

第 2 章 グゼインードカール地域の精査

2-1 地質及び鉱化作用

2-1-1 地質

本地区は調査地域の西部に位置する。

本地区の地質は、第 1 章で述べた地質ユニットのうち、サマイル・オフィオライトのシート状岩脈群とサマイル火山岩類、オフィオライト最上部層（パチナ・オリストストローム）、及び原地性の堆積岩類からなる第三紀層及び第四紀層からなる（Fig. II-2-1）。塊状硫化物鉱床の胚胎層準であるサマイル火山岩類中の下部火山岩類は本地域に広く分布する。

2-1-2 鉱化作用

本地区には既知の鉱徴地としてグゼイン鉱床が知られている。しかし本調査の結果、新たにドカール、グゼイン東部、グゼイン西部及びグゼイン村北部において鉱徴地を確認した。

グゼイン鉱床は、アルカブラ（Al Khaburah）の町の南西約 20km のところに位置する。本鉱床には大きな珪質のゴッサンが存在し、これは標高差約 60m の丘の頂部（約 100m × 200m）に分布している。このゴッサンは、下部火山岩類中の下部噴出岩類と上部噴出岩類の境界部付近の黄鉄鉱・黄銅鉱鉱染及び網状脈帯に形成された酸化鉱体である。ゴッサンの下部を対象として 1975 年から 1977 年にかけてカナダの Prospection Ltd. が実施したボーリング調査により、ゴッサンの南東部の深度 70m 付近で塊状硫化物鉱体が捕捉された（Fig. II-2-2, II-2-3）。この鉱体は最大 19.72m のコア長を示すものであるが、銅品位は平均 0.2% 程度と低い。このボーリング調査では塊状鉱のほか鉱染状鉱及び黄鉄鉱・磁鉄鉱脈を捕捉しており、これらを併せて銅品位 0.33% で鉱量 554,000 トンという鉱量計算結果が得られている（Haddadin M. A. et al., 1983）。

ドカール鉱徴地はグゼイン鉱床からさらに 10km 西方のドカール部落の南方に位置する。本鉱徴地は Fig. II-2-4 に示すように中部火山岩類の中に分布する。ゴッサンの主要部は幅約 10m で、延長は 600m 以上に及ぶ。第 1 年次の鉱石分析の結果、金・銀の含有量が高いゴッサン部が存在することが判明した（Ag 44.2 g/t, Au 2.0 g/t）。

グゼイン東部鉱徴地はグゼイン鉱床の北東約 2 km に位置する。ここでは下部火山岩類の下部噴出岩類及び上部噴出岩類中に数条の黄銅鉱を含む石英脈及び網状石英脈が認められた。

グゼイン西部鉱徴地はグゼイン鉱床の西方約 4 km に位置する。本鉱徴地では下部火山岩類の下部噴出岩類が弱くゴッサン化しており、一部では黄銅鉱を含む網状石英脈を伴っているのが認められた。

グゼイン部落北方鉱徴地はグゼイン鉱床の南東方 2 km のところに位置する。本鉱徴地は下部噴出岩類と上部噴出岩類の境界部付近に存在し、酸化銅を伴うゴッサン、磁鉄鉱を伴う金属質堆積岩、珪化及び白色粘土化が認められた。

L E G E N D

Q1a-z	Recent alluvial fans and alluvium
Q1y-z	Coating of recent silt and sand
Q1x-z	Eolian sand, recent or sub-recent dunes
Q1w-z	Khagra, depression with recent clay
Q1v-z	Active or sub-recent slope deposits, scree
Q1u-z	Sub-recent alluvial fans; terraces
Q1t-z	Ancient alluvial fans; terraces
Br	Sedimentary breccia
U1u	Upper nodular limestone
U1l	Yellow marl with large foraminifera
U1m	White massive sparry limestone with chert
U1c	Fine lithoclastic, micritic limestone, chert
U1b	Red radiolarian chert, micritic limestone
U1a	Oolitic limestone of reef limestone
U1	Undifferentiated Triassic volcanic rocks
SV1	Sulayman Formation
SV2	Middle extrusives
SV3	Sheeted sill
SV4	Volcanic conglomerate or breccia
U1	Upper or metaliferous sediments
SV2-1	Lower extrusives 2
SV1-1	Lower extrusives 1
SD	Sheeted dyke, doleritic and basaltic dyke
H1	High-level gabbro

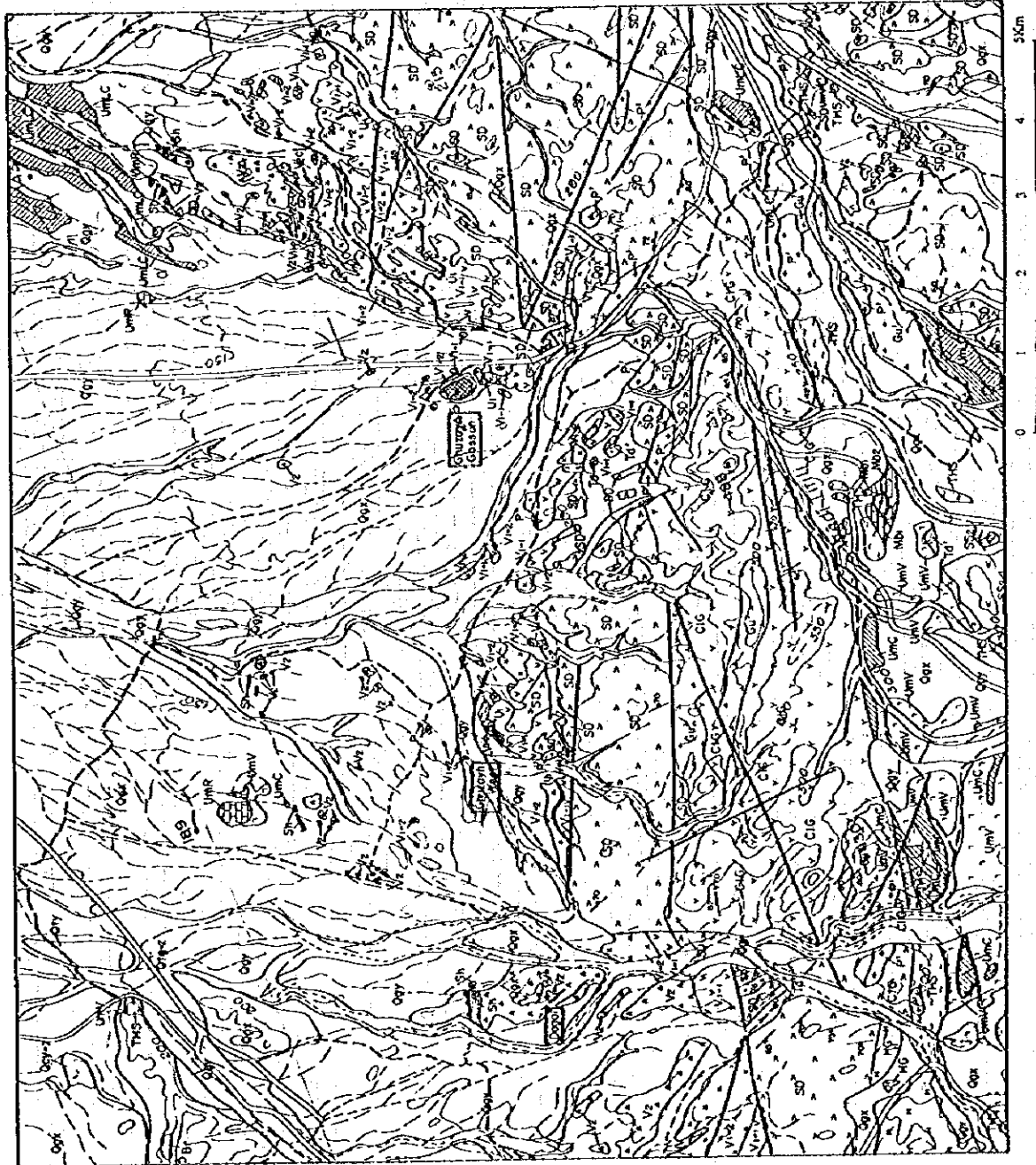


Fig. II-2-1 Geologic map of Ghuzayn-Doqal area

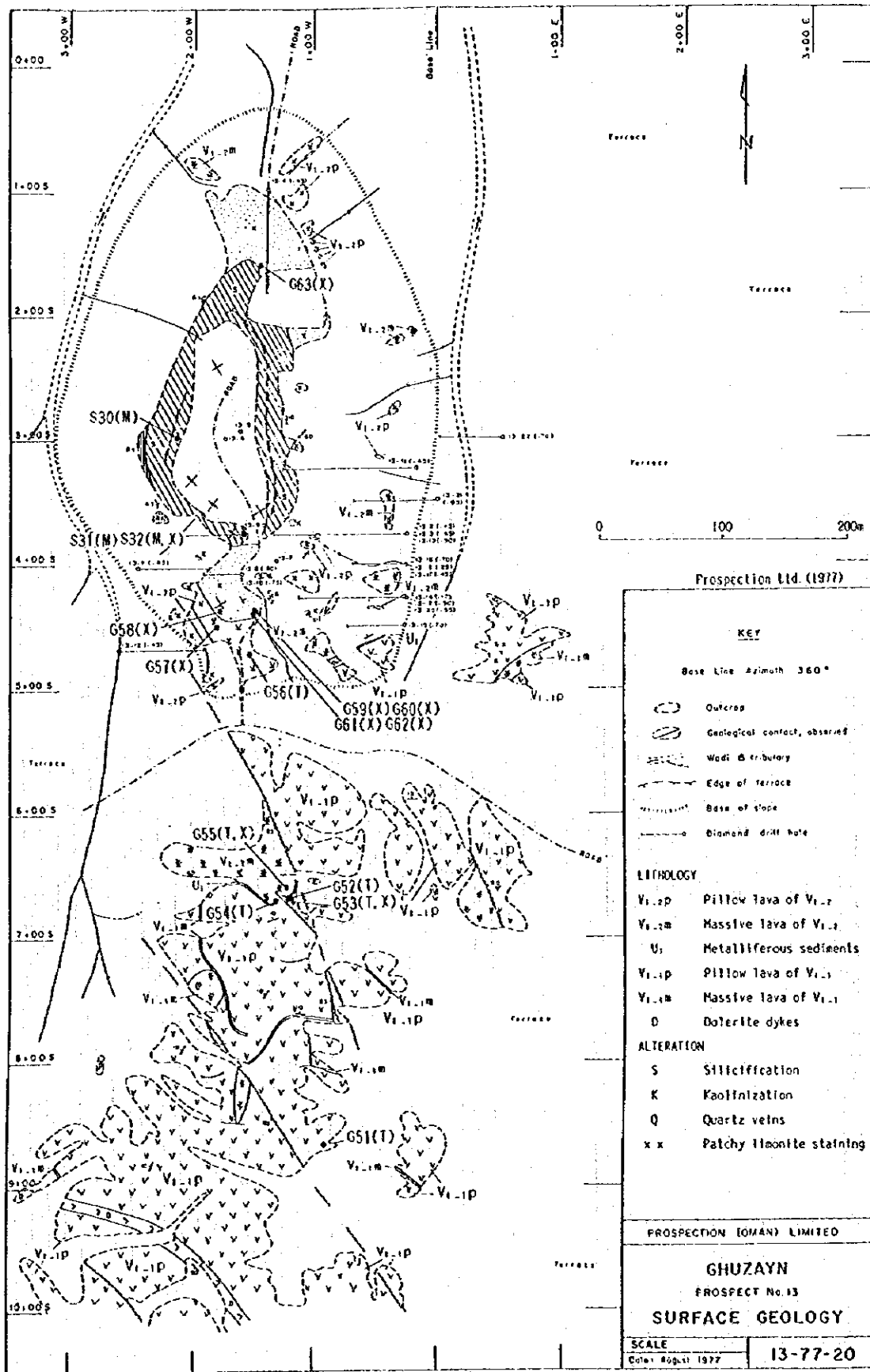


Fig.H-2-2 Geologic map and mineral showing of Ghuzayn Gossan

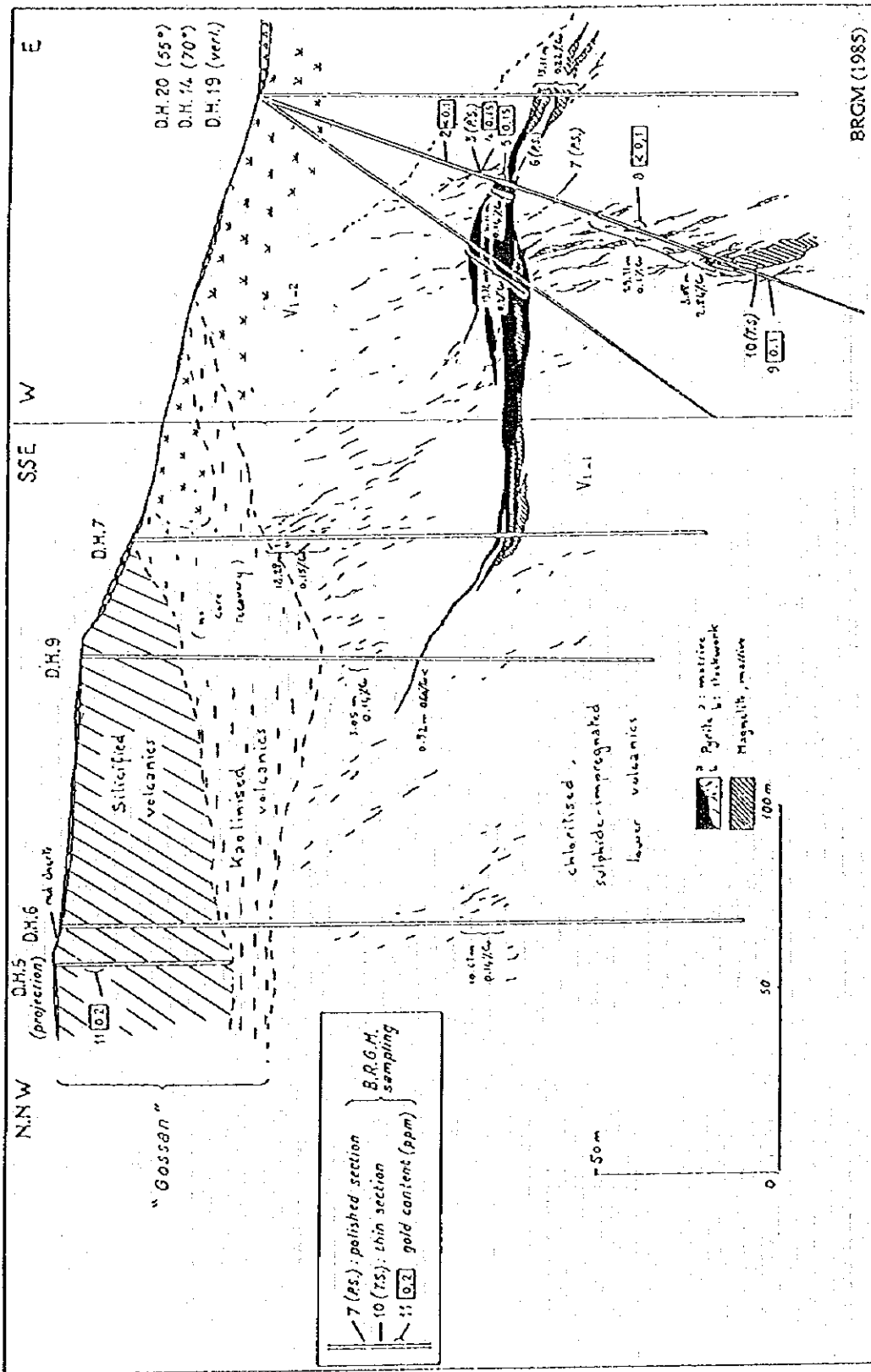
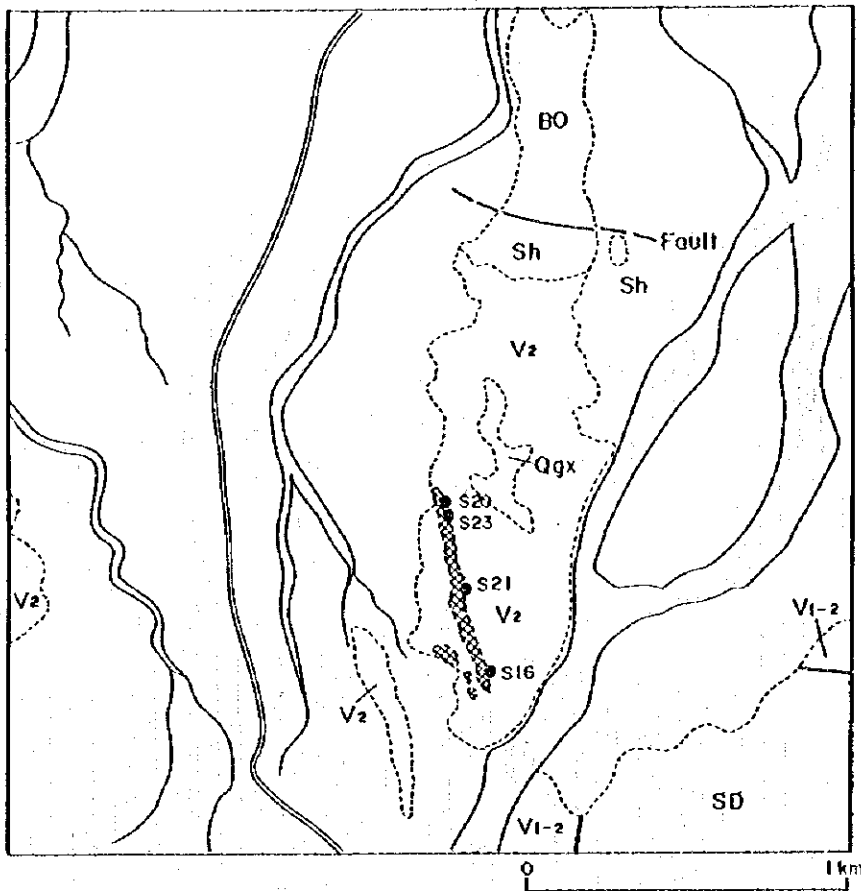


Fig.II-2-3 Geologic profile of Ghuzayn Gossan



LITHOLOGY
QUATERNARY

- Wadi sediments and Sub-recent alluvial fans; terraces
- Qgx Ancient alluvial fans; terraces

SUPRA-OPHIOLITE SEDIMENTS

- BO Batinah Olistostromes

SMALL OPHIOLITE

Small Volcanic Rocks

- Sh Suhaylah Formation
- V₂ Middle Volcanic Rocks
- V₁₋₂ Lower Volcanic Rocks
Lower extrusives 2

Sheeted-dyke complex

- SD Sheeted dykes; dolerite

MINERALIZATION

- Gossan

Other symbols

- S20 Sample location (in Phase I)
- Road
- Wadi

Fig.II-2-4 Mineral showing of Doqal area

2-2 グゼイン地区の調査結果

2-2-1 物理探査

(1) 調査内容

本地区においてはT D I P法及びT E M法調査を実施した。

T D I P法の測定は、電極配置はダイポール・ダイポール方式で行ない、測線上の測点間隔は100m、電極隔離係数は $n = 1 \sim 4$ とし、測線間隔は200mである。測線は、Fig. II-2-5の上図に示すようにN 14° W方向に11本で、合計21.5kmである。

T E M法の測定は、600m×600mの正方形アンテナを用いた固定式大ループで行ない、測点は各ループの内側400m×400mの範囲で50m間隔である。測定位置は6ヶ所で、測点数は合計370点である。

(2) 調査結果

(a) T D I P法調査

T D I P法調査の結果をFig. II-2-6(1)及びFig. II-2-6(2)に示す。

比抵抗は、全体的に南側が高く、北側が低い傾向がみられる。

100 $\Omega \cdot m$ 以上の高比抵抗帯が、ゴッサンを取り囲むように分布し $n = 1$ のレベルで特に明瞭である。50 $\Omega \cdot m$ 以下の低比抵抗帯は、 $n = 1$ のレベルでは、主に調査地区の北側、ゴッサン付近に認められ、 $n = 3$ のレベルではゴッサンの北側、西側及び北西にも低比抵抗帯が現れている。

調査地区北側の $n = 1$ での低比抵抗帯は、北東-南西方向に細長く延びており、空中磁気探査結果から抽出された磁気異常位置とほぼ対応している。

分極率は、全体的に南側が高く、北側で低い傾向が見られ、 $n = 1, 3$ ともそれほど大きな変化はない。分極率10mV/V以上の高分極率帯は、ゴッサンの西及び北にかけて広く認められ、所々、20mV/V前後の高い値を示すところがある。

上述した調査地区北側の低比抵抗帯では、分極率が5mV/V以下と低い。

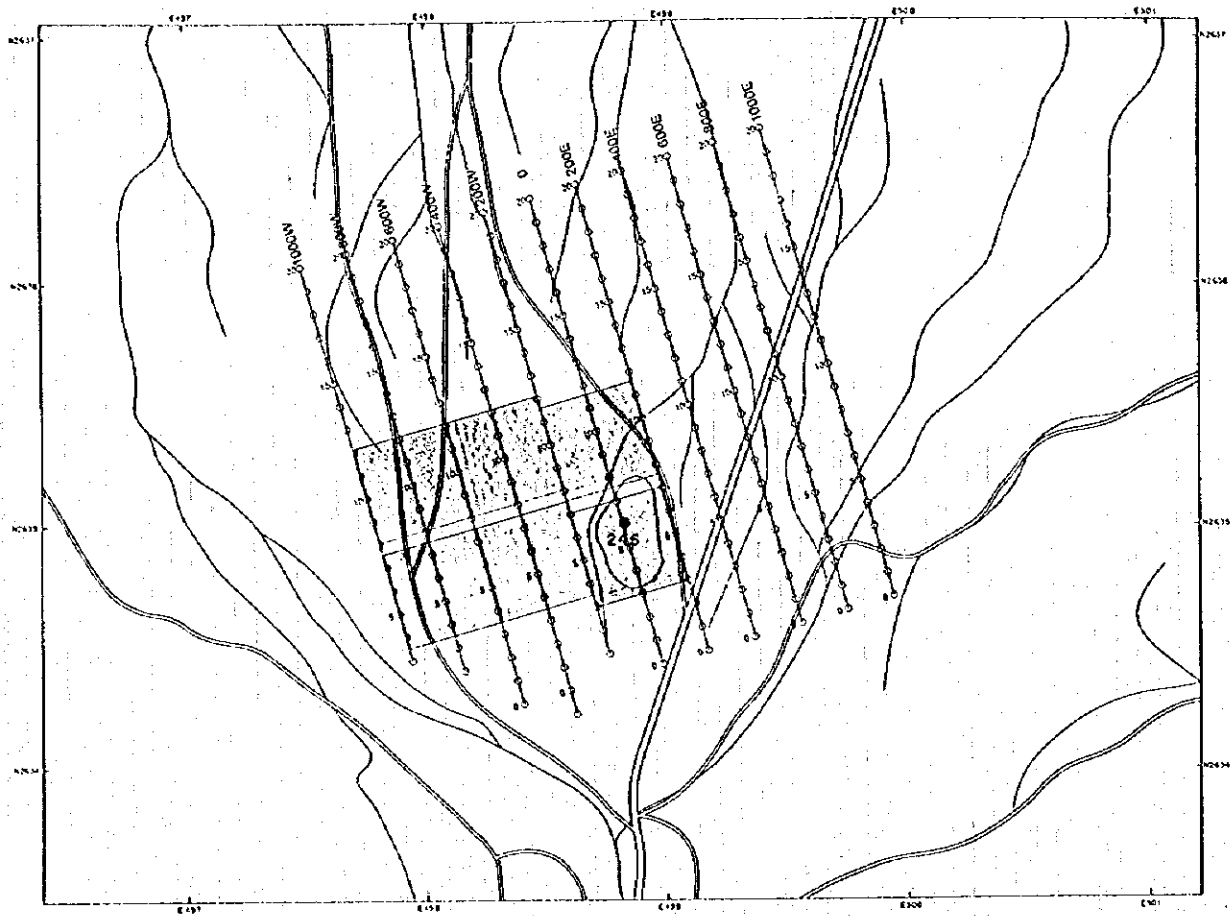
メタルファクターは、分極率とほぼ同様の傾向を示すが、 $n = 3$ では、 $n = 1$ では認められなかったゴッサンの北側及び西側に高メタルファクター異常が現れており、後述するボーリング調査で捕捉された西部鉱体及び北部鉱体はこれらの高メタルファクター帯に位置している。


(b) T E M法調査

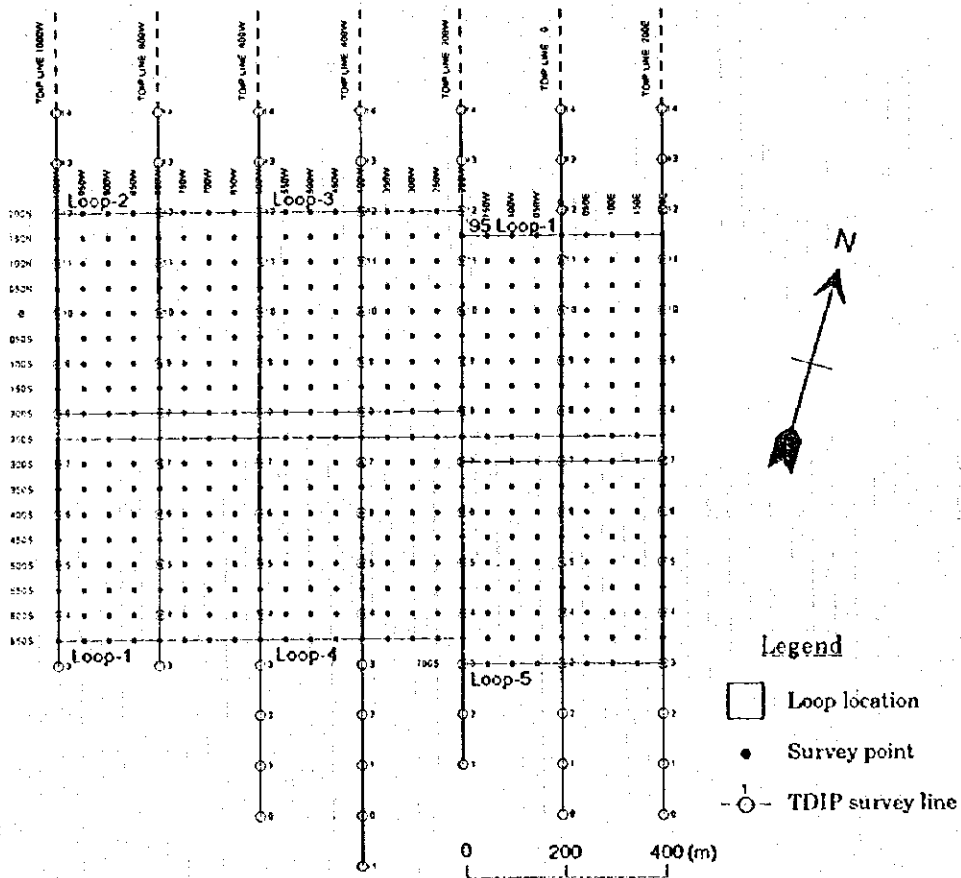
T D I P法によりゴッサンの北側及び西側で得られた広範囲な高分極率帯及び高メタルファクター帯を精査するためにT E M法を実施した。その結果をFig. II-2-7(1)及びFig. II-2-7(2)に示す。

T E M法調査の結果に基づいて実施したボーリング調査でゴッサンの北側に北部鉱体、西側に西部鉱体が捕捉された。

これらはT D I P法調査で抽出された高メタルファクター帯に位置し、T E M法調査の結果では、鉱体によると思われる高磁場異常がより明瞭に現れている。特に鉱体の規模が大きいと推定される西部鉱体ではFig. II-2-7(2)で明らかなようにMJ0B-C5孔周辺で明瞭な異常が捕捉され、高磁場異常の



 TEM survey area



Legend




-  Loop location
-  Survey point
-  TDIP survey line

Fig. II-2-5 Geophysical survey locations in Ghuzayn area

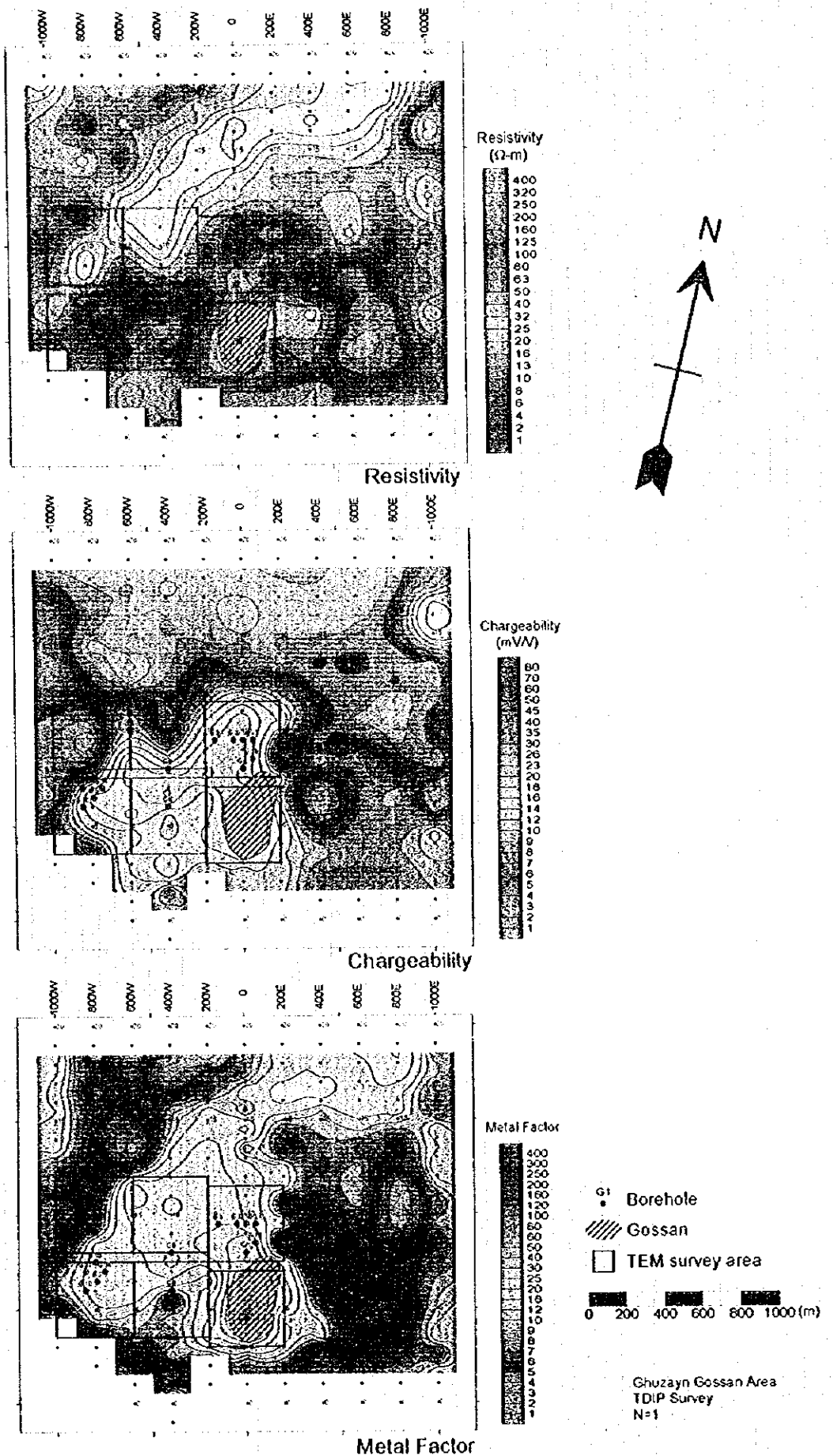


Fig.H-2-6(1) IP plane map at n=1 in Ghuzayn area

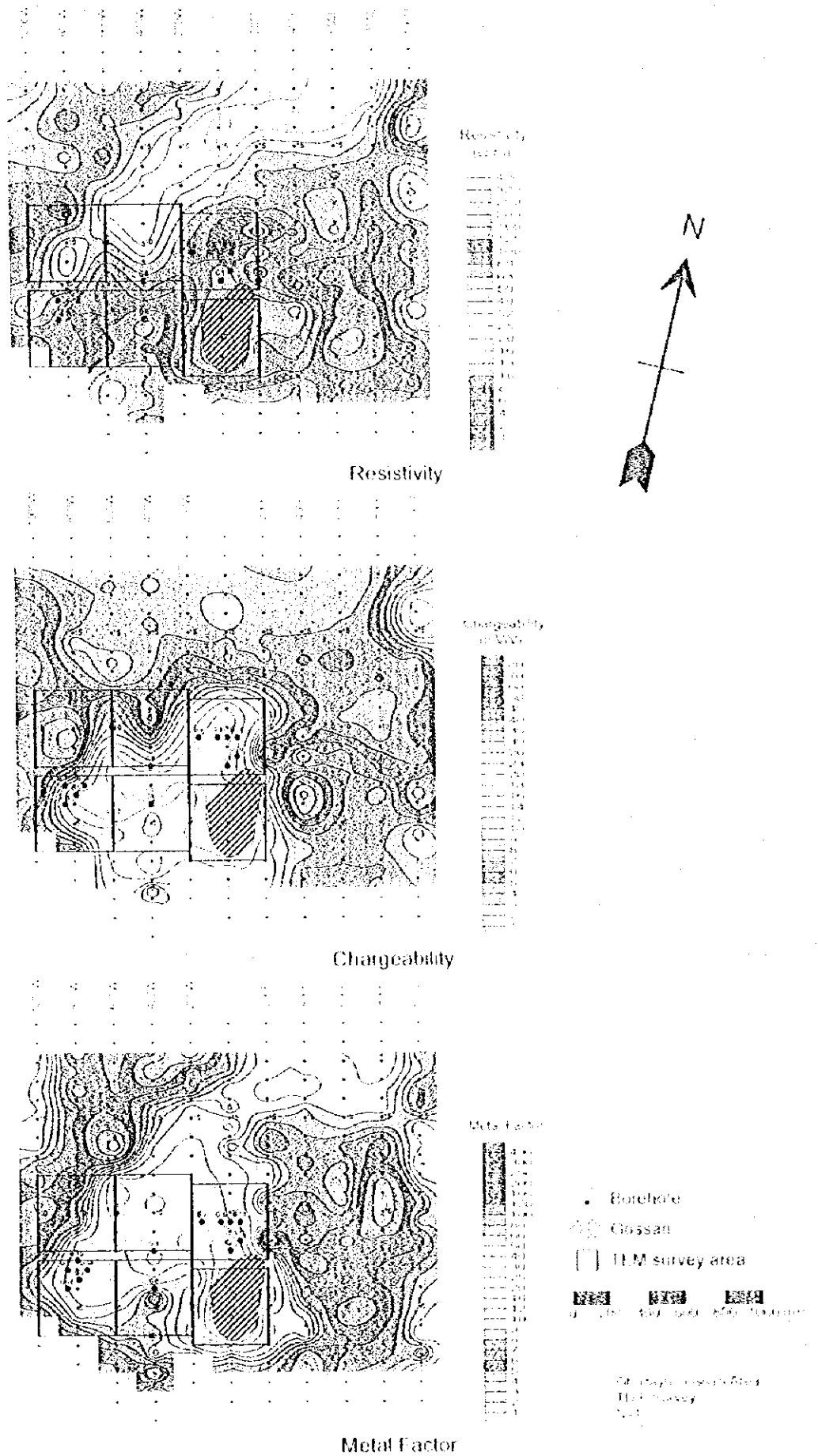
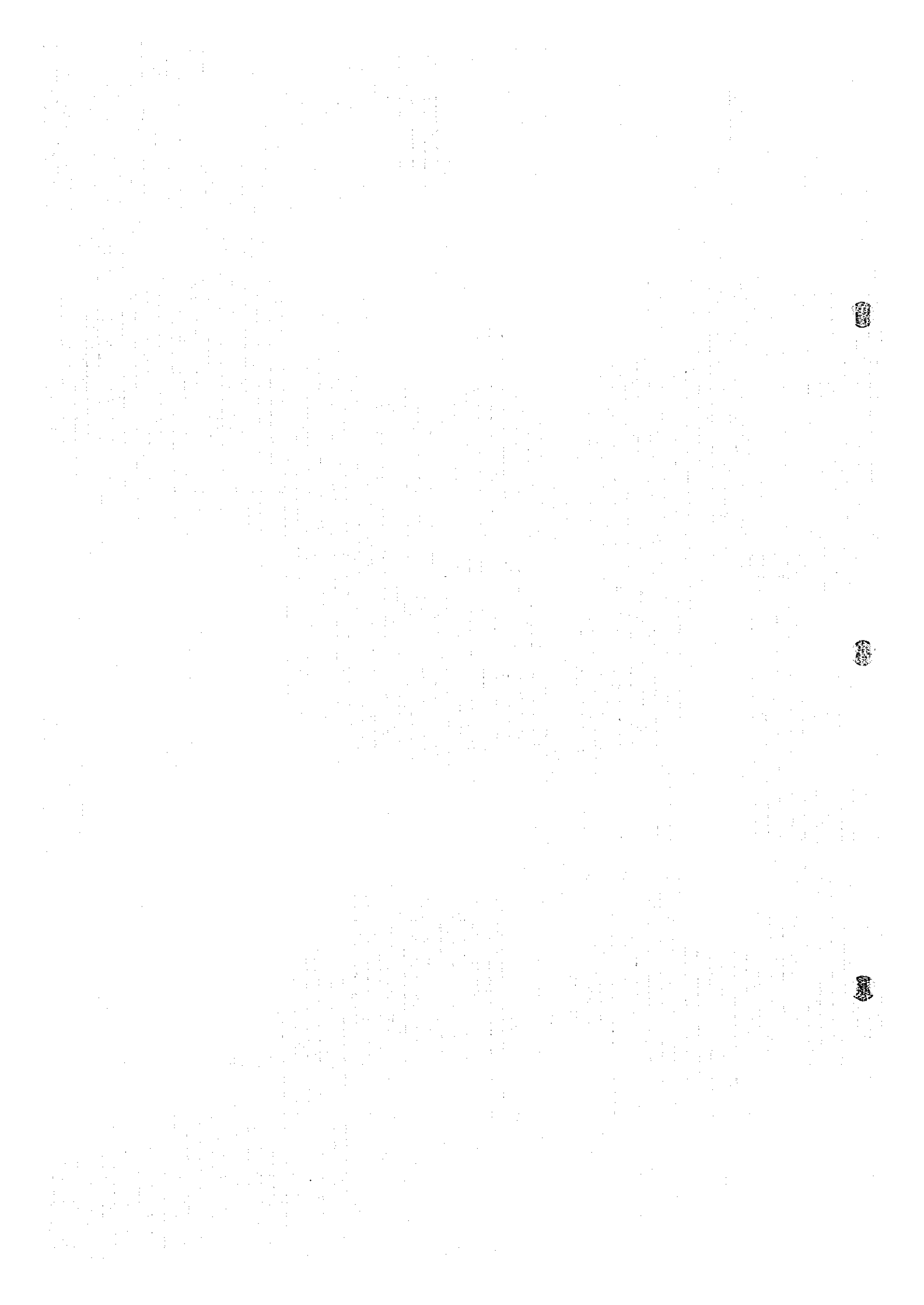


Fig.11.2 60 Hz IP plane map at n=1 in Ghazvin area



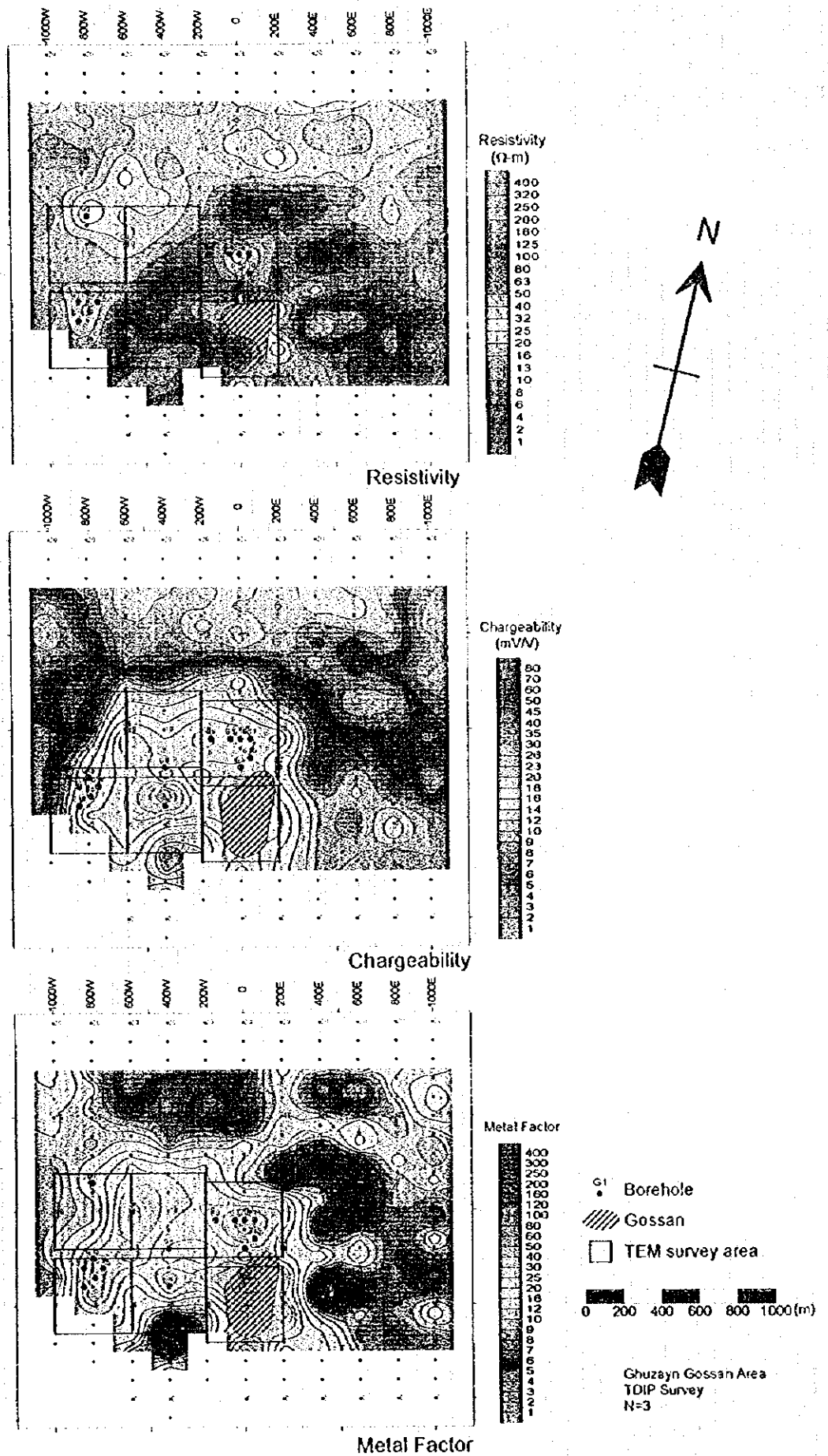


Fig.II-2-6(2) IP plane map at $n=3$ in Ghuzayn area

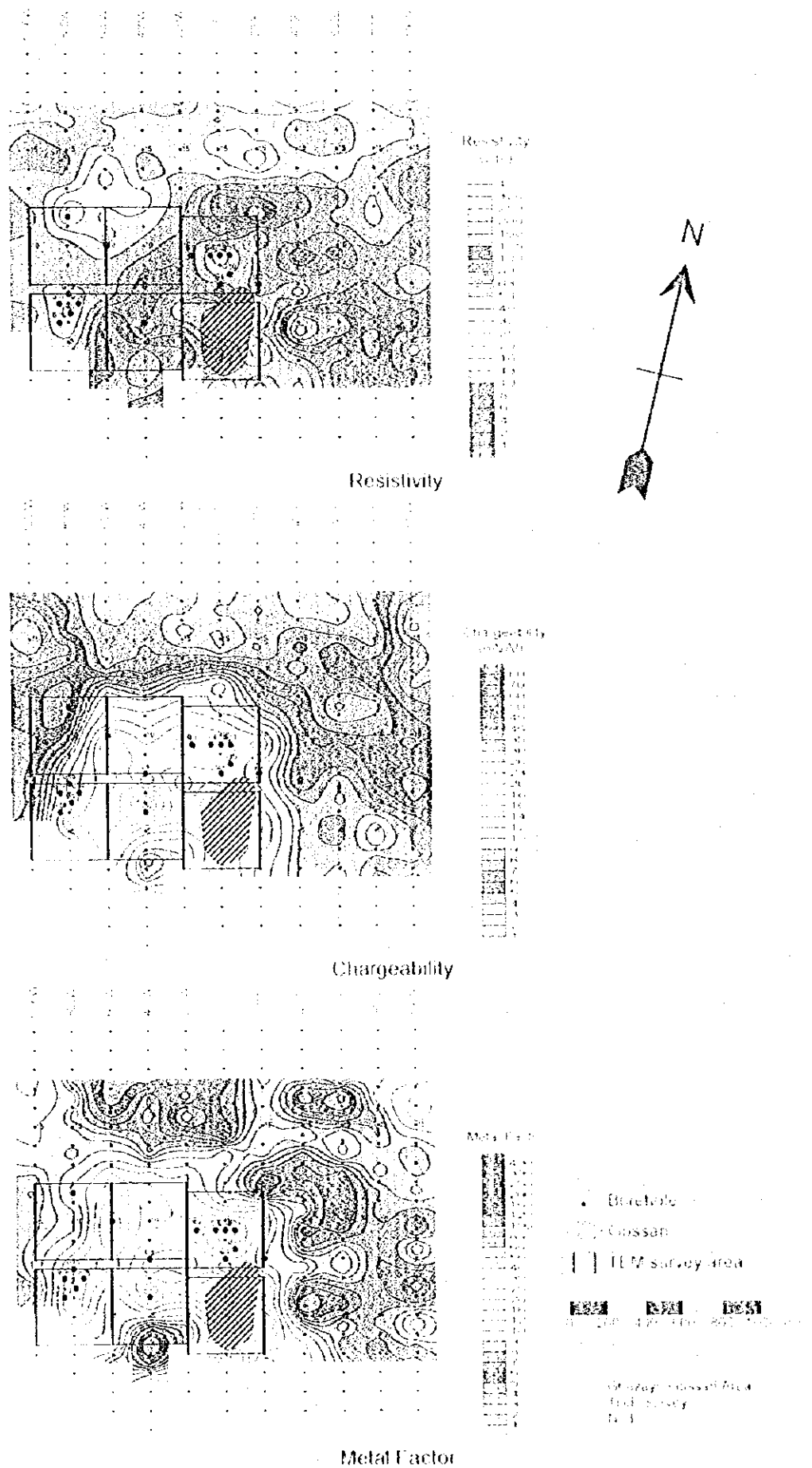


Fig II.2 (C2) IP plate map at n=3 in Gilazayi area



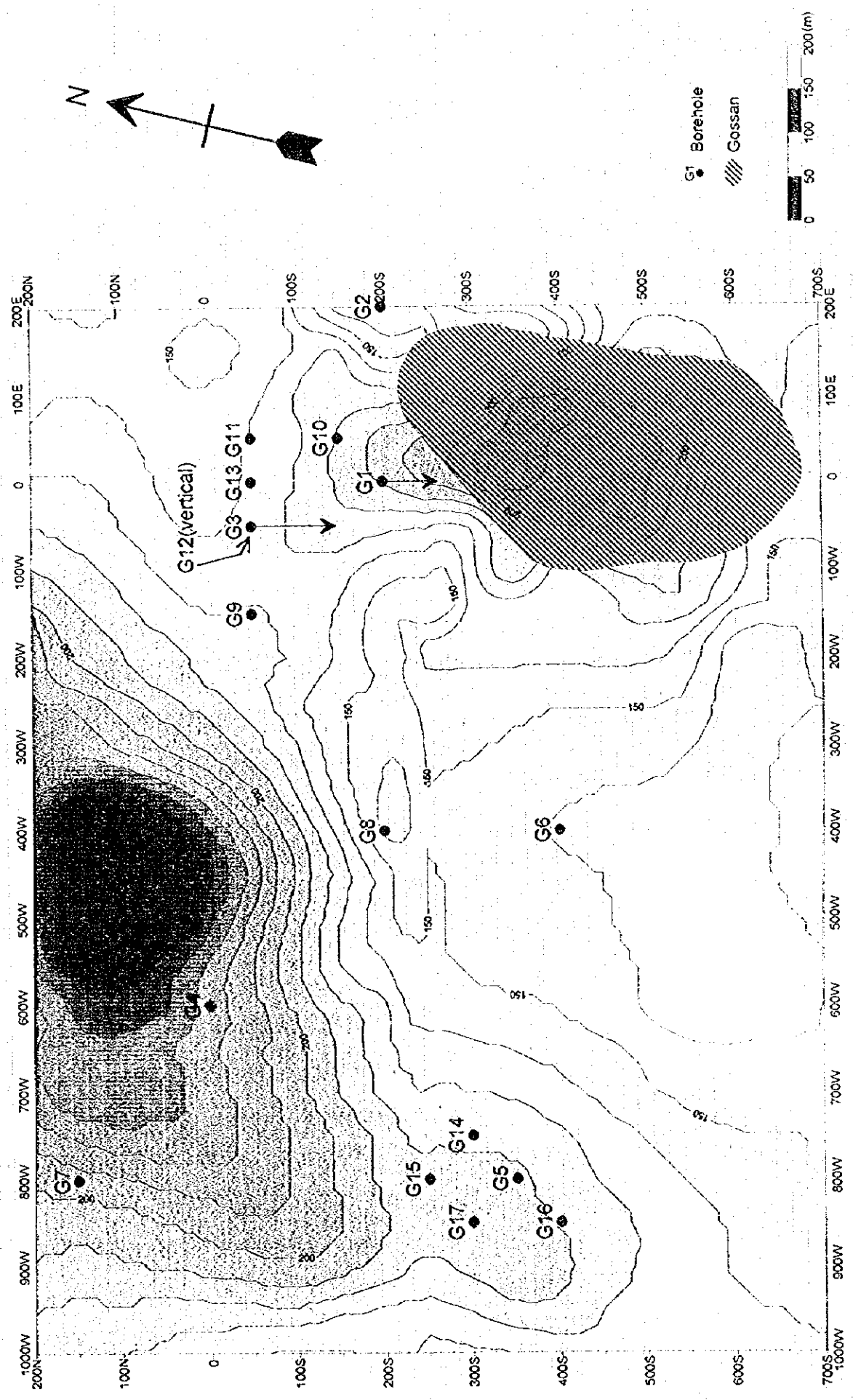
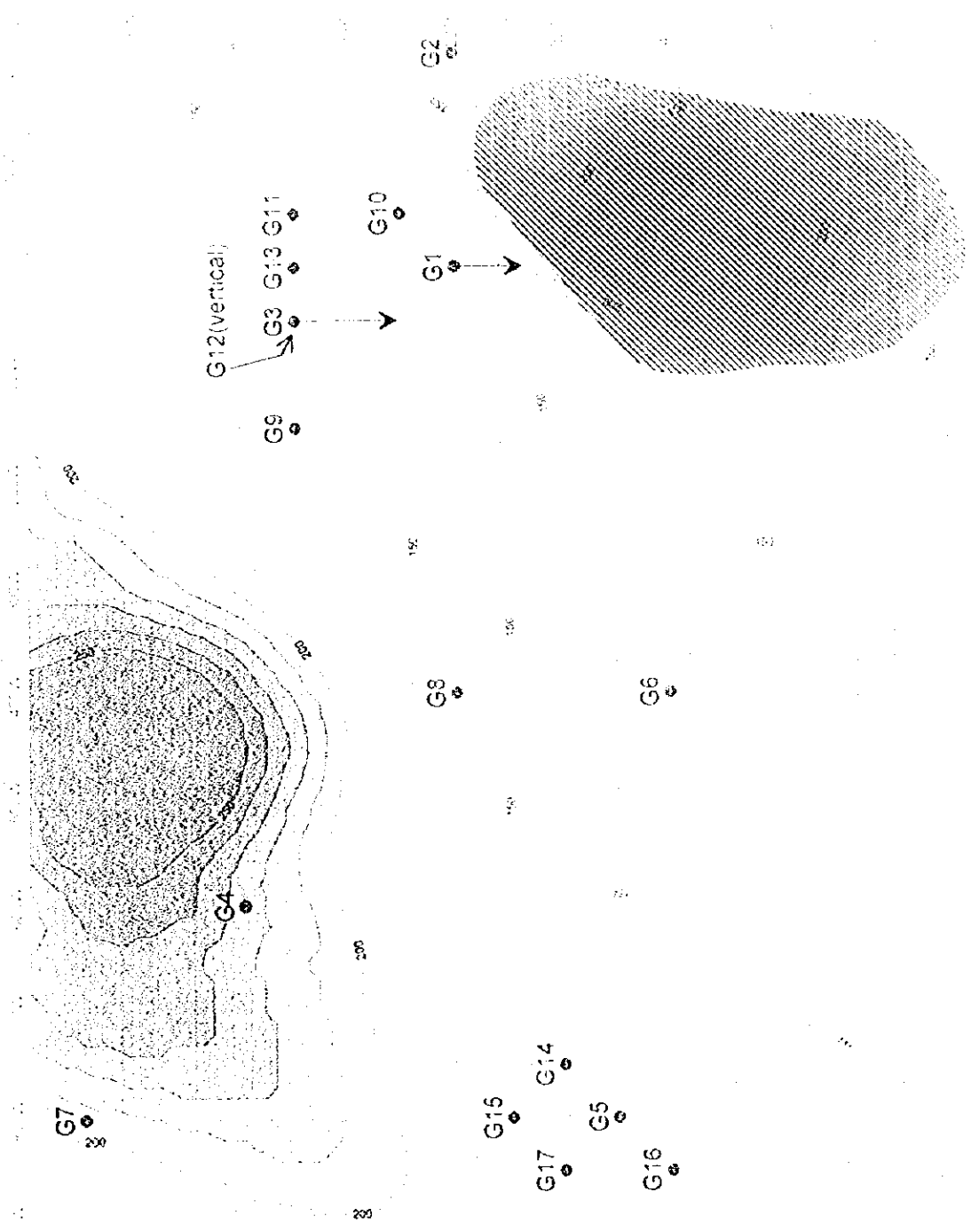
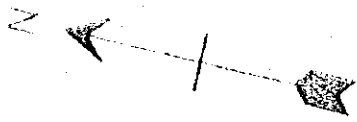
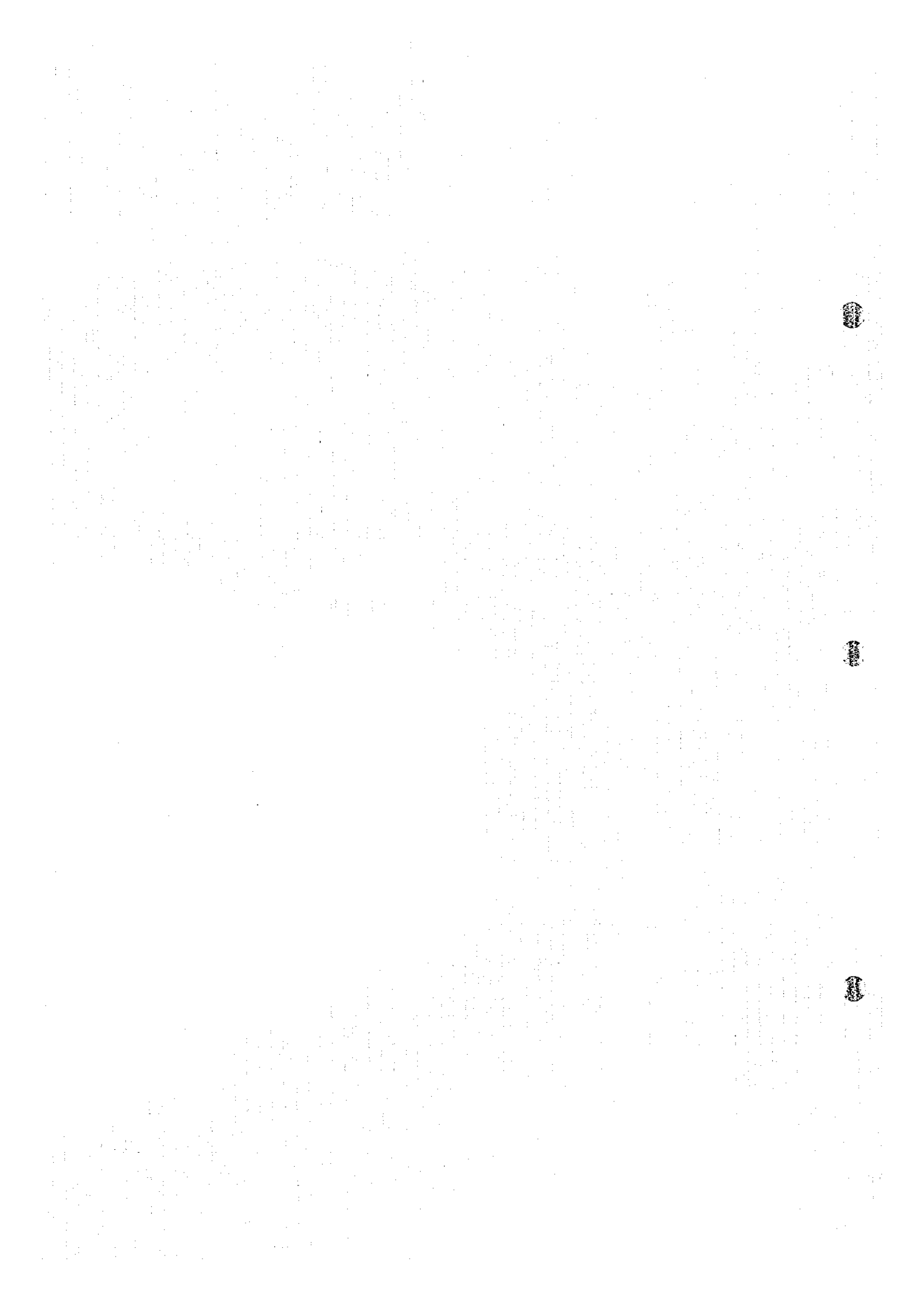


Fig. II-2-7(1) TEM compiled map around 100m depth in Ghurzayn area





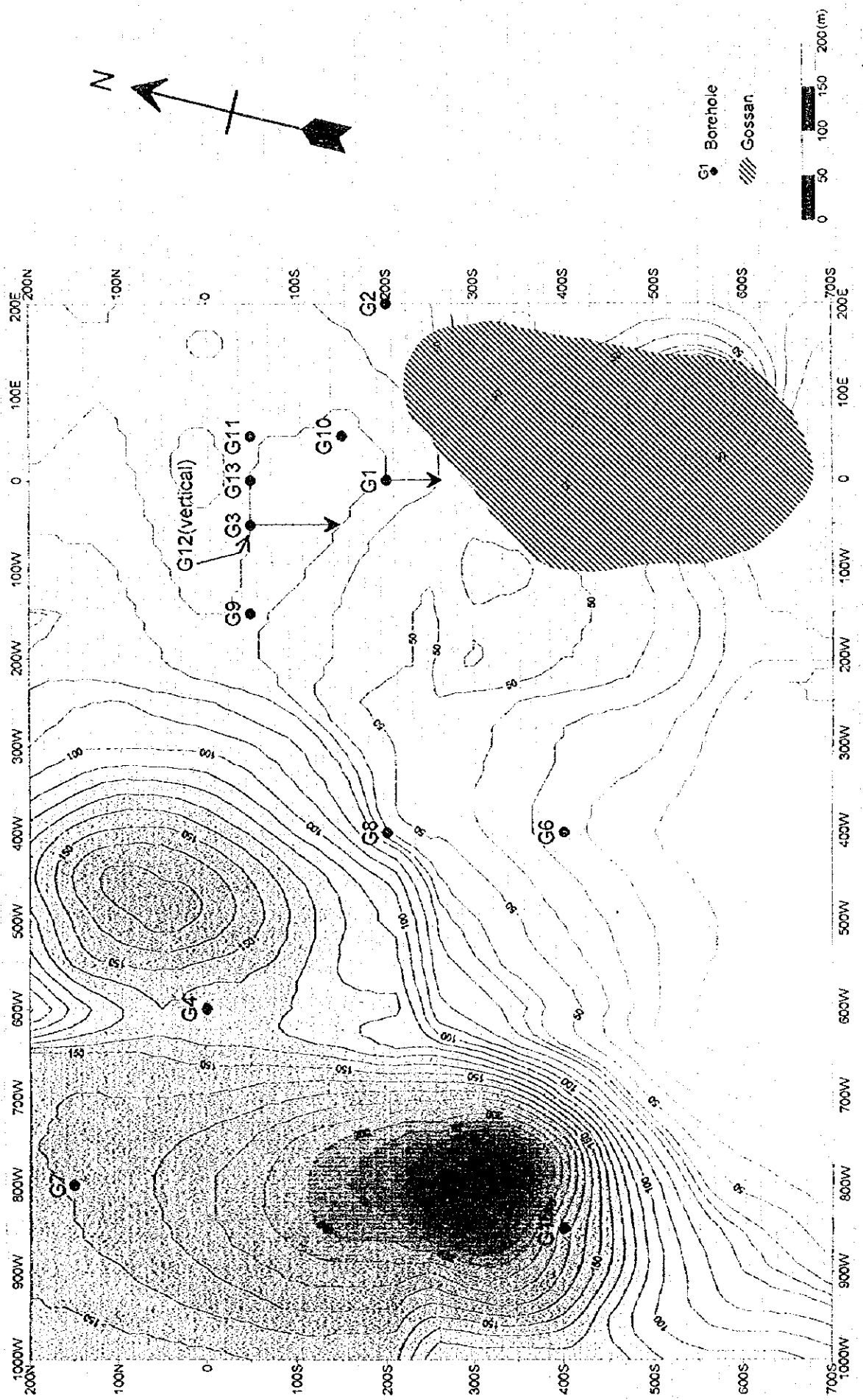
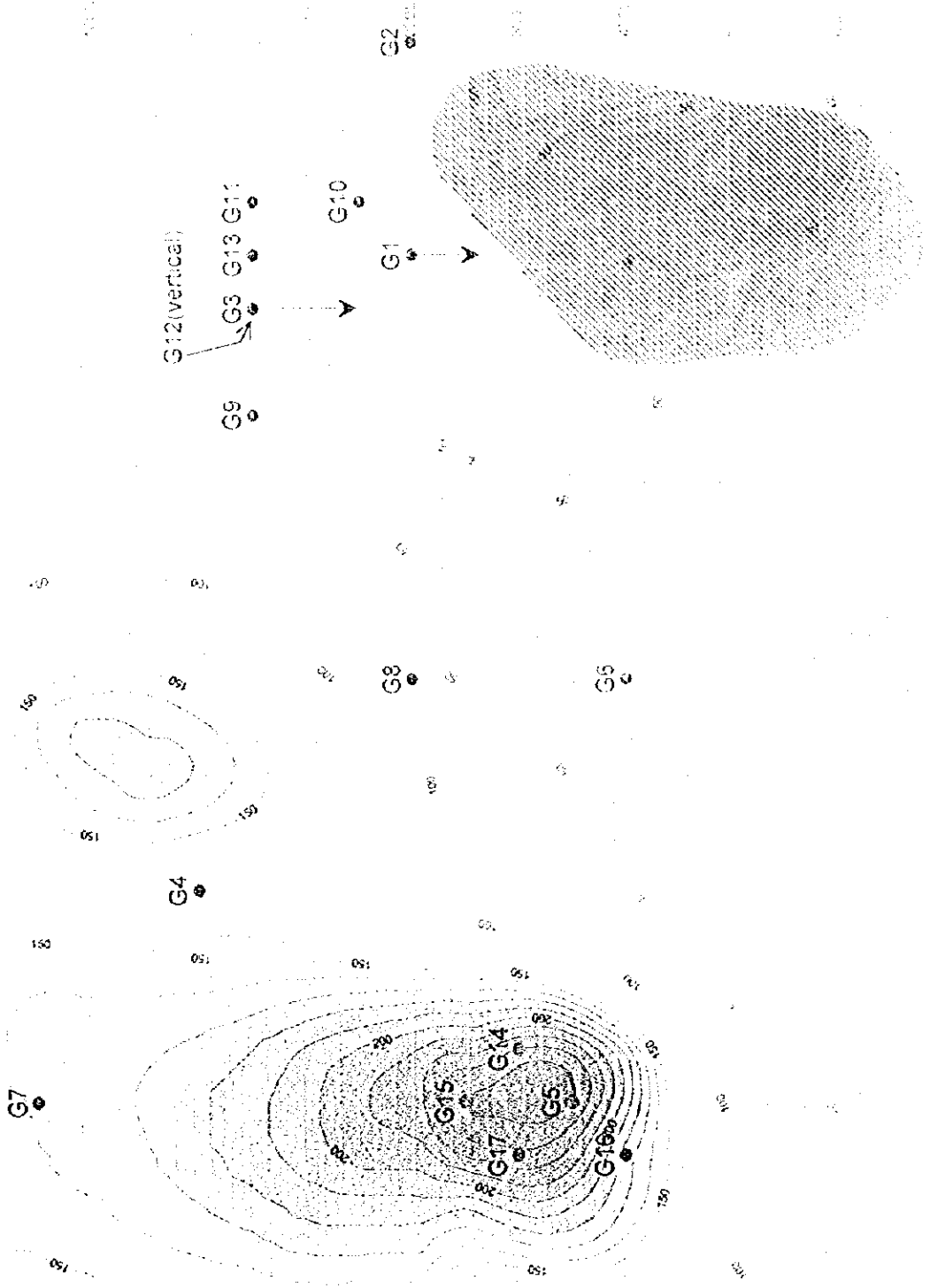


Fig. II-2-7(2) TEM compiled map around 200m depth in Ghuzayn area





分布から、鉱体がさらに北方向に延びると予想される。その鉱体の規模は東西約150m、南北約300mと推定される。

北部鉱体については、高磁場異常の強さが弱く、また分布が狭いことから小規模であると推定される。

上記2ヶ所の異常の他に、1)MJOB-G4孔の東約150m、2)ゴッサンの東縁部、3)MJOB-G1孔の南西約200m、の3ヶ所でも高磁場異常が捕捉されている。

特にMJOB-G4孔の東では浅部(約100m)でも明瞭な高磁場異常が認められる(Fig. II-2-7(1))。これら3ヶ所の異常は、鉱床賦存の可能性の高い場所であると考えられ、今後の調査に期待できる。

2-2-2 ボーリング調査

(1) 調査内容

第1年次に実施したTDIP法調査によって本地域の中央部に広い高分極率異常域が抽出され、その中の低比抵抗部(つまり高メタルファクター部)を対象に実施したTEM法調査で、高磁場を示した部分に対してボーリング調査を実施した。本地区では合計17孔、総掘進長4,146.95mの調査を行った。ボーリング孔の位置をFig. II-2-8に示す。

(2) 調査結果

本地区のボーリング調査の結果、2つの塊状硫化物鉱体を発見した。ゴッサンの北方約200mにおけるMJOB-G3孔とG13孔で捕捉した北部鉱体と、ゴッサンの西方約700mにおけるMJOB-G5孔、G14孔、G15孔、G16孔及びG17孔で捕捉した西部鉱体の2つの塊状硫化物鉱体である。

以下にこれらの鉱体を捕捉した代表的なボーリング孔の調査結果を述べる。

(a) MJOB-G3孔

地質：第四紀層、下部火山岩類の上部噴出岩類(VI-2)、塊状硫化物鉱及び下部噴出岩類(VI-1)からなる。

0.00m ~ 6.10m 未固結第四紀層。

6.10m ~ 133.45m 上部噴出岩類。玄武岩質枕状溶岩及び塊状溶岩とそれに貫入した多数の玄武岩あるいはドレライトの岩脈から主としてなる。

133.45m ~ 142.80m 塊状硫化物鉱(コア長7.95m)。玄武岩の岩脈あり。

142.80m ~ 232.00m 強珪化、脱色化した下部噴出岩類でストックワーク鉱。

232.00m ~ 300.40m (孔底)下部噴出岩類。厚いインターピローを持つ玄武岩質枕状溶岩を主とし、塊状溶岩及びハイアロクラスタイトを一部に伴う。

鉱化作用：上記のように133.45m~142.80mでコア長7.95mの塊状硫化物鉱の存在が確認された。この銅の平均品位は4.66%で、金は検出されなかった。黄鉄鉱の鉱染はほぼ全体に認められる。塊状硫化物鉱より上位では、26.25m~90.90m間において黄銅鉱の鉱染及び黄銅鉱-黄鉄鉱-石英微脈が部分

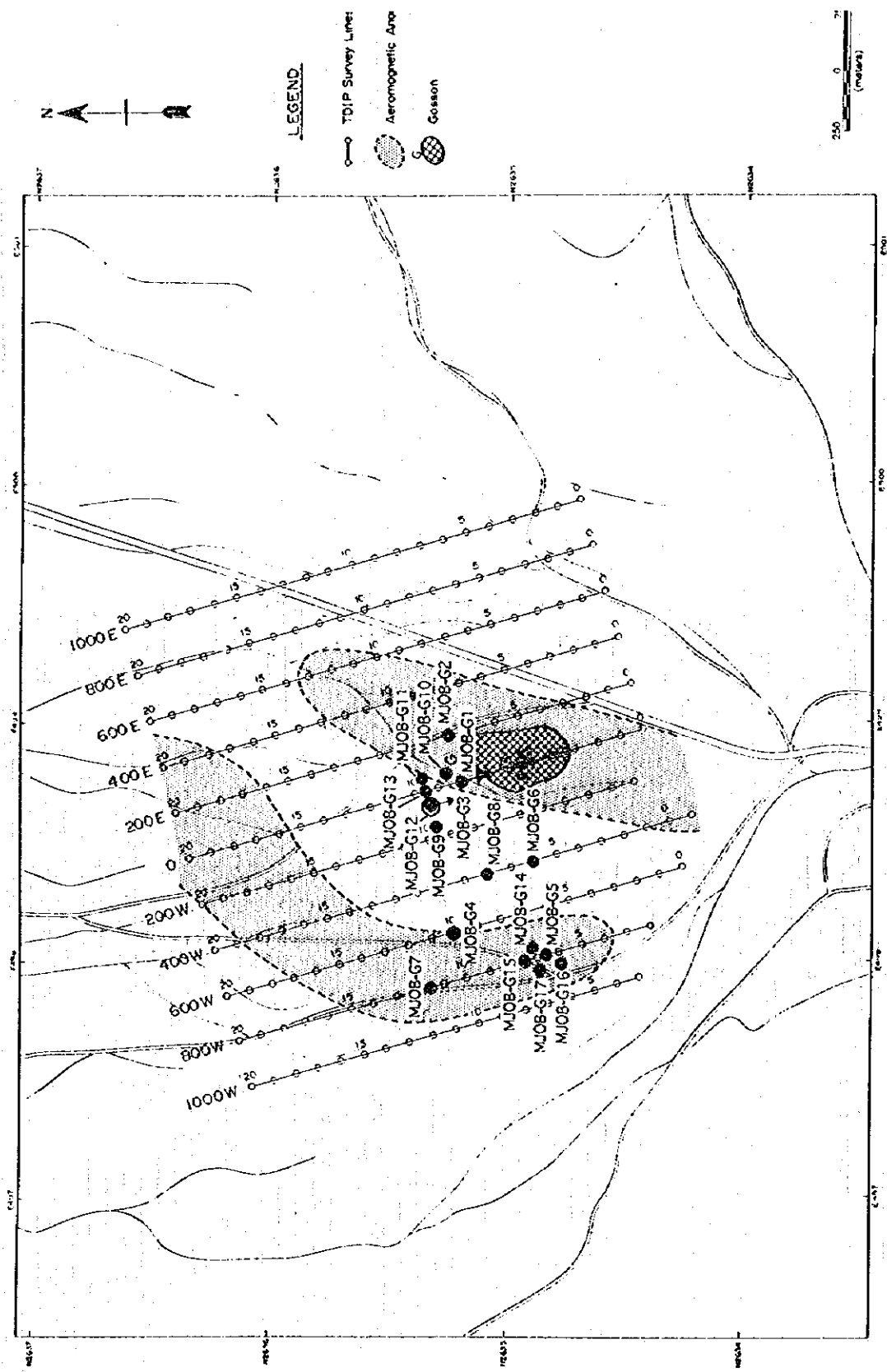


Fig.II-2-8 Location map of bore holes in Ghuzayn area

的に認められ、115.15m~121.30mでは強度な黄銅鉱および黄鉄鉱の鉱染が認められた。115.15m~1.30m間の銅の平均分析品位は0.49%である。塊状硫化物鉱より下位では、黄鉄鉱と黄銅鉱が鉱染状および微脈状で含まれるストックワークゾーンが発達している。142.80m~179.90m間は銅品位が比較的高く、1m間の品位が1%以上を示すところもあり、この間のコア長37.1mにおける銅の平均品位は0.46%である。ストックワークゾーンは232.00mまで連続するが179.90m以深では銅の品位も低くなり、1m間の品位が0.5%を越えるところはずかである。234.40m以深では閃亜鉛鉱の鉱染及びネットワーク状脈が認められ、279.50m~288.20m間では2m間の亜鉛の平均品位が3%を越えるところもある。

鉱化変質：非常に強い珪化が塊状鉱の上盤と下盤で認められる。上盤側では132.00m~133.00mで（この珪化部と塊状鉱との間は岩脈）、下盤側では232.00mまで連続して原岩の組織を残さないほど強く珪化しており、この間は完全に脱色して白色を呈す。珪化作用は深度18.20mにおいてすでに認められ、132.00mまでは部分的にやや強い珪化部を挟むがほとんどの部分は弱い珪化である。下盤側は232.00m以深でも珪化はかなり強く、孔底まで珪化部が続く。緑レン石化は部分的で、上盤側の主としてインターピロー中に認められる程度である。

(b) M J O B - G 5 孔

地質：第四紀層、下部火山岩類の上部噴出岩類（VI-2）、塊状硫化物鉱及び下部噴出岩類（VI-1）からなる。

0.00m ~10.10m 未固結第四紀層。

10.10m~23.10m 固結した第四紀層（カルクリート）。

23.10m~136.90m 上部噴出岩類。玄武岩質枕状溶岩及び塊状溶岩から主としてなり、多数の玄武岩あるいはドレライトの岩脈を伴う。

136.90m ~170.60m 塊状硫化物鉱（コア長33.70m）。最上部に厚さ2cmの磁鉄鉱層を伴う。

170.60m ~300.20m（孔底） 下部噴出岩類。やや厚いインターピロー（5cm~15cm）を持つ玄武岩質枕状溶岩を主とし、塊状溶岩と玄武岩あるいはドレライトの岩脈を伴う。

鉱化作用：上記のようにコア長33.70mの塊状硫化物鉱を捕捉した。この分析品位は銅が平均1.47%で、金は低く0.1g/t程度であった。黄鉄鉱の鉱染はほぼ全体に認められ、殊らではあるが黄銅鉱と黄鉄鉱（まれに閃亜鉛鉱）を含む方解石微脈あるいは緑レン石・石英微脈を全体に伴っている。塊状鉱の下部にはネットワーク状の石英微脈が発達しているが、鉱石鉱物はほとんど伴わない。

鉱化変質：深度63.70mから孔底まで弱い珪化が認められる。緑レン石・方解石あるいは緑レン石・石英微脈が頻繁に認められ、塊状鉱の直上の133.05m~136.90m間は強度に緑レン石化を受けて大部分が緑レン石に交代している。

(c) M J O B - G 1 4 孔

地質：第四紀層、下部火山岩類の上部噴出岩類（VI-2）、塊状硫化物鉱及び下部噴出岩類（VI-1）からなる。

- 0.00m ~3.50m 未固結第四紀層。
- 3.50m ~18.60m 固結した第四紀層（カルクリート）。
- 18.60m~119.80m 上部噴出岩類。玄武岩質枕状溶岩、塊状溶岩とそれに貫入した多数の玄武岩あるいはドレライトの岩脈からなる。最下部の119.50m~119.80mに金属質堆積岩を伴う。
- 119.80m ~164.75m 塊状硫化物鉱（コア長37.1m）。幅1~2mの玄武岩岩脈を伴う。
- 164.75m ~305.40m（孔底） 下部噴出岩類。164.75m~235.05mは強珪化部でストックワーク鉱部をなす。235.05m~孔底は珪化した枕状溶岩よりなる。

鉱化作用：コア長37.10mの塊状硫化物鉱体を捕捉した。この平均品位は銅1.88%で、金はほとんどの部分が検出限界以下であった。上盤側では弱い黄鉄鉱の鉱染が認められた程度で、顕著な鉱化作用は認められなかった。下盤側は230.50mまで63孔のようなストックワーク鉱を形成し、230.50m以深においても黄鉄鉱鉱染と黄鉄鉱と閃亜鉛鉱を含む石英脈が発達している。ストックワーク鉱のうち164.75m~171.50m間は黄銅鉱に富み、この間の平均品位は銅が2.74%、亜鉛が0.44%である。また、171.50m~230.50m間では、銅が0.37%、亜鉛が0.32%であった。

鉱化変質：上盤側は脱色化のみで、顕著な珪化作用は認められない。緑レン石のネットワーク脈が塊状鉱の直上の枕状溶岩中に発達している（104.80m~119.50m）。下盤側は235.05mまでは強珪化、それ以深も孔底まで珪化が認められる。

2-3 ドカール地区の調査結果

2-3-1 物理探査

(1) 調査内容

本地区においてはT D I P法及びT E M法調査を実施した。

T D I P法の測定は、ダイポール・ダイポール方式で行ない、測線上の測点間隔は100m、電極隔離係数は $n = 1 \sim 4$ とし、測線間隔は200mである。測線は、Fig. II-2-9の上図に示すように東西方向に7本で、合計10.5kmである。

T E M法の測定は、600m×600mの正方形アンテナを用いた固定式大ループで行ない、測点はループの内側400m×400mの範囲で50m間隔である。測定位置は2ヶ所で、測点数は162点である。

(2) 調査結果

(a) T D I P法調査

T D I P法調査の結果をFig. II-2-10(1)及びFig. II-2-10(2)に示す。

比抵抗は、全体的に北側が低く（50Ω・m以下）、南側が高い（100Ω・m以上）。南側の高比抵抗部では部分的に低比抵抗の南への張り出しが調査地区の中央部及び西端に認められる。いずれも南北系の低比抵抗帯をなし、前者の分布は、ゴッサンと並列し、後者の低比抵抗帯の位置では、ワジが南北に延びている。

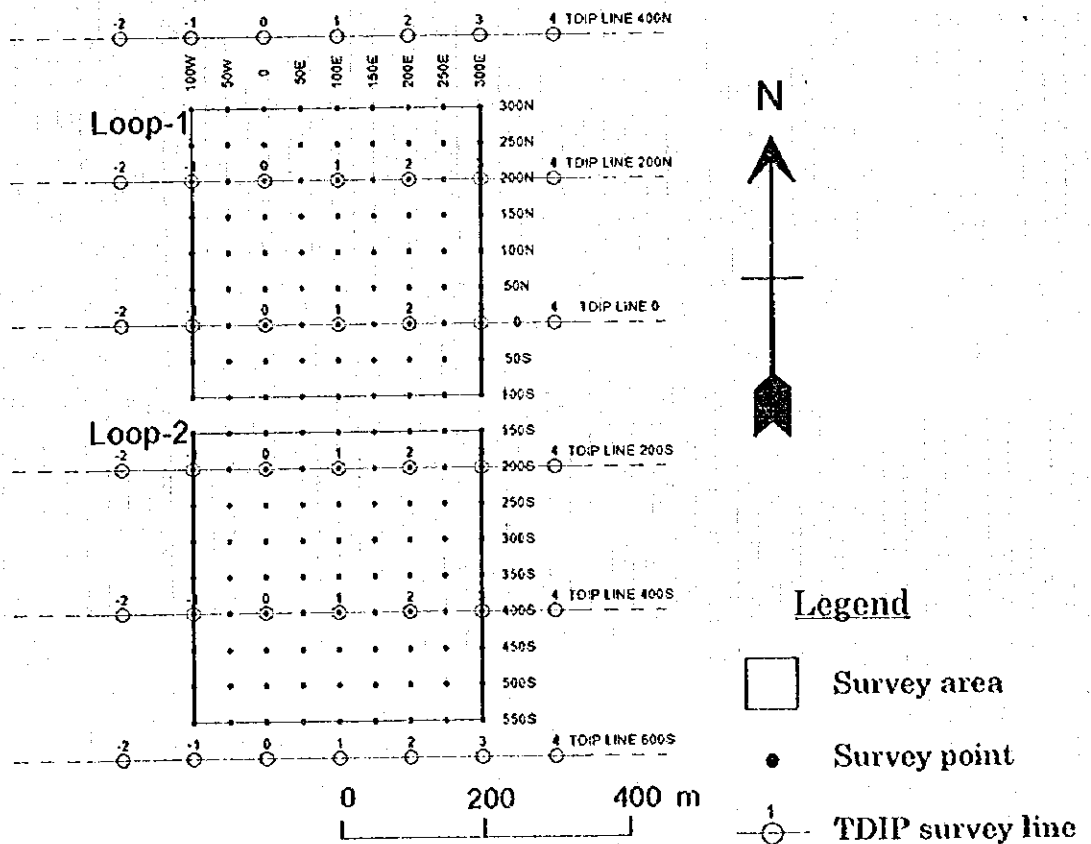
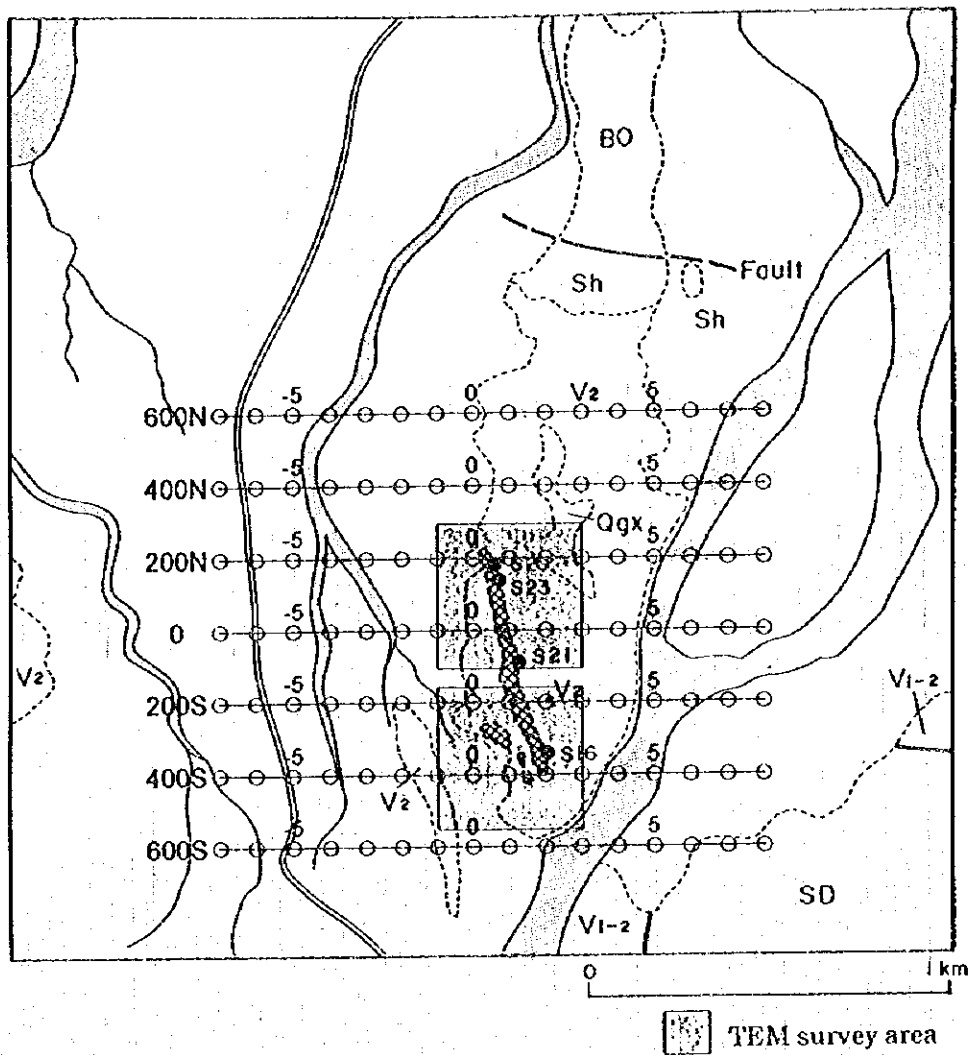


Fig.II-2-9 Geophysical survey locations in Doqal area

分極率は、調査地区の中央部の広い範囲に10mV/V以上の高分極率帯が認められ、深部まで連続している。分極率異常の中心は、 $n = 1$ ではゴッサンのやや西側に位置し、 $n = 3$ ではゴッサン付近全体に現れている。

メタルファクターは、高メタルファクター異常が高分極率異常とほぼ相関する分布形態を示してほぼ北西-南東方向に延びている。ゴッサン付近以外では、調査地区の北西部にも高メタルファクター異常が認められる。

(b) TEM法調査

T D I P法により調査地区の中央部でほぼ北西-南東方向に捕捉された高メタルファクター異常を精査する目的でTEM法を実施した。

TEM法の調査結果をFig. II-2-11(1)及びFig. II-2-11(2)に示す。

高磁場異常が、ゴッサンの西約50m付近にゴッサンと並列するように認められ、特にch.4で明瞭である。この異常の大きさは、ループの北端が最大で、南に向かって少しずつ小さくなるが、明瞭な張り出しを示している。

この磁場異常はループ2の中央部まで連続し、それ以南では消滅しており、ゴッサンの分布と相関がある。

この高磁場異常はT D I P法の高分極率帯のほぼ中心部に認められ、鉱床賦存の可能性のある場所として今後の探査に期待できる。

2-4 その他の地区の調査結果

2-4-1 物理探査

(I) グゼイン東部地区

(a) 調査内容

本地区においてはT D I P法調査を実施した。

T D I P法の測定は、ダイポール・ダイポール方式で行ない、測線上の測点間隔は100m、電極隔離係数は $n = 1 \sim 4$ とし、測線間隔は200mである。測線は、Fig. II-2-12に示すようにN40°W方向に8本、合計16.8kmである。

(b) 調査結果

T D I P法調査の結果をFig. II-2-13に示す。

比抵抗は、調査地区中央部で高く、北側及び南側で低くなる傾向が認められる。100Ω・m以上の高比抵抗帯は、調査地区中央部を幅約500mで東西方向に延びている。50Ω・m以下の低比抵抗帯は、調査地区の北側に見られ、空中磁気探査結果から抽出された磁気異常位置と一致している。

分極率は、前述した調査地区北側の低比抵抗帯において5mV/V以下の低分極率を示し、中央部で10mV/V前後の中分極率、南側では高くなる傾向がある。この中分極率帯には、ゴッサン及び黄鉄鉱等

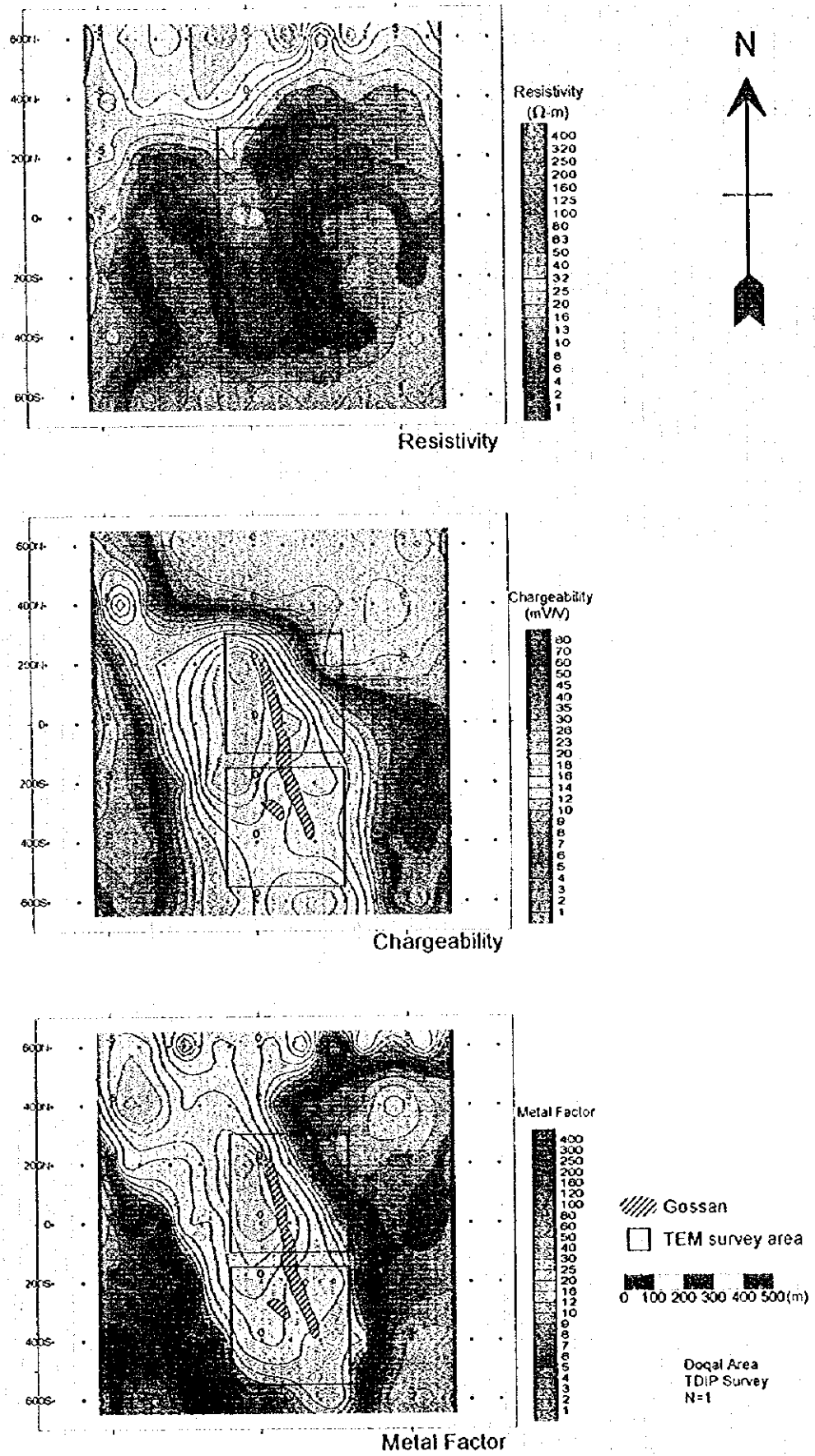


Fig.11-2-10(1) IP plane map at n=1 in Doqal area

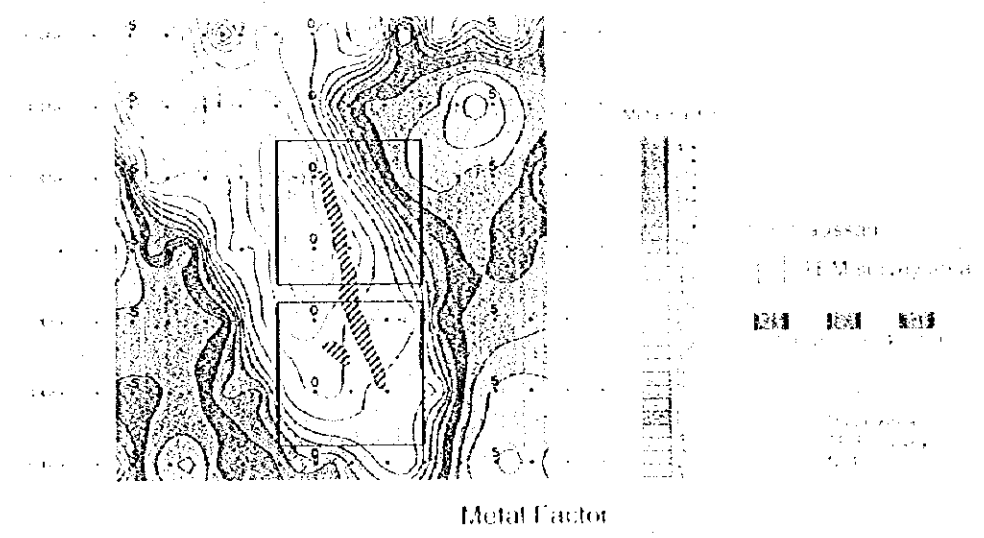
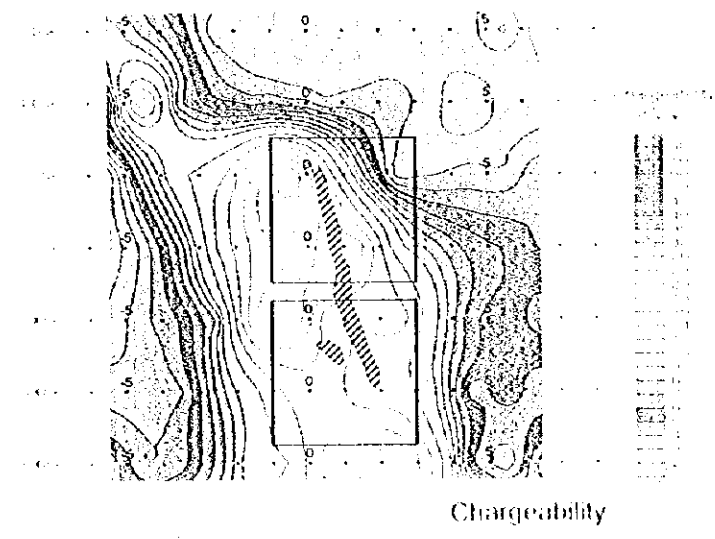
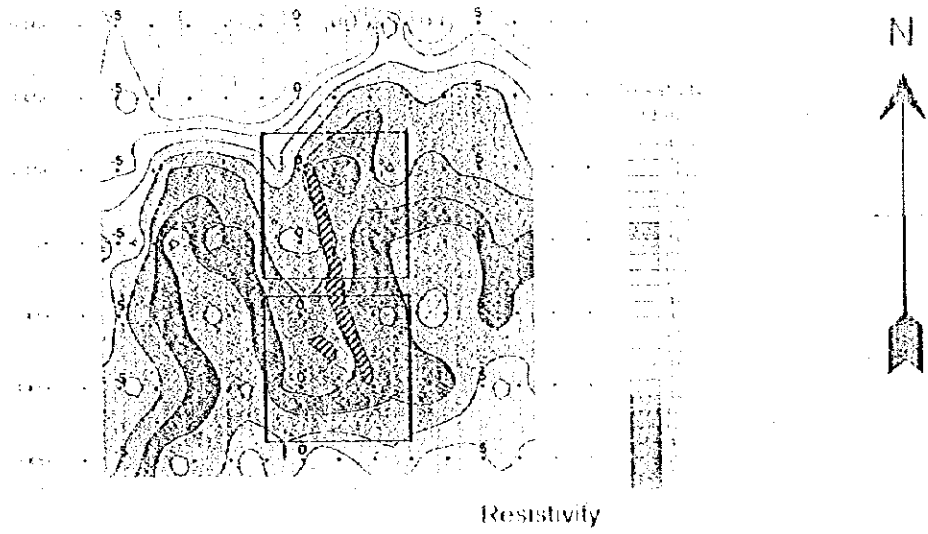
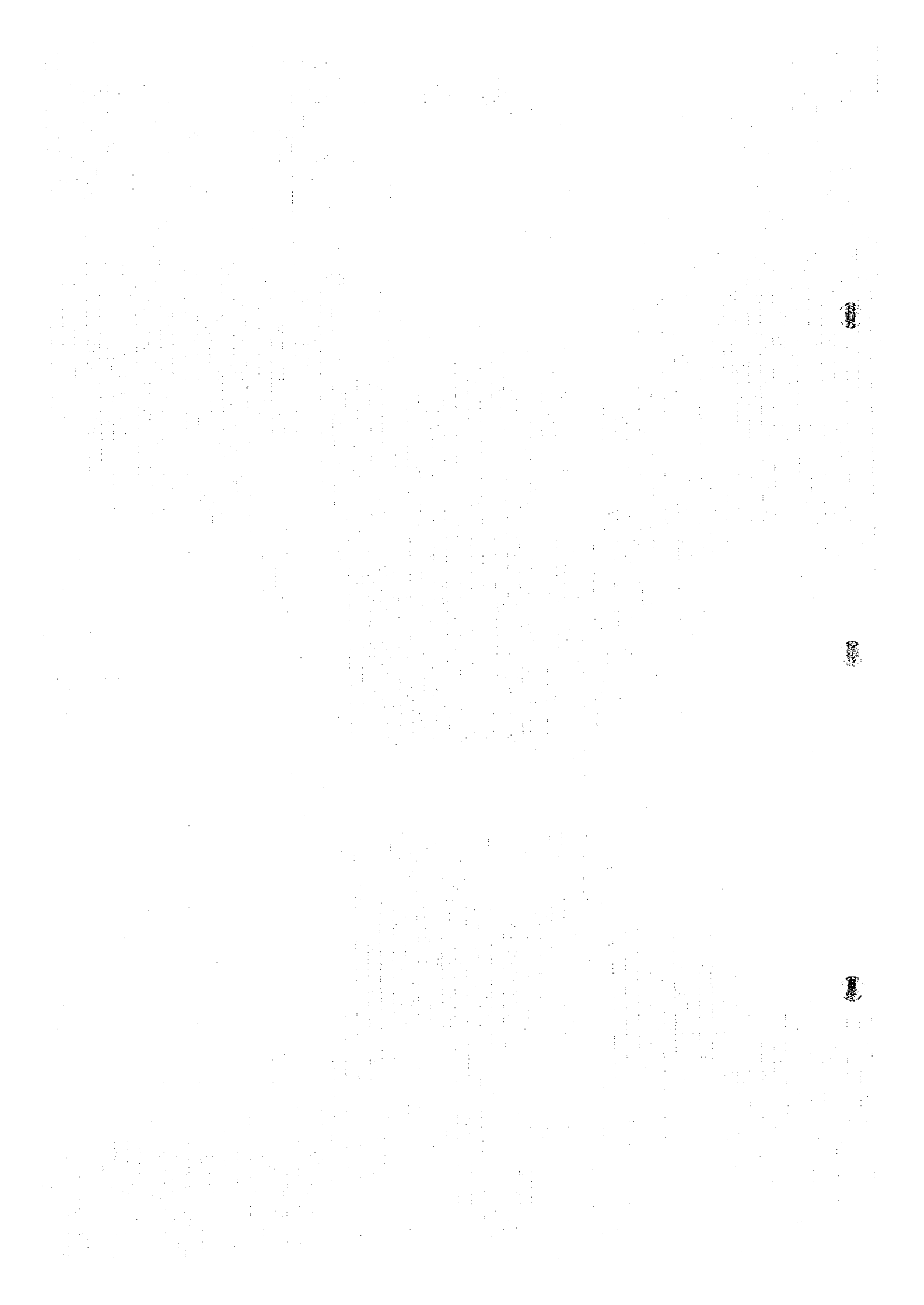


Fig II.2. 10x11 IP plane map at n=1 in Display



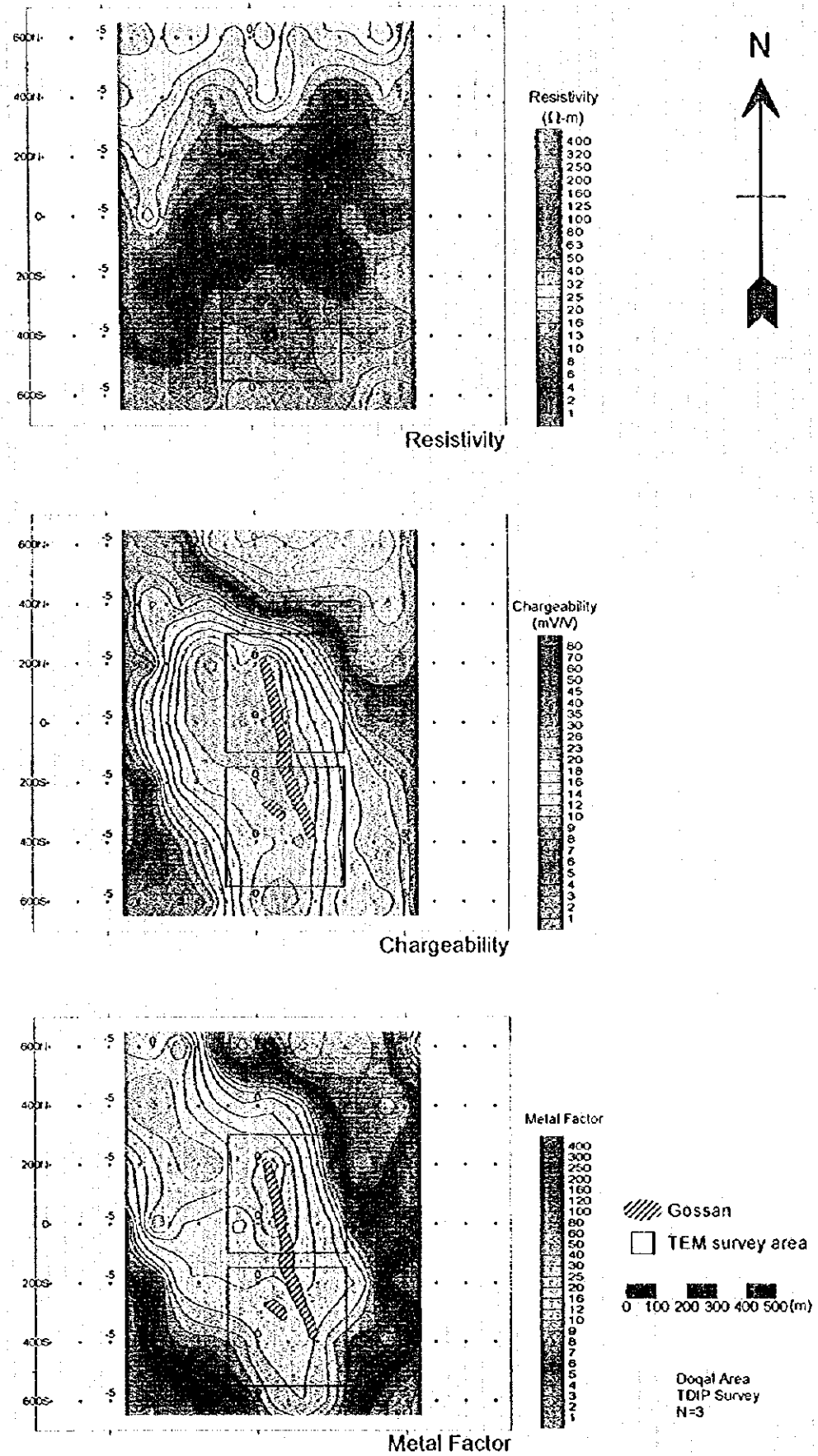


Fig.H-2-10(2) IP plane map at n=3 in Doqal area

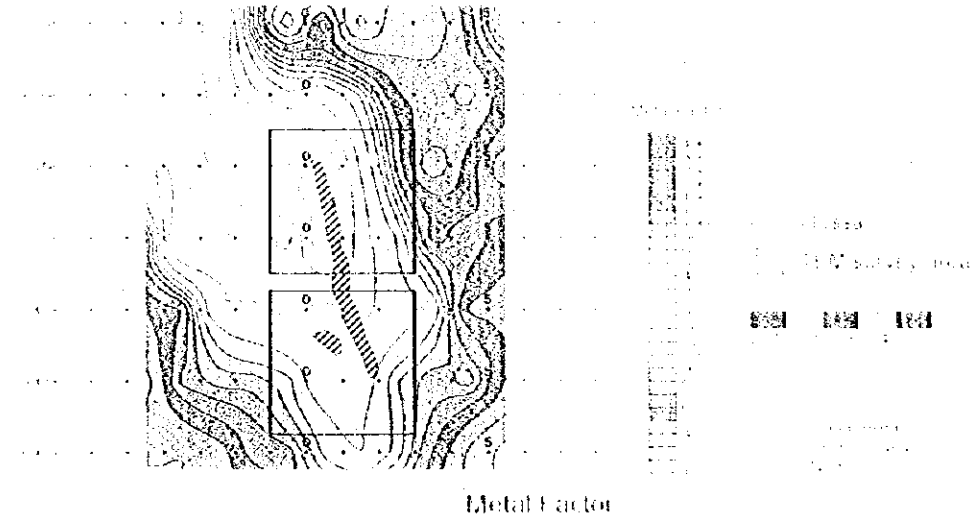
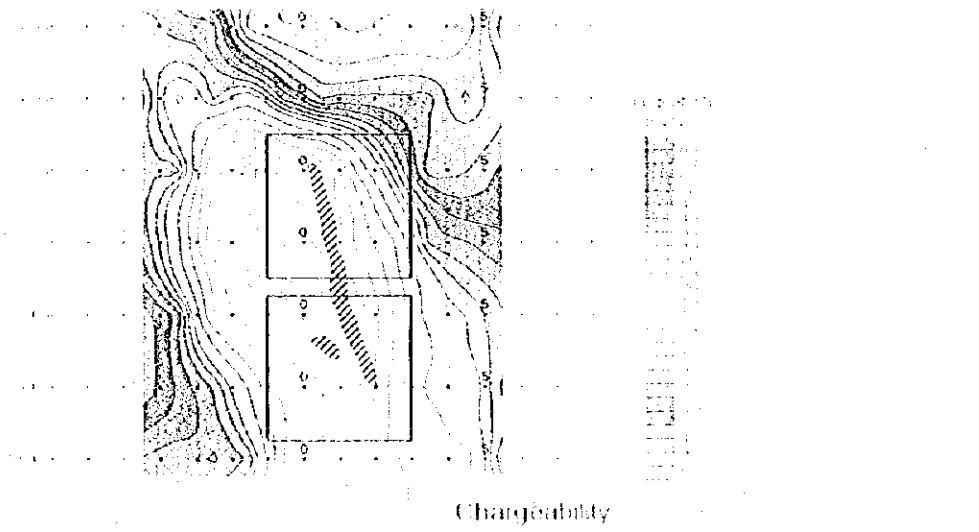
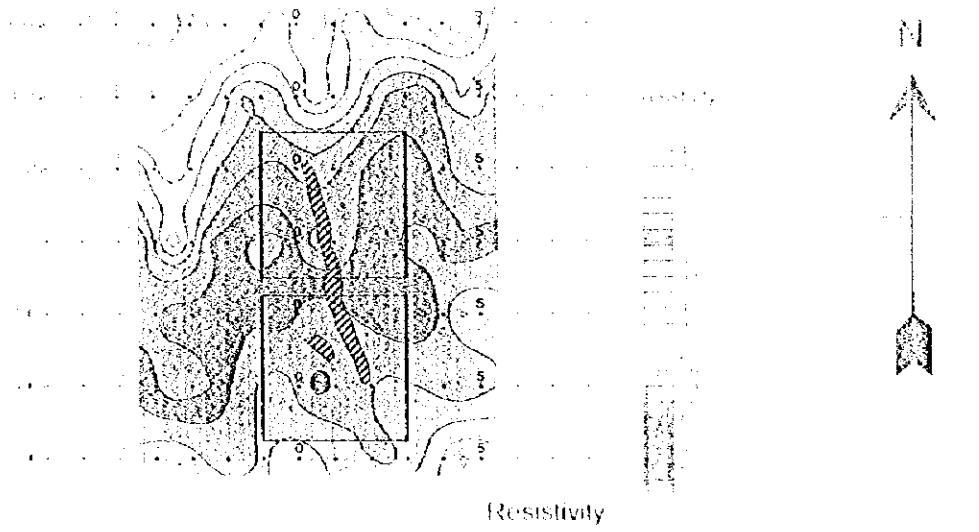


Fig B-2-105-2-IP plane map at a 3m Dogd. ano



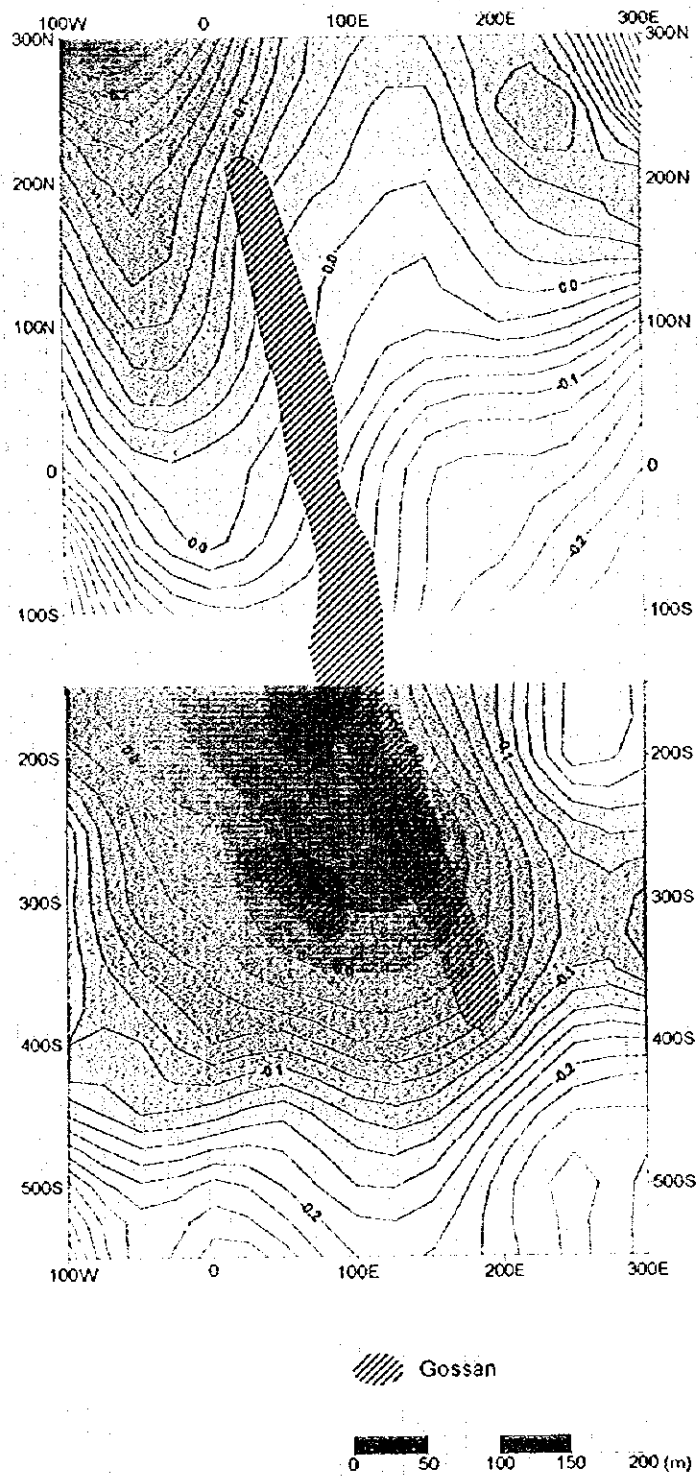


Fig.11-2-11(I) TEM response map around 100m depth in Doqal area

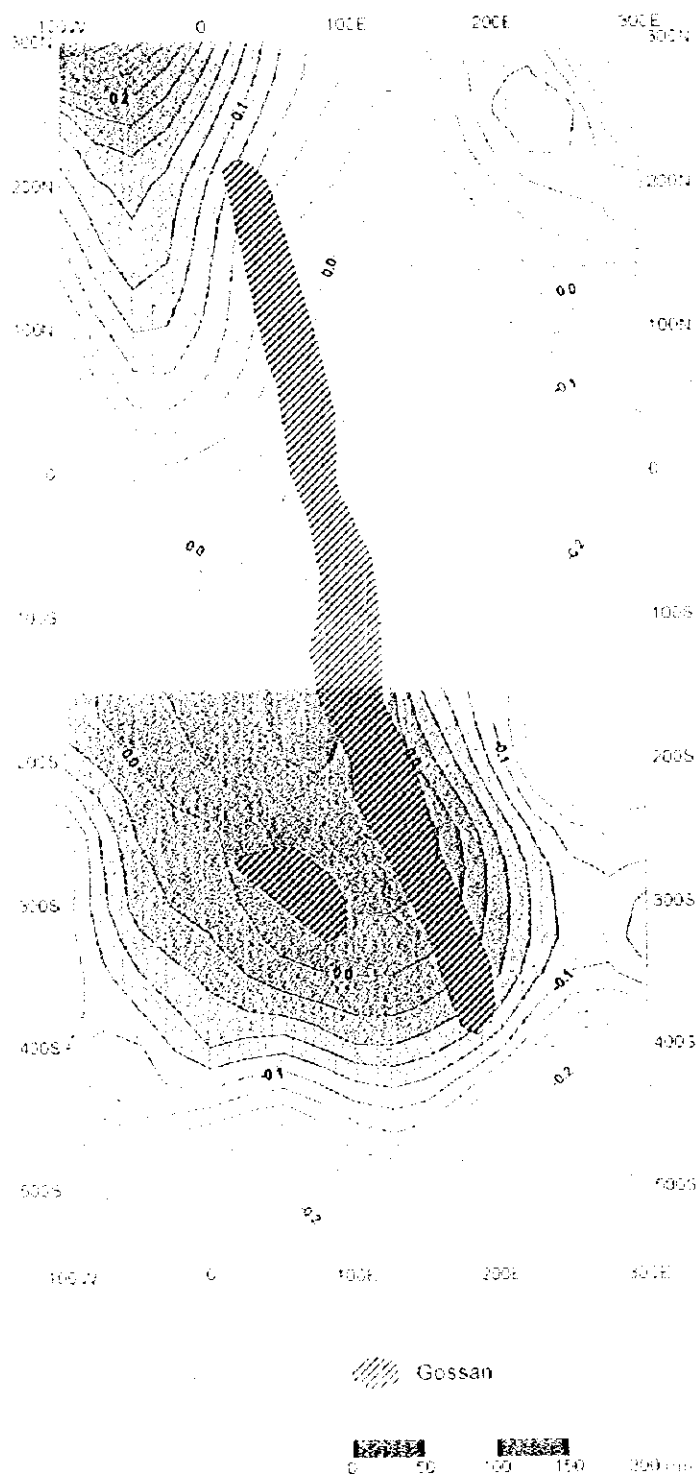
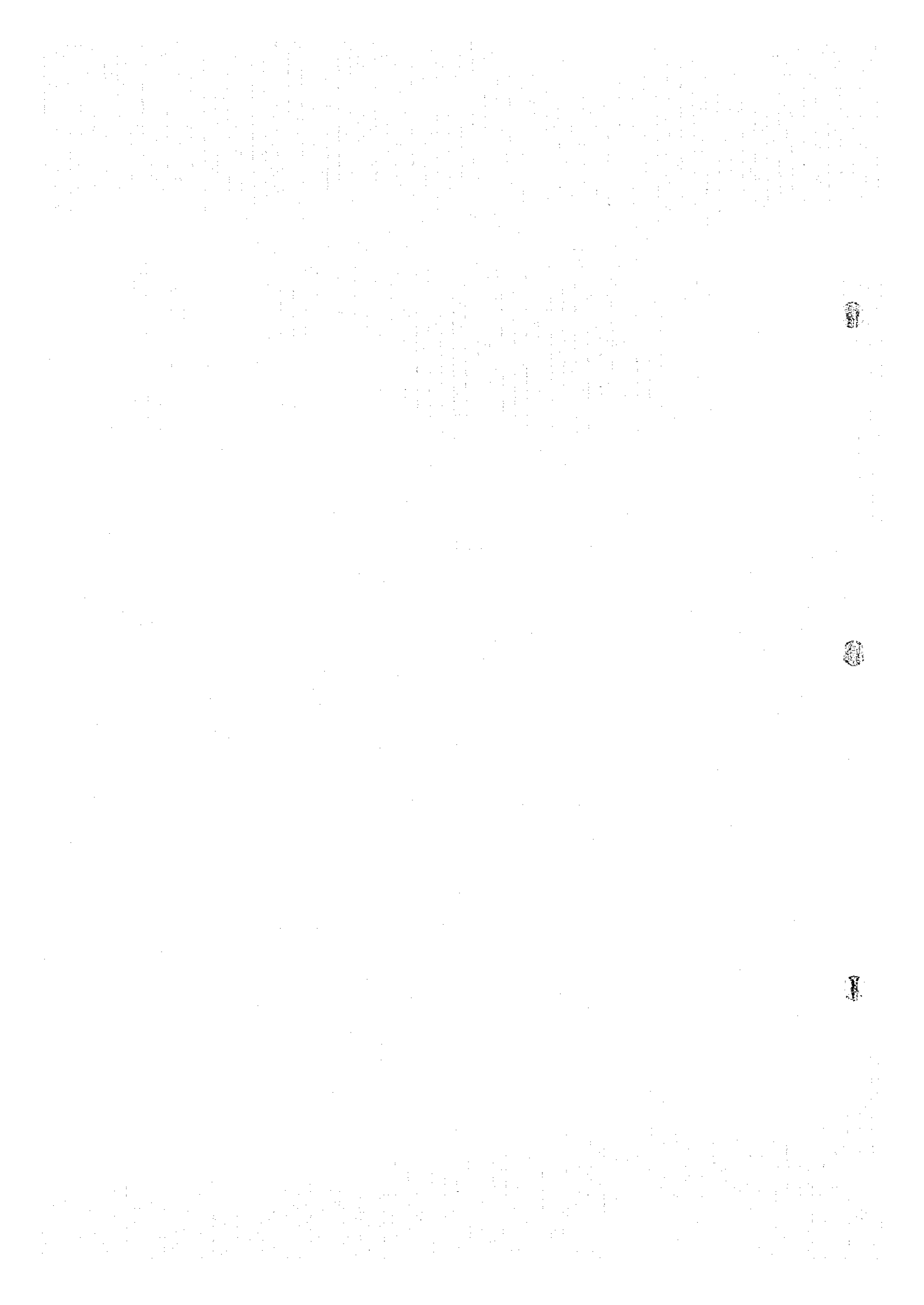


Fig B 2-11(1) TEM response map around 100m depth in Deshpand



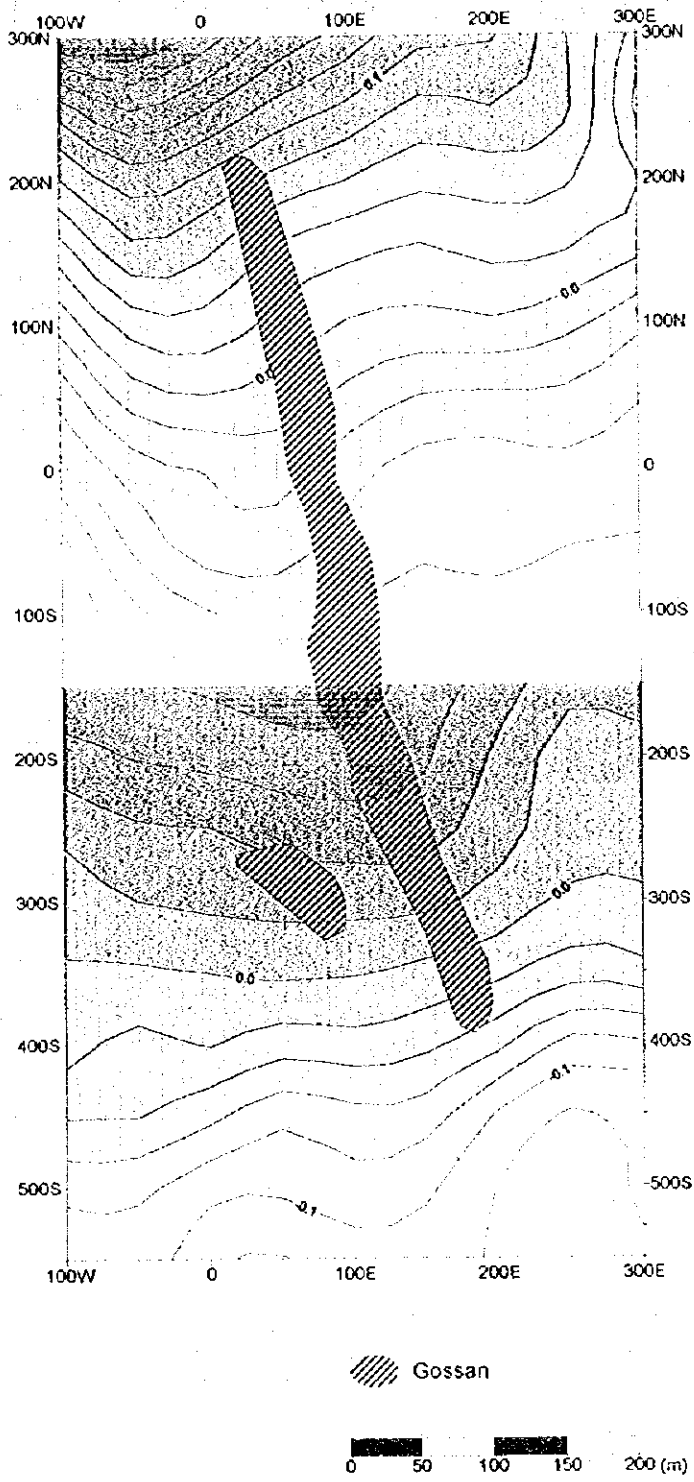
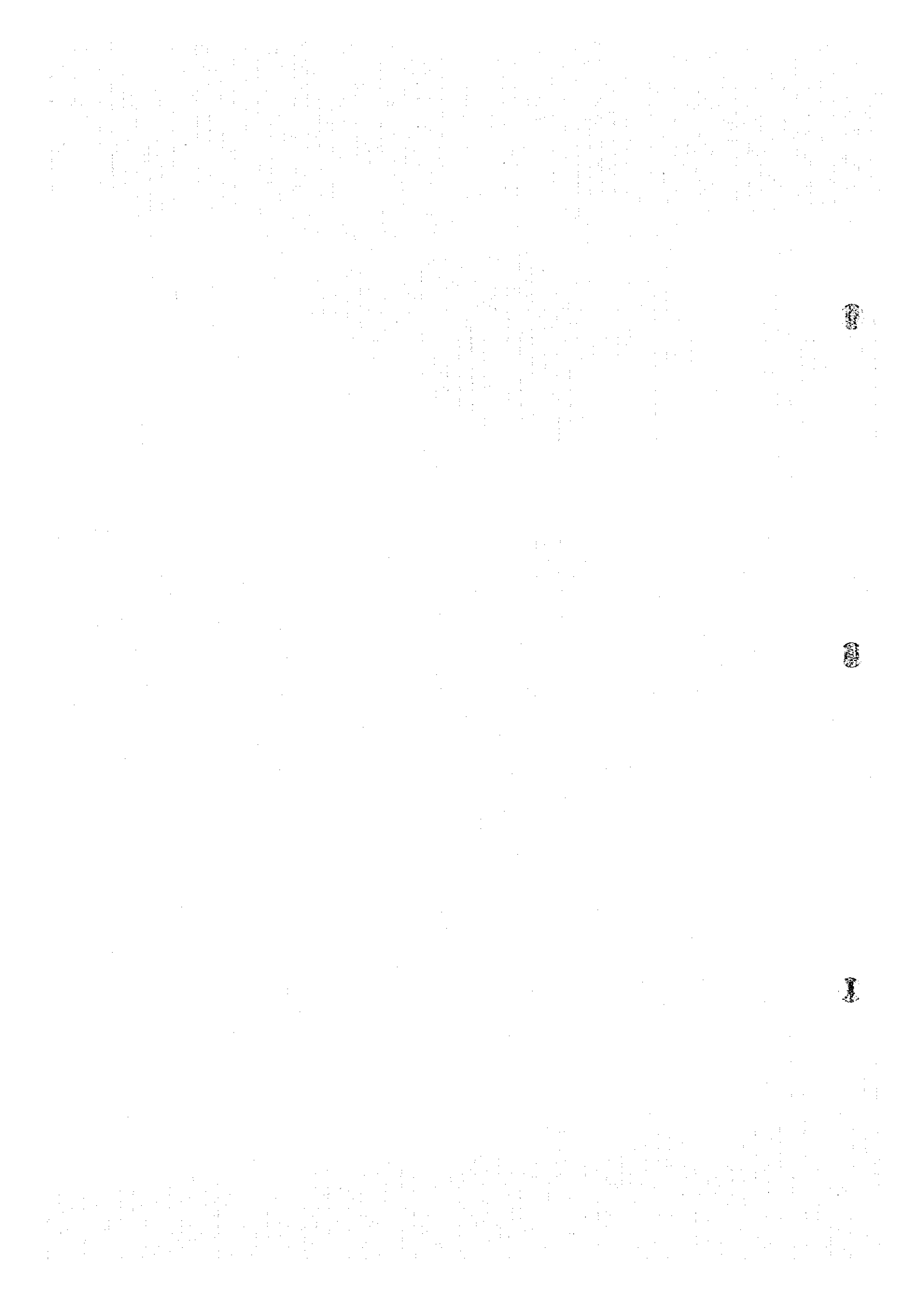


Fig.H-2-11(2) TEM response map around 200m depth in Doqal area



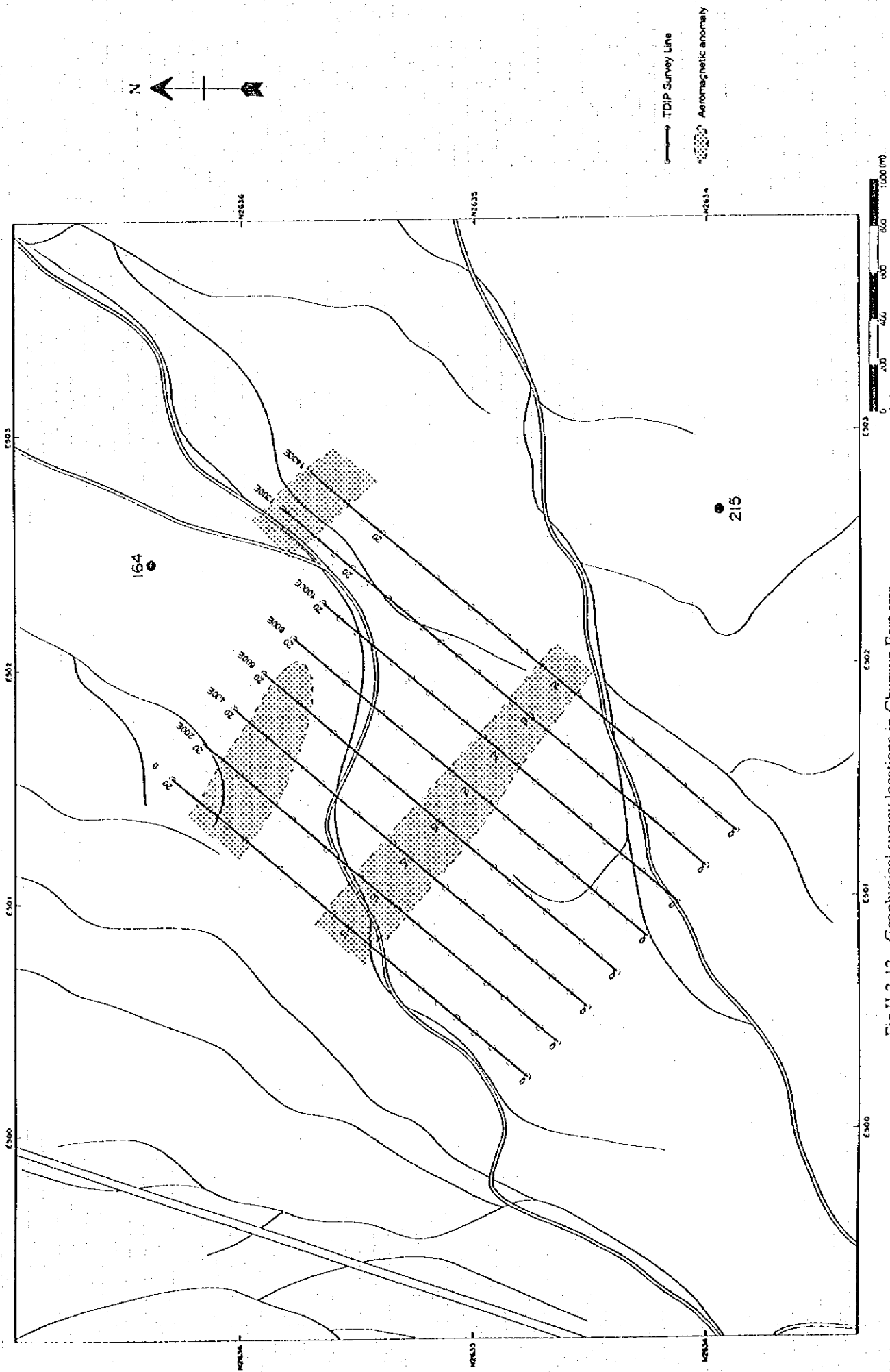


Fig.II-2-12 Geophysical survey locations in Ghuzzayn East area

を含む石英脈が認められることから、中分極率異常は硫化物の鉱染帯によるものと考えられる。また、調査地区の南側に認められる高分極率帯は、黄鉄鉱を含んだシート状岩脈群によるものと考えられる。

メタルファクターは、分極率とほぼ同様の分布形態を示し、前述の高分極率が検出された調査地区南側において、40以上と高い値を示すが、これは黄鉄鉱を含んだシート状岩脈群による異常と考えられ、鉱床賦存の可能性は低い。

(2) グゼイン西部地区

(a) 調査内容

本地区においてはTDIP法調査を実施した。

TDIP法の測定は、ダイポール・ダイポール方式で行ない、測線上の測点間隔は100m、電極隔離係数は $n = 1 \sim 4$ とし、測線間隔は200mである。測線は、Fig. II-2-14に示すように $N 20^{\circ} E$ 方向に6本、合計14.6kmである。

(b) 調査結果

TDIP法調査の結果をFig. II-2-15に示す。

比抵抗は、調査地区南側で高く、北部ほど低くなる傾向が認められる。調査地区北部で北西-南東方向に、 $20 \Omega \cdot m$ 以下の低比抵抗帯が延びている。この低比抵抗帯は、空中磁気探査結果から抽出された磁気異常位置にほぼ対応している。

分極率は、比抵抗と同様に調査地区南側で高く、北部では $5mV/V$ と低い。高分極率帯の中心は、ゴッサンの南側に位置し、 $20mV/V$ 以上の値を示す。

メタルファクターは、高分極率帯と高比抵抗帯が一致しているため、全体的に20以下と低い値を示すことから、鉱床賦存の可能性は低いと考える。

(3) グゼイン村北部

(a) 調査内容

本地区においてはTDIP法調査を実施した。

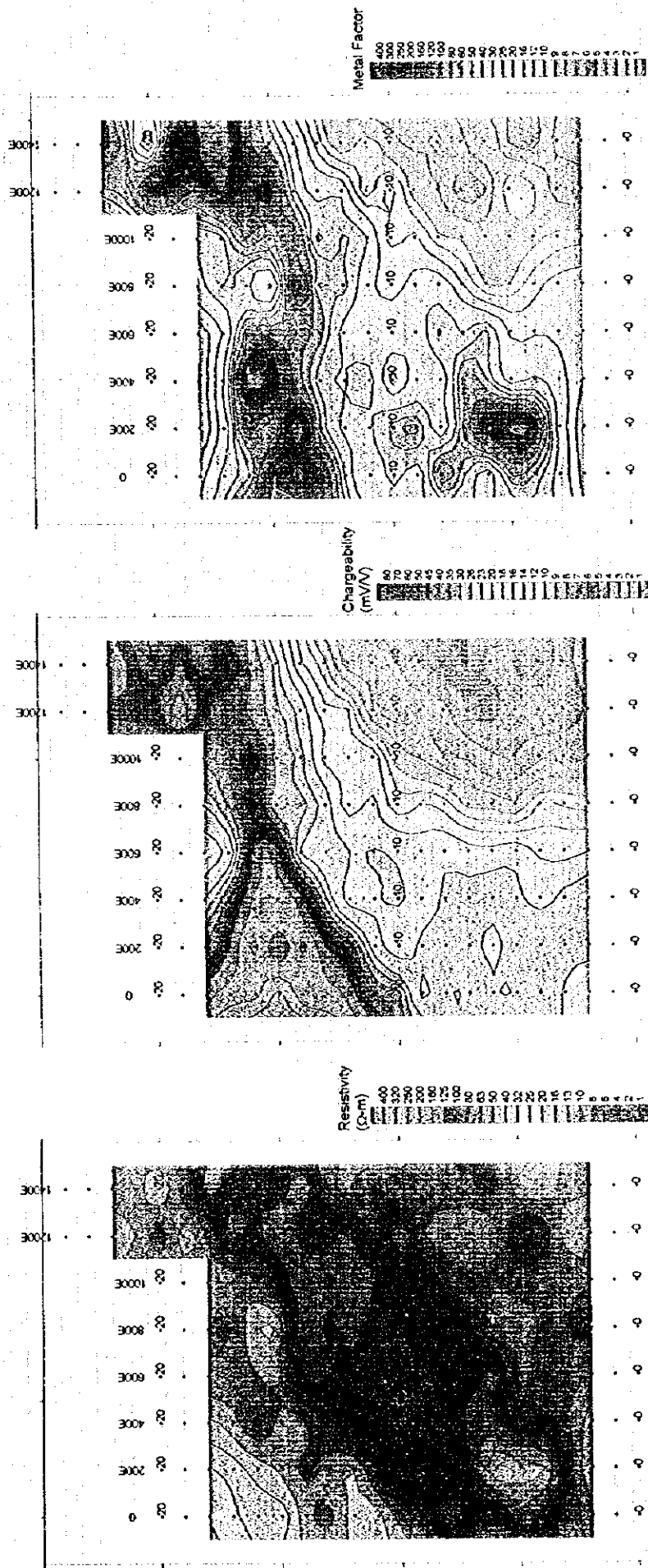
TDIP法の測定は、ダイポール・ダイポール方式で行ない、測線上の測点間隔は100m、電極隔離係数は $n = 1 \sim 4$ とし、測線間隔は200mである。測線は、Fig. II-2-16に示すように東西方向に2本、南北方向に1本で、合計3.1kmである。

(b) 調査結果

TDIP法調査の結果をFig. II-2-17に示す。

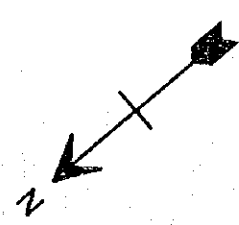
比抵抗は、 $50 \Omega \cdot m$ 以上が大部分で、全体に高比抵抗である。低比抵抗は調査地区北に局部的に認められるのみである。

分極率は、南側で $10mV/V$ 前後を示すが、顕著な異常は認められない。



Ghuzayn East Area
T01P Survey
N#4

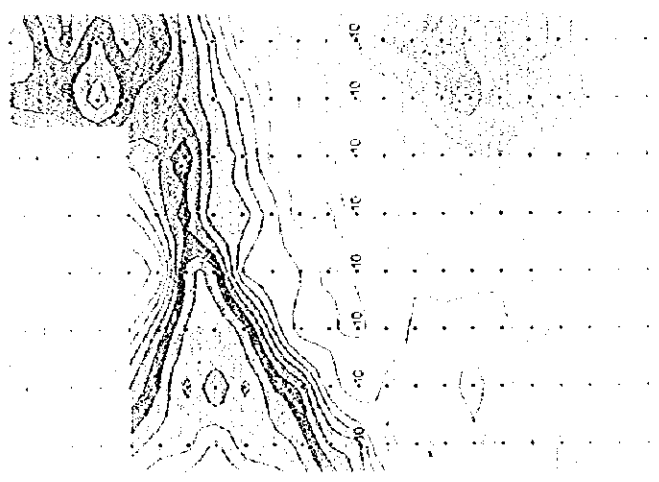
Fig.II-2-13 IP plane map at n#4 in Ghuzayn east area



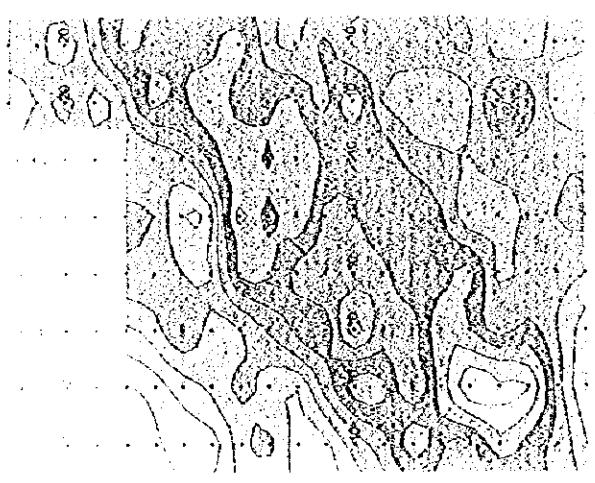


1:50,000

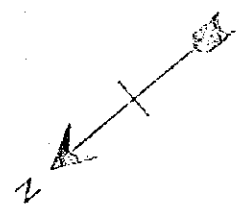
- ROAD
- RAILROAD
- WATER



1:50,000



1:50,000





メタルファクターは、最大20程度と低いことから、鉱床賦存の可能性は低いと考えられる。

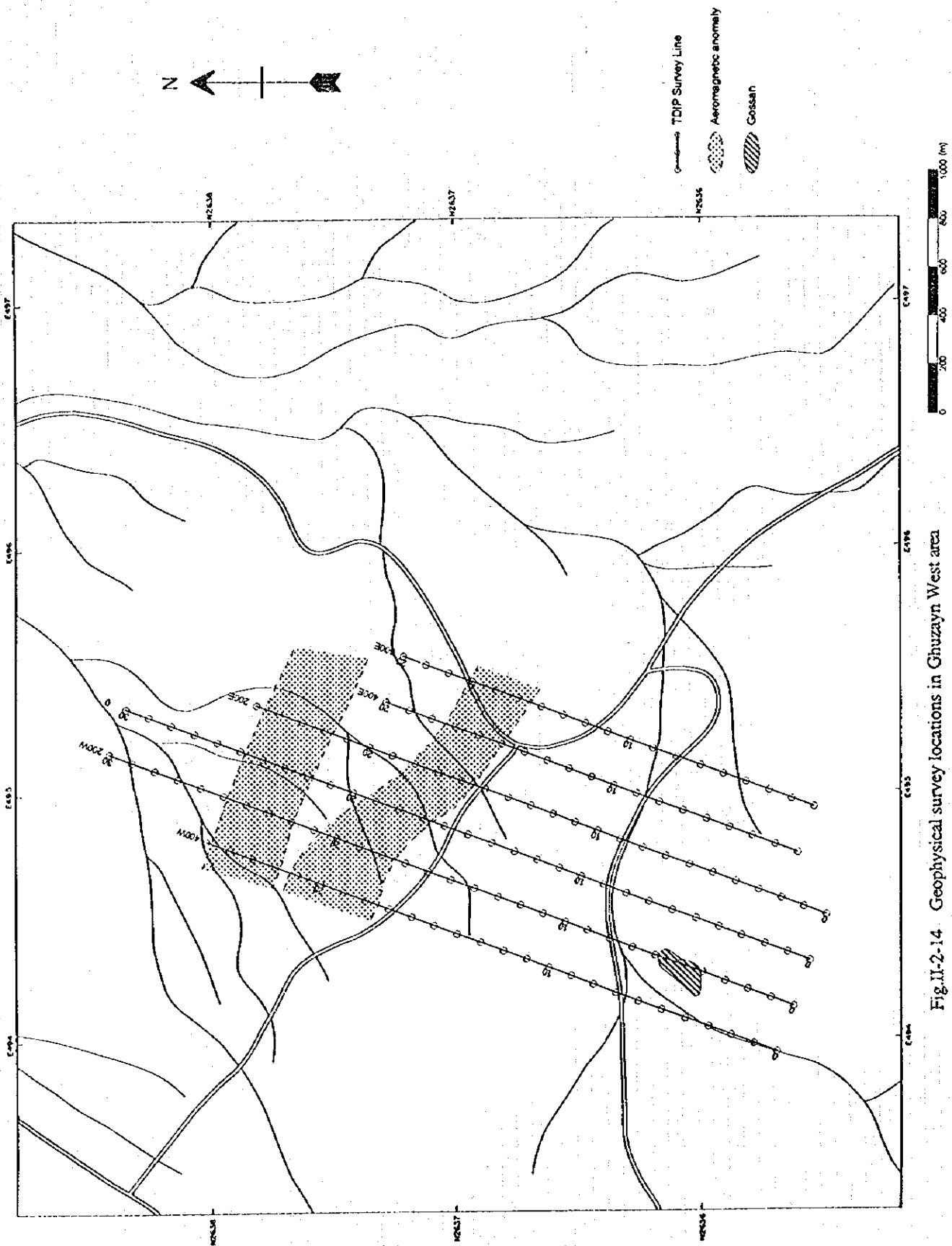


Fig.II-2-14 Geophysical survey locations in Ghuzayn West area

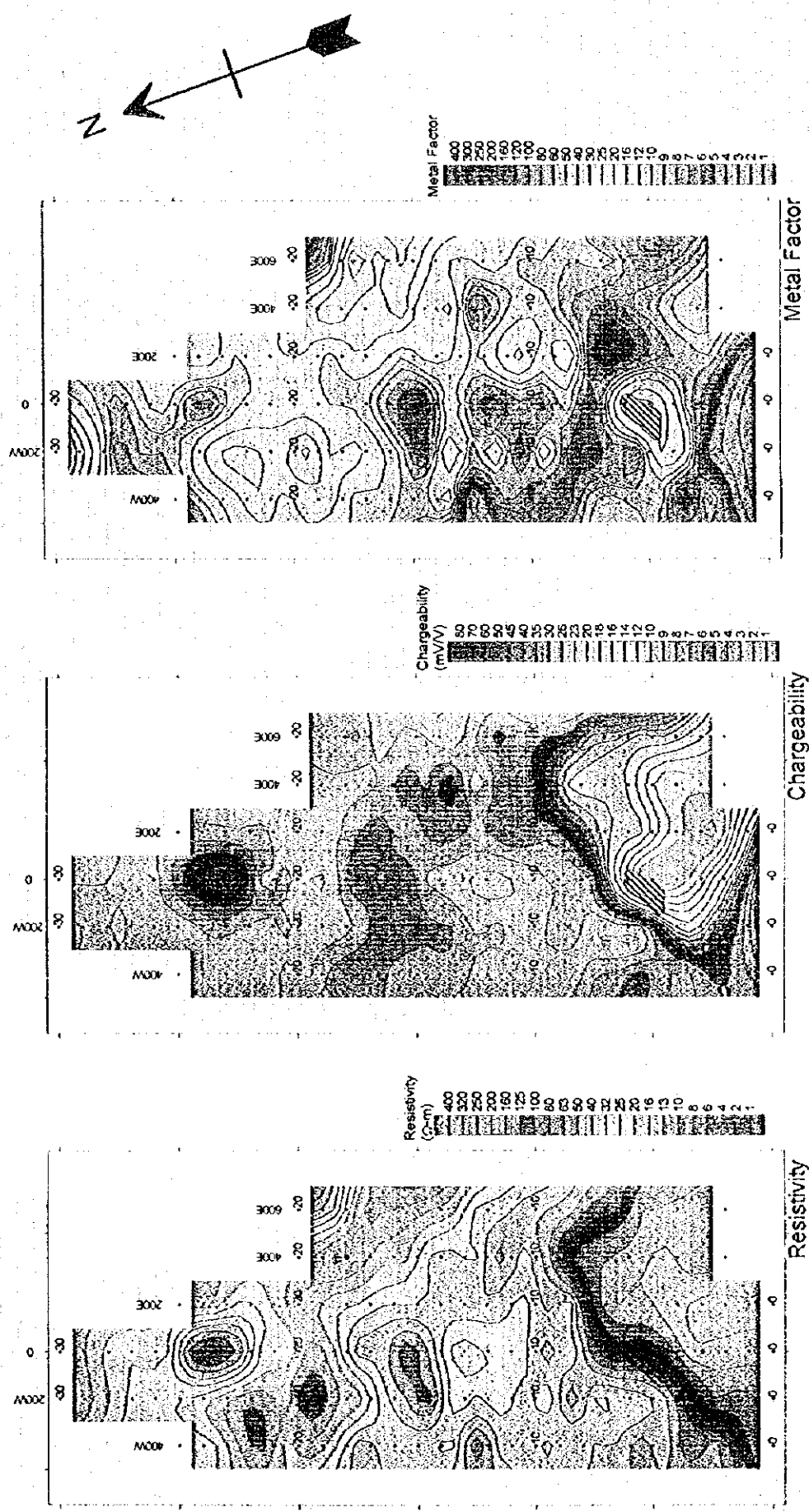
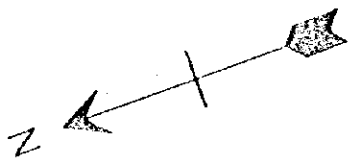
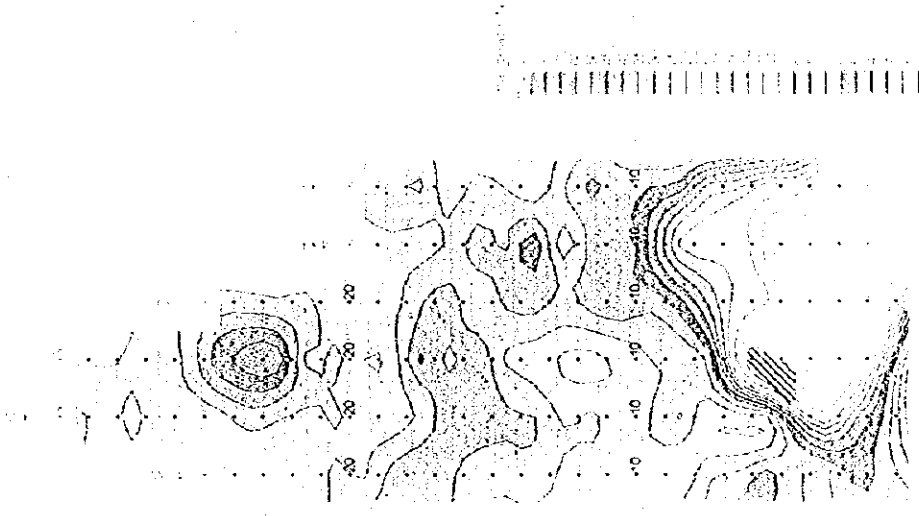


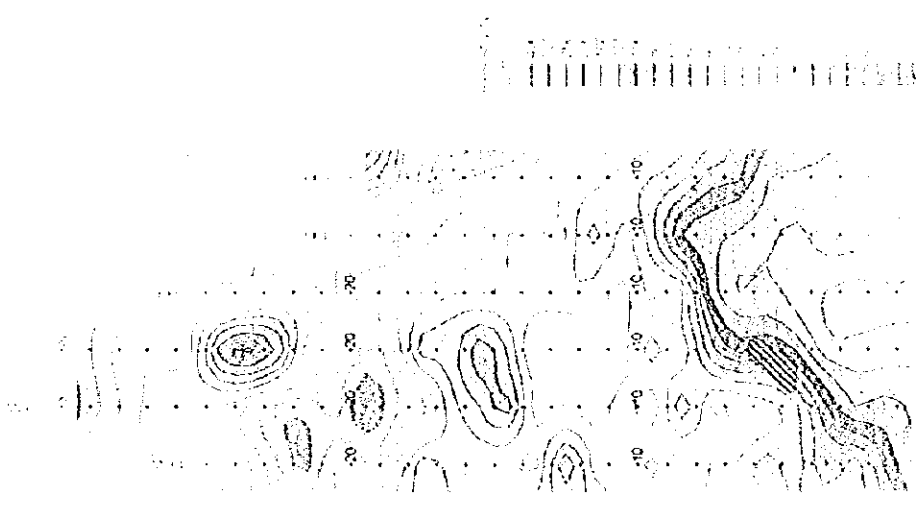
Fig. II-2-15 IP plane map at $n=1$ in Ghuzayn west area



Map 1000



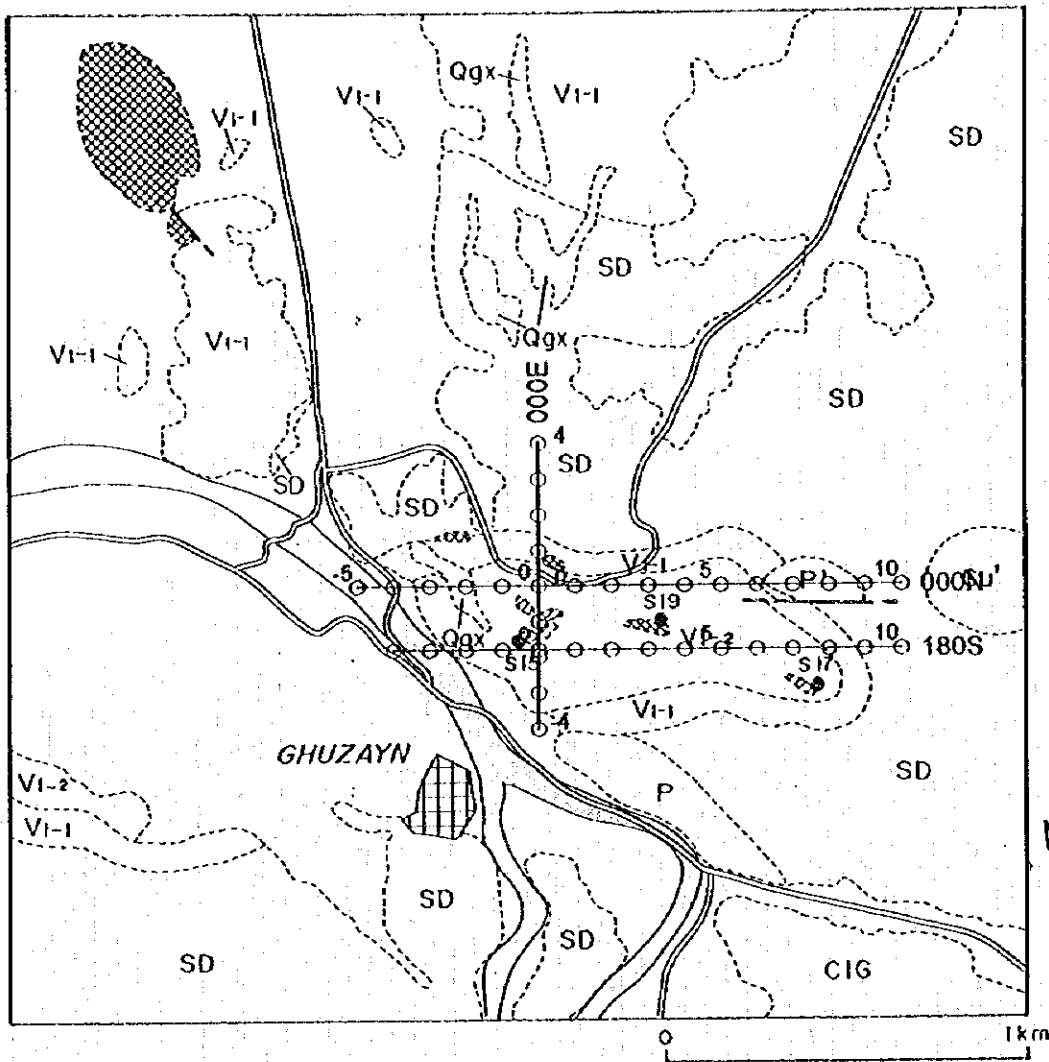
Map 2000



Map 3000



Ghuzayn Village North Area



LITHOLOGY

- QUATERNARY**
- Wadi sediments and Sub-recent alluvial fans;terraces
 - Qgx Ancient alluvial fans;terraces
- SAMAIL OPHIOLITE**
Samail Volcanic Rocks
- V₁₋₂ Lower extrusives 2
 - V₁₋₁ Lower extrusives 1
- Sheeted-dyke complex**
- SD Sheeted dykes;dolerite
- Cumulate Sequence**
- CIG Cumulate layered gabbro
- Intrusives**
- Gu' Uralitic Gabbro
 - P' Peridotite

MINERALIZATION

- Gossan
 - Silicified or argillized zone
- Other symbols**
- S15 Sample location
 - Ghuzayn village
 - Road
 - Wadi
 - TDIP Survey Lines

Fig.II-2-16 Geophysical survey locations in Ghuzayn village north area



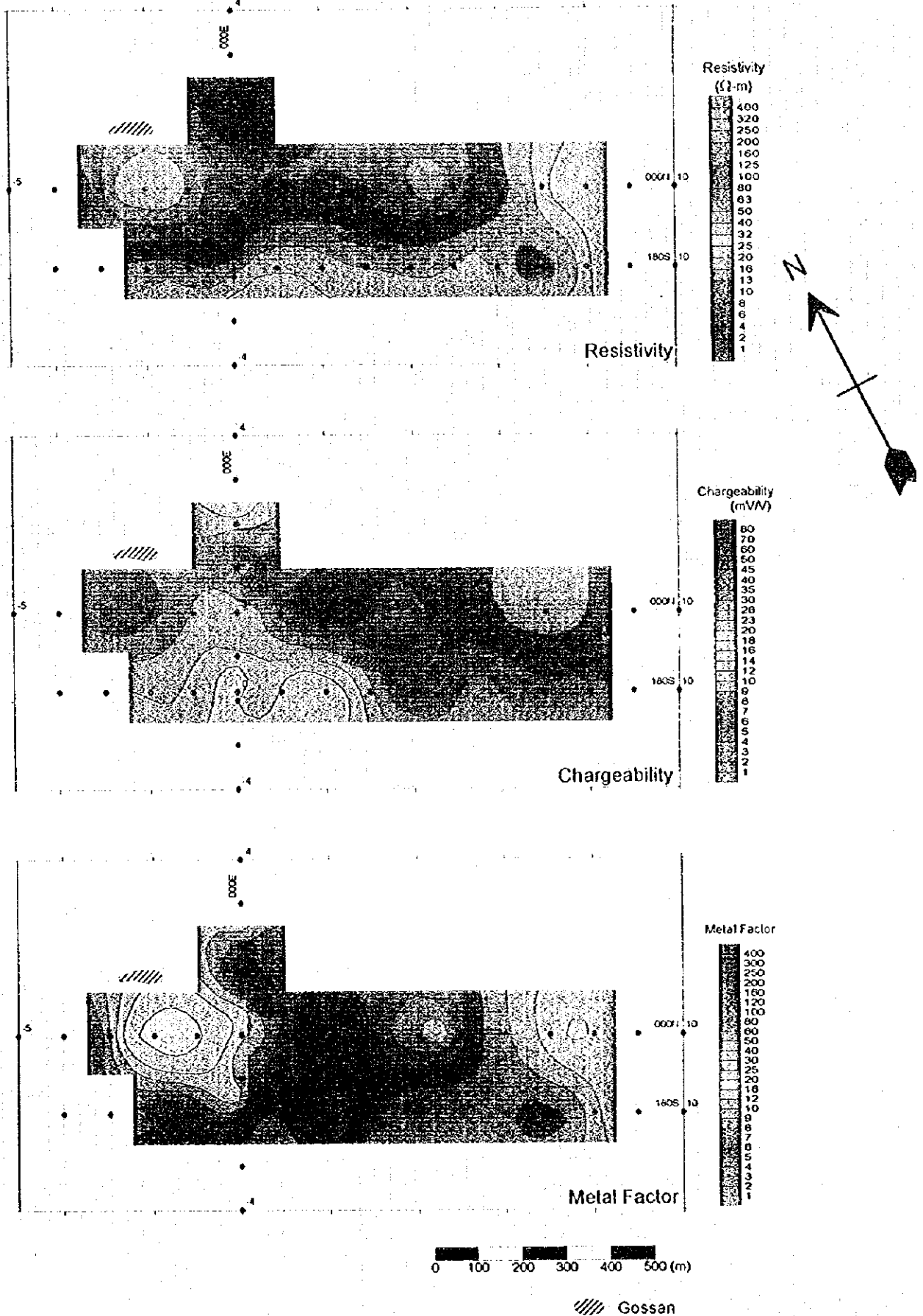


Fig.H-2-17 IP plane map at n=1 in Ghuzayn village north area

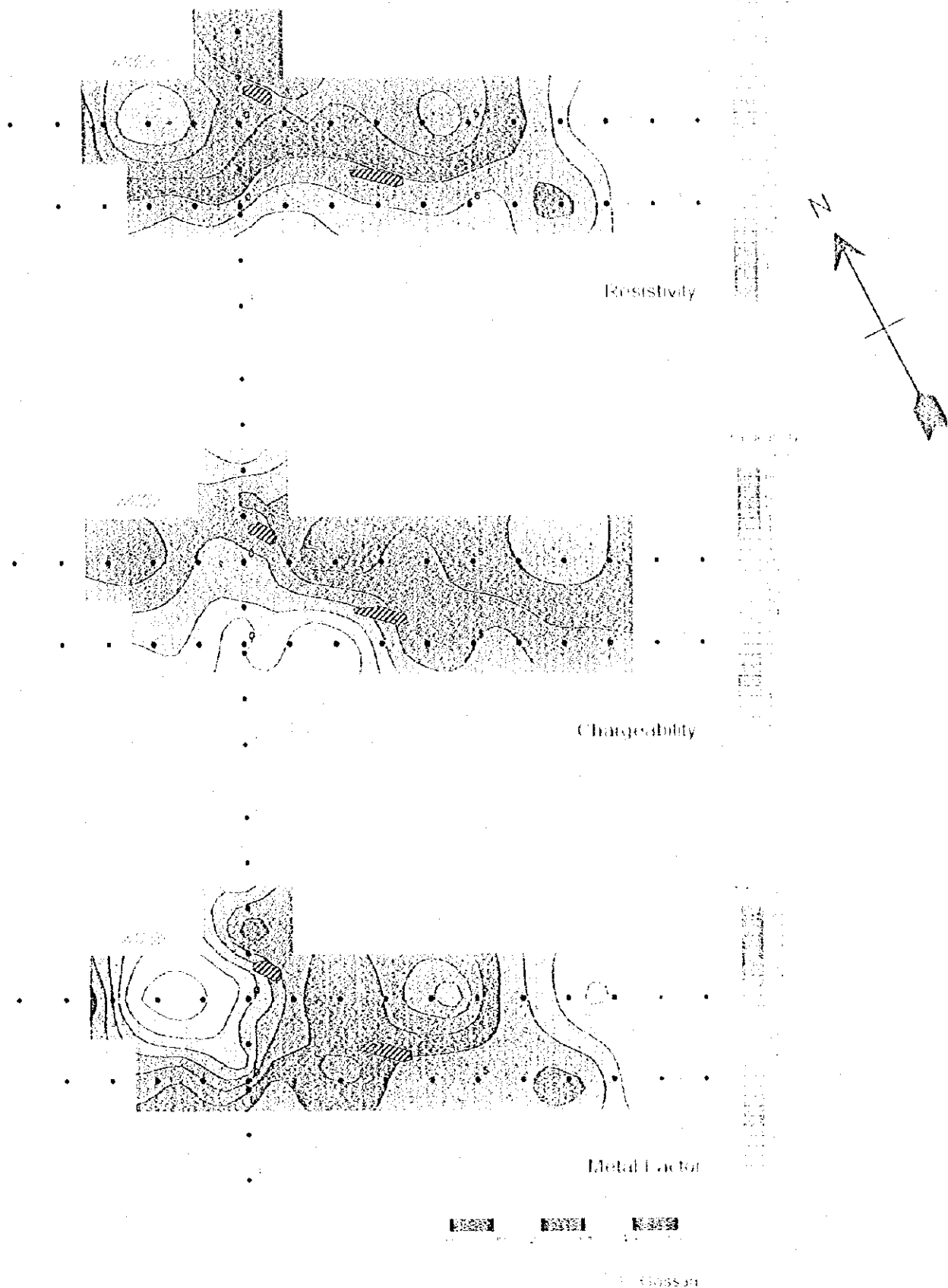


Fig. 2.17. IP plane map at 0.1 m in Chargeability with USA



第3章 ファルダ---サナー地域の精査

3-1 地質及び鉱化作用

3-1-1 地質

本地域は調査地域の西部、グゼインードカール地域の東方に位置する。

本地域の地質は、第1章で述べた地質ユニットのうち、サマイル・オフィオライトのシート状岩脈群とサマイル火山岩類、オフィオライト最上部層（バチナ・オリストストローム）、第三紀層及び第四紀層からなる（Fig. II-3-1）。これらのうちの第三紀層が広く本地域を覆っており、本層は有孔虫化石に富む石灰岩から主としてなる。

3-1-2 鉱化作用

ファルダ---鉱徴地はグゼイン鉱床の東方12kmのファルダ---部落の近傍に位置する。本鉱徴地はFig. II-3-2に示すように下部噴出岩類と上部噴出岩類の境界部付近に認められ、ゴッサン化した金属質堆積岩及び白色粘土化帯からなる。本鉱徴地には延長1kmに及ぶ金属質堆積岩が分布する。ゴッサンの化学分析の結果、93 ppm Cu, 4.0 g/t Ag, 0.5 g/t Auの値が得られた。

サナー---鉱徴地はファルダ---鉱徴地の東方4kmのサナー---部落の南に位置する。本鉱徴地では第三紀石灰岩層中の最下部の礫岩がゴッサン化しており、その範囲は幅100mで東西延長900m以上である。ゴッサンの化学分析の結果、122 ppm Cu, 0.8 g/t Agの値が得られた。

3-2 ファルダ---地区の調査結果

3-2-1 物理探査

(1) 調査内容

本地区においてはT D I P法及びT E M法調査を実施した。

T D I P法の測定は、ダイポール・ダイポール方式で行ない、測線上の測点間隔は100m、電極隔離係数は $n = 1 \sim 4$ とし、測線間隔は200mである。測線は、Fig. II-3-3に示すようにN28°E方向に8本、合計12.0kmである。

T E M法の測定は、600m×600mの正方形アンテナを用いた固定式大ループで行ない、測点はループの内側400m×400mの範囲で50m間隔である。ループは1ヶ所で、測点数は81点である。

(2) 調査結果

(a) T D I P法調査

T D I P法調査の結果をFig. II-3-4に示す。

比抵抗は、50Ω・m以下が大部分を占め、全体的に低い。その中で、ゴッサンの北東側に北西-南東方向に連続する10Ω・m以下の低比抵抗帯が認められ、幅約250mで延びている。

分極率は、10mV/V前後の中分極率帯が前述した低比抵抗帯の北縁に北西-南東方向に連続している。

Recent alluvial fans and alluvium	Qyz
Coating of Recent alluvium sand	Qyz-z
Eolian sand; Recent or sub-recent dunes	Qyz-z
Mudra; depression with Recent clay	Qyz-z
Active or sub-recent slope deposits, scree	Qyz-z
Sub-recent alluvial fans; terraces	Qyz
Ancient alluvial fans; terraces	Qyz
Sedimentary breccia	Br
Upper nodular limestone	U-Ls
Yellow marl with large foraminifera	U-Lm
White, massive sparry limestone with chert	U-LC
Fine lithoclastic, micritic limestone, chert	U-LC
Red radiolarian chert; micritic limestone	U-LC
Olistolites of reef limestone	U-LR
Undifferentiated Triassic volcanic rocks	U-V
Subaylah Formation	Sh
Middle extrusives	V ₂
Sheeted sill	SS ₂
Volcanic conglomerate or breccia	V ₂ C
Upper or metalliferous sediments	U ₁
Lower extrusives 2	V ₁₋₂
Lower extrusives 1	V ₁₋₁
Sheeted dyke; diabritic and basaltic dyke	SD
High-level wadbro	HC

TERTIARY
 LATE TERTIARY-QUATERNARY
 EARLY PALEOCENE
 EARLY EOCENE
 LUPAR GROUP
 MIDDLE TRIASSIC TO
 EARLY CRETACEOUS
 UPPER PM
 LOWER PM
 SMALL VOLCANIC ROCKS
 SV₂
 SV₁

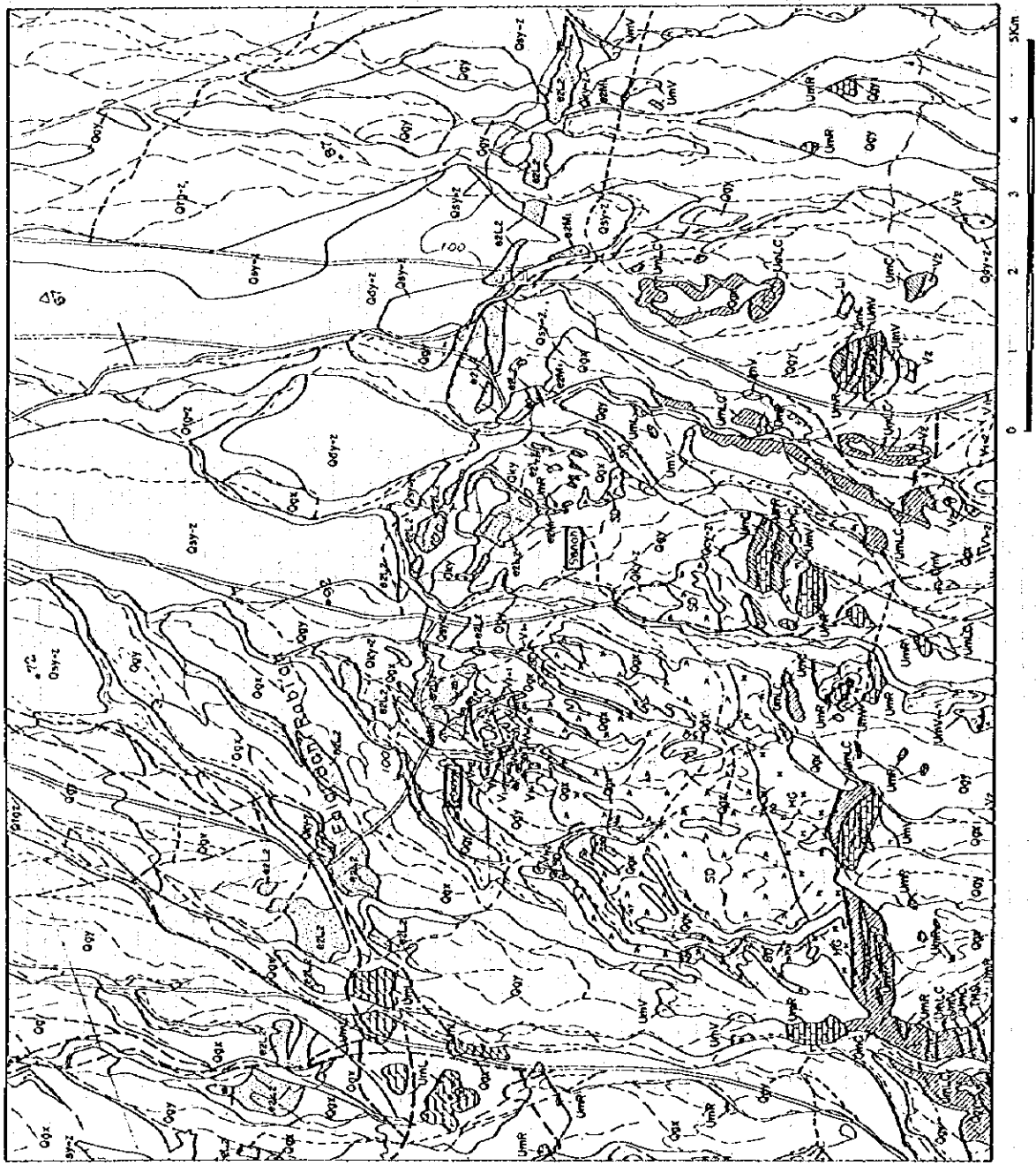
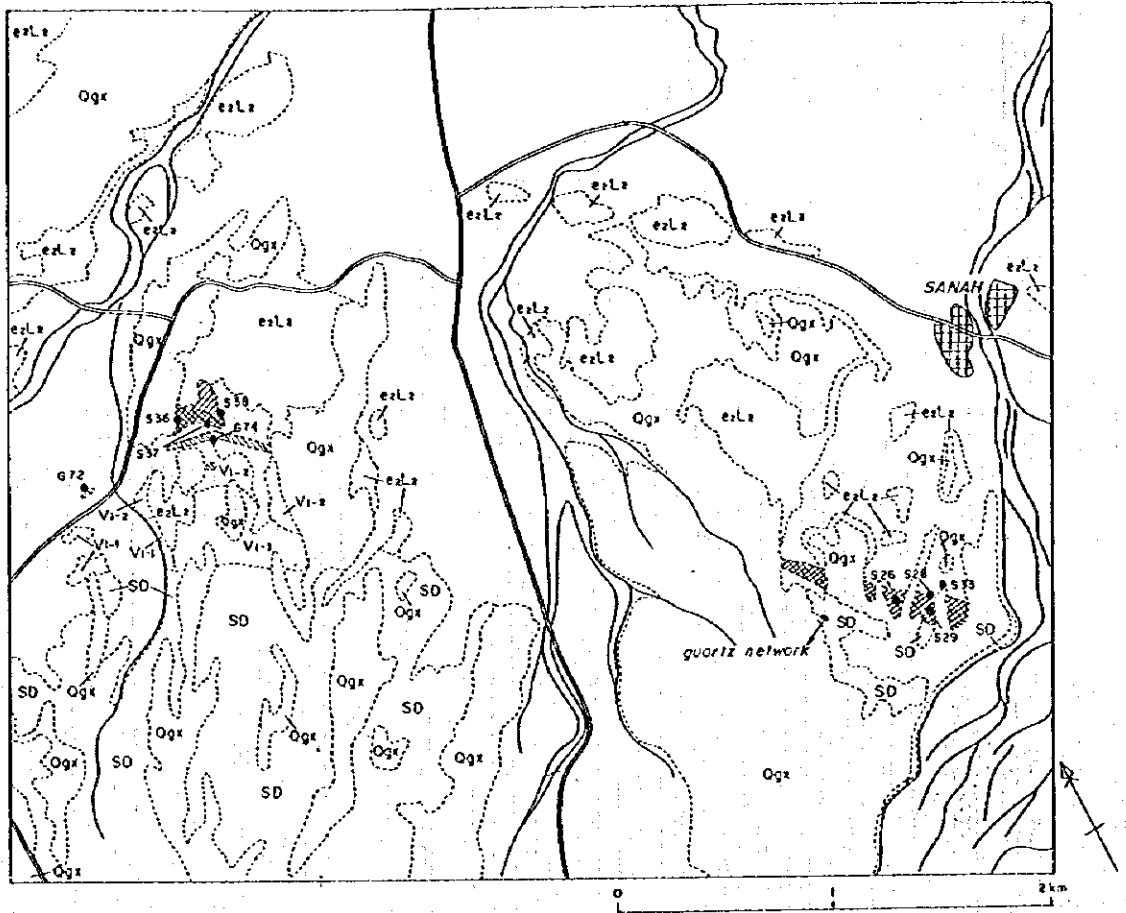


Fig. II-3-1 Geological map of Fardah-Sanah area



LITHOLOGY
QUATERNARY

- Wadi sediments and Sub-recent alluvial fans;terraces
- Qgx Ancient alluvial fans;terraces

TERTIARY

- e₂L₂ Upper nodular limestone

SAMAIL OPHIOLITE
Samail Volcanic Rocks

- Y₁₋₂ Lower extrusives 2
- Y₁₋₁ Lower extrusives 1

Sheeted-dyke complex

- SD Sheeted dykes;dolerite

MINERALIZATION

- Gossan
- Argillized zone
- Gossanized metalliferous sediments

Other symbols

- S36 Sample location (in Phase I)
- Road
- Wadi

Fig.II-3-2 Mineral showing of Fardah-Sanah area

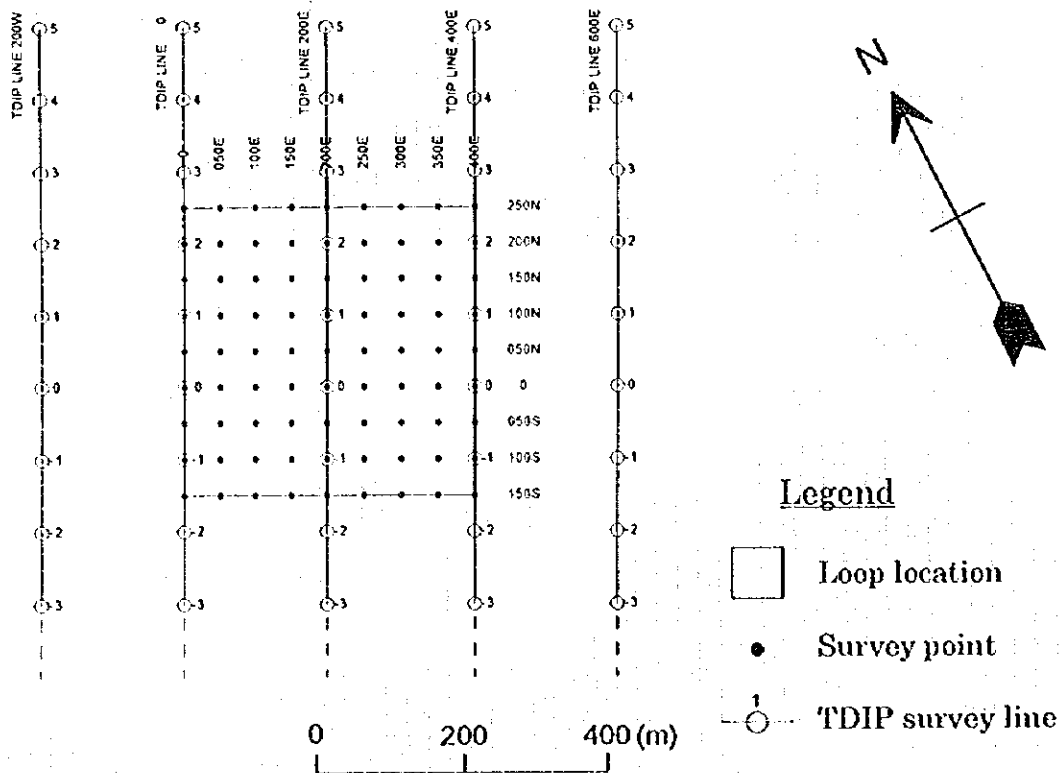
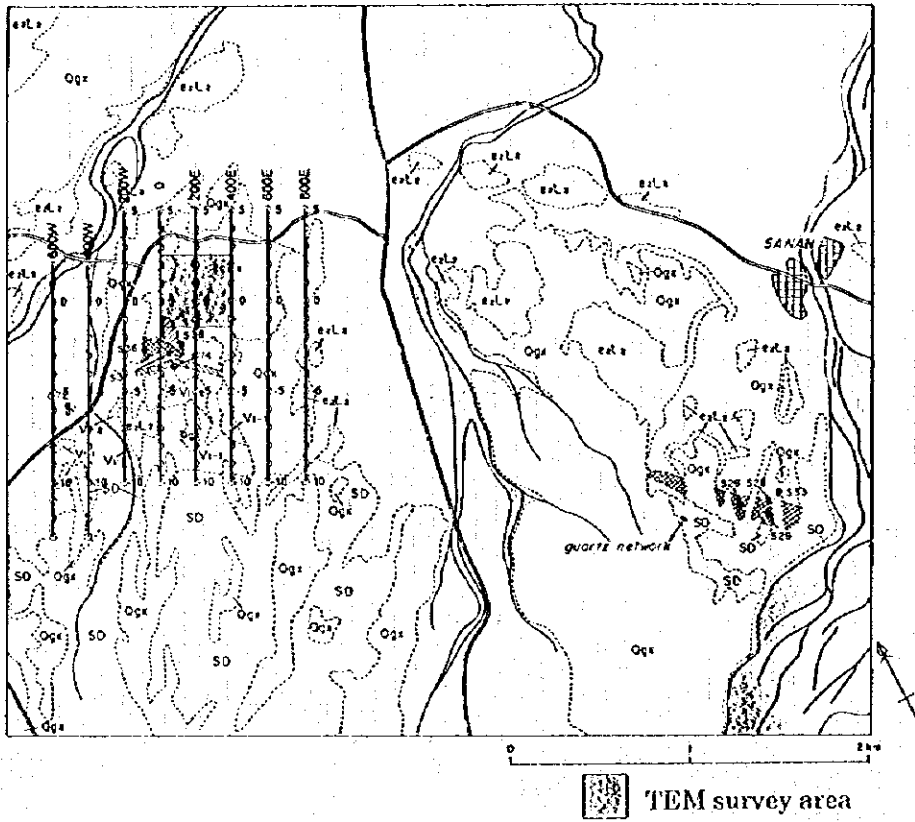


Fig.II-3-3 Geophysical survey locations in Fardah area

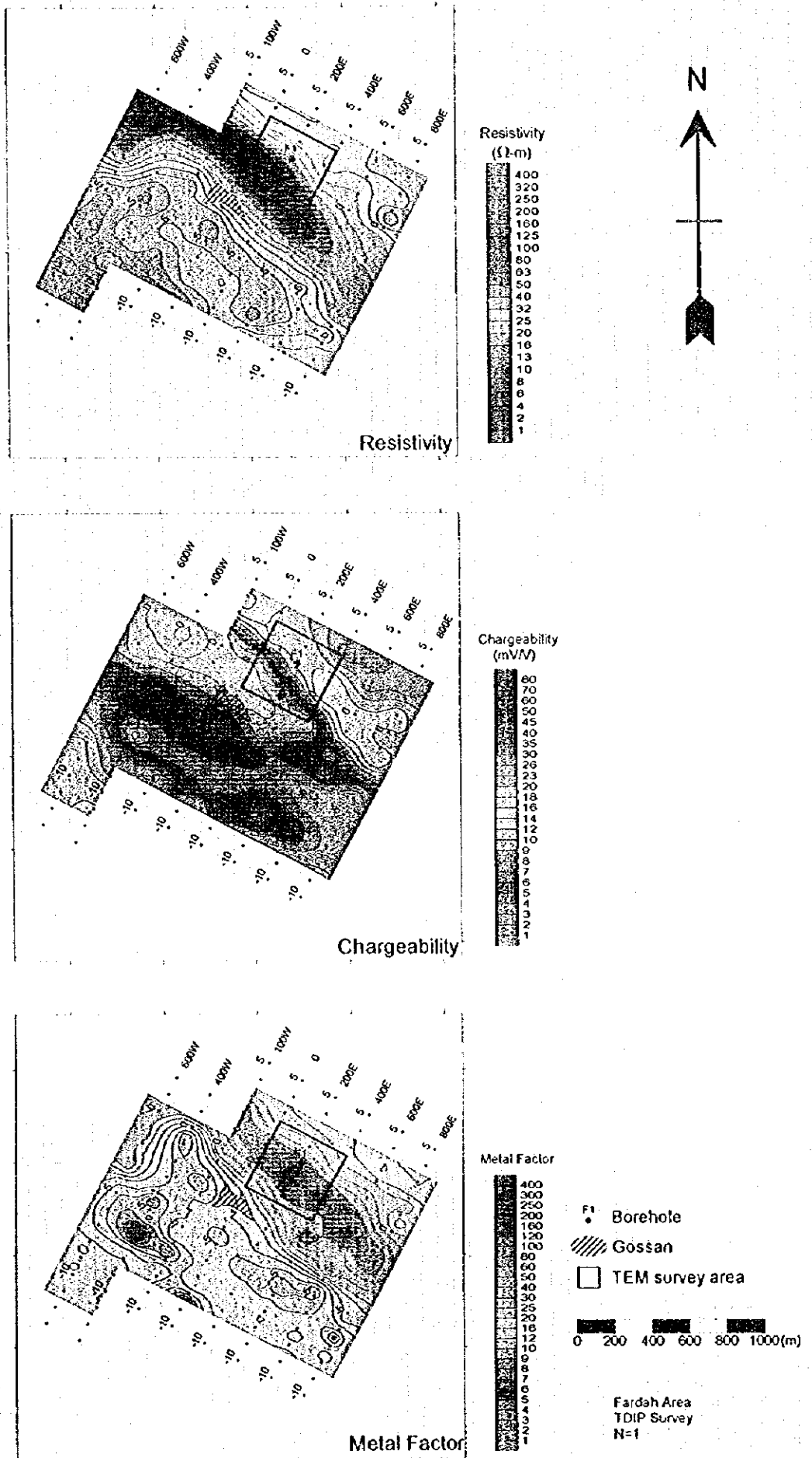
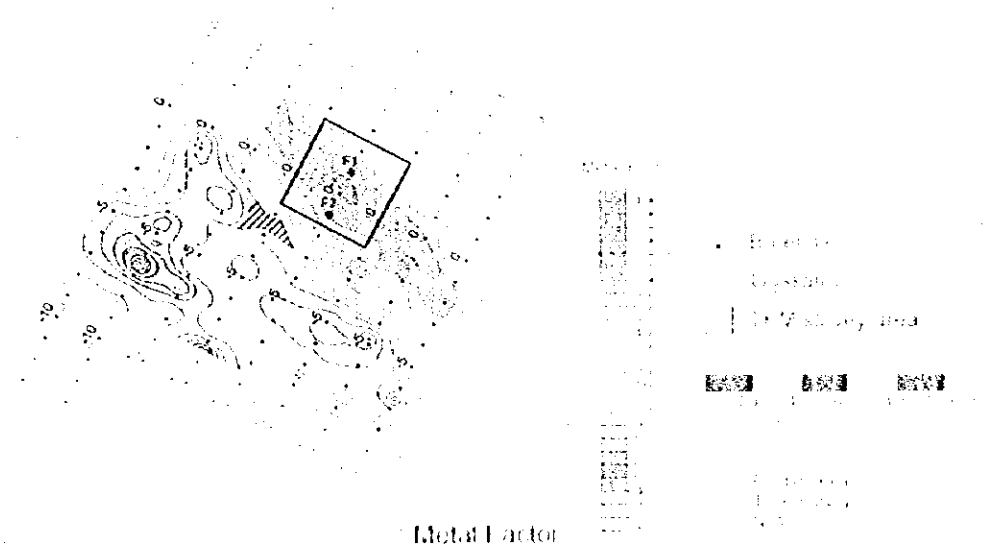
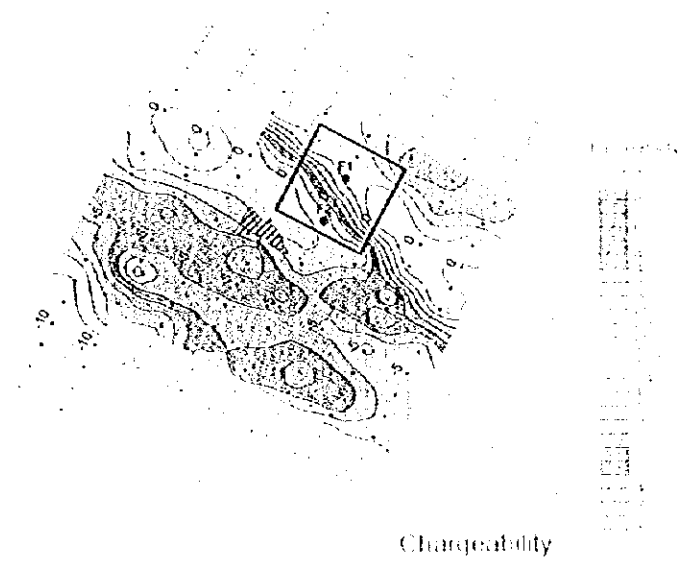
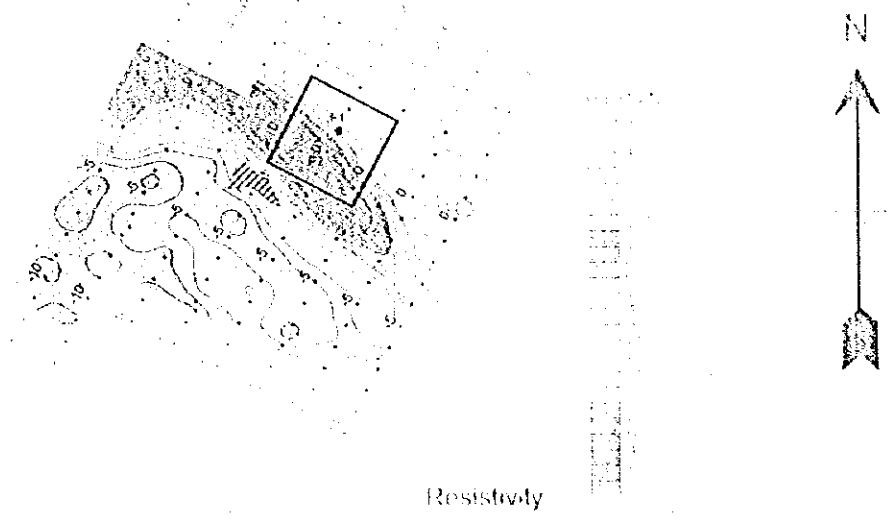


Fig.II-3-4 IP plane map at $n=1$ in Fardah area



The ICSA IP plan map at the Fun Earth area



地区西南端でも10mV/V以上の中分極率が分布する。

メタルファクターは、高メタルファクター帯が中分極率帯の南縁に北西-南東方向に連続し、中心部では60以上の高い値を示す。

(b) TEM法調査

T D I P法により調査地区の北側で捕捉された北西-南東方向に延びる高メタルファクター異常を精査する目的でTEM法調査を実施した。

TEM法の調査結果をFig. II-3-5に示す。

高磁場異常がループの南及び中央部で捕捉されている。

浅部の異常(Ch13)に対しては200E100Sの位置でボーリング(MJOB-F2孔)調査を実施し、深部の異常(Ch20)に対しては200E100Nの位置にボーリング(MJOB-F1孔)調査を行なった。

3-2-2 ボーリング調査

(1) 調査内容

ファルダ地区では、2年次に実施したT D I P法調査で顕著な低比抵抗異常帯が抽出されたが、分極率は低い値しか得られなかったため、酸化鉄体(ゴッサン)の賦存のみが期待された。このI P異常部に対して実施したTEM法調査で得られた高磁場異常域を対象に2孔のボーリング、総掘進長450.85mの調査を実施した。ボーリング孔の位置をFig. II-3-6に示す。

(2) 調査結果

ボーリング調査の結果では酸化鉄体は捕捉されず、第三紀層の下部で弱いゴッサン化とMJOB-F1孔における上部噴出岩類の一部に弱い黄鉄鉱化と黄鉄鉱のネットワークが認められたのみである。MJOB-F1孔では97m、F2孔では49.20mまで第三紀層が認められたことから、低比抵抗異常は火山岩類を不整合に覆う第三紀層の泥質岩によるものと考えられた。コア観察の結果から、ファルダ地区で観察される第三紀層中のゴッサンは、地下水に溶解した鉄分が火山岩類との不整合面直上の礫岩中に沈殿して形成されたものと考えられる。

このファルダ地区のボーリング調査の結果から、同様な地質条件と物理探査結果を示したサナー地区についても鉄床賦存の可能性はないものと判断し、ボーリング調査は実施しなかった。

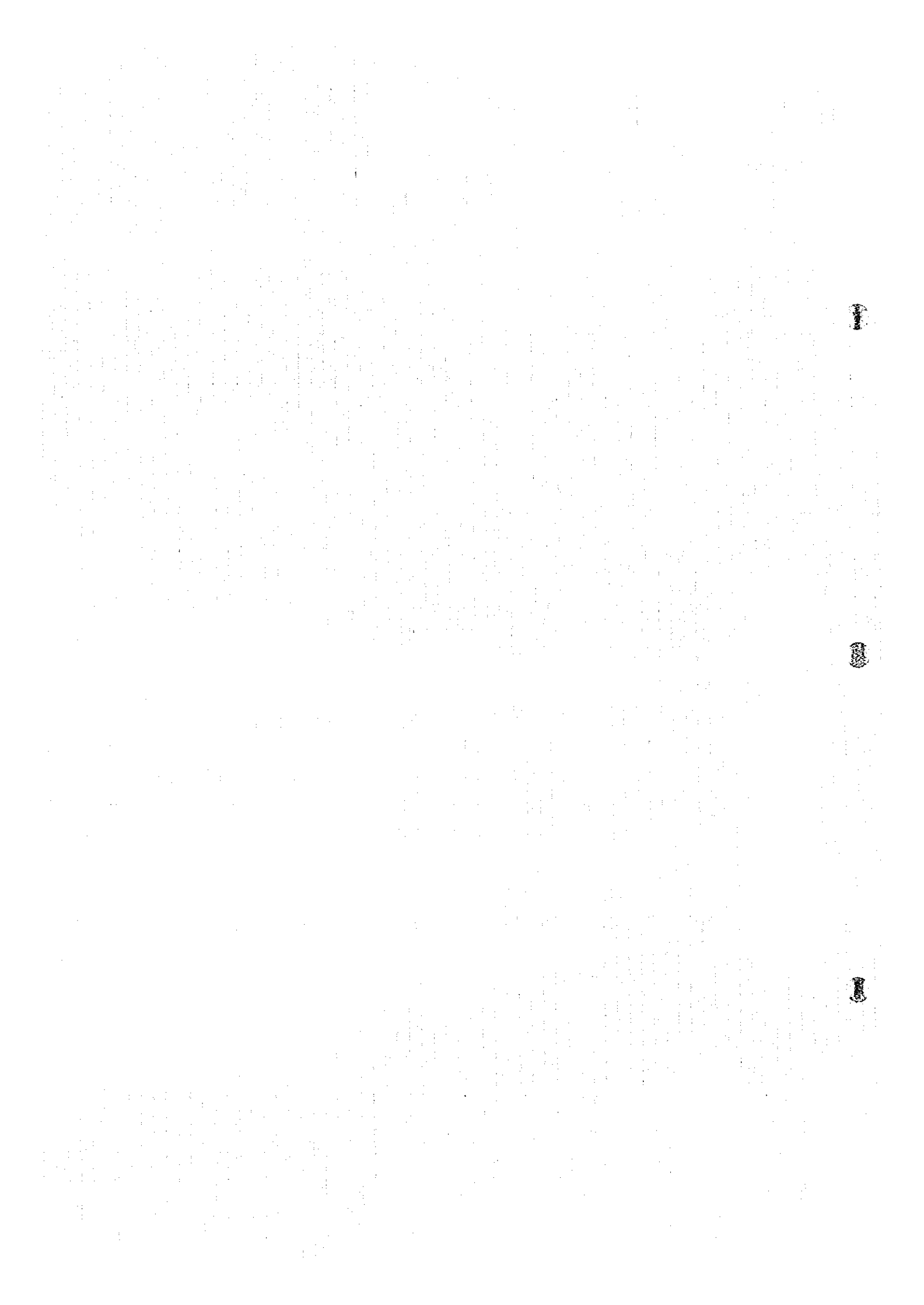
3-3 サナー地区の調査結果

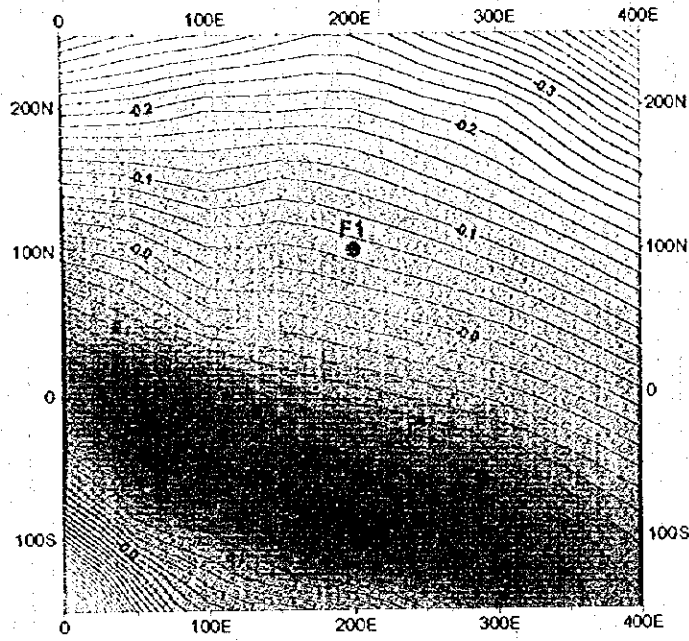
3-3-1 物理探査

(1) 調査内容

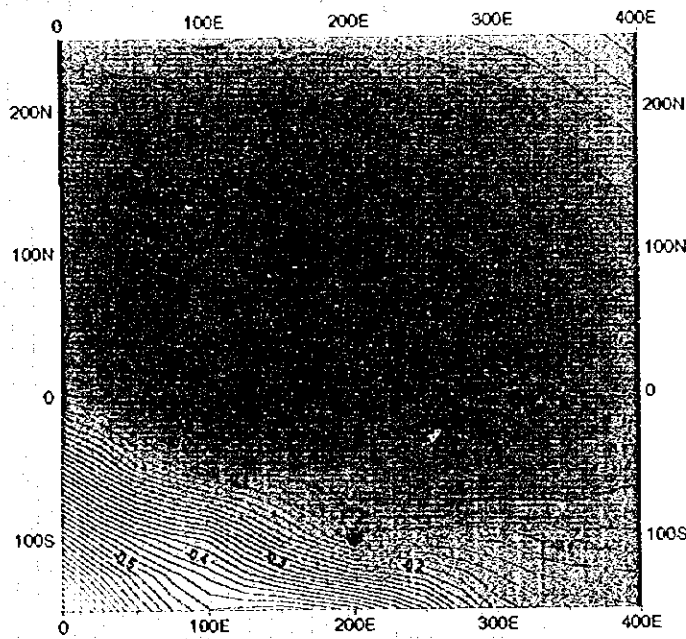
本地区においてはT D I P法及びTEM法調査を実施した。

T D I P法の測定は、ダイポール・ダイポール方式で行ない、測線上の測点間隔は100m、電極隔離係数は $n = 1 \sim 4$ とし、測線間隔は200mである。測線は、Fig. II-3-7に示すようにN28°E方向に7





CH-13



CH-20

F1 Borehole

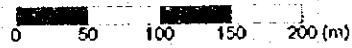
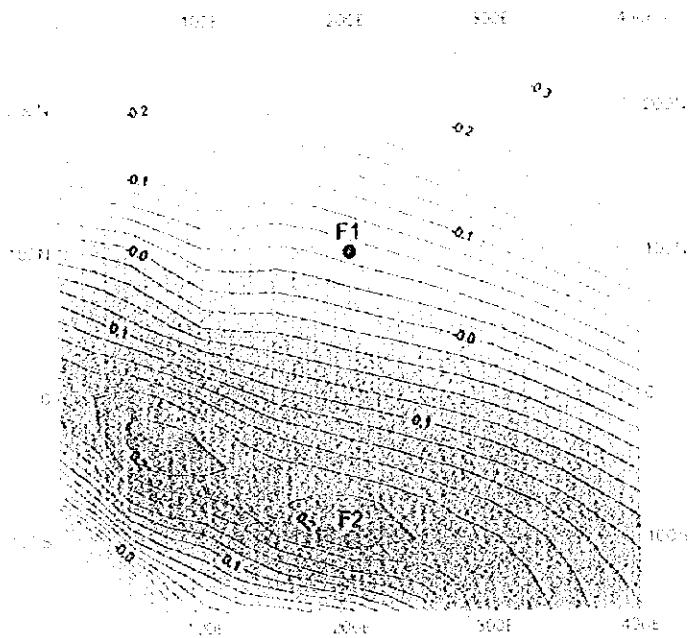
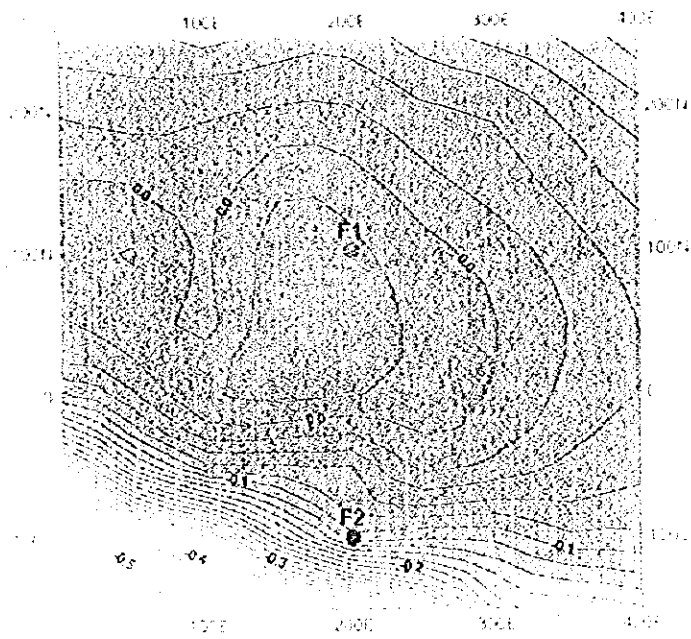


Fig.II-3-5 TEM response maps around 50m and 100m depth in Fardah area



CH-13



CH-20

• Bercho's



Fig. 11-5. EEM response maps at mid 50m and 10m depth in Bercho's



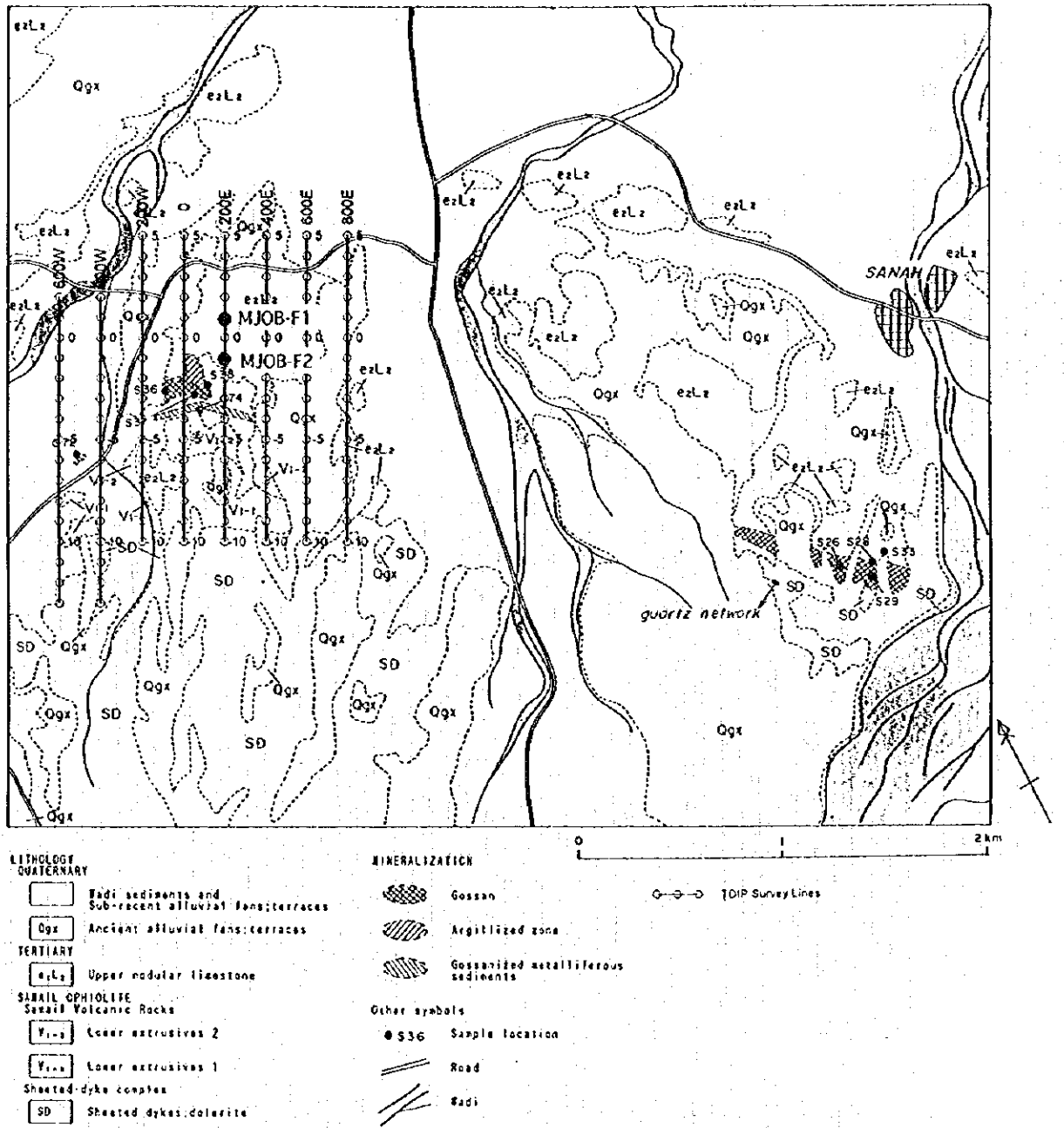
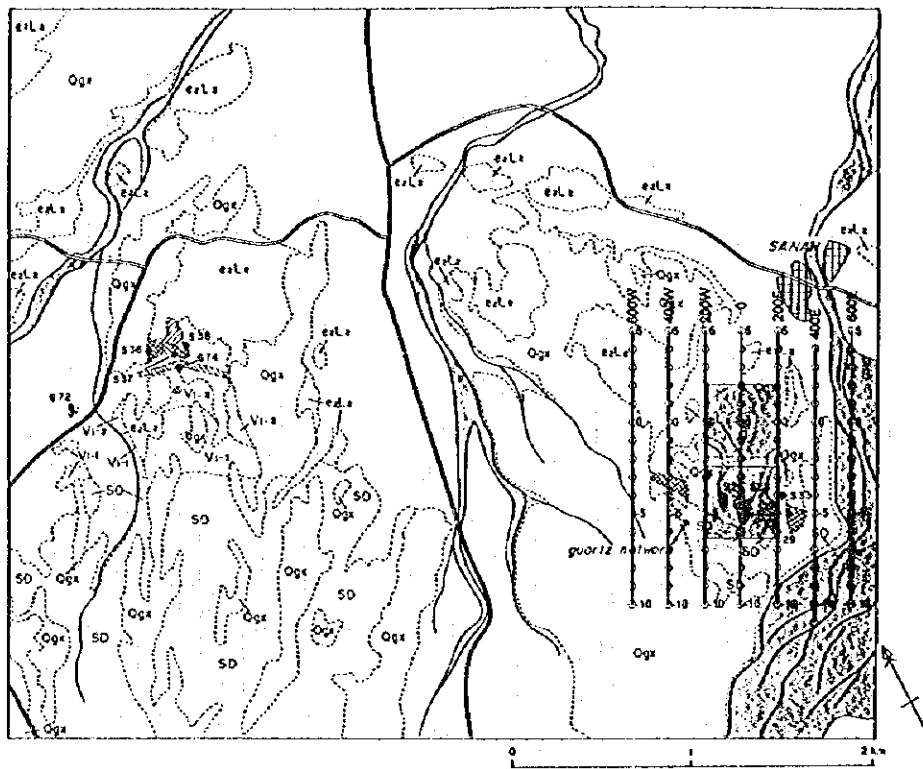



Fig.II-3-6 Location map of bore holes in Fardah area



 TEM survey area

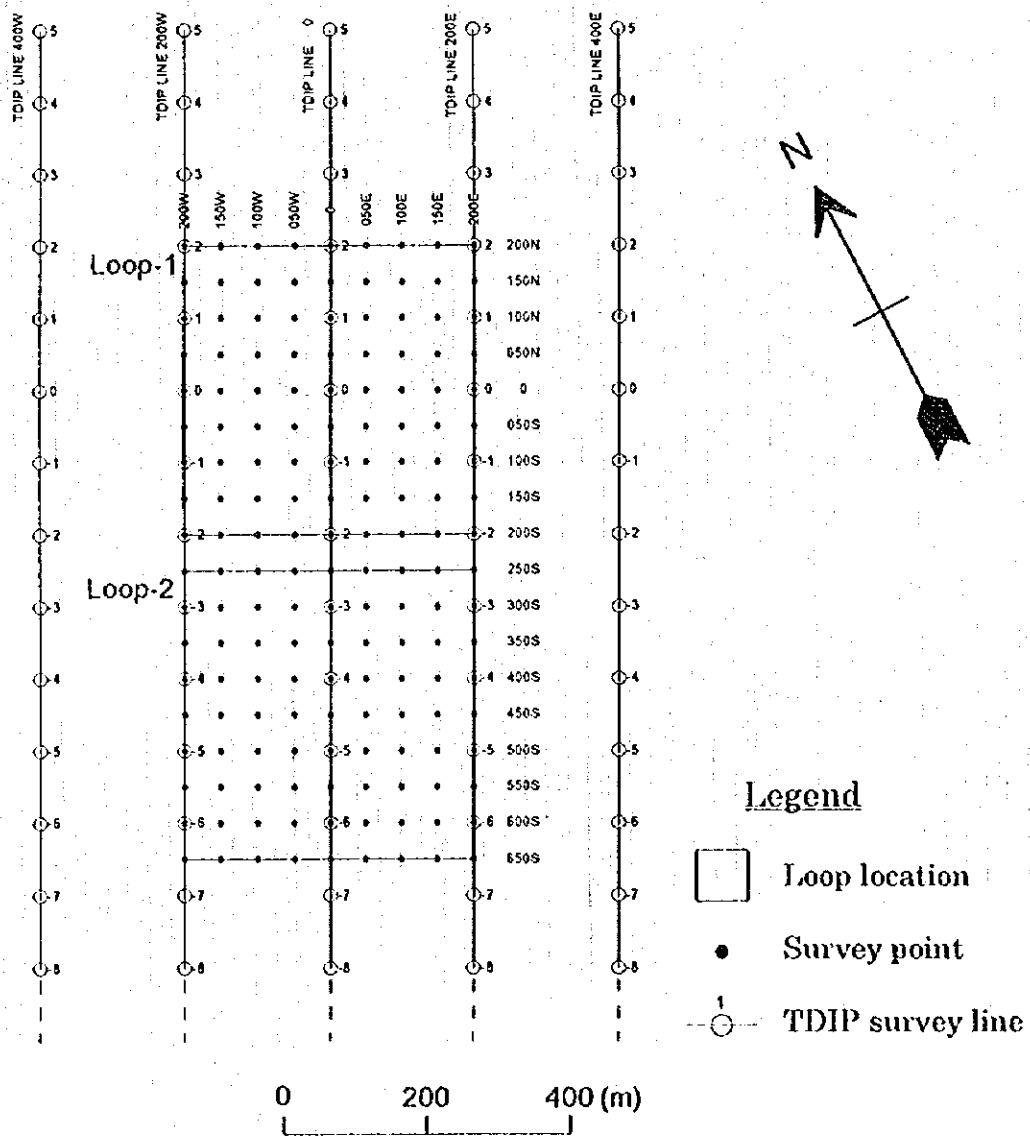


Fig.II-3-7 Geophysical survey locations in Sanah area

本で、合計10.5kmである。

T E M法の測定は、600m×600mの正方形アンテナを用いた固定式大ループで行ない、測点はループの内側400m×400mの範囲で50m間隔である。測定位置は2ヶ所で、測点数は162点である。

(2) 調査結果

(a) T D I P法調査

T D I P法調査の結果をFig. II-3-8に示す。

比抵抗、分極率及びメタルファクター共にフェルダー地区の分布状況と酷似している。

比抵抗は、50 $\Omega \cdot m$ 以下が大部分を占め、全体的に低い。北西-南東方向に延びるゴッサンの北側に、10 $\Omega \cdot m$ 以下で幅約300mの低比抵抗帯が同方向に連続している。この低比抵抗帯と平行して調査地区の南端にも所々10 $\Omega \cdot m$ 以下の低比抵抗部が認められる。

分極率は、全体的に小さいが、前述した低比抵抗帯の北側に隣接して10mV/V前後の中分極率帯が北西-南東方向に連続している。また、低比抵抗帯の南側にも同方向に連続する10mV/V前後の中分極率帯が分布するが、比抵抗はやや高い。

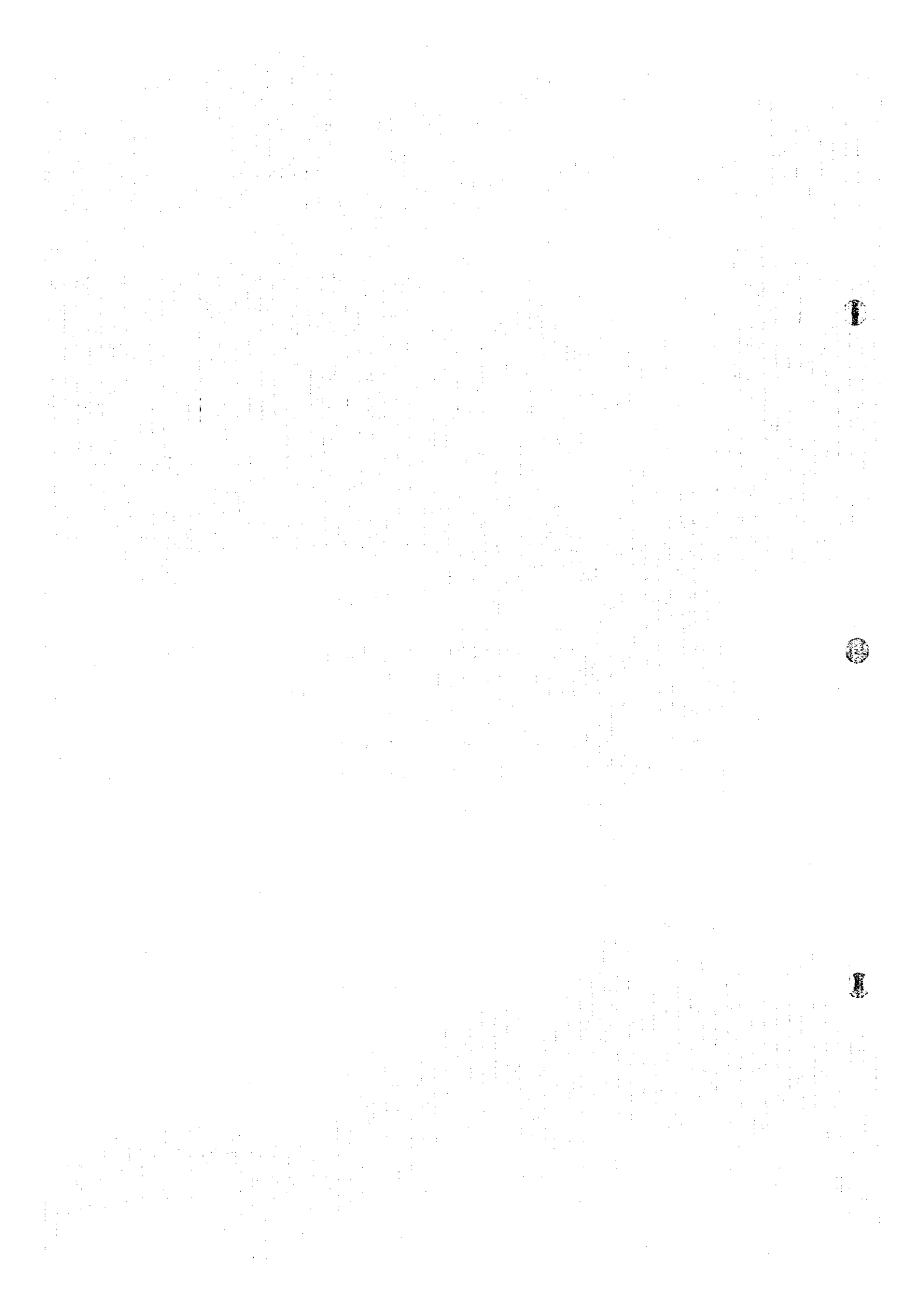
メタルファクターは、100以上の高メタルファクター帯が低比抵抗帯の北側に分布し、低比抵抗帯と同様に北西-南東方向に連続する。

(b) T E M法調査

T D I P法により調査地区の中央部で捕捉された北西-南東方向に延びる高メタルファクター帯(100以上)及び調査地区南部で捕捉された中分極率帯を精査する目的でT E M法を実施した。

T E M法の調査結果をFig. II-3-9(1)及びFig. II-3-9(2)に示す。

フェルダーと同様な磁場異常が得られている。高磁場異常が調査地の中央から北部にかけて認められ、北西-南東方向に延びている。この磁場異常はT D I Pの低比抵抗部に対応する。



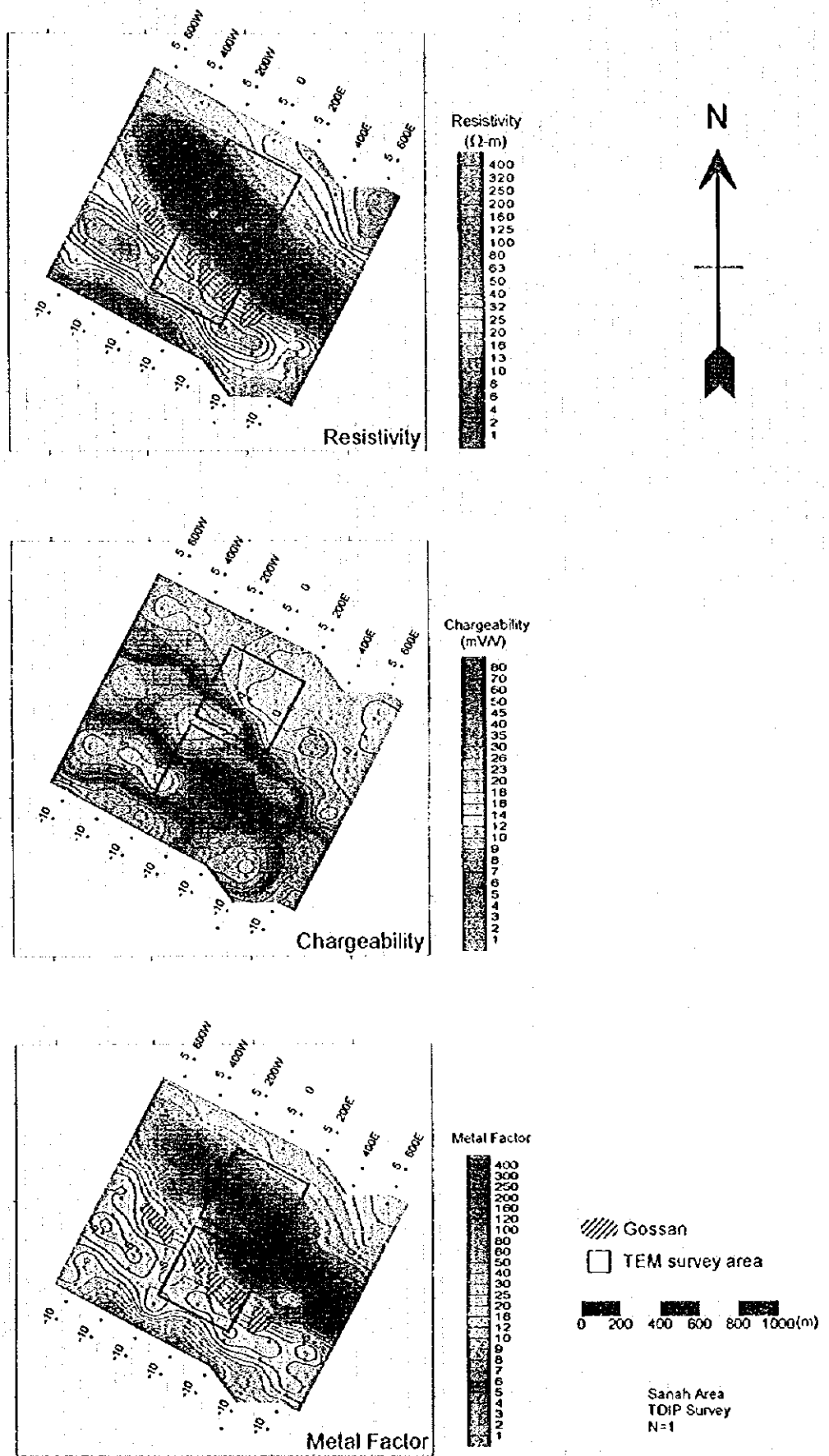


Fig.II-3-8 IP plane map at n=1 in Sanah area

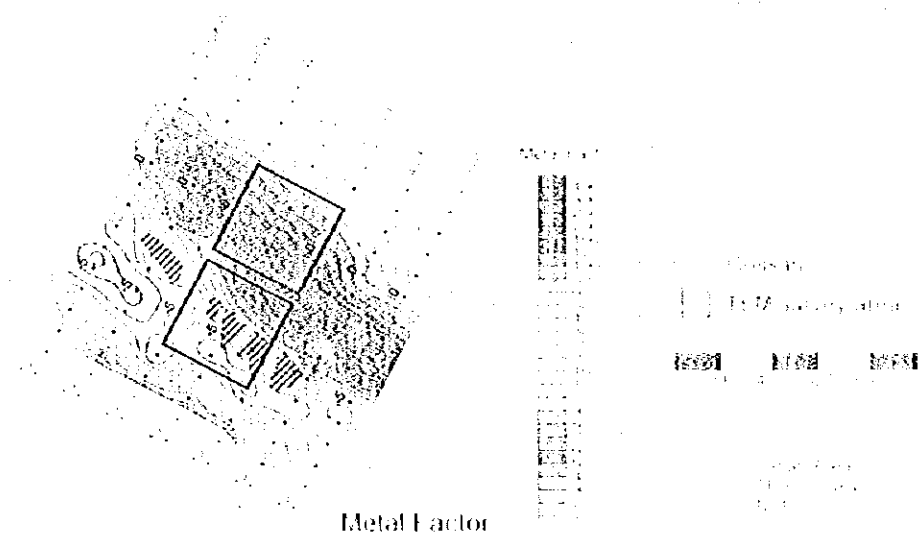
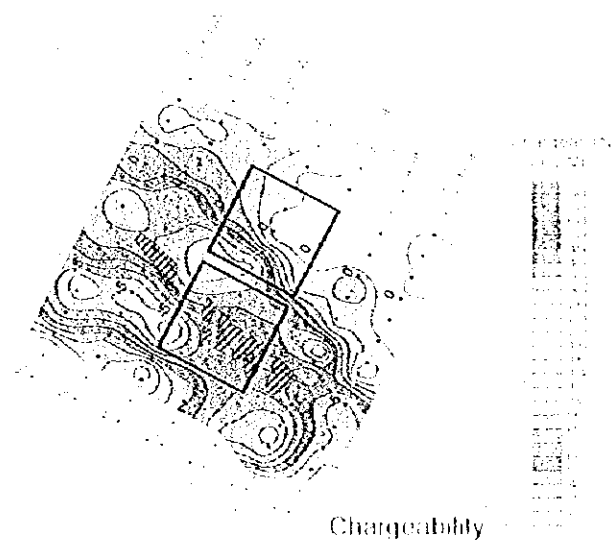
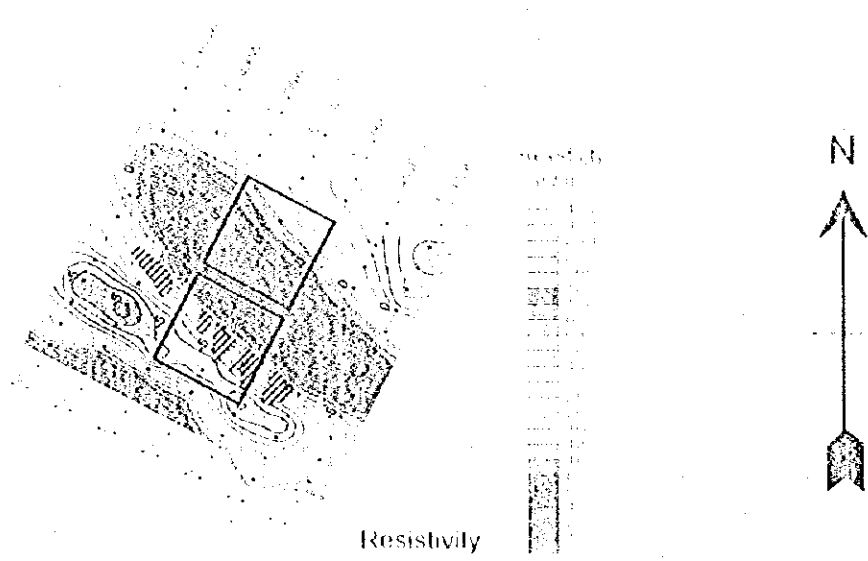
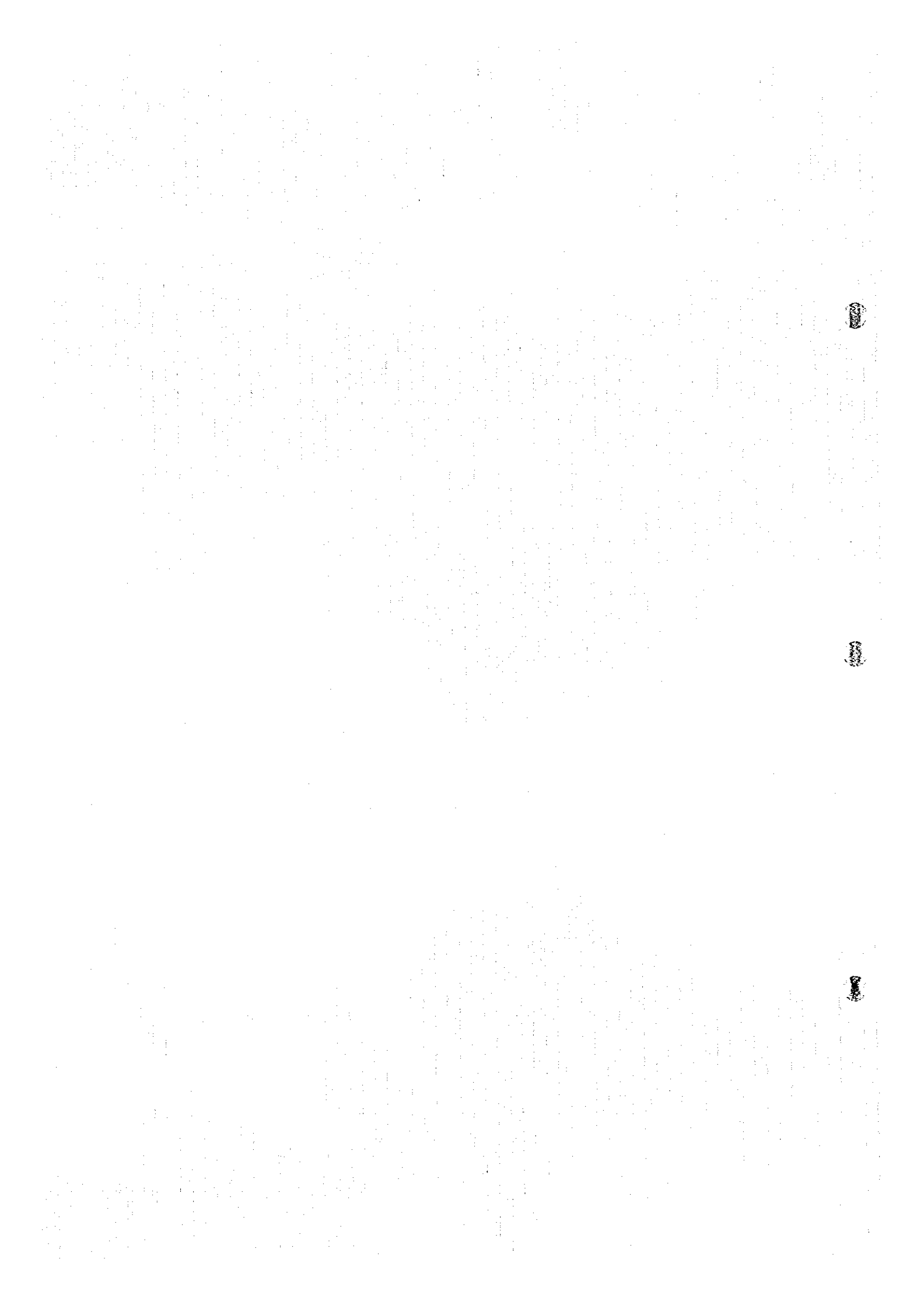


Fig. H-88. IP plane map at site 1 in Sandstone.



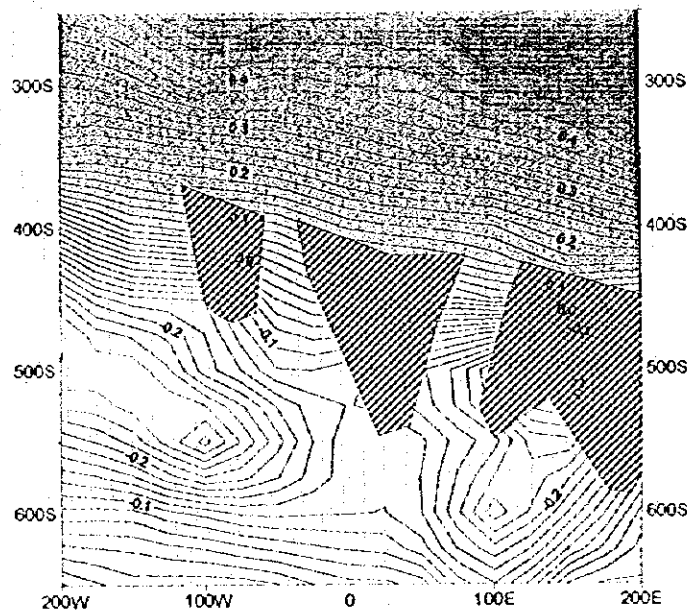
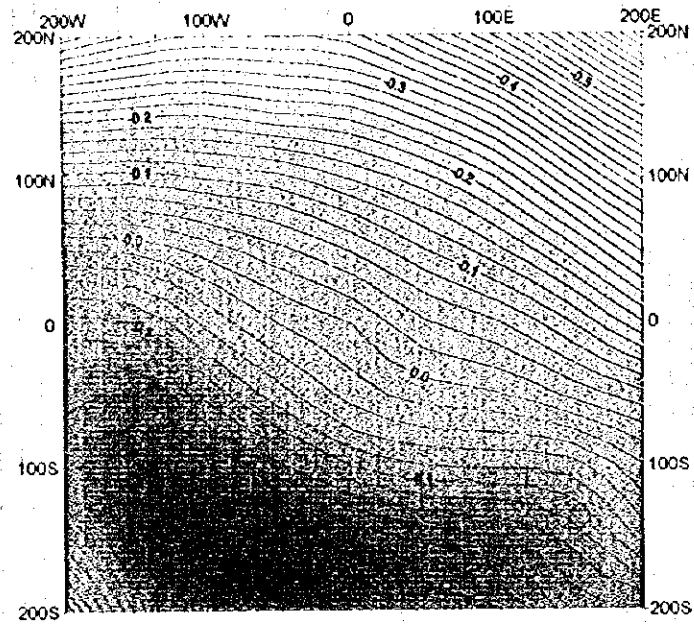
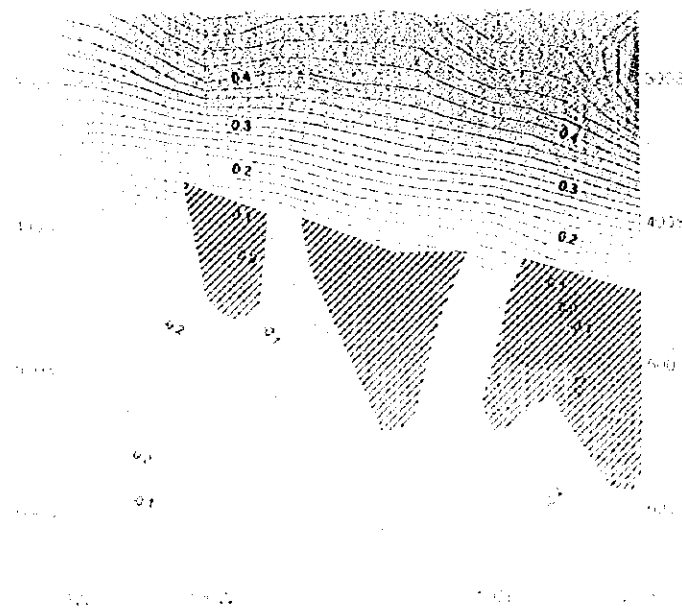
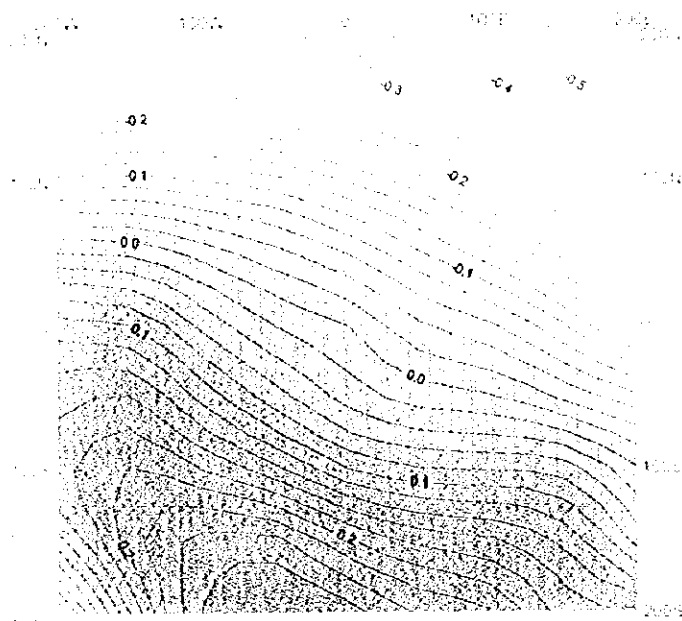


Fig.II-3-9(1) TEM response map around 50m depth in Sanah area.



Gossen


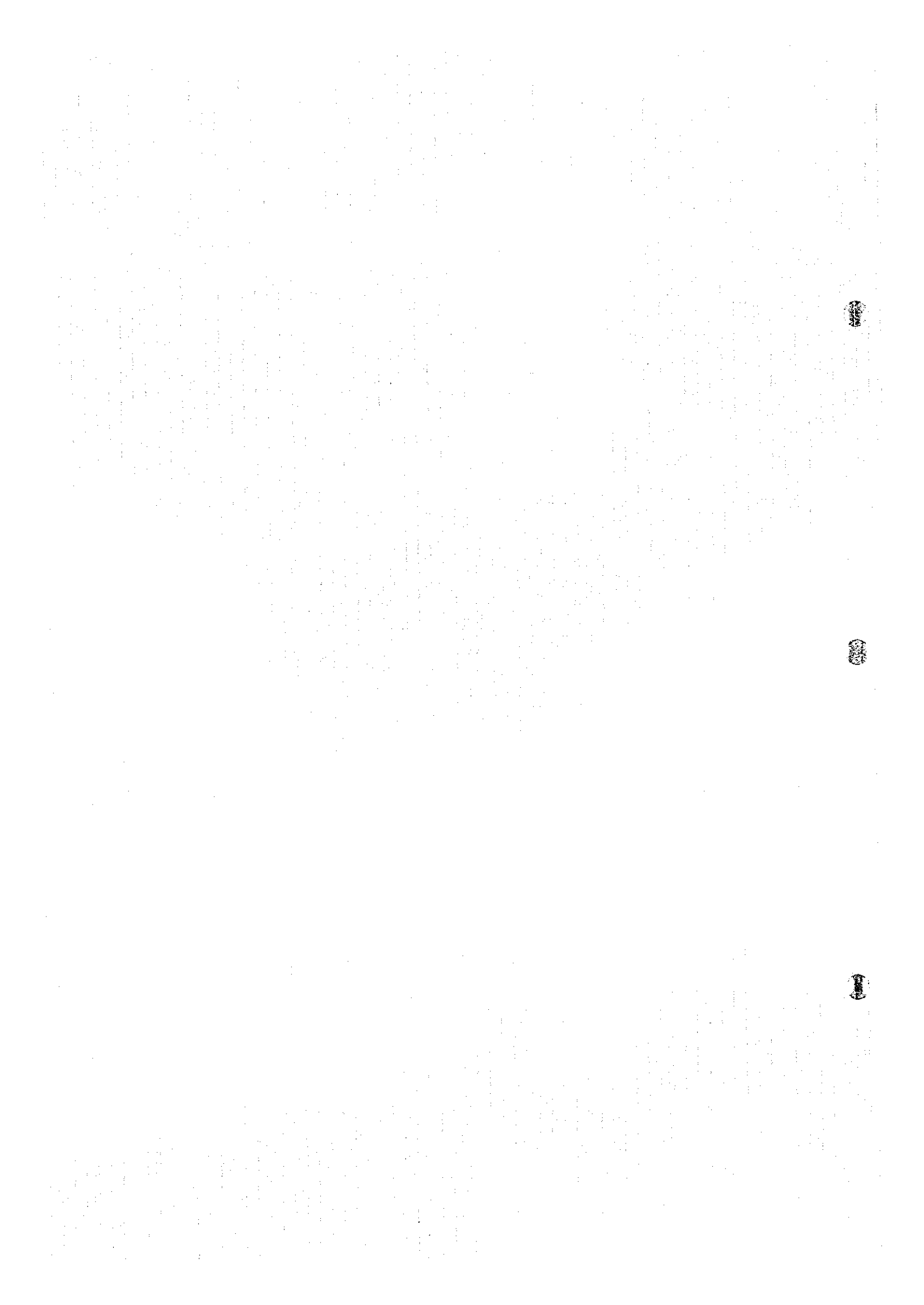


Figure 10. DEM response map near Star, Jephthah, S. Malawi



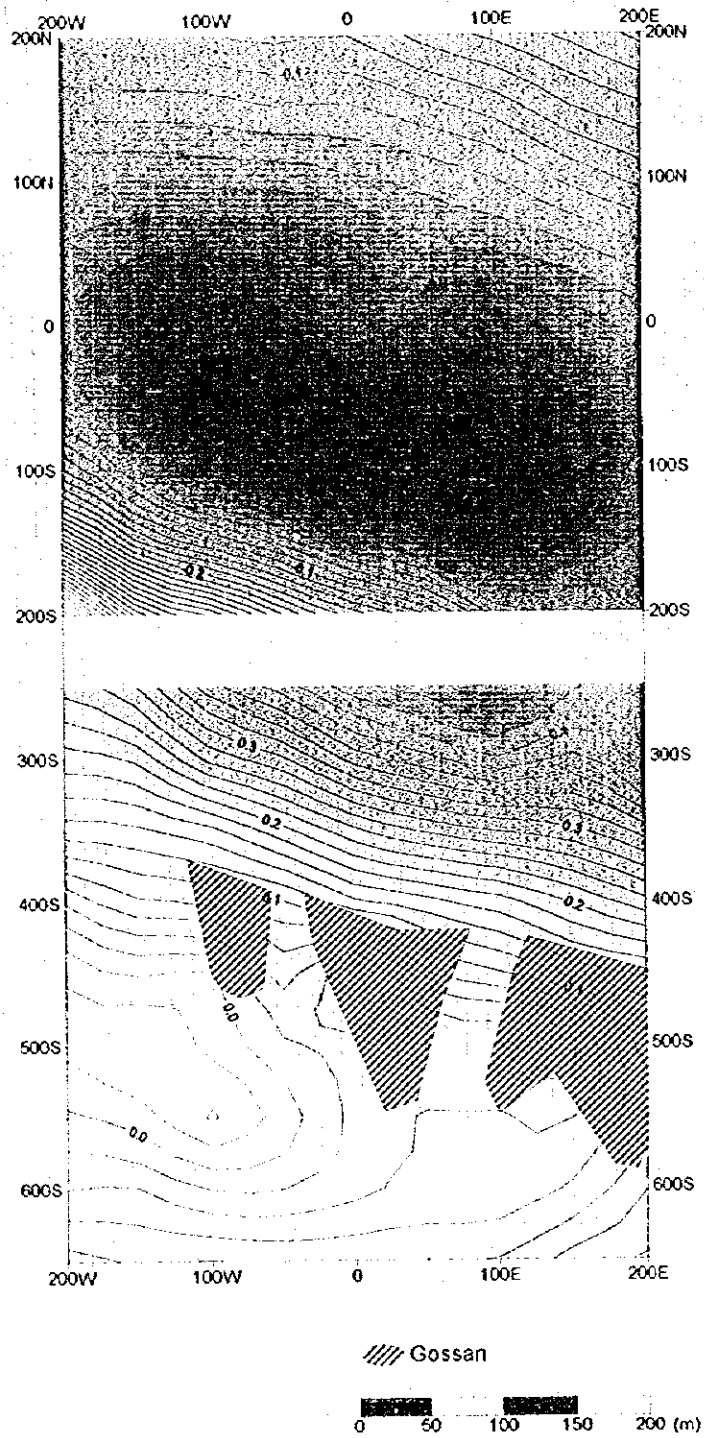
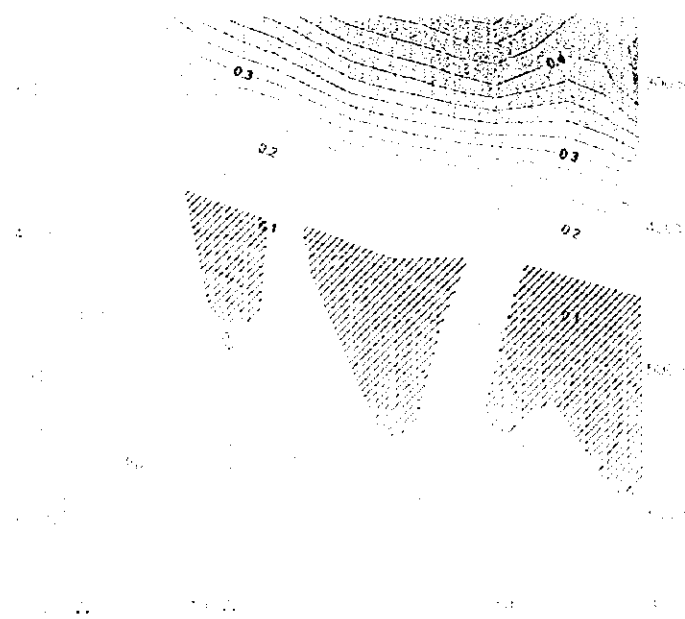
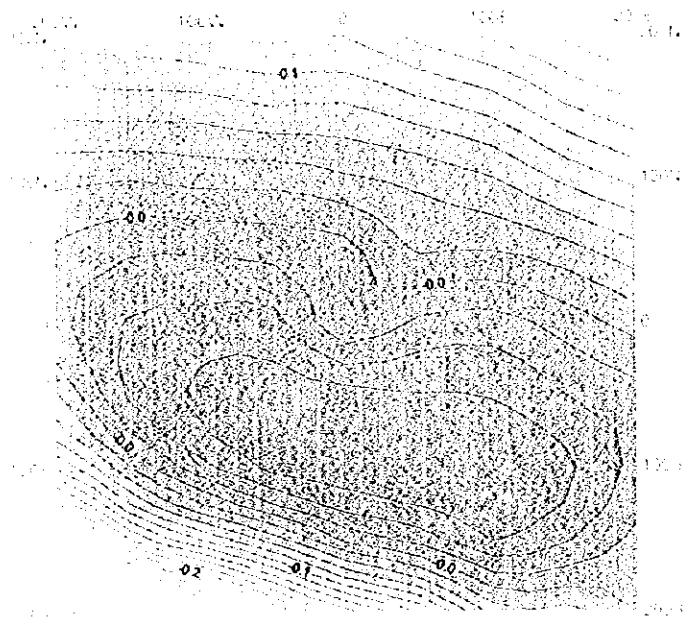


Fig.II-3-9(2) TEM response map around 100m depth in Sanah area



Glossar



11. H. S. 02-HPM regions am 02.01.2011

