

泊発電所（1，2号炉）

敷地の地質及び地質構造について

昭和58年 6月20日

原子力発電安全審査課

# 目 次

1. 検 討 目 的	1
2. 調 査 内 容	2
2.1 地 表 地 質 踏 査	2
2.2 地 表 弾 性 波 探 査	2
2.3 ボ ー リ ン グ 調 査	2
2.4 試 掘 坑 調 査	3
2.5 ト レ ン 子 調 査	4
3. 調 査 結 果	5
3.1 敷 地 の 地 質	5
(1) 地 質 分 布	5
(2) 地 質 系 統	6
3.2 敷 地 の 地 質 構 造	9
(1) 地 質 構 造	9
(2) 断 層	10
3.3 原 子 炉 建 屋 設 置 位 置 の 地 質	21
(1) 地 質 及 び 地 質 構 造	21
(2) 断 層 の 分 布	23
4. 審 査 意 見	24
図 表 集	

## 1. 検討目的

泊発電所の敷地の地質及び地質構造を把握するため、申請者が実施した調査について、その方法、内容及び調査結果の妥当性について検討を行う。

## 2. 調査内容

申請者は、敷地の中心から半径約1 kmの範囲において地表地質踏査を行い、さらに第1.1図に示す位置で地表弾性波探査、ボーリング調査、試掘坑調査及びトレンチ調査を実施している。

### 2.1 地表地質踏査

敷地の地質及び地質構造を把握するため、縮尺5千分の1の地形図を用いて地表地質踏査を実施し、文献調査、ボーリング調査、試掘坑調査の結果と合わせて縮尺5千分の1の地質図を作成している。また、断層の活動性を把握するために敷地周辺の段丘の分布とその形成時期の調査を実施している。

### 2.2 地表弾性波探査

敷地の地質構造の概要を把握するため、17測線、延長約9 kmの地表弾性波探査を実施している。

探査は、発破によって起振し、測線上に5 m間隔に受振器を設けて実施し、各受振記録から走時曲線を作成して敷地地盤の縦波(P波)の伝播速度を求めている。

### 2.3 ボーリング調査

敷地の地質及び地質構造を明らかにし、発電所の基本配置を地質学的、工学的見地から検討するため、ボーリング調査を実施している。

ボーリング調査は、基本的には75~100 m間隔の格子状の交点のほか原子炉建屋設置位置付近では25~40 m間隔で実施している。

ボーリングの数量は、146本(陸域141本、海域5本)、掘進総延長約16,500 mである。

このうち、原子炉建屋設置位置の深層ボーリングは、1号側で10

本、2号側で9本実施し、深度は、原子炉建屋基礎底面（EL2.3<sup>m</sup>）下150<sup>m</sup>以上で最深深度は、1号側で基礎底面下約740<sup>m</sup>、2号側で基礎底面下約300<sup>m</sup>である。

掘削孔径は66<sup>mm</sup>～101<sup>mm</sup>で、ロータリー型ボーリングマシンを使用し、オールコアボーリングを実施している。

採取したボーリングコアは写真撮影を行ったのち、岩石の種類・色調・風化・割れ目・岩質の状況の観察及び1<sup>m</sup>区間毎のコア採取率、最大コア長、RQDを測定している。

調査結果に基づき縮尺200分の1の地質柱状図及び縮尺1000分の1の地質断面図を作成し、敷地及び原子炉建屋設置位置の地質状況及び岩質の検討を行っている。

#### 2.4 試掘坑調査

原子炉施設設置位置の地質及び地質構造を直接観察するとともに、基礎岩盤の工学的性質を把握するため、第1.2図に示すようにEL2.5<sup>m</sup>の位置に試掘坑を掘削している。

試掘坑の延長は、本坑約1.350<sup>m</sup>（うち斜坑約50<sup>m</sup>）と岩盤試験や断層追跡のための枝坑約260<sup>m</sup>、計約1.610<sup>m</sup>である。

試掘坑内では、地質及び地質構造を直接観察し、地層の堆積状況、岩石の種類・分布・色調・風化・割れ目・岩質の状況・断層の分布・性状について調査している。

調査結果に基づき縮尺100分の1の試掘坑展開図を作成し、これを縮尺1000分の1の地質断面図に反映している。

また、断層の活動性を把握するため、断層内物質の解析（X線分布・石英粒子の表面構造）を実施している。

## 2.5 トレンチ調査

断層の活動性を把握するために、調査により連続性が認められた6本の断層のうち、破砕幅の比較的大きいF-1、F-3及びF-4断層を対象にしてトレンチ調査を行っている。

### 3. 調査結果

#### 3.1 敷地の地質

地表地質踏査により作成した縮尺5千分の1の敷地の地質平面図及び断面図を第2.1図に、敷地の地質層序を第2.1表に示している。

また、ボーリング及び試掘坑調査によって作成した原子炉建屋設置位置付近の水平及び鉛直地質断面図を第2.2～2.5図に示している。

なお、地質柱状図、試掘坑展開図、地表露頭スケッチを資料編に示している。

申請者は、敷地内における地表地質踏査、地表弾性波探査、ボーリング調査及び試掘坑調査の結果により敷地の地質及び地質構造について以下のように判断している。

##### (1) 地質分布

敷地の基盤をなす地層は新第三紀中新世の神恵内累層であり、これを覆って第四紀更新世の段丘堆積物、完新世の崖錐堆積物や沖積層が分布する。

神恵内累層は、下部の凝灰質泥岩層と上部の火砕岩層に大別され、大局的には、その走向は、ほぼ北西-南東で南西へ30～50°傾斜する同斜構造を示している。

凝灰質泥岩層は、敷地北部の茶津川から渋井川付近にかけての地表部にみとめられ、原子炉建屋付近では深部に分布している。

火砕岩層は、原子炉建屋の基礎をなす岩盤で、凝灰角礫岩等の火砕岩を主体とし、レンズ状の安山岩熔岩の小岩体を伴って敷地全域に広く分布している。また、敷地の南東部には安山岩熔岩が比較的大きな岩体として分布している。

なお、神恵内累層の下位には、原子炉建屋付近で EL-350<sup>m</sup> 以深に火砕岩層と凝灰質泥岩層からなる古平累層が確認されている。

段丘堆積物は、堀株～茶津川の標高 40～90<sup>m</sup> 範囲に広く分布する。

崖錐堆積物は山腹及び沢沿いに、沖積層は海岸沿いや茶津川沿いに分布する。

## (2) 地質系統

### a. 新第三紀中新世の神恵内累層

本層は、敷地の基盤をなす新第三紀中新世の地層で、下部の凝灰質泥岩層と上部の火砕岩層に区分される。

凝灰質泥岩層は、凝灰質泥岩を主体とするが、下部になるに従って凝灰角礫岩、凝灰岩等の火砕岩が優勢になる。

火砕岩層は、凝灰角礫岩、凝灰岩、軽石凝灰岩、含泥岩礫凝灰岩等の火砕岩を主体とし、安山岩熔岩を伴う。

以下に各岩種の特徴について記述する。

#### (a) 凝灰質泥岩

凝灰質泥岩は、暗灰色の無層理、塊状のものを主体とし、凝灰岩をはさむところもみられる。

#### (b) 凝灰角礫岩

凝灰角礫岩は、黒色の安山岩を構成礫とする安山岩質のものと、灰色の石英安山岩を構成礫とする石英安山岩質のものがある。なお、安山岩質のものの一部には基質がガラス質に富み全体に黒色を呈するものがある。

安山岩質の凝灰角礫岩は、構成礫の礫径が約 10<sup>cm</sup> 以下のものが大部分を占め、石英安山岩質の凝灰角礫岩は、構成礫の礫

径が約30<sup>cm</sup>以下の大小の礫を含む。基質はいずれも固結度は高いが、安山岩質のものがよりち密である。

#### (c) 凝灰岩

凝灰岩は、構成礫の礫径が約3<sup>cm</sup>以下の火砕岩を総称したものであり、火山礫凝灰岩及び砂質凝灰岩を主体とし、一部に泥質凝灰岩を伴うが、これらは互いに漸移的に変化しており境界は明瞭でない。

火山礫凝灰岩は、安山岩を構成礫とするものと、石英安山岩を構成礫とするものがあり、いずれも固結度は高い。

砂質凝灰岩は、粒子が淘汰され、場所によっては級化層理が発達するなど砂岩状を呈している。

なお、火山礫凝灰岩及び砂質凝灰岩の一部に基質がガラス質に富み全体に黒色を呈するものがある。

泥質凝灰岩は、淡灰色あるいは暗灰色で、一部は頁岩状を呈している。

#### (d) 軽石凝灰岩

軽石凝灰岩は、青灰色あるいは灰白色ないし白色で、割れ目はほとんど認められず、無層理、塊状である。

#### (e) 含泥岩礫凝灰岩

含泥岩礫凝灰岩は、凝灰岩中に泥岩の大小の礫を混入するもので、泥岩の礫径は数<sup>m</sup>に及ぶものもあり、その形状も不規則である。

泥岩の礫は、比較的軟質なものと同硬質頁岩状のものがある。

#### (f) 安山岩熔岩

安山岩熔岩は、全般に堅硬、ち密であるが、レンズ状に分布

する小岩体には節理が発達している。周縁部には、自破碎状を呈している部分を伴っている。

## b. 第四紀の地層

神恵内累層を覆って第四紀の段丘堆積物、崖錐堆積物、沖積層が分布する。

以下に各地層の特徴について記述する。

### (a) 段丘堆積物

段丘堆積物は、海成のものと考えられ、神恵内累層を覆って堀株～茶津の標高40～90mの範囲に広く分布している。

一般に褐灰色の砂を主体とし、上部では細粒となっており、基底部では円礫を含んでいるところもみられ、全体に良く締まっている。

### (b) 崖錐堆積物

崖錐堆積物は、主に神恵内累層の火砕岩類が崩落堆積したもので、山腹及び沢沿いに小規模に分布する。

### (c) 沖積層

沖積層は、堀株付近では標高3～5mの海岸沿いの平地及び湿地、茶津川沿いの平地部等に分布している。

## 3.2 敷地の地質構造

### (1) 地質構造

敷地の基盤をなす神恵内累層は、大局的にみるとほぼ海岸線に平行する北西-南東の走向で、全体としては南西へ30~50°傾斜する同斜構造となっている。

凝灰質泥岩層と火砕岩層の境界は、山側に凹部があるものの、全体としては凸形状の大きくうねった構造をもって海側へ傾斜しており、上部の火砕岩層と下部の凝灰質泥岩層は調和的な構造をなしている。

火砕岩層は凝灰角礫岩を主体とするが、凝灰角礫岩~火山礫凝灰岩~砂質凝灰岩へと礫径が細粒化するサイクルをくり返している。この堆積サイクル・地質構造及び岩相からみて、火砕岩層は上・中・下部層に大別される。

下部層は安山岩質の凝灰角礫岩を主体とし、凝灰岩のほか薄いレンズ状の安山岩熔岩をはさんでいる。中部層は安山岩質の凝灰角礫岩と凝灰岩の頻繁な互層からなり、薄いレンズ状の軽石凝灰岩をはさんでいる。なお、本層は敷地の南側には分布するが、北側では欠如する。上部層は石英安山岩質及び安山岩質の凝灰角礫岩を主体とし、凝灰岩のほか含泥岩礫凝灰岩、安山岩熔岩等からなる。

火砕岩層は、概ね漸移的かつ調和的な堆積状況を示しているが、1,2号原子炉建屋設置位置のほぼ中間の上部層の基底面には中部及び下部層が浸食されたと考えられる谷形状がみられる。

この谷部の上部層は、石英安山岩質の凝灰角礫岩が主体であり、中下部層との境界は密着している。

## (2) 断層

申請者は敷地内の断層の分布及び活動性を以下のように評価している。

### a. 断層の分布

申請者は敷地内の断層の分布状況を把握するため、試掘坑内で走向・傾斜・破砕幅及び性状を詳細に調査するとともに、ボーリング調査及び地表地質踏査結果と合わせて連続性の検討を行っている。

試掘坑内で確認された断層の位置を第3.1図に、断層の性状を第3.1～3.2表に、断層の走向・傾斜のシュミットネットによるポイントダイヤグラムを第3.2図に示す。また試掘坑調査、ボーリング調査及び地表地質踏査結果に基づく断層の連続性の検討結果を第3.3～3.4表に、断層分布図を第3.3～3.6図に示す。

これらを要約すると以下のとおりである。

(a) 断層の長さが100m以上の連続性が認められた主要断層は、

F-1～F-6の6本であり、破砕幅は5～10cmと小規模なものである。その他の27本の断層は、1箇所の露頭か、あるいはそのごく近傍のボーリング等で認められたものであり、A-1-4、A-2-3断層を除いて破砕幅は5cm以下の小規模なものである。これらの小断層の長さは、調査密度の高い原子炉建屋範囲内のものが40m以内であり、その他の小断層も100m以内でいずれも、連続性に乏しいものである。

(b) 6本の主要断層及び27本の小断層は、断層の連続性及び断層面と地層面のなす方向から次のように分類できる。

イ. 比較的連続性に富み、断層面と地層面の走向、傾斜がほぼ平行している走向断層で、断層面が40~50°程度の傾斜のもの

F-1, F-3 の2本

ロ. 比較的連続性に富み、断層面と地層面の走向がほぼ直交している傾斜断層で、断層面が60°以上の傾斜のもの

F-2, F-4, F-5, F-6 の4本

ハ. 連続性に乏しく、断層面と地層面の走向がほぼ平行している走向断層で、断層面が30~50°程度の傾斜のもの

7本

ニ. その他の連続性に乏しいもの。これらのほとんどは断層面と地層面の走向がほぼ直交している傾斜断層で、断層面が50°以上の傾斜のものである。

20本

(C) 6本の主要断層の規模、性状及び連続性は以下のとおりである。

イ. F-1断層

1号原子炉建屋の海側のA-1坑の214<sup>m</sup>~切羽及びC坑の22<sup>m</sup>地点で認められたもので、走向・傾斜はN10°W/50°SW~N8°E/51°SWを示し、地層面の走向、傾斜にほぼ平行する走向断層であるが、南側端部では、地層面と斜交する。

断層の大部分は、火砕岩層上部層の凝灰岩に沿って認められたもので、角礫及び角礫混じり粘土状となっており、破碎幅は、10<sup>cm</sup>程度を示す箇所が主体をなすが、凝灰角礫岩の中では、破碎幅が1.5<sup>cm</sup>程度と薄くなっている。

F-1断層の長さは約360<sup>m</sup>で、EL-20<sup>m</sup>付近まで連続性を確認している。

#### ロ. F-2断層

1号原子炉建屋付近の試掘坑の6箇所で見られたもので、走向・傾斜は N52°~70°E/63°NW~90°を示し、地層面にはほぼ直交する傾斜断層である。

断層の破碎幅は、0.5~8<sup>cm</sup>程度で、角礫ないし粘土状になっている。

F-2断層の長さは約200<sup>m</sup>で、EL-40<sup>m</sup>付近で消滅していることを確認している。

#### ハ. F-3断層

1号原子炉建屋の約40<sup>m</sup>山側のG坑の120<sup>m</sup>地点で見られたもので、走向・傾斜は N14°W/38°SWを示し、地層面の走向・傾斜にはほぼ平行する走向断層である。

断層は、火砕岩層下部層の凝灰岩のうち細粒な泥質凝灰岩に沿って分布し、破碎幅が10<sup>cm</sup>程度で薄い粘土及び角礫を伴っているが、その周囲に割れ目の密集した部分や軟質化した凝灰岩がみられる。

F-3断層の長さは約125<sup>m</sup>で、EL-130<sup>m</sup>付近で消滅していることを確認している。

#### ニ. F-4断層

1号、2号原子炉建屋のほぼ中央のD坑の101<sup>m</sup>、No4坑の切羽、及びA-2坑の113<sup>m</sup>地点で見られたもので、走向・傾斜は N25°~35°E/58~79°NWを示し、地層面にはほぼ直交する傾斜断層である。

断層の破碎幅は、1～7<sup>cm</sup>程度で角礫及び角礫混じり粘土状となっている。

F-4断層の長さは約120<sup>m</sup>で、EL-40<sup>m</sup>付近まで連続性を確認している。

#### ホ. F-5断層

2号原子炉建屋付近の試掘坑の4箇所で見つめられたもので、走向・傾斜はN75°E～N85°W/70°NW～84°Nを示し、地層面にはほぼ直交する傾斜断層である。

断層の破碎幅は3～7<sup>cm</sup>程度で角礫及び角礫混じり粘土状となっている。

F-5断層の長さは約125<sup>m</sup>で、EL-80<sup>m</sup>付近で消滅していることを確認している。

#### ハ. F-6断層

2号原子炉建屋の南側のA-2坑の18<sup>m</sup>、No9坑の18<sup>m</sup>～切羽で見つめられたもので、走向・傾斜はN83°E/76°SE～N77°E/80°NWを示し、地層面にはほぼ直交する傾斜断層である。

断層の破碎幅は2～9<sup>cm</sup>程度で、角礫混じり粘土状となっている。

F-6断層の長さは、約130<sup>m</sup>で、EL-130<sup>m</sup>付近まで連続性を確認している。

## b. 断層の活動性

申請者は敷地内で認められた断層の活動性を評価するため、断層内物質の解析、海成段丘の調査及びトレンチ調査を実施している。

### (a) 断層内物質の解析

#### イ. X線分析

断層中の粘土と断層付近の新鮮な母岩の鉱物組成から断層の性状を把握するため第3.7図に示す位置から試料を採取し、X線分析を行った。

分析結果を第3.5表に示す。

X線分析による断層付近の母岩及び断層中の粘土に含まれる鉱物にはつぎの特徴がみられる。

粘土鉱物であるモンモリロナイトは、母岩及び断層中の粘土の両方に認められる。

断層付近の母岩においてピークを示す鉱物は斜長石である。断層中の粘土においてピークを示す鉱物は、F-2、F-3及びF-6断層では菱鉄鉱、F-1及びF-4断層では黄銅鉱、黄鉄鉱、F-5断層では斜長石である。

以上のことから敷地周辺の変質作用について考察する。

- モンモリロナイトは、粘土鉱物の一種で、造岩鉱物の風化、火山岩・火砕岩の熱水生成物と考えられている。

X線分析によるとモンモリロナイトは、断層付近の新鮮な母岩及び断層中の粘土の両方に含まれていることから、本地域一帯が過去にモンモリロナイトを生ずる変質を受けていると判断される。

- ・ 断層中の粘土には黄鉄鉱・黄銅鉱・菱鉄鉱が多く、母岩には、わずかにしか認められないことから、これらは断層中の二次鉱物であると考えられ、すでにあった割れ目に沿う熱水変質によって生成されたものと判断される。
- ・ 積丹半島の火成活動とこれに伴う鉱化作用の最盛期は、新第三紀中新世中期～後期であり、鮮新世以降は広域的な熱水変質・鉱化作用は認められていない。

#### ロ. 石英粒子の表面構造

断層の粘土中に含まれる石英粒子の表面構造から断層の活動時期を推定する方法が近年電力中央研究所から報告されている。<sup>(注)</sup>これは断層粘土中の石英粒子は断層運動により母岩が破壊されることにより形成され、生成時には新鮮な破断面を有するが、その後地下水・雨水等の作用により石英粒子の表面で溶融が起こり、時間の経過とともに溶融が進み、より複雑な表面構造が形成されると考えられる。したがって、断層粘土中の石英粒子の表面構造は、断層の生成時から現在までの時間的経過と密接な関連があることに着目した方法である。

分析用の試料は、試掘坑内の断層中及び断層を覆って分布する海成段丘の砂層中 (No. 2 トレンチ壁面) から採取した。試料の採取位置を第 3.7 図に示す。

走査型電子顕微鏡によって観察した断層粘土中及び段丘砂層中の石英粒子の表面構造の解析結果を第 3.6 表に示す。

(注) 金折裕司ほか、1978、断層粘土中の石英粒子の表面構造、

これによると、断層粘土中の石英粒子の表面構造は Ia ~ III 類、No. 2 トレンチの段丘砂層中の石英粒子は Ia 類に分布しており、断層粘土中の石英粒子の方が複雑な表面構造を呈している。

したがって、石英粒子の表面構造からみると、断層粘土中の粒子は段丘砂層中のものに較べて、より長期間の溶融を受けているものと判断される。

#### (b) 海成段丘の調査

空中写真判読及び現地調査を実施して作成した敷地周辺の沿岸の段丘分布を第 3.8 図に示す。

本地域は段丘地形の発達が良いところではないが、神恵内北西の大森川河口付近 ~ 岩内西方の幌別川河口付近、尻別川河口付近 ~ 寿都湾にかけての地区では、比較的段丘面の保存がよく、広い面積をもった新旧の段丘面や連続性のよい段丘面が分布している。これらは、分布状態や構成物等からみて海成段丘と判断される。

段丘面は上位から、高位、中位の 2 段に分類した。これらのうち、中位段丘面は沖積面（完新世海成段丘）より高位に分布する面群の中で最も面発達のよい海成段丘であることから、最終間氷期（約 12 ~ 13 万年前）の形成とみなされ、下末吉面（S 面）に對比されると判断される。

中位段丘面は、一部で分布がとぎれるものの、大森川河口付近から茶津川河口付近、尻別川河口付近から寿都湾に至る海岸沿いに普遍的に発達し、また岩内周辺にも分布し、その堆積面高度はおおよそ 20 ~ 30 m である。

岩内町大浜にある漁業無線局下の中位段丘の構成層である岩内砂層の切取面中から採取した火山灰層(軽石)のフィッション・トラック年代を測定した結果、 $13 \pm 3$ 万年の年代値が得られている。試料採取位置を第3.9図に、採取位置付近のスケッチを第3.10図に示す。

高位段丘面は、泊村の照岸～茶津牧場(発電所敷地)にかけてほぼ連続して分布し、その堆積面高度はおおよそ $40 \sim 70^m$ である。

No.3トレンチの壁面の高位段丘の構成層である砂層中から採取した火山灰のフィッション・トラック年代を測定した結果、 $22 \pm 8$ 万年の年代値が得られている。試料採取位置を第3.9図に、採取位置付近のスケッチを第3.11図に示す。

下末吉期(12～13万年前)以前の更新世中・前期の海面変動については不明な点が多いが、約19万年前、22～23万年前、27～28万年前、35万年前、40万年前にそれぞれ高海面期が認められている。

以上のような海成段丘面の調査対比結果から、敷地内の標高 $40 \sim 70^m$ の範囲に分布する高位段丘面の形成時期は、少なくとも下末吉期以前と考えられ、更新世中期の海面変動によって形成されたものと判断される。

### (C) トレンチ調査

調査により連続性が認められた6本の断層のうち、破砕幅の比較的大きいF-1、F-3及びF-4断層を対象にしてトレンチ調査を行った。トレンチの位置を第3.12図に示す。

調査の結果は以下のとおりである。

### イ. F-1断層 (No.3トレンチ)

F-1断層は、走向・傾斜が  $N 10^{\circ}W \sim N 8^{\circ}E / 50^{\circ}SW \sim 51^{\circ}NW$  で、地層の走向にはほぼ平行な走向をもつ断層である。No.3トレンチのスケッチを第3.13図に示す。

トレンチで確認された断層は、走向・傾斜が  $N 2 \sim 20^{\circ}W / 43 \sim 55^{\circ}SW$  の逆断層で、岩盤の上位に堆積している第四紀更新世中期の段丘堆積層の基底礫層を切っている（見掛けの転位量  $95 \sim 100 \text{ cm}$ ）。礫層の上に堆積している砂層にはこの断層による転位は認められず、断層は基底の礫層中で止まっている。

なお礫層の上に堆積している砂層中に約10本の小規模な断層が認められるが、これらはF-1断層の活動と直接関係したものではなく層内断層である。したがって、F-1断層の活動は第四紀更新世の段丘堆積層基底の礫層の堆積中で終わっており、それ以降の活動はないものと判断される。

敷地の基盤を覆って分布している段丘の形成年代を微化石の生息期間から推定するため、第3.14図に示す位置から試料を採取して分析した結果、25試料のいずれにも貝類及び有孔虫、珪藻等の微古生物を含んでおらず、微化石から段丘の形成年代を推定することはできなかった。

また、トレンチの壁面において段丘堆積層中の不整合面を調査した結果、第3.15図に示す位置にラミナの方角等から下位の砂層を侵食し上位の砂層が堆積したとみられる不整合面が認められるが、その他の法面には明瞭な不整合面はみられない。

#### ロ. F-3断層 (No. 1トレンチ)

F-3断層は、走向・傾斜が  $N14^{\circ}W / 38^{\circ}SW$  で、地層面に平行な走向を示し特定の地層境界に沿って分布する走向断層である。

試掘坑内におけるF-3断層は葉理が発達するなど堆積構造が明瞭な地層と堆積構造が明瞭でない地層との境界に挟在する泥質凝灰岩に沿って分布する特徴を有している。No. 1トレンチのスケッチを第3.16図に示す。

トレンチの起点～約8m間にG坑において断層の上盤側に分布している凝灰岩と同層準と考えられる泥質凝灰岩の薄層を伴う砂質凝灰岩及び火山礫凝灰岩が確認された。しかし、これらの地層中及びその周辺には断層は認められず、F-3断層は試掘坑とトレンチの間の岩盤中で消滅しているものと判断される。

#### ハ. F-4断層 (No. 2トレンチ)

F-4断層は、走向・傾斜が  $N25 \sim 35^{\circ}E / 58 \sim 79^{\circ}NW$  を示す高角度の断層である。No. 2トレンチのスケッチを第3.17図に示す。

断層は新第三紀中新世後期の神恵内累層の上位に堆積している第四紀更新世中期の高位段丘堆積層を切っていないことを確認している。

#### (d) 断層の活動性の総合評価

X線分析によると、断層中の粘土に特徴的に含まれている黄鉄鉱、黄銅鉱及び菱鉄鉱は、いずれも割れ目沿いの熱水変質により生成された鉱物である。一方、積丹半島地域の鉱化作用の

時期は新第三紀中新世と考えられる。したがって、敷地内のほとんどの断層の生成時期は中新世と判断される。

断層粘土中の石英粒子の表面構造を更新世中期の段丘を構成する砂層中のそれと比較した結果、断層の生成時期は、少なくとも更新世中期以前と判断される。

海成段丘の調査によると、敷地に分布する高位段丘を構成する砂層中の火山灰のフィッション・トラック年代は、 $22 \pm 8$ 万年が得られており、高位段丘の形成時期は更新世中期と判断される。

トレンチ調査の結果、F-1断層は高位段丘の基底礫層を切っているが、礫層の上面及びその上位の砂層を切っていないことから、断層の活動はこの礫層の堆積中で終わっており、その後の活動はないものと判断される。また、F-4断層は、上記の高位段丘堆積物を切っていない。

以上のことから、敷地内の断層は少なくとも更新世後期以降は活動していないものと判断される。

### 3.3 原子炉建屋設置位置の地質及び地質構造

申請者は原子炉建屋設置位置で深層ボーリング及び試掘坑調査等により作成した第2.2～2.5図に示す縮尺1000分の1の地質断面図により、原子炉建屋の基盤をなす新第三紀中新世の神恵内累層の地質及び地質構造について以下のように判断している。

#### (1) 地質及び地質構造

##### a. 1号炉

1号原子炉建屋基礎底面(EL 2.3<sup>m</sup>)には、新鮮、硬質な火砕岩層が分布している。

基礎底面に分布する火砕岩層は、北北西～南南東の走向を示し、山側には下部層の凝灰角礫岩、凝灰岩が、海側には上部層の凝灰角礫岩が分布している。

火砕岩層と下位の凝灰質泥岩層の地層境界は、30～70°で海側へ傾斜しており、火砕岩層は山側で基礎底面下約70<sup>m</sup>、海側で基礎底面下約200<sup>m</sup>まで分布している。

火砕岩層は、凝灰角礫岩を主体とするが、下部層の凝灰角礫岩中に、層厚10～30<sup>m</sup>の2層の凝灰岩優勢層が分布している。

各岩種の特徴は、以下のとおりである。

凝灰角礫岩は、下部層では礫径が約10<sup>cm</sup>以下の安山岩質のものからなり、上部層では礫径が約30<sup>cm</sup>以下の石英安山岩質のもので基質は下部層に比べてわずかに軟質である。

凝灰岩は、塊状の火山礫凝灰岩を主体とし、下部層の凝灰岩優勢層中の細粒な泥質凝灰岩に沿ってF-3断層が分布している。

凝灰質泥岩層は、上部に割れ目の多い部分がみられるが、全体としては、新鮮、均質な凝灰質泥岩を主体とし、一部に凝灰

角礫岩、凝灰岩、含泥岩礫凝灰岩、軽石凝灰岩等の火砕岩を挟在するが下部になるに従って火砕岩が優勢になる。

b. 2号炉

2号原子炉建屋基礎底面 (EL 2.3<sup>m</sup>) には、新鮮、硬質な火砕岩層が分布している。

基礎底面に分布する火砕岩層は、北西～南東の走向を示し、山側には下部層の凝灰角礫岩、凝灰岩及び安山岩熔岩が、海側には、中部層の軽石凝灰岩の薄層を一部に伴う互層状をなす凝灰角礫岩と凝灰岩が分布している。また海側南西端に上部の凝灰角礫岩及び凝灰岩がわずかに分布している。

火砕岩層と下位の凝灰質泥岩層の地層境界は、30～45°で海側へ傾斜しており、火砕岩層は山側で基礎底面下約130<sup>m</sup>、海側で基礎底面下約210<sup>m</sup>まで分布している。

火砕岩層の下部層は、下位から凝灰角礫岩～凝灰岩～凝灰角礫岩の各優勢層と安山岩熔岩層からなり、中部層は凝灰岩層が優勢である。

各岩種の特徴は、以下のとおりである。

凝灰角礫岩は、下部層・中部層では安山岩質のもので、上部層は石英安山岩質のものである。

凝灰岩は、塊状の火山礫凝灰岩を主体とするが、下部層の凝灰岩優勢層のものは、全体に基質がガラス質に富み黒色を呈する部分が多い。

軽石凝灰岩は、下部層との境界付近の中部層に層厚約3<sup>m</sup>で薄くレンズ状に分布し、無層理、塊状であるがやや軟質な岩盤である。

安山岩熔岩は、中部層との境界付近の下部層にレンズ状に分布し、堅硬な岩盤であるが節理が発達し、周縁部には、自破碎状を呈する部分を伴っている。

凝灰質泥岩層は、凝灰質泥岩を主体とする部分が、1号側より薄くなっており、下部になるに従って火砕岩が優勢になる。

## (2) 断層の分布

敷地内において100m以上の連続性を有する主要断層はF-1~F-6の6本であり、破碎幅は5~10cm、長さは120~360m程度のものである。これらのうち第3.3~3.6図及び第4.1~4.2図に示すように、F-2、F-3断層は1号炉、F-5、F-6断層は2号炉の原子炉建屋基礎岩盤中に分布している。

F-3断層は、地層面の走向・傾斜にほぼ平行する走行断層であり、傾斜は40~50°と比較的低角度で、1号原子炉建屋設置位置の地下部分のほぼ全域に分布している。F-2、F-5、F-6断層は、地層面にほぼ直交する傾斜断層であり、傾斜は60~90°と高角度で、NE-SW~E-Wの走向を示している。

また、敷地内にはその他連続性の乏しい小断層が27本みられるがこれらのうち第4.1~4.2図に示すようにG-1、No.3-1の2本が1号炉に、No.8-2、No.9-1、No.9-3の3本が2号原子炉建屋基礎岩盤中に分布しており、いずれも破碎幅は5cm以下、長さは40m以下のものである。

G-1断層は、地層の走向・傾斜にほぼ平行する走向断層で、傾斜は35°と比較的低角度のものがあるが、その他の4本は、50°以上の高角度のものである。

#### 4. 審査意見

申請者は敷地の地質について地表踏査、弾性波探査、ボーリング調査、試掘坑調査を実施し、敷地中心から半径1km程度の範囲については縮尺5000分の1、原子炉炉心位置を中心とする半径200m程度の範囲については、縮尺1000分の1の地質平面図及び断面図を作成している。

これによると原子炉建屋の基盤をなす地質は新第三紀中新世の神恵内累層で下部の凝灰質泥岩層と上部の火砕岩層に区分され、ほぼ北西～南東の走向で $30^{\circ}$ ～ $70^{\circ}$ の傾斜で海側に向う同斜構造であるとしている。

また、敷地内で連続性が認められる主要断層は、F-1～F-6の6本であり、その他27本の断層は連続性の劣しい小規模なものである。

これらの断層の活動性については、少なくとも更新世後期以降は活動していないものと判断している。

敷地の地質についてこれらの調査内容及び調査結果について検討した結果、これらは適切かつ妥当なものと判断する。

圖 表 集

## 調査内容

第1.1 図 敷地の地質調査位置図

第1.2 図 試掘坑配置図

## 敷地の地質

第2.1 表 敷地の地質層序

第2.1 図 敷地の地質図

第2.2 図 水平地質断面図 (EL 2.5 m)

第2.3 図 鉛直地質断面図 (Y<sub>1</sub>-Y<sub>1</sub>)

第2.4 図 " (Y<sub>2</sub>-Y<sub>2</sub>)

第2.5 図 " (X-X')

## 敷地の地質構造

第3.1 表 試掘坑内の主要断層性状一覧表

第3.2 表 試掘坑内の小断層性状一覧表

第3.3 表 主要断層の連続性検討結果

第3.4 表 小断層の連続性検討結果

第3.5 表 X線分析結果

第3.6 表 石英粒子の表面構造観察結果

参 考 地質年代表 (新世代)

第3.1 図 断層位置図

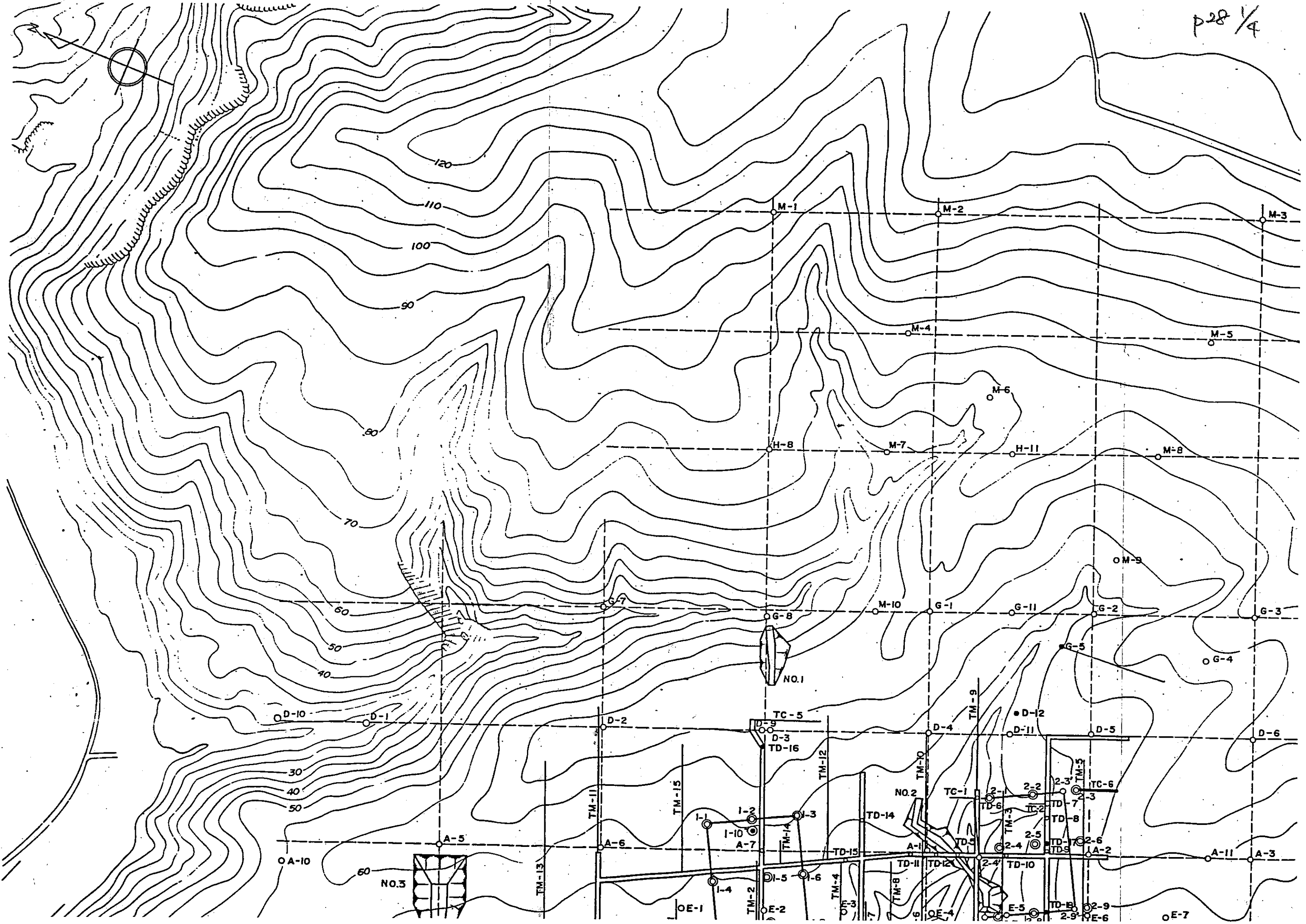
第3.2 図 断層の走向・傾斜のポイントダイヤグラム

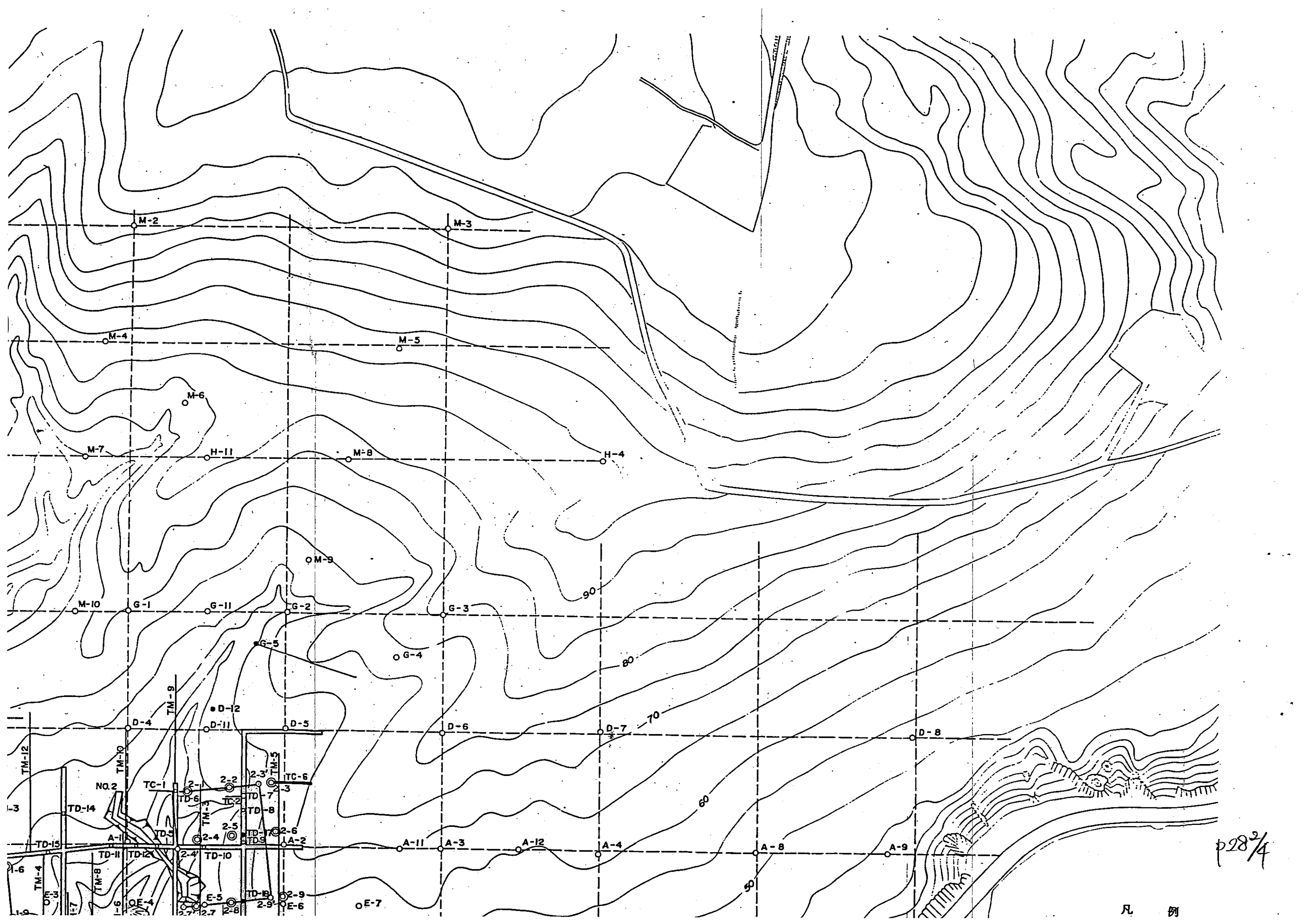
第3.3 図 断層分布図 (EL 2.5 m)

- 第 3.4 図 断層分布図 ( $Y_1-Y_1'$ )
- 第 3.5 図 " ( $Y_2-Y_2'$ )
- 第 3.6 図 " ( $X-X'$ )
- 第 3.7 図 断層内物質解析試料採取位置図
- 第 3.8 図 段丘分布図
- 第 3.9 図 地層年代測定試料採取位置図
- 第 3.10 図 中位段丘(岩内砂層)年代測定試料採取位置スケッチ
- 第 3.11 図 高位段丘年代測定試料採取位置スケッチ
- 第 3.12 図 トレンチ位置図
- 第 3.13 図 No.3 トレンチスケッチ
- 第 3.14 図 微化石調査試料採取位置図
- 第 3.15 図 段丘堆積層中の不整合面位置図
- 第 3.16 図 No. 1 トレンチスケッチ
- 第 3.17 図 No. 2 トレンチスケッチ

#### 原子炉建屋設置位置の地質

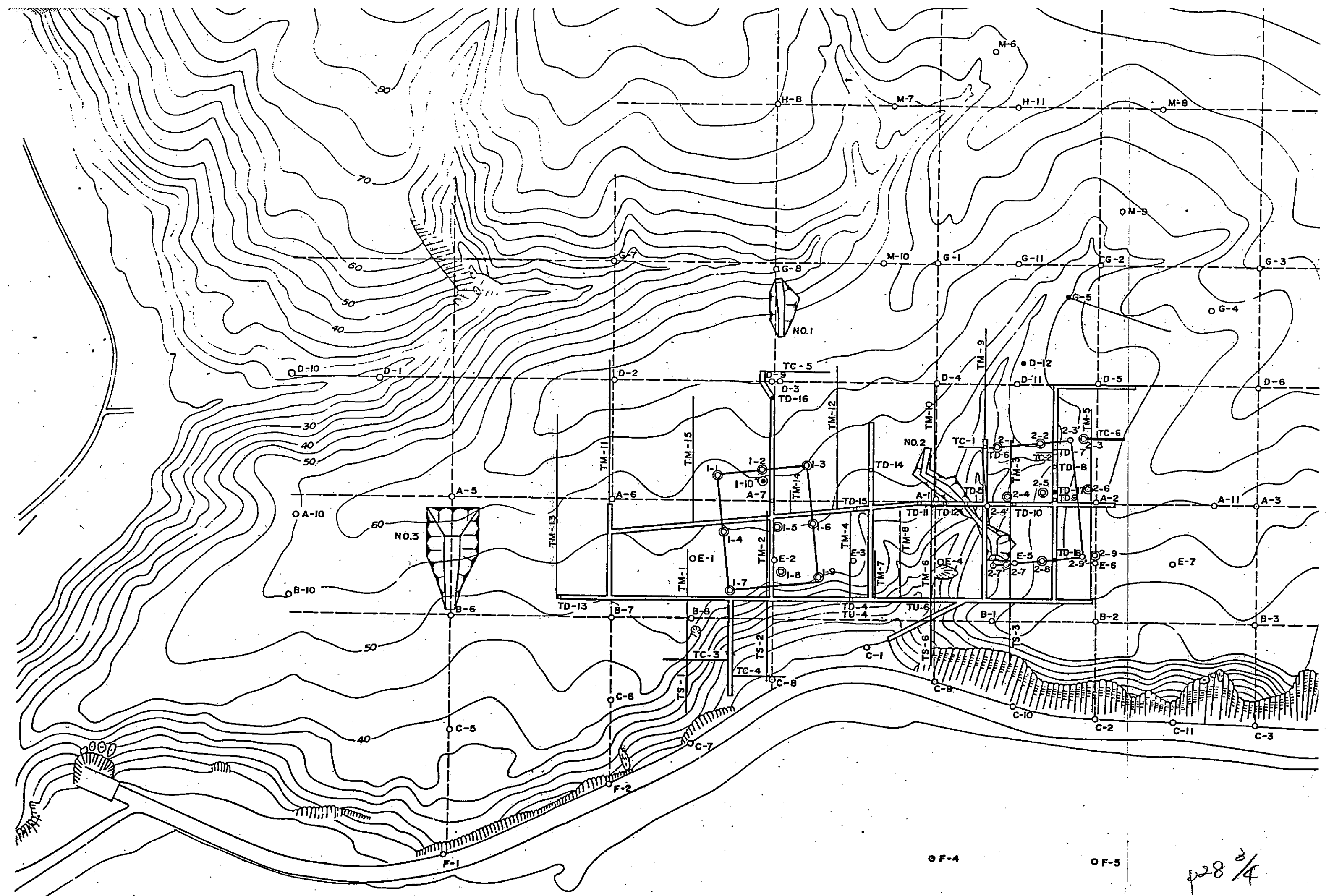
- 第 4.1 図 断層分布図 (1号原子炉建屋範囲内)
- 第 4.2 図 " (2号原子炉建屋範囲内)





p28<sup>2</sup>/<sub>4</sub>

凡例

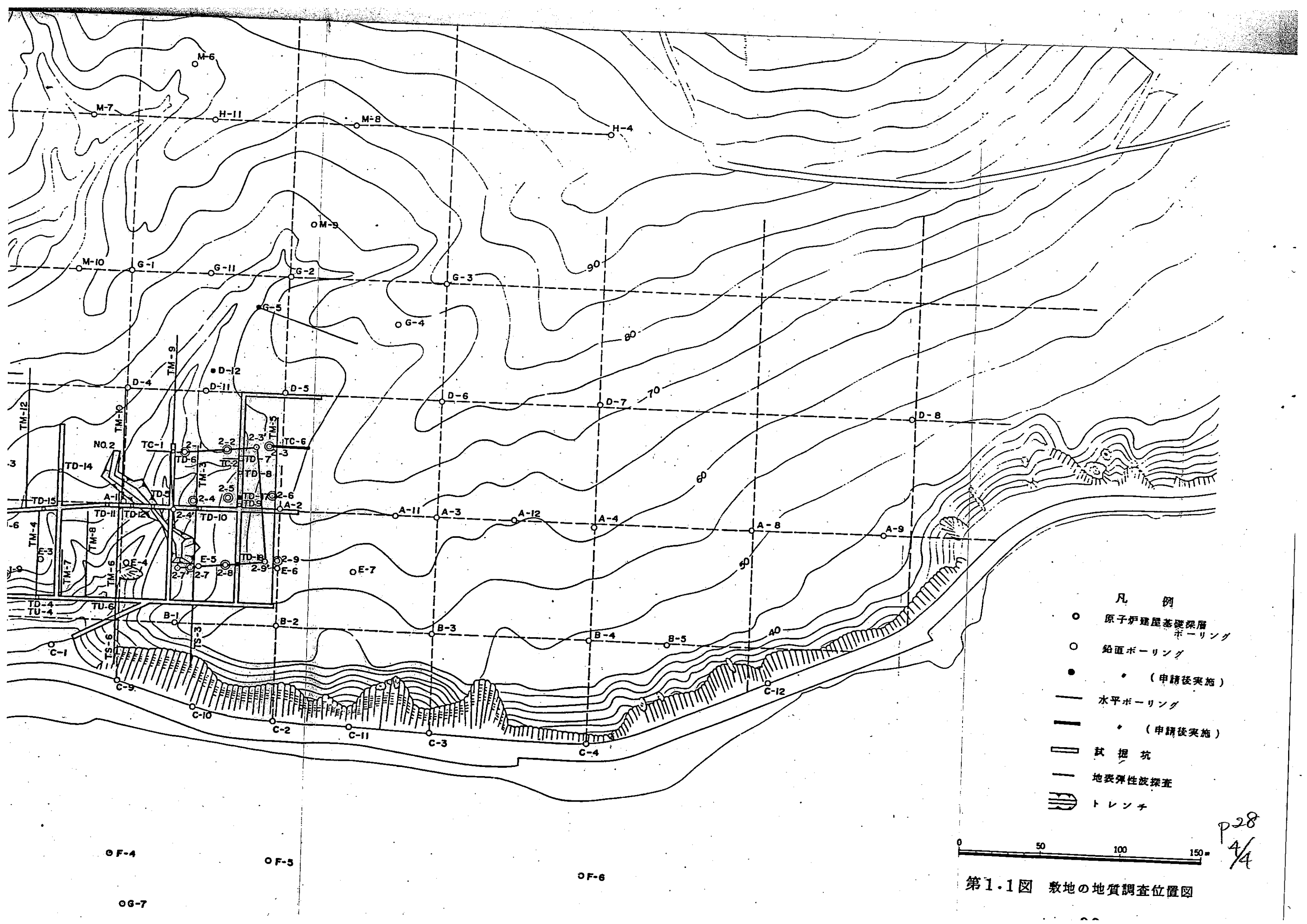


OF-4

OF-5

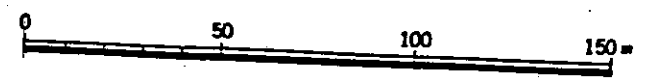
OG-7

p28 3/4



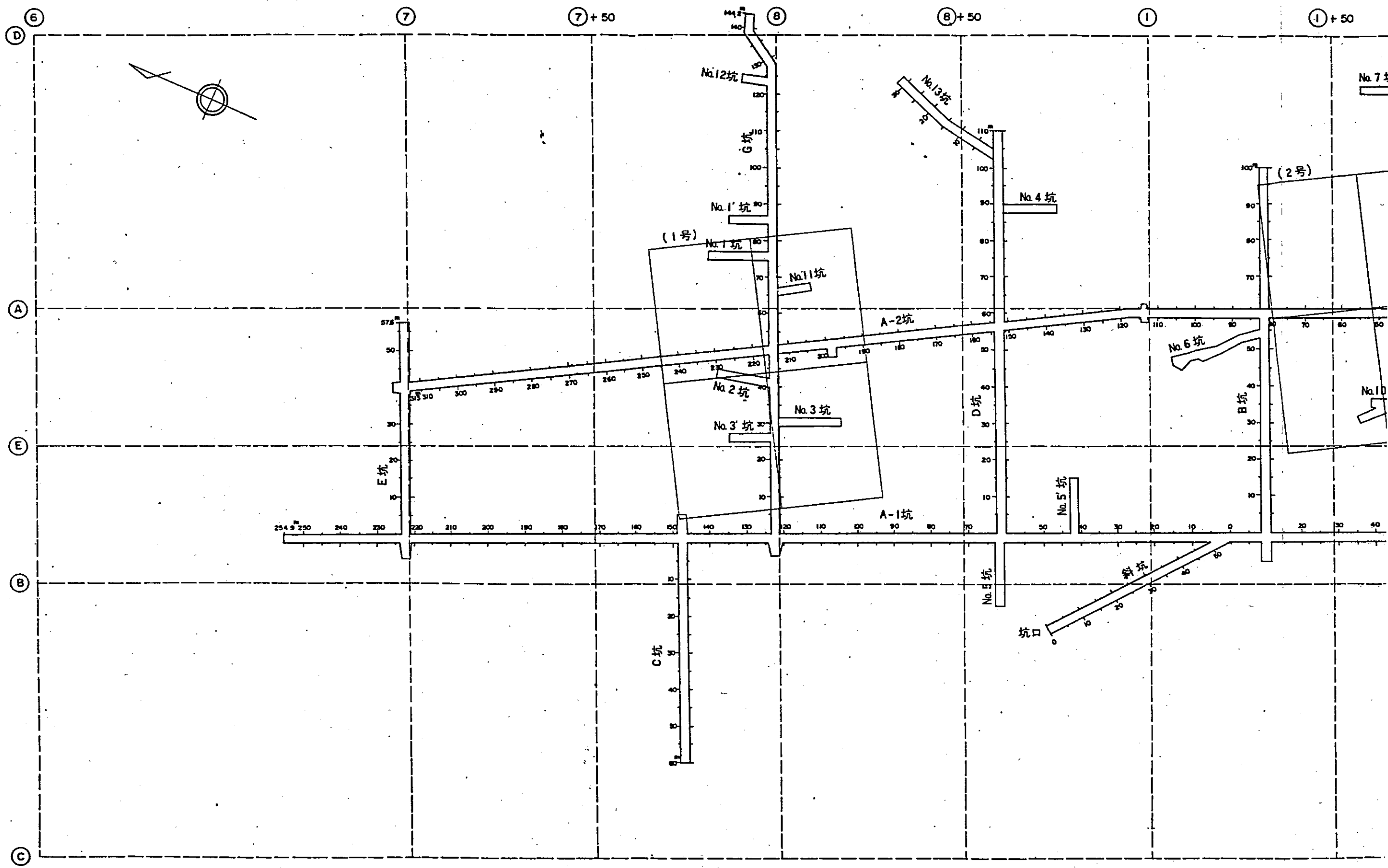
凡例

- 原子炉建屋基礎深層ボーリング
- 鉛直ボーリング
- (申請後実施)
- 水平ボーリング
- (申請後実施)
- 試掘坑
- 地表弾性波探査
- ≡ トレンチ



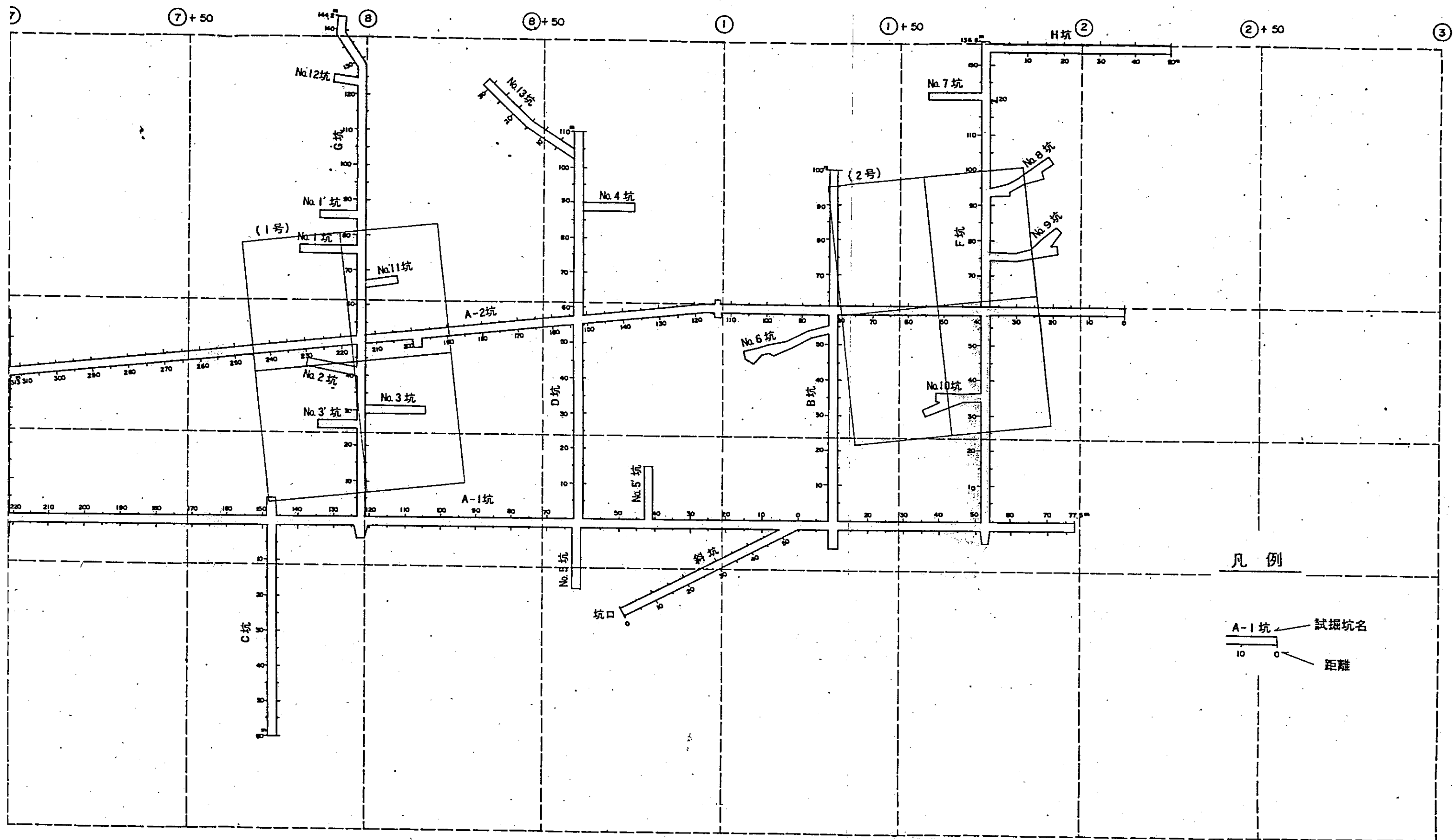
第1.1図 敷地の地質調査位置図

P28  
4/4



P29 1/2





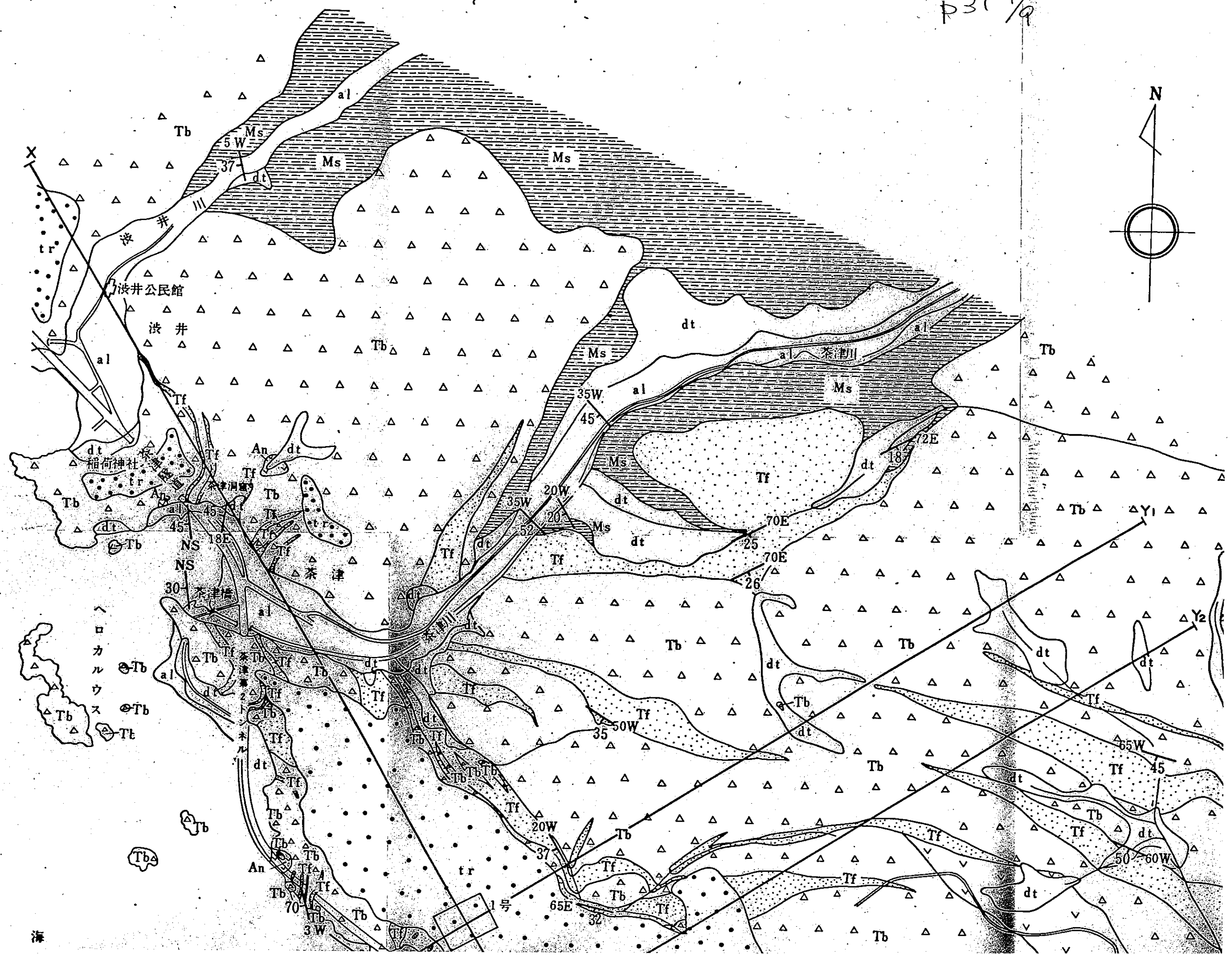
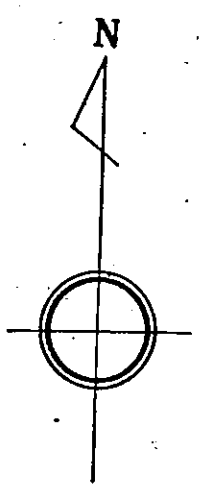
第1.2圖 試掘坑配置圖

p 29 2/2

第2.1表 敷地の地質層序

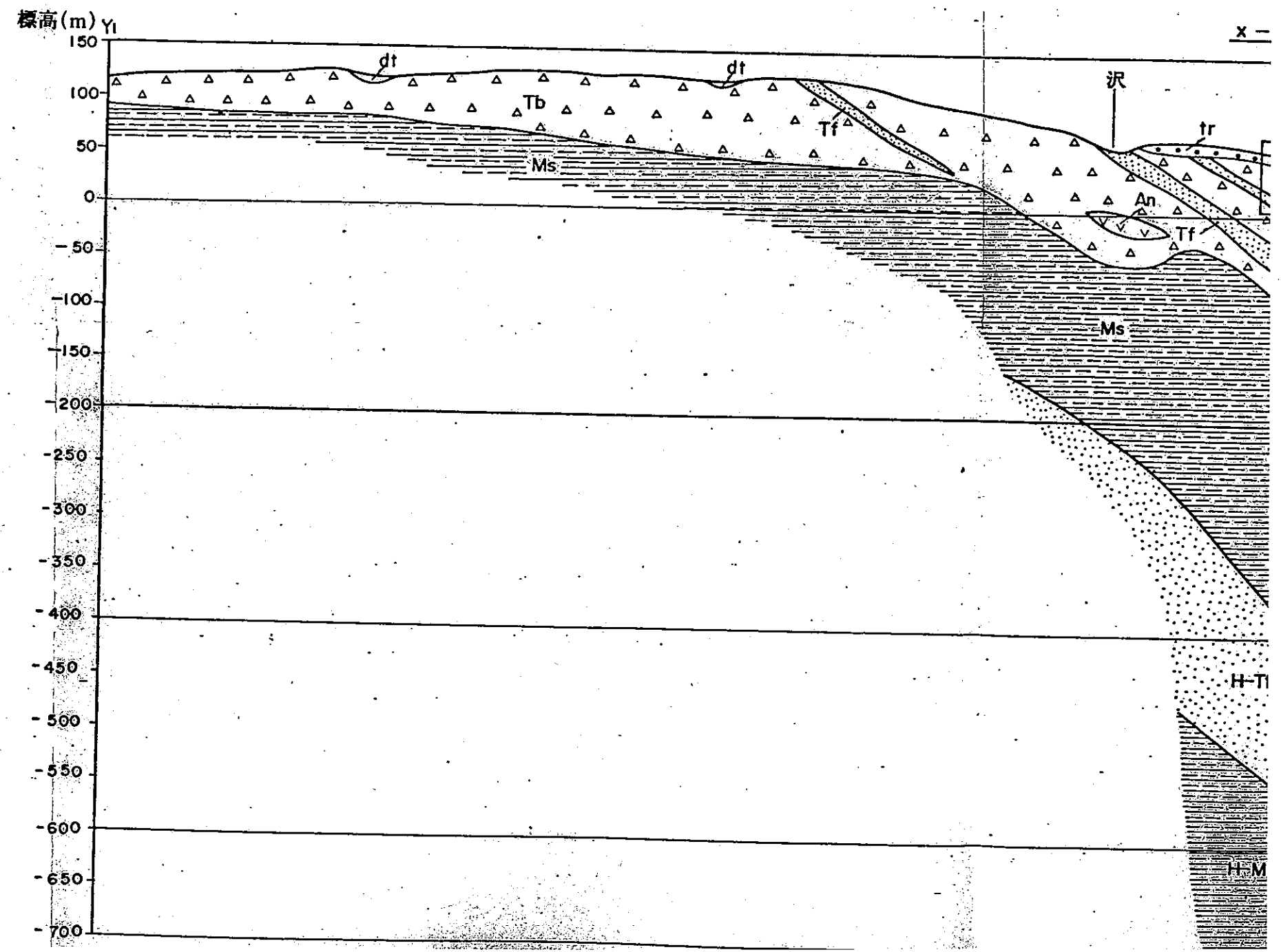
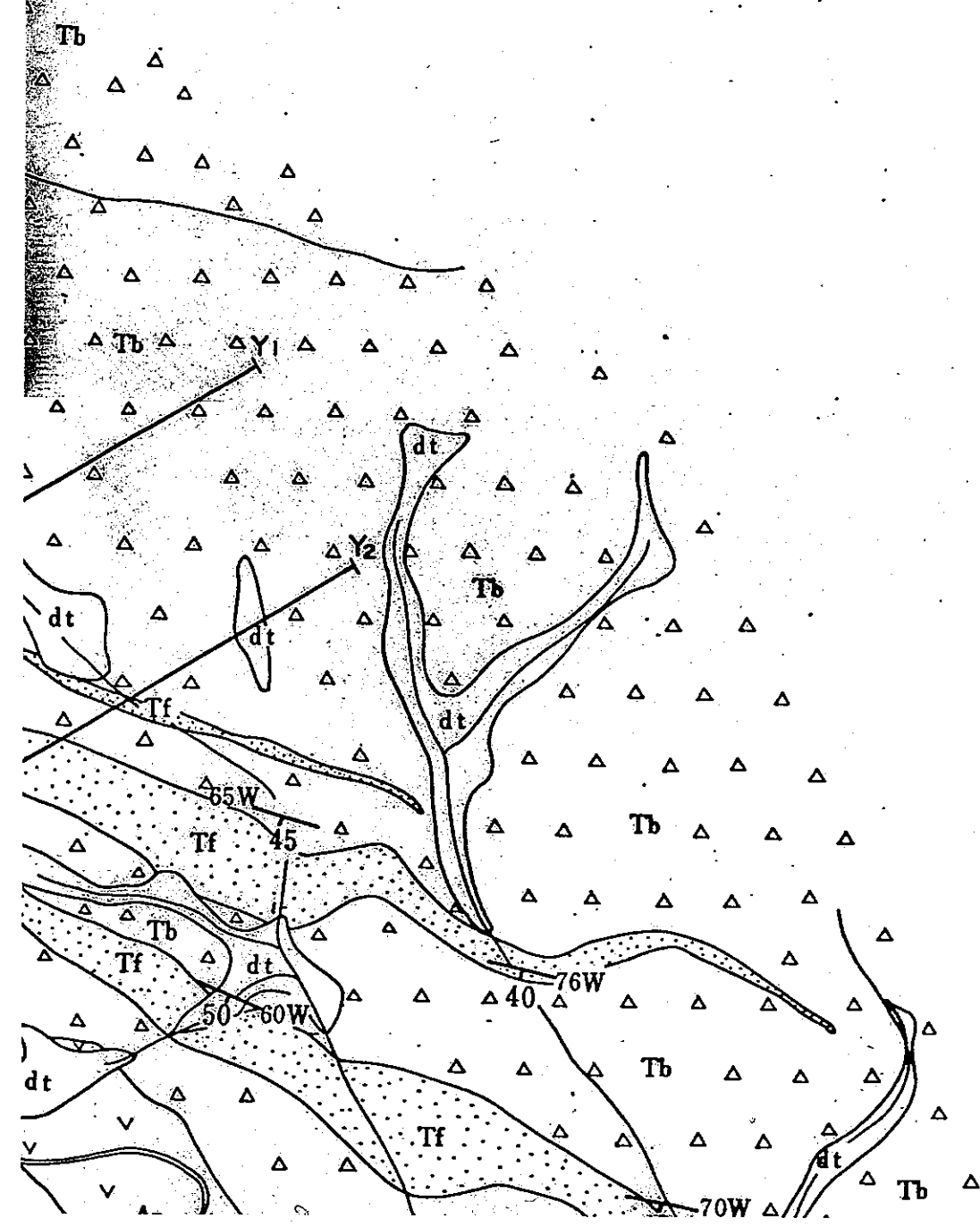
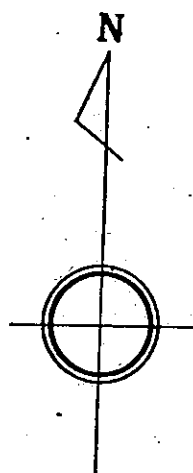
地質時代		層 序		主な岩質	記 事
第 四 紀	完 新 世	沖 積 層		礫、砂、粘土	
		崖 錐 堆 積 物			
	更 新 世	段 丘 堆 積 物		礫、砂、粘土	
新 第 三 紀	中 新 世	神 恵 内 累 層	火 碎 岩 層	凝灰角礫岩、凝灰岩、軽石凝灰岩、含泥岩礫凝灰岩、安山岩熔岩	構成礫は安山岩及び石英安山岩である。
			凝灰質泥岩層	凝 灰 質 泥 岩	凝灰角礫岩、凝灰岩、軽石凝灰岩等を伴う。
		古 平 累 層	火 碎 岩 層	凝 灰 岩 軽 石 凝 灰 岩	凝灰質泥岩、石英安山岩熔岩、凝灰角礫岩を伴う。
			凝灰質泥岩層	凝 灰 質 泥 岩	凝灰岩、玄武岩熔岩を伴う。

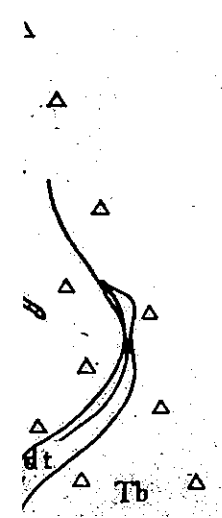
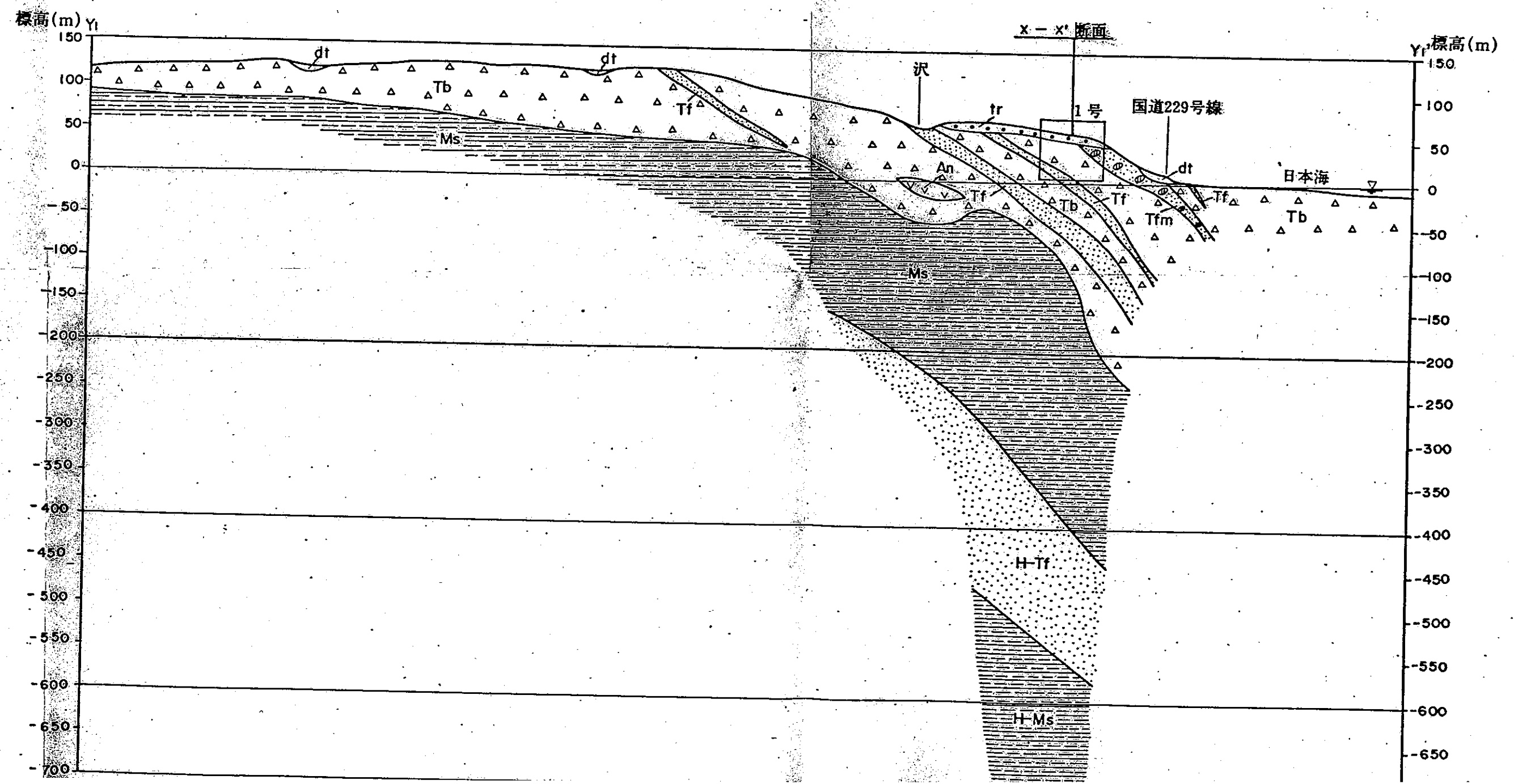
p31 1/9

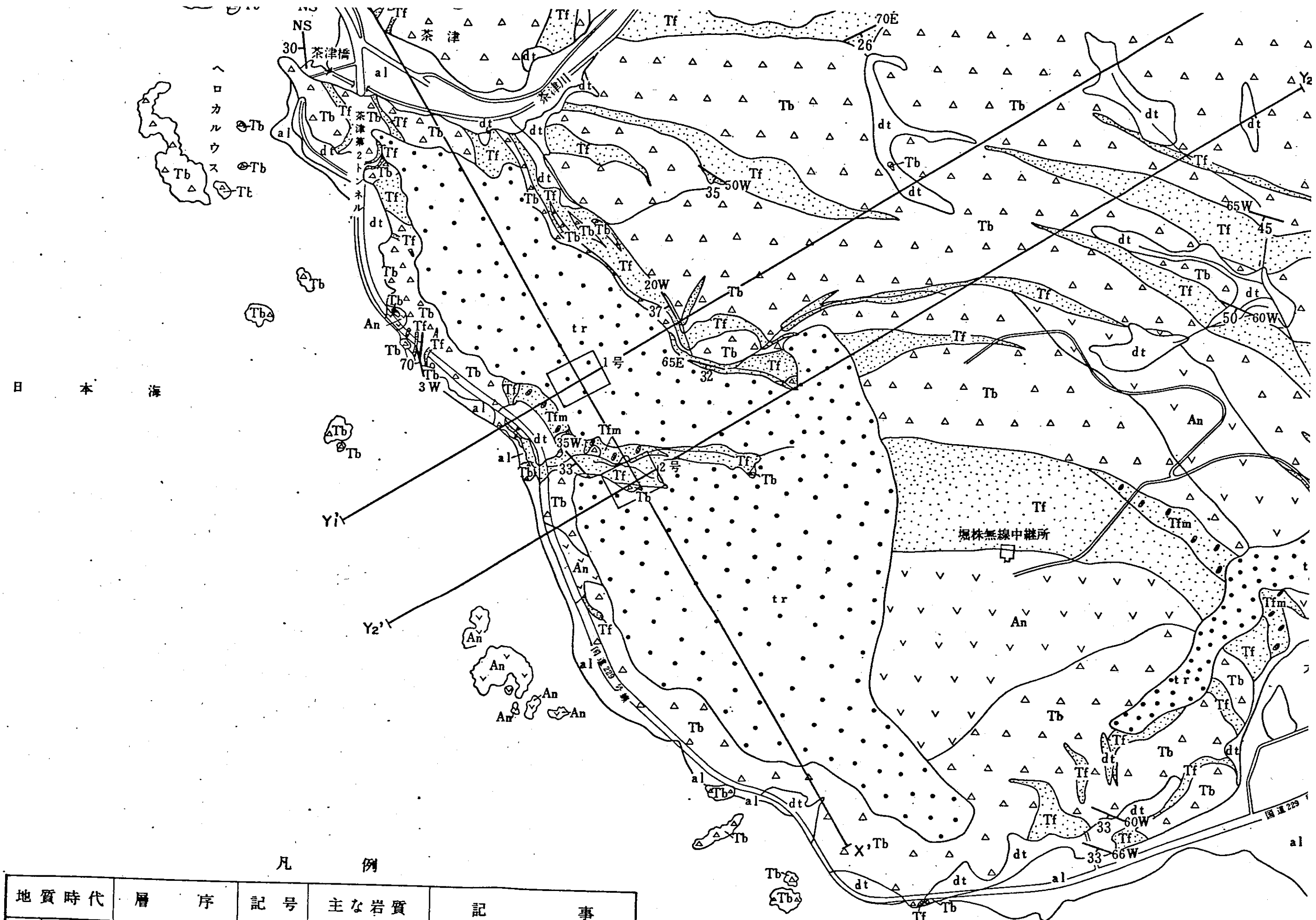


茶津ノ島

へロカルウス

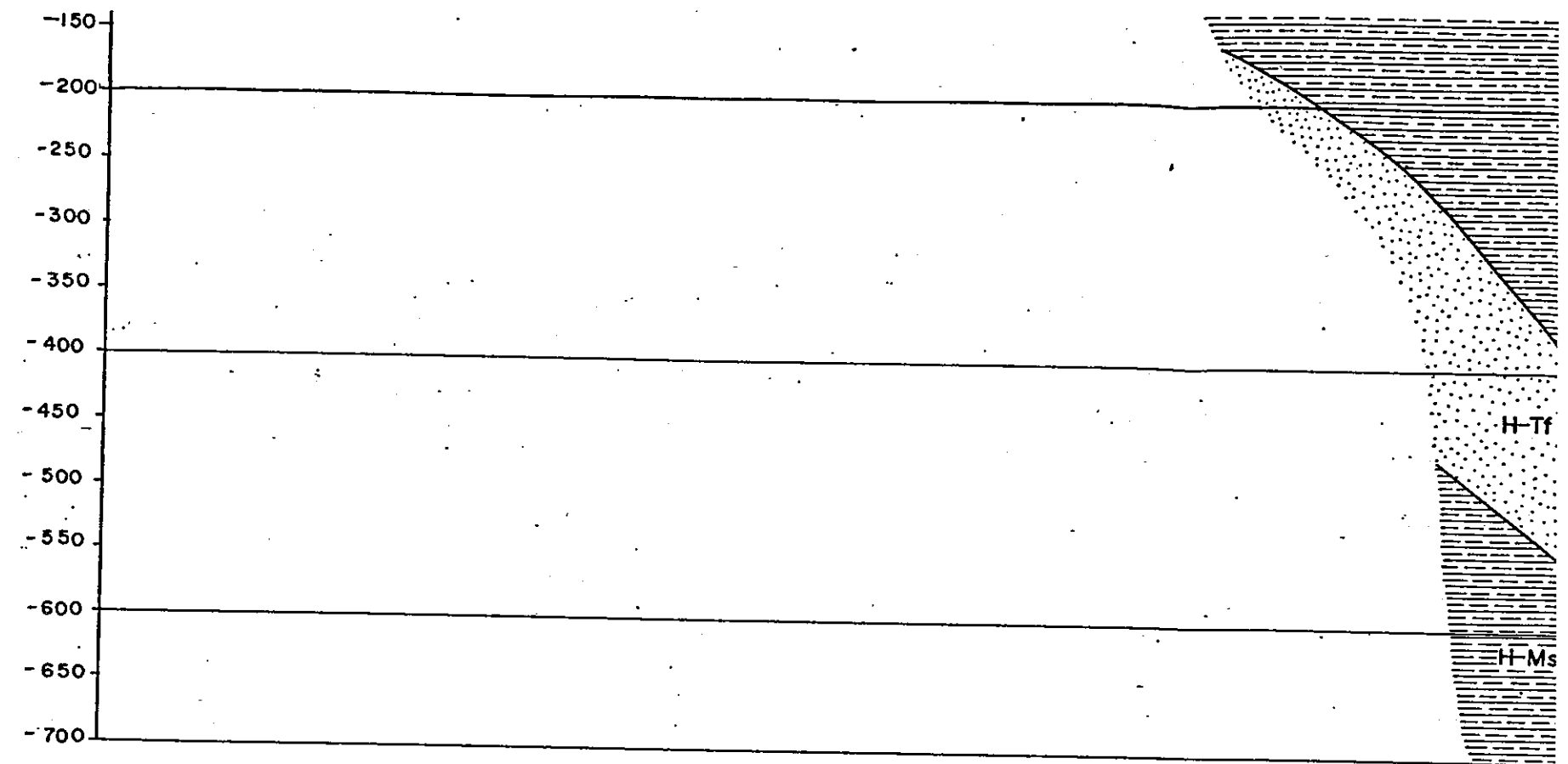
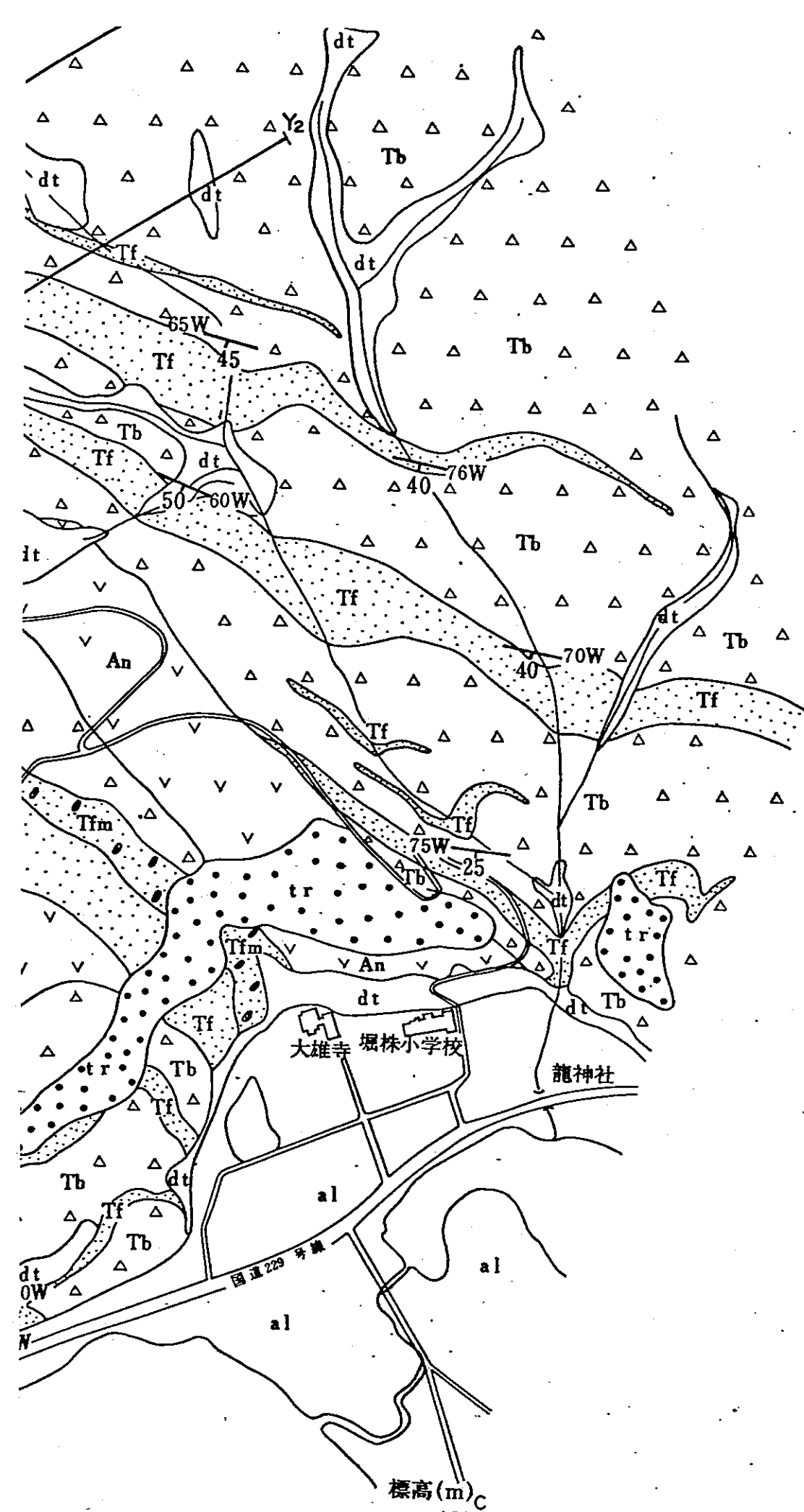




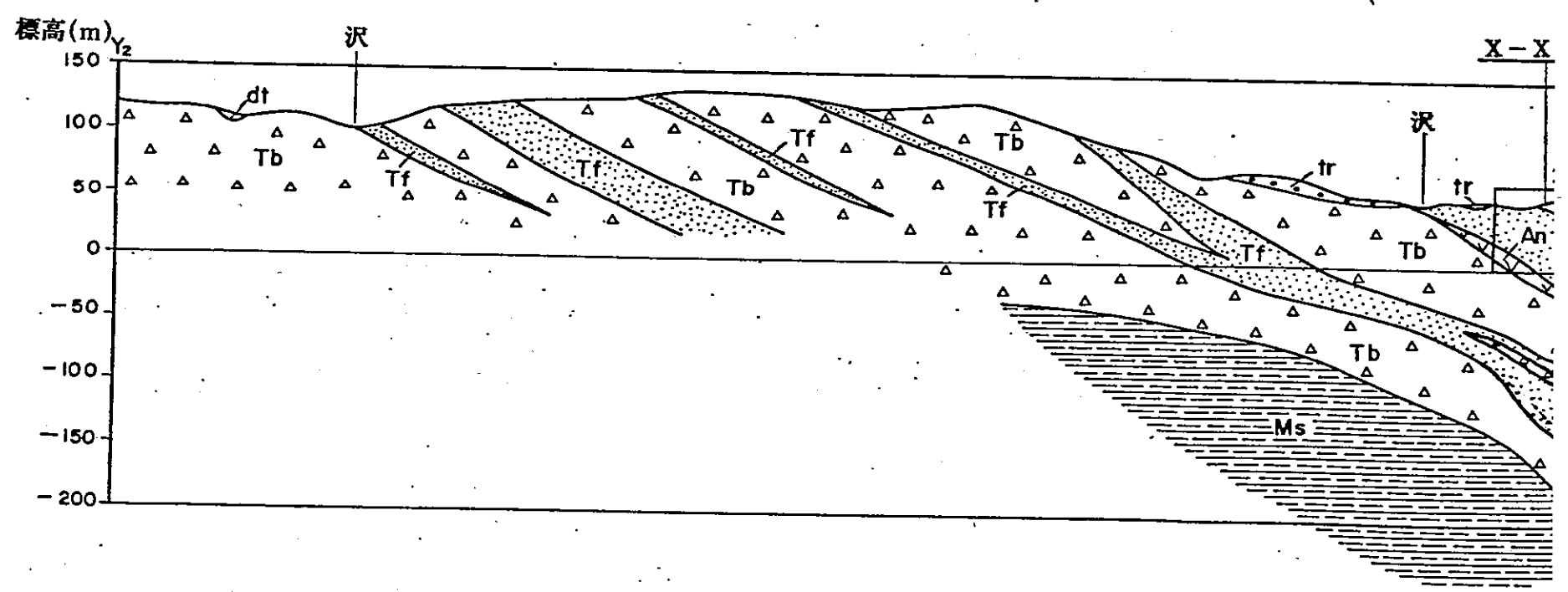


凡 例

地質時代	層 序	記 号	主な岩質	記 事
第 四	完 新 世	沖 積 層	al	礫, 砂, 粘土
		崖 錐 堆 積 物	dt	礫, 砂, 粘土



p 31 5/9



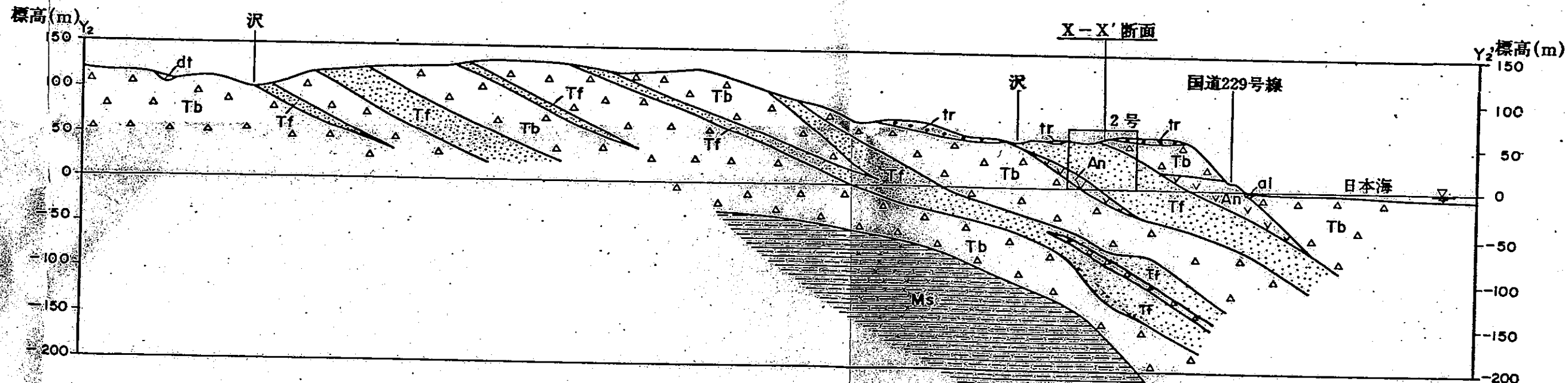
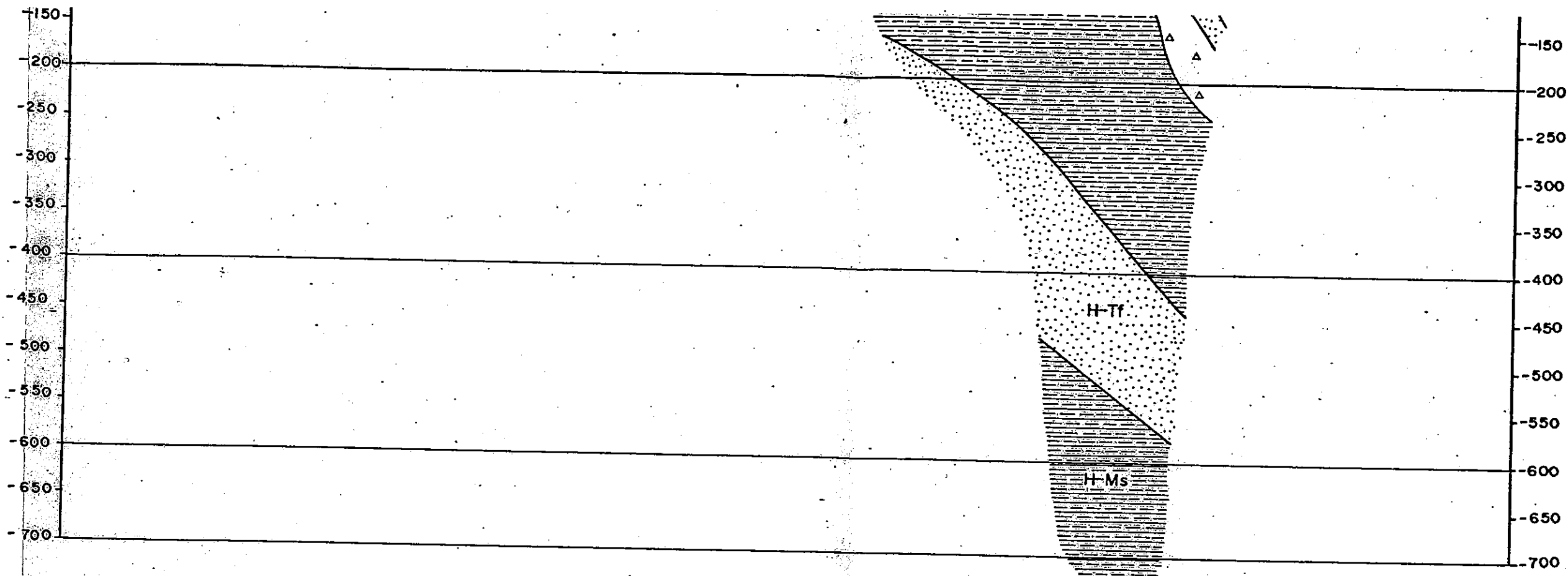
標高(m)  
150

100

Y<sub>1</sub>-Y<sub>1</sub>' 断面

Y<sub>2</sub>-Y<sub>2</sub>' 断面

沢

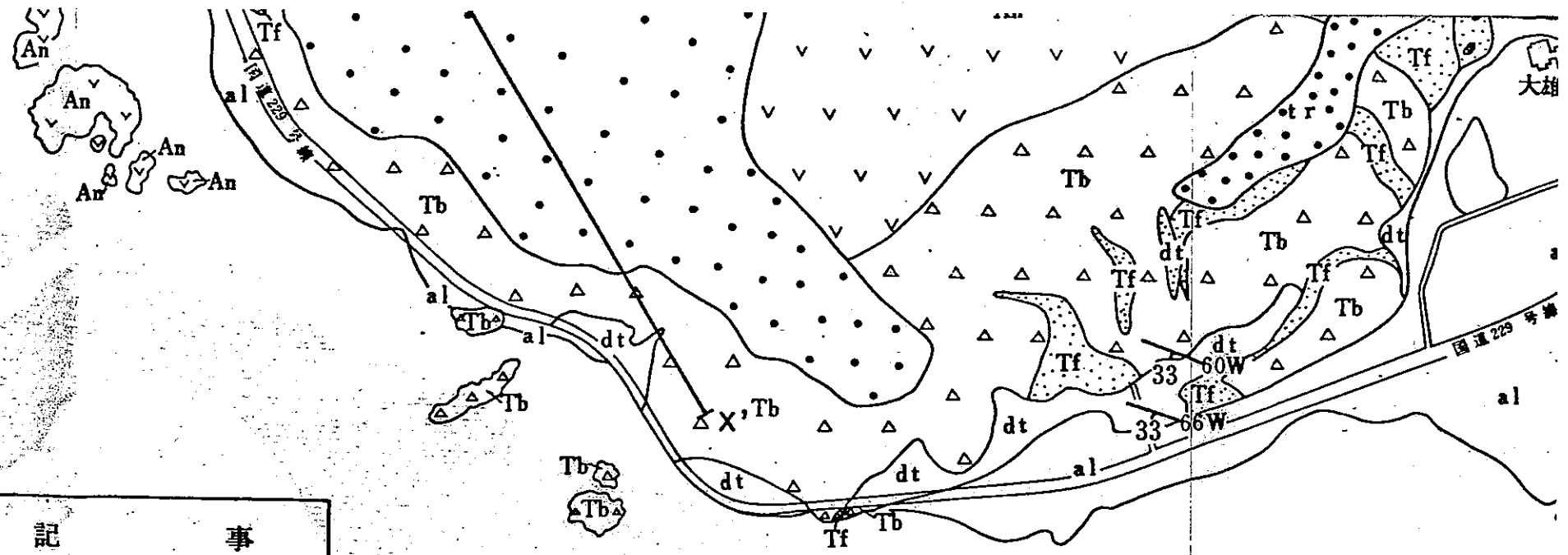


Y<sub>1</sub>-Y<sub>1</sub>' 断面

Y<sub>2</sub>-Y<sub>2</sub>' 断面

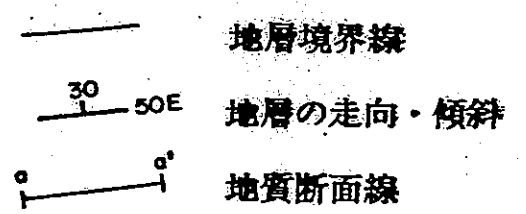
標高(m)  
150  
100

p31 6/9

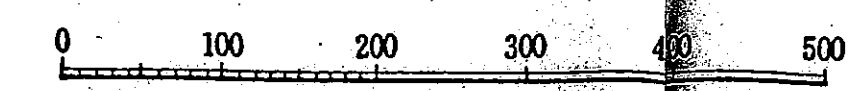
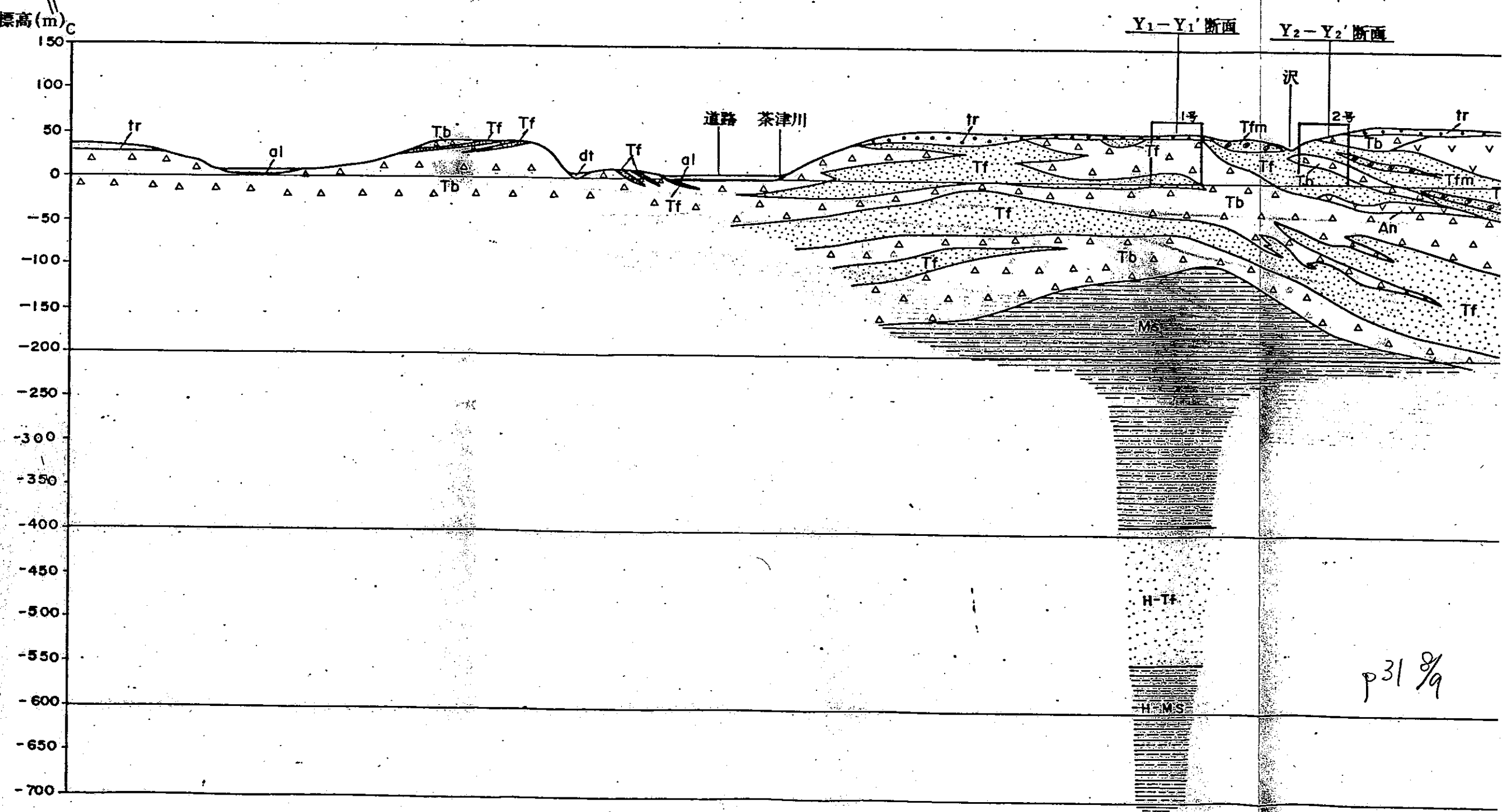
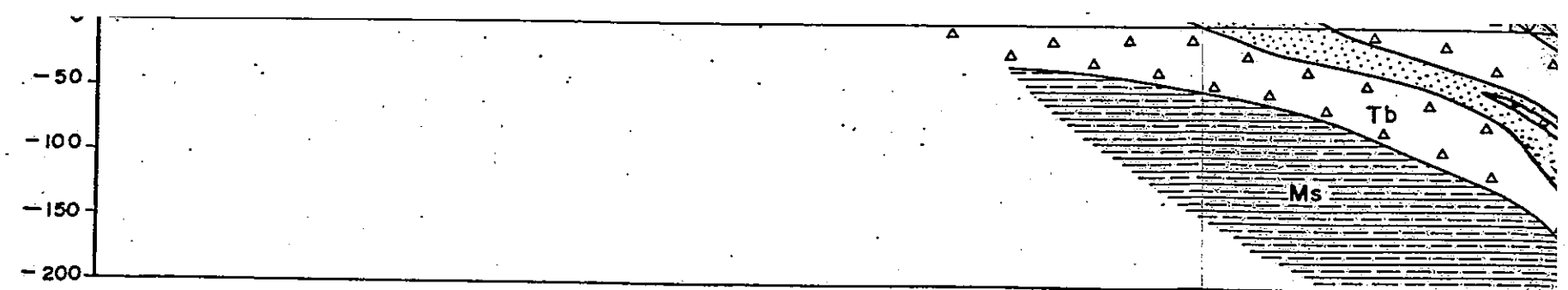
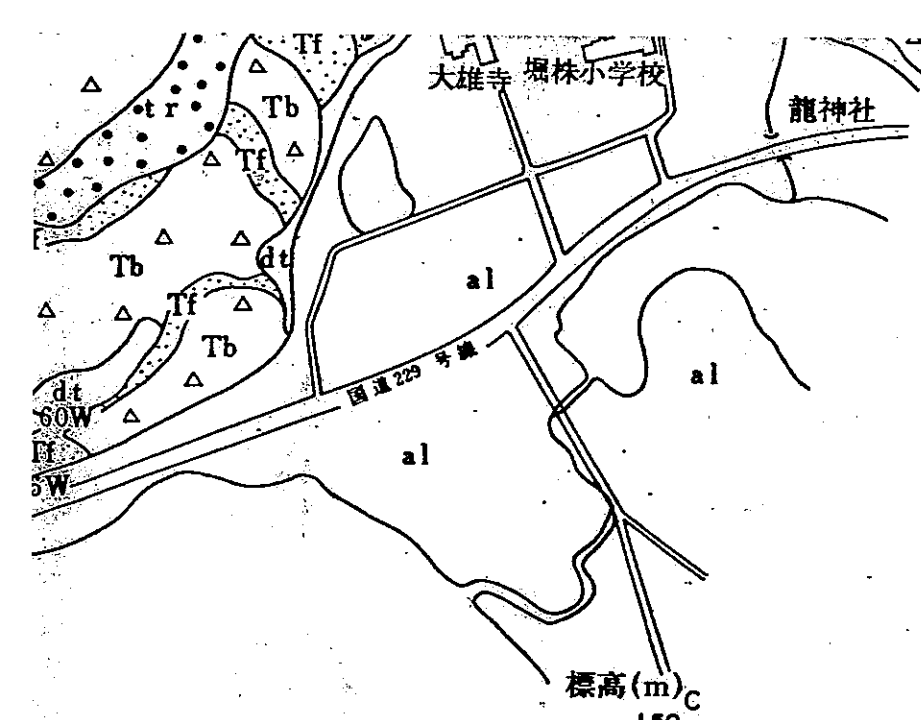


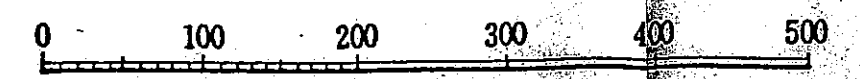
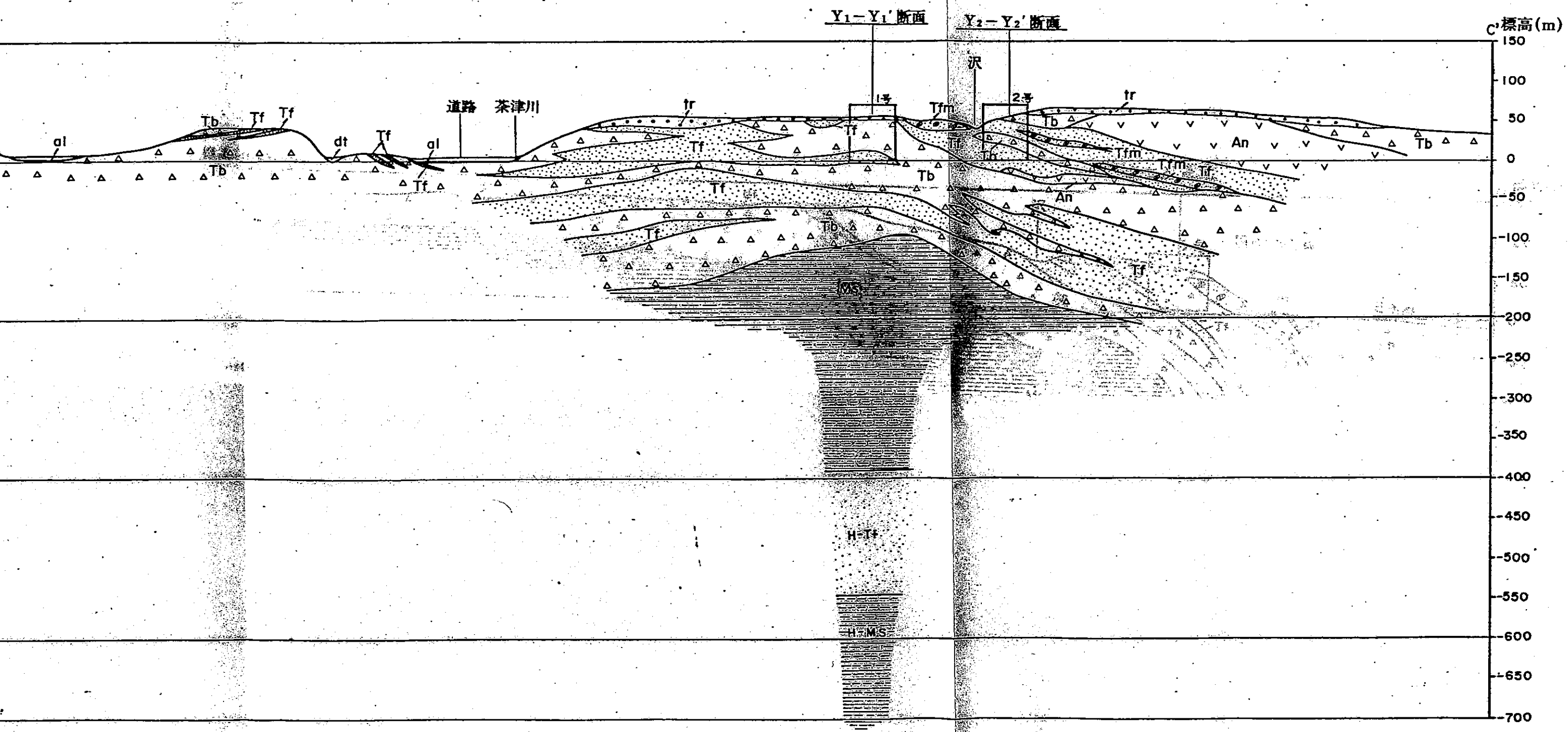
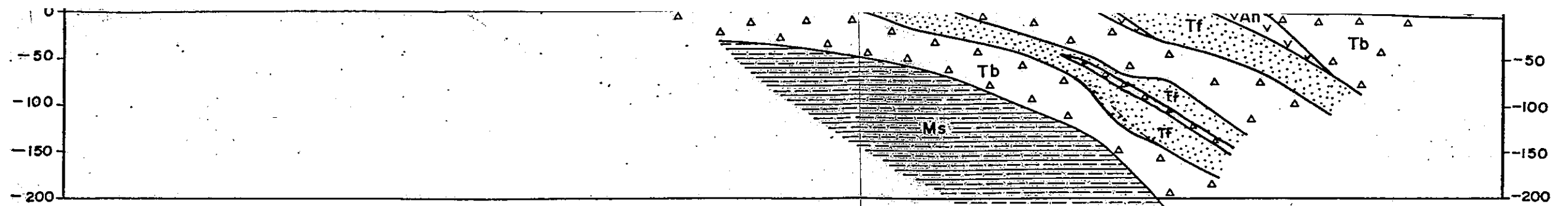
凡 例

地質時代	層 序	記 号	主な岩質	記 事	
第四紀	完新世	沖積層	al	礫, 砂, 粘土	
	更新世	崖錐堆積物	dt	礫, 砂, 粘土	
		段丘堆積物	tr	礫, 砂, 粘土	
新第三紀	中新世	神惠内累層	Tb	凝灰角礫岩	構成礫は、安山岩及び石英安山岩からなる。
		火砕岩層	Tf	凝 灰 岩	火山礫凝灰岩、砂質凝灰岩、泥質凝灰岩を一括したものである。軽石凝灰岩の薄層をはさむ。
			Tfm	含泥岩礫凝灰岩	凝灰岩中に泥岩礫を多く含む。
			An	安山岩熔岩	角礫質安山岩を伴う。
		凝灰質泥岩層	Ms	凝灰質泥岩	凝灰角礫岩、凝灰岩、軽石凝灰岩等を伴う。
		吉平累層	火砕岩層	H-Tf	凝 灰 岩
凝灰質泥岩層	H-Ms		凝灰質泥岩	凝灰岩、玄武岩熔岩を伴う。	

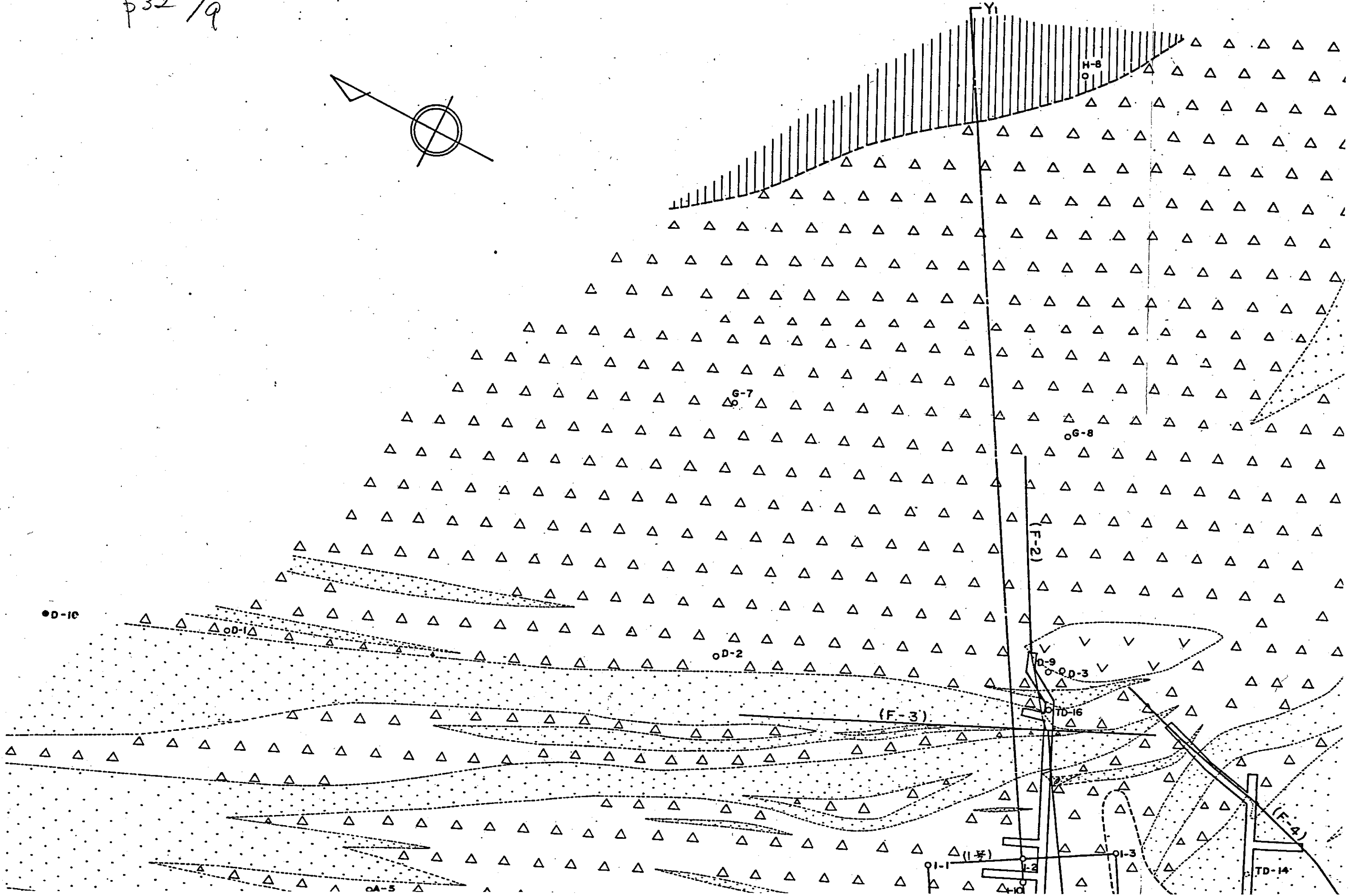
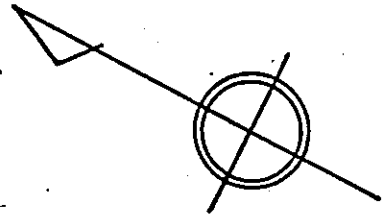


31/9

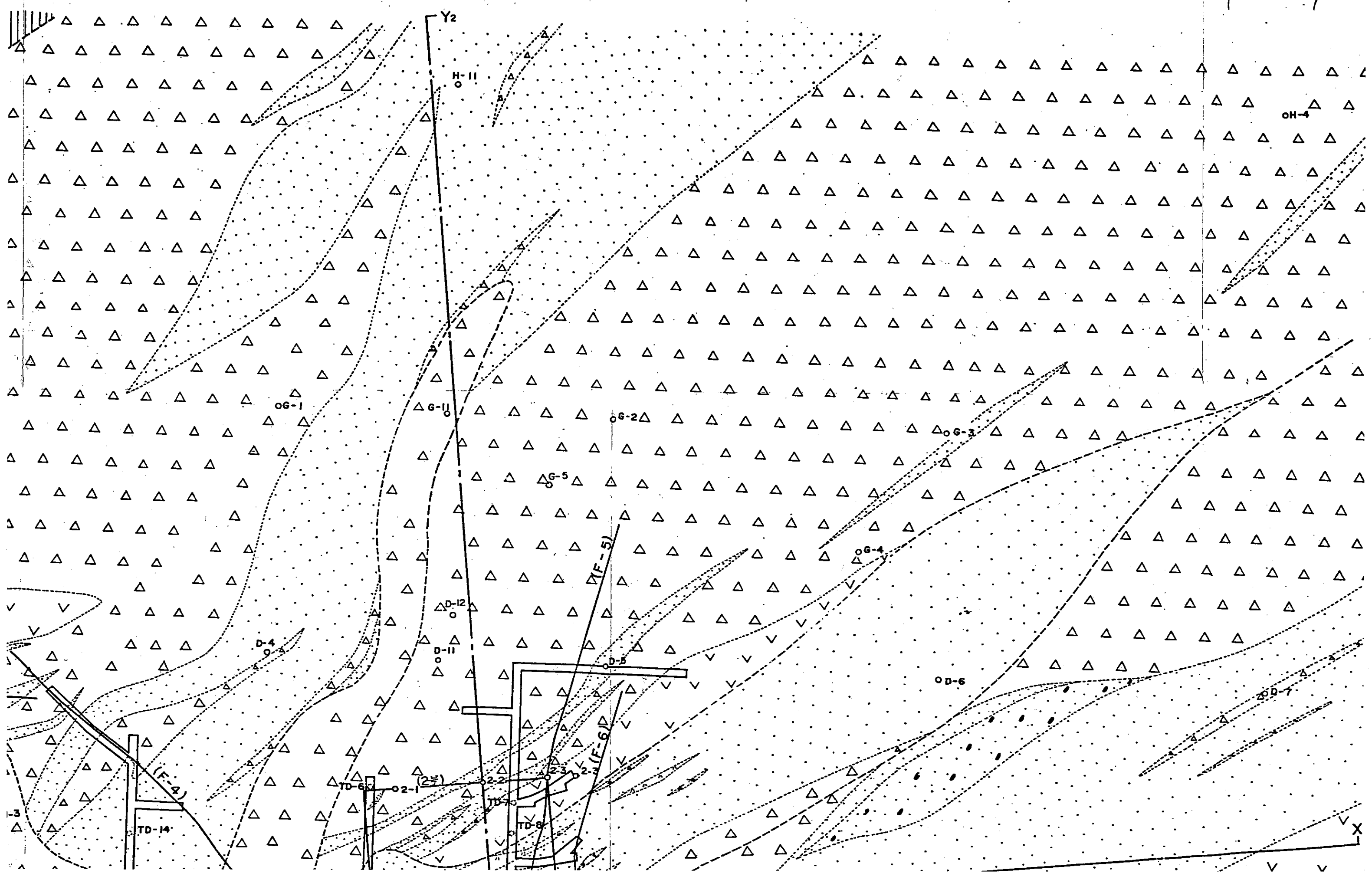


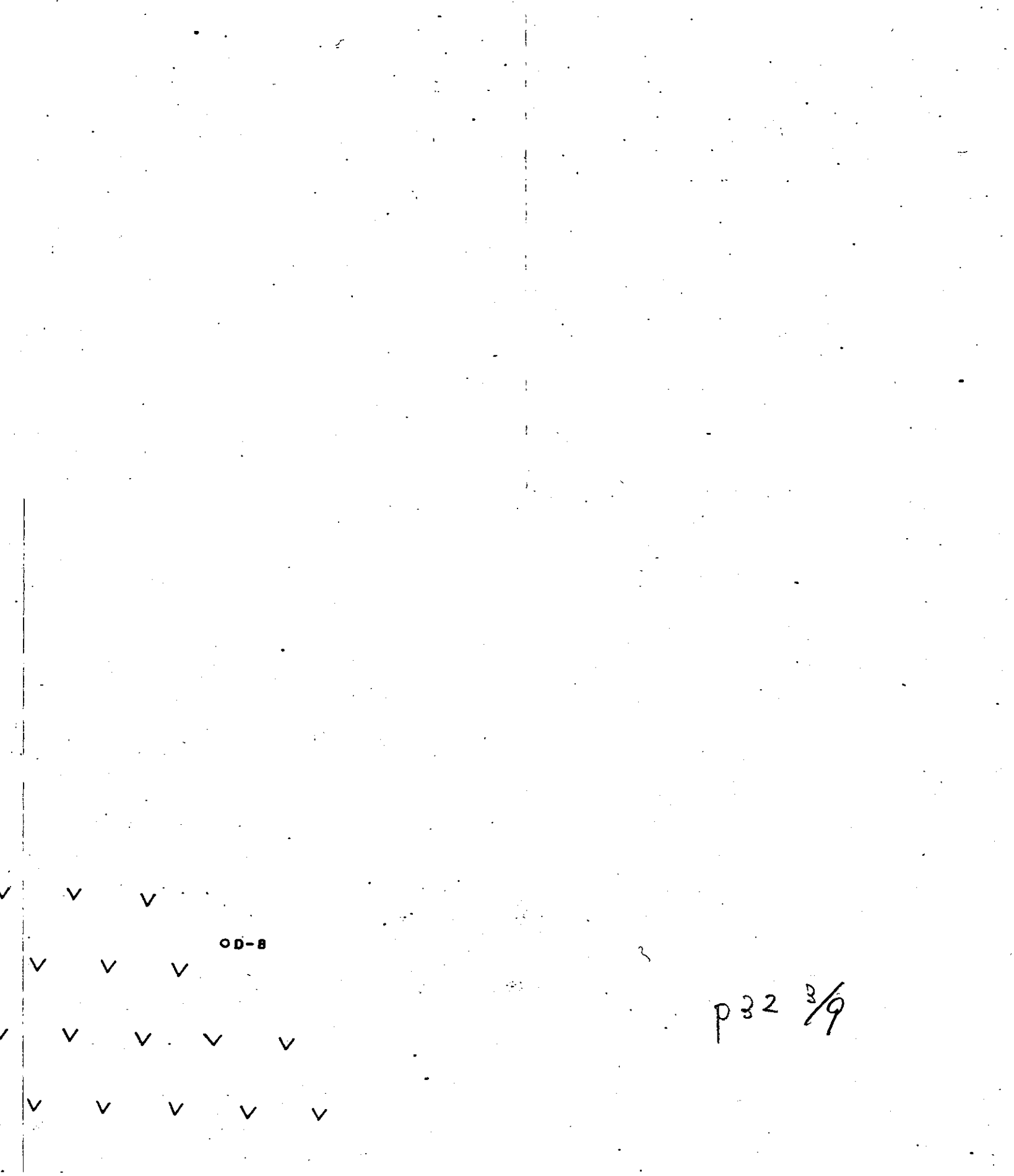
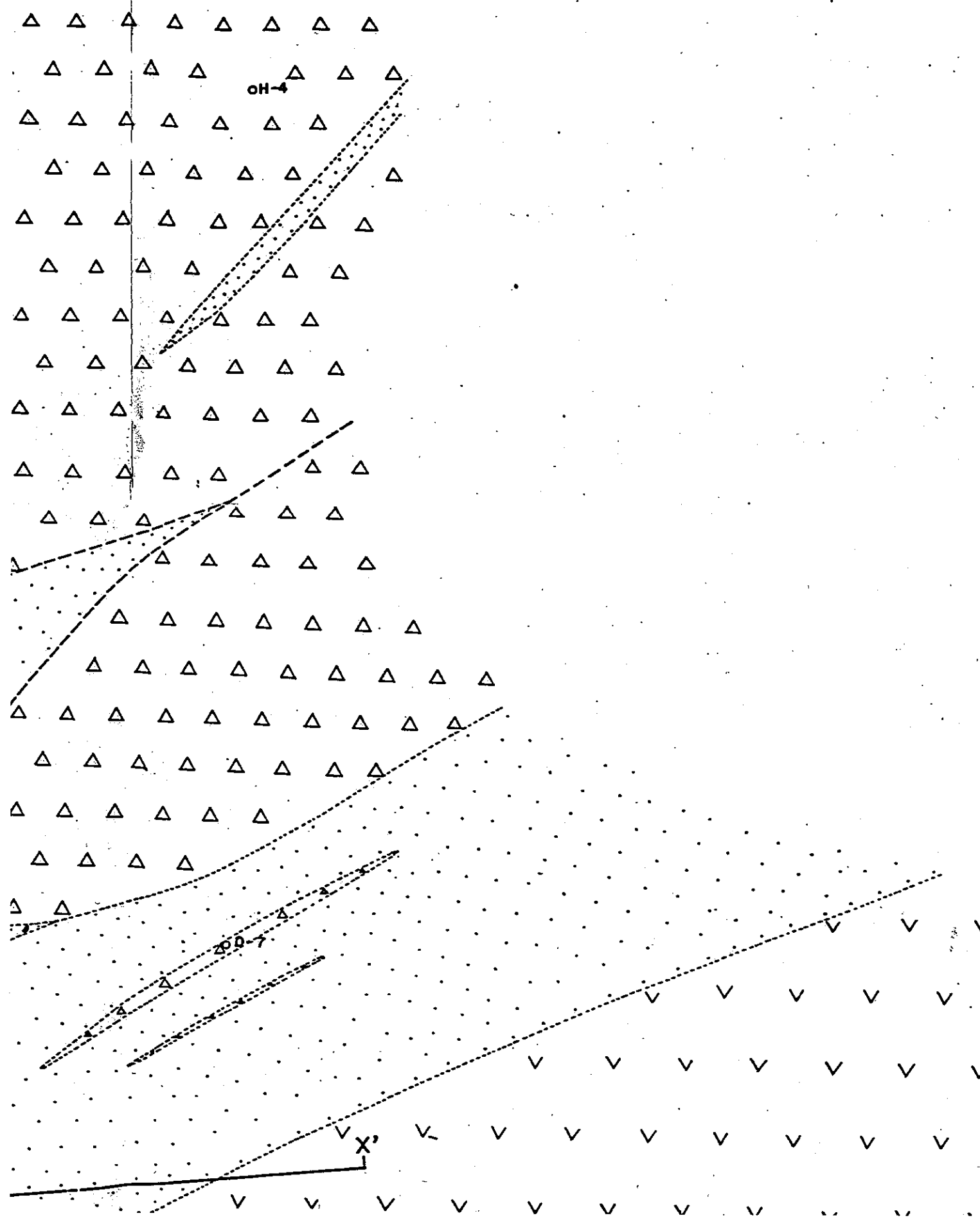


p 32 1/9



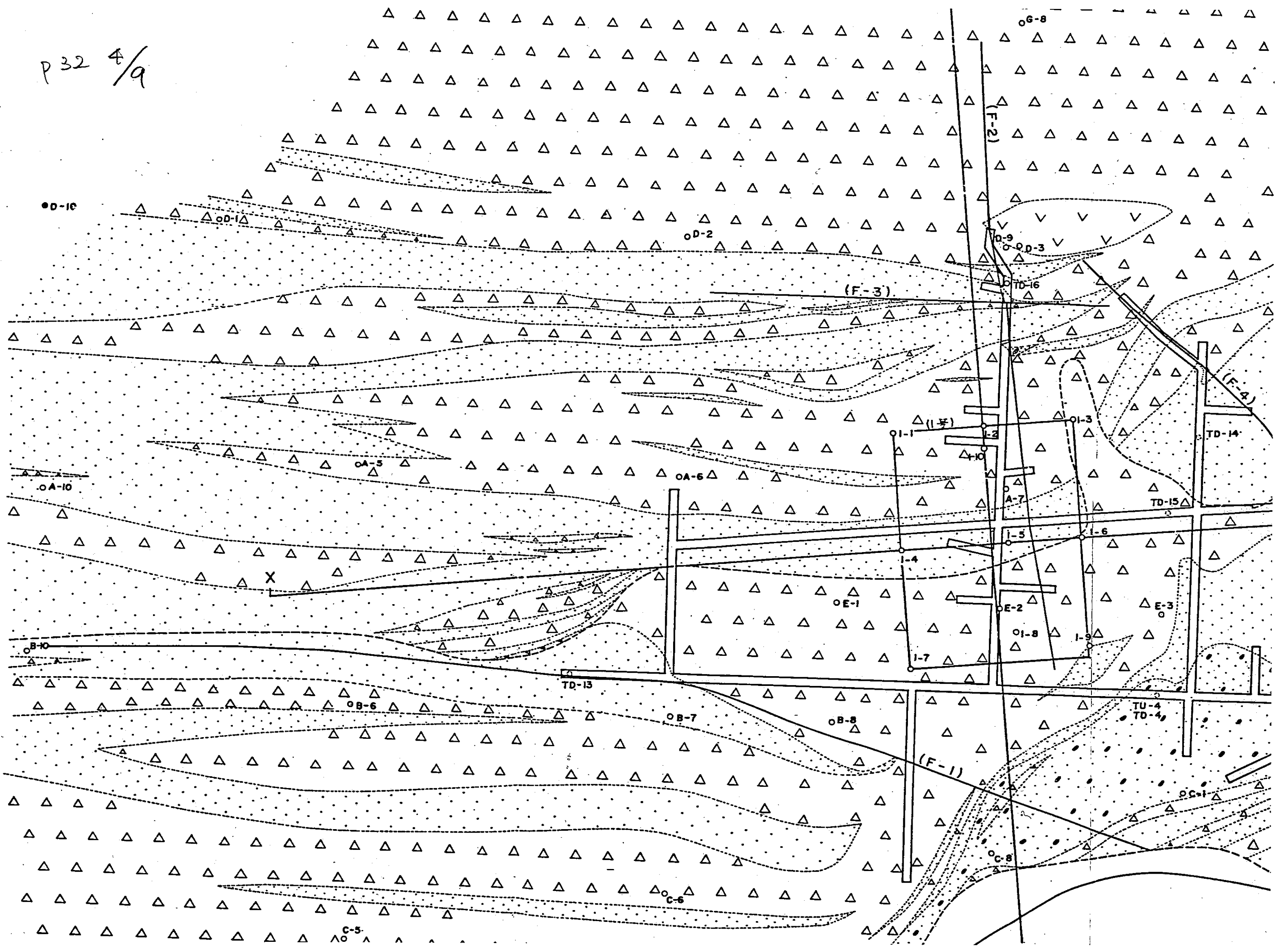
p 32 2/9



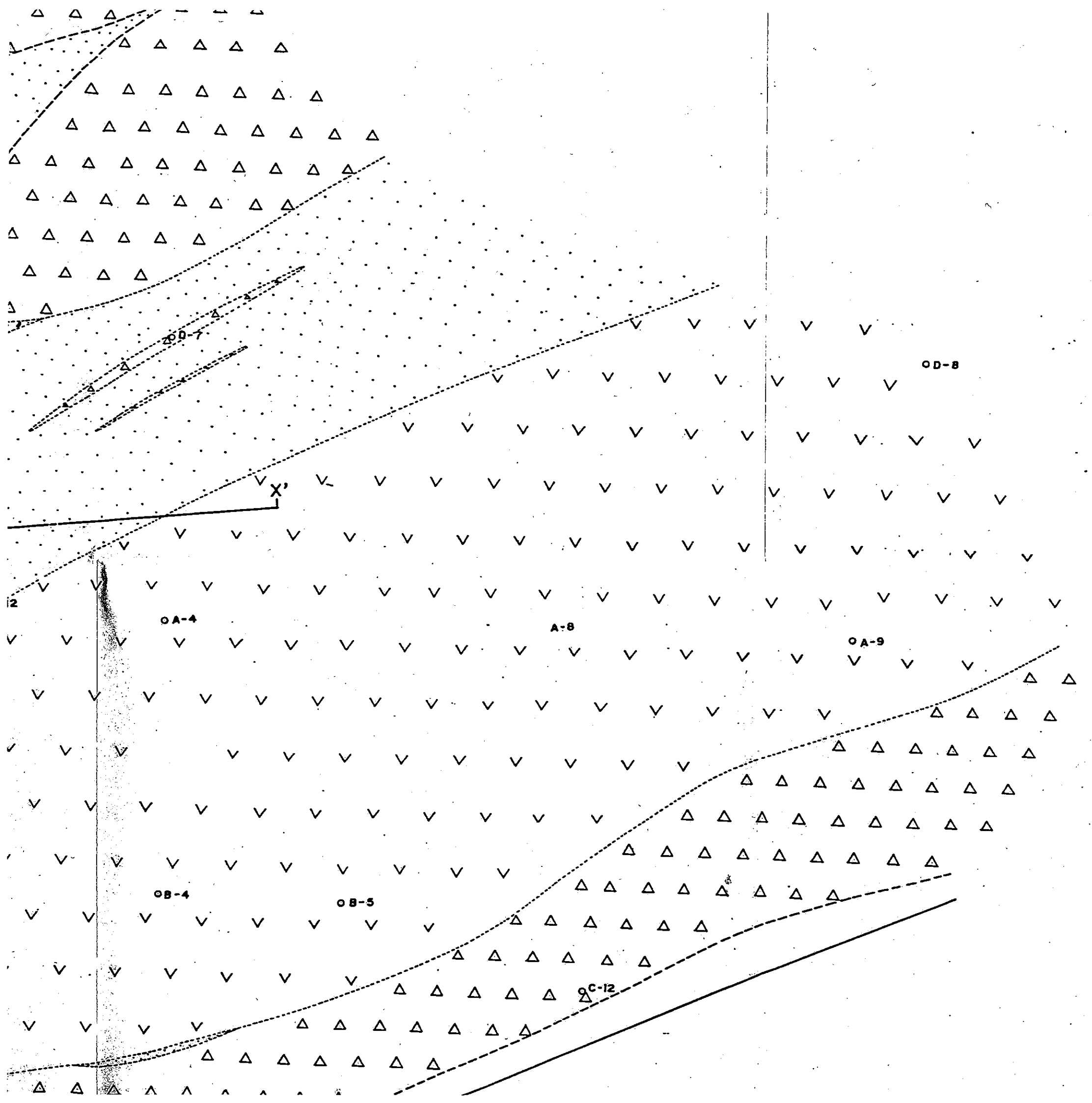


p 32 <sup>2</sup>/9

P 32 4/a

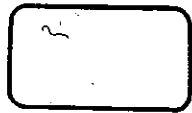
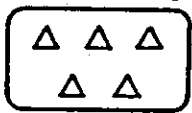
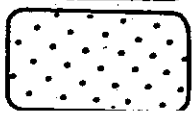


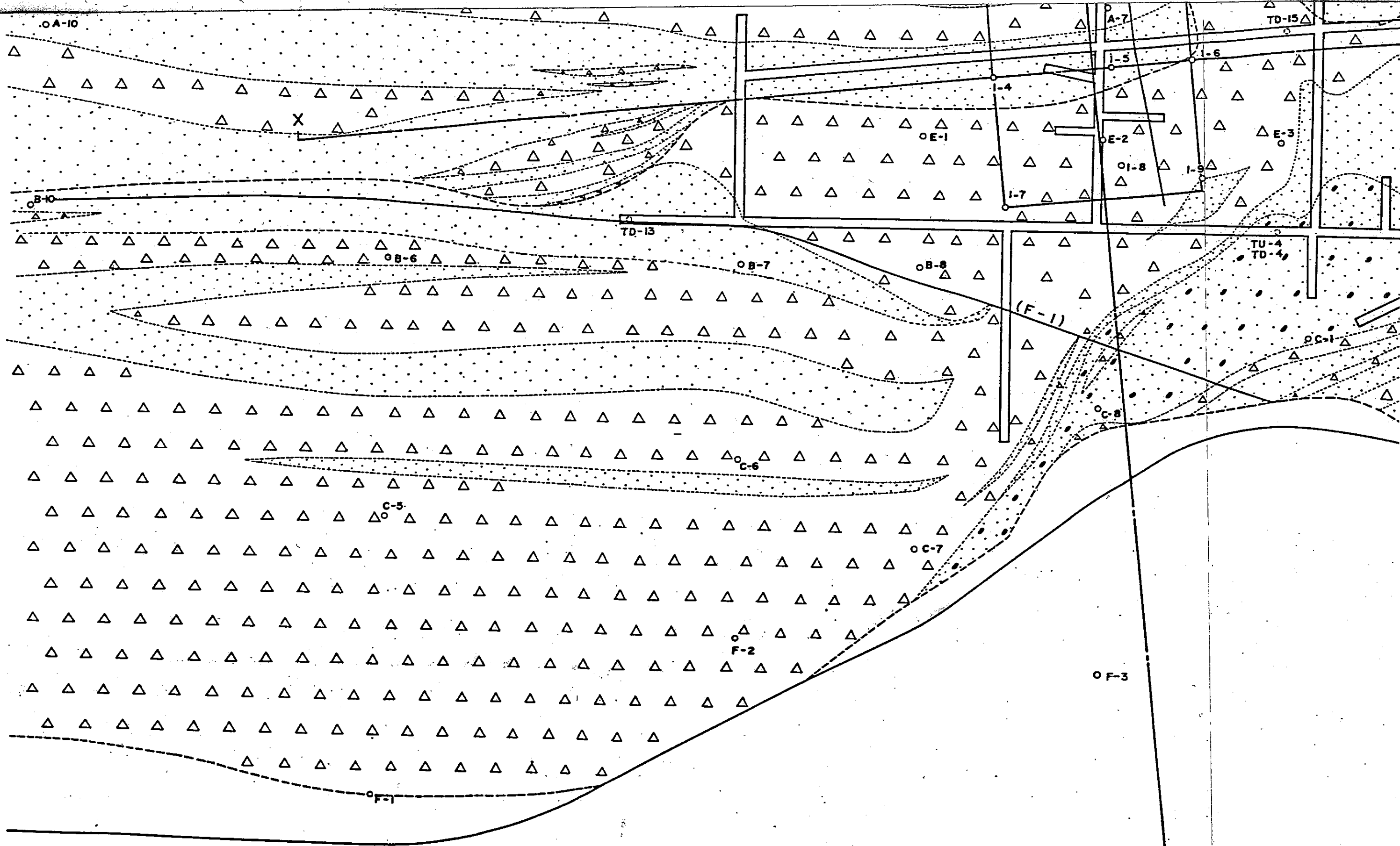




P32 6/9

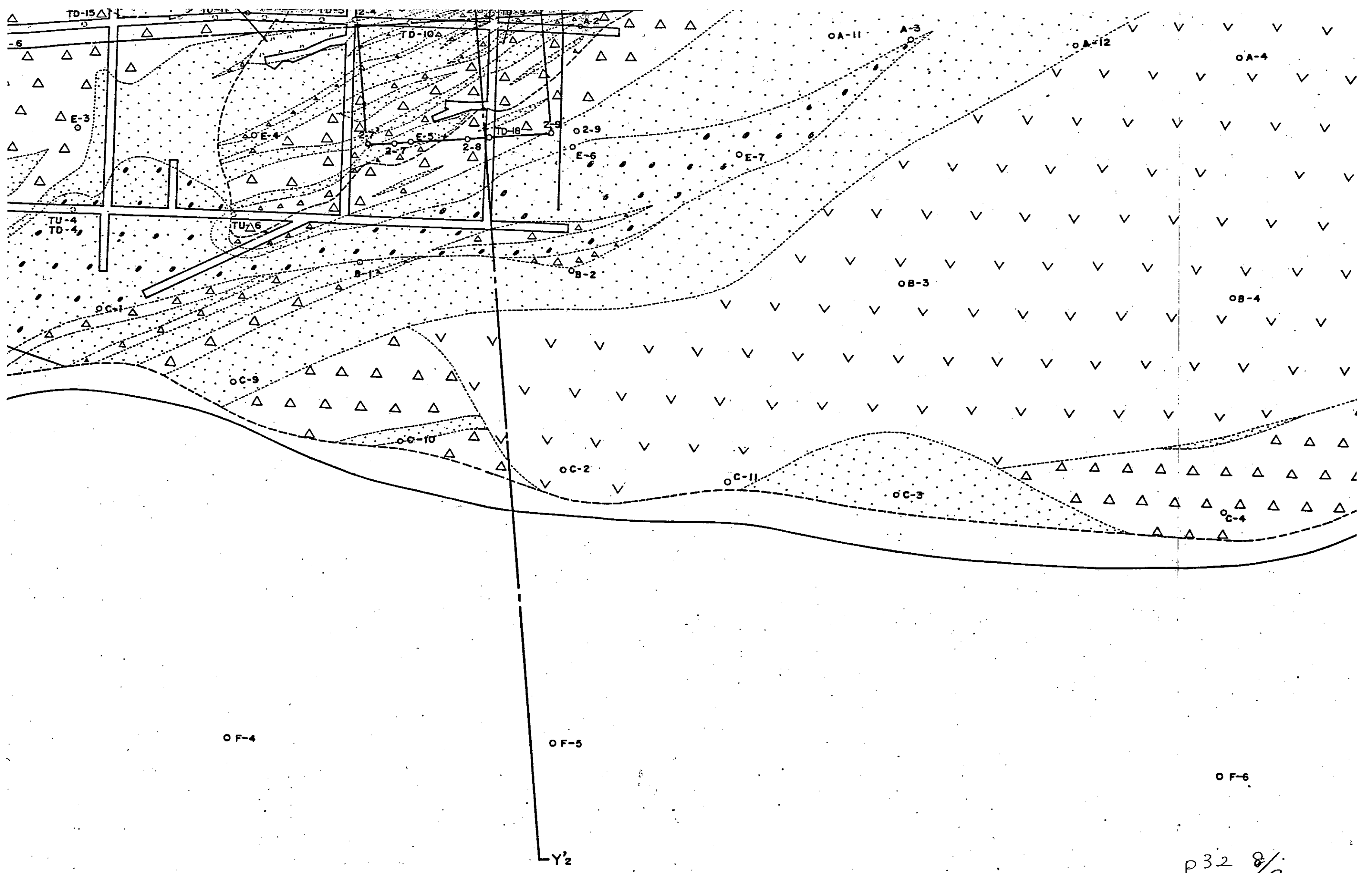
凡例

	礫・砂・粘土
	凝灰角礫岩
	凝灰岩

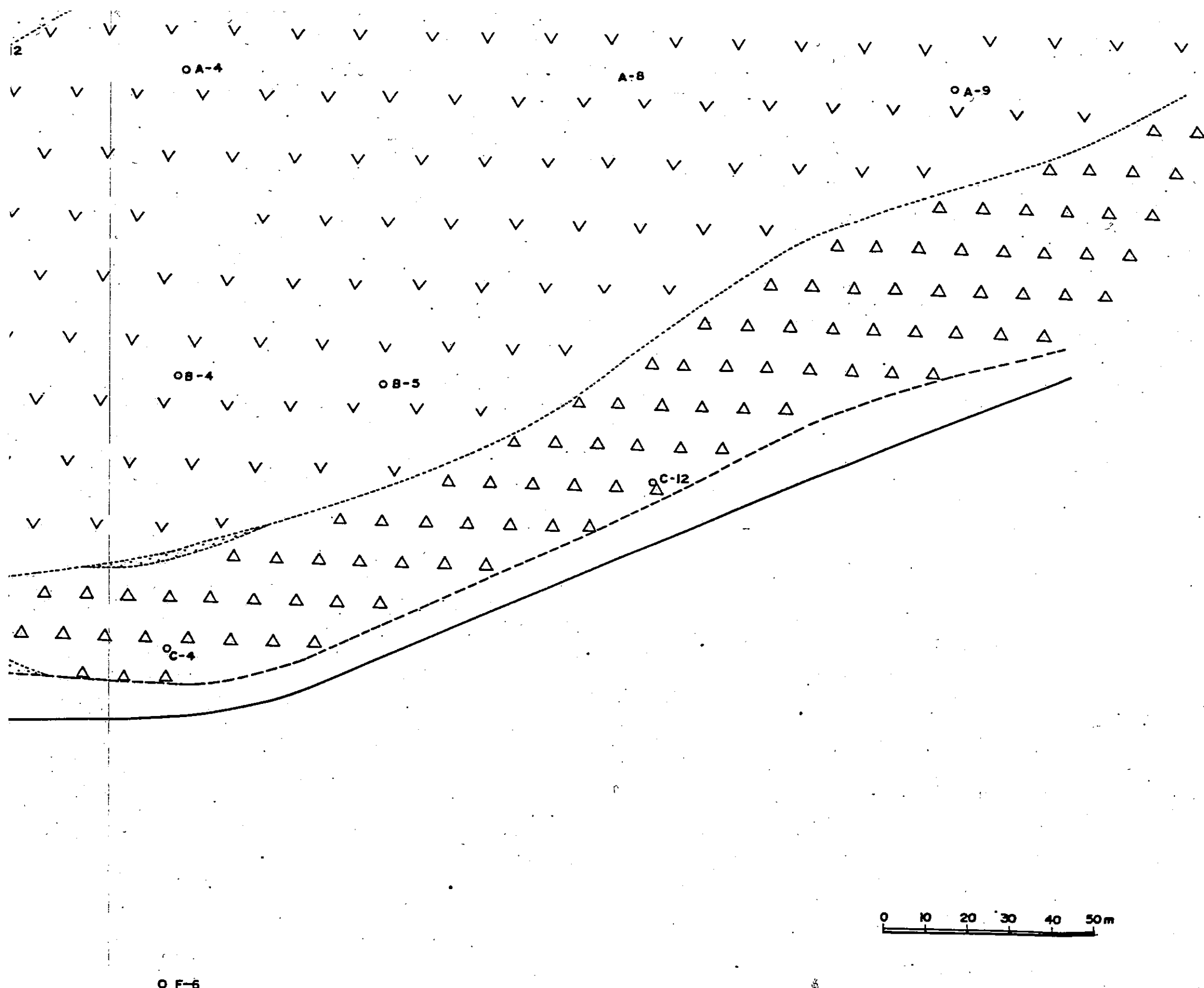


P32 7/9

LYI



p32 8/9

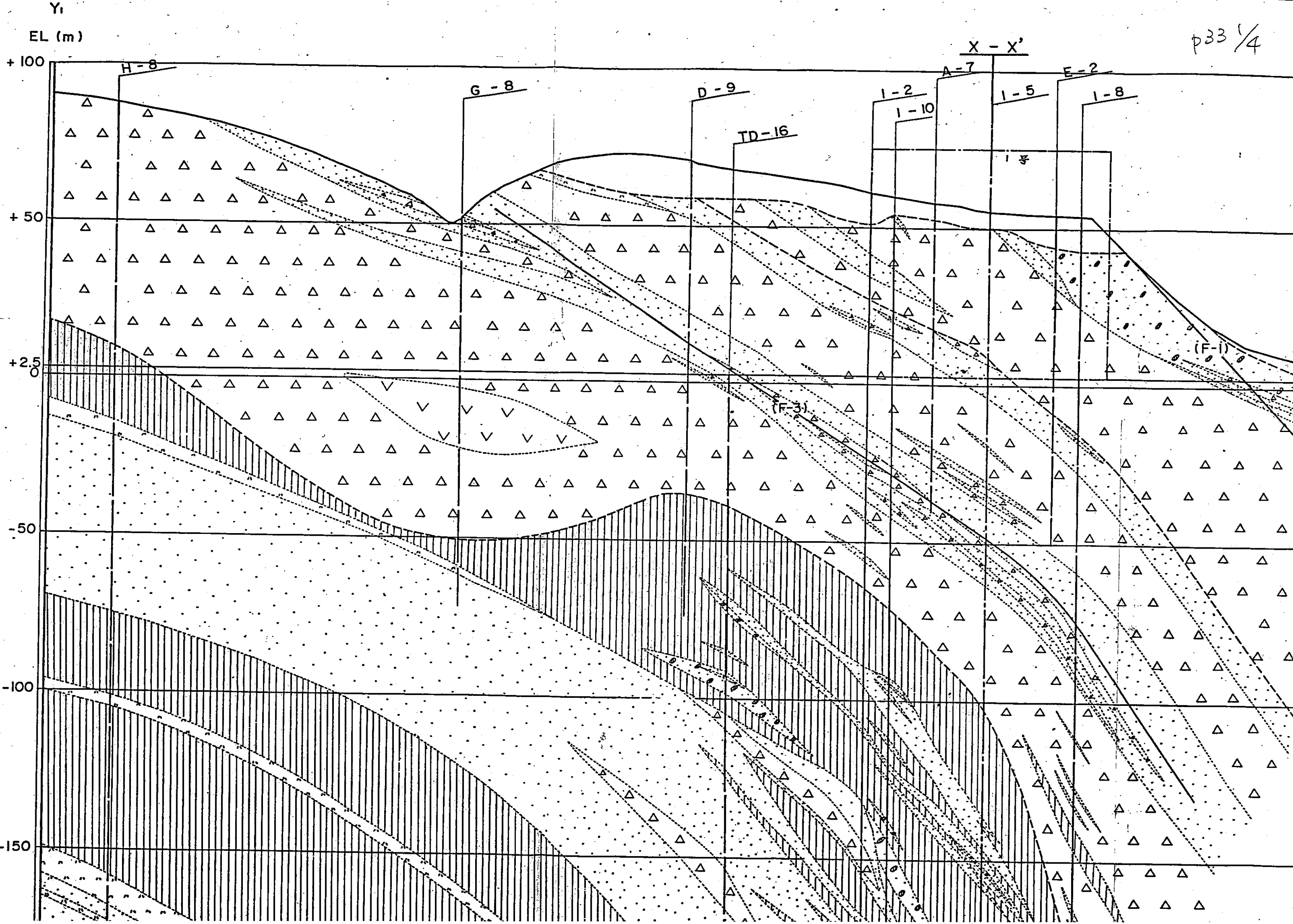


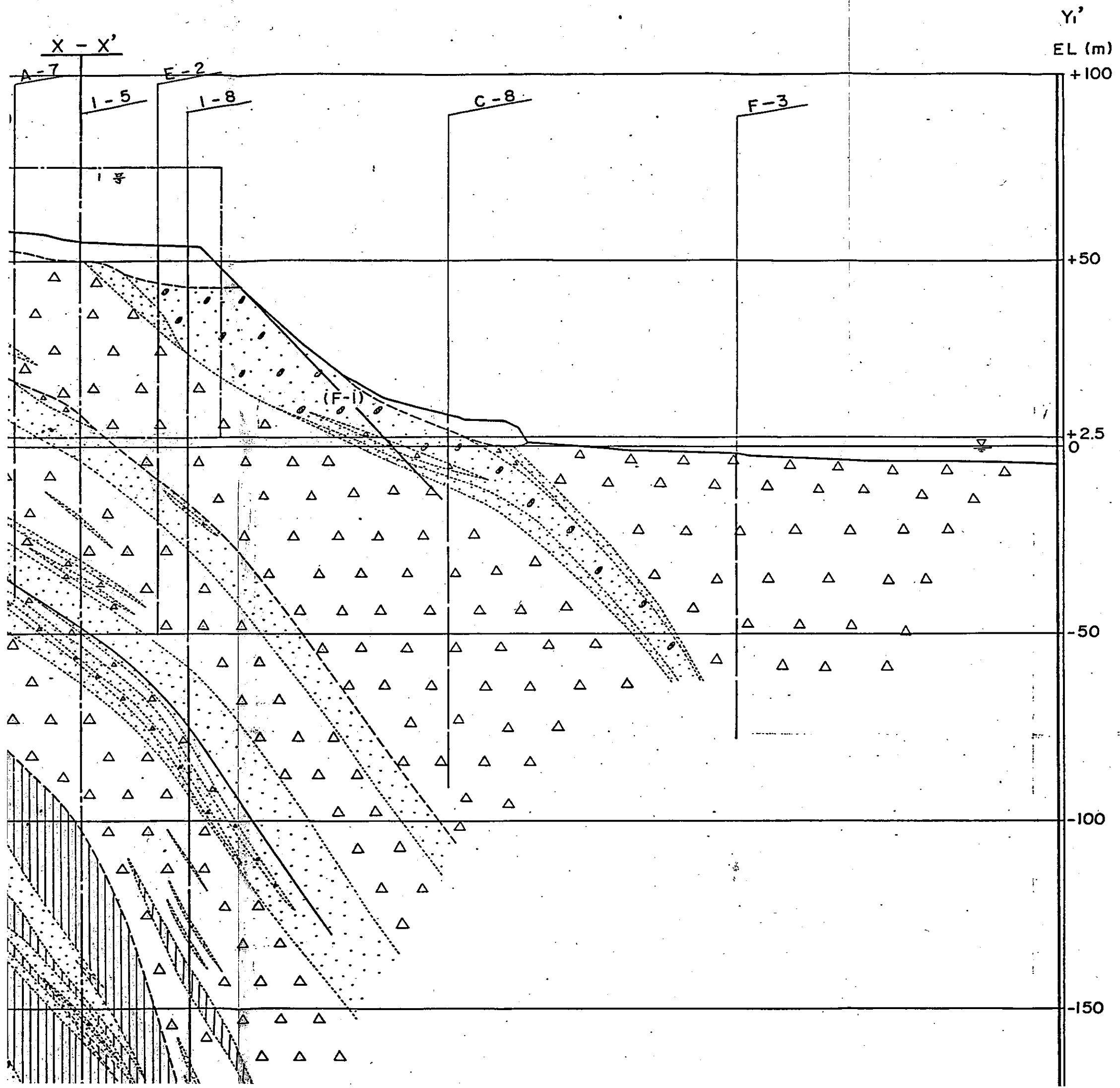
凡例

	礫・砂・粘土
	凝灰角礫岩
	凝灰岩
	輕石凝灰岩
	含泥岩礫凝灰岩
	安山岩熔岩
	凝灰質泥岩
	断層


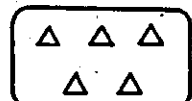
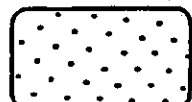
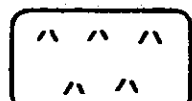
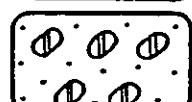
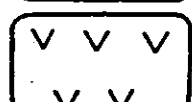
第2.2圖 水平地質断面圖(EL2.5m)

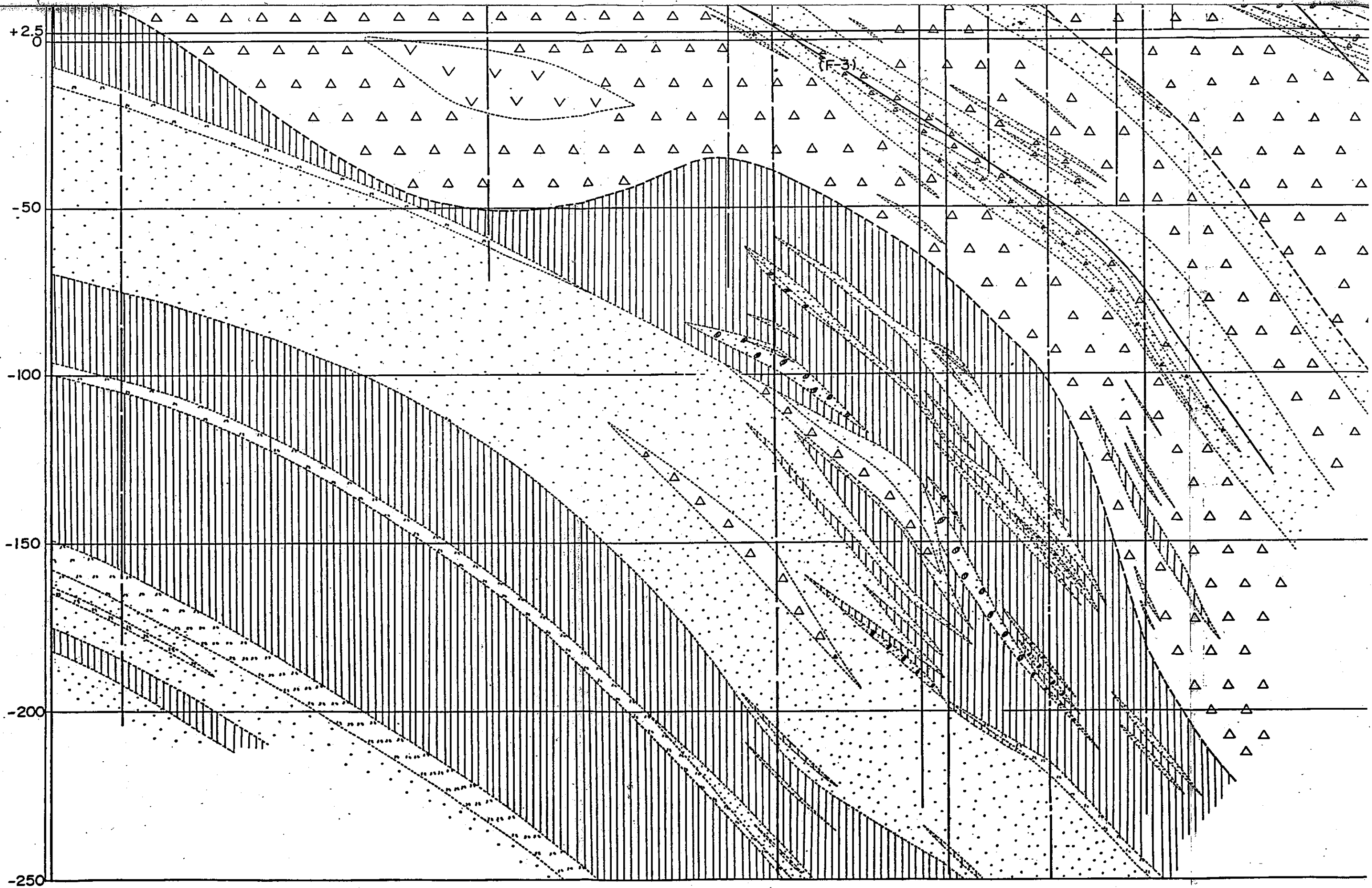
p32 9/9

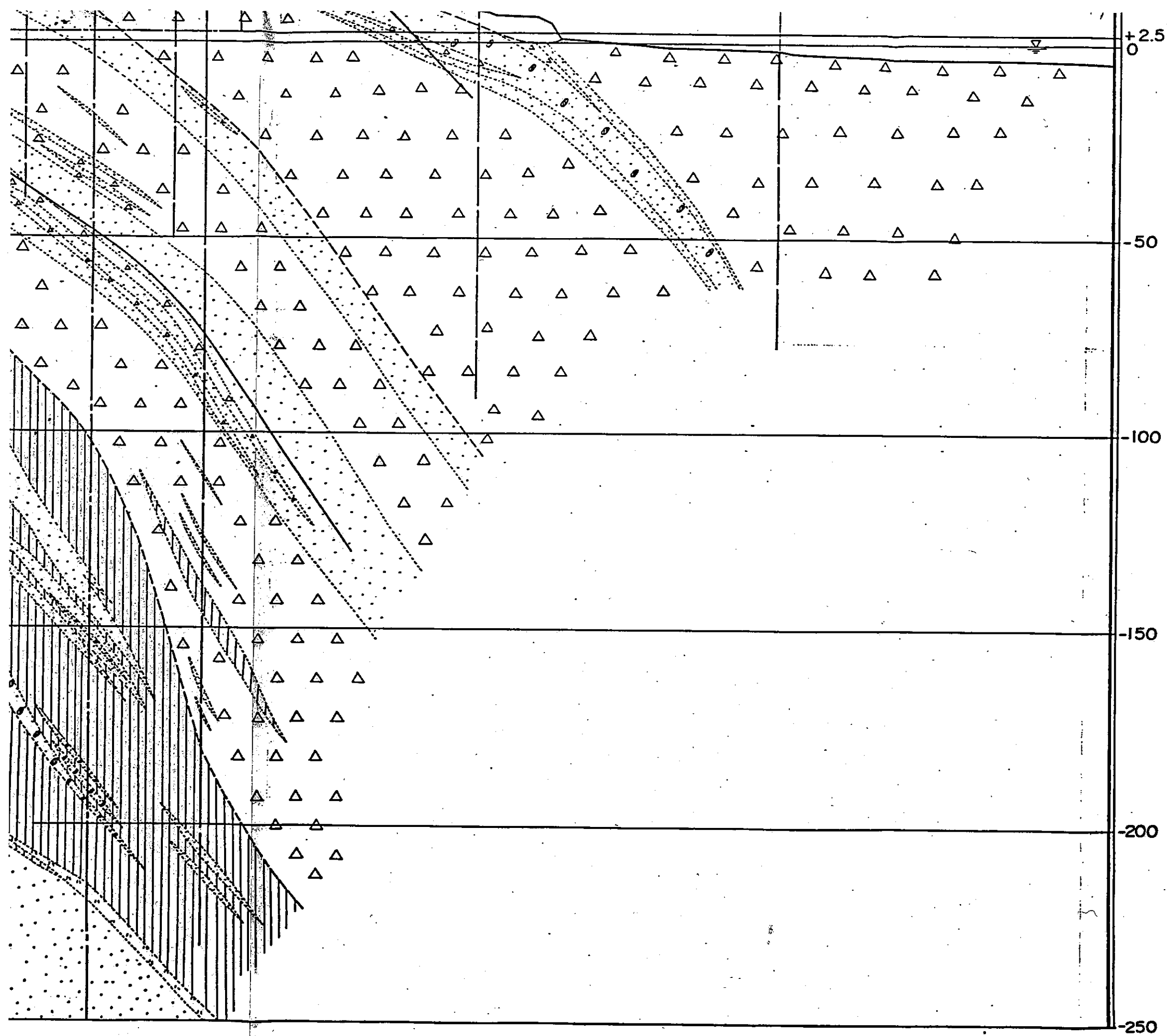




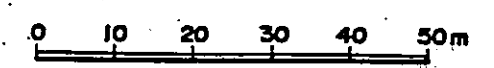
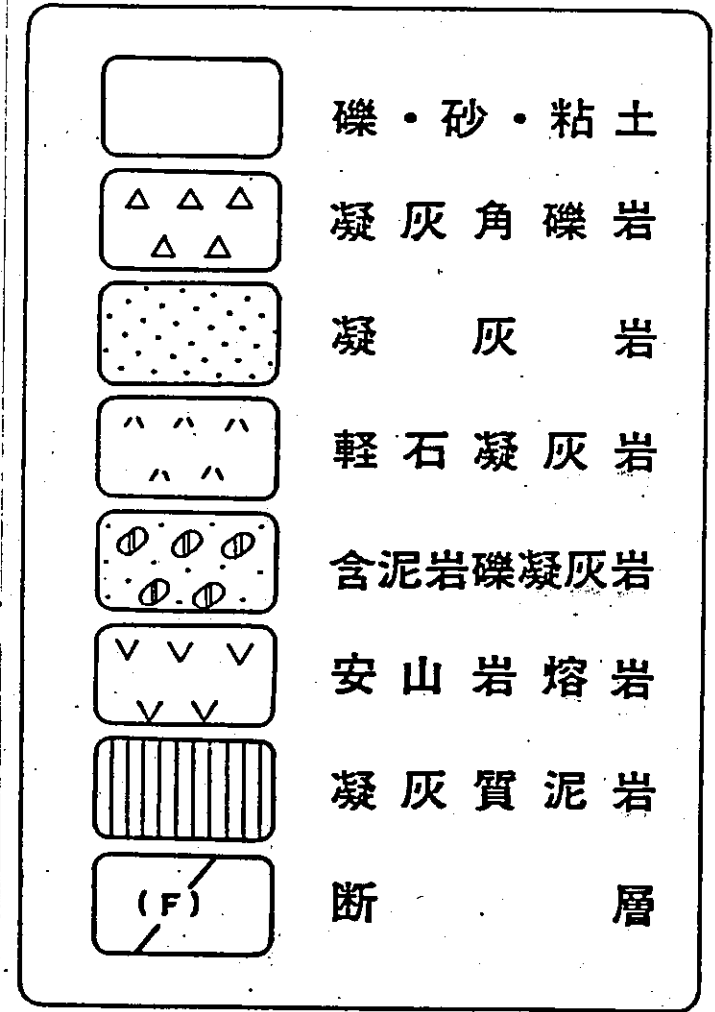
凡例

	礫·砂·粘土
	凝灰角礫岩
	凝灰岩
	輕石凝灰岩
	含泥岩礫凝灰岩
	安山岩熔岩





凡例

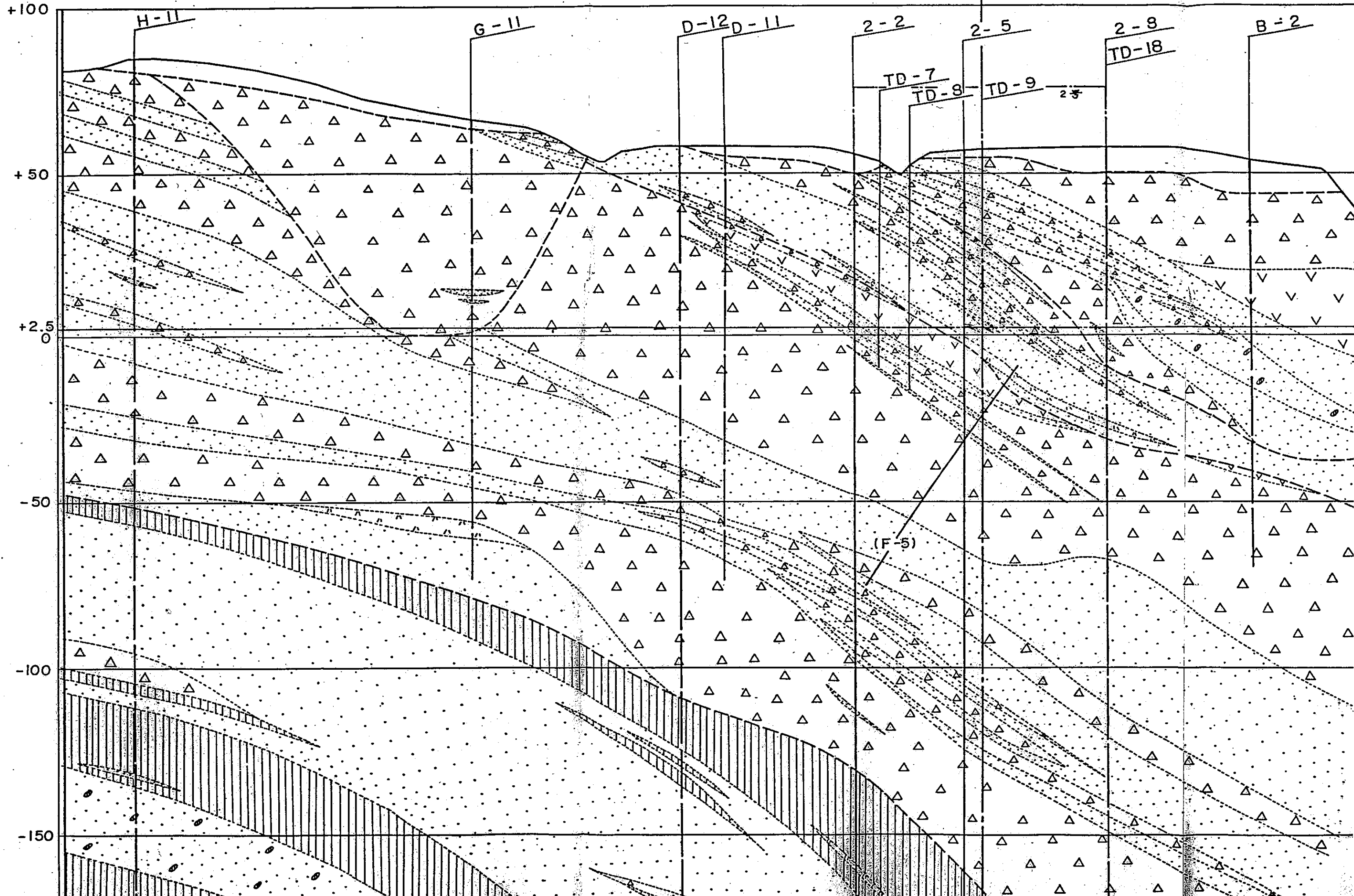


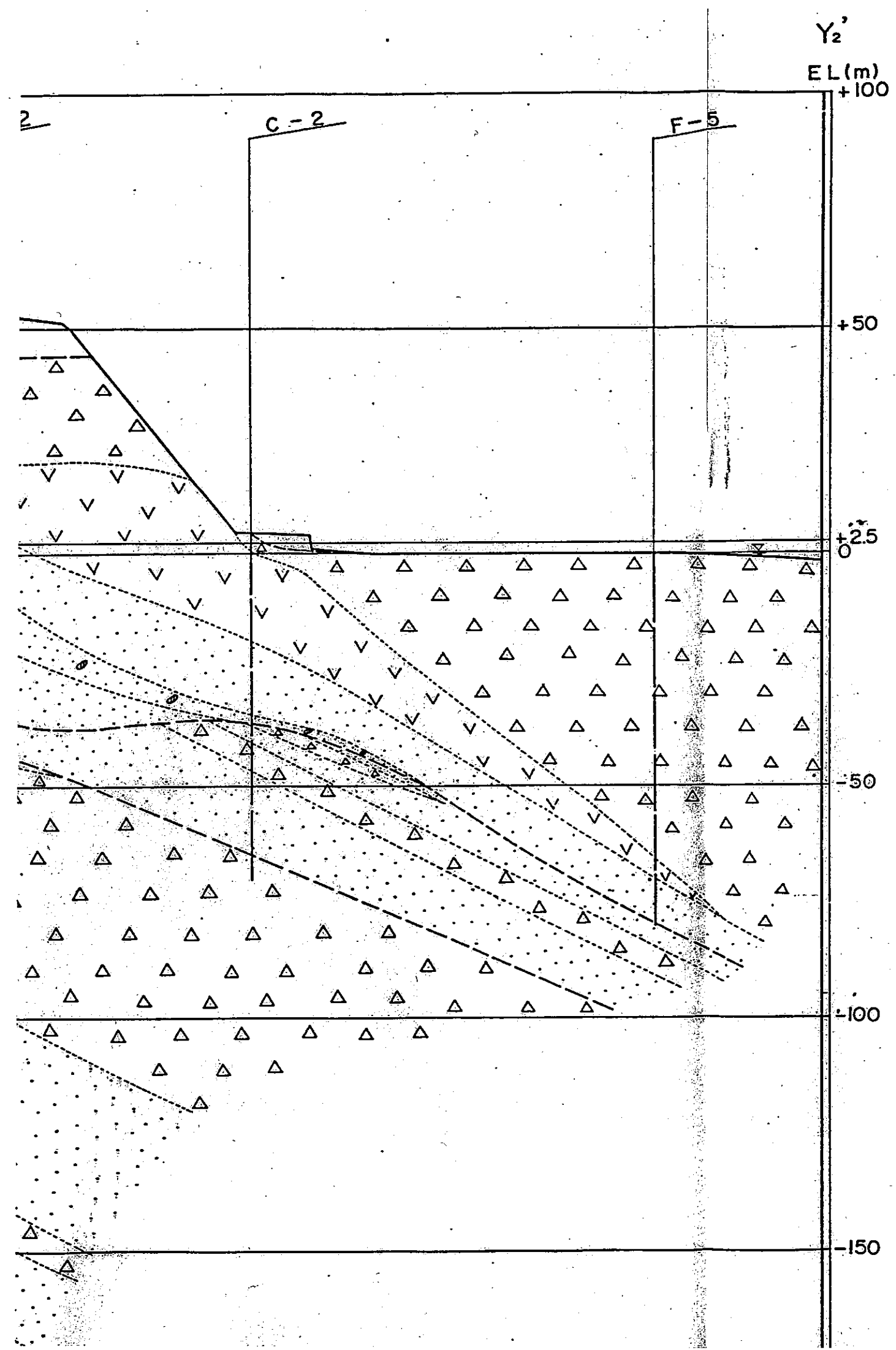
第2.3圖 鉛直地質断面圖(Y<sub>1</sub> - Y<sub>1</sub>')  
 P33 4/4 33

Y<sub>2</sub>

EL (m)

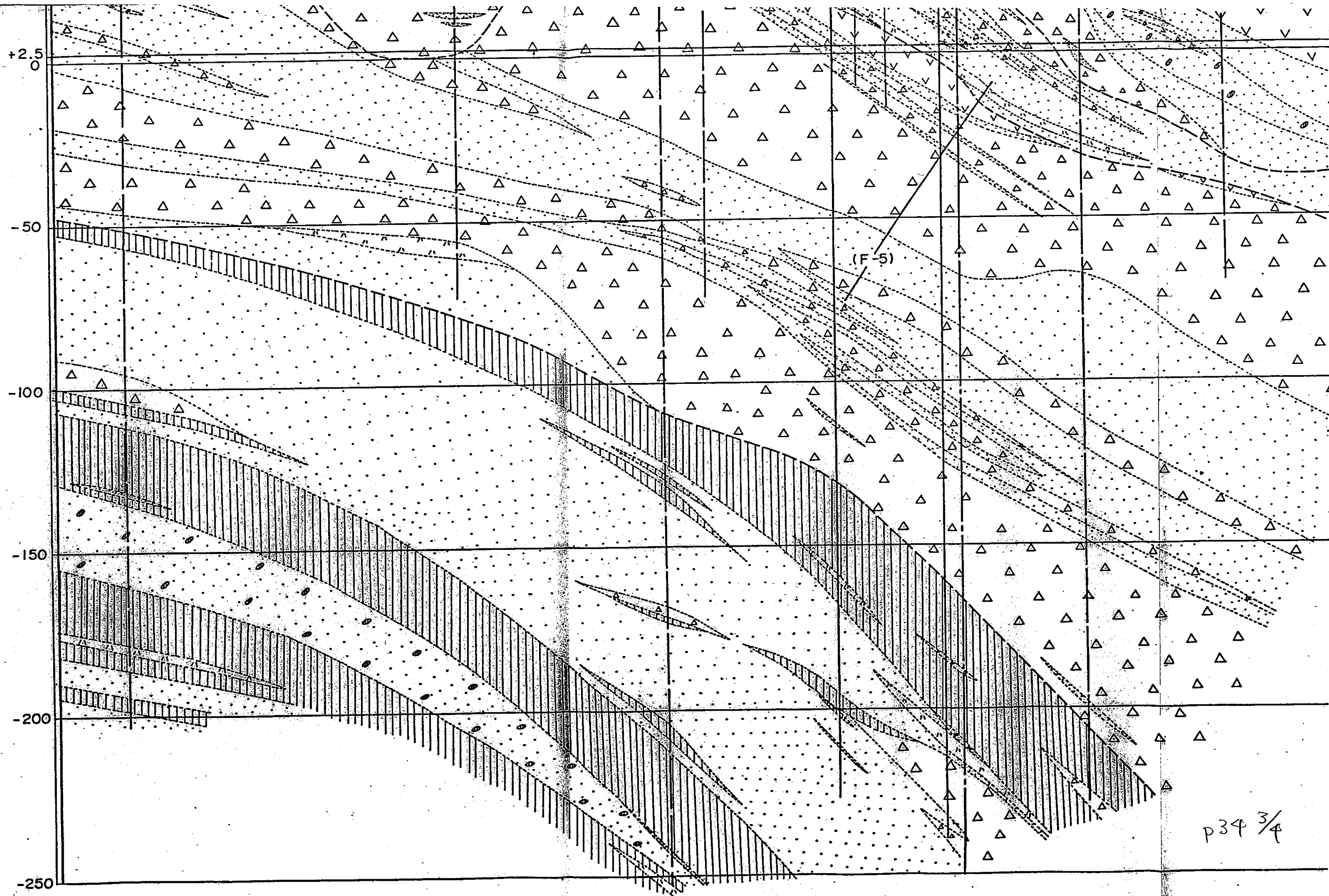
p34 1/4



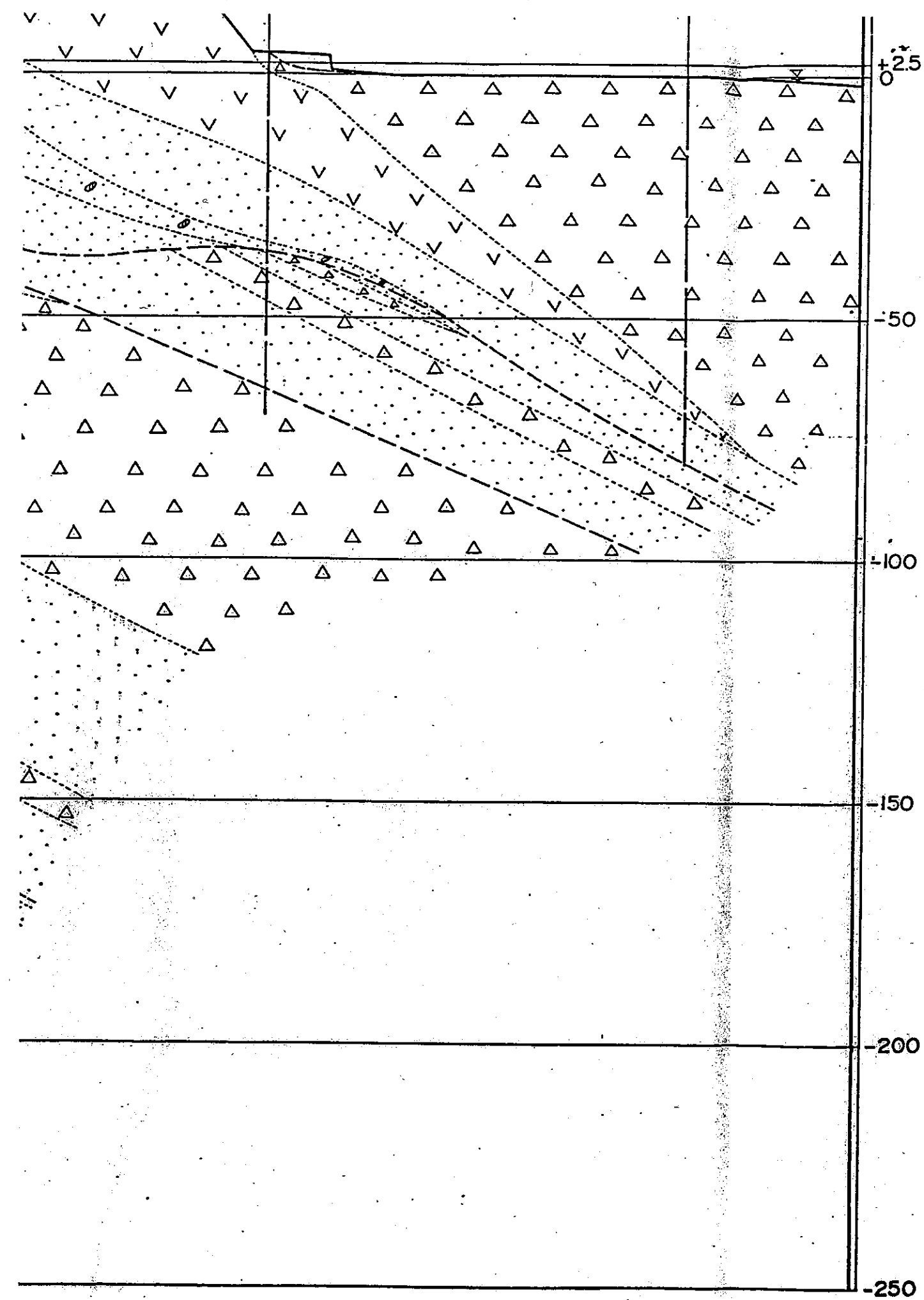


凡例

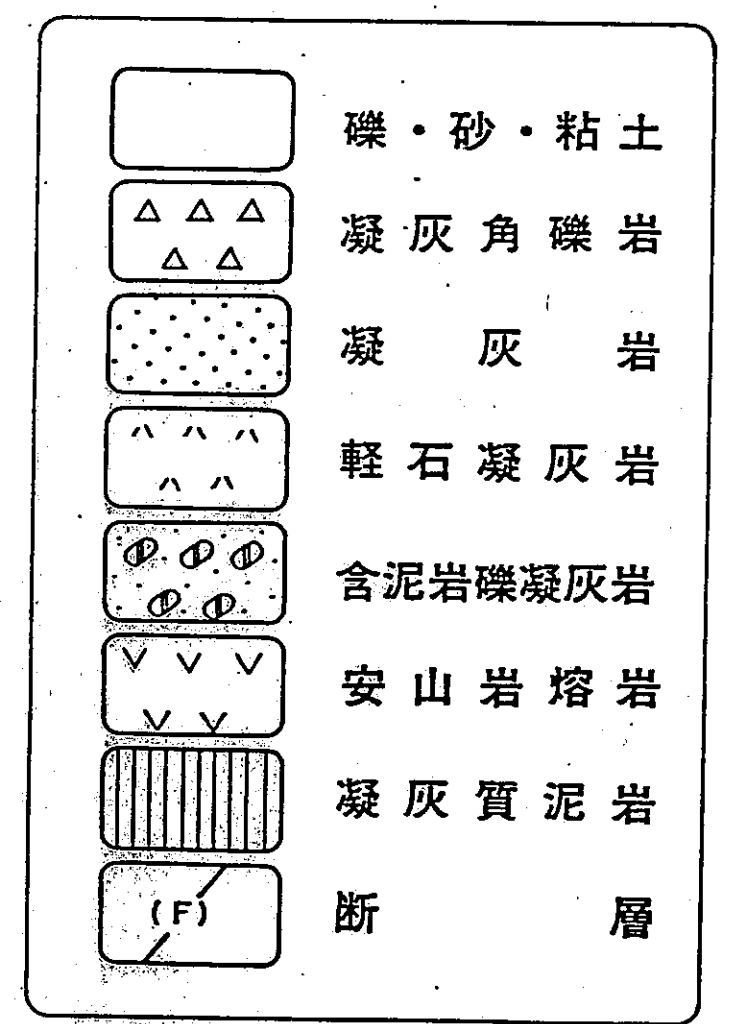
	礫·砂·粘土
	凝灰角礫岩
	凝灰岩
	輕石凝灰岩
	含泥岩礫凝灰岩
	安山岩熔岩



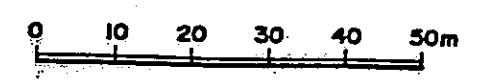
p34 3/4



凡例

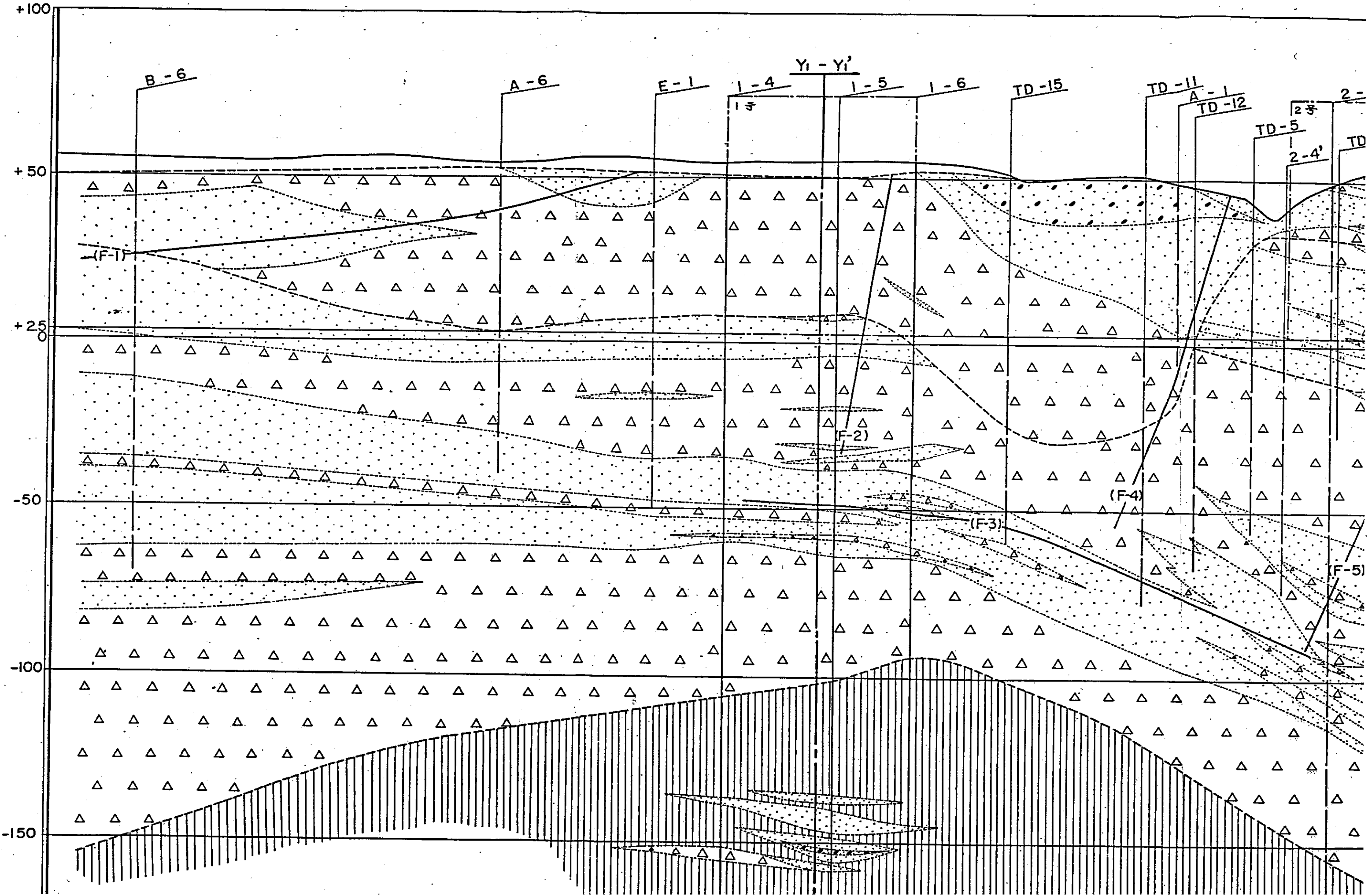


p 34 4/4



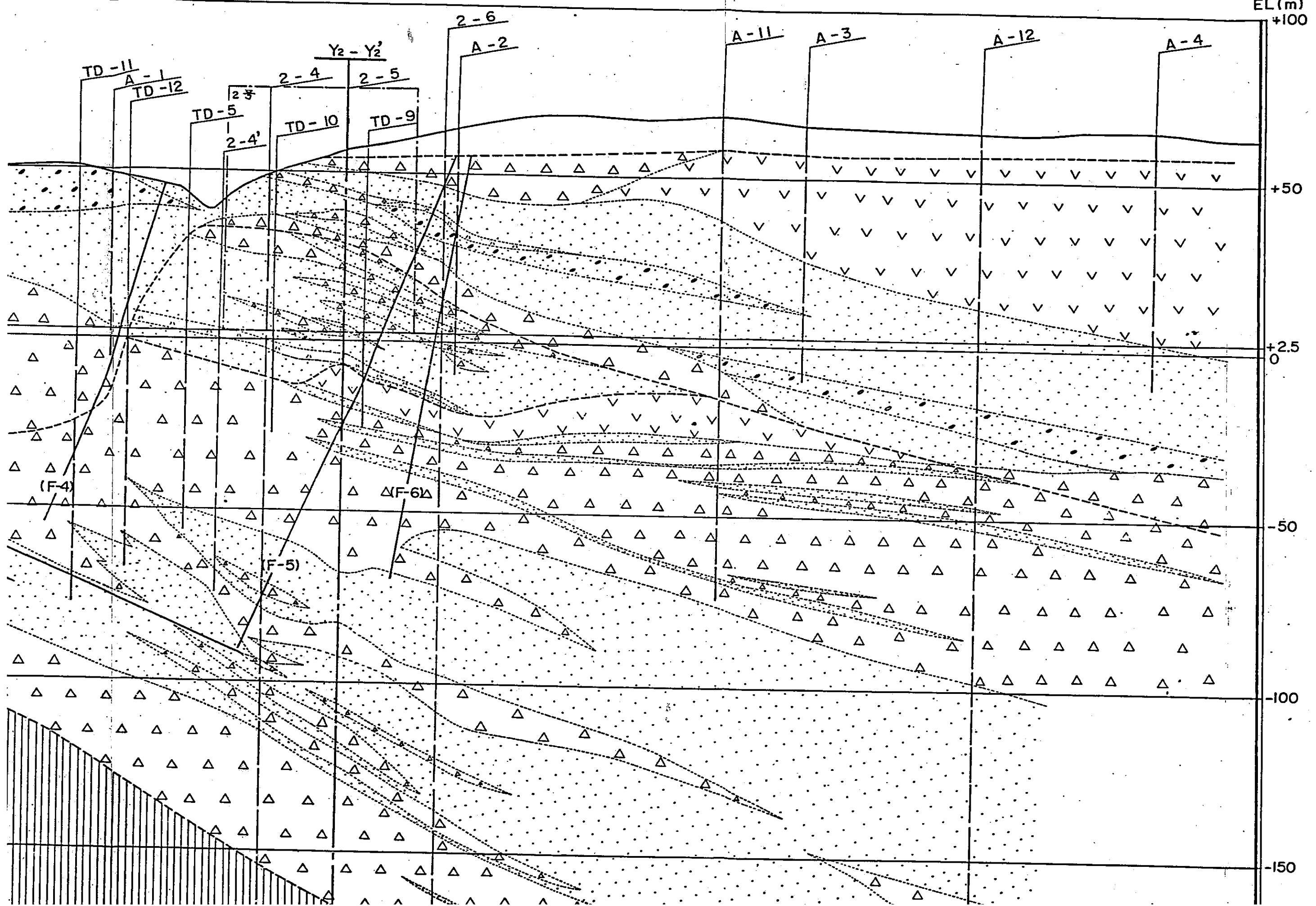
第2.4圖 鉛直地質断面圖(Y<sub>2</sub> - Y<sub>2</sub>')

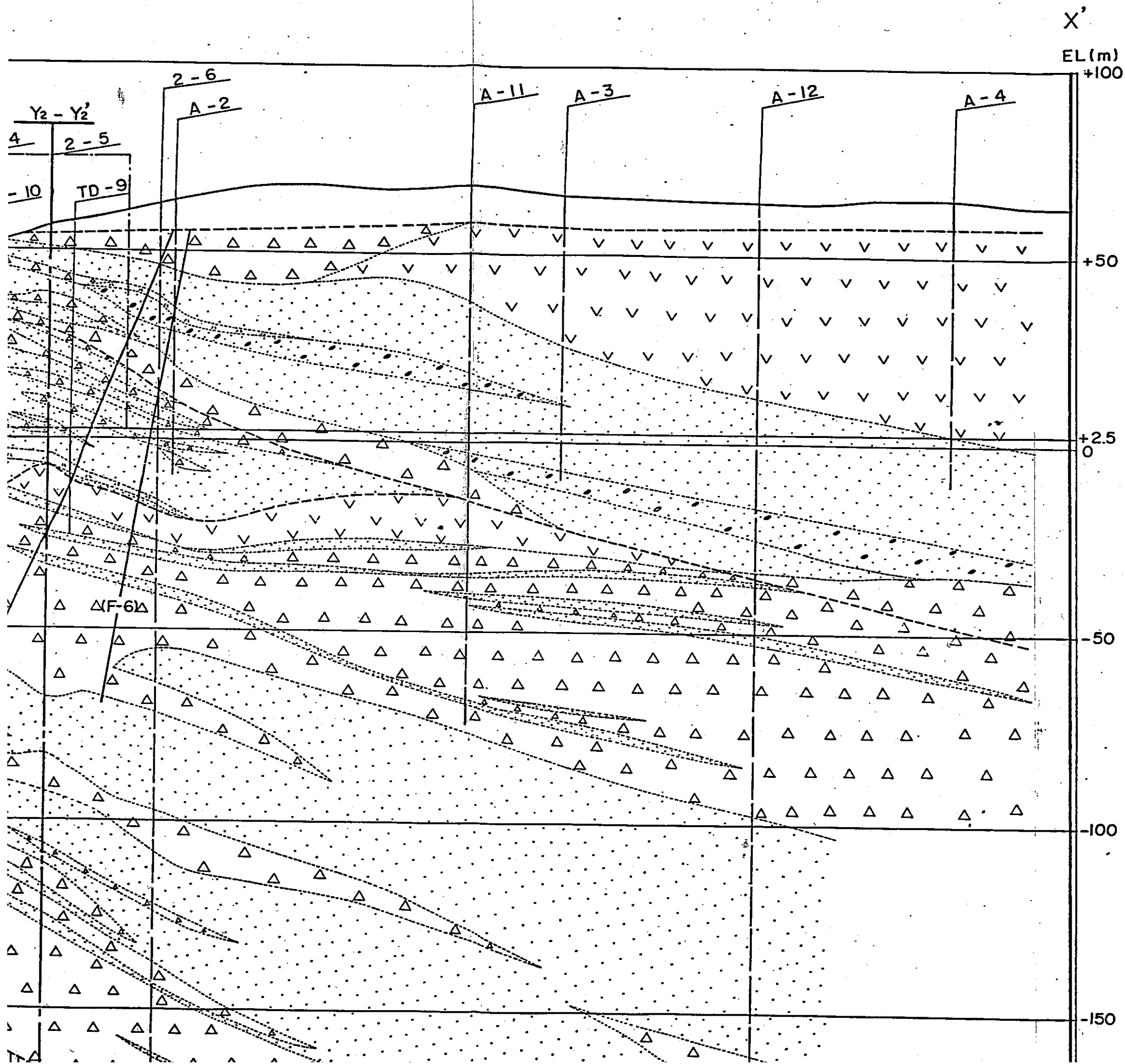
X  
EL(m)



X'  
EL (m)  
+100




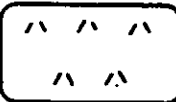
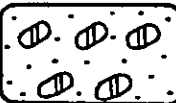

P352/6

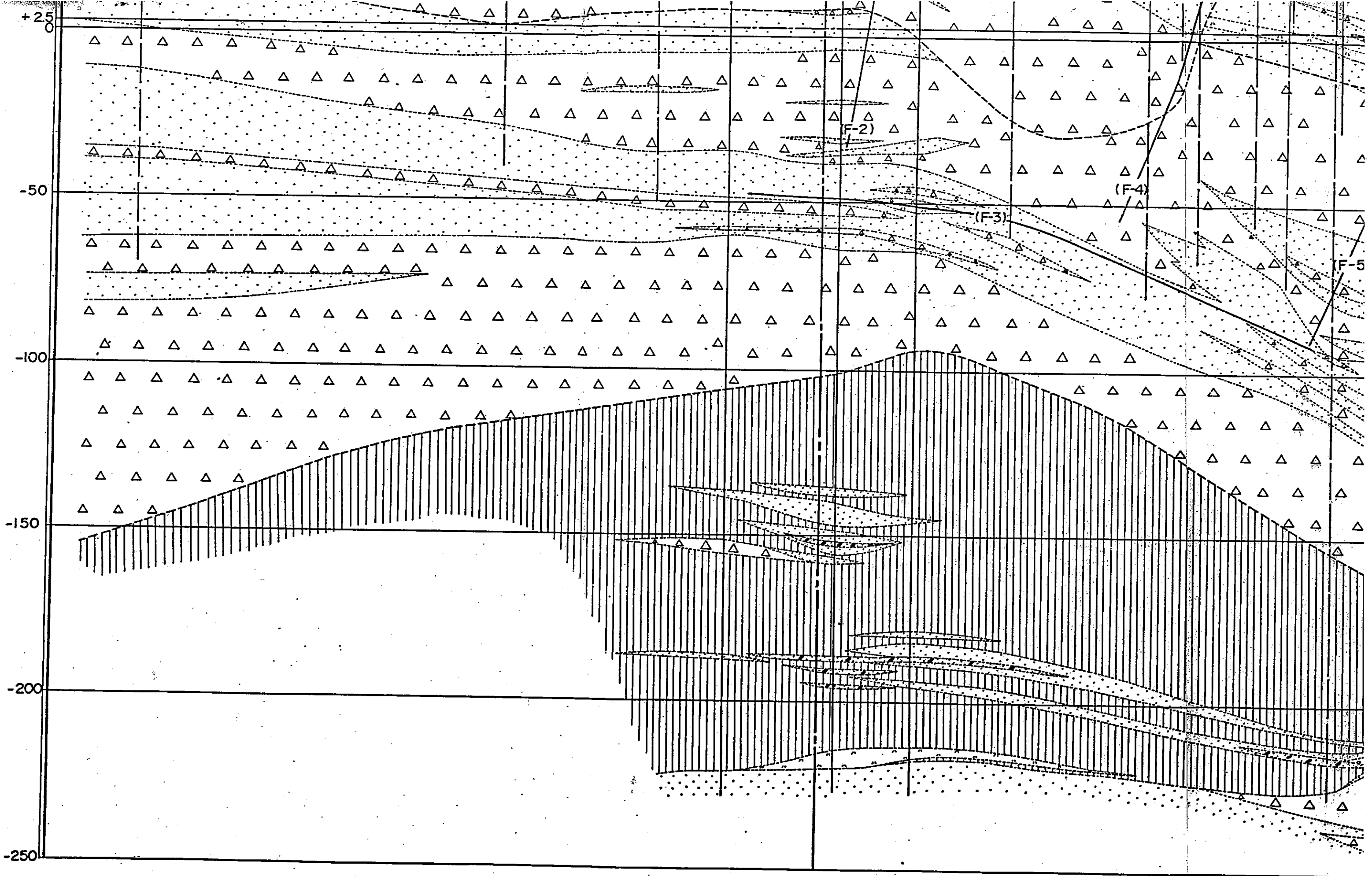


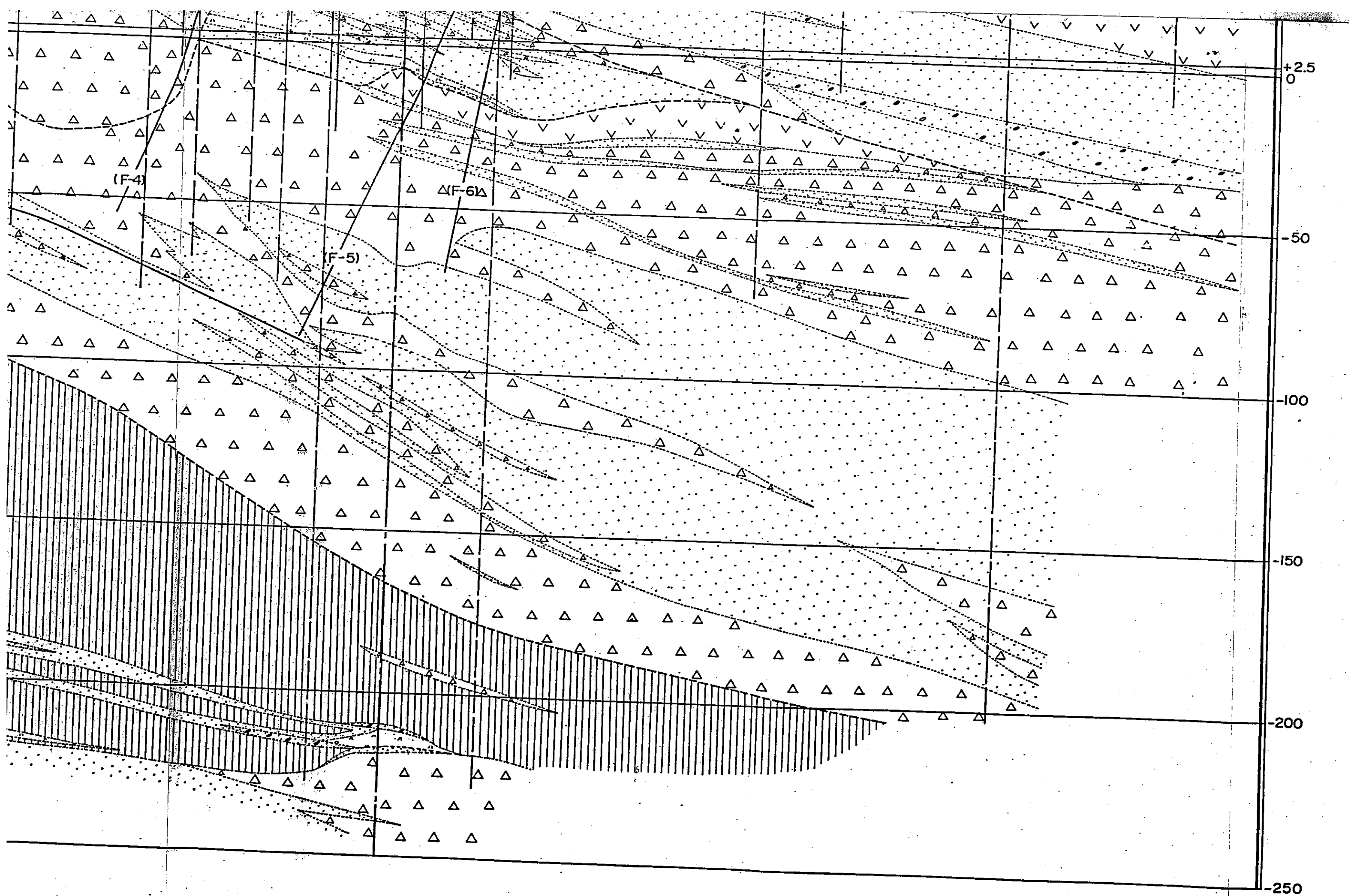


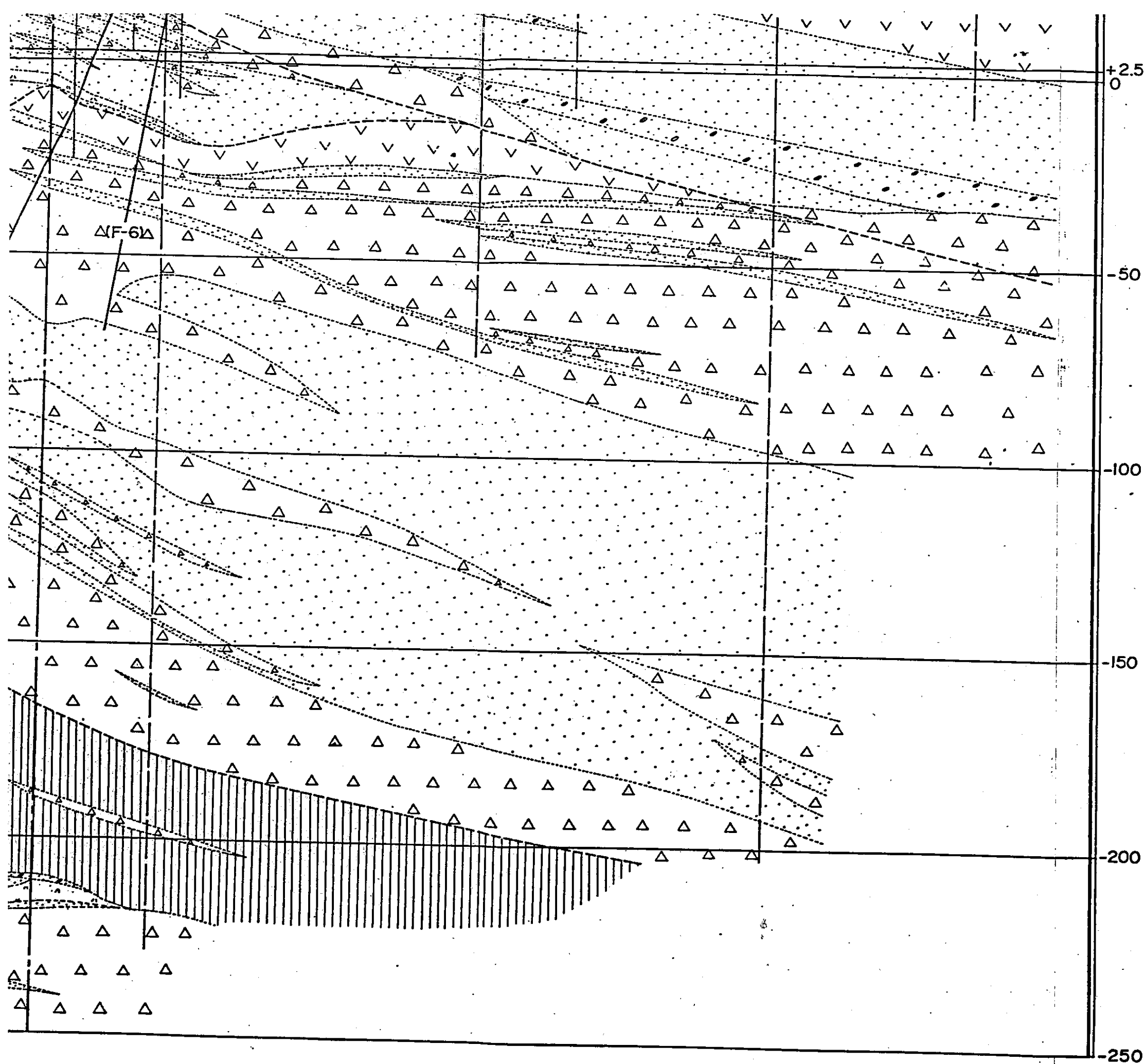
p 35 3/6

凡例

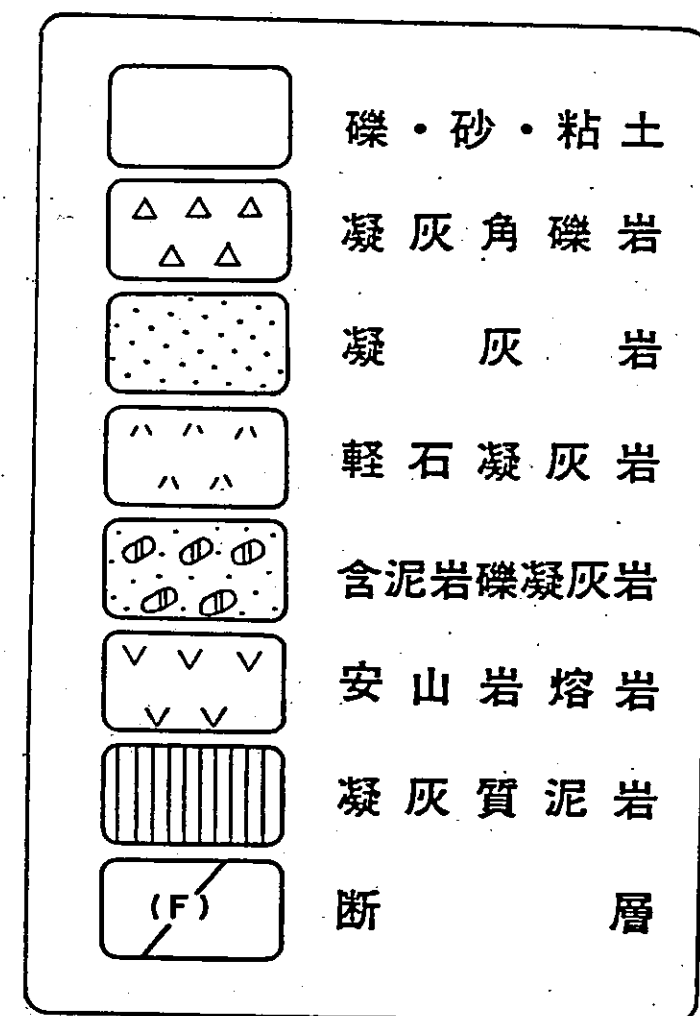
	礫·砂·粘土
	凝灰角礫岩
	凝灰岩
	輕石凝灰岩
	含泥岩礫凝灰岩
	...



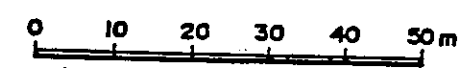




凡例



p35 6/6



第2.5圖 鉛直地質断面圖(X-X')

第3.1表 試掘坑内の主要断層性状一覽表

断層号	確認位置		走向/傾斜	破砕幅 (cm)	長さ (m)	断層の分類		断層の性状	周囲の地質
	試掘坑	始点からの距離 (m)				破砕頭番号	傾断層		
F-1	A-1 (北側)	214~切羽	A-1-1	N 10° W / 50° SW	10	360	◎	A-1坑切羽付近で3本に分かれている。これらを含む弱層全体の中は約150cmである。	凝灰岩
	C	22	C-1	N 8° E / 51° NW	1.5				
F-2	G	切羽	G-3	N 70° E / 90°	3	200	○	主に角礫化部からなり、薄い白色粘土が付着する。 破砕部は分岐、膨縮を示す角礫混り砂状で、弱層全体の中は約3cmである。 断層面は薄い粘土が付着し、全体的に角礫混り粘土からなる。	凝灰角礫岩及び安山岩塔岩
	N.12	1	N.12-2	N 52° E / 73° NW	0.5				
	G	96~124	G-2	N 70° E / 65° NW	8				
	N.11	6	N.11-1	N 64° E / 81° NW	3				
	A-2	204	A-2-1	N 66° E / 80° NW	2				
	N.3	15	N.3-2	N 65° E / 63° NW	0.5				
F-3	G N.12	120	N.12-1	N 14° W / 38° SW	10	125	◎	F-2断層を切っている(左ズレ約1m)破砕部は薄い粘土及び角礫をともなう。割れ目の密集した部分や軟質化した凝灰岩をともない、弱層全体の中は約35cmである。	凝灰岩
	N.13	0~32	N.13-1	N 35° E / 70° NW	1				
F-4	D	101	D-3	N 25° E / 58° NW	7	120	○	粘土及び角礫混り粘土からなり、一部固結している。 破砕部は乳灰色の粘土及び角礫化した部分と、青緑灰色の劣化部をともなう。弱層全体の中は約20cmである。 淡黄灰色の粘土及び若干角礫を混じえる青灰色粘土をともなう。周辺の岩盤は硬質である。	凝灰角礫岩及び凝灰岩
	N.4	切羽	N.4-2	N 32° E / 68° NW	5				
	A-2	113	A-2-4	N 33° E / 79° NW	1				
	II	17	II-1	E-W / 84° N	5				
F-5	N.8	8	N.8-1	N 75° E / 77° NW	3	125	○	角礫混り粘土からなり、一部に割れ目の密集した劣化部をともなう。 粘土混り角礫からなり、周囲の岩盤は硬質である。	安山岩塔岩
	N.9	5	N.9-2	N 84° E / 70° NW	4				
	A-2	34	A-2-6	N 85° W / 71° NE	7				
F-6	N.9	18~切羽	N.9-4	N 83° E / 76° SE	2	130	○	破砕部は角礫混りの灰色粘土からなり、割れ目の発達した劣化部をともなう。弱層全体の中は約20cmである。 粘土、角礫混り粘土及び角礫化部をともない、割れ目の多い劣化部を含む弱層全体の中は約10cmである。	凝灰岩
	A-2	18	A-2-7	N 77° E / 80° NW	9				

◎は断層面と地層面の走向、傾斜がほぼ平行する断層

第3.2表(1) 試掘坑内の小断層性状一覽表(原子炉建屋範圍内)

試掘坑	断層の分類		最大 想定長 (m)	断層の性状	周囲の地質
	断層	断層			
1号	G	走向断層	25	破砕部は、固結した灰白色及び緑色の角礫泥り粘土からなる。	凝灰岩
		傾斜断層	3		
	No.3	走向断層	40	破砕部は、炭灰色の角礫泥り粘土からなり、所々固結している。	凝灰角礫岩
		傾斜断層	3		
		断層	2		
2号	No.8	走向断層	15	破砕部は、主に角礫泥り砂状を呈し、分枝している。	安山岩質岩
		傾斜断層	4		
	No.9	断層	20	破砕部は、角礫及び砂状となっており、海側壁では、節理状を呈する。	凝灰岩
No.9	走向断層	20	破砕部は、角礫泥り粘土からなり、下盤側に割れ目密集部をもなす。	凝灰岩及び凝灰角礫岩	
	傾斜断層	5			

◎は断層面と地質面の走向、傾斜がほぼ平行する断層

第3.2表(2) 試掘坑内の小断層性状一覽表(原子炉建屋範圍外)

試掘坑	断層の分類		最大 想定長 (m)	断層の性状	周囲の地質
	断層	断層			
A-1 (南側)	10	走向断層	25	主に角礫泥り粘土からなり、下盤の割れ目が密集した弱層部全体の中は約10cmである。	含泥岩凝灰岩
		傾斜断層	3		
A-1 (南側)	49	走向断層	65	破砕部は薄く、白色の粘土からなる。	含泥岩凝灰岩
		傾斜断層	1.5		
A-1 (南側)	52	走向断層	10	破砕部は、主に角礫からなり、2本の粘土細脈をもなす。	含泥岩凝灰岩
		傾斜断層	30		
A-2	159	走向断層	50	破砕部は、主に青灰色及び淡褐灰色の角礫泥り粘土からなり、一部に緑色のものをともなす。	凝灰角礫岩
		傾斜断層	2		
A-2	137	走向断層	85	主に角礫からなり、炭灰色の固結した角礫泥り粘土をもなす。	凝灰角礫岩及び凝灰岩
		傾斜断層	6		
A-2	104	走向断層	15	破砕部は、主に青灰色の角礫泥り粘土からなる。	凝灰角礫岩及び凝灰岩
		傾斜断層	3		
A-2	14	走向断層	35	割れ目の密集し脆弱化した部分に一部角礫泥り粘土を含む。	凝灰岩及び凝灰角礫岩
		傾斜断層	3		
A-2	4	走向断層	25	主に青灰色の角礫泥り粘土からなる。	凝灰角礫岩
		傾斜断層	4		
B	36	走向断層	20	破砕部は、主に角礫泥り粘土からなり、2本に枝分かれしている。南側壁では割れ目が発達している。	凝灰岩角礫岩及び凝灰岩
		傾斜断層	0.2		
D	69	走向断層	30	破砕部は、角礫泥り粘土からなり、下盤に割れ目の発達した劣化部をもなす。	凝灰岩
		傾斜断層	4		
D	80	走向断層	10	破砕部は、主に角礫からなり、薄い青灰色の粘土をもなす。全体によく締まっている。	凝灰岩
		傾斜断層	4		
No.4	4	走向断層		破砕部は、青灰色の角礫泥り砂状を呈している。	凝灰岩
		傾斜断層	3		
E	32~40	走向断層	50	破砕部は、主に角礫泥り粘土からなり、所々固結している。一部に緑色粘土が介在する。	凝灰岩
		傾斜断層	3		
E	50	走向断層	50	破砕部は、主に粘土泥り角礫からなり、一部灰白色の固結した粘土をもなす。	凝灰岩及び凝灰角礫岩
		傾斜断層	4		
II	18	走向断層	75	破砕部は、角礫泥り粘土及び角礫からなり、枝分かれしている。	凝灰角礫岩
		傾斜断層	2		
II	21	走向断層	35	破砕部は、主に角礫泥り砂状を呈し、下盤側に薄い灰白色粘土をもなす。	凝灰角礫岩及び凝灰岩(安山岩の片)
		傾斜断層	5		
II	33	走向断層	95	破砕部は、灰色の粘土からなり、破砕部に沿って周辺が一部風化変質をうけている。	凝灰角礫岩及び凝灰岩
		傾斜断層	4		
II	48	走向断層	65	破砕部は、主に青緑灰色の角礫泥り粘土からなり、所々に割れ目が密集する。断層は膨脹している。	安山岩質岩
		傾斜断層	4		
No.5	6	走向断層	20	破砕部は、角礫及び角礫泥り粘土からなる。	含泥岩凝灰岩
		傾斜断層	4		
No.6	8	走向断層	25	破砕部は、灰色の粘土からなる。	凝灰岩凝灰岩及び凝灰岩
		傾斜断層	1		
No.6	14	走向断層	25	破砕部は、主に角礫泥り粘土からなり、下盤側に風化変質をうけている。	凝灰岩凝灰岩及び凝灰岩
		傾斜断層	1		
No.7	5	走向断層	50	破砕部は、青灰色の角礫泥り粘土からなる。	凝灰角礫岩
		傾斜断層	3		
No.7	11	走向断層	80	破砕部は、青灰色の角礫泥り粘土からなり、破砕部に沿って一部風化している。	凝灰角礫岩
		傾斜断層	2		

◎は断層面と地質面の走向、傾斜がほぼ平行する断層

第3.3表 主要断層の連続性検討結果

断層番号	断層露頭番号	走向・傾斜	長さ (m)	連続性確認位置		断層有無		断層傾高 (m)	
				露頭	ボーリング	有	無		
F-1	A-1-1   C-1	N10°W/50°SW   N8°E/51°NW	360		B-10		○	1	
					B-6	○		-16	
					B-7	○		-5	
					TS-1	○		4	
					B-8	○		11	
					1-7	○		33	
					TS-2	○		4	
					C-8	○		-19	
F-2	G-3   No.12-2   G-2   No.11-1   A-2-1   No.3-2	N70°E/90°   N52°E/73°NW   N70°E/65°NW   N64°E/81°NW   N66°E/80°NW   N65°E/63°NW	200	海岸露頭			○	1	
				うら沢					
					1-2			51	
					1-10			-26	
					1-3	○		-67	
					A-7			48	
					1-5			-39	
					E-2			-57	
					1-8	○		-25	
					1-9	○		-18	
								26	
					A-1坑			25	
								4	
					A-6	○		-32	
					TM-15	○		4	
F-3	No.12-1	N14°W/38°SW	125		1-1	○		-22	
					1-4			-46	
					1-7			-106	
					1-2	○		-24	
					1-10	○		-29	
					D-9	○		13	
					A-7	○		-36	
								55	
					1-5	○		-49	
					D-3	○		13	
					1-8	○		-79	
					1-3	○		-22	
					1-6	○		-50	
					1-9	○		-89	
								25	
F-4	No.13-1   D-3   No.4-2   A-2-4	N35°E/70°NW   N25°E/58°NW   N32°E/68°NW   N33°E/79°NW	120		TD-15	○		-52	
					TD-11	○		-66	
					2-4			-94	
					2-7			-130	
					TC-5			4	
					TD-14	○		-39	
					TD-11	○		-22	
								48	
					A-1	○		19	
								25	
					G-5			37	
					2-3	○		35	
					2-2			-80	
					2-5	○		-31	
				F-5	No.8-1   No.9-2   A-2-6	E-W/84°N   N75°E/77°NW   N84°E/70°NW   N85°W/71°NW	125		TD-17
	TD-9	○						-15	
								25	
								25	
	TC-6	○						4	
	TM-5	○						4	
F-6	No.9-4   A-2-7	N83°E/76°SE   N77°E/80°NW	130		2-6	○		19	
					A-2	○		30	
					2-9			34	
					2-9'	○		-10	
					E-6			34	
					A-1坑			25	

第 3.4 表(1) 小断層の連続性検討結果 (原子炉建屋範囲内)

断層露頭番号	方位・傾斜	最大想定長 (m)	連続性検討位置		断層有無		確認標高 (m)
			露頭	ボーリング	有	無	
G - 1	N 28° W / 35° SW	25		1 - 4		○	6
				E - 2		○	-11
				1 - 5		○	7
No 3 - 1	N 83° E / 53° SE	40	A - 2 坑			○	25
				1 - 9	○		-27
				1 - 8	○		6
			A - 1 坑			○	25
No 8 - 2	N 47° W / 84° NE	15		T C - 7		○	4
				2 - 2		○	-102
				2 - 3'		○	-7
No 9 - 1	E - W / 64° N	20	No 8 坑			○	25
				T D - 8	○		-12
			F 坑			○	25
No 9 - 3	N 58° W / 75° NE	20		T M - 5		○	4
				2 - 6		○	49
			F 坑			○	25

第3.4表(2) 小断面の連続性検討結果(原子炉建屋範囲外)

断面番号	走向・傾斜	最大想定長 (m)	連続性検討位置		断層位置	確認高さ (m)
			溝頭	ボーリング		
A-1-2	N 28° W / 37° SW	25	斜坑		有	4
A-1-3	N 72° E / 65° NW	65	A-1坑	B-1		-7
A-1-4	N 45° W / 38° SW	10	F坑 海岸露頭			25
A-2-2	N 82° E / 65° SE	50	A-1坑	2-8		9
A-2-3	N 60° E / 83° NW	85	N <sub>4</sub> 坑	TD-14		2.5
A-2-5	N 32° E / 83° NW	15		E-3		-4
A-2-8	N 56° E / 84° NW	35		TM-8		2.5
A-2-9	N 50° E / 82° NW	25	A-1坑	TM-10	○	4
B-1	N 32° E / 76° NW	20	N <sub>6</sub> 坑	TD-12		-14
D-1	N 67° W / 27° SW	30		2-6		25
D-2	N 68° W / 50° SW	10	A-2坑	TM-5	○	12
E-1	N 68° E / 70° NW	50	N <sub>4</sub> 坑	A-2	○	4
E-2	N 8° W / 40° SW	50		2-9		-87
H-2	N 80° E / 70° NW	70		TM-5	○	4
II-3	N 68° E / 42° NW	35	A-2坑	2-6	○	-54
II-4	N 67° W / 39° SW	95				25
II-5	N 82° E / 80° NW	60		A-6		16
N <sub>5</sub> -1	N 40° E / 84° SE	20	A-1坑 海岸露頭	TM-13		25
N <sub>6</sub> -1	N 75° E / 70° NW	30	A-2坑	A-6		4
N <sub>6</sub> -2	N 20° E / 40° NW	20		G-5		12
N <sub>7</sub> -1	N 68° E / 64° NW	45	A-2坑	D-5		25
N <sub>7</sub> -2	N 70° E / 90°	80	B坑 中央の沢	TC-6		4
				D-5	○	25
				2-3		6
				G-5		-3
				TC-6		23
						4
				A-1坑		25
				海岸露頭		10
				A-2坑		2.5
				E-4		-19
						2.5
				E-4		-21
				B坑		2.5
				D-12		-18
				D-11	○	-27
				2-2	○	-5
				TC-2		4
						55
				TC-7		4



第3.6表 石英粒子の表面構造観察結果

分類	I			II	III	IV
	a	b	c			
	亜具殻状	亜具殻状と ミカン皮状の中間	ミカン皮状			
形態				鱗片状、苔状	虫くい状、鐘乳状、苔状	おう穴状、サンゴ状
地質時代	更新世			鮮新世		
断面番号	露頭番号					
F-1		◁	.....	.....	○	
2		◁	.....	.....	○	
3		◁	.....	.....	○	
4					◁ ○	
5		◁	.....	.....	○	
6		◁	.....	.....	.....	○
高位段丘		◁ ○				

(注) ◁印は最も新鮮な表面構造を示すもの  
○印は平均的な表面構造を示すもの

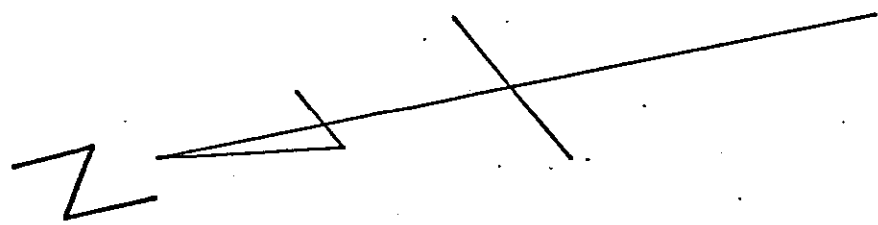
参考 地質年代表 (新世代)

代	紀	世	年		
新世代	第 四 紀	完 新 世			
		更 新 世	後 期	1	
			中 期	1.5	
	前 期		5.0		
	第 三 紀	鮮 新 世		2.00	
			中 新 世	後 期	5.00
				中 期	1.000
		前 期		1.500	
		古 第 三 紀	漸 新 世	2.400	
				3.700	
	暁 新 世		5.350		
				6.400	

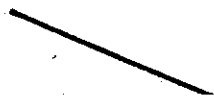
参 考	
敷 地 周 辺	北海道西雨部
沖 積 層	沖 積 統
洪 積 層	洪 積 統
野 塚 累 層	瀬 棚 統
神 恵 内 累 層	黒 松 内 統
	八 雲 統
古 平 累 層	別 荘 統
茅 沼 累 層	福 山 統
基 盤 岩 類	基 盤 岩 類

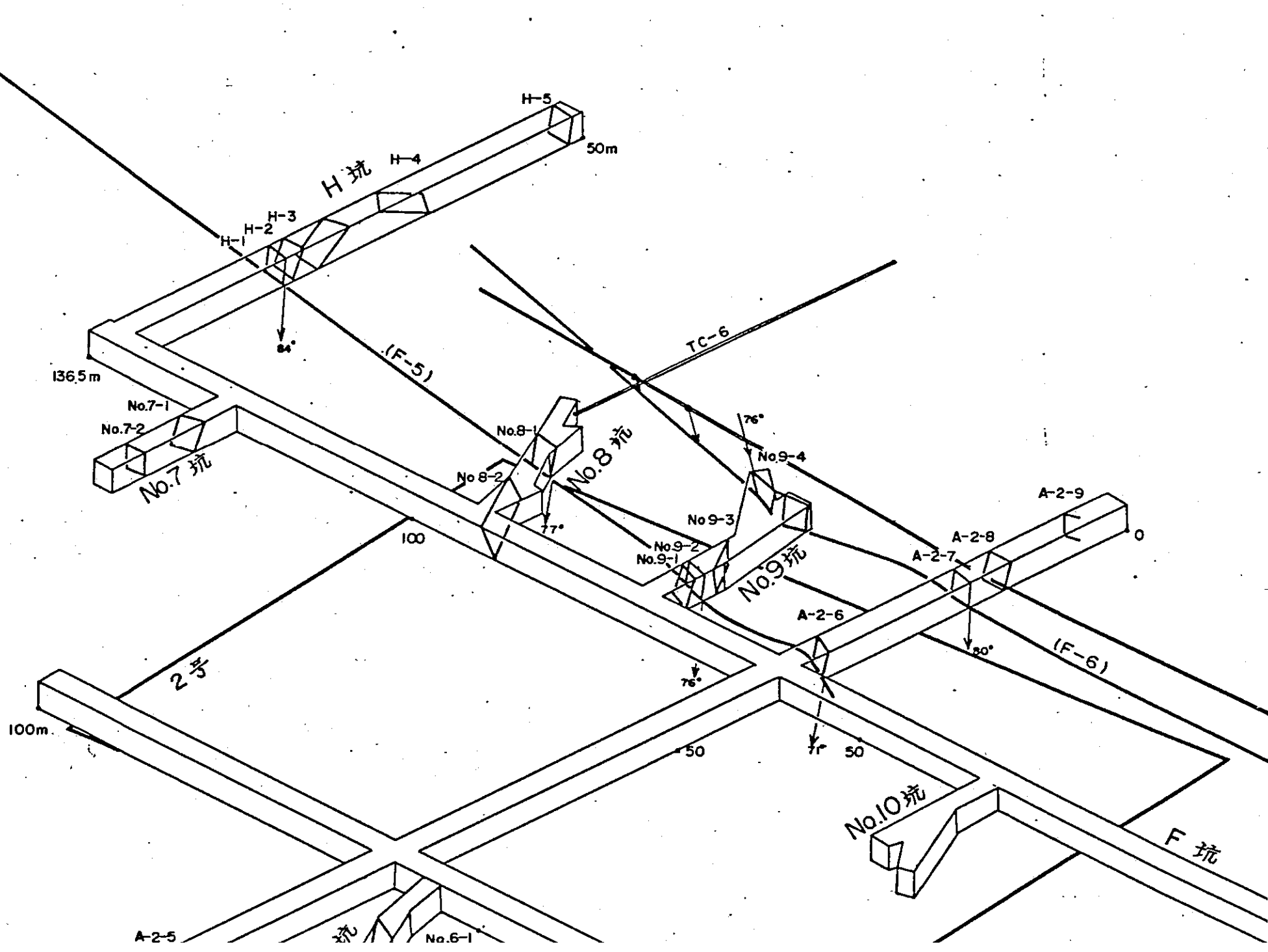
(1) 第三紀の編年は「理科年表」(東京天文台編、1982)によった。

(2) 第四紀の編年は「日本の第四紀研究」(日本第四紀学会編、1978)によった。

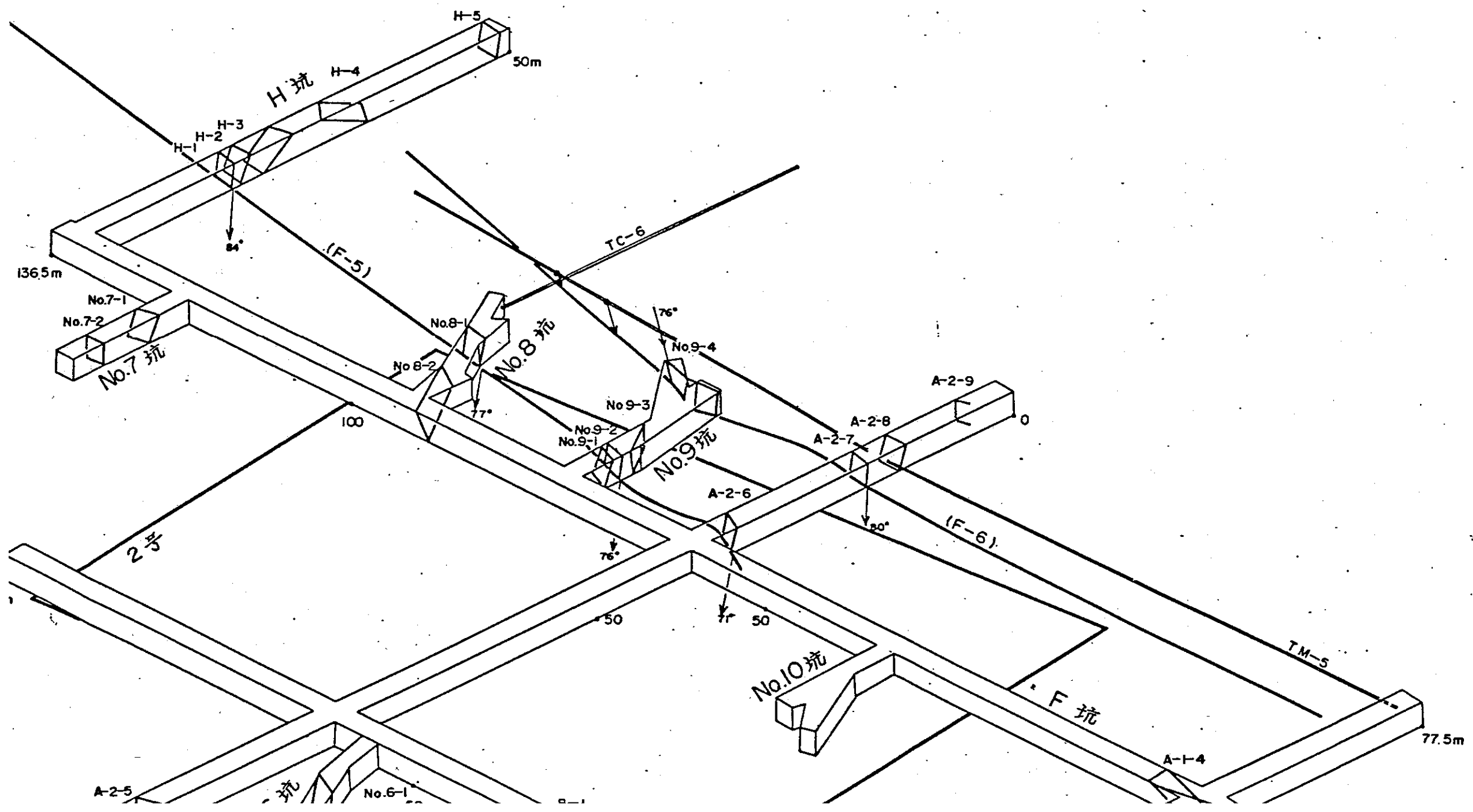


PTA / Q

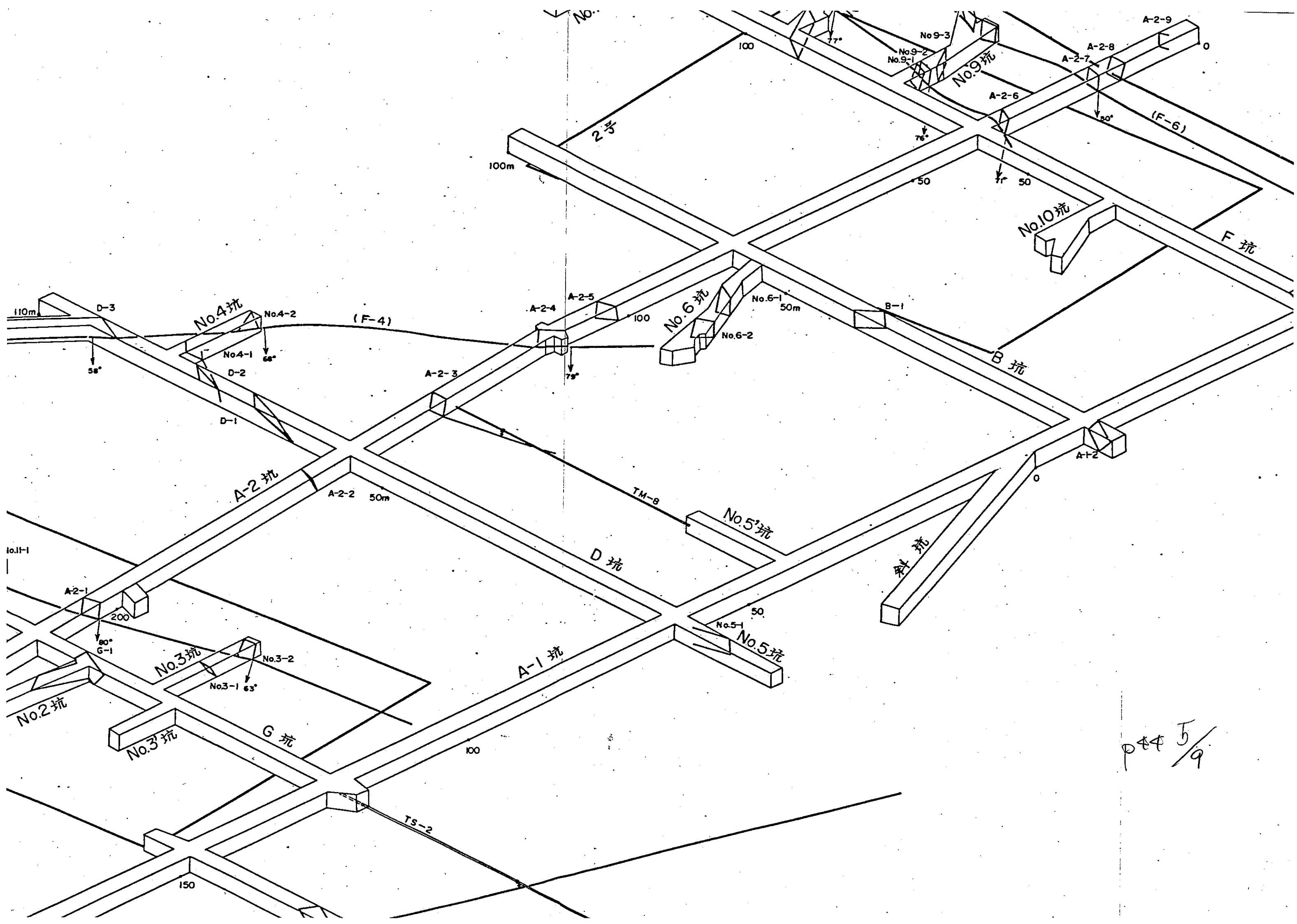


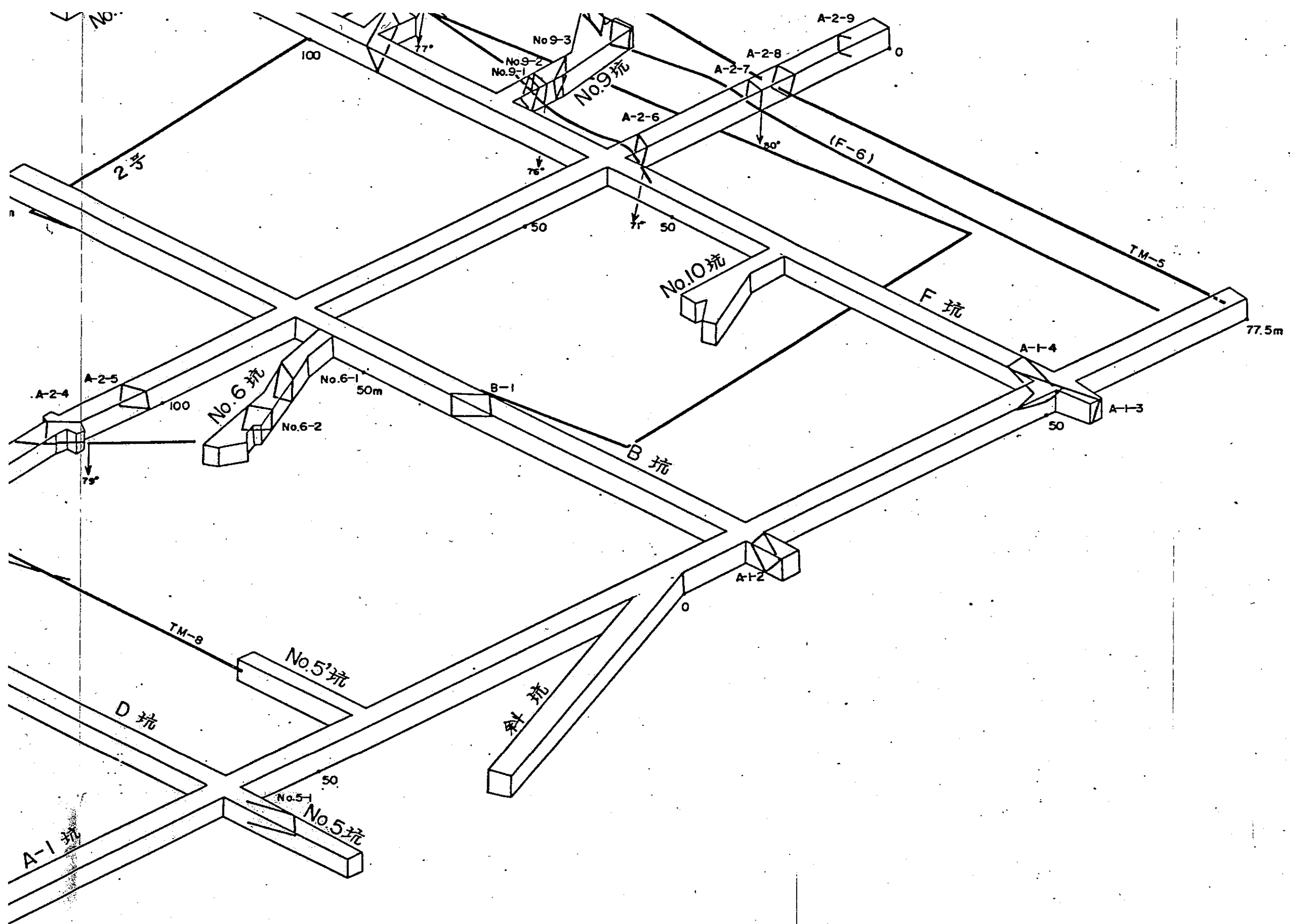


PA 3/9

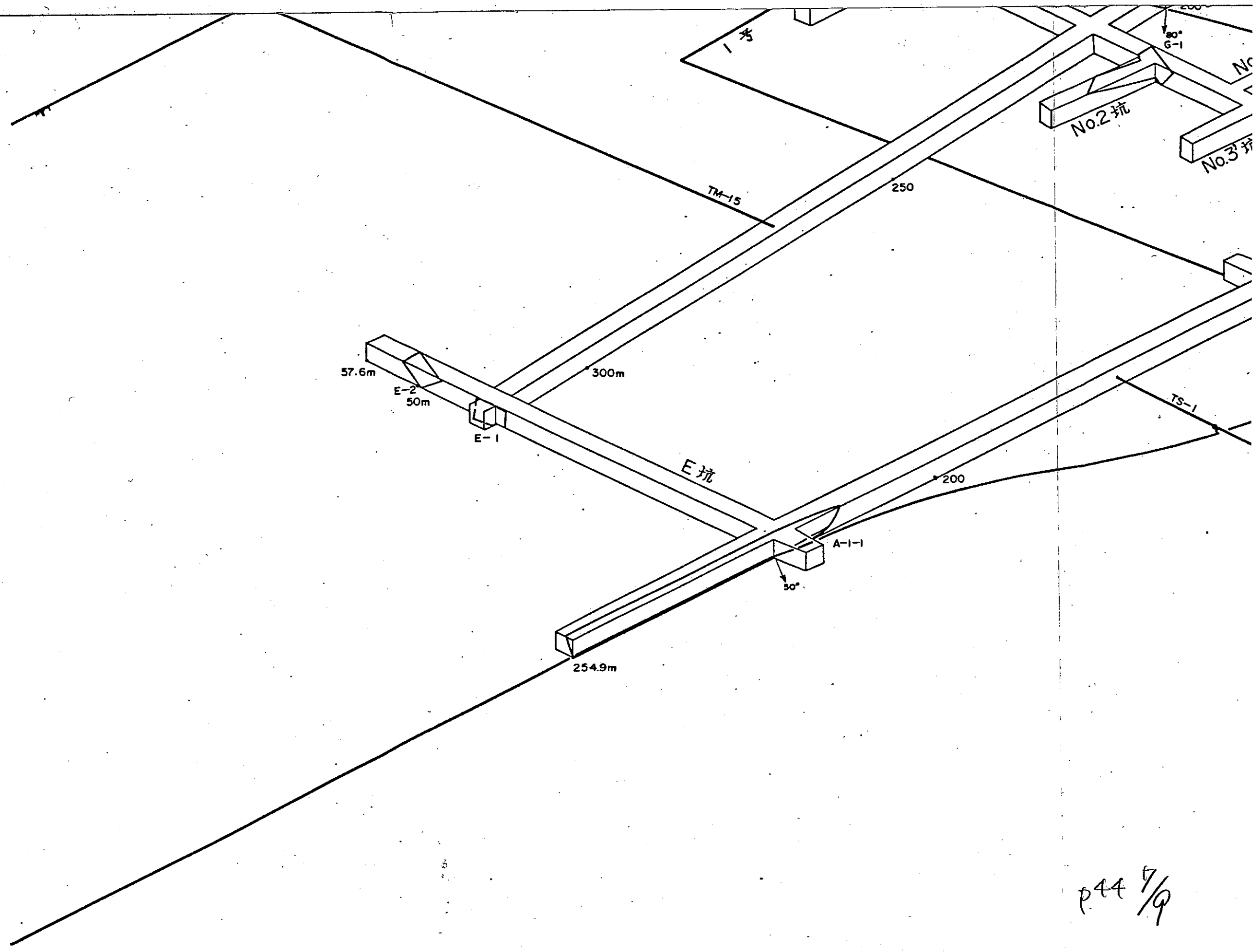




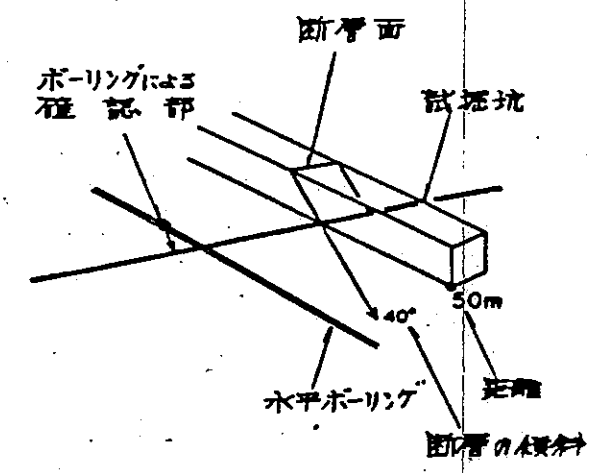
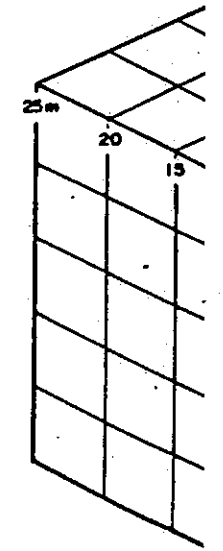
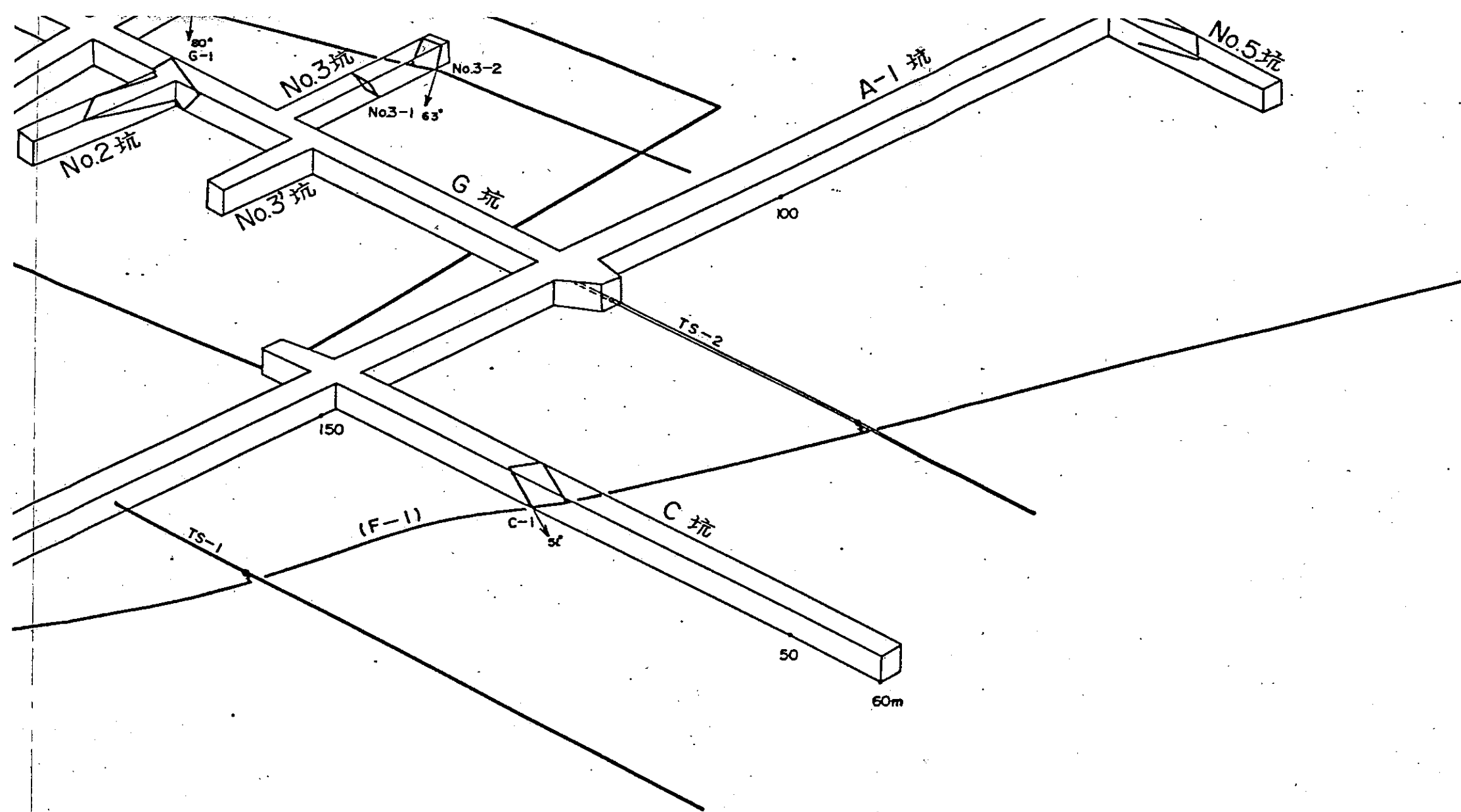




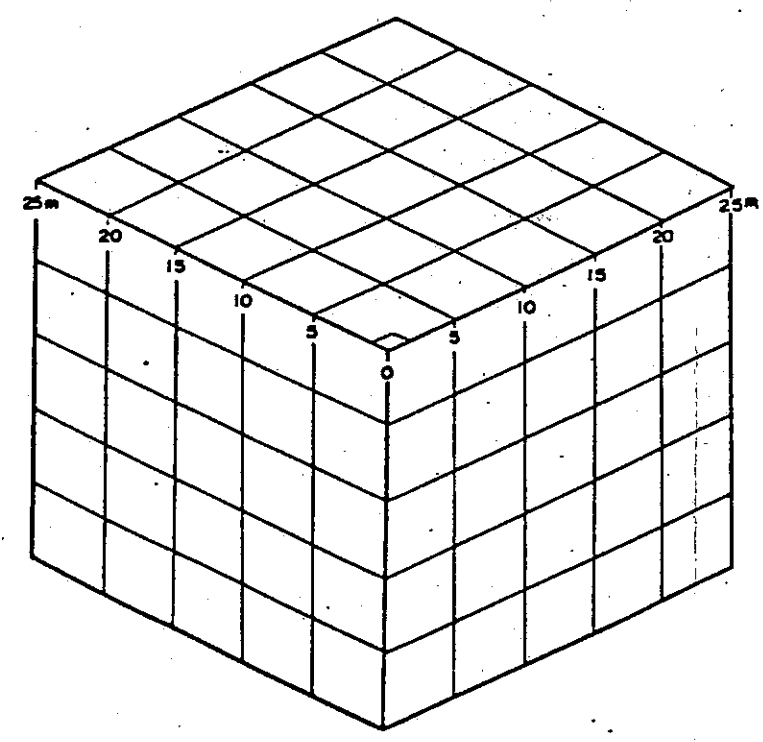
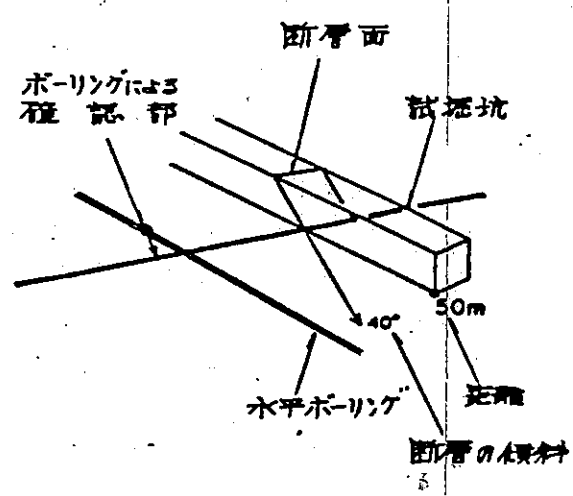
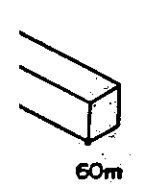
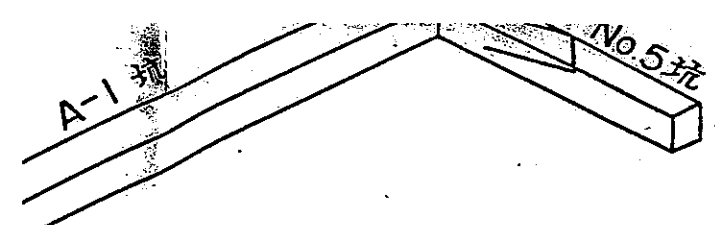
PA46/9



p44 7/9

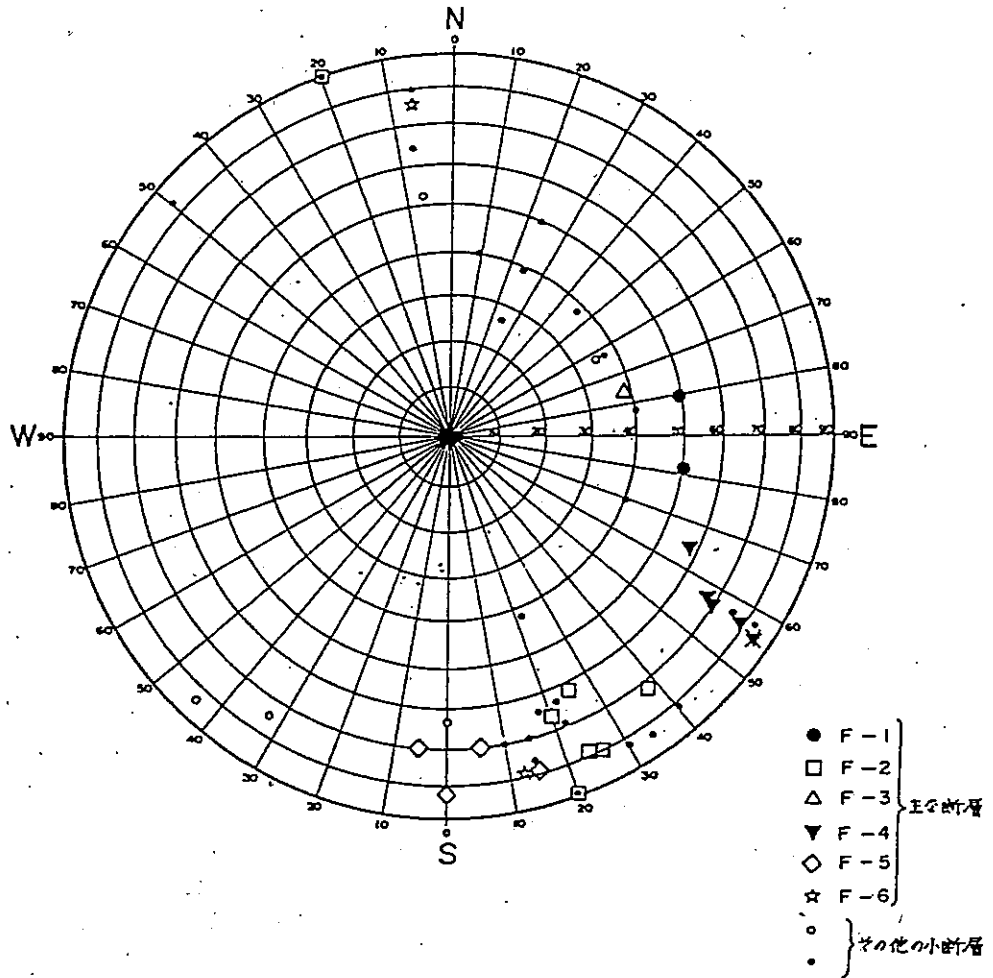


P44 8/9



第3.1図 断層位置図

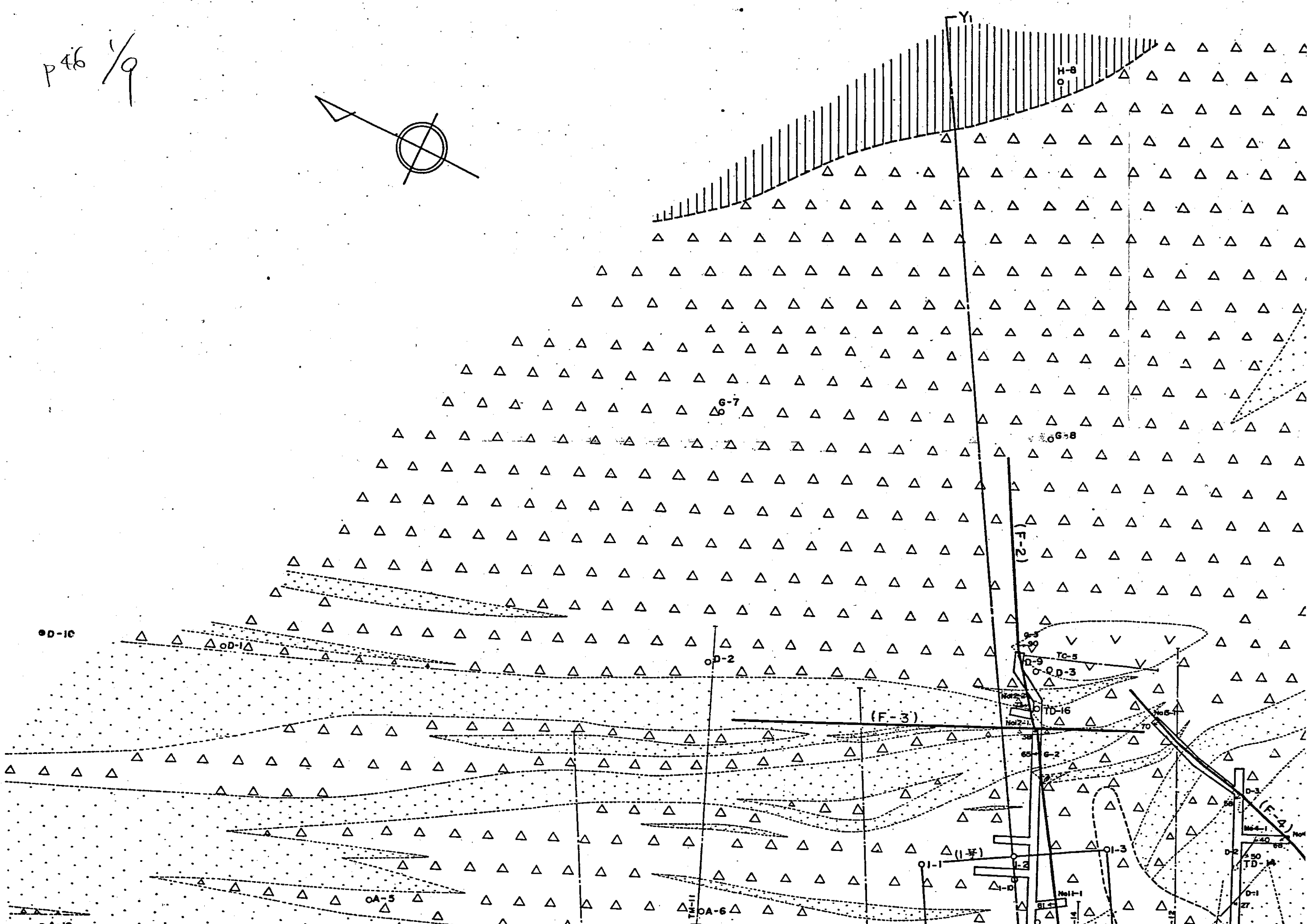
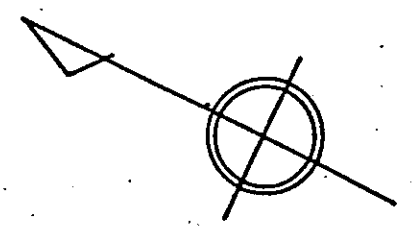
p.44 9/9

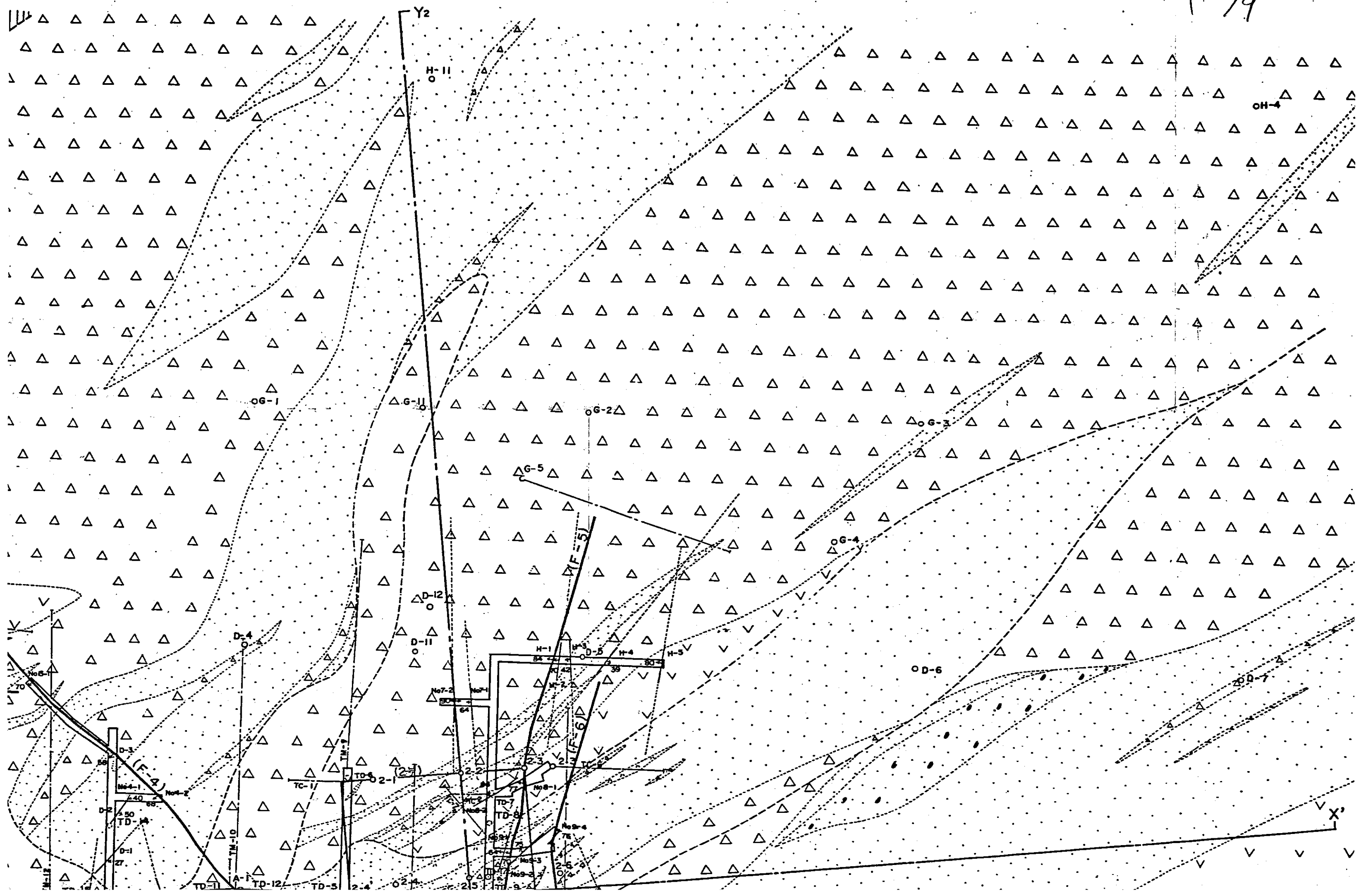


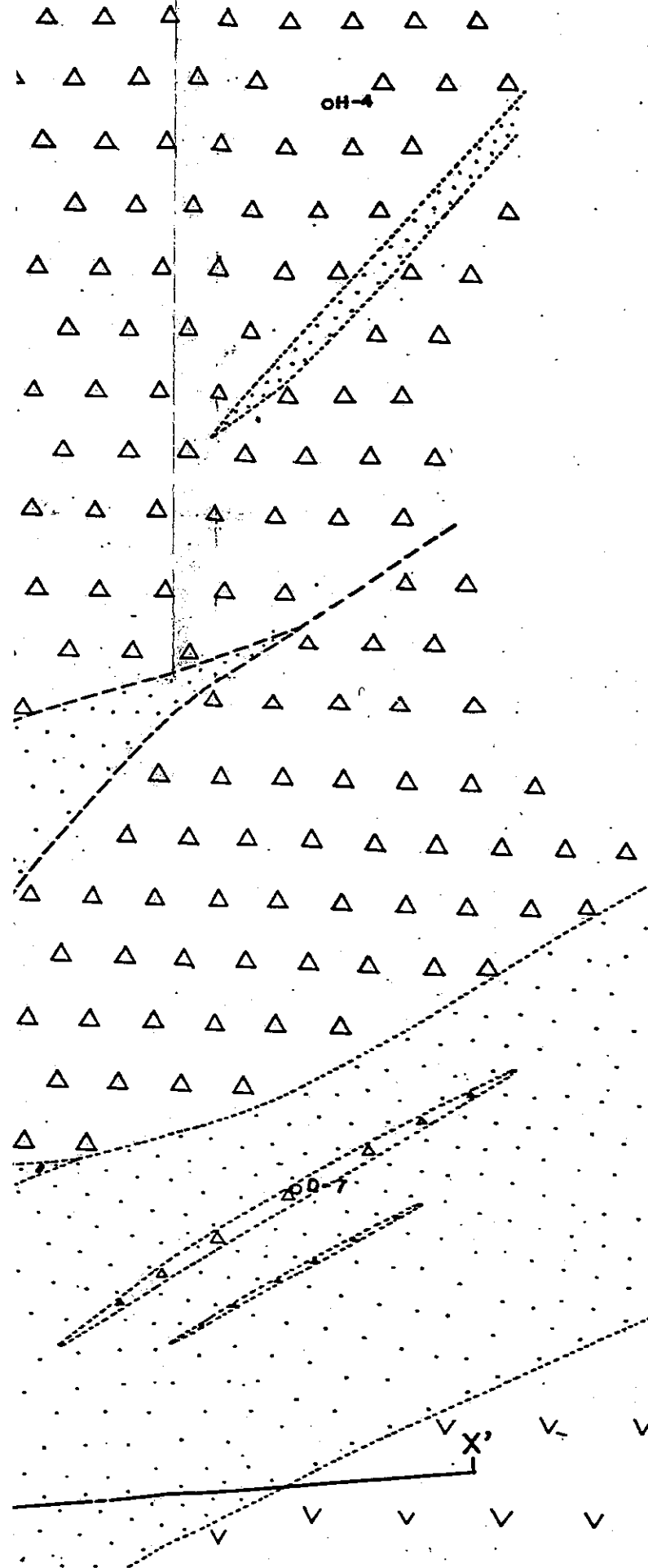
(但し★はF-4の地表トレンチ部を  
示し、白めきは建屋範囲に影響する)

第 3.2 図 断層の走向・傾斜のポイントダイアグラム  
(南半球投影のシュミットネット)

P 46 1/9



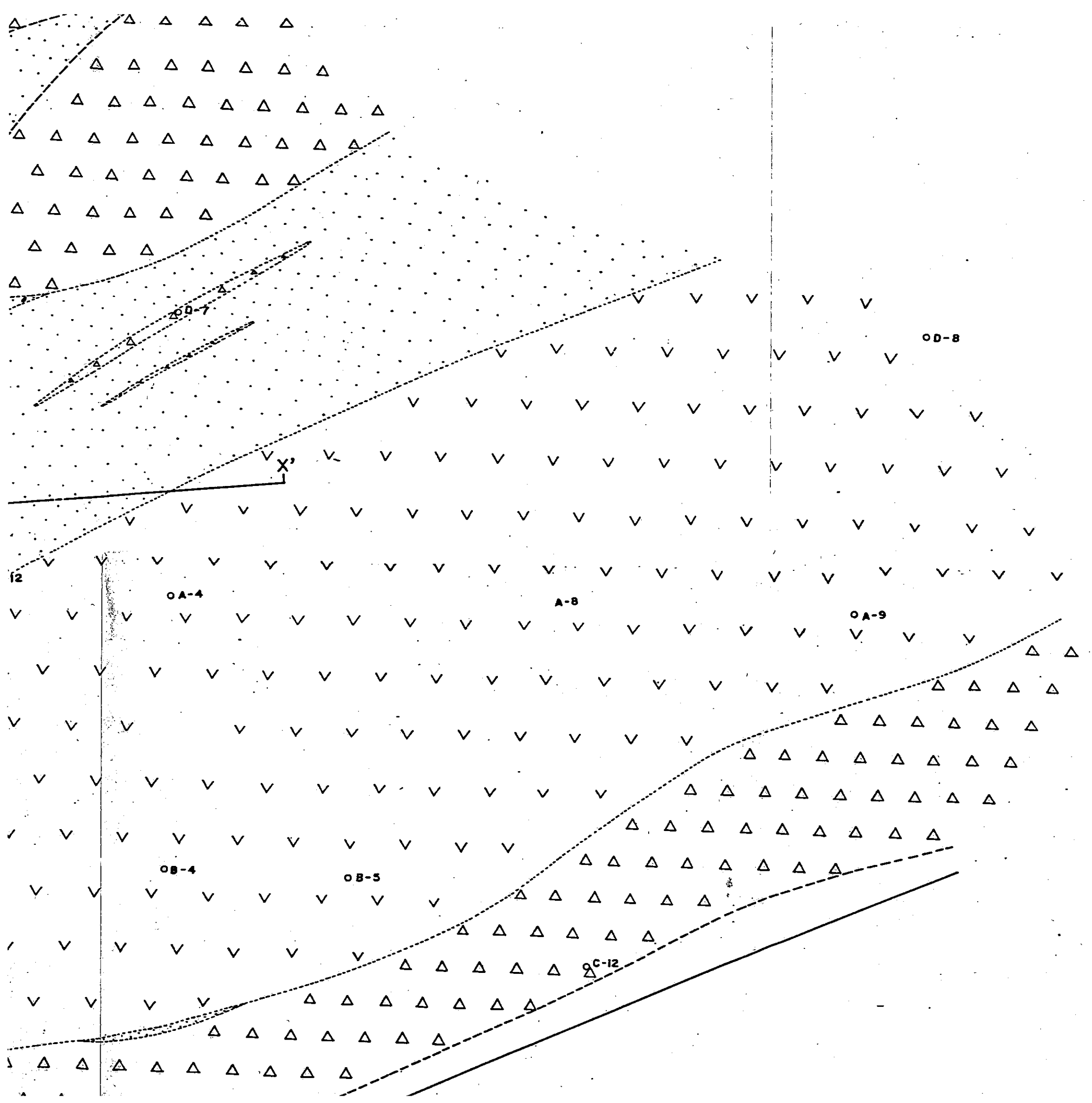




PA6 3/9



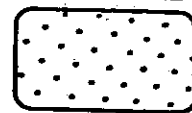
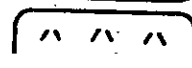


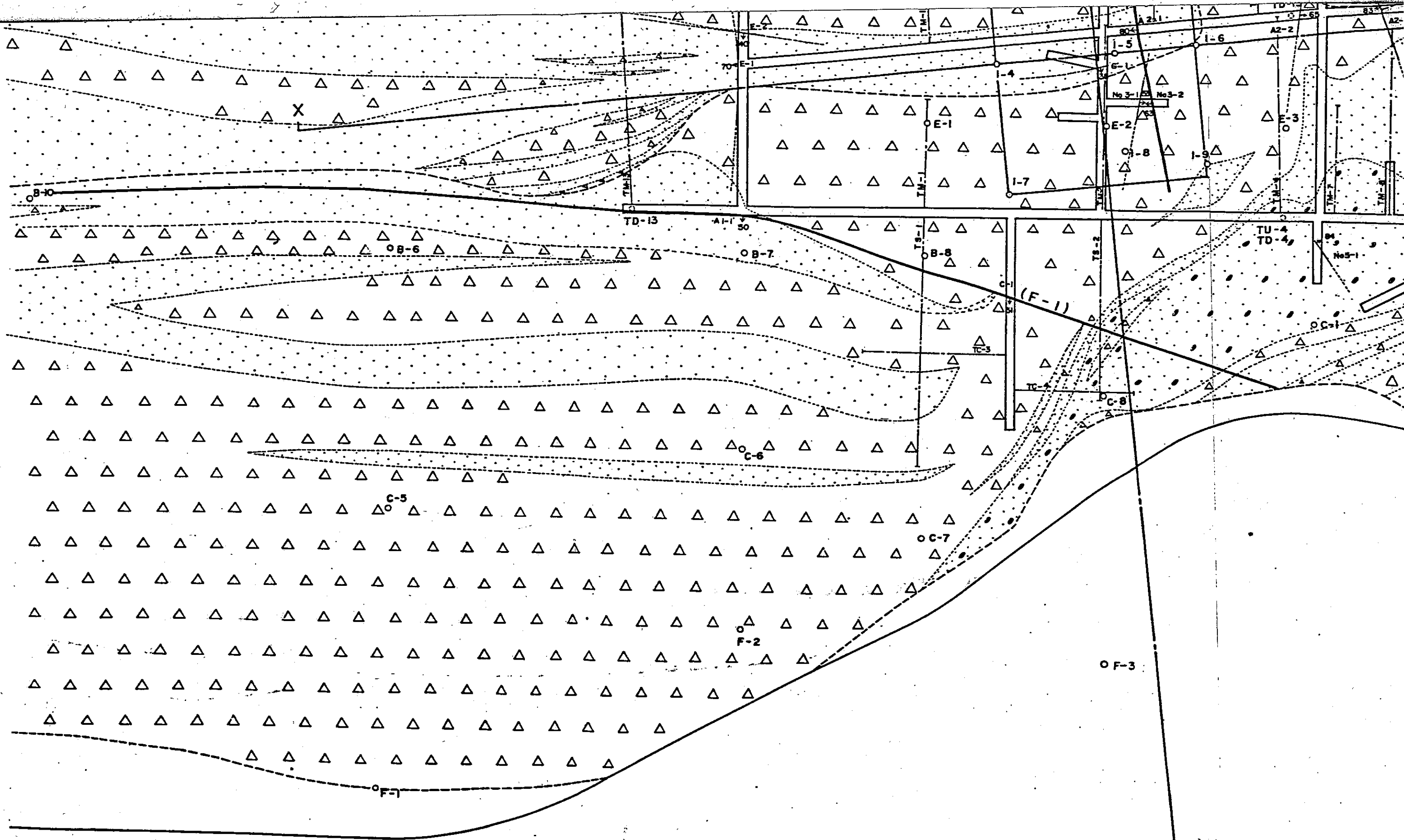




p 46 <sup>b</sup>/<sub>9</sub>

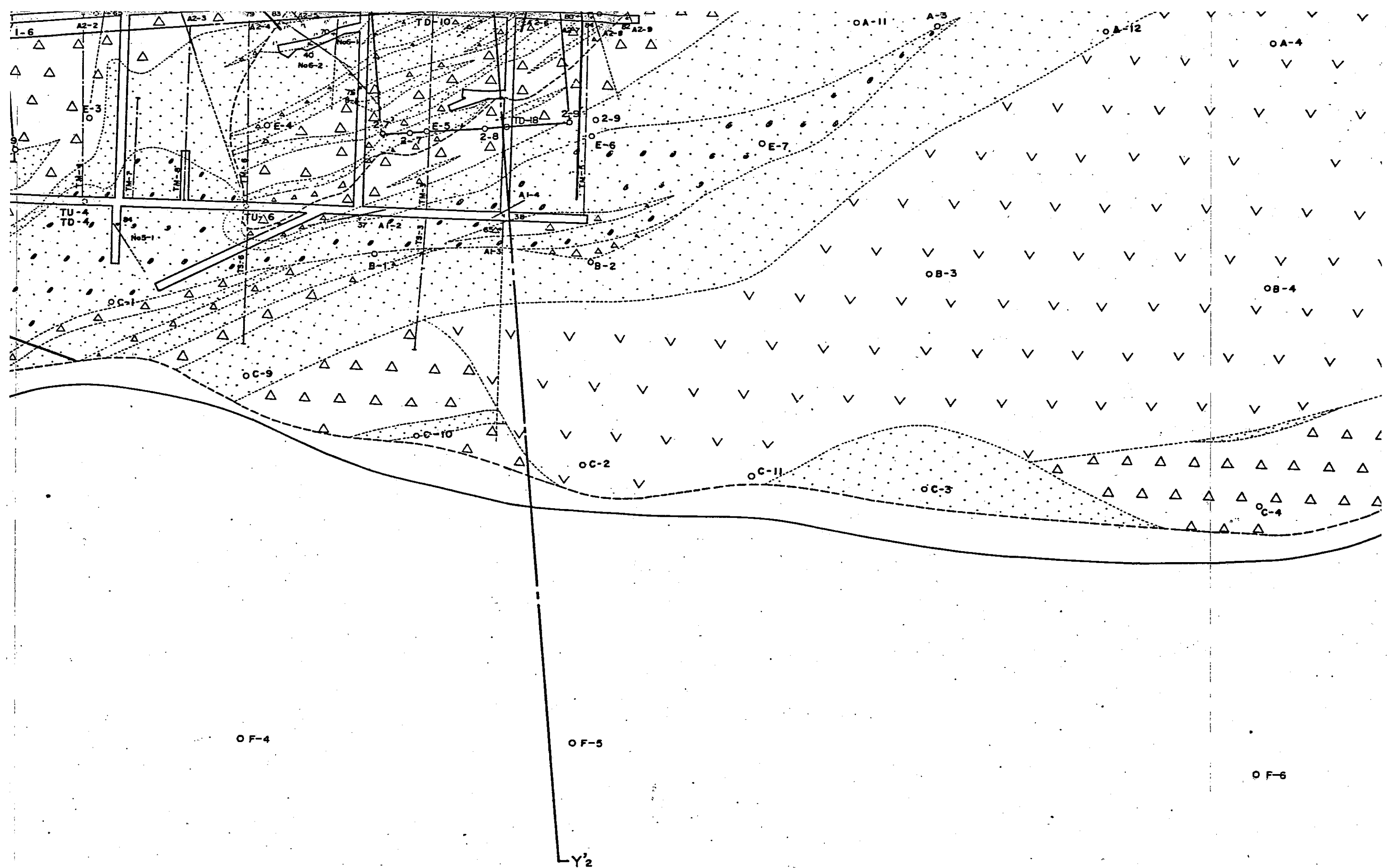
凡例

	礫·砂·粘土
	凝灰角礫岩
	凝灰岩
	— — — — —

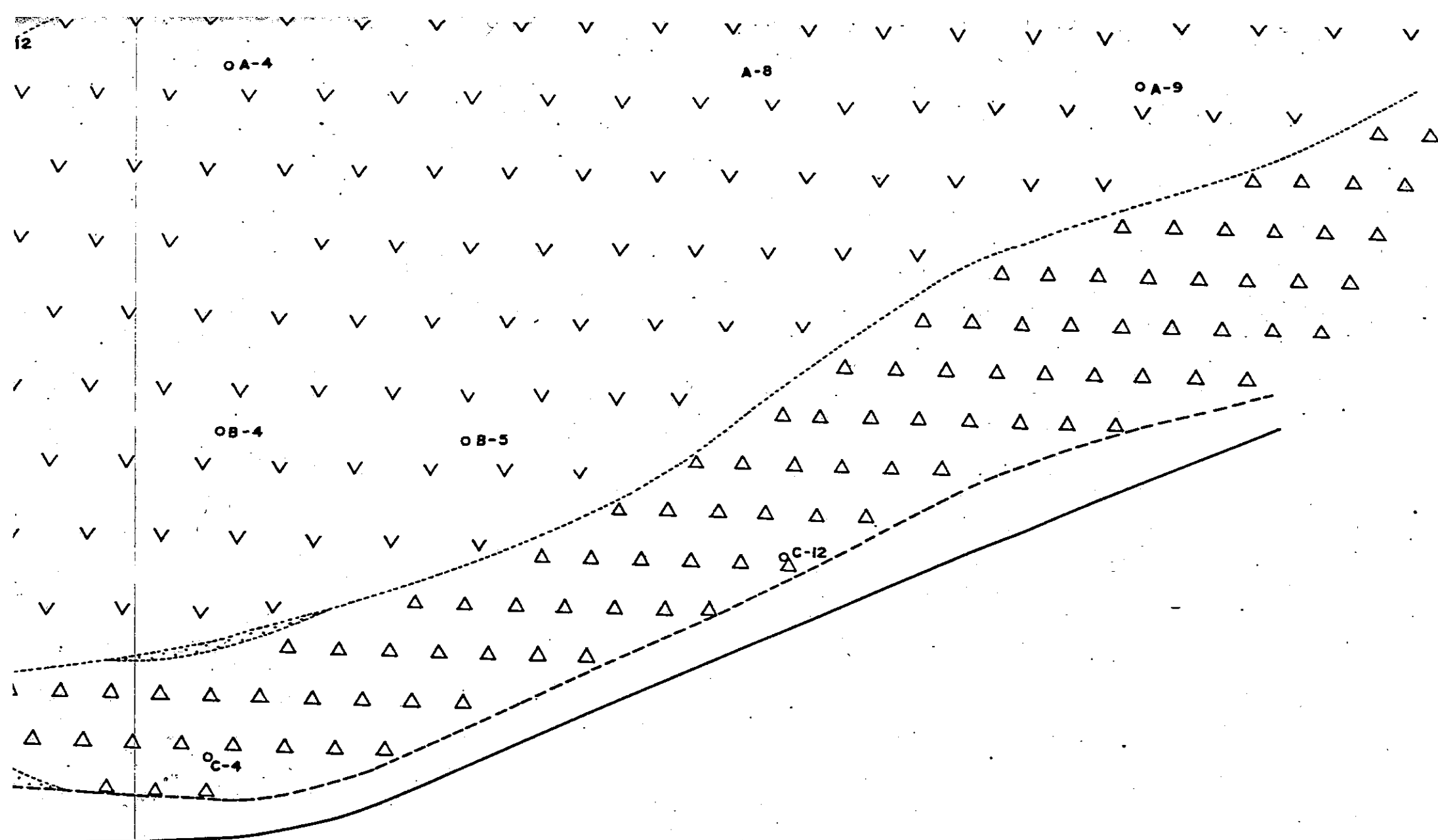


p46 7/9

LYI

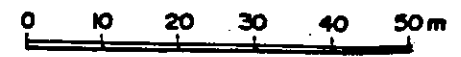


p46 8/9



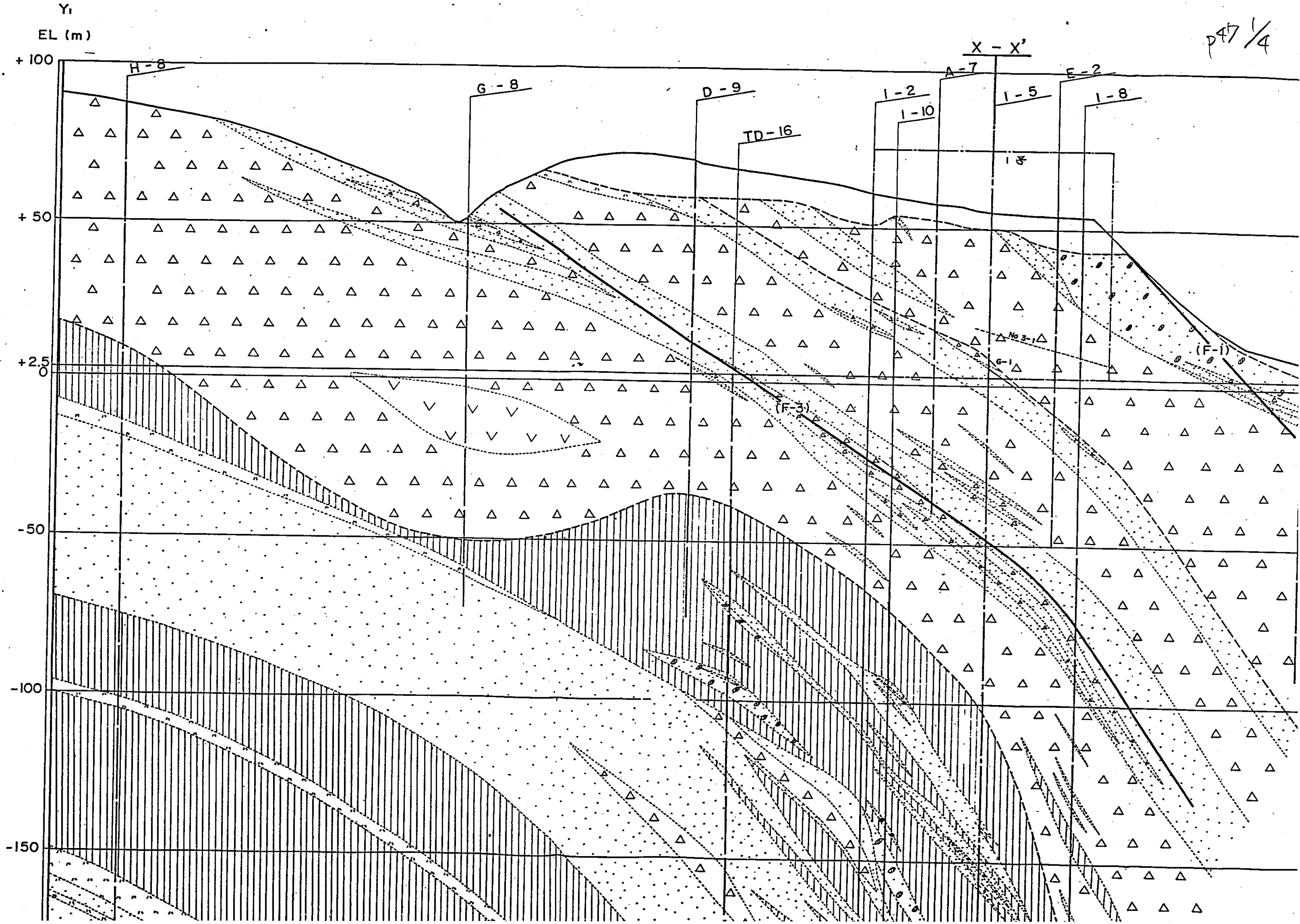
凡例

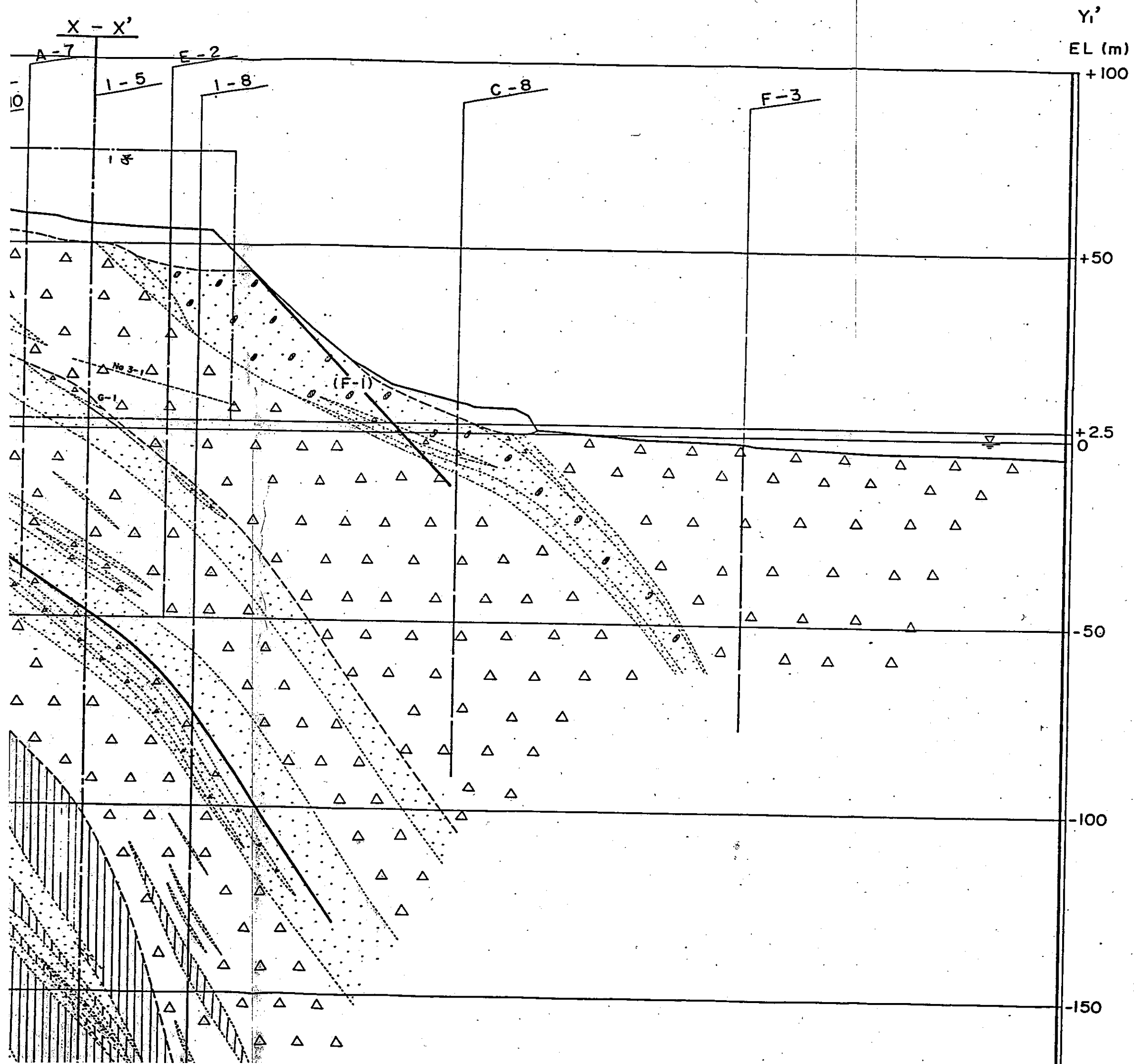
	礫・砂・粘土
	凝灰角礫岩
	凝灰岩
	輕石凝灰岩
	含泥岩礫凝灰岩
	安山岩熔岩
	凝灰質泥岩
	主要断層
	小断層



第3.3図 断層分布図(EL2.5m)


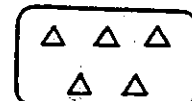
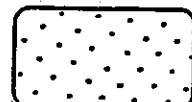
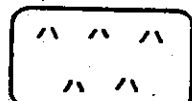
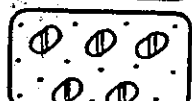
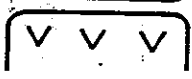
p46<sup>9/9</sup>

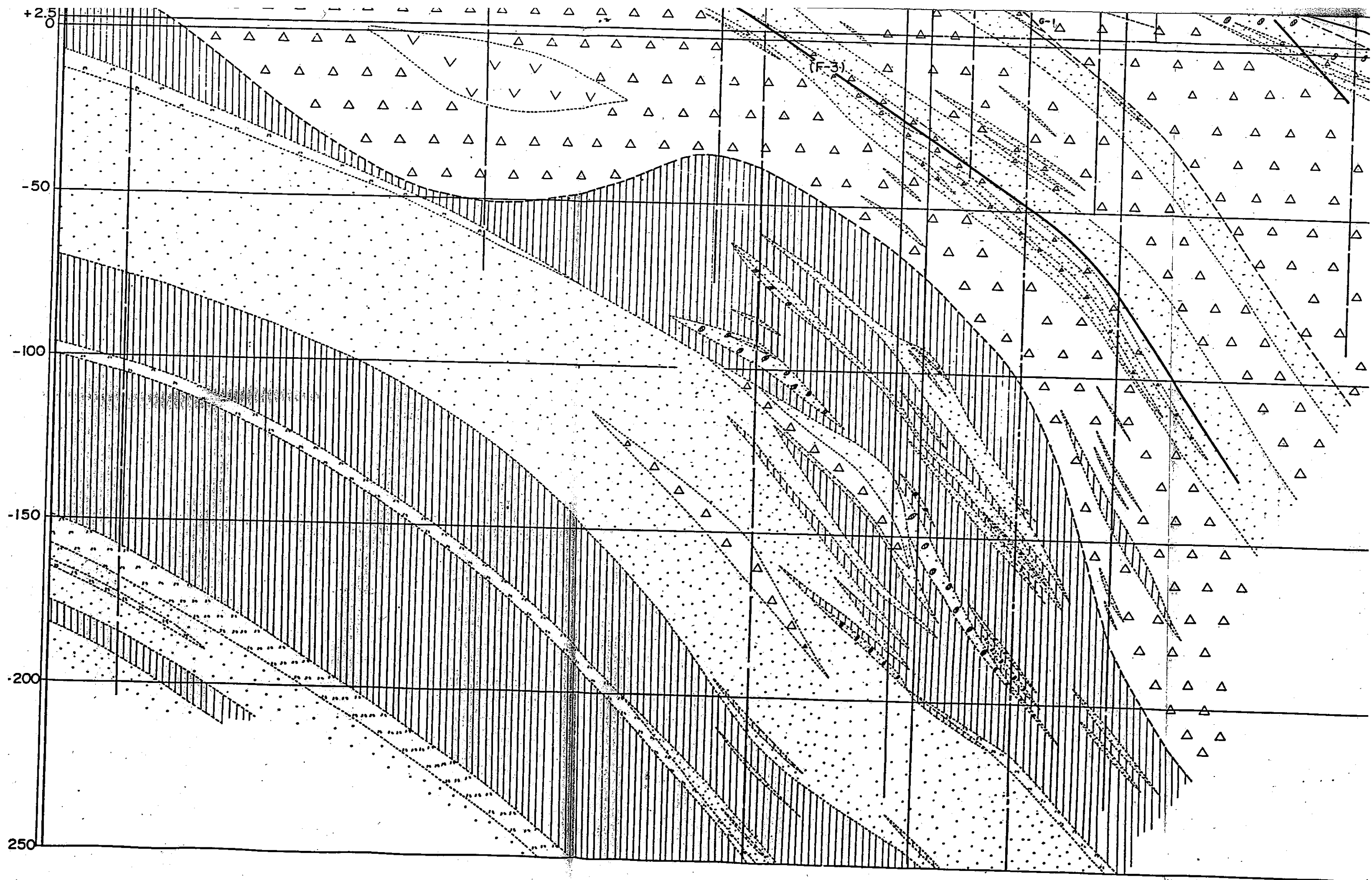




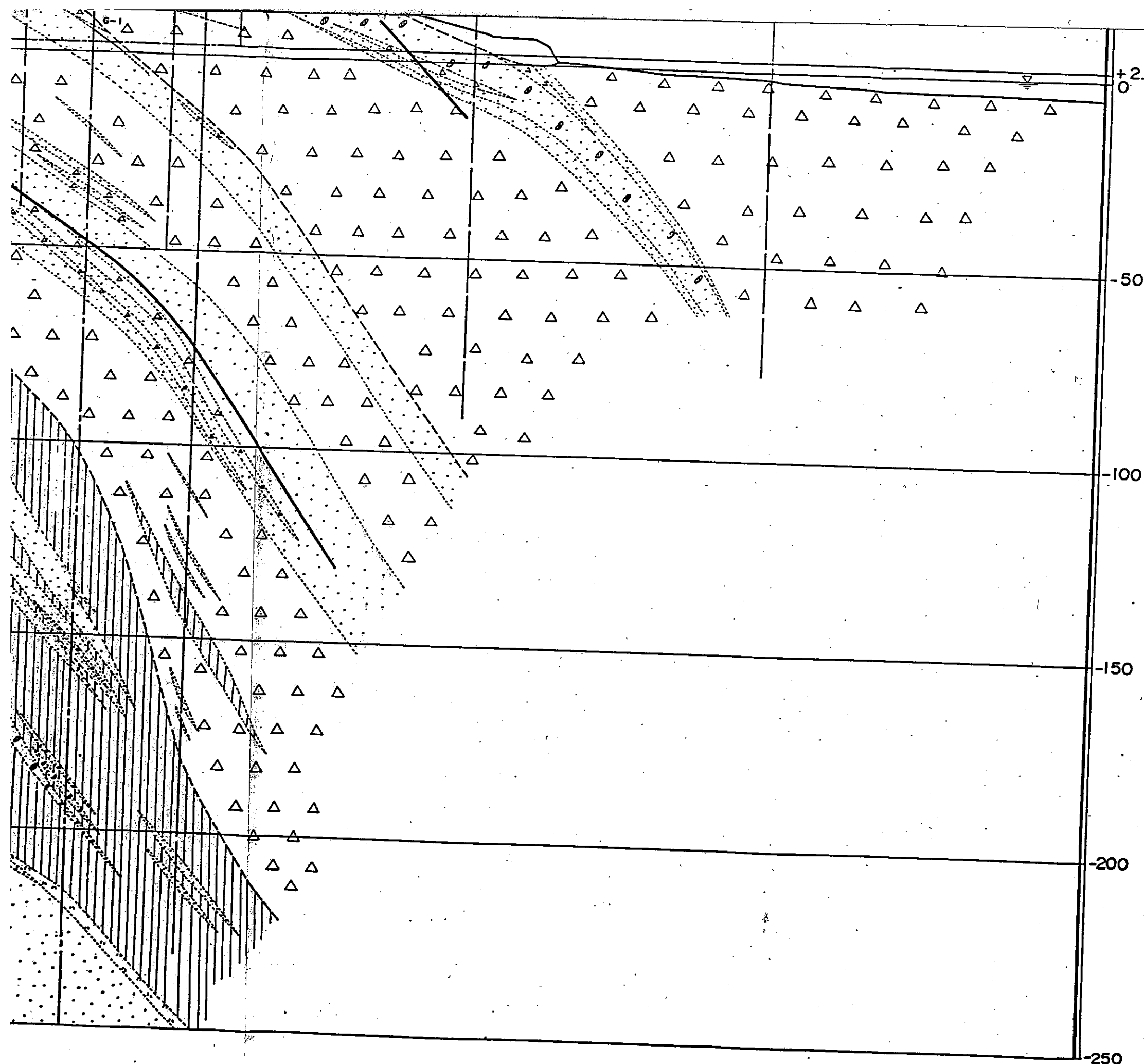
P47 3/4

凡例

	礫·砂·粘土
	凝灰角礫岩
	凝灰岩
	輕石凝灰岩
	含泥岩礫凝灰岩
	安山岩熔岩



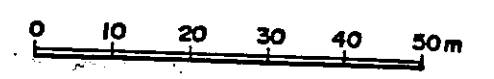
PA7 3/4



凡例

- |  |         |
|--|---------|
|  | 礫·砂·粘土  |
|  | 凝灰角礫岩   |
|  | 凝灰岩     |
|  | 輕石凝灰岩   |
|  | 含泥岩礫凝灰岩 |
|  | 安山岩熔岩   |
|  | 主要斷層    |
|  | 小斷層     |

PA7 4/4



第3.4圖 斷層分布圖(Y<sub>1</sub> - Y<sub>1</sub>)

