100	nd	10	500	0.5	100	40	nd	nd	nd	200	nd	<5,000	nd	2,000	nd	3.0
56	<10	nd	100	80	<10	nd	<5	15	100	nd	10	500	0.5	100	40	nd	nd	nd	200	nd	<5,000	nd	2,000	nd	2.0
57	<10	nd	100	80	<10	nd	<5	10	100	nd	10	500	0.5	100	50	nd	nd	nd	200	nd	<5,000	nd	2,000	nd	5.0
58	<10	nd	60	80	<10	nd	<5	10	100	nd	<10	300	0.4	100	40	nd	nd	nd	200	nd	<5,000	nd	1,000	nd	5.0
59	<10	nd	100	60	<10	nd	<5	10	100	nd	10	500	0.5	120	40	nd	nd	nd	300	nd	<5,000	nd	2,000	nd	5.0
60	<10	nd	100	100	<10	nd	<5	15	100	nd	<10	500	0.5	120	40	nd	nd	nd	200	nd	<5,000	nd	2,000	nd	6.0
61	<10	nd	100	100	<10	nd	<5	10	100	nd	<10	500	0.6	120	40	nd	nd	nd	300	nd	<5,000	nd	1,500	nd	5.0
62	<10	nd	80	100	<10	nd	<5	10	100	nd	10	500	0.5	150	40	nd	nd	nd	300	nd	<5,000	nd	1,500	nd	7.0
63	<10	nd	100	70	<10	nd	<5	10	100	nd	10	300	0.6	130	35	nd	nd	nd	300	nd	<5,000	nd	1,000	nd	6.0
64	<10	nd	100	100	<10	nd	<5	10	100	nd	<10	200	0.5	100	35	nd	nd	nd	300	nd	<5,000	nd	1,000	nd	5.0
65	<10	nd	100	100	<10	nd	<5	10	100	nd	<10	300	0.5	120	40	nd	nd	nd	300	nd	<5,000	nd	1,000	nd	5.0
66	<10	nd	100	50	<10	nd	<5	10	100	nd	<10	200	0.4	160	30	nd	nd	nd	200	nd	<5,000	nd	500	nd	2.0
Blue Jacket C-13.5 Pit Surface																									
Hem.-Mag.-(Lim.)	<10	5	50	<20	10	nd	<5	200	100	nd	<10	<50	nd	100	30	nd	nd	100	200	nd	nd	nd	500	nd	2.0
"	<10	5	60	<20	10	nd	<5	200	100	nd	<10	<50	nd	100	40	nd	nd	200	200	nd	nd	nd	500	nd	2.0
"	<10	5	50	<20	10	nd	<5	200	100	nd	<10	<50	nd	100	40	nd	nd	200	200	nd	nd	nd	500	nd	2.0

Hem. : Hematite Mag. : Magnetite Lim. Limonite ( ) : Small Amount nd : not detected Unir : ppm except Ti Unit of Ti : %

尚、白色塊状苦灰岩分布域と角礫状菱鉄鈹質苦灰岩分布域との土壤には全く成分・量とも差が認められない。強いて違いをあげれば、後者のZn成分値が前者より若干高い傾向にあることのみである。

## 2. ボーリング工法及び使用機械

### 2-1 ボーリング工法

礫を含む表土部(層厚11.05m~27.60m)は、NXシングルビットによるノンコア工法及びNQ(φ79mm)ワイヤーライン工法によるコアリングを行った。

掘削には主としてベントナイト泥水を使用した。逸水掘りのために生ずるパイプレーションを抑止させるため、マッドオイル(ループリカントオイル)をベントナイト泥水に混じ使用した。

岩石には晶洞及び亀裂の発達が著しく、このため連続的に掘削水の逸水に遭遇し、逸水止めのためテルストップ(綿実残搾)、シークレ(アスベスト材)などを使用した。効果が得られず、このため全孔を通じて逸水掘りを行った。

ケーシングは、第43図に示すごとく200m掘進の場合にはHXケーシングを20m、NXケーシングを50mまで、BXケーシングを120mまで、また100m掘進の場合は、HXケーシングを15m、NXケーシングを30m、BXケーシングを60mまで挿入することを標準として実施した。

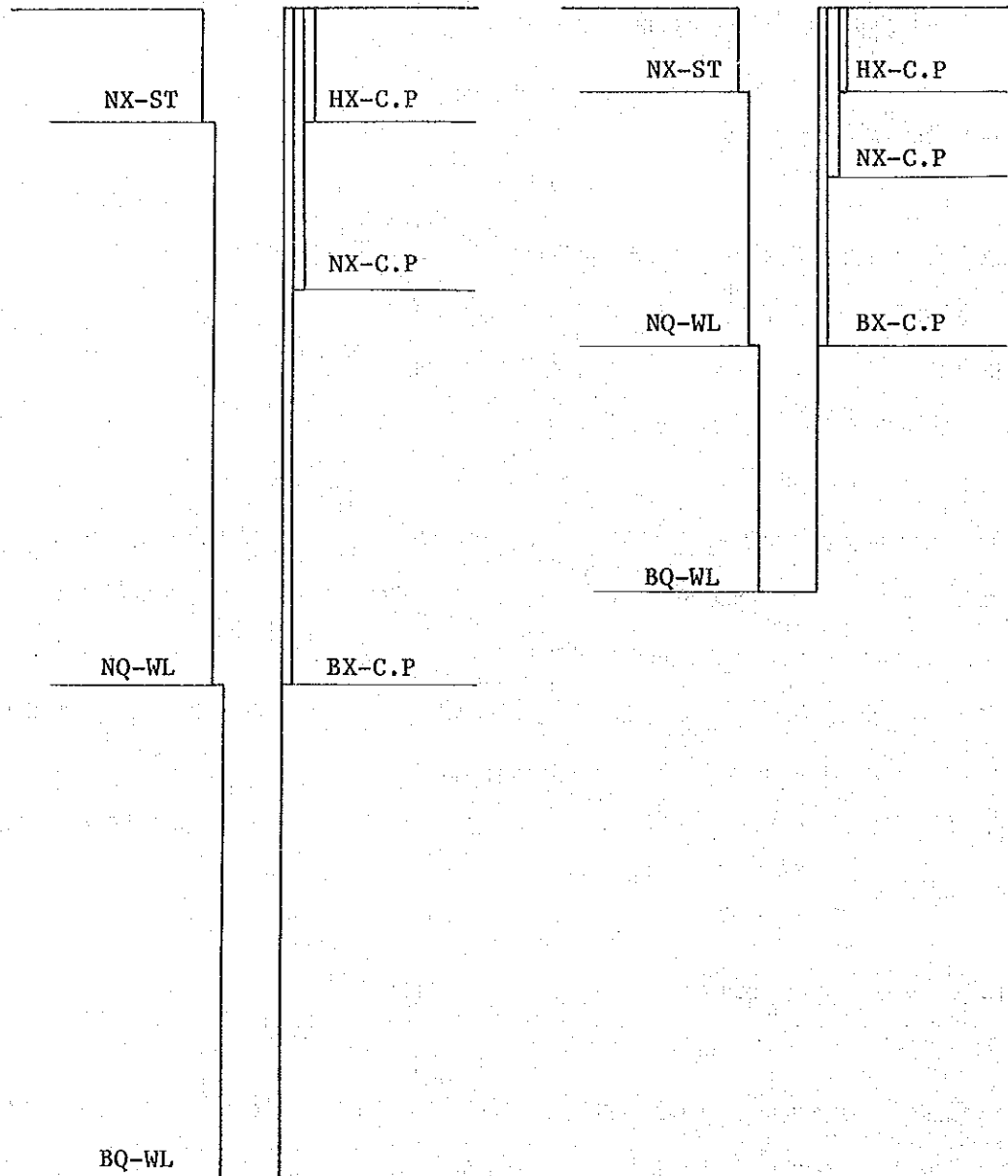
### 2-2 試錐機及び消耗資材

試錐機は、鉦研製OE-8BL(能力300m)の油圧チャック装備を使用した。試錐機・ポンプなどの使用機械の型式、仕様及びビット、掘削用泥剤などの使用消耗品類は、第8表~第11表に示した。

消耗資材のうち、泥剤類は日本より搬入したが、軽油・ガソリン・その他油脂類及びセメントなどは、Lusaka及び最寄りのMumbwaで調達した。

Drilling 200 m Casing

Drilling 100 m Casing



第43図 掘削計画図

第8表 ボーリング使用機器一覧表

<u>Drilling Machine Model "OE-8BL"</u> Specifications: Capacity Dimensions L × W × H Hoisting capacity Spindle speed Engine Model "F2L912"	1 set  300 m (BQ-WL) 1,550mm × 700mm × 1,510mm 2,000kg forward 100,190,320,530, rpm 25.5 ps/1,800 rpm
<u>Drilling Pump Model "WLMG-10"</u> Specifications: Piston diameter Stroke Capacity  Dimensions L × W × H Engine Model "NF-110K"	1 set  68 mm 100 mm discharge capacity 144ℓ/min max. pressure 30 kg/cm <sup>2</sup> 1,460mm × 580mm × 980mm 11ps/2,200 rpm
<u>Water supply pump Model "U-40KI"</u> Specifications: Capacity	discharge capacity 300ℓ/min max. pressure 10 kg/cm <sup>2</sup>
<u>Wire line hoist Model "WLH-4"</u> Specifications: Rope capacity Hoisting speed Engine Model "NF-80K"	1 set  500 m 8 ~ 105 m/min 8ps/2,200 rpm
<u>Mud mixer Model "HM-250"</u> Specifications: Capacity Engine Model "NF-80K"	1 set  200 ℓ/600 rpm 8 ps/2,200 rpm
Generator Mode "YSG-2000B"	3 set
<u>Drilling tools</u> Drilling rod  Casing pipe	NQ-WL 3 m 40 pcs BQ-WL 3 m 67 pcs HX 1 m 3 pcs HX 1.5 m 4 pcs NX 1 m 2 pcs NX 3 m 9 pcs BX 1 m 1 pc BX 3 m 40 pcs
<u>Derrick</u> Specifications : Height Max.load capacity	1 set  9.5 m 4,000 Kg

第9表 ダイヤモンドビット使用タイプ一覧表

Item	Size of bit	Type of bit	Carats of bit	Matrix	Stones per carat	Waterway	Total bit Used	
Diamond bit	94 mm	NX - NW	25 ct	E	15	4	2	
								79 mm
	NQ - WL	30	CE	25	4	7		
	62 mm	BQ - WL	22	E	15	4	6	
		BQ-WL	22	CE	25	4	4	
	Total		*780				29	

E : for ordinary rock

CE : for ordinary rock

\* : total amount of diamond carat

第10表 ダイヤモンドビット使用状況表

Item	Size	Bit No.	Drilling Meterage by Unit: Meter						Total (m)
			MJZ-1	MJZ-2	MJZ-3	MJZ-4	MJZ-5	MJZ-6	
Diamond bit	NX	185672	14.10	3.10	9.10			6.10	32.40
		185673				6.10	6.10		12.20
		Total	Drilling length/bit (44.60/2)						22.30
	NQ	185654	26.40						26.40
		185655	38.90						38.90
		185656	40.70						40.70
		185657		37.40					37.40
		185658		42.00					42.00
		185659		37.60					37.60
		185660			46.40				46.40
		185661			39.00				39.00
		185662			25.60	16.40			42.00
		185663				39.00			39.00
		185664				40.50			40.50
		185665					34.40		34.40
		185666					45.00		45.00
		185667					35.60		35.60
		185668						40.40	40.40
		185669						36.00	36.00
		185670						37.60	37.60
	Total	106.00	117.00	111.00	95.90	115.00	114.00	658.90	
	Total	Drilling length/bit (658.90/17)						38.76	
	BQ	175462	43.30						43.30
		175463	37.60						37.60
		175464		37.30					37.30
		175465		43.60					43.60
		175466			46.30				46.30
		175467			34.60				34.60
		175468					48.30		48.30
175469						31.60		31.60	
175470							43.30	43.30	
175471							37.60	37.60	
Total		80.90	80.90	80.90	-	79.90	80.90	403.50	
Total	Drilling length/bit (403.50/10)						40.35		
Grand Total			Drilling length/bit (1,107.00/29)						38.17



第11表 ボーリング消耗品使用明細表

Description	Specifications	Unit	Quantity						Total
			MJZ-1	MJZ-2	MJZ-3	MJZ-4	MJZ-5	MJZ-6	
Light oil		ℓ	515	330	345	315	560	555	2,620
Petrol		ℓ	490	160	240	385	400	505	2,180
Hydraulic oil		ℓ	30		8			17	55
Gear oil		ℓ	16		4	2			22
Grease		Kg	4	1	1		1	1	8
Bentonite		Kg	1,475	1,125	925	950	1,250	1,850	7,575
C.M.C		Kg	25	25	13	18	27	40	148
Tel - stop		Kg	35	15	20	20	30	55	175
Sea clay		Kg	10	10	10	20	20	20	90
Cutting oil		ℓ	98	144	126	40	42	90	540
Cement		Kg	20	3	4	3	4	4	38
Diamond bit	NX-ST	Pc	1			1			2
Diamond bit	NQ-WL	Pc	3	3	3	2	3	3	17
Diamond bit	BQ-WL	Pc	2	2	2		2	2	10
Diamond reamer	NQ-WL	Pc	2	1	1	1	1	2	8
Diamond reamer	BQ-WL	Pc	1	1	1		1	1	5
Casing Diamond shoe	NX	Pc	1				1		2
Casing metal shoe	HX	Pc	1		1		1	1	4
Casing metal shoe	BX	Pc	1		1		1	1	4
Tri-cone bit	3 7/8"	Pc	1						1
Core barrel Assy	NQ-WL	set	1					1	2
Core barrel Assy	BQ-WL	set	1					1	2
Inner tube	NQ-WL	Pc			2		1		3
Inner tube	BQ-WL	Pc		1			2		3
Core lifter case	NQ-WL	Pc	4	4	3	2	2	2	17
Core lifter case	BQ-WL	Pc	2	2	2		2	2	10
Core lifter	NQ-WL	Pc	4	4	4	2	4	4	22
Core lifter	BQ-WL	Pc	4	2	4		4	2	16
Thrust ball bearing	NQ-WL	Pc	2		4	4	2	2	14
Thrust ball bearing	BQ-WL	Pc		2			4	4	10
Innertube stabilizer	NQ-WL	Pc	2	1	1	1	1	2	8
Innertube stabilizer	BQ-WL	Pc	1	1	1		1	1	5
Chack piece	NQ	ste	1		1			1	3
Chack piece	BQ	ste	1					1	2
Cylinder liner	MG-10 68 mm	Pc			2				2
Piston rod		Pc			2		2		4
Piston rubber	68 mm	Pc		4			4	4	12
Valve seat		Pc			8				8
Steel ball		Pc			8				8
V - packing		Pc			14		14		28
Waste		Kg	10	8	6	4	6	6	40
Wire rope	6 mm x 300 m	roll	1					1	2
Core box		Pc	23	24	20	16	21	20	124
Core box		Pc	14	14	14		14	14	70
Engine oil		ℓ	12	16	18	6	16	24	92