

Soda 鉱床付近が 5mV/V 以上の弱い分極率異常となり、北東側に広がる傾向がある。

・解析分極率平面図 標高 400m (図 75)

標高 300m の解析分極率平面図と同じように、調査地南西部の H'Zamel Assoued 鉱徴地に近い C7-80~100 付近と、調査範囲北東部の Koudiat Soda 鉱床付近の 5mV/V 以上の弱い分極率異常がある。Koudiat Safra 鉱床付近の北東や C14 測線と基線の交点付近も 4mV/V 以上のさらに弱い分極率異常が現れた。

③ 総合解析

本地区の IP 法探査で得られた結果を残差重力及び地質図とともに重ねて図 76 に示す。また、6 断面の解析結果を地質断面に重ねた図を図 77~78 に示した。

三畳系に対比される高比抵抗の分布は低残差重力異常の分布と良く対応する。このことは室内試験で高密度、高比抵抗を示した三畳系ドロマイトの特徴とは反対である。三畳系は標高の高い急傾斜地に分布することから、三畳系にはドロマイトに間隙率の大きな砂や泥が挟まれており不飽和領域が広がっていると考えられる。この高比抵抗は平野側の低比抵抗に衝上しており、三畳系が逆断層状に白亜系や第三系側へ衝上している地質構造を良く捉えている。

Bazina Kebira 鉱徴地以外の鉱徴地には、弱い分極率異常がある。室内試験でも鉱化試料は高い分極率を示すことから、分極率異常と鉱徴には深い関連があると考えられる。5mV/V を越すような分極率は H'Zamel Assoued 鉱徴地と Koudiat Soda 鉱床付近にある。いずれも北西側の高比抵抗と南東側の低比抵抗の境界で NE-SW 方向に延びる比抵抗不連続線付近に位置することから、三畳系との接触だけでなく鉱徴は断層にも関連があることを示唆している。Koudiat Soda 鉱床は三畳系、白亜系及び第三系の三重点付近に位置しており、比抵抗や残差重力の複雑な分布と調和的である。既述のように、H'Zamel Assoued 鉱徴地付近はブキル鉱山跡付近の重力分布と似ている上、C7-80~90 付近には相対的な高比抵抗異常及び高残差重力異常の中に 5mV/V 以上の高分極率異常があり潜頭鉱床の可能性もあると考えられる。

1.3.3 シリアナ地区

(1) 地質概要

シリアナ地区の地質図を図 79 に示す。本地区の主な層序は下位から三畳系、白亜系 Barremian 階・Aptian 階・Albian 階、古第三系始新統~漸新統、新第三系中新世-鮮新世及び第四系である。

三畳系は種々の色の石膏、石灰岩、暗黒色ドロマイト、白色砂質岩と緑色泥質岩の互層などからなり、本地区北東部~中央部にかけて分布する。稀に煙水晶の結晶を伴う。

白亜系 Barremian 階は灰色~帯緑色マール、帯黄色石灰岩などからなり、本地区北東端部に分布し、全体として泥質石灰岩体を形成している。Aptian 階は砂岩薄層、砂岩泥岩互層、緑色~オリーブ色マール、帯灰色泥質石灰岩などからなり、本地区中央部に分布する。砂岩薄層及び砂岩泥岩互層には水流の動きを反映して形成された初生堆積構造が認められ、泥質石灰岩はウニ類の



GEOLOGY

Quaternary

Holocene	Q
Pleistocene	eQ

Tertiary

Miocene - Pliocene	M-P
Oligocene - Miocene	O-Mi
Eocene	Ep-e

Cretaceous

Superior	Csup
Albian	Cal
Barremian - Aptian	Cba-ap

Triassic

Triassic	T
----------	---

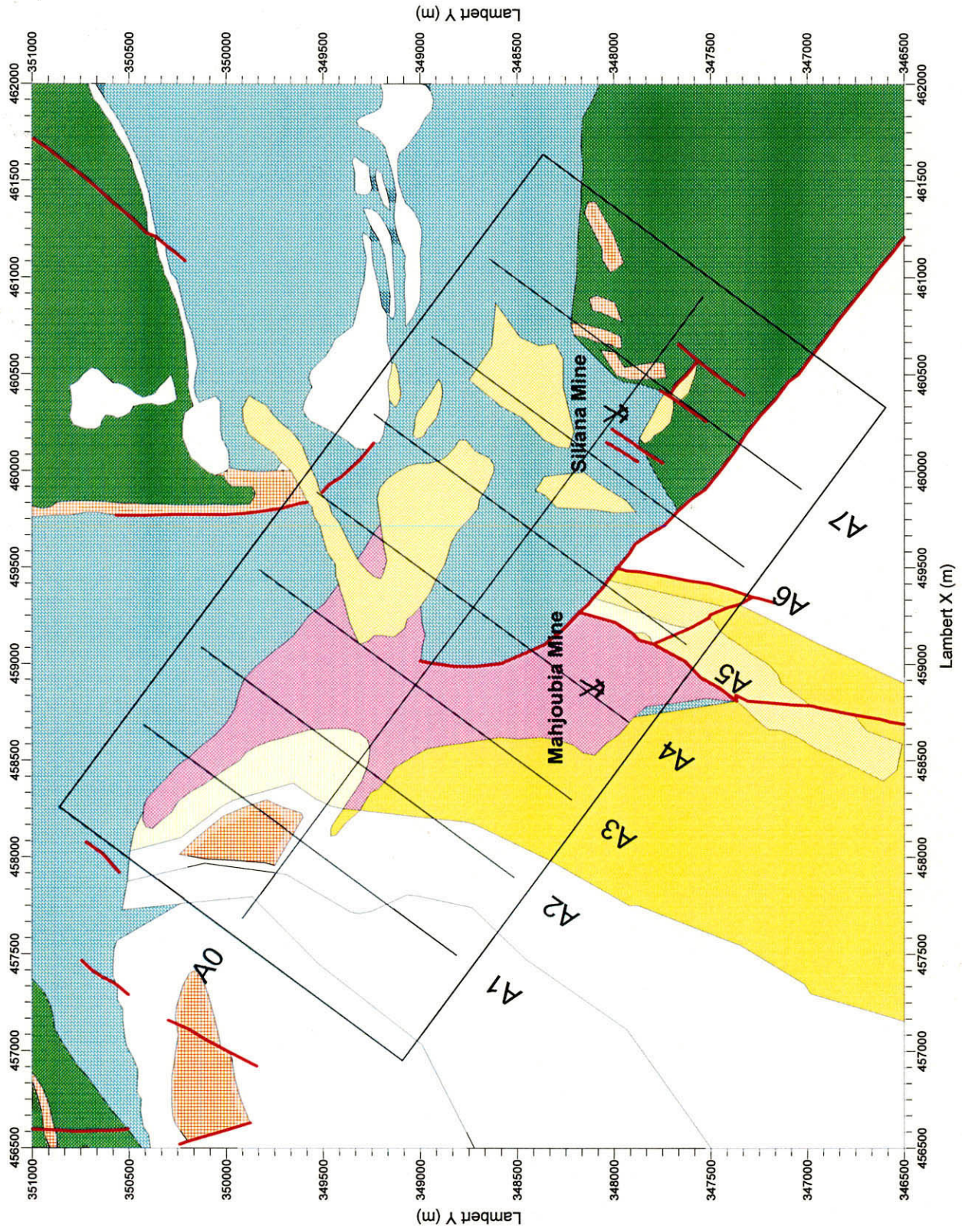


図 79 シリアナ地区地質概要図

化石を含む。Albian 階は主に骨片状に碎ける青灰色マールからなり、本地区東部に分布する。稀に石灰岩薄層又は泥質石灰岩を夾在する。

古第三系始新統～漸新統はマール薄層と海緑石質石灰岩の互層、等粒状黄色砂岩などからなり、本地区南部及び北西部に僅かに分布する。石灰岩層は特徴的な断崖を形成し、珪化した牡蠣、鮫の歯及び貨幣石を含む。新第三系中新世～鮮新世は赤色砂岩、黒色マール、黄色～赤色シルト岩、赤色礫岩などからなり、本地区西部に広く分布する。

第四系は桃色シルト岩、褐色礫岩、瀝青質物を含むチョーク質石灰岩などからなる。

本地区の主要な地質構造としては、ダイアピル、西北西-東南東方向の断層、北北東-南南西方向の断層などがある。ダイアピルは三疊系によって構成され、横に拡がり、北西-南東方にのびたキノコのような頭を形成している。西北西-東南東方向の断層は本地区南東部に発達し、本地区南東部を白亜系分布域と第三系～第四系分布域に二分している。北北東-南南西方向の断層は白亜系分布域及び第三系～第四系分布域に発達する。

(2) 重力法探査結果

① 広域重力分布 (図 10, 図 11)

本調査地を含む広域的な重力分布(図 10)では、シリアナ地区はランベルト座標系の(455500, 355500)付近から南東に延びる 10mgal 以上の大規模な矩形高重力異常の南西側にあたり、南側の El Aroussa 平野にある大規模な低重力異常に向かって落ち込む重力急傾斜帯の肩に位置する。この重力傾斜帯は NW-SE 方向に伸長し、等重力線間隔は狭く構造線のような大きな地質構造の存在が示唆される。

② 調査地重力分布 (図 80)

広域的な重力分布では、本調査地区を通る重力急傾斜帯はほぼ様な等重力線間隔で伸長方向も NW-SE 方向でほぼ一定しているように見える。実際には Mahjoubia 鉱床と Siliana 鉱床を結ぶ線より南側では、等重力線間隔はより狭くなり、伸長方向も WNW-ESE 方向に代わっている。Mahjoubia 鉱床を通る A-4 測線付近で等重力線が北東側に歪む傾向が認められ、A-4 測線を境に地質構造が北西側と南東側で変わっている可能性がある。

Mahjoubia 鉱床と Siliana 鉱床は、前述のように、重力分布のパターン変化の境界部に位置する。特に、Mahjoubia 鉱床は A-4 測線に沿うような重力分布境界線上にも位置し、2つの地質構造線の交点に相当すると考えられる。

③ 残差重力分布 (図 81)

残差重力分布は調査地中央部と南部にある-0.2mgal 以下の2つの低残差重力異常と、それらを取り囲む4つの0.8mgal 以上の高残差重力異常からなる。中央部の低残差重力異常は A2-125 付近から南東に向かって延び、その先端は A3-75 付近と A4-150 付近へ分岐している。この低残差重力異常は高密度を示す三疊系ドロマイト分布域に相当することから、深部には低密度岩体が存在することを示唆していると考えられる。南部の低残差重力異常は El Aroussa 平野の北端部に相当

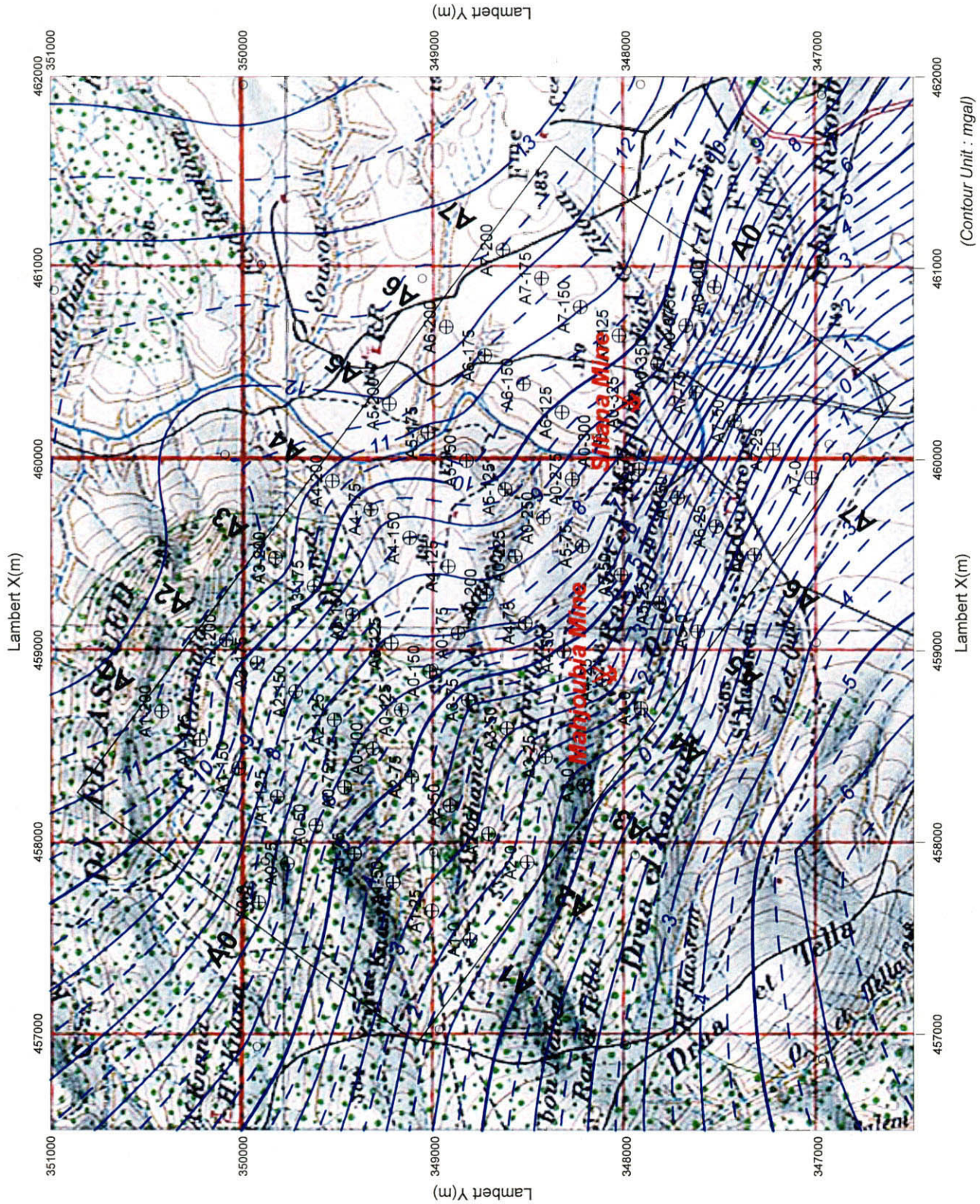


図 80
シリアナ地区
等重力線図
(補正密度: 2.3g/cm³)
Scale 1 : 30,000
March, 2001

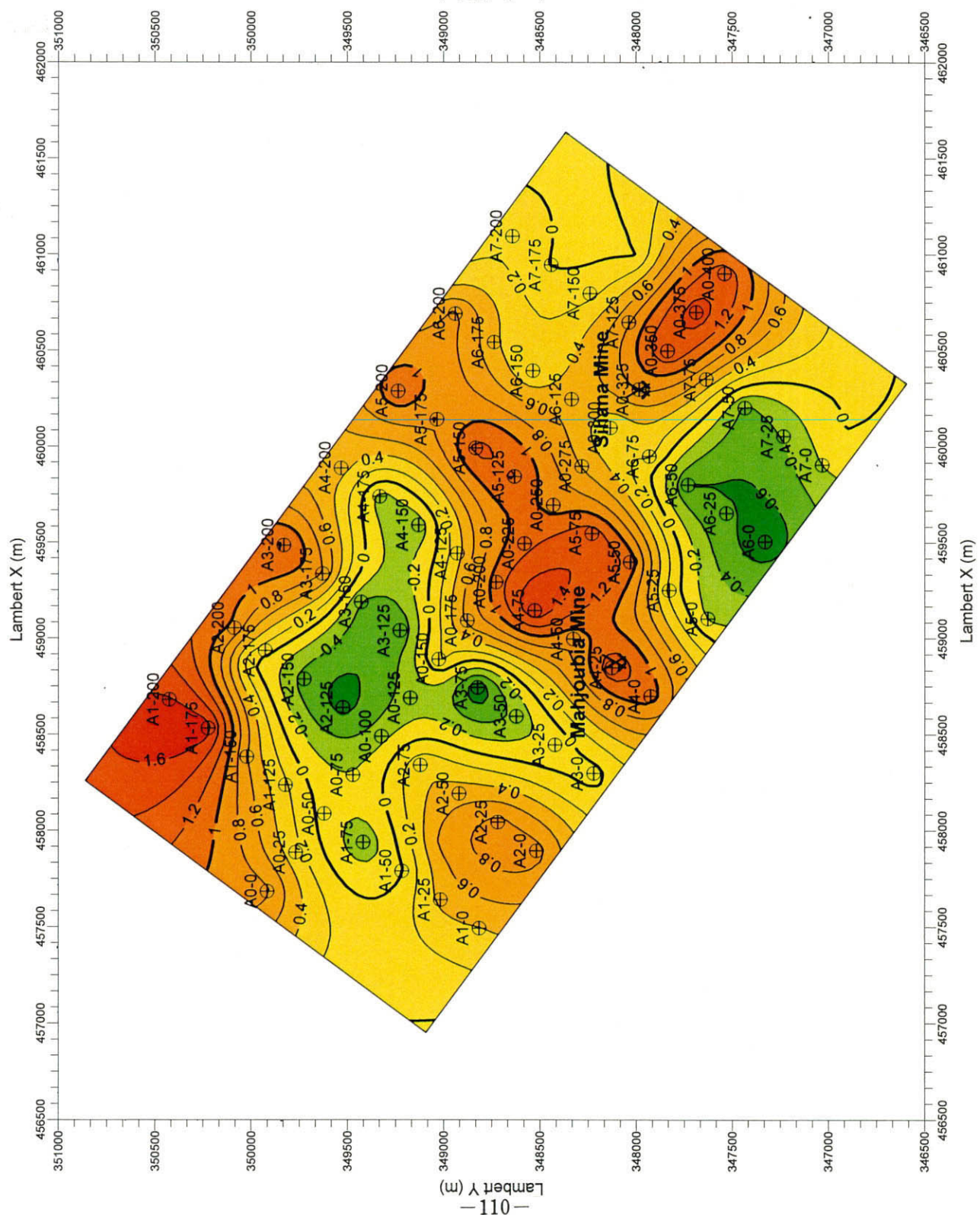


図 81

シリアナ地区残差重力図

Scale 1 : 30,000

March, 2001

し第四系の未固結層で覆われている。

高残差重力異常の中では、Mahjoubia 鉱床を通り調査地中央部で NE-SW 方向に伸びる高重力異常が特徴的である。Siliana 鉱床は基線 A0 南東部を基線に沿って NW-SE 方向に伸びる小規模な高残差重力異常の北西端周辺に位置する。A1 測線北東端付近を中心に高残差重力が東西方向に広がっている。

④ 鉛直 1 次微分 (図 82)

調査地中央部から東部にかけてと北部に 0.005mgal/km 以上の正の領域が広がり、南部と西部には負の領域がある。断層や地質境界に相当する 0mgal/km のコンターは 3 つに大別できる。調査地北部では、A3-150 から概ね西に向かっている。調査地中央部では、A3-100 から A4-0 に向かって NNE-SSW 方向に伸び、そこから東南東の A7-50 に向かって調査地南部を横切っている。大局的な傾向は一見異なるものの、個々の異常の位置は残差重力異常と対応し、Mahjoubia 鉱床は調査地中央部を NNE-SSW 方向に並ぶ小さな高異常に位置し、Siliana 鉱床は調査地東部で基線 A0 に沿う高異常の縁辺部に位置する。

⑤ 断面解析

シリアナ地区の断面解析では、三畳系を密度差 0.00 g/cm³ の重力基盤と想定し、この重力基盤の上位に密度差 0.10 g/cm³ の三畳系、密度差 -0.05 g/cm³ の第三系又は密度差 -0.20 g/cm³ の第四系があると仮定してモデルの深度を決定した。以下に各断面の解析結果について述べる。

・ A0 断面 (図 83)

シリアナ鉱徴地を通り、本調査範囲を北西から南東に向かって縦断する断面である。断面ほぼ全域に白亜系石灰岩に対比される密度差 0.10 g/cm³ の高密度層が広がっている。断面中央部の A0-120~160 付近では、三畳系に対比される重力基盤が地表付近まで上がってきており、その両側は断層状に切り立っている。断面南東部シリアナ川周辺の A0-250~330 付近には、地表付近に第三系に相当する密度差 -0.05 g/cm³ の低高密度層があり、シリアナ鉱徴地はこの低密度層の南東部に位置する。断面北西部の A0-10~110 の地表付近には第四系に対比される密度差 -0.20 g/cm³ の低密度層が薄く広がっている。

・ A1 断面 (図 84)

調査範囲北西部を南西から北東に横断する断面である。A0 断面同様、断面ほぼ全域に白亜系石灰岩に対比される密度差 0.10 g/cm³ の高密度層が広がり、断面北東部の A1-150~160 付近では、三畳系に対比される重力基盤が地表付近まで上がってきている。重力基盤の盛り上がりの両側、特に北東側は断層上に白亜系に接している。断面中央部の A1-35~140 の地表付近には層厚 50~100m で、第四系に対比される密度差 -0.20 g/cm³ が薄く広がっている。

・ A2 断面 (図 85)

A1 断面の南東 500km を南西から北東に横断する断面である。A1 断面とは異なり、断面の大半を三畳系に対比される重力基盤が広がっており、断面南西部の A2-0~90 と北東端の表層部に白

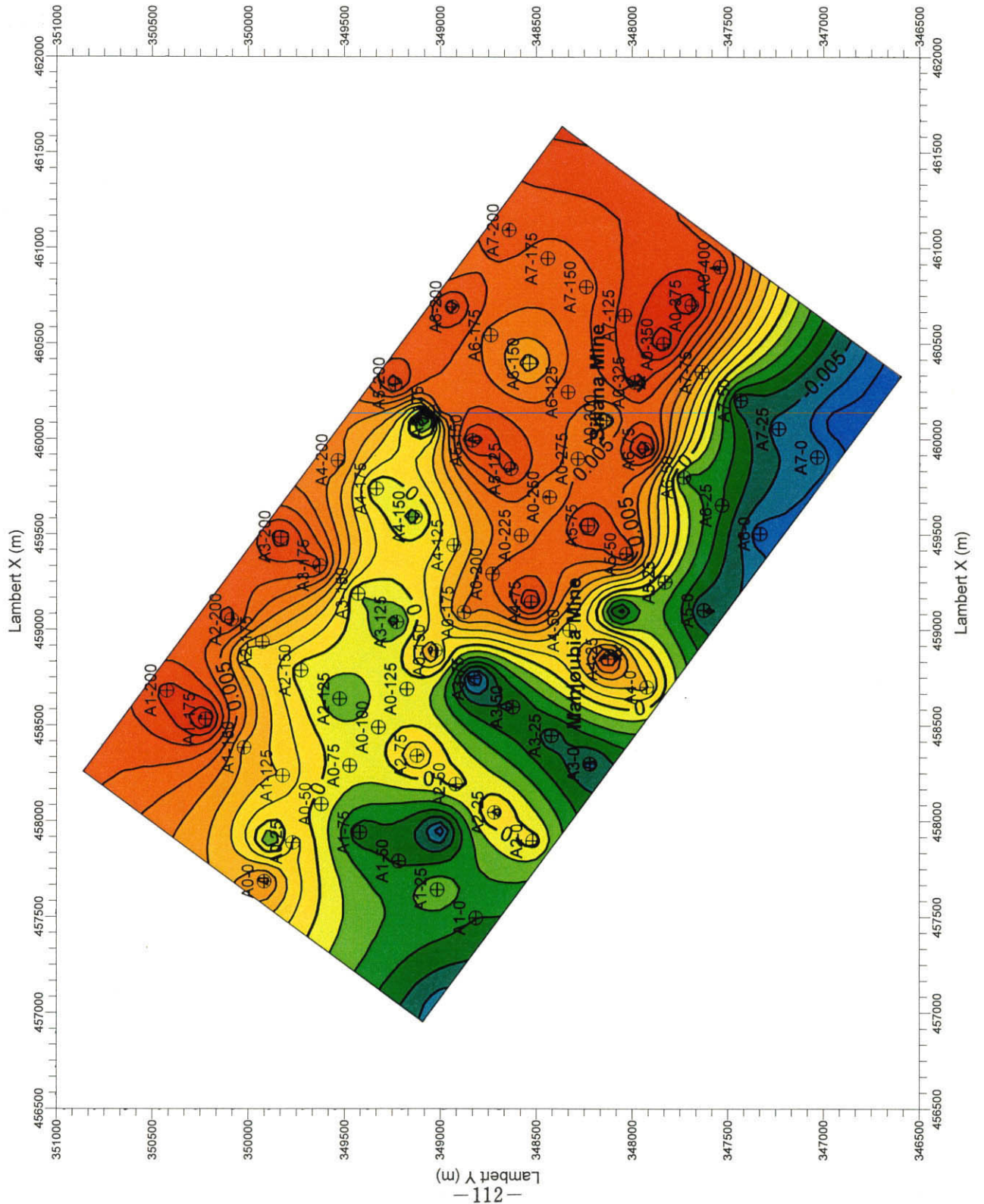


図 82
 シリアナ地区重力法フィルタ図
 (鉛直一次微分)
 Scale 1 : 30,000
 March, 2001

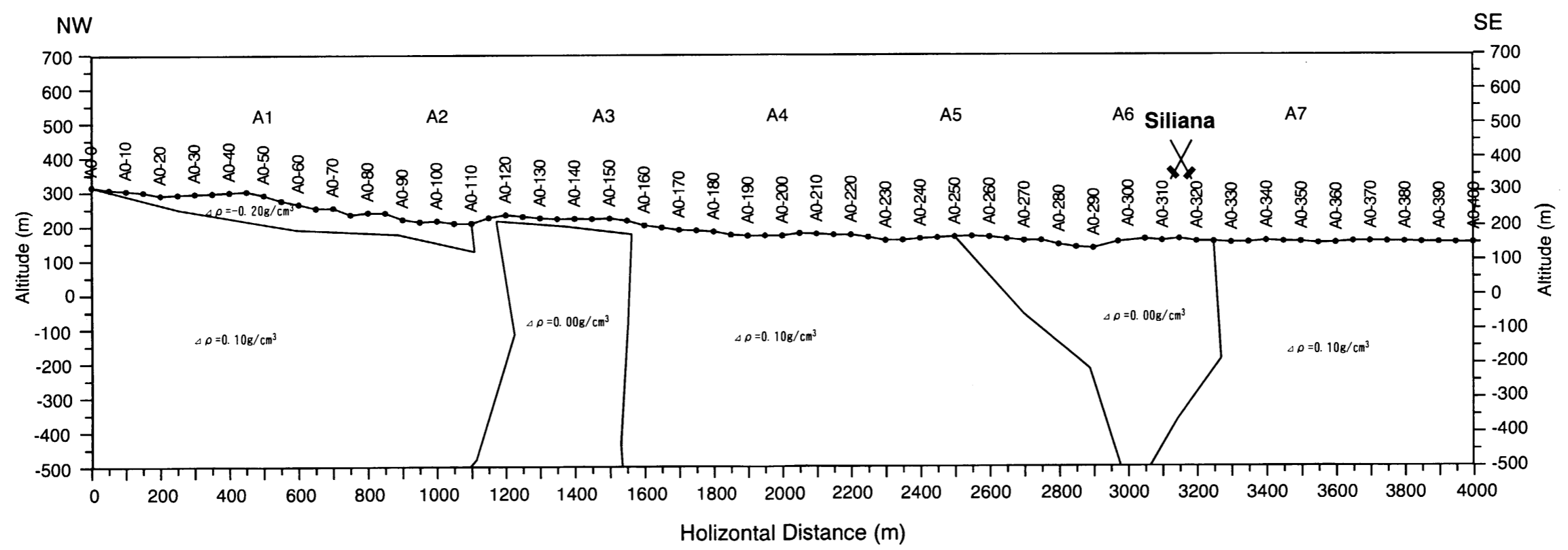
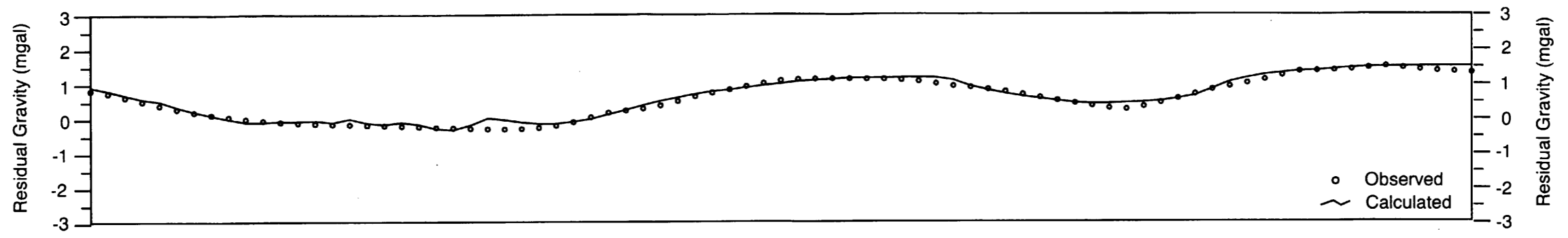


図 83
重力法解析断面図 (基線 A0)
Scale : 15,000
March, 2001

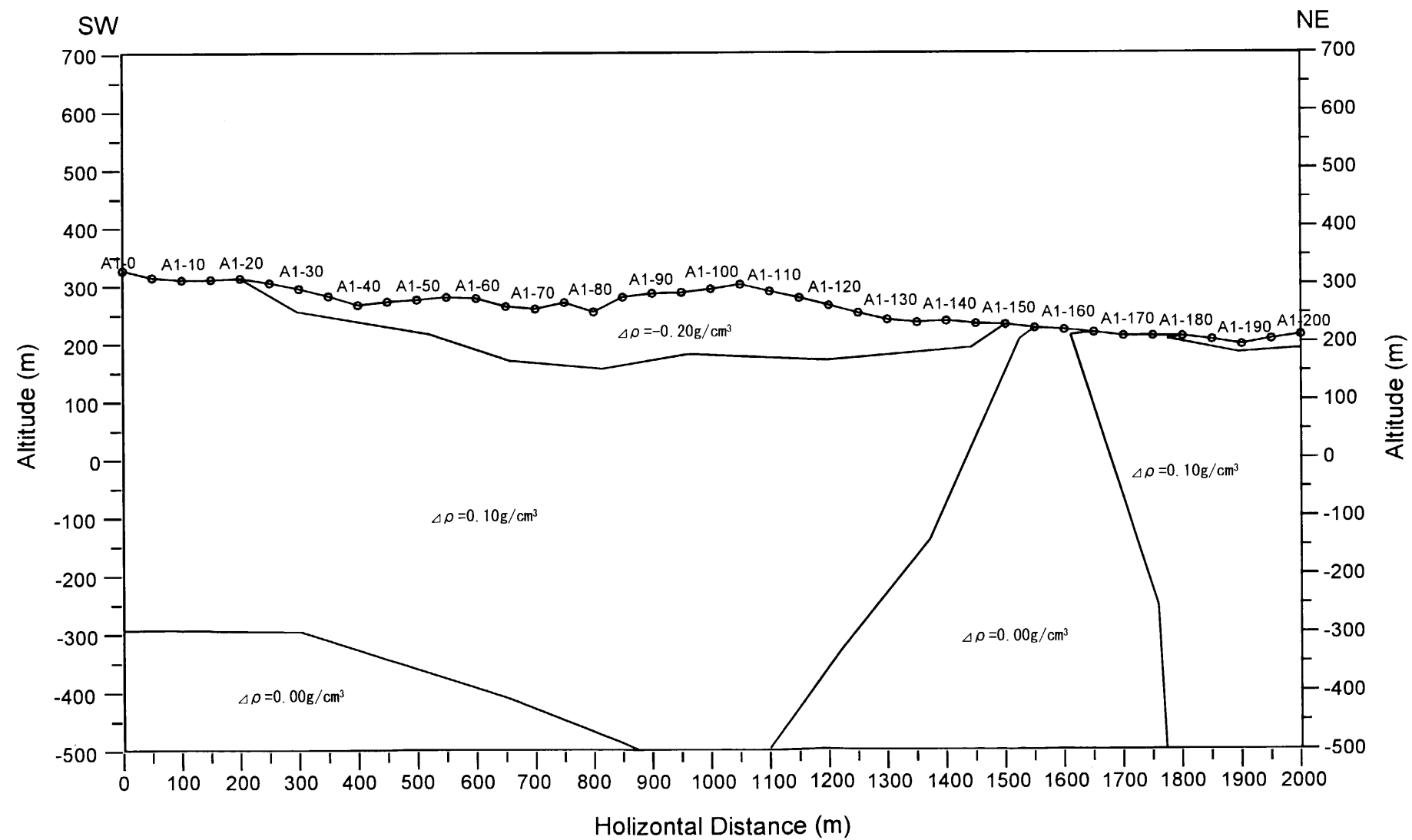
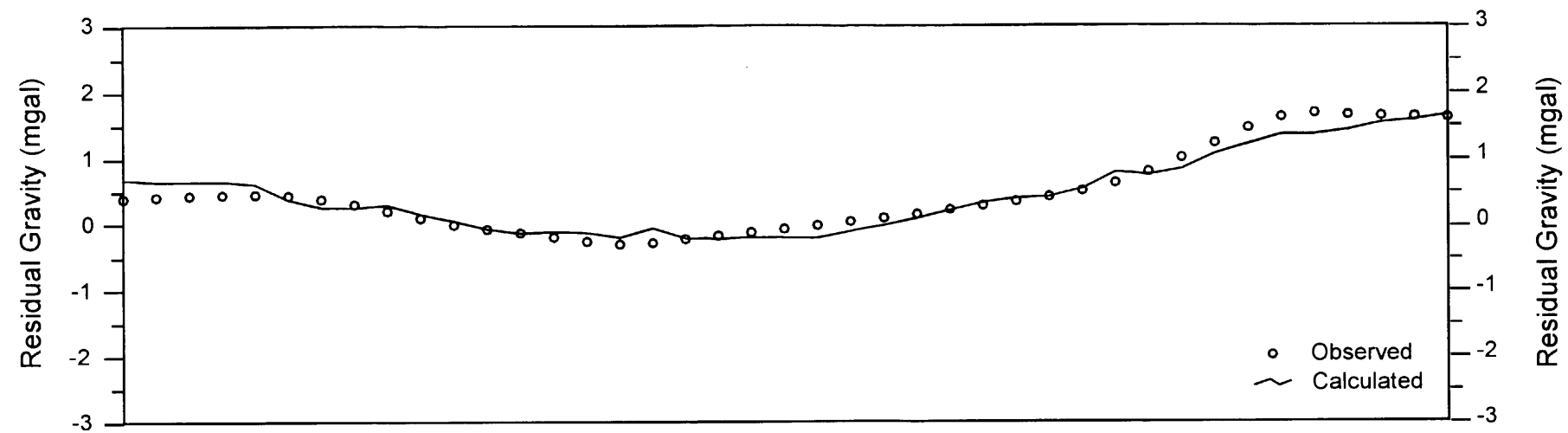


図 84
重力法解析断面図 (測線 A1)
Scale : 10,000
March, 2001

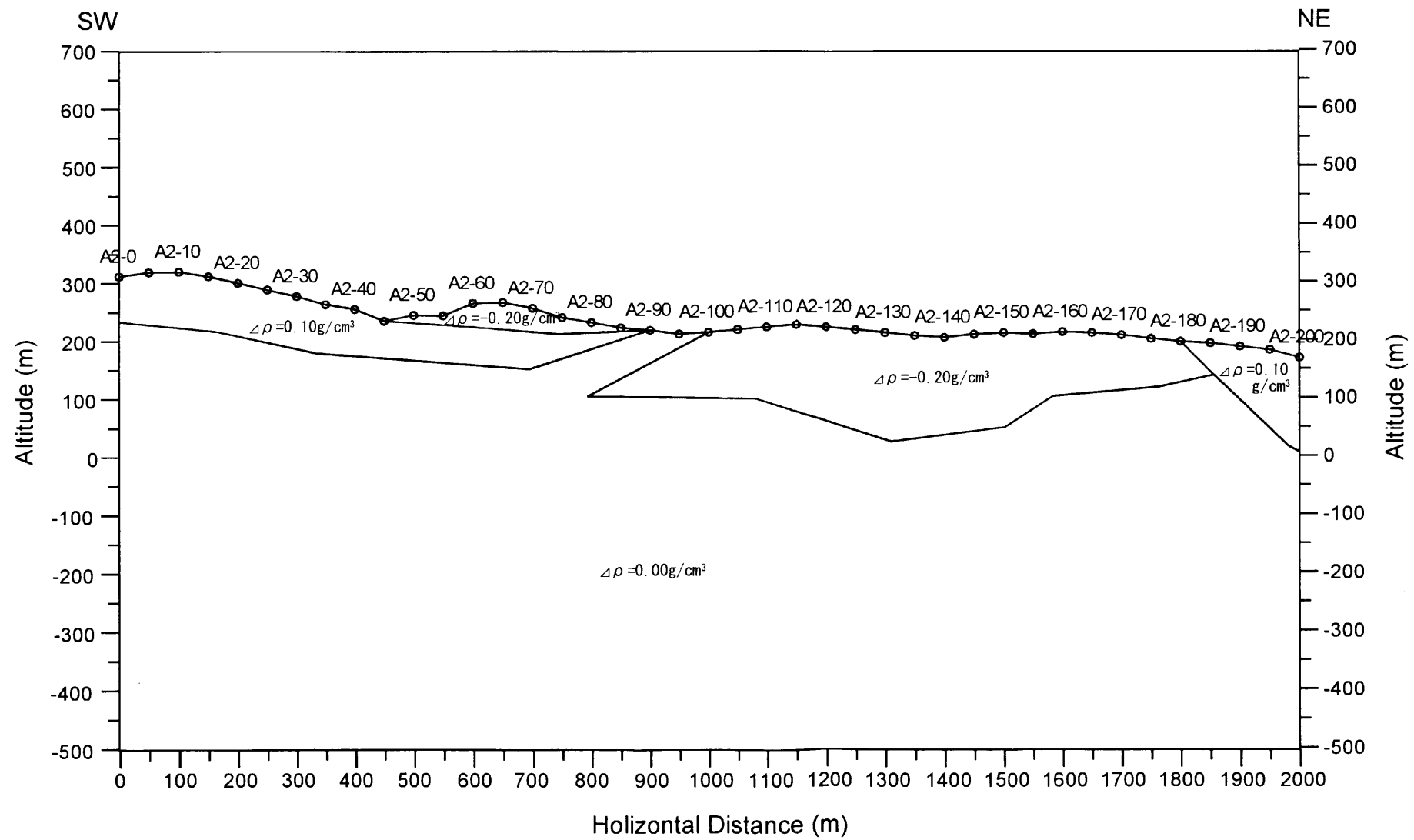
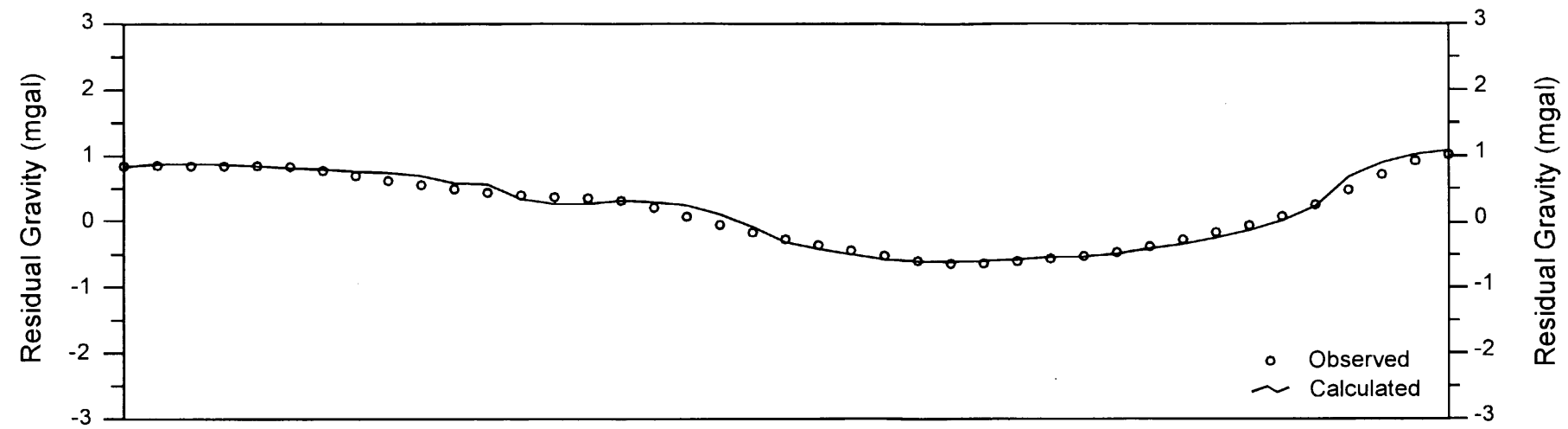


図 85
重力法解析断面図 (測線 A2)
Scale : 10,000
March, 2001

亜系に対比される密度差 0.10 g/cm^3 の高密度層があり、中央部の A2-100~180 と A2-45~90 の地表付近には第四系に対比される密度差 -0.20 g/cm^3 の低密度層が薄く広がっている。

・ A3 断面 (図 86)

A3 断面の南東 500m を南西から北東に横断する断面である。A2 断面同様、断面中央部の A3-50~160 に三畳系に対比される重力基盤が広がり、その両側の A3-50 から南西と A3-160 から北東には白亜系に対比される密度差 0.10 g/cm^3 の高密度層が分布する。重力基盤とこの高密度層の境界は断層状を呈している。断面中央部の A3-85~115 では、重力基盤の表層に密度差 0.20 g/cm^3 の低密度層がある。この高密度層は三畳系のドロマイトの分布域と考えられる。

・ A4 断面 (図 87)

Mahjobia 鉱床を通り、調査範囲中央を南西から北東に横断する断面である。表層に厚く広がって白亜系に対比される密度差 0.10 g/cm^3 の高密度層を分断するように、A4-5~10, A4-30~55 及び A4-125~180 には三畳系に対比される重力基盤が地表まで上がってきている。重力基盤と高密度層の境界はいずれも断層状を呈している。Mahjobia 鉱床は A4-30 付近の重力基盤と高密度層の境界部に位置する。

・ A5 断面 (図 88)

A4 断面の南東 500m を南西から北東に横断する断面である。断面南西部の A5-50 から南西の表層には第三系に対比される密度差 -0.05 g/cm^3 の低密度層、北東の地表付近には白亜系に対比される密度差 0.10 g/cm^3 の高密度層が広がり、両者は断層状に接している。断面中央部の A5-80~110 では三畳系に対比される重力基盤が地表下 100m 付近まで盛り上がっている。断面北東端のシリアナ川付近の表層には、第四系に対比される密度差 -0.20 g/cm^3 の低密度層が薄く広がっている。

・ A6 断面 (図 89)

A5 断面の南東 500m, シリアナ鉱床近辺を南西から北東に横断する断面である。A5 断面同様、断面南西部の A6-60 から南西には第三系に対比される密度差 -0.05 g/cm^3 の低密度層、北東の地表付近には白亜系に対比される密度差 0.10 g/cm^3 の高密度層が広がり、両者は断層で接している。断面中央部の A6-140~180 では、三畳系に対比される重力基盤が地表下 100m 付近まで盛り上がっている。

・ A7 断面 (図 90)

調査範囲南東部を南西から北東に横断する断面である。断面南西から北東に向かって第三系に相当する密度差 -0.05 g/cm^3 の低密度層、白亜系に相当する密度差 0.10 g/cm^3 の高密度層及び重力基盤が並んでいる。それぞれの境界は A7-40 付近と A7-150 付近にあり、断層状を呈している。シリアナ川付近の A7-40~80 には、白亜系の表層に第四系に対比される密度差 -0.20 g/cm^3 のさらに低密度層が分布し、第三系との境界部に向かって厚さが増している。

⑥ 解析平面

地質図上に特徴的な残差重力異常、重力鉛直一次微分図の 0 mgal/km コンター及びブーゲ異常

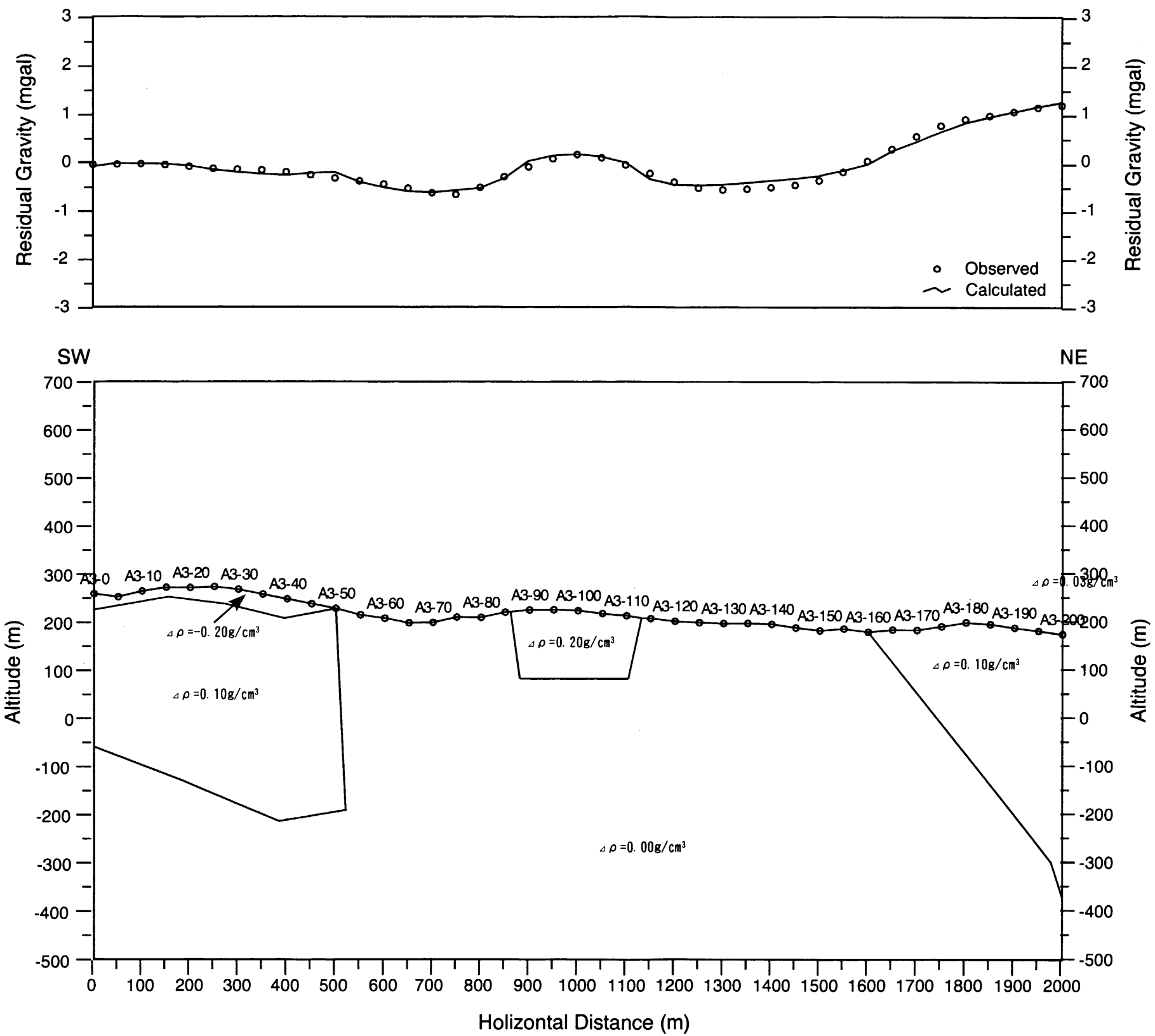


図 86
重力法解析断面図 (測線 A3)
Scale : 10,000
March, 2001

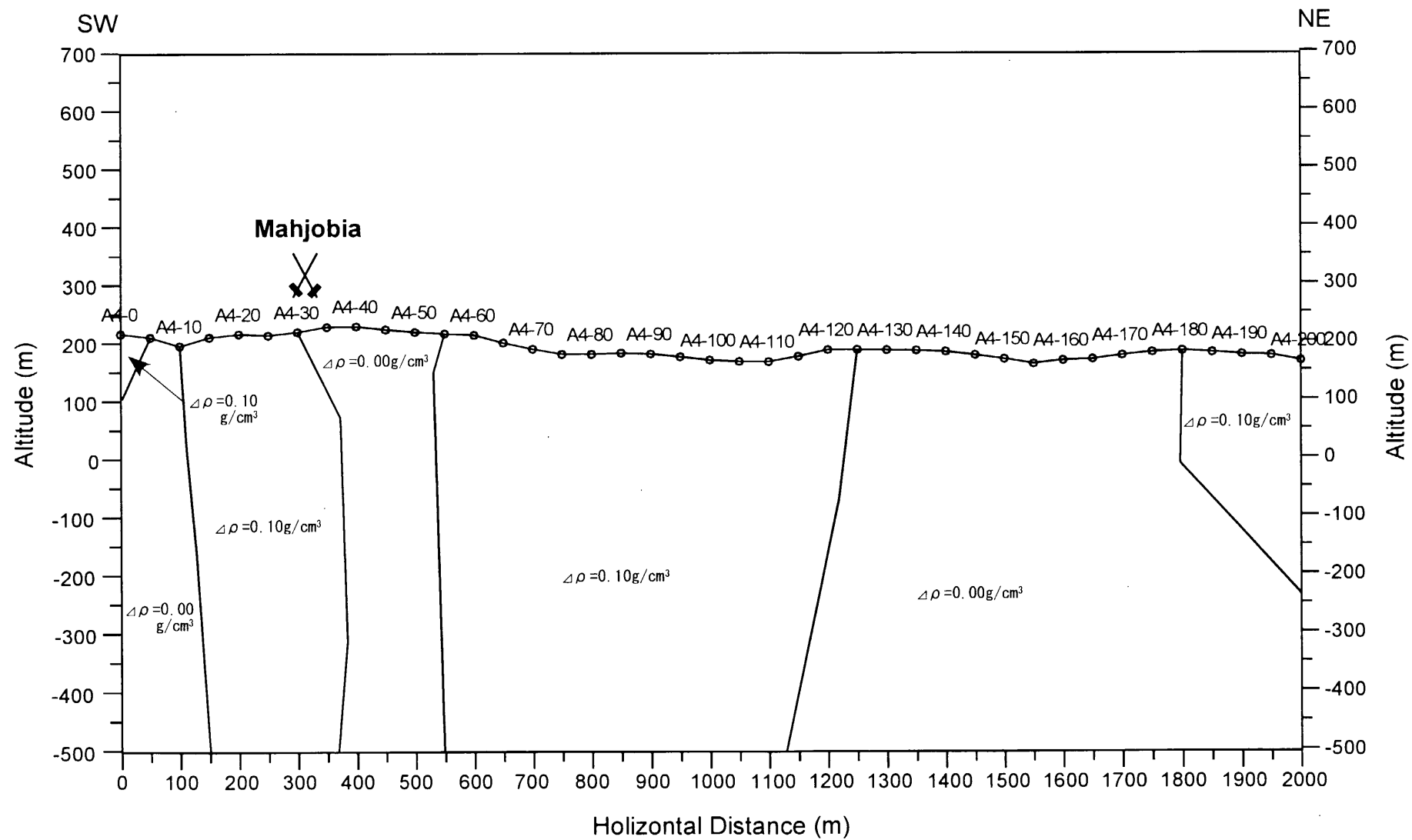
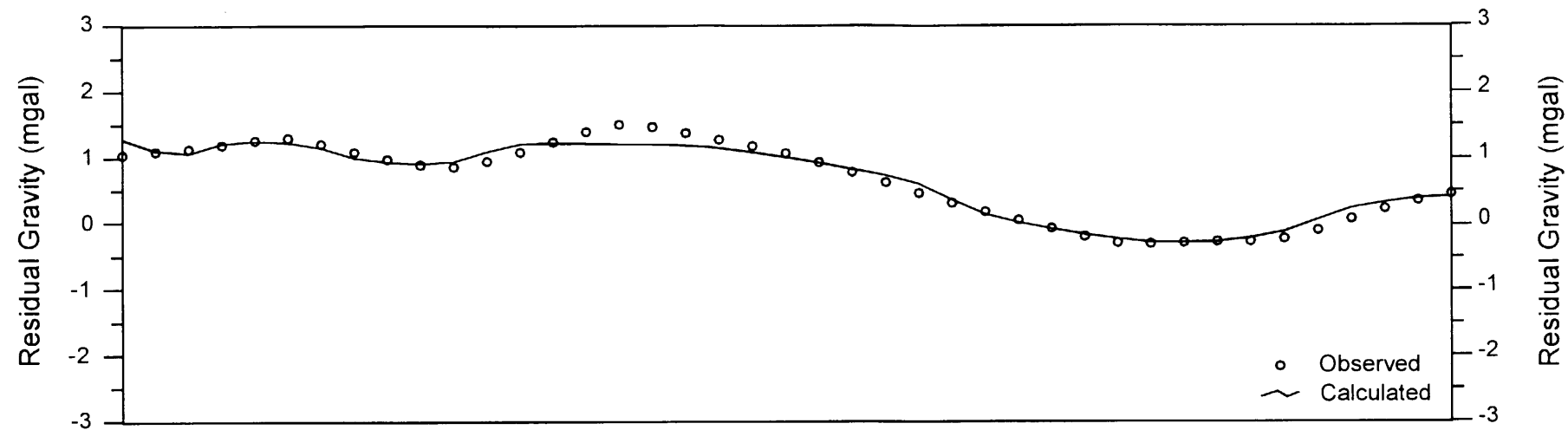


図 87
重力法解析断面図 (測線 A4)
Scale : 10,000
March, 2001

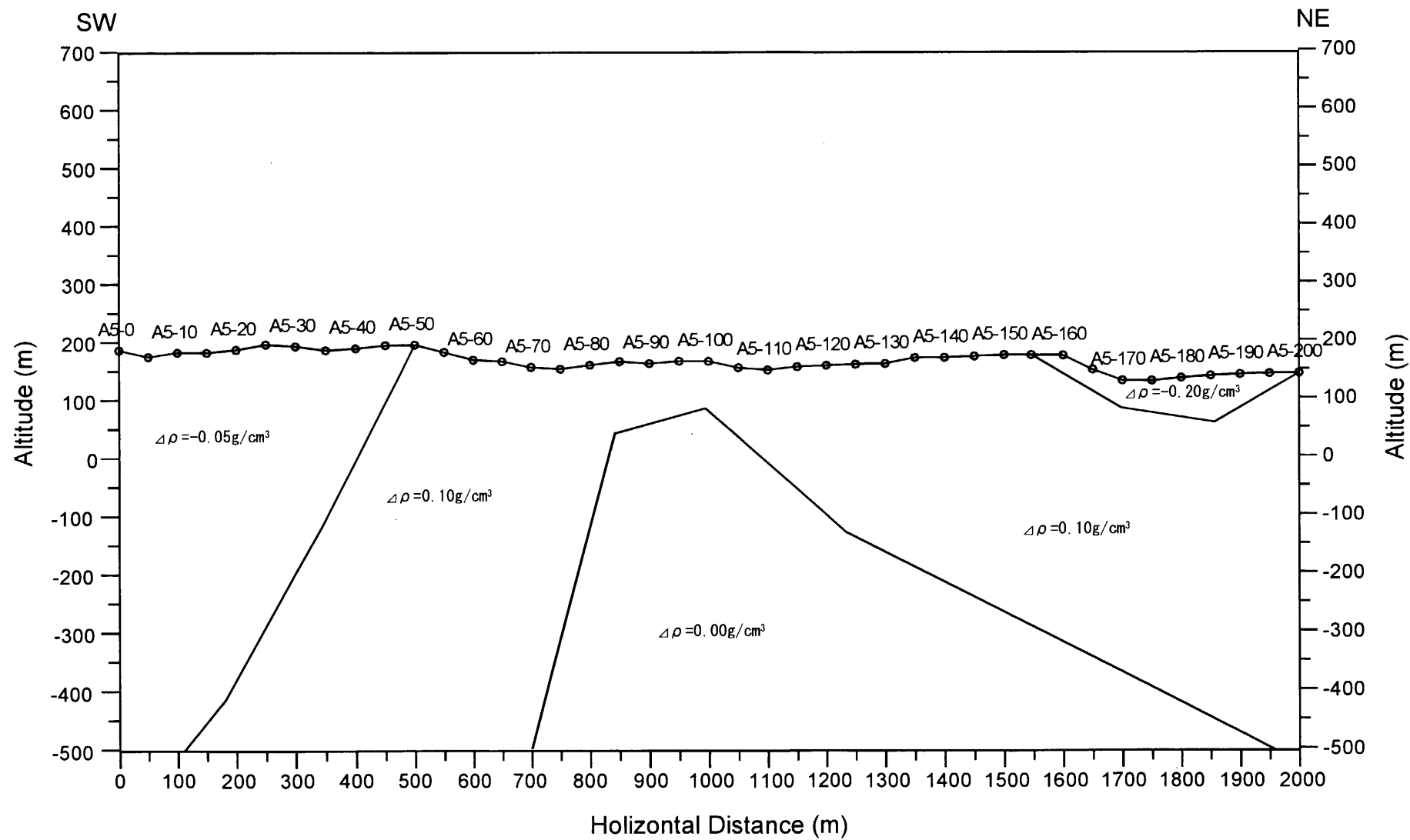
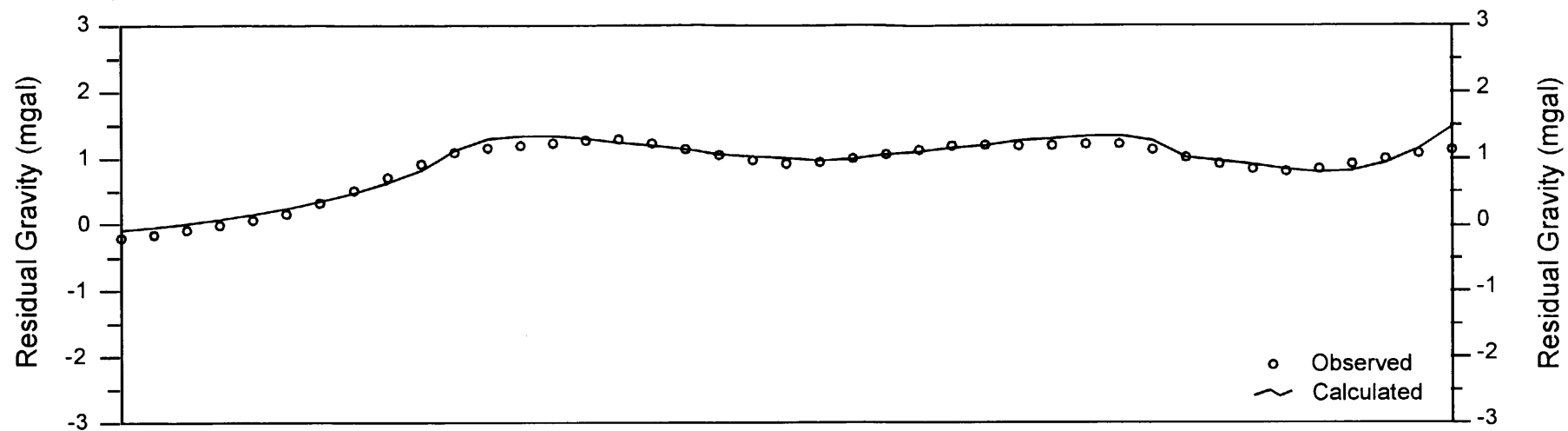


図 88
重力法解析断面図 (測線 A5)
Scale : 10,000
March, 2001

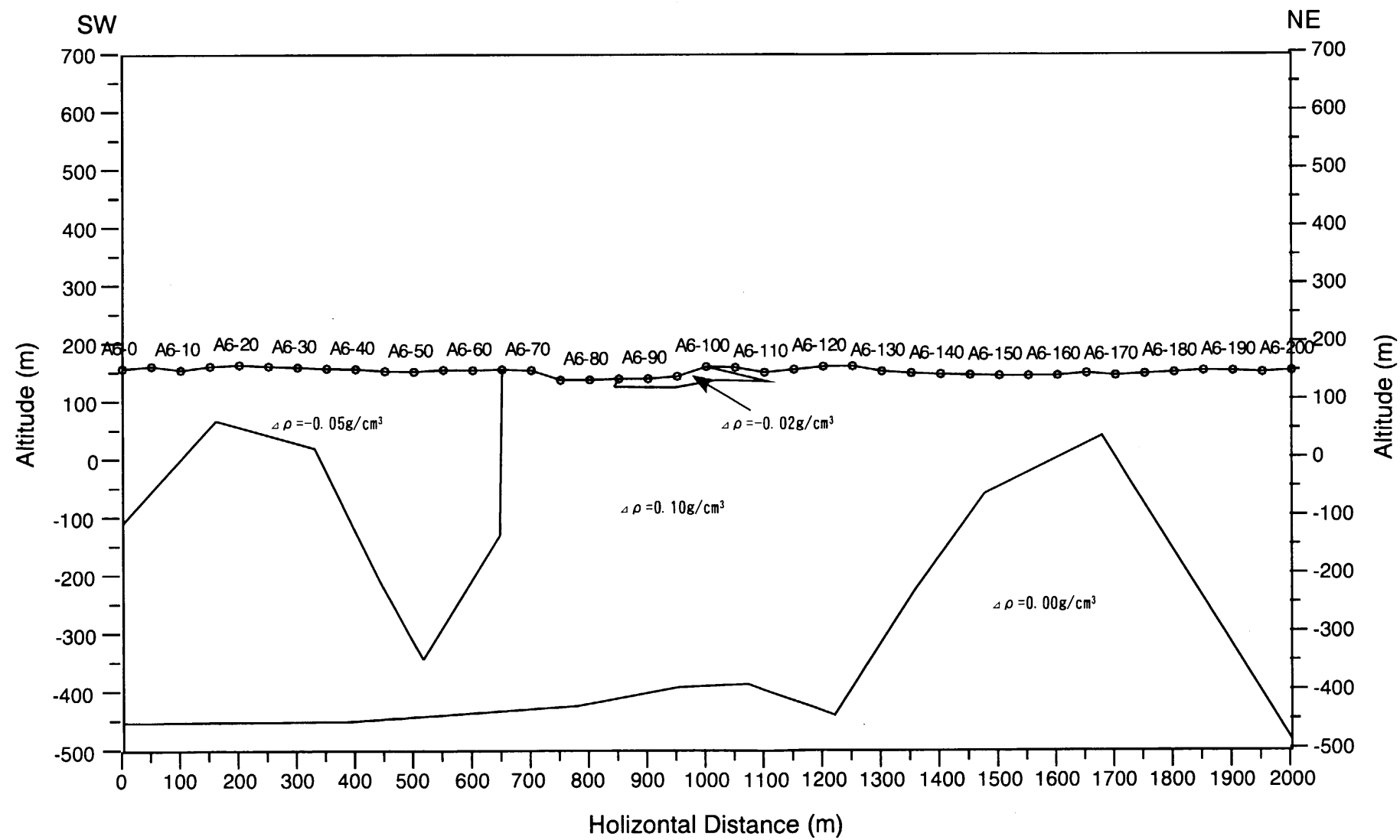
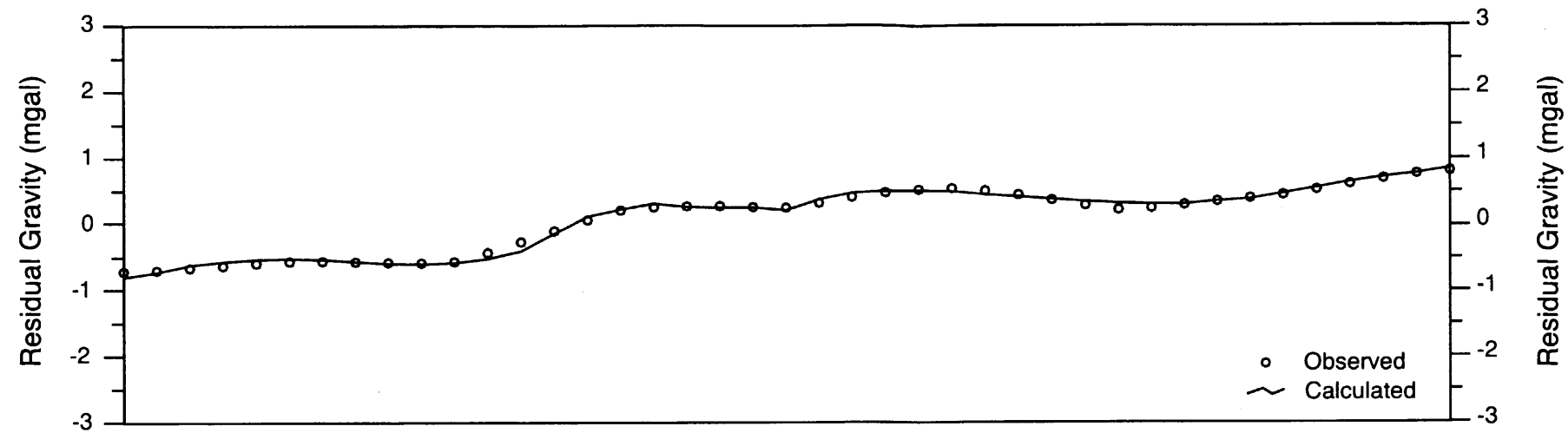


図 89
重力法解析断面図 (測線 A6)
Scale : 10,000
March, 2001

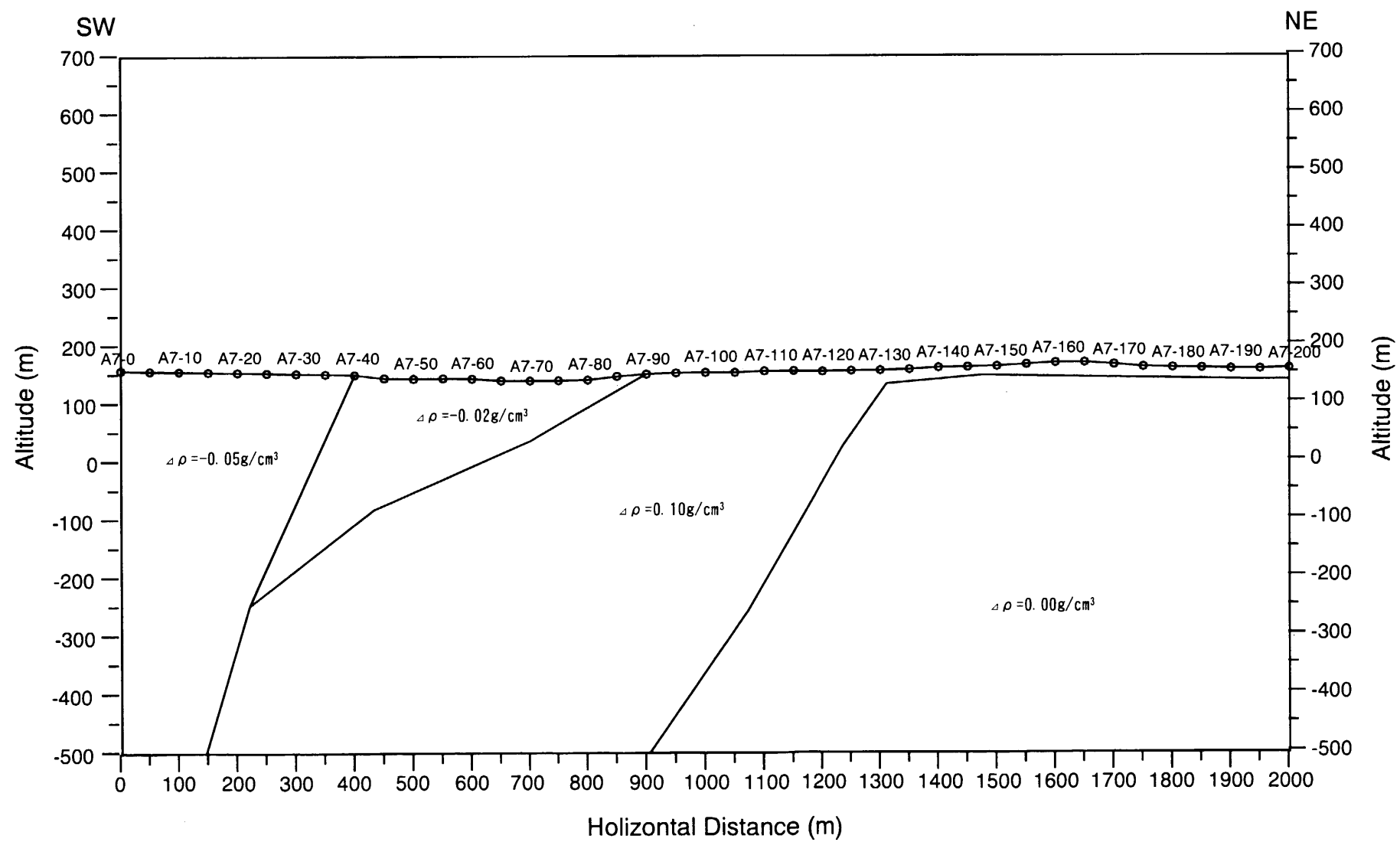
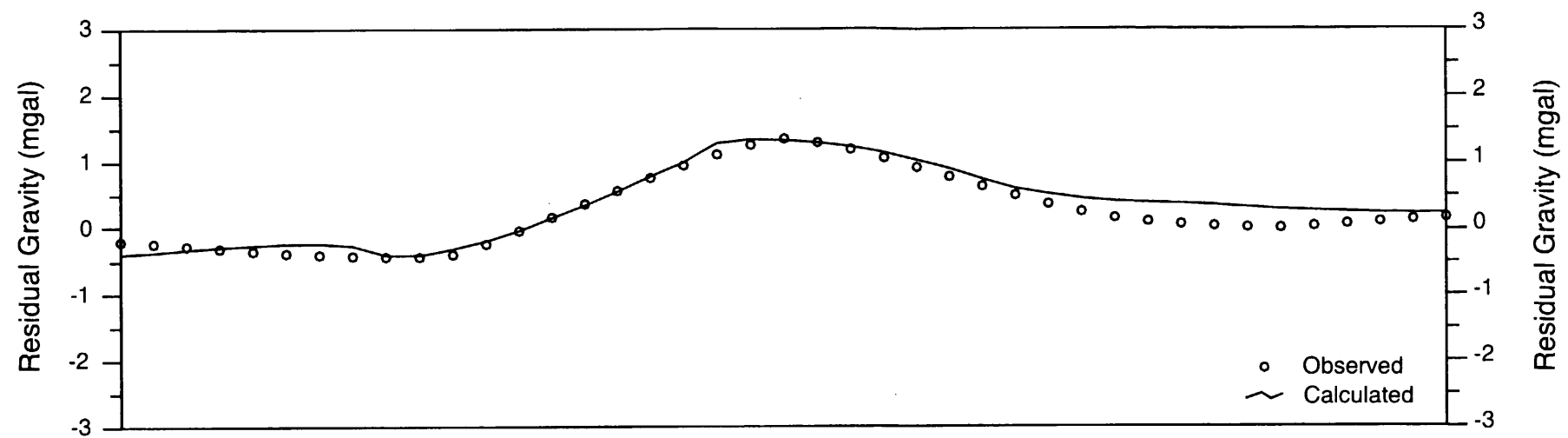


図 90
重力法解析断面図 (測線 A7)
Scale : 10,000
March, 2001

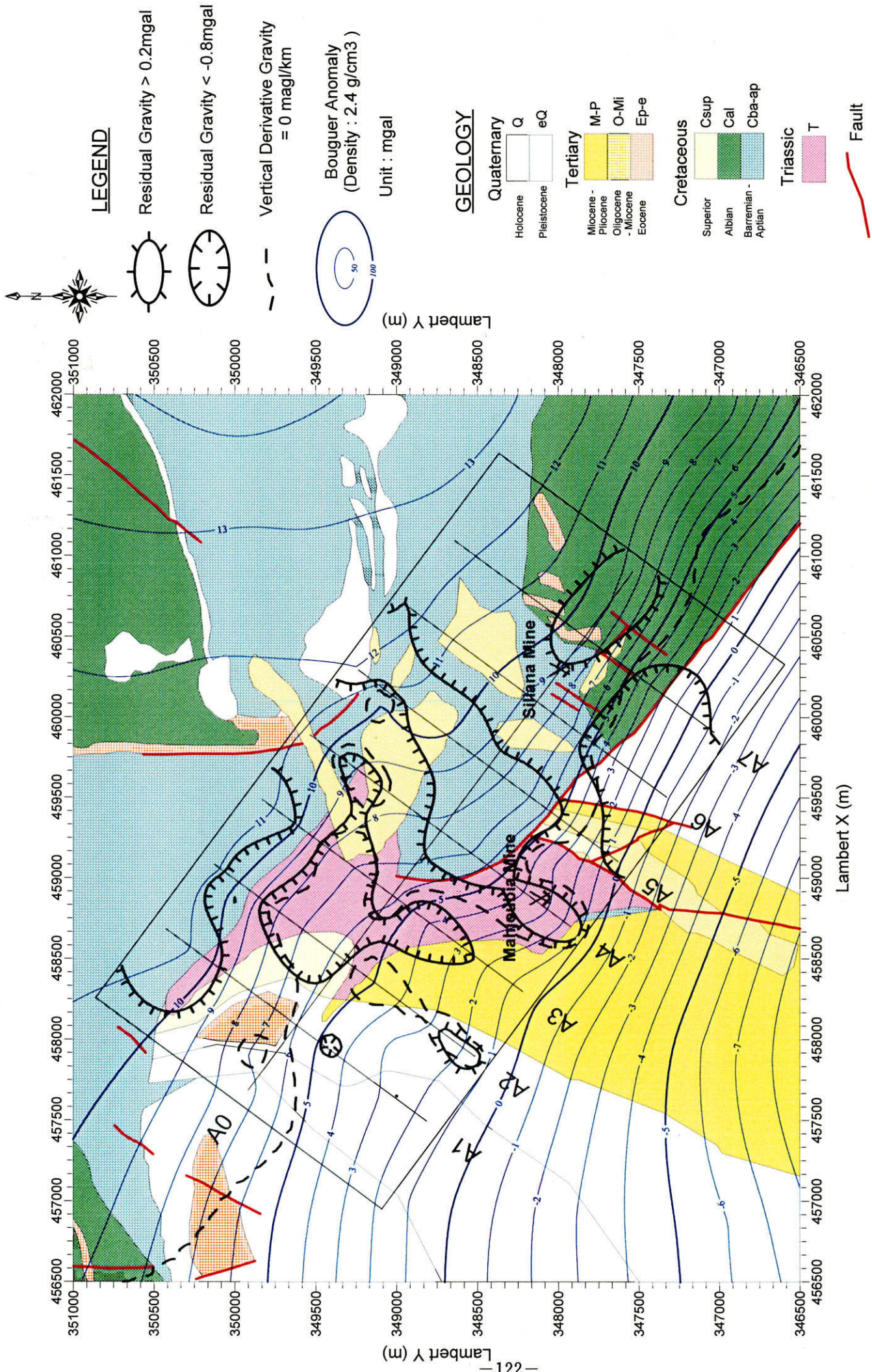


図 91 重力法解析平面図(シリアナ地区)

を重ねた解析平面図を図 91 に示した。

ブーゲ異常では、調査範囲北東方の白亜系石灰岩分布域では比較的变化の少ない高重力域になっており、南西の第三系及び第四系分布域に向かって向かって低くなっている。調査地付近は重力急傾斜帯になっており、NW-SE 方向の断層に沿っている。この重力急傾斜域は三畳系の東縁に沿って北側にずれており、A5 測線の南西部まで南南西から延びてきている断層が北北東へ延びていることを示唆していると考えられる。この潜在断層と斜交するように北東から南西に向かって高残差重力帯が延びており、その南西端付近に Mahjobia 鉱床が位置している。調査範囲南東部にも基線 A0 に沿って南東から北西に高残差重力が延びてきており、その北西縁に Siliana 鉱床が位置している。調査地中央部の低残差重力異常は三畳系の分布に対応し、バジナ・ケビラ地区と同様に低密度のダイヤピルであることを示唆している。断層や地層境界に対応する鉛直 1 次微分の $0\text{mgal}/\text{km}$ のコンターは概ね既知断層に沿って調査範囲を南東から北西に縦断しているが、調査範囲北西部では第四系分布域まで南下している。

(3) IP 法探査結果

シリアナ地区で実施した IP 法探査結果に見られる特徴は以下のとおりである。

① 見掛比抵抗及び測定分極率

本地区で測定された見掛比抵抗は $0.9\sim 359\Omega\text{m}$ の範囲にあり、その平均値が約 $20\Omega\text{m}$ 程度と、一般的にバジナ・ケビラ地区よりかなり低い値を示す。基線 A0 より南西側には $10\Omega\text{m}$ 以下の低見掛比抵抗が広がる。この低見掛比抵抗から、本調査地西部では A0-10 から A1-130 に向かって、調査地中央部ではシリアナ川沿いに A5-200 に向かって、ほぼ北向きに低見掛比抵抗が延びている。この低見掛比抵抗南部の A6 及び A7 測線南西側は第四系未固結層に覆われた El Aroussa 平野の北端部に相当し、低残差重力異常の位置とも一致する。

調査地中央部の A1 測線から A3 測線にかけての基線 A0 より北東側には、WNW-ESE 方向に延びる $50\Omega\text{m}$ 以上の高見掛比抵抗帯があり、 $100\Omega\text{m}$ 以上の高見掛比抵抗もある。調査地東部も $50\Omega\text{m}$ 以上の高見掛比抵抗を示している。

電極隔離係数 n が 1 から 4 へと大きくなるにつれて、高・低ともに見掛比抵抗異常の範囲が広がり、境界部は比抵抗不連続線のようにになっている。

測定分極率は最大でも $5.0\text{mV}/\text{V}$ 程度で、東部に小規模な $4\text{mV}/\text{V}$ 以上の弱い測定分極率異常が 2 箇所ほど認められる以外に有意な異常は認められない。Mahjoubia 鉱床や Siliana 鉱床付近の測定分極率も低い値を示す。

以下に、各測線の断面図及び $n=1\sim 4$ の平面図に認められる概略的な傾向について述べる。

・ A0 断面 (図 92)

南東部で Siliana 鉱床を通過して、調査範囲を北西の丘陵部から南東の平野部に向かって縦断する断面である。断面中央部の A0-130~160 にかけての浅部に $100\Omega\text{m}$ 以上の高見掛比抵抗異常がある以外は、ほとんどが $20\Omega\text{m}$ 以下の低見掛比抵抗を示す。断面北西部の浅部、高見掛比抵抗異常

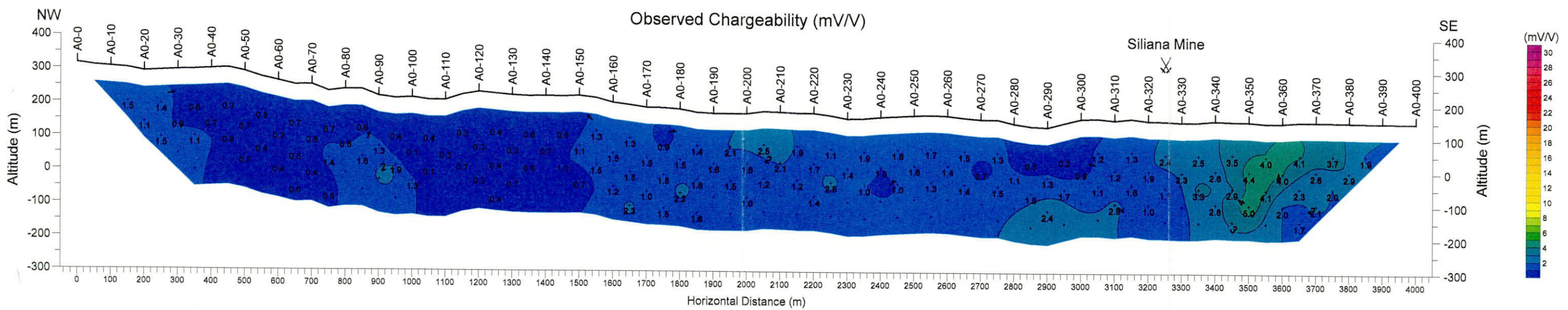
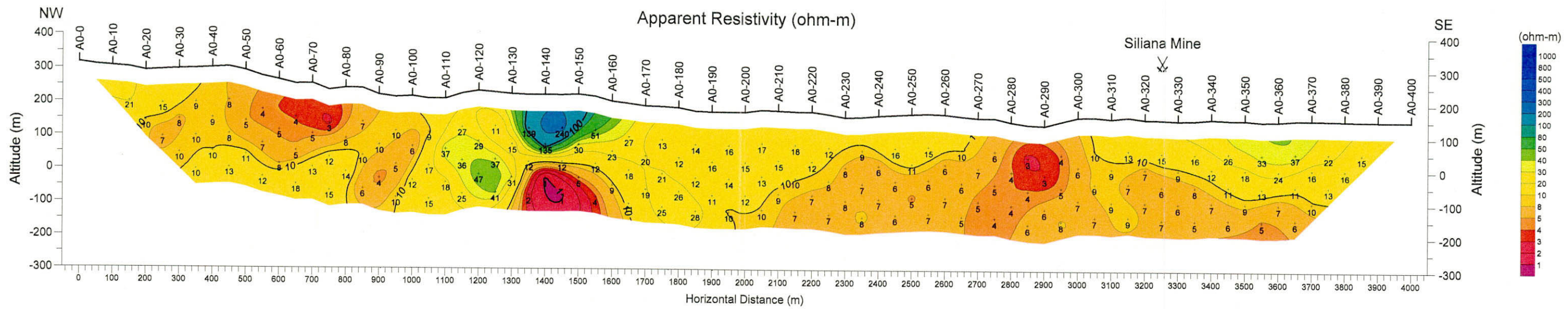


图 92 見掛比抵抗・分極率断面图 (基線 A0)

の深部、中央部から南東部にかけての深部には $10\Omega\text{m}$ 以下の低見掛比抵抗異常が広がっている。Siliana 鉱床は低見掛比抵抗の上部に薄く広がる $20\Omega\text{m}$ 以上の高見掛比抵抗の北西端に相当する。

測定分極率は、断面南東部の Siliana 鉱床より 300m 程南東方に 4mV/V 以上の弱い異常がある以外は、断面全体にわたって低い値を示す。

・ A1 断面 (図 93)

調査地北西部の丘陵部を南西から北東に横断する断面である。断面全体にわたって $20\Omega\text{m}$ 以下の低見掛比抵抗が広く分布する。断面中央部 A1-40~130 付近の浅部には、 $10\Omega\text{m}$ 以下の低見掛比抵抗異常が広がっている。本断面に有意な測定分極率異常は認められない。

・ A2 断面 (図 94)

A1 断面の 500m 南東の丘陵部を南西から北東に横断する断面である。全般に $50\Omega\text{m}$ 以上の低見掛比抵抗を示すものが多い。断面南西部は $10\Omega\text{m}$ 以下の低見掛比抵抗異常が特徴的な”ハ”の字パターンを示しており、断面北東部の A2-140~16 付近の浅部には $50\Omega\text{m}$ 以上の高見掛比抵抗がある。本断面にも有意な測定分極率異常は認められない。

・ A3 断面 (図 95)

A2 断面の 500m 南東を南西から北東に横断する断面である。断面南西部 A3-60 付近から南西は $10\Omega\text{m}$ 以下の低見掛比抵抗異常が広がり、中央部の A3-80~90 の深部にも $10\Omega\text{m}$ 以下の低見掛比抵抗異常がある。中央部 A3-70~110 の浅部及び A3-120~140 の深部には大きな $100\Omega\text{m}$ 以上の高見掛比抵抗異常がある。断面南西部の A3-25 付近と A3-65 付近の浅部に 4mV/V 程度の弱い測定分極率異常があるものの、低見掛比抵抗異常内にある一点の異常であり、有意なものとは認めにくい。

・ A4 断面 (図 96)

調査地中央部を、Mahjobia 鉱床を通して南西から北東に横断する断面である。ほとんどが $20\Omega\text{m}$ 以下の低見掛比抵抗を示し、高見掛比抵抗異常は認められない。断面南西端付近、断面中央の A4-100 付近及び北東部の A4-150~170 付近には $10\Omega\text{m}$ 以下の低見掛比抵抗異常がある。Mahjobia 鉱床は南東端にある低見掛比抵抗異常の北東側境界付近に位置する。本断面には Mahjobia 鉱床があるものの有意な測定分極率異常は認められない。

・ A5 断面 (図 97)

A4 断面の 500m 南東を南西から北東に横断する断面である。断面全般にわたって $20\Omega\text{m}$ 以下の低見掛比抵抗を示し、 $10\Omega\text{m}$ 以下の見掛比抵抗異常も断面全体に広がっている。断面中央部の A3-65 付近の深部に 4mV/V 以上の弱い測定測定分極率異常があるものの、低見掛比抵抗異常内にある一点の異常であり、有意なものとは認められない。

・ A6 断面 (図 98)

A4 断面の 500m 南東の平野部を南西から北東に横断する断面である。断面全般にわたって $20\Omega\text{m}$ 以下の低見掛比抵抗を示し、 $10\Omega\text{m}$ 以下の見掛比抵抗異常も断面全体に広がっている。

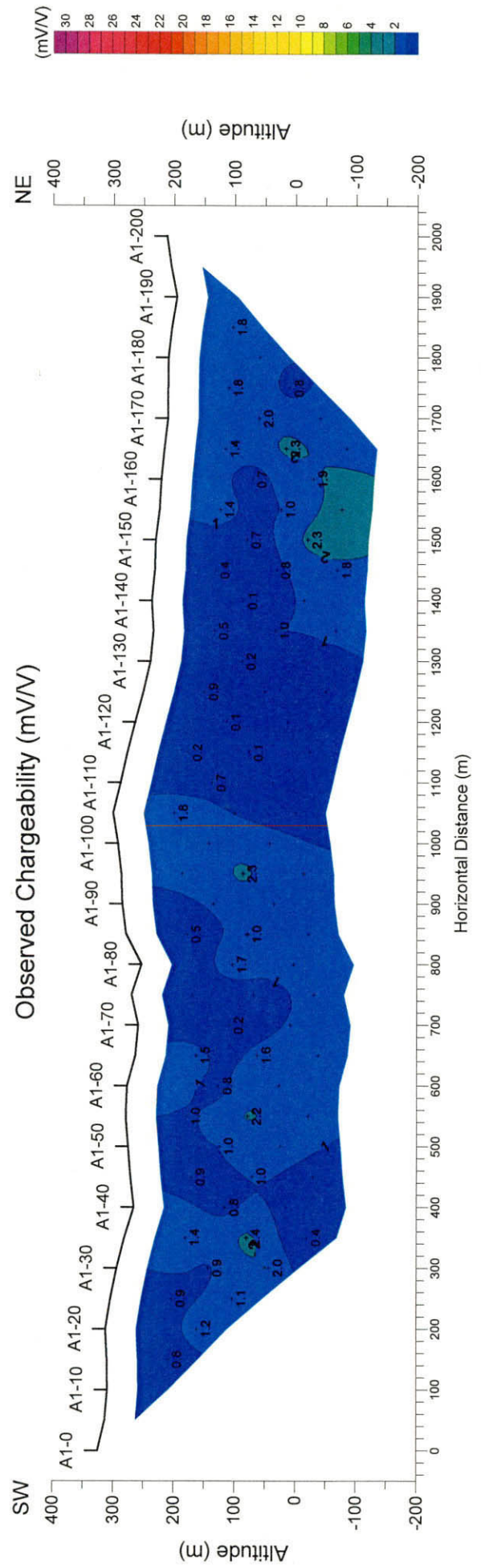
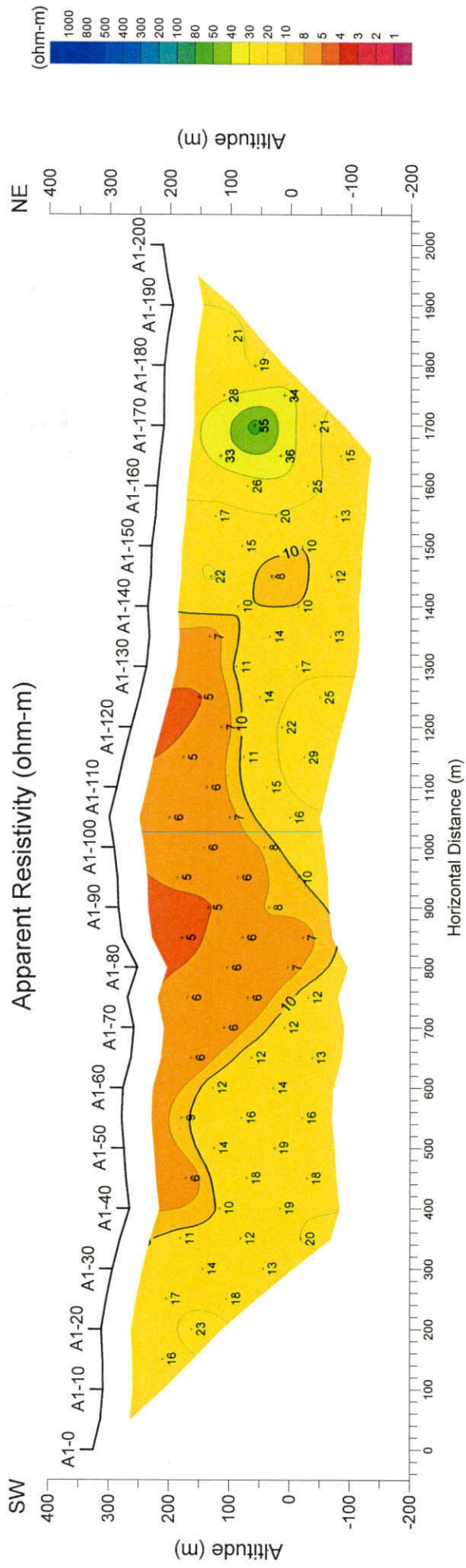


図 93 見掛け抵抗・分極率断面図 (測線 A1)

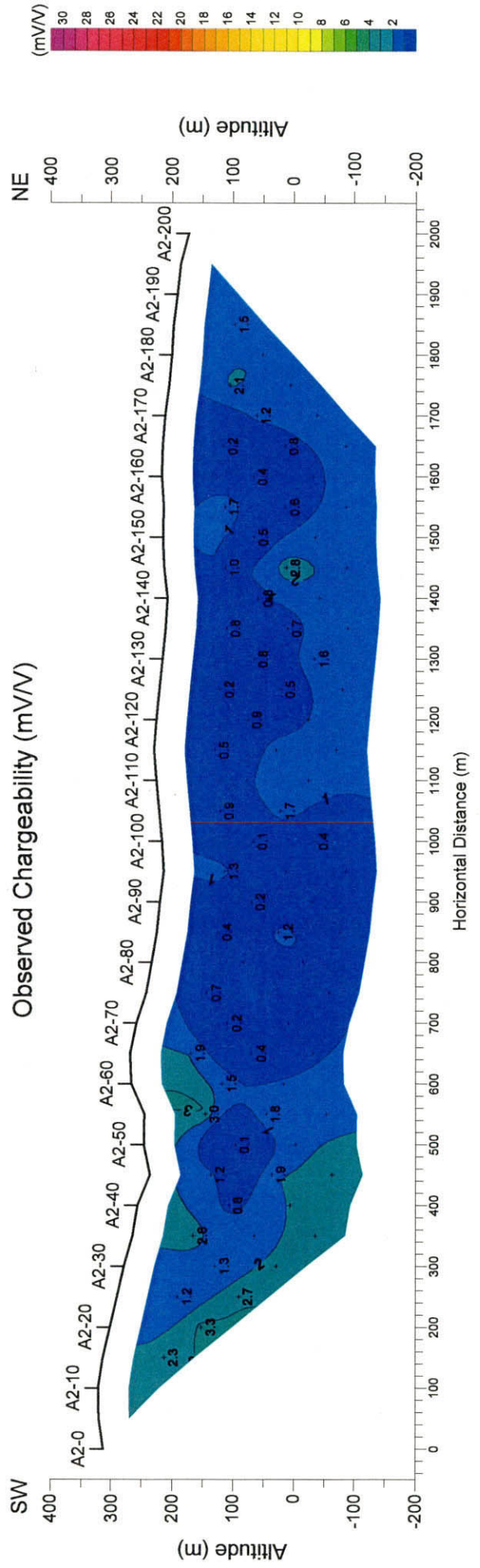
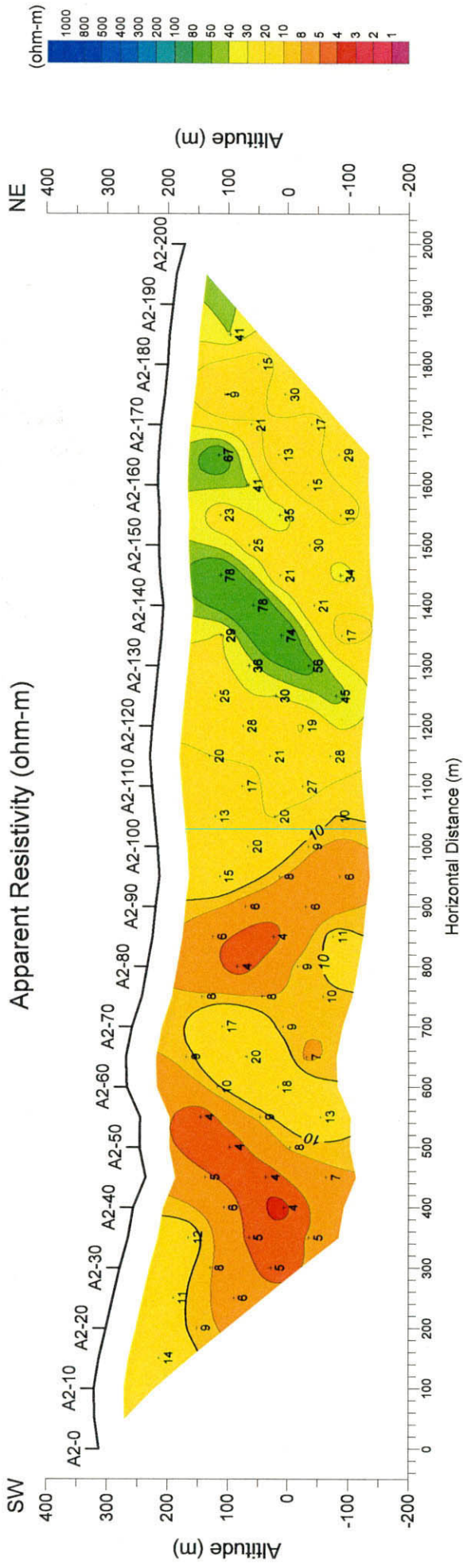


図 94 見掛比抵抗・分極率断面図 (測線 A2)

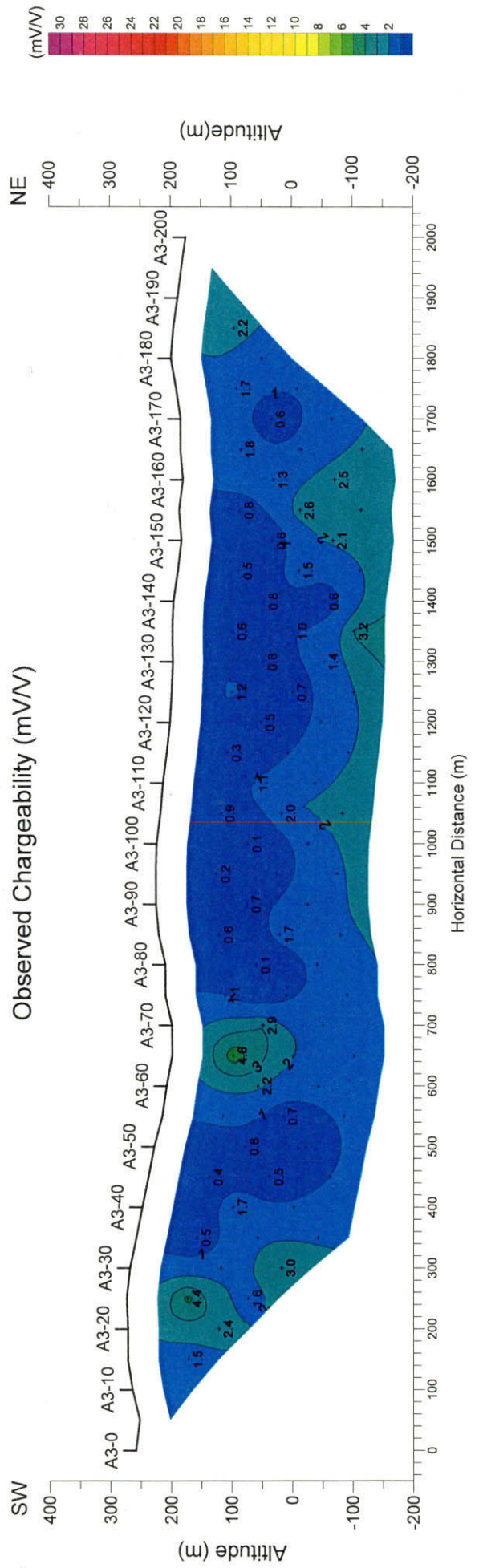
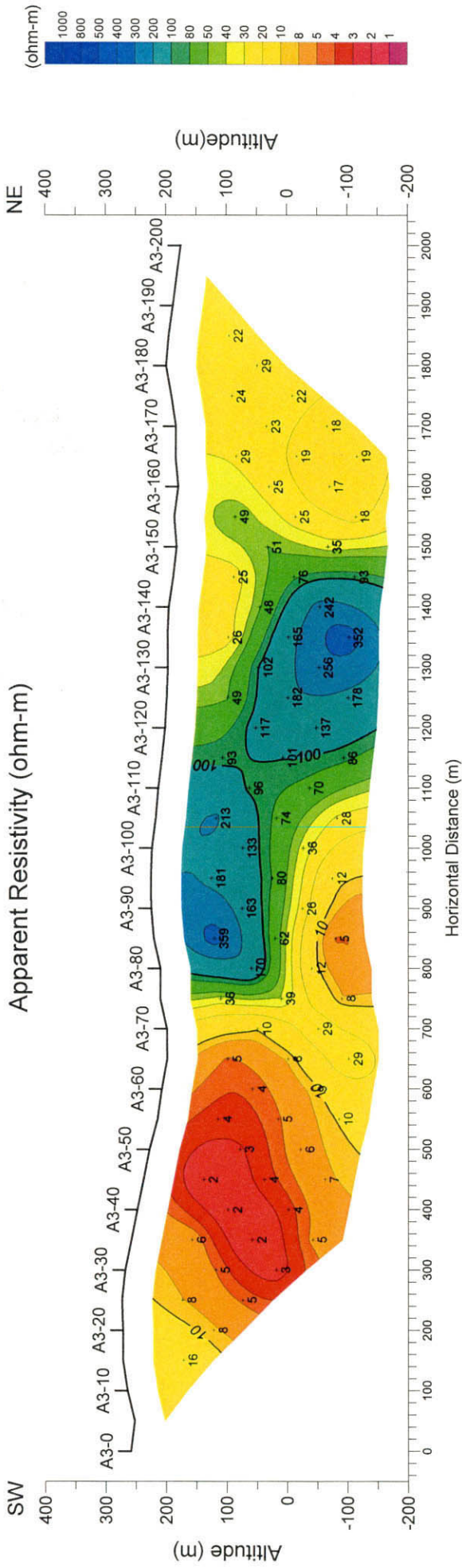


図 95 見掛比抵抗・分極率断面図 (測線 A3)

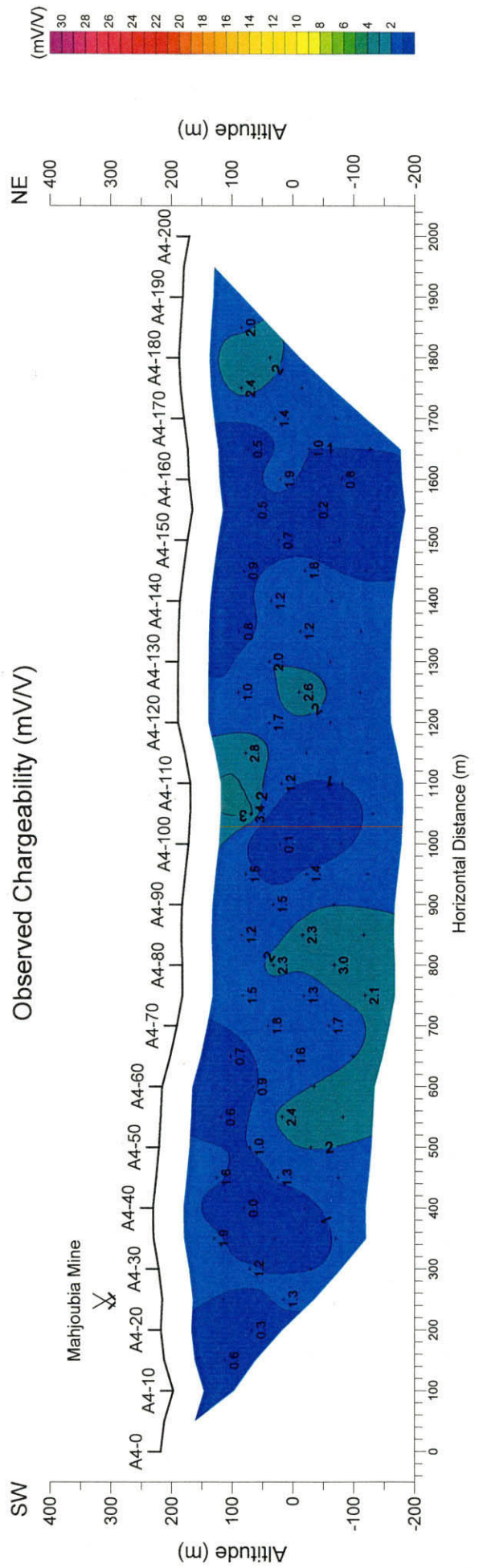
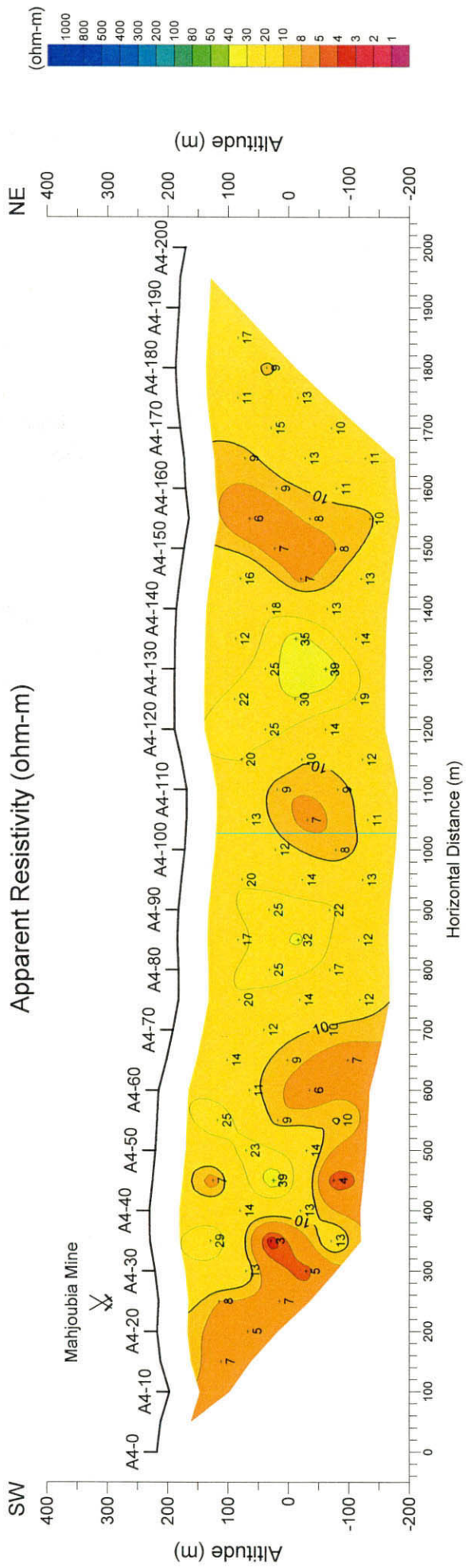


図 96 見掛比抵抗・分極率断面図 (測線 A4)

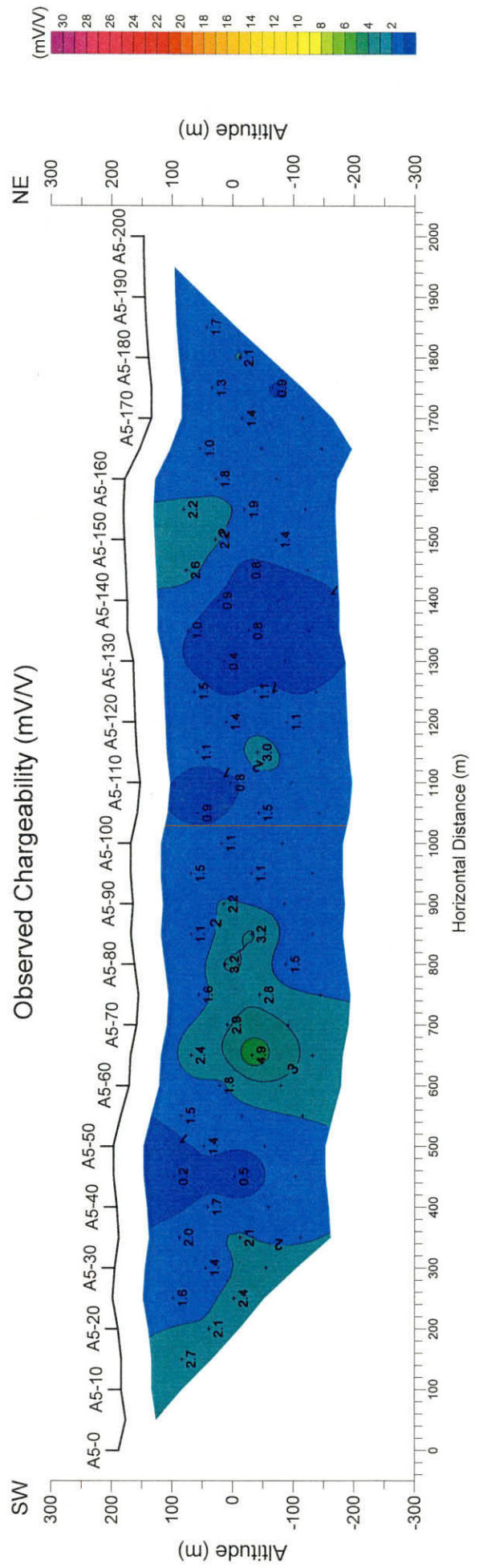
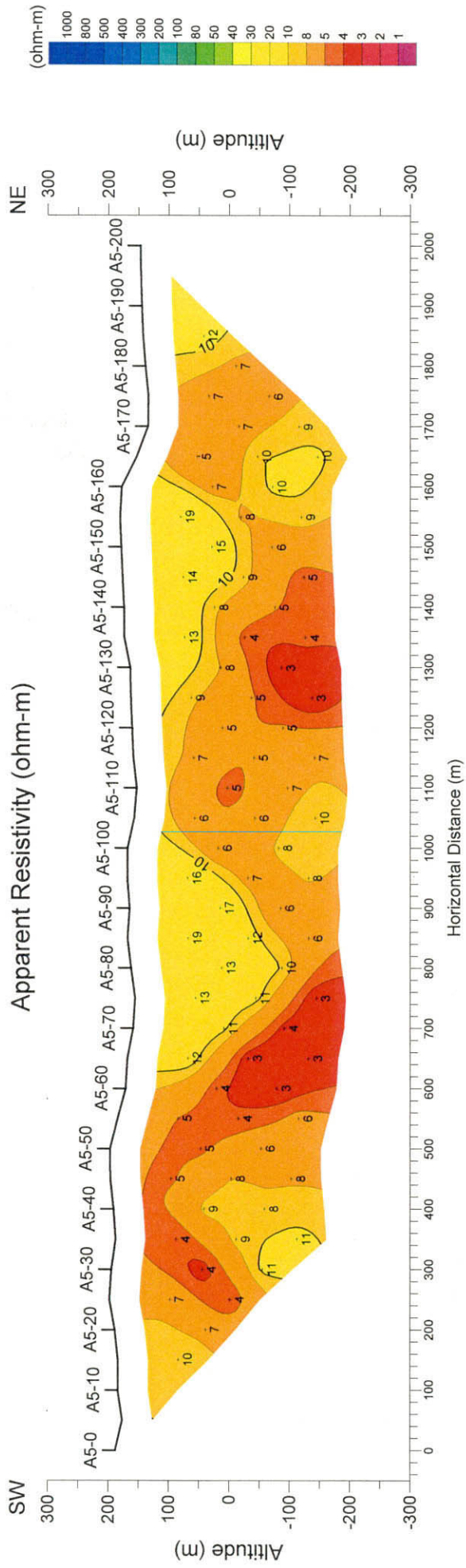


図 97 見掛比抵抗・分極率断面図 (測線 A5)

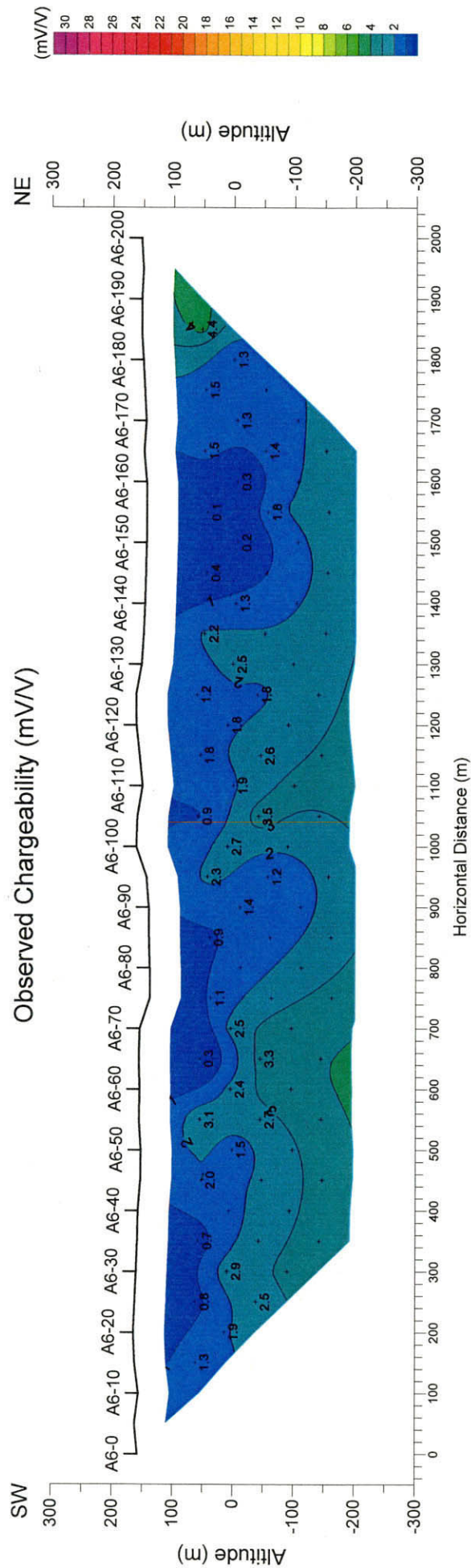
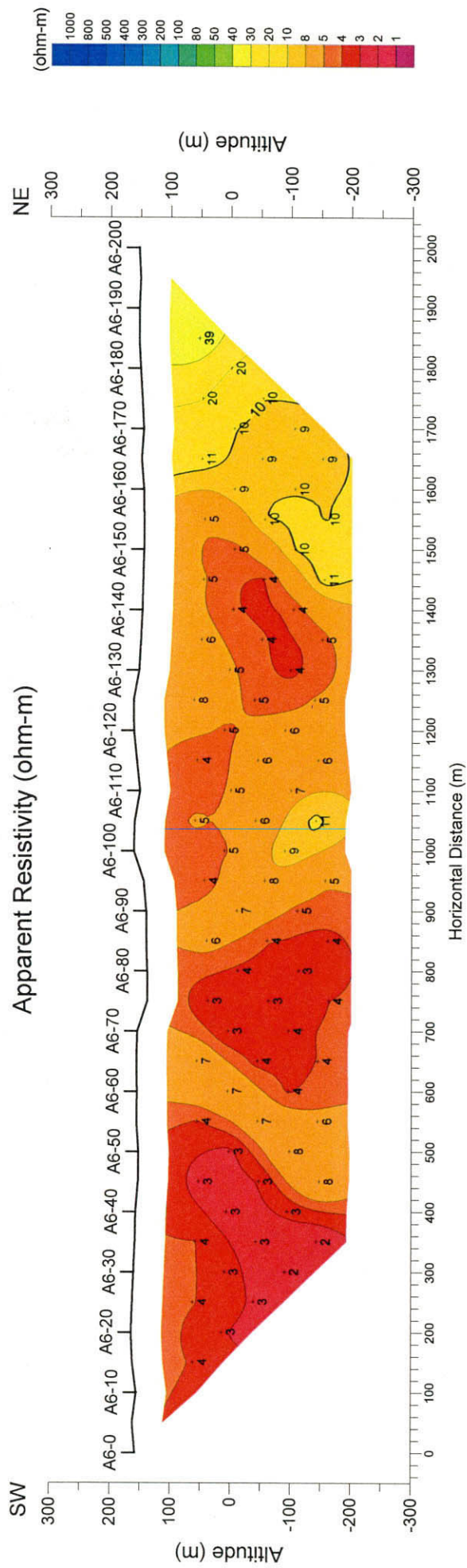


图 98 見掛比抵抗・分極率断面図 (測線 A6)