

第Ⅱ部 各 論

第1章 地質調査

1-1 地質層序

南バチナコースト地域には異地性のサマイル・オフィオライト及びオフィオライト最上部層のバチナ・オリストストローム、それらを不整合に覆う第三紀から第四紀にかけての原地性の堆積物が分布している。

これらのうち本調査地域に分布するのは、サマイル・オフィオライトのうちのシート状岩脈群 (SD) 及びサマイル火山岩類 (SV)、貫入岩類 (I)、それにバチナ・オリストストローム (BO) 及び第四系である。本調査地域の地質層序を Fig.II-1-1 に示す。

1-1-1 シート状岩脈群 (SD)

シート状岩脈群 (以下, SD と略す) は、幅 0.5m~3.0m の岩脈のみから構成され、細粒から中粒のドレライト~細粒ガブロより構成される。岩脈の縁には急冷相が発達する。SD はサマイル火山岩の下部噴出岩の下位に現れ、それらとは漸移関係にある。

1-1-2 サマイル火山岩類 (SV)

サマイル火山岩類 (SV) は、下部火山岩類 (SV1)、中部火山岩類 (SV2) 及び上部火山岩類 (SV3) に分けられる。下部火山岩類と下位のシート状岩脈群とは漸移関係にある。

(1) 下部火山岩類 (SV1)

下部火山岩類 (以下, SV1 と略す) は、下部噴出岩類 (以下, V1-1 と略す)、上部噴出岩類 (以下, V1-2 と略す) 及び下部金属質堆積岩 (以下, U1 と略す) からなる。

V1-1 は化学組成的に分化した玄武岩質から安山岩質の溶岩で構成され、大部分は直径 1.0m から 2.0m の大きな茶褐色の枕状溶岩からなり、ほかに茶褐色から灰色の塊状溶岩、ハイアロクラスタイト及びピロー・ブレッチャーからなる。V1-1 の枕状溶岩は無斑晶質で、厚いインターピロー (5cm~40cm) を有するのが特徴である。塊状溶岩は数 10cm から数 m の厚さを呈し、厚い塊状溶岩には柱状節理が発達する。

V1-2 は、化学組成的には V1-1 より未分化な玄武岩質溶岩で、直径 10cm から 1.0m の淡緑色から紫灰色の枕状溶岩より主としてなり、数 10cm から数 m の厚さの塊状溶岩を伴う。V1-2 は特に直径 10cm から 30cm 程度の小さいピローからなる枕状溶岩が多く認められることが特徴である。また、V1-2 の枕状溶岩は、斑晶質で、バリオール組織を示すことがあり、伴うインターピローが薄い (1cm~5cm) ことも特徴である。本岩の上部には放射状節理が発達する枕状溶岩を挟在する。また、V1-1 との境界部には U1 及び厚い塊状溶岩が発達することが多い。

U1 はいわゆるアンバーと呼称されるもので、暗褐色の放射状化石を含む鉄分に富む堆積岩である。特に層状の磁鉄鉱を主体とし、銅の鉱化が認められる場合には、塊状硫化物鉱体に側方漸移することがある。

(2) 中部火山岩類 (SV2)

中部火山岩類 (SV2) は火山円礫岩から角礫岩 (以下, V2c と略す), シート状シル (以下, SS2 と略す), 中部噴出岩類 (以下, V2 と略す) 及び中部金属質堆積岩 (以下, U2 と略す) からなる。

V2c は, 円礫岩質から角礫岩質の砂礫からなるマトリックスと, SD 及び下部火山岩ブロック及び岩片から構成された再移動堆積物からなる。一般に, 本岩は SD 及び SV1 を不整合で被覆する。SS2 は灰色の安山岩質からデイサイト質のシート, シル及び岩脈からなる。

V2 は, 単斜輝石と斜方輝石の両輝石を含む安山岩質枕状溶岩及び塊状溶岩からなり, 塊状溶岩を主体とする。塊状溶岩は灰色, 褐灰色, 緑色, 青灰色, オレンジ色と多種の色彩を持ち, 特に風化面では溶岩の急冷相がオレンジ色を示すことが多い。塊状溶岩は岩相的には粗粒玄武岩質である。枕状溶岩は紫色, 緑色及び緑灰色を呈し, 形の歪んだ枕状溶岩からなる。枕状溶岩は直径 0.5m から 1.0m のものを主体とし, 1.5m を越えるものは稀である。

U2 は, U1 と比較すると鉄分が少なく, 珪質のものが多い。本岩は V2 中に挟在される。北部のサハリ地区 (Bishimetal(1987)における Salahi I 鉱徴地) では, この U2 が金の鉱化作用を受けている。

(3) 上部火山岩類 (SV3)

上部火山岩類 (SV3) は, ドレライト質塊状溶岩 (sheet flows) を主体とする上部噴出岩類 (以下, V3 と略す) 及び上部金属質堆積岩 (以下, U3 と略す) からなる。本岩類は, 調査地域北部の Salahi 鉱徴地付近に広く分布する。

V3 の塊状溶岩は柱状節理が良く発達し, 淡緑灰色を呈する。このような塊状溶岩のシート・フローは, ひとつのユニットが最大で厚さ 170m に達する。一方枕状溶岩は, 上部火山岩類の最下部, 中部及び最上部に認められ, 一般に暗緑灰色を呈する。枕状溶岩は, 直径 0.6m から 1.2m のものを主体とする。

U3 は, 上部火山岩類の最下部及び中部に認められ, 桃色頁岩及びジャスパーを伴った赤褐色の鉄分に富む堆積物を主体に構成され, 緑灰色の珪質頁岩及びチャートを挟在する。

(4) 貫入岩類

貫入岩類は, カンラン岩 (P'), ガブロ (Gu'), トロニエマイト (Tr') 及び後期ドレライト岩脈などが認められる。カンラン岩 (P') はウェーライト, トロクトナイト, 含斜長石ダナイト及び含カンラン石輝岩からなる。ガブロ (Gu') は, 閃緑岩の岩相を示すものも含み, トロニエマイト (Tr') はほかに石英閃緑岩の岩相のものも含む。後期ドレライト岩脈には細粒ガブロの岩相を示すものもある。

1-1-3 オフィオライト最上部層 (パチナ・オリストストローム)

オフィオライト最上部層は、テチース海形成時の堆積物がテチース海の閉塞に伴う衝上運動によって再移動・再堆積したオリストリスからなる。この堆積物は、一般にバチナ・オリストストロームと呼ばれている。本層は三畳系から白亜系の堆積岩類及び火成岩類のオリストリスから形成されている。

1-1-4 異地性ナップ形成後の現地性堆積岩類

異地性ナップ形成後の現地性堆積岩類は、第三系及び第四系からなる。第三系は、後期暁新世から前期始新世の大型有孔虫化石を含む黄色泥灰岩、上部ノジュール状石灰岩及び堆積性角礫岩からなる。第四系は、段丘堆積物を構成する古扇状地堆積物、準現世扇状地堆積物、活動中の準現世斜面崩壊堆積物、現世から準現世の粘土・シルトからなるカグラ堆積物、現世から準現世の砂丘を構成する風成砂、現世の扇状地堆積物及び沖積層からなる。

1-2 南バチナコースト地域の地質構造

本地域の地質構造は、異地性ナップのサマイル・オフィオライト及びオフィオライト最上部層（バチナ・オリストストローム）が白亜紀後期にアラビア楕状地に付加される時に形成された積重構造を主要構造とする。ナップ形成後の現地性の第三系及び第四系は下位の層とは不整合関係でバチナコーストに堆積したものである。多くの衝上断層が発達し、第三紀以前の積重構造の境界部を形成し、また積重構造を形成する原地性及び異地性のブロックをスライスしている。さらに高角断層が良く発達し、各ブロックを切り、地質的境界を転移させている。

1-3 南バチナコースト地域の塊状硫化物鉱床

本調査地域に分布する塊状硫化物鉱床は、中期から後期白亜紀のネオテチス海の閉塞の時期における海洋内サブダクションと背弧での海洋の拡大に関係して、拡大軸付近での熱水の循環によって形成されたと考えられている。

北部オマーン山脈における鉱床探査の結果から、Bishimetal(1987)は塊状硫化物鉱床形成のプロセスを次のように推論した。それを模式的に図示したものが Fig.II-1-2 である。

- 1) 下部噴出岩類(V1-1)の噴出後、海洋の拡大に伴って、マグマ溜り縁片部において主要な正断層或いは断裂に沿った岩脈の貫入が起こった。上部噴出岩類(V1-2)はこの貫入活動に伴って後に噴出した。
- 2) この貫入活動の初期に、すでに存在する主要な熱水循環と重なるように局所的な熱水循環が岩脈群の周辺で起こった。
- 3) この局所的な熱水循環が鉱床を形成する重金属を含む多量の熱水溶液をもたらした。この熱水溶液は、主要断層に平行する多数の断裂を通過して上昇し、下部噴出岩類からなる海洋底の上に放出された。
- 4) 海洋底の上に放出された重金属に富む熱水溶液は、下部噴出岩類が形成する比較的大きな凹地

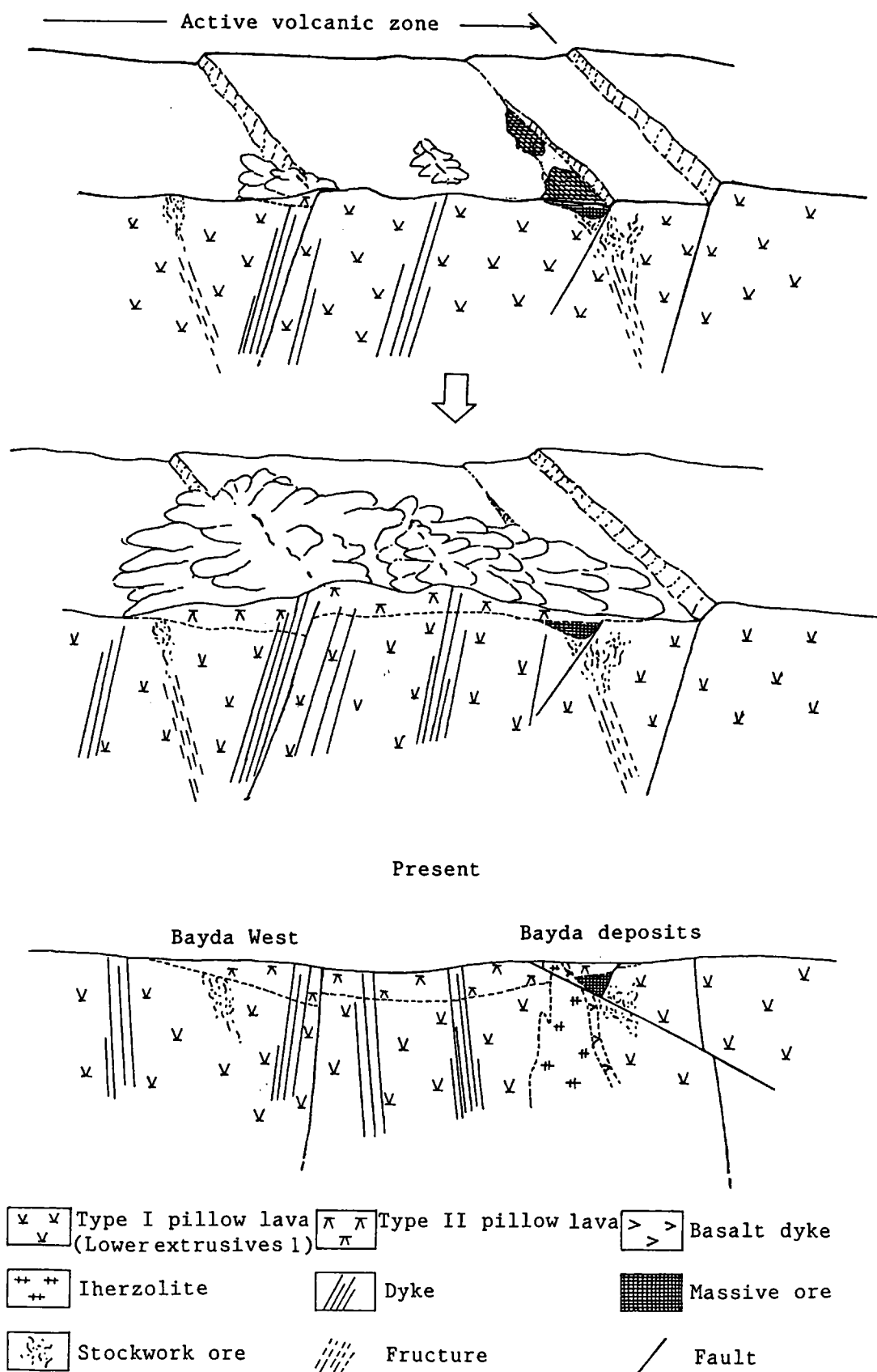


Fig.II-1-2 Schematic formation processed of massive sulphide deposits in Sohar

に流れ込み、鉱石鉱物を晶出し、塊状硫化物鉱体を形成した。

5) その後、塊状硫化物鉱体は上部噴出岩類によって被覆された。

1-4 地質調査

総論の第 1 章に示した探査指針に基づいて、調査対象地域北西部の既知鉱徴地及びそれらの周辺部において地質調査を実施し、塊状硫化物鉱床の賦存ポテンシャルが高い地区の抽出を行った。有望地として抽出した地域は、北からズーハ、サラヒ、マケール、ハラキラブ、マハブ及びサラミの 6 地区である。これらの中でも、大規模なゴッサンが存在するズーハ地区、小規模ながらも塊状硫化物鉱体が確認されているハラキラブ地区が最も有望と考えられた。これらの地区の調査結果は以下の通りである。

ズーハ地区：本地区にはグザイン地区のゴッサンとほぼ同規模のゴッサンが存在し、その周辺には酸化銅が多く生成している部分が認められ、古代の製錬跡も存在する。V1-1 層中に強い緑れん石化が認められるところがあり、連続性のよい金属質堆積岩も発達していることから、鉱床賦存の可能性は高いと考えられる。地質構造はやや複雑で、衝上断層、正断層、褶曲が認められた。

ハラキラブ地区：古代に銅鉱石の採掘・製錬が行われた鉱山跡が 2 ヶ所存在し、中央部には部分的にゴッサン化した珪化帯が広く分布している。南部のマハブ村に近いところでは鉱山跡付近同様に強い緑れん石化を伴う V1-1 層が認められた。

サラヒ地区：U1 中に酸化銅や磁鉄鉱が伴われるのが各所で認められ、緑れん石化が強い部分も数ヶ所で認められた。特に北部に露出する磁鉄鉱に富む U1 は厚さが 2m に及び、層理が発達し、かつ酸化銅を伴っており、塊状硫化物鉱体の末端部の様相を呈するものである。

マケール地区：磁鉄鉱を多く含む厚い金属質堆積岩が発達しており、地区中央部を南北に走る断層に沿ってゴッサン化が認められる。これら金属質堆積岩およびゴッサン中には銅の鉱化が認められる。北部の金属質堆積岩が厚く発達しているところでは V1-1 層中に強い緑れん石化が認められる。

マハブ地区：磁鉄鉱を多く含む金属質堆積岩が存在し、V1-1 層中にはやや強い緑れん石化が認められるところがある。しかし、断層によって切られているため、鉱床の賦存が期待できる範囲は限られている。

サラミ地区：下盤である V1-1 層中に各所で銅の鉱化作用が認められ、北部では上盤の V1-2 層分布域に小規模なゴッサンを伴う広い珪化帯が存在することが明らかになった。この珪化帯に隣接する V1-1 層中に強い緑れん石化も認められた。また一部の金属質堆積岩には磁鉄鉱と酸化銅を伴うものも認められた。

第2章 ダリス地区の精査

2-1 地質及び鉱化作用

本地区は調査地域の東端部に位置する。

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。しかし本地区は第四紀層が広く覆っており、鉱床胚胎層準であるサマイル火山岩類の露出はきわめて限られている。

本地区には地表部に小規模なゴッサンを伴うダリス鉱床が分布している。このゴッサンの周辺部において Propection Ltd.が 1976 年から 1978 年にかけてボーリング調査を実施し、東ブロックと西ブロックの2つの異なる鉱化帯が存在することを確認した。東ブロックは、ゴッサンを中心としてそれから東方に伸びる範囲で、ここでは塊状硫化物鉱体はゴッサンの下位に少量の存在が確認されているのみで、ほとんどは酸化鉱体（ゴッサン）からなる。Propection Ltd.はこの鉱体について平均品位 Cu 1.9% で 0.6 Mt の鉱量を見積っている。西ブロックは東ブロックと断層で境されているものと考えられており、ここで実施された Propection Ltd.のボーリング調査では2本のボーリングで塊状硫化物鉱体を捕捉している。この塊状硫化物鉱体については、その後実施された BRGM によるボーリング調査の結果から、西方向に少なくとも 200m 以上延長する幅 20m ~50m の浅いセミグラベンに形成された小規模鉱体（コア長 7m が最大）であることが確認されている。この西ブロックの鉱体の平均品位は Cu 1.95%, Zn 0.21%, Ag 12 g/t, Au 0.6 g/t で、鉱量は 145,000 t と計算されている。

2-2 調査結果

2-2-1 物理探査

(1) 調査内容

本地区では中央バチナコースト地域資源開発協力基礎調査において平成7年度（1995）と平成8年度（1996）に TDIP 法及び TEM 法調査がすでに実施されている。本調査では既調査地域において TEM 法調査を実施した。

TDIP 法調査はダイポール・ダイポール方式で行い、測点間隔は 100m、電極隔離係数は $n=1$ ~4 とした。平成7年度（1995）に測線長 3.6km の測線を 8 本、測線長 2.8km の測線を 3 本、測線長 2.0km の測線を 4 本の計 15 本設定して調査を実施した。測線間隔は 200m、測線総延長は 45.2km、測線の方向は N10°E である。

TEM 法調査は 600m×600m の正方形アンテナを用いた固定式大ループで行い、測点はループの内側 400m×400m の範囲に 50m 間隔で設定した。平成7年度（1995）に 1 ループ、平成8年度（1996）に 3 ループ、平成9年度（1997）に 2 ループの計 6 ループで測定を行い、総測点数は 486 点である。

物理探査位置図を Fig.II-2-1 に示す。

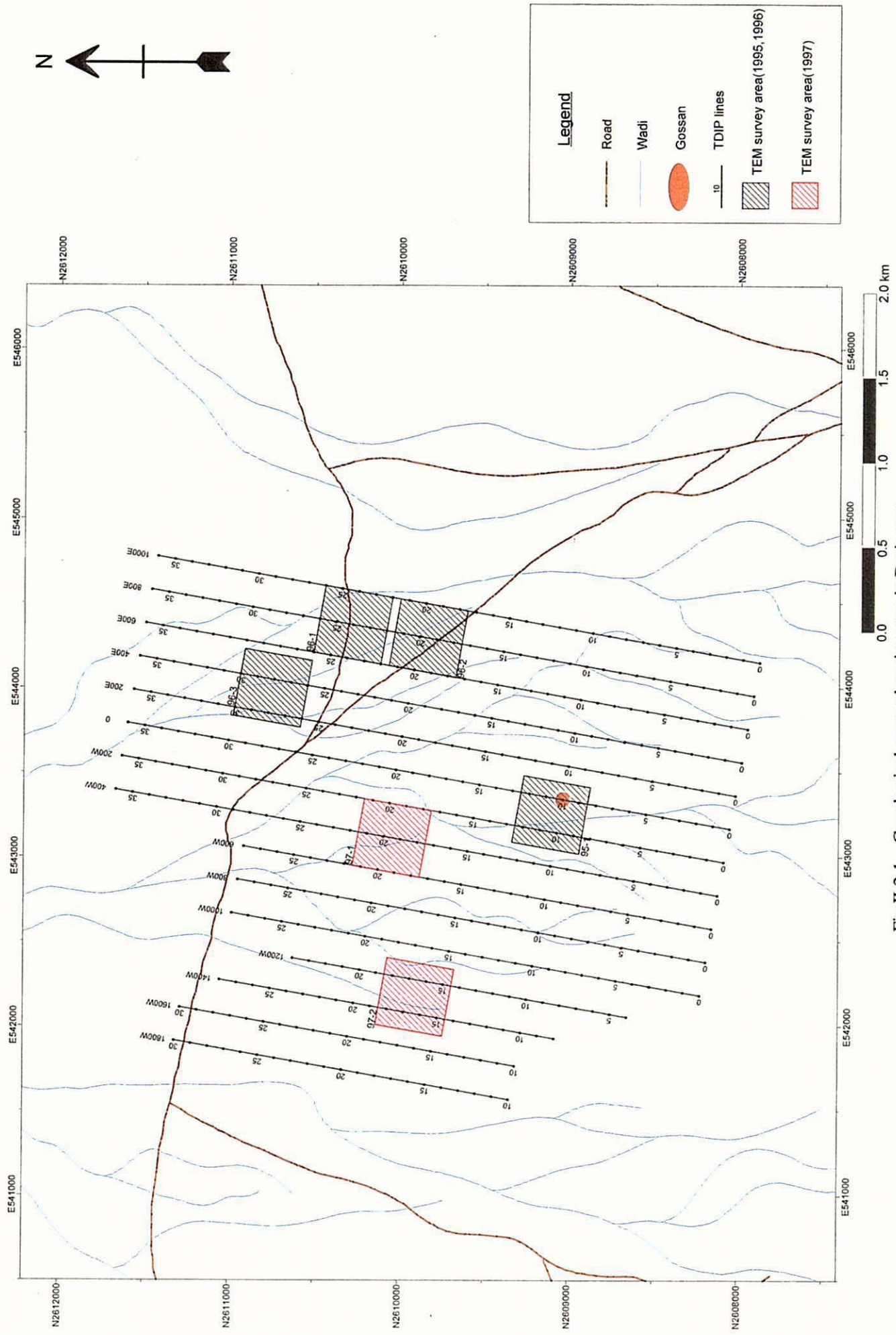


Fig.II-2-1 Geophysical survey location map in Daris area

(2) 調査結果

TDIP 法調査の結果を Fig.II-2-2 に、また物理探査結果の総合図を Fig.II-2-3 に示す。

比抵抗は、全体的に見ると北西－南東系の構造を示し、南から北にかけて低比抵抗帯－高比抵抗帯－低比抵抗帯－中比抵抗帯となっている。

分極率は、中央部及び北東部で高分極率となっており、比抵抗と同様に北西－南東系の構造を示している。

メタルファクターは地区北部の広い範囲で高い値を示している。またゴッサン周辺部でも高い値を示している。

TDIP 法調査で補足された高メタルファクター異常帯に対し TEM 法調査を実施した。その結果抽出された高磁場異常に対してボーリング調査が実施された。

2-2-2 ボーリング調査

ダリス地区では、TEM 法によって得られたやや高い磁場異常に対して 1 孔のボーリングを実施したが、塊状硫化物鉱体は捕捉できなかった。ボーリングコアの観察結果から、TEM 異常は鉱化作用を反映したものではなく、破碎帯を反映したものであると考えられる。

本地区には広い高分極率異常域が存在することから、未発見の塊状硫化物鉱体が存在する可能性はあると思われるが、顕著な IP の低比抵抗異常が検出されていないことから、グザイン地区のような大規模な鉱体が存在する可能性はないものと考えられる。

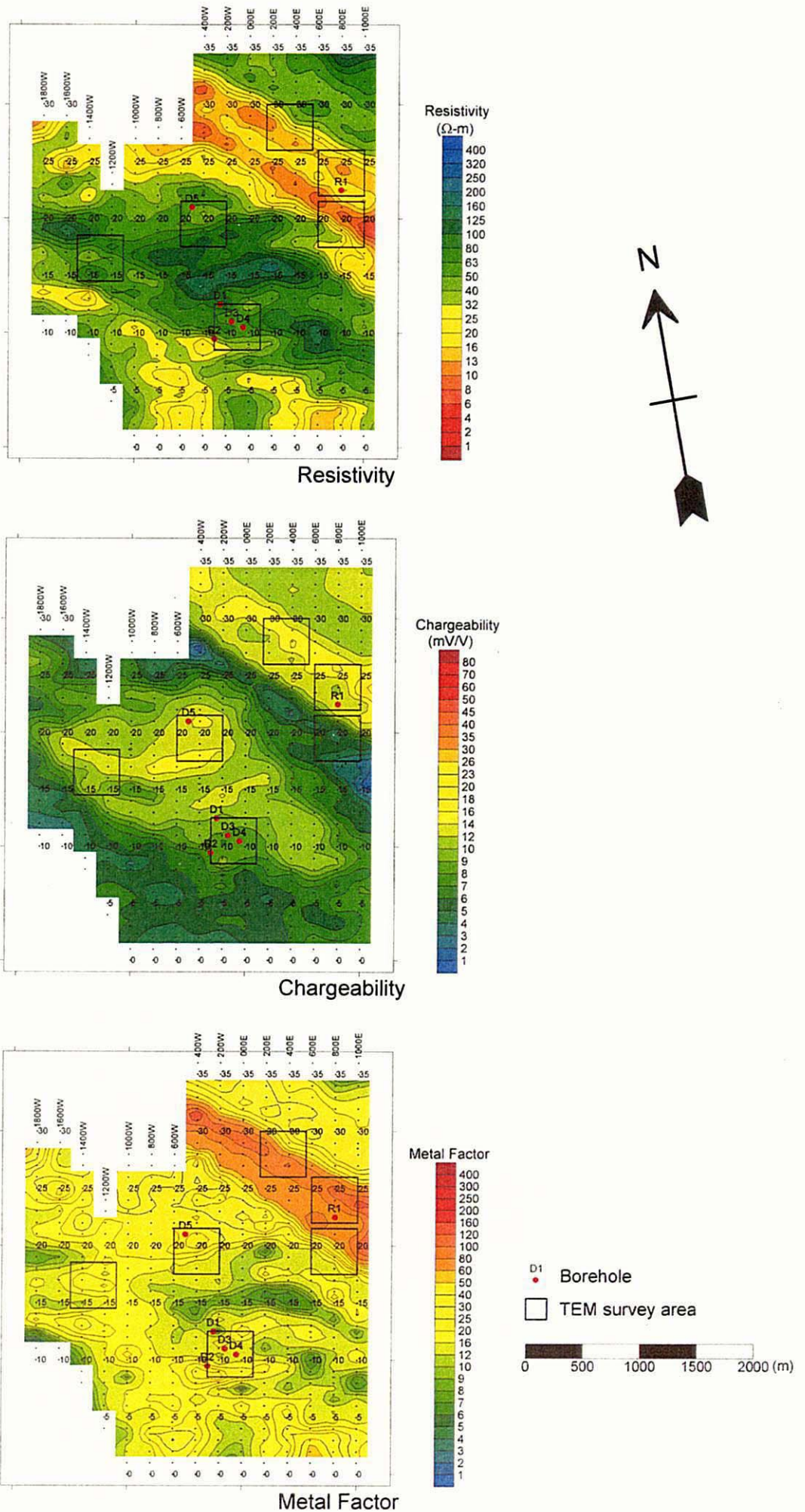
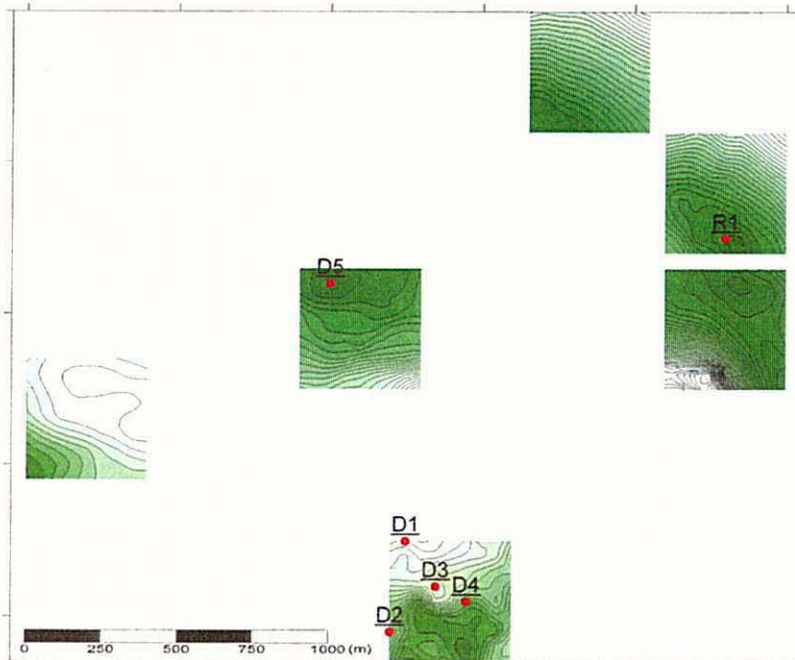
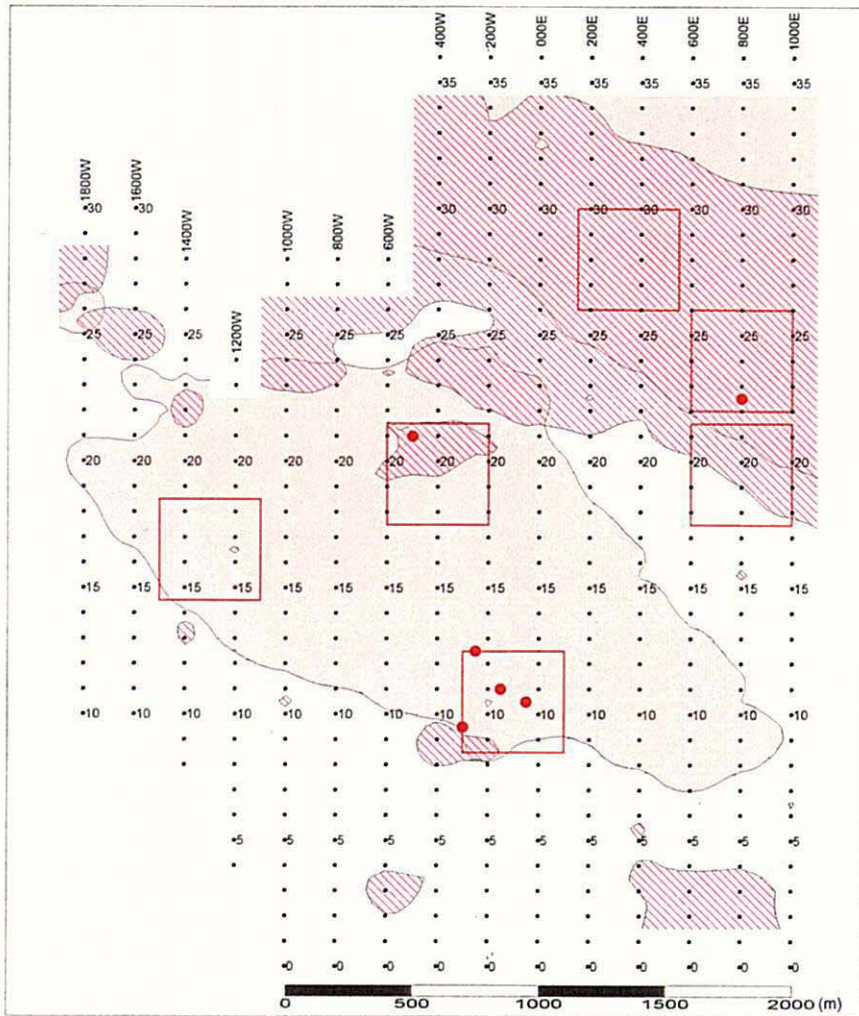


Fig.II-2-2 IP plane map for n=3 in Daris area



- : Chargeability Anomaly(8mV/V<)
- : Borehole
- ▨ : Metal Factor Anomaly(25<)
- : TEM Survey area
- : TEM Anomaly

Fig.II-2-3 Compiled geophysical map in Daris area

第3章 グザイン・ドカール地区の精査

3-1 地質及び鉱化作用

3-1-1 グザイン地区

本地区は調査地域の中央部に位置する。

本地区の地質は、Fig.II-3-1 に示すように、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）、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。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。

グザイン地区には大規模な珪質のゴッサンが存在し、これは標高約 60m の丘の頂部（約 100m × 200m）に分布している。このゴッサンは、サマイル火山岩類の下部火山岩類の下部噴出岩類（V1-1）と上部噴出岩類（V1-2）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。このゴッサンの周囲には酸化銅が生成しており、下部金属質堆積岩（U1）は多量の磁鉄鉱を含んでいる。グザイン地区にはこのゴッサンのほかにも酸化銅を伴い多量の磁鉄鉱を含む U1 が南部に、鉱染状に酸化銅を伴う珪化帯が西部に、酸化銅を伴う U1 及び黄銅鉱を含む石英脈が東部に存在する。

本地区では中央バチナコースト地域資源開発協力基礎調査（1995-1996）によって No.1 及び No.2 鉱体が、今回の調査で 3 番目の鉱体（No.3 鉱体）が発見されている。これらについての詳細は後述する。

3-1-2 ドカール地区

ドカール地区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。

本地区の地質は、グザイン地区と同様に、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。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区にも広く分布する。

本地区には鉱徴として脈状のゴッサンが中部火山岩類中に分布している。このゴッサンの主要部は幅約 10m で、延長は 600m 以上に及ぶ。鉱石分析の結果、金・銀の含有量が高い部分が存在することが報告されている（Ag 44.2 g/t, Au 2.0 g/t）。

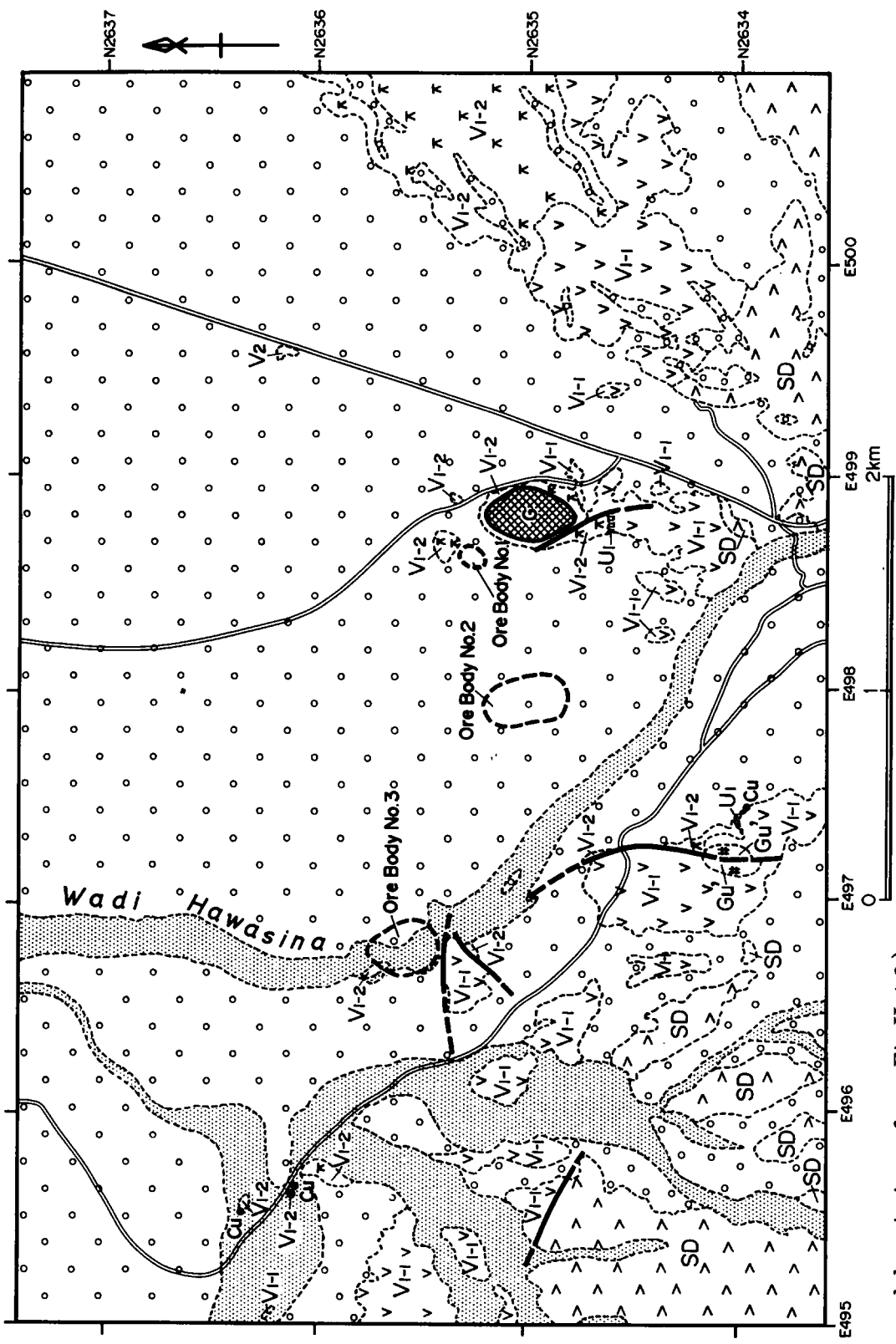
3-2 グザイン地区の調査結果

3-2-1 物理探査

(1) 調査内容

本地区では中央バチナコースト地域資源開発協力基礎調査において平成 7 年度（1995）と平成 8 年度（1996）に TDIP 法及び TEM 法調査がすでに実施されている。本調査では既調査地域とその周辺において TDIP 法及び TEM 法調査を実施した。

TDIP 法調査はダイポール・ダイポール方式で行い、測点間隔は 100m、電極隔離係数は $n=1$



(For legend description refer to Fig.II-4.2.)

Fig.II-3-1 Geologic map of Ghuzayn area

～4とした。

本地区の中央部では平成7年度(1995)にゴッサンを中心に測線1000E～1000Wの11測線を設定して調査を実施した。また、平成9年度(1997)には既調査地域の東西に測線を追加し11本の測線を設定して調査を実施した。さらに、平成10年度(1998)には既調査地域の西側及び南側に測線を追加し9本の測線を設定して調査を実施した。中央部の測線の総延長は61.0km、測線の方向はN14°Wである。

本地区の東部では平成7年度(1995)に8本の測線を設定して調査を実施した。また、平成11年度(1999)には既調査地域の北側及び東側に測線を追加し11本の測線を設定して調査を実施した。東部の測線の総延長は29.2km、測線の方向はN40°Eである。

本地区の西部では平成7年度(1995)に6本の測線を設定して調査を実施した。また、平成11年度(1999)には既調査地域の西側に測線を追加して8本の測線を設定して調査を実施した。西部の測線の総延長は32.4km、測線の方向はN20°Eである。

本地区の測線の総数は53本、総延長は122.6kmである。

TEM法調査は600m×600mの正方形アンテナを用いた固定式大ループで行い、測点はループの内側400m×400mの範囲に50m間隔で設定した。平成7年度(1995)に1ループ、平成8年度(1996)に5ループ、平成9年度(1997)に2ループ、平成10年度(1998)に1ループ、平成11年度(1999)に2ループの計11ループで測定を行い、総測点数は891点である。

物理探査位置図をFig.II-3-2に示す。

(2) 調査結果

TDIP法調査の結果をFig.II-3-3(1)～(3)に、また物理探査結果の総合図をFig.II-3-4に示す。

比抵抗は、全体的に見ると地質境界を挟んで北側で低く、南側で高い分布を示している。これはそれぞれ上部噴出岩類と下部噴出岩類の分布域に対応している。

分極率は、全体的に見ると比抵抗と同様に北側で低く、南側で高い値を示しているが、地質境界の北側でもゴッサン周辺部の広い範囲及び測線1800Wの測点15付近、測線2600Wの測点24付近では高分極率が分布する。また、測線1200E～2000Eでも南側から張り出すように中程度の分極率が広がっている。

高分極率帯の中で低比抵抗を伴う部分、つまり高メタルファクター異常帯はゴッサン周辺部及び測線1800Wの測点15付近、測線2600Wの測点25付近で認められる。

高メタルファクター異常帯に対しTEM法調査を実施した。その結果得られた高磁場異常に対し実施されたボーリング調査でNo1, No2, No3 鉱体が確認された。

地区東部の南側でも高メタルファクター異常帯が認められるが、ここは下部噴出岩類の分布域に位置していることから鉱床賦存の可能性は低いと考えられる。

3-2-2 ボーリング調査

南バチナコースト地域及び中央バチナコースト地域資源開発協力基礎調査で実施したボーリン

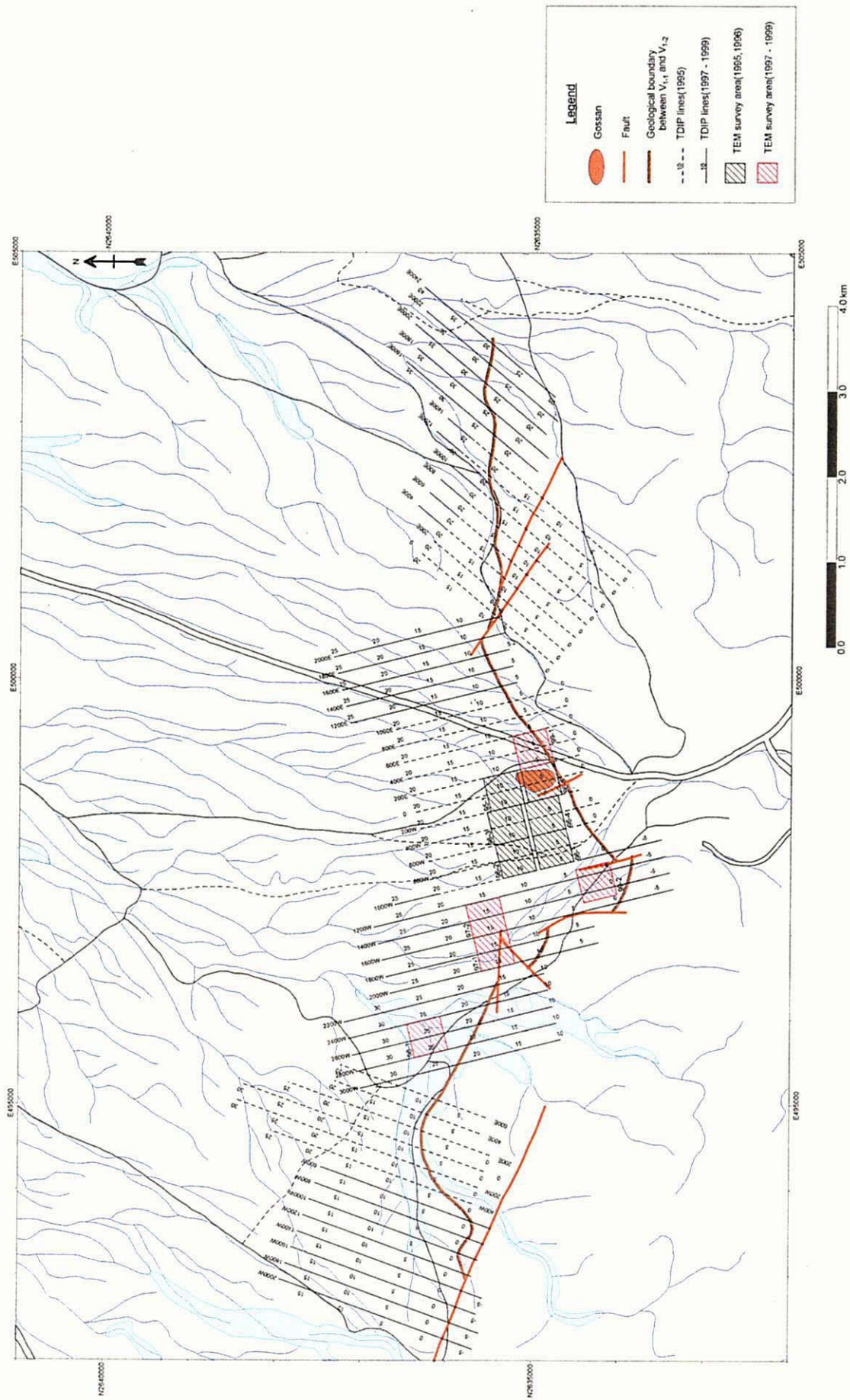


Fig.II-3-2 , Geophysical survey location map in Ghuzayn area

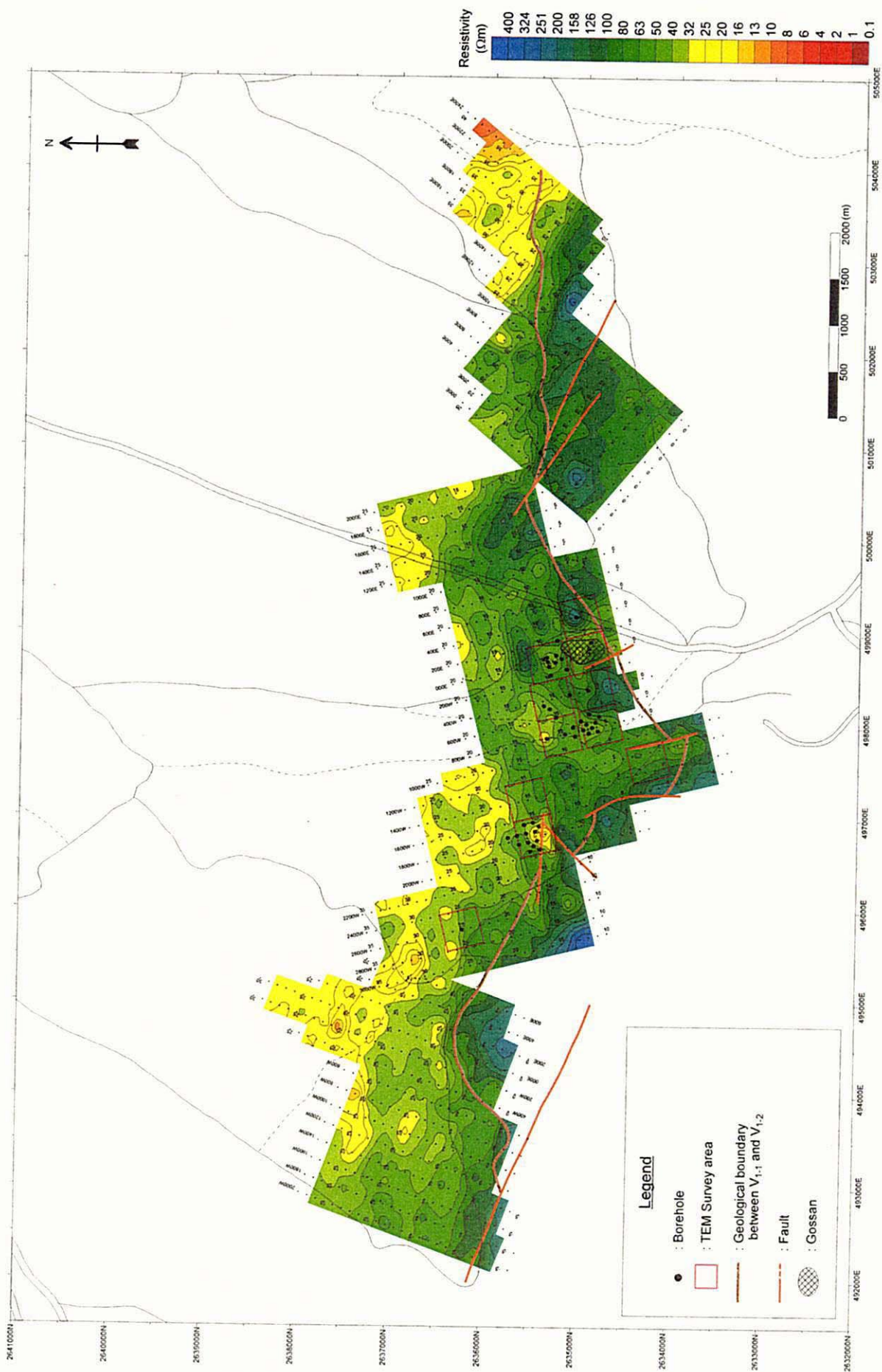


Fig.II-3-3 (1) IP plane map for n=3 in Ghuzayn area (Apparent resistivity)

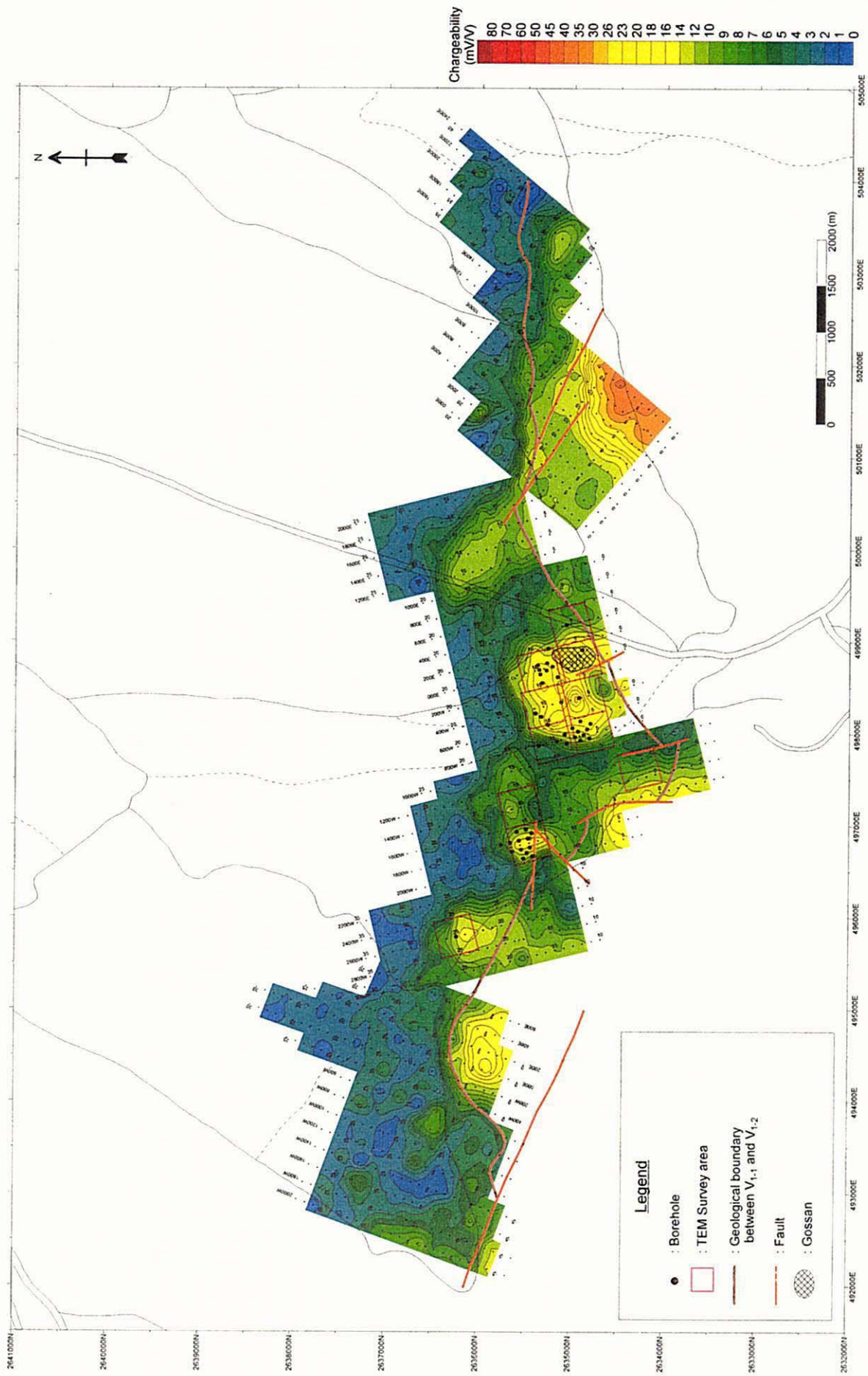


Fig.II-3-3 (2) IP plane map for $n=3$ in Ghuzayn area (Chargeability)

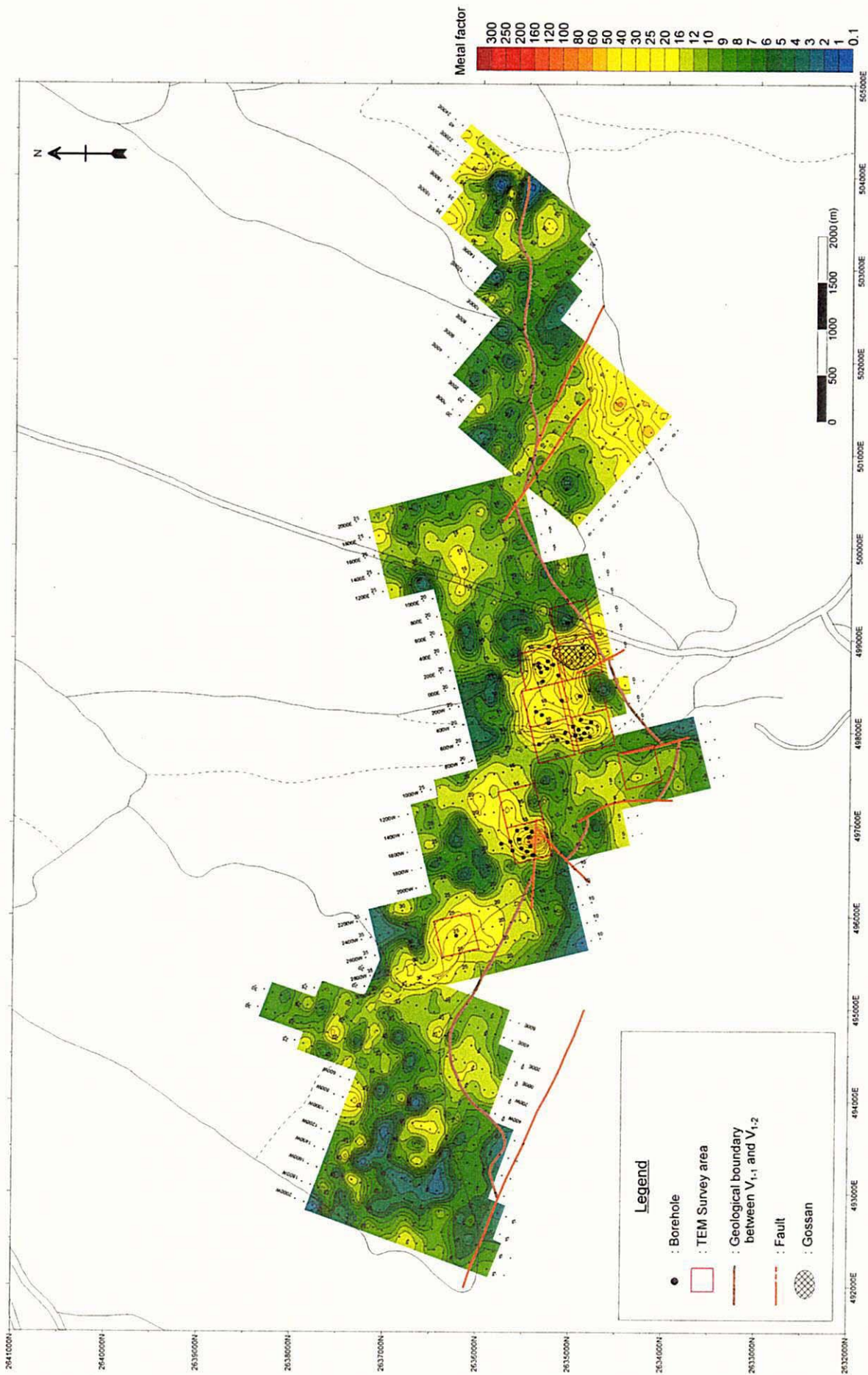


Fig.II-3-3 (3) IP plane map for n=3 in Ghuzayn area (Metal factor)

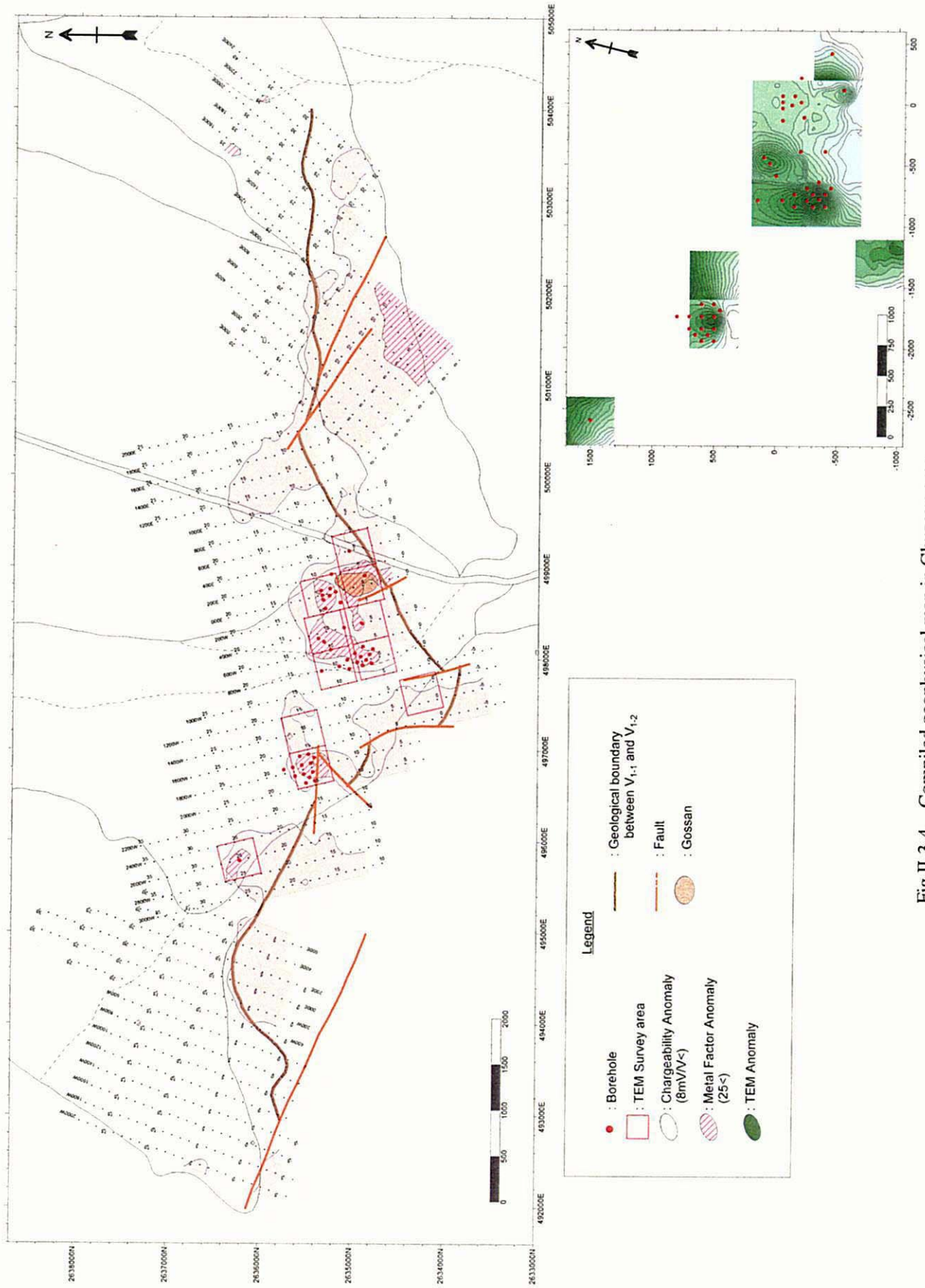


Fig.II-3-4 Compiled geophysical map in Ghuzayn area

グ孔の位置を Fig.II-3-5 に併せて示した。この図に示すように、本地区では合計 44 孔のボーリング調査を実施し、塊状硫化物鉱体を 3ヶ所で捕捉した。以下それらについて述べる。

(1)グザイン No.1 鉱体

No.1 鉱体は平成 8 年度の MJOB-G3 孔と G13 孔によりゴッサンの北方で捕捉した高品位鉱体で、平成 9 年度の調査でも MJOB-G25 孔がこの鉱体に着鉱した。着鉱部の深度は 115m から 154m の間である。Table I-4-1 (総論) に示すように、MJOB-G3 孔では鉱体のコア長が 7.95m、その銅平均品位が 4.66%を示した。この G3 孔では塊状鉱の下部に黄鉄鉱と黄銅鉱の鉱染とネットワーク脈からなるストックワーク鉱の存在を深度 142.80m から 232.00m 間で確認しており、比較的高品位である深度 142.80m から 179.90m 間の銅平均品位は 0.47%であった。MJOB-G25 孔でもほぼ同様の鉱況を示し、鉱体のコア長は 7.45m、その銅平均品位は 3.51%であった。

(2)グザイン No.2 鉱体

平成 8 年度の調査では 5 孔(MJOB-G5 孔, G14 孔, G15 孔, G16 孔および G17 孔), 9 年度にも 5 孔(MJOB-G18 孔, G19 孔, G20 孔, G21 孔および G22 孔)がグザイン No.2 鉱体に着鉱した。この着鉱部の深度は 96m から 267m の間である。これらの規模および分析品位を Table I-4-1(総論)にまとめた。ボーリング調査の結果から求めた No.2 鉱体付近の地質構造は北東-南西性の走向を示し、北西方向に 20~40 度傾斜しているものと考えられる。No.2 鉱体について作成したボーリング断面図を Fig.II-3-6 に示す。鉱体の厚さの分布を見ると(Fig.II-6-1), G14 孔を中心として北~北西に向かって緩やかに薄くなる傾向を示し、南では急激に厚さを減じている。G20 孔付近は鉱床の末端部に相当すると考えられ、ここでは鉱体は明瞭な堆積構造(層理および葉理)を示し、磁鉄鉱、赤鉄鉱および黄鉄鉱の薄層が互層している。

(3)グザイン No.3 鉱体

平成 9 年度の物理探査によって Wadi Hawasinah 中に検出された異常帯について同年度に 4 孔(MJOB-G30,G31,G32 および G33 孔)のボーリング調査を実施した結果、いずれも鉱体(No.3 鉱体)に着鉱した。平成 10 年度には 4 孔(MJOB-G35,G36,G37 および G39 孔), 平成 11 年度には 2 孔 (MJOB-G40 および G44 孔) が鉱体に着鉱した。着鉱部の深度は 109m から 280m の間である。これらのうち MJOB-G30 孔は、コア長 91.40m で平均銅品位が 2.68%という塊状鉱を捕捉したことから、本鉱体が大規模かつ高品位の塊状硫化物鉱体であるということが示された。

ボーリング調査結果から求めた No.3 鉱体付近の地質構造は、走向が北東-南西、傾斜は北西方向に約 20 度であり、これは No.2 鉱体付近とほぼ同様な傾向を示している。No.3 鉱体について作成したボーリング断面図を Fig.II-3-7 に示す。またこの No.3 鉱体の立体概念図を Fig.II-3-8 に示したが、この図から解かるように、鉱体の南部の上面はドーム状を呈し、北方に向かって徐々に厚さを減じており、鉱体は南北にやや伸張した半円盤状の形状を示している。

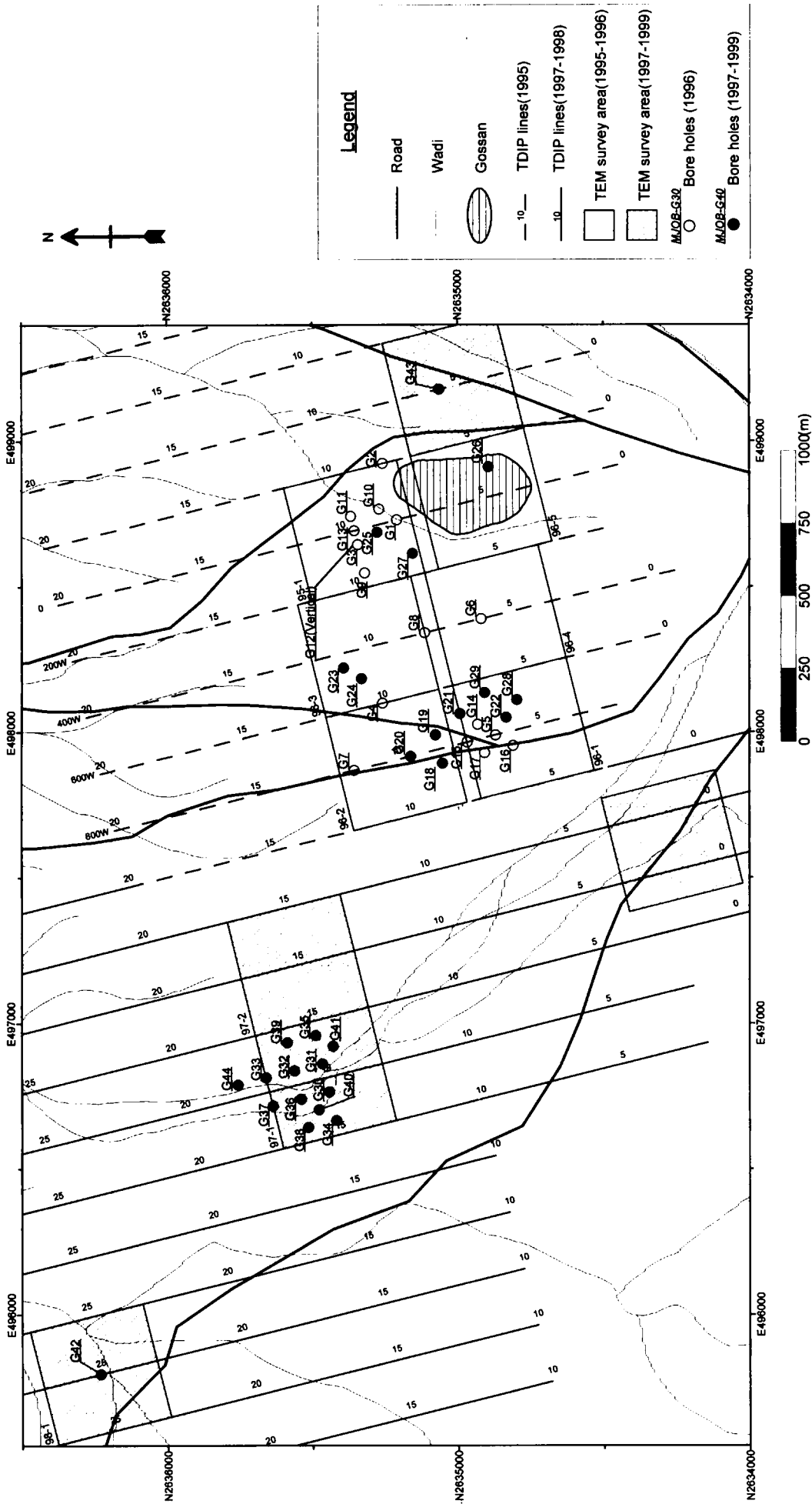


Fig.II-3-5 Location map of boreholes in Ghuzayn area

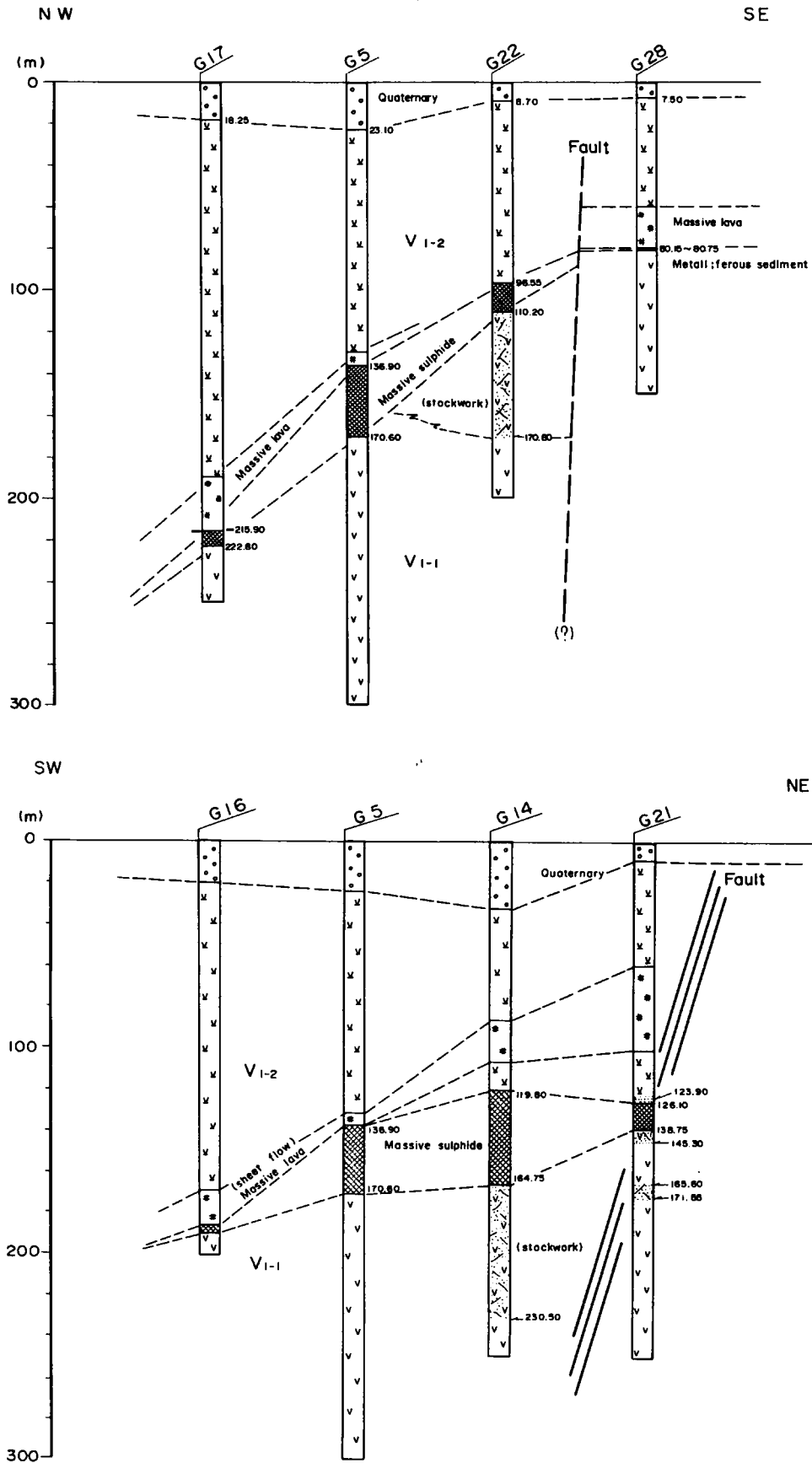


Fig.II-3-6 Cross section of borehole site in Ghuzayn Body No.2

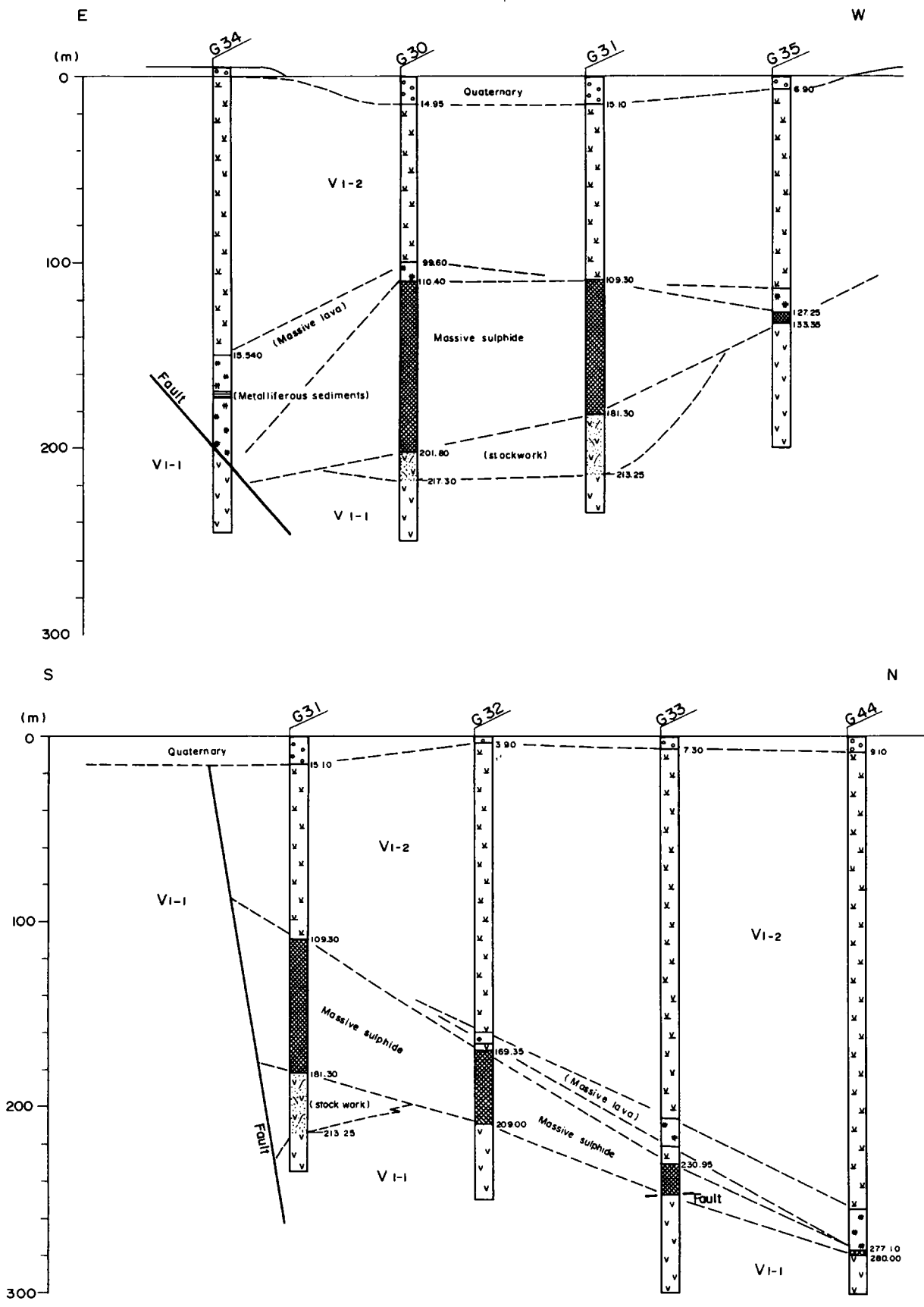


Fig.II-3-7 Cross section of borehole site in Ghuzayn Body No.3

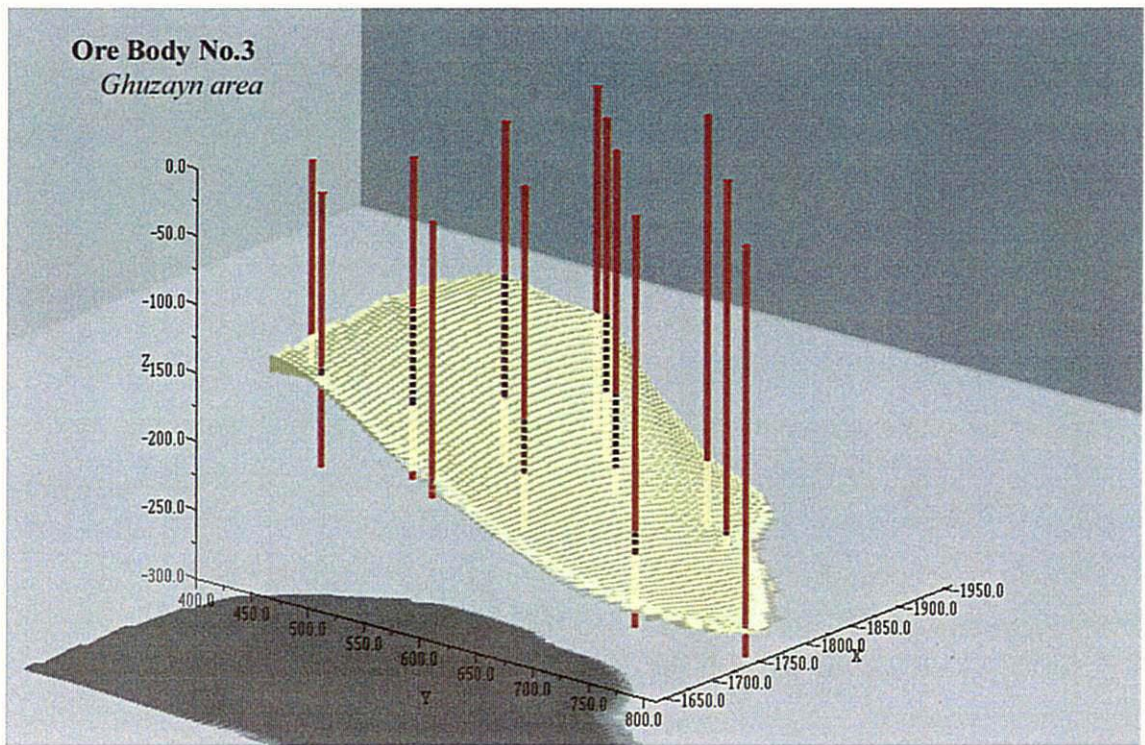
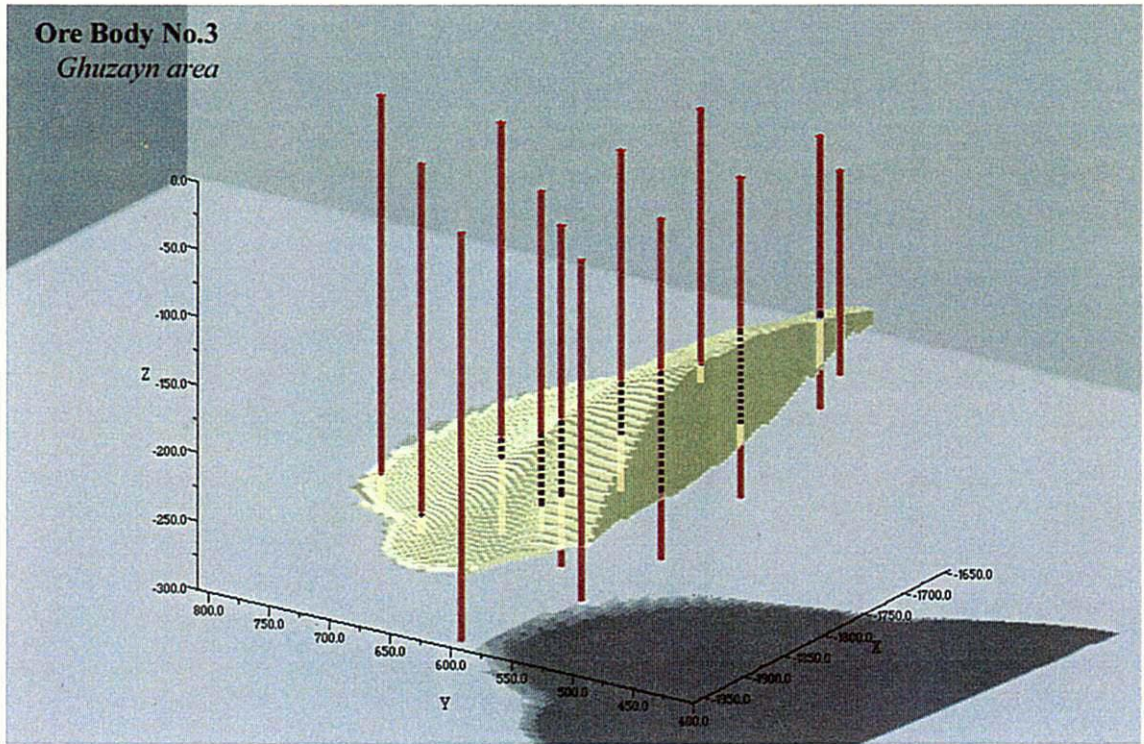


Fig.II-3-8 Schematic view of Ghuzayn Body No.3

3-3 ドカール地区の調査結果

3-3-1 物理探査

(1) 調査内容

本地区では中央バチナコースト地域資源開発協力基礎調査において平成8年度(1996)に TDIP 法及び TEM 法調査がすでに実施されている。本調査では既調査地域とその周辺において TDIP 法及び TEM 法調査を実施した。

TDIP 法調査はダイポール・ダイポール方式で行い、測点間隔は 100m、電極隔離係数は $n=1\sim 4$ とした。平成8年度(1996)には測線長 1.5km の測線 7 本を設定して調査を実施した。平成9年度(1997)には既調査地域の北側に測線長 2.8km の測線を 1 本及び南側に測線長 2.50km の測線を 2 本設定し、既調査測線 600N \sim 600S の 7 測線についてはそれぞれ西側に 2.0km 延長して測線を設定して調査を実施した。測線間隔は 200m、測線の総延長は 32.3km、測線の方向は東西方向である。

TEM 法調査は 600m \times 600m の正方形アンテナを用いた固定式大ループで行い、測点はループの内側 400m \times 400m の範囲に 50m 間隔で設定した。平成8年度(1996)に 2 ループ、平成9年度(1997)に 2 ループで測定を行い、総測点数は 324 点である。

物理探査位置図を Fig.II-3-9 に示す。

(2) 調査結果

TDIP 法調査の結果を Fig.II-3-10 に、また物理探査結果の総合図を Fig.II-3-11 に示す。

比抵抗は、全体的に見ると北側が低く、南側で高い構造を示している。地区中央部では北側の低比抵抗帯が南に張り出すような感じで測線 1000S まで幅 400m の中比抵抗帯が分布する。地区東部のゴッサン周辺では南側は $100\Omega\cdot m$ 以上の高比抵抗を示しているが、北側は地区北部の低比抵抗から連続する中比抵抗帯となっている。

分極率は、全体的に見ると北側が低く、南側で高い構造を示している。ゴッサン周辺部は高分極率帯となっており、測線 200S 以南では南北方向に分布し、以北では北西-南東方向に分布している。北側は測線 800N まで連続するが測線 400N 以北ではゴッサン付近に比べて値は小さくなっている。

メタルファクターは、ゴッサン周辺部から北西に延びるように高異常帯が分布する。

TEM 法調査の結果では、高メタルファクター異常帯内にやや高い磁場異常がゴッサン付近に捕捉され、その結果に基づいて Q1 孔、Q2 孔を掘削した。ボーリングの結果、黄鉄鉱の鉱染帯は認められたが塊状硫化鉱体は捕捉できなかった。

3-3-2 ボーリング調査

本地区では TDIP 法調査で抽出された低比抵抗異常を伴う顕著な分極率異常域に対して TEM 法調査を実施し、その結果検出されたやや高い磁場異常に対して 2 孔のボーリング調査を実施した。その結果 2 孔とも全体に硫化鉱物の鉱染が確認されたが、その優勢なものあるいは塊状硫化

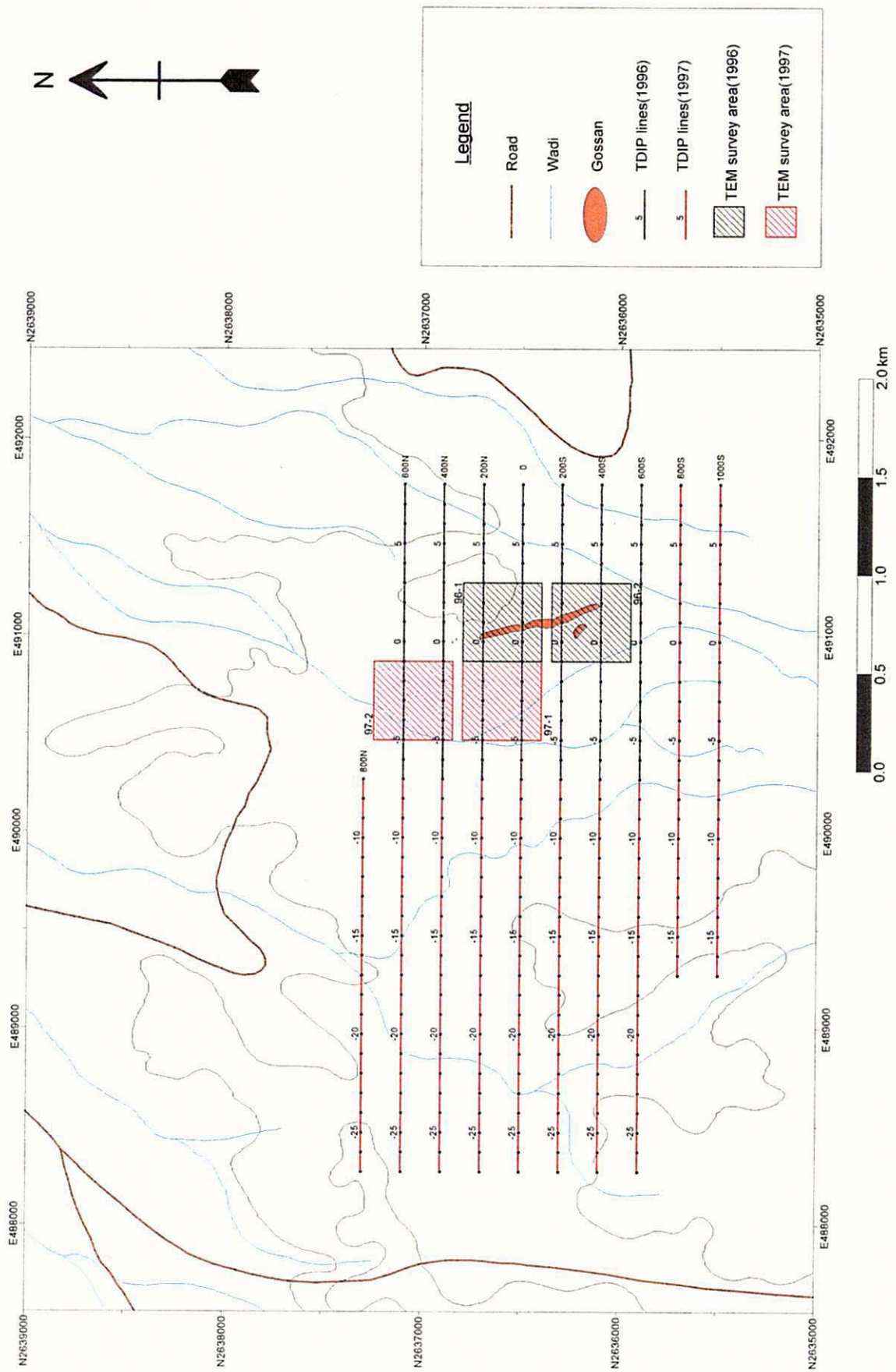


Fig.II-3-9 Geophysical survey location map in Doqal area

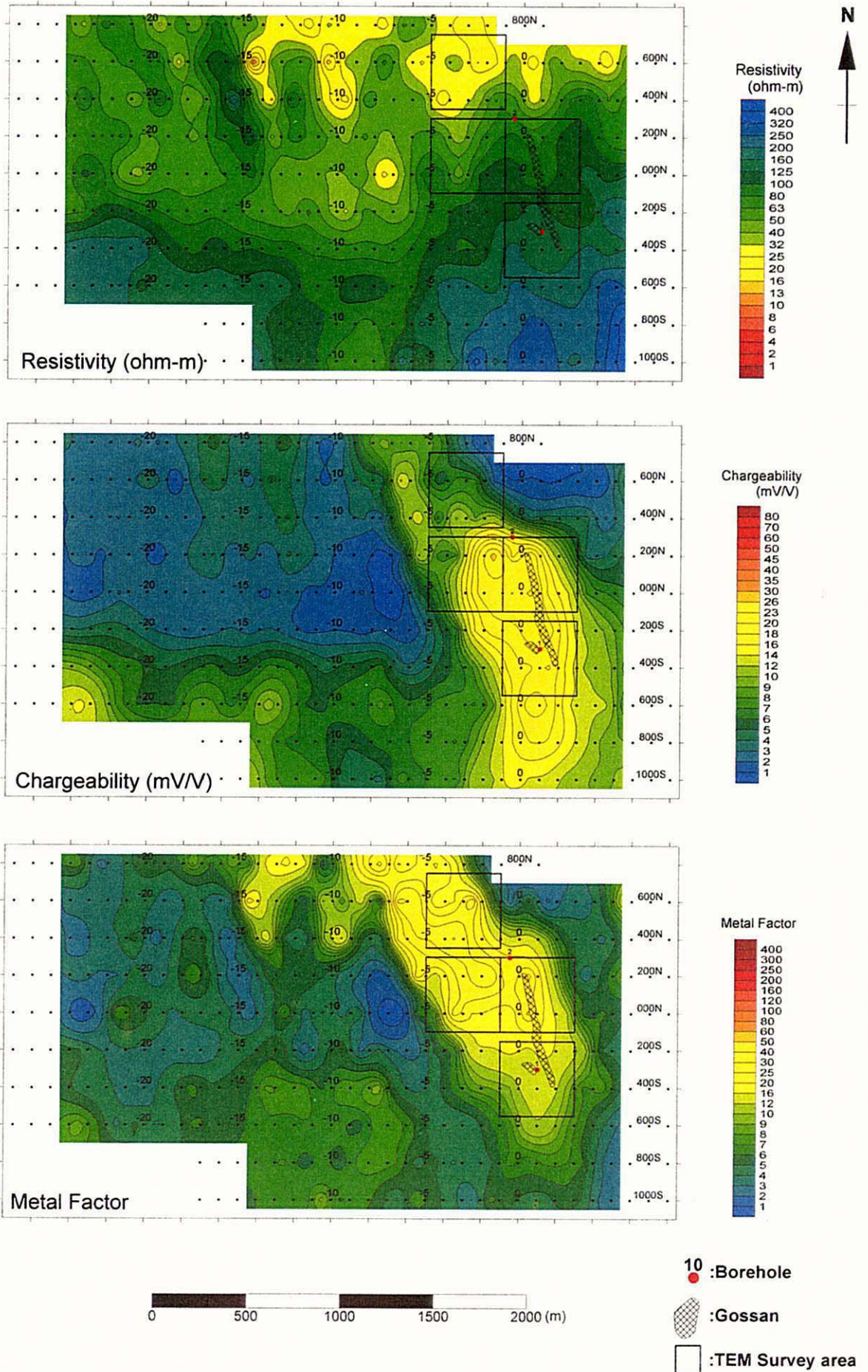
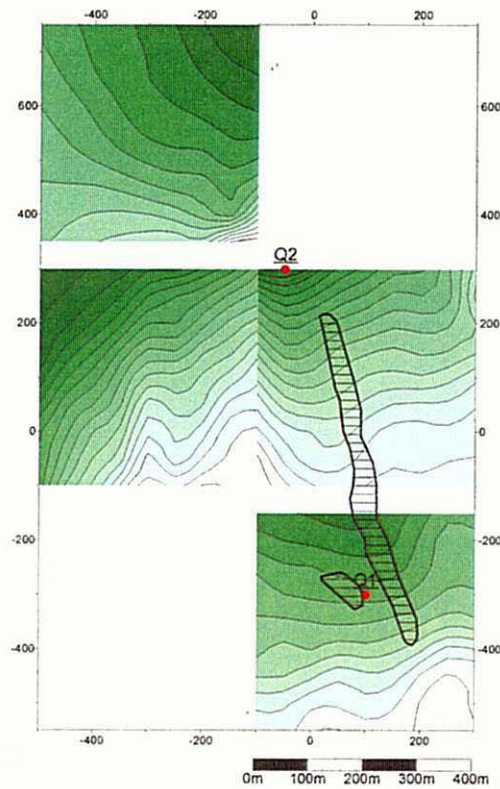
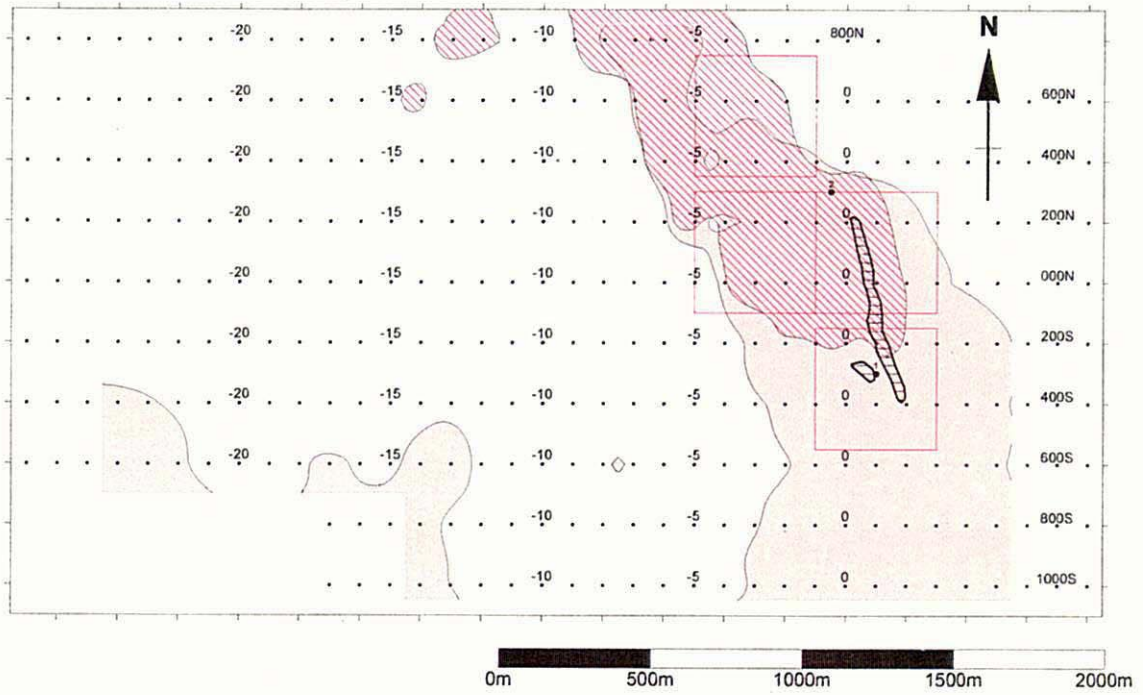


Fig.II-3-10 IP plane map for n=3 in Doqal area



- :Chargeability Anomaly(8mV/V <)
- :Metal Factor Anomaly(25 <)
- :TEM Anomaly
- :Borehole
- :Gossan
- :TEM Survey area

Fig.II-3-11 Compiled geophysical map in Doqal area

物鉍体を捕捉することはできなかった。したがって、TDIP 法調査の分極率異常は広範囲の硫化鉍物の鉍染を反映したものと考えられる。