

第2章 ボーリング調査

2-1 調査方法

1. 概要

本年度ボーリング調査の位置を図II-2-1に示す。

ボーリング作業の主体である掘削はMTA側が担当しビット・リーマー他の消耗品以外はMTA所有の機材を使用した。採取されたコアについて縮尺1/200柱状図にまとめ、全コアのカラー写真撮影、鉍化部の近接撮影を行なった。コア観察と前後してボーリング地点付近の地質調査も行ない、孔井地質との対比及び総合解析に役立てた。また、採取したコアのうち鉍化部の化学分析、代表的部分の薄片・研磨片を作成し顕微鏡観察を行なった。この他、変質状況を明らかにするためにX線回折を行ない、さらに物理探査(IP法)の解析に資するためにコアのIP・比抵抗測定用の試料を採取した。

2. 工法及び使用機材

掘削はワイヤーライン工法で行ない、地質状況に応じてケーシングを挿入し、泥水の濃度を調節することにより孔壁を保護しながら調査を進めた。

調査に使用した主要な機材と消耗品の一覧を表II-2-1～表II-2-2に、ダイヤモンドビット・リーマー使用状況を表II-2-3に示した。ボーリング機材はMTA所有のAckertを常時3台使用した。主な消耗品のうちベントナイト以外は日本側調査団が支給した。

3. 作業形態

道路造成、設営、撤収は1日1方で行い、掘進作業は原則として1方8時間の3交代制で実施した。掘削時の1方の人員構成はトルコ人技師1～2名、作業員5名の編成で、日本人技師は主として技術指導等の業務にあたった。調査のベースはエスピーエ町に置いたが、現地ボーリング技師、運転手等はラハノス鉍山の宿所の一部(Kilik)を借り受けベースとし、掘削現場へ車で通勤した。食料・燃料等の必需品は毎日エスピーエから車で補給した。

4. 機材運搬・道路造成

ボーリング調査に使用した機材はアンカラ、一部トラブゾンからトラック数台でKilikボーリングキャンプ及びボーリング基地まで搬入された。また道路造成に使用するブルドーザーもアンカラから搬入した。

調査地域内にはエスピーエと各村落を結ぶ未舗装道路があるが、雨量の多い期間は通行不能となるため常時ブルドーザーで補修を行った。また、既成道路からボーリング基地まで離れている場合は新規に道路を造成した。

5. 撤収作業

調査終了後MTA所有の機材はアンカラ、一部トラブゾンへそれぞれ搬出された。また、一部資材はエスピーエのガソリンスタンドの倉庫を借り受け保管された。ボーリングコア

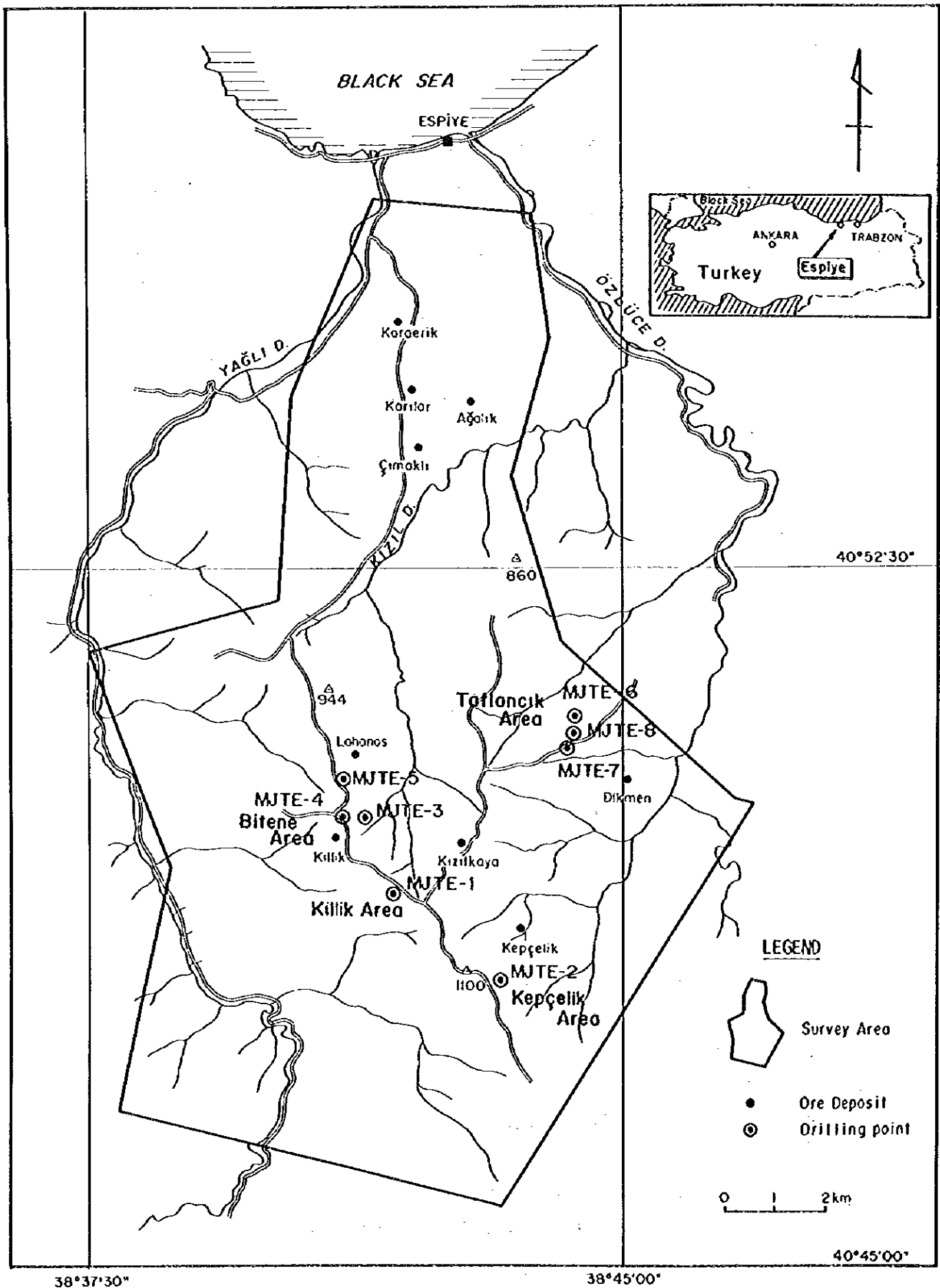


図 II - 2 - 1 ポーリング調査位置図

は全量トラブゾンのMT A黒海支所のストックヤード内にあるドームテント内に保管した。

6. ボーリング用水

ボーリング地点が尾根部に位置することが多く、用水の確保が困難な場合が多かった。通常は沢水をポンプアップし、ボーリング基地のタンク・ピットに集水して使用した。また、沢水の使用が困難な場合は、生活用の用水（自然湧出）をパイプで送水もしくはタンクローリー2台で輸送することにより用水を確保した。

7. 掘進状況

ボーリング位置を図II-2-2に示す。また、掘進実績及び行程表を表II-2-4～表II-2-12に示す。

(1) MJTE-1

掘削期間は9月9日～10月9日である。地表から3.05mまでベントナイト泥水を使用し、HWケーシングシューによる掘進を行ない、HWケーシングを3.05mまでセットし、以後NQワイヤーライン工法で176.2mまで掘削した。途中逸水を伴う崩壊性の地質のため拡張ケーシングで孔壁を保護しながら注意深く進めた。ポンプ等の故障や水不足のために能率は低下したが最終的にはNWケーシングを108mまで、BWケーシングを176.2mまでセットした。176.2mからはBQワイヤーライン工法で孔底まで掘削し終了した。

(2) MJTE-2

掘削期間は9月15日～10月3日である。地表から3.05mまでベントナイト泥水を使用しHWケーシングシューによる掘進を行なった。地盤の透水性が高く基礎が不安定となったため、セメント注入を行ない基礎を固定した後、NQワイヤーライン工法で孔底まで掘進した。途中部品の破損等のトラブルが発生したが、修理を行ないながら掘削を行なった。岩盤が比較的安定していたため、15.25mまでNWケーシングを挿入しただけであった。

(3) MJTE-3

掘削期間は8月11日～8月29日である。地表から3.05mまでベントナイト泥水を使用しHWケーシングシューによる掘進を行ない、HWケーシングを3.05mまでセットし、以後NQワイヤーライン工法で孔底（154.5m）まで掘削した。NWケーシングを21.3mまでセットした。途中岩盤の不安定な部分があったため泥水濃度・量等注意したが、最終段を掘進中深度101.7m付近の崩壊性の地層の部分で抑留されロッドを切断された。このため、ロッドを変曲させたタップで5日間回収作業を行なったが、孔壁の崩壊が激しく、孔曲がりをおこし回収不能となったため、ピット・ロッド等の回収をあきらめ埋没して終了とした。

(4) MJTE-4

掘削期間は8月9日～8月24日である。地盤の安定する地表から15.25mまでHWケーシングシューによる掘進を行ない、HWケーシングをセットした。以後孔底までNQワイヤーライン工法で掘進を行なったが、途中膨潤性の地層が多い部分がみられたため、NWケーシングを随時挿入し孔壁を保護しながら掘削を進めた。最終的には88mまでNWケーシングを

セットした。

(5) MJTE-5

掘削期間は8月6日～8月25日である。地表から3.05mまでベントナイト泥水を使用しHWケーシングシューによる掘進を行ない、HWケーシングを3.05mまでセットし、以後NQワイヤーライン工法で孔底(261.25m)まで掘削した。比較的岩盤が安定していたため途中ケーシングは21.35mまでNWサイズをセットしただけであった。

(6) MJTE-6

掘削期間は9月9日～9月23日である。地表から3.05mまでベントナイト泥水を使用しHWケーシングシューによる掘進を行ない、HWケーシングを3.05mまでセットした。その後岩盤の不安定な深度12.7mまでNWケーシングをセットした。以後NQワイヤーライン工法で孔底(212.45m)まで掘削した。途中機械の故障が発生したが、修理を行ない予定深度まで終了した。

(7) MJTE-7

掘削期間は10月3日～10月15日である。地表から6.1mまでHWケーシングシューによる掘進を行ない、HWケーシングを6.1mまでセットした。以降孔底までNQワイヤーライン工法で掘進したが、最終的には54.9mまでNWケーシングをセットした。途中水不足・一時的な機械の故障等で作業を中断したが、以降は順調に孔底まで掘進し終了した。

(8) MJTE-8

掘削期間は10月9日～10月23日である。地表から3.05mまでHWケーシングシューによる掘進を行ない、HWケーシングを3.05mまでセットした。以降NQワイヤーラインで掘り進んだが、地層が不安定なため64.05mまでNWケーシングをセットした。深度177m付近で一時的に滞留されたが回復し、BWケーシングパイプを177.9mまでセットし、以降BQワイヤーライン工法で順調に孔底まで掘進し終了した。

2-2 調査結果

1. 地質・鉱化作用・変質

調査地域の地質は図II-2-3に示すように下位から、安山岩質火山岩類を主とするÇatak層、デイサイト質溶岩を主とし火砕岩を伴うKızılkaya層、デイサイト質火山岩類を主とし、多量のデイサイト質貫入岩類を伴うÇağlayan層で構成される。以下、各孔別に調査結果を述べるが、ボーリング柱状図を図II-2-4(巻末)に、ボーリング地質断面図を図II-2-5～図II-2-7に示した。また、化学分析(鉱石)結果、X線回折試験結果、岩石薄片鑑定結果、鉱石研磨片鑑定結果をそれぞれ表II-2-13～表II-2-16に示した。代表的試料の顕微鏡写真を巻末に掲げた。

(1) MJTE - 1

0~2.0m: 表土

2.0~77.3m: 赤褐色を呈するヘマタイトデイサイトである。斜長石の微斑晶を伴う。全体に節理と思われる割れ目が発達する。また、これとは別に径数センチの破砕状を呈する部分も多い。深度32.7m, 67mなどでは方解石の細脈がみられる。

77.3~93.5m: 種々の隙を含む角礫岩である。上部のヘマタイトデイサイトとは急角度(断層?)で接する。上下の数メートルは地下水の影響で褐色の風化岩様を呈する。中心部は灰~緑灰色を呈し、変質したデイサイト、凝灰岩、ヘマタイト化したデイサイトなどの隙を多く伴う。変質鉱物としてはカオリン、方解石、黄鉄鉱がX線回折試験で検出された。

93.5~170.0m: 赤褐色を呈するヘマタイトデイサイトで、岩相は、上位のものと同じである。全体に破砕質であり、特に深度93.5~99.6mの間はコアリカバリーが悪く礫状である。稀に方解石細脈が認められる程度で変質は弱い。

170.0~184.5m: 強く変質したÇaglayan層のデイサイト。無斑晶質で自破砕構造が認められる。全体が強い粘土化(主としてセリサイトによる)を受けているが、深度178~181.5mでは珪化・黄鉄鉱化が強い。この珪化部とその下の黄鉄鉱染のみられる試料の分析結果は、各成分の最高品位でAu 0.02ppm, Ag 1.14ppm, Pb 0.03%, Zn 0.09%, Fe 12.77%, S 14.69%であり、Cuは検出限界値以下であり、品位は低い。

184.5~187.6m: 変質した無斑晶デイサイト岩脈であり、珪化変質を受け黄鉄鉱の弱い鉱染と細脈を伴う。

187.6~252.1m: 変質したKızilkaya層のデイサイトを主とし、203.5~204.45mにデイサイト質火砕岩の薄層を伴い、208.8~209.3mでは無斑晶質デイサイトの岩脈に貫かれている。自破砕構造が認められることが多く、下部で斜長石斑晶(径2-3mm)を多く伴う斑状組織が顕著である。石英・セリサイト・黄鉄鉱を主とした変質が全体にみられる。鉱化作用は深度221~230mに黄鉄鉱網状脈が発達した鉱化帯が最も顕著であるが、品位はAu 0.03ppm, Ag 0.15ppm, Fe 7.87%, S 9.08%が各元素の最大値であり、その他の元素は検出限界値以下である。また、深度234.5mには黄銅鉱の鉱染が25cmの間みられ、その品位はAg 3.11ppm, Cu 4.88%, Fe 16.61%, S 18.61%であった。この他、粘土・黄鉄鉱脈や稀にフィルム状の黄銅鉱が認められた。

研磨片の鑑定結果では黄鉄鉱の他234.5mの試料で黄銅鉱を認めた。

(2) MJTE - 2

0~7.8m: 表土及び崖錐性堆積物。ヘマタイトデイサイト、緑色ガラス含有凝灰岩などの岩片を主とする。

7.8~43.2m: デイサイト質凝灰岩、火山礫凝灰岩、凝灰岩角礫岩からなり、無斑晶デイサ

イト、黄鉄鉱鉍染した異質礫を少量伴う。上部は細粒基地が優勢であるが、下部になるにしたがい木質礫量が増え水中破碎溶岩様となる。変質は緑泥石・セリサイトを主とした弱い粘土化が一様にみられる。

43.2~72.1m: デイサイト質水中破碎溶岩であり、多量の本質無斑晶礫(径2~10cm)と少量の細流基地からなる。変質は緑泥石・セリサイトを主とし、方解石細脈を伴う。深度55~57mの急傾斜断裂(破碎帯)を充填して、方解石と共に黄鉄鉱及び微量の黄銅鉍がみられる。

72.1~206.4m: 無斑晶デイサイト(溶岩ドーム?)であり、部分的に著しい流理構造を示す。変質は全体的に弱い石英・緑泥石・セリサイト化を主とし、部分的には方解石、黄鉄鉱の細脈を伴う。下位層との境界はシャープであり、50°の傾斜を示す。

206.4~226.5m: Kızılkaya層のデイサイト質自破碎溶岩であり斜長石斑晶を伴う。変質は全体的に認められ、石英・セリサイト・黄鉄鉱を主とした全体的なものである。著しい鉍化作用はみられないが、全体に黄鉄鉱の鉍染がみられ、特に細粒部で黄鉄鉱の量(3~5%)が増加する傾向がある。極一部ではあるが黄銅鉍のフィルムが確認された。この区間で4試料の分析結果の最高値は、Au 0.14ppm, Ag 3.75ppm, Cu 0.20%, Pb 0.74%, Zn 0.94%, Fe 3.26%, S 4.14%であった。研磨片の鑑定結果では、黄鉄鉱のほか少量の黄銅鉍、微量の閃亜鉛鉍、方鉛鉍が認められた。

226.5~255.5m: 強く緑泥石・緑れん石・方解石化した安山岩質火砕岩であり、Çatak層に属するものと考えられる。深度240.5~241.4mには黄銅鉍・閃亜鉛鉍(べっこう亜鉛)を主とする脈がみられ、黄鉄鉱、顕微鏡下では微量の方鉛鉍を伴う。下部のデイサイトとは幅10cmの低角度(30°)固結破碎帯(断層?)で接する。

255.5~260.25m: 斜長斑岩状デイサイトであり、貫入岩体と考えられる。境界部に黄鉄鉱の弱い鉍染がみられるだけで、変質は緑泥石・セリサイトを主とする。

(3) MJTE-3

0~12.2m: 表土、崖錐性堆積物であり風化したデイサイト、安山岩の岩片を伴う。

12.2~22.0m: Çağlayan層のデイサイト質凝灰角礫岩であり基質は緑色ガラスを多く有し、異質礫として変質した安山岩、デイサイト、泥質岩、斑岩の岩片を伴う。緑泥石・セリサイトを主とした変質で弱く粘土化する。

22.0~23.2m: 細粒砂質凝灰岩である。

23.2~41.3m: デイサイト質火山礫凝灰岩で緑灰色を呈する。緑色ガラス片(軽石)に富み、径0.5~3cmの異質礫(凝灰岩、デイサイト、変質岩)を伴う。緑泥石・セリサイトを主とした変質で弱く粘土化する。微量の黄鉄鉱鉍染を伴う。

41.3~42.6m: 灰緑色砂質凝灰岩であり前記のものと同様である。層理面は15°を示す。

42.6~44.5m: 淡緑色を呈する凝灰岩であり、緑色ガラス片に富む。弱い黄鉄鉱の鉍染を伴

う。

- 44.5~58.45m: 細粒凝灰岩・砂質凝灰岩・緑色ガラス片に富む凝灰岩の互層帯である。地層の傾斜は20°程度である。黄鉄鉱の細脈やフィルム状の薄層を稀に伴う。
- 58.45~60.9m: 暗緑色安山岩~玄武岩質岩脈で、輝石斑晶(径1mm)、アミグダル、方解石細脈を伴う。
- 60.9~65.4m: 細粒凝灰岩・砂質凝灰岩・緑色ガラス片に富む凝灰岩の互層帯であり、前記と同様である。下位の凝灰岩とは漸移する。
- 65.4~74.2m: デイサイト質火山礫凝灰岩であり、ボール状の緑色ガラスを多く有する。
- 74.2~78.9m: 細粒砂質凝灰岩であり、黄鉄鉱の薄層や鉄石英の薄層を有する。地層の傾斜は10°前後である。黄鉄鉱に富んだ部分の分析結果ではAu 0.04ppm, Fe 24%, S 23.64%で、その他の元素は検出限界値以下である。
- 78.9~100.7m: Kızılkaya層デイサイト自破砕溶岩であり、暗灰色を呈する。細粒部に少量の黄鉄鉱鉍染がみられる。全体に石英・セリサイトによる変質がみられるが、深度85~88mでは強く粘土化している。また下部の貫入岩との境界部で黄鉄鉱のネットワーク(網状脈)の発達がみられる。
- 100.7~105.0m: 石英斑岩様デイサイト岩脈であり、全体にセリサイト化が顕著である。
- 105.0~146.0m: Kızılkaya層デイサイト自破砕溶岩であり、石英、斜長石の斑晶が認められる。全体的にセリサイト化が顕著である。深度108.9~115mで顕著な黄鉄鉱網状脈を主とした鉍化作用が認められる。特に109.0mから20cmは黄鉄鉱質塊状鉍であり、その品位はAu 2.06ppm, Ag 15.3ppm, Cu 12.58%, Pb 0.04%, Zn 0.02%, Fe 24.58%, S 27.67%であった。これ以外にも黄鉄鉱網状脈が少量認められるが品位は低い。顕微鏡下では黄鉄鉱・黄銅鉍にコロフォーム組織が、黄鉄鉱にはフラムボイダル組織もみられた。
- 146.0~154.5m: 灰色無斑晶デイサイト岩脈であり、珪化し脱色している。深度147.7~148.8mは粘土化したKızılkaya層デイサイトである。

(4) MJTE-4

- 0~17.2m: 表土、デイサイト質凝灰岩の礫を含む。
- 17.2~30.2m: Çağlayan層のデイサイト質凝灰岩であり、緑色ガラス片を多く有する。デイサイト、黄鉄鉱化した岩片を少量伴う。
- 30.2~36.0m: 安山岩質岩脈。暗緑色無斑晶質であり傾斜は45°を示す。
- 36.0~53.4m: 前記と同じ Çağlayan層のデイサイト質凝灰岩であるが、粘土化変質し軟化している。
- 53.4~56.7m: 無斑晶質安山岩岩脈であり、緑泥石化している。
- 56.7~68.2m: Çağlayan層のデイサイト質火山礫凝灰岩であり、安山岩やデイサイトの異質礫を伴う。著しく粘土化(セリサイト、緑泥石)する。

- 68.2~71.15m: 成層した細粒凝灰岩であり、15°の層理を示し、上部に黄鉄鉱のフィルムを伴う。
- 71.15~78.2m: 前記と同様のÇağlayan層デイサイト質火山礫凝灰岩であるが、緑色ガラスの量が多い。
- 78.2~84.05m: デイサイト質凝灰岩であるが緑色ガラス片に富んでいる。
- 84.05~90.0m: 細粒安山岩岩脈であり緑泥石化がみられ、フラクチャー沿いに黄鉄鉱の弱い鉱染を伴う。85.5~85.9mは細粒凝灰岩である。
- 90.0~106.0m: Çağlayan層デイサイト質凝灰岩であり塊状を呈する。下部で緑色ガラスは径数mmのボール状となる。
- 106.0~112.4m: デイサイト質粗粒凝灰岩と火山礫凝灰岩の互層であり、層理面の傾斜は10~15°を示す。変質鉱物は緑泥石・石膏と微量のセリサイトがX線回折試験の結果検出された。
- 112.4~128.0m: デイサイト質凝灰岩であり、下部の地層境界付近で本質礫(緑色)が増加する。極弱い黄鉄鉱の鉱染がみられる。
- 128.0~133.4m: 灰色の砂質凝灰岩であり、フィルム状に黄鉄鉱が鉱染した薄層を伴う。
- 133.4~139.85m: 灰緑色安山岩岩脈であり、方解石の網状脈が上部で発達している。緑泥石化した苦鉄質鉱物の斑晶と白色化した斜長石斑晶を少量有する。
- 139.85~142.3m: 変質したKızılkaya層デイサイト自破砕溶岩であり、セリサイト化が著しい。
- 142.3~155.5m: 安山岩貫入岩であり全体に緑泥石化し部分的に方解石を伴う。斑晶苦鉄質鉱物は完全に変質し、緑泥石、方解石に交代されているが顕微鏡下では外形から普通角閃石と判定できるものもある。貫入面の傾斜は30°を示す。磁性が強い。
- 155.5~212.75m: 変質したKızılkaya層デイサイト自破砕溶岩であり、斜長石斑晶が認められることがある。深度165.5~169.9mは安山岩貫入岩でアミグダルを伴う。この貫入岩の上部のデイサイトはセリサイト化が著しい。粉状黄鉄鉱の網状脈が197~200mと211.3~211.5mに認められた。3試料の分析結果、各元素の最高品位はAu 0.08ppm, Ag 0.25ppm, Zn 0.02%, Fe 20.93%, S 24.14%であった。

(5) MJTE-5

- 0~8.3m: 表土・崖錐性堆積物
- 8.3~39.6m: Çağlayan層デイサイト溶岩。無斑晶質塊状またはヘマタイトで充填された角礫状を呈し、粘土化変質する。変質鉱物はセリサイト、カオリン、方解石などからなる。黄鉄鉱細脈がしばしば存在し、下部で閃亜鉛鉱、黄銅鉱を伴う。
- 39.6~42.35m: 安山岩岩脈であり酸化して赤褐色を呈し、また白色のアミグダルを有する。貫入面の傾斜は30~45°を示す。

- 42.35~130.7m: Çağlayan層デイサイト溶岩であり岩相は前記のものと同様である。変質して灰白色を呈するが、角礫化しヘマタイトで充填された部分では赤褐色を呈する。顕微鏡下では少量存在する斜長石はセリサイト化し、ガラス質石基には方解石化が著しい。深度61m付近で黄銅鉱が、深度92m付近でパライトが認められた。61.2mの試料の分析結果ではAu 0.09ppm, Ag 0.69ppm, Fe 13.44%, S 13.03%であった。
- 130.7~159.3m: Kızılkaya層デイサイト自破砕溶岩であり、下部で斜長石斑晶を多く有する本質礫が増加する。細粒部は暗灰色を呈し粘土化と黄鉄鉱の鉱染がみられる。上部のÇağlayan層との境界付近で粘土中の細粒黄鉄鉱の鉱染がみられ、化学分析の結果Au 0.35ppm, Ag 7.50ppm, Cu 2.18%, Zn 0.02%, Fe 10.46%, S 11.65%の品位であった。
- 159.3~181.95m: ヘマタイトデイサイトであり、中心部で斜長石斑晶が目立つ。鉱化作用の程度は低く、下部の地層境界付近で黄鉄鉱の弱い鉱染が認められるだけである。
- 181.95~261.25m: Kızılkaya層デイサイト自破砕溶岩であるが、上部で珪化・セリサイト化(極微量のカオリン)の程度が高く下部になるにしたがい、緑色味を帯び緑泥石化が加わる。斜長石斑晶は比較的多いが変質して石英、黄鉄鉱で交代されている。鉱化作用は上部のヘマタイトデイサイトとの境界部で強く粉状黄鉄鉱の網状脈が発達し黄銅鉱を稀に伴う。分析結果はAu 0.07ppm, Ag 1.62ppm, Zn 0.01%, Fe 11.23%, S 12.75%であった。なお、深度199.2~200.1mはアミグダルを有する安山岩岩脈である。

(6) MJTE-6

- 0~3.55m: 表土
- 3.55~72.3m: 大部分が赤褐色を呈しフラクチャーに富むヘマタイトデイサイトである。斑晶は少量の斜長石と微量の普通角閃石からなり、石基はガラス質であり、酸化して淡い褐色を呈する。35.7~37.7mでは緑色化変質し方解石脈に貫かれている。下位層との境界は40°の傾斜を示す。
- 72.3~85.8m: Kızılkaya層デイサイト自破砕溶岩であるが斑晶に乏しくガラス質である。最上部で黄鉄質岩片(最大5cm)を3箇所伴う。また79~80mでは凝灰岩の薄層が存在し、ヘマタイトのフィルムがみられる。下部ではやや斜長石斑晶が認められるが、黄鉄鉱がフラクチャー沿いに存在するだけで鉱化作用は弱い。変質は全体的にセリサイト・緑泥石が主で、方解石脈がしばしば存在する。
- 85.8~114.8m: Kızılkaya層デイサイト質凝灰岩である。緑灰色を呈し細粒の緑色ガラス片~粒を有する。また少量のデイサイト、黄鉄鉱化した異質礫の小片を伴う。鉱化作用は黄鉄鉱の鉱染(2-3%)を主とし、まれに黄銅鉱を伴うもので、分析結果の最高値はAg 0.88ppm, Zn 0.01%, Fe 4.61%, S 4.24%であり低い。
- 114.8~212.45m: Kızılkaya層デイサイト溶岩であり、岩相は斜長石斑晶を有する斑状岩で、角礫化~ブロック化(自破砕)が著しい。上部はセリサイトに富むため灰色であるが、

下部になるにしたがい緑泥石が多くなり緑色味が強くなる。全体に黄鉄鉱の鉱染が認められる。特に上部で強く最大10~15%を示す。下部では発泡した部分が多く気孔中に自形黄鉄鉱、石英、緑泥石が生じている。3試料の分析結果、各元素の最大値は Au 0.04 ppm, Ag 0.49ppm, Fe 12.48%, S 13.09%である。深度127mの試料には顕微鏡下で黄鉄鉱のほか微量の閃亜鉛鉱が観察され、黄鉄鉱にはコロフォーム組織を示すものと再結晶したものがみられた。

(7) MJTE-7

0~13.2m: 崖錐性堆積物で風化した無斑晶デイサイト礫を主とする。

13.2~145.5m: Çağlayan層無斑晶デイサイト溶岩を主とし火山礫凝灰岩の薄層を伴う。深度45m, 105m付近では角礫化が著しく、1~3cmに破碎されている。鉱化作用は上部の深度15~17mに黄鉄鉱細脈がみられるだけで、そのほか顕著な鉱化はみられない。変質は弱い粘土化を示し、緑泥石・セリサイトを伴う。

145.5~200.15m: Kızılkaya層デイサイト溶岩である。斜長石斑岩状で、自破碎構造を示す。変質はセリサイト、カオリン、マグネサイト、黄鉄鉱を主とし緑泥石を伴わないことを特徴とするため、全体に灰色がかった色調を呈する。深度161.2~165mにまとまった黄鉄鉱鉱染(10~15%)及び網状脈と黄銅鉱のフィルムを伴う鉱化作用が認められ、全体に黄鉄鉱の鉱染が発達する。この他177.5m, 180.6m等にも黄銅鉱の細脈が確認された。6箇所の化学分析の結果各元素の最大値はAu 0.03ppm, Ag 0.58ppm, Cu 0.01%, Zn 0.01%, Fe 30.14%, S 33.20%であった。鉱石研磨片の鑑定結果は、162mの試料で黄鉄鉱のほか微量の閃亜鉛鉱が観察され、黄鉄鉱にはフラムボイダル組織が認められた。

(8) MJTE-8

0~6.5m: 表土

6.5~104.5m: フラクチャーの発達したヘマタイトデイサイトであり、部分的に角礫化構造、流理構造がみられる。顕微鏡下ではガラス質流状基質中に斜長石微斑晶が少量認められ、気孔の内部には珪酸鉱物が生じている。変質は弱い粘土化変質を示し、X線回折試験では微量のセリサイト・緑泥石のほか、方解石、黄鉄鉱を検出している。鉱化作用は深度81.3~82.2mの粘土を伴う剪断帯にみられるだけでそのほかは微弱である。剪断帯の黄鉄鉱を伴う粘土の分析結果、各元素の最大値はAu 0.02ppm, Ag 3.46ppm, Cu 0.16%, Pb 0.07%, Zn 1.50%, Fe 1.73%, S 1.88%であった。

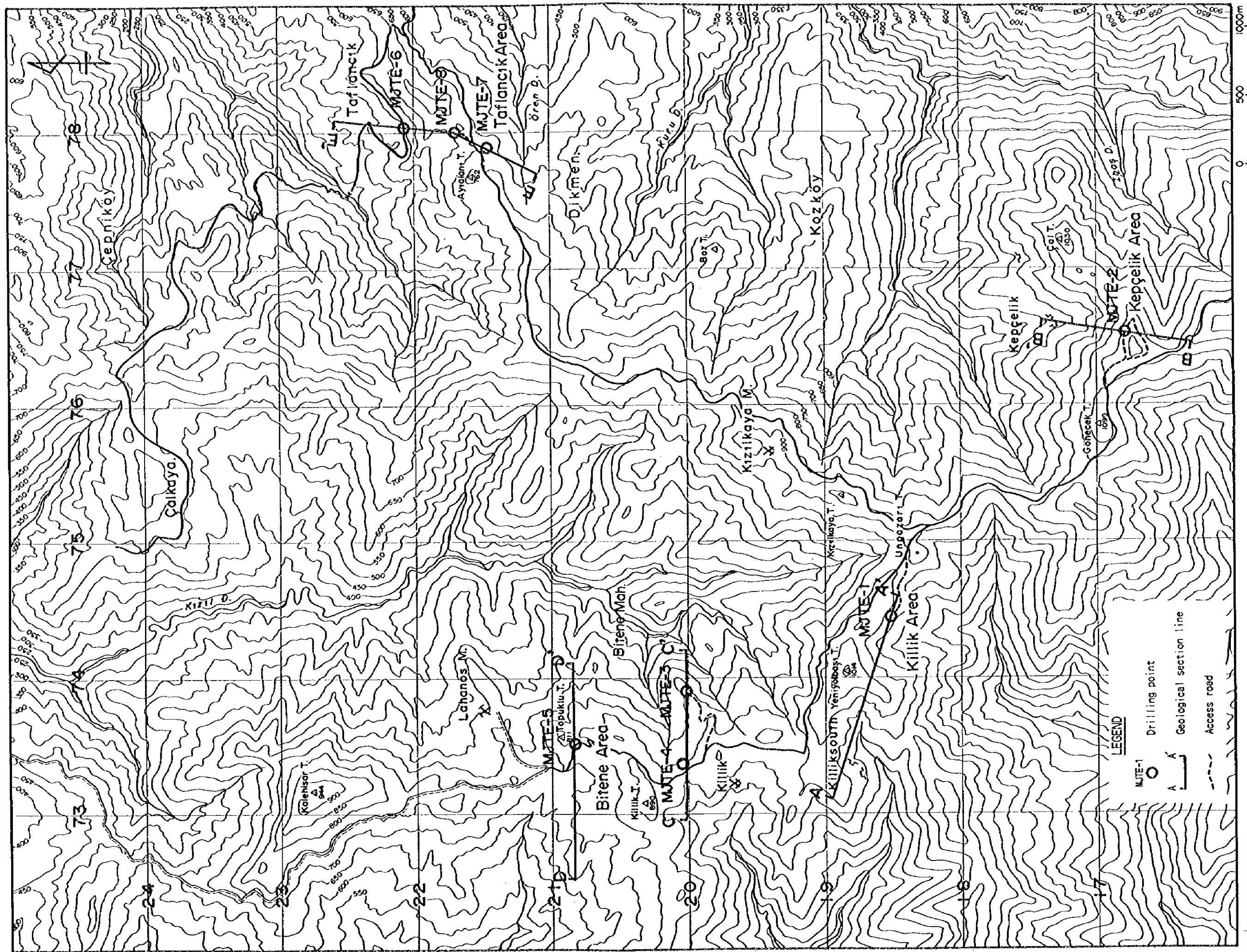
104.5~168.75m: Kızılkaya層デイサイト溶岩である。全体に変質(主としてセリサイト化)し、灰色を呈する斜長石斑状~無斑晶状の溶岩で破碎状構造が発達する。基底部2m弱は細粒(ガラス質?)となり、やや粘土・黄鉄鉱が多く伴われる。深度115~125m及び142.5~145mで黄鉄鉱網状脈がやや優勢に発達し、まれに閃亜鉛鉱、黄銅鉱が認められる。3

試料の分析結果、各元素の最大値はAu 0.19ppm, Ag 4.00ppm, Cu 0.12%, Pb 0.05 %, Zn 0.03%, Fe 15.74%, S 17.89%であった。

168.75～186.7m: デイサイト質凝灰岩でありMJTE-6でみられたものと同様である。弱い粘土化変質のため軟化している。X線回折試験では変質の主体はセリサイトであり、微量の緑泥石、方解石、苦灰石、黄鉄鉱が検出された。鉱化作用は顕著ではないが、最大3%程度の黄鉄鉱の鉱染が認められた。

186.7～203.55m: Kizilkaya層デイサイト溶岩であり、角礫化が顕著である。斜長石斑岩状であるが、下部で気孔が発達した礫が多くなる点はMJTE-6と同様である。また変質も緑色味を帯び、緑泥石の量が下部で増加する傾向がみられる。気孔や斜長石を交代して自形粗粒黄鉄鉱が鉱染状を呈し、粘土・黄鉄鉱細脈もまれに認められる。黄鉄鉱脈を含む試料の分析結果はFe 5.76%, S 4.41%であった。その他の元素は検出限界値以下である。





図II-2-2 ボーリング位置図



表 II - 2 - 1 ポーリング調査主要機器一覧表

Drilling Machine Model "ACKER" Specifications Capacity Dimention L×W×H Hoisting Capacity Spindle Speed Engine Model "Deutz F4L912"	3 Sets 640m(NQ), 762m(BQ) 2,310×1,070×1,850mm 8727Kg Fw:234rpm, 485rpm, 887rpm, 1500rpm Rw:192rpm 58hp, 2300rpm
Drilling Pump Model "BR-535" Specifications Piston Diameter Stroke Capacity Engine Model "Deutz Diesel"	5 Sets 70mm 70mm 37.5liter/min, 50.7liter/min 81.4liter/min, 132.5liter/min 17.8hp, 3000rpm
Generators Specifications Capacity	4 Sets 3KW, 5KW 380, 220Volt, 50Hz
Derrick for ACKER Specification Hight	1 Set 6.10m

表 II - 2 - 2 使用機器・消耗品一覧表

Description	Specifi- cation	Unit	Q u a n t i t y							
			MJTE-1	MJTE-2	MJTE-3	MJTE-4	MJTE-5	MJTE-6	MJTE-7	MJTE-8
Drilling rod NQ	3.05m	pc	58	85	50	70	85	69	65	58
Drilling rod BQ	3.05m	pc	82							66
Outer tube	NQ	pc	1	1	1	1	1	1	1	1
Outer tube	BQ	pc	1							1
Inner tube	NQ	pc	2	2	2	2	2	2	2	2
Inner tube	BQ	pc	2							2
Inner tube head	NQ	pc	2	2	2	2	2	2	2	2
Inner tube head	BQ	pc	2							2
Overshot	NQ	pc	1	1	1	1	1	1	1	1
Overshot	BQ	pc	1							1
Wireline rope	6mm	m	300	300	200	250	300	250	250	250
Casing pipe(HW)	3.05m	pc	1	1	1	3	1	1	2	1
Casing pipe(NW)	3.05m	pc	35	7	7	29	7	13	18	21
Casing pipe(BW)	3.05m	pc	58							58
Core lifter	NQ	pc	4	6	4	4	6	4	4	4
Core lifter	BQ	pc	2							2
Core lifter case	NQ	pc	4	6	4	4	6	4	4	4
Core lifter case	BQ	pc	2							2
Bentonite		kg	3750	3800	3650	3400	4150	3900	3250	4400
Cement		kg	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250
Light oil		l	5120	3200	2800	3400	4080	3200	2640	3440
Engine oil		l	80	60	40	60	60	60	60	60
Gear oil		l	20	20	20	20	20	20	20	20
Hydraulic oil		l	40	40	40	40	40	40	40	40
Core box	5-7m	pc	40	47	26	36	47	38	40	33
Pipe for water	1"	pc	500	350	150	300	300	400	500	300

表 II - 2 - 3 ダイヤモンドビット・リーマー使用状況一覧表

Description	Specifi- cation	Unit	Q u a n t i t y							
			MJTE-1	MJTE-2	MJTE-3	MJTE-4	MJTE-5	MJTE-6	MJTE-7	MJTE-8
NQ-WL BITT	E35 30CTS	pc	5	3	4	2	4	3	2	3
BQ-WL BITT	E35 20CTS	pc	1							1
NQ-REAMING SHELL	E35 8CTS	pc	1	1	2	1	1	1	1	1
BQ-REAMING SHELL	E35 6CTS	pc	1							1
CASING SHOE BITT(NW)		pc	2	1	1	2	1	1	2	2
CASING SHOE BITT(BW)		pc	1							1

表 II - 2 - 4 掘進実績表 (MJTE-1)

区分	工事期間		工事期間		期間内訳		作業工数
	期	間	延日数	実働日数	休業日数		
設	H08.08.28	~ H08.09.08	12 日	12 日	0 日		175 工
掘	H08.09.09	~ H08.10.09	31	掘進 28 事故 3	0		448
撤	H08.10.10	~ H08.10.12	3	3	0		48
合	H08.08.28	~ H08.10.12	46	46	0		719
掘進深度等							
計画深度	250.00 m	表土	2.00 m	深度	コア長	コア採取率(%)	
増掘長	2.10 m	コア長	232.55 m	(m)	(m)	区間	累計
検尺深度	252.10 m	コア採取率	92.2 %	0.00 ~	92.35	90.0	90.0
作業項目	作業時間	(%)	(%)	102.65 ~	200.00	88.10	90.5
掘進	247	39.6	33.6	200.00 ~	252.10	52.10	100.0
掘進外	265	42.5	36.0				92.2
事故回復	72	11.5	9.8				
揚水運搬	40	6.4	5.4				
小計	624	100.0	84.8				
設	88		12.0	延 m / 掘進期間	掘進期間	8.13 m/日	8.13 m/日
撤	24		3.3	延 m / 掘進期間	実働日数	8.13 m/日	8.13 m/日
合	736		100.0	延 m / 実掘進日数	純掘進工数 / 延 m	9.00 m/日	1.78 工/m
ケーシングパイプ							
サイズ	挿入深度 (m)	B/A × 100 (%)	回収率 (%)				
NW	108.00	42.84	100				
BW	176.20	69.89	100				
				記事 A: 掘進長 B: 挿入長			

表 II - 2 - 5 掘進実績表 (MJTE-2) 1

区分	工事期間		工事期間		工期		作業工数	
	期	間	期	間	期	間		
設	H08.09.02 ~	H08.09.14	13 日	0 日	13 日	0 日	190 工	
掘	H08.09.15 ~	H08.10.08	19		掘進 18		238	
					事故 1		16	
撤	H08.10.04 ~	H08.10.05	2		2		32	
合	H08.09.02 ~	H08.10.05	34		34		526	
掘進深度等								
計画深度	250.00 m	表土	7.80 m		深 度	コア長	コア採取率 (%)	
増掘長	10.25 m	コア長	255.85 m		(m)	区間	累計	
検尺深度	260.25 m	コア採取率	98.8 %		0.00 ~	102.65	98.25	95.7
		作業時間			102.65 ~	203.30	100.65	100.0
					203.30 ~	260.25	56.95	100.0
作業項目	(hr.)	(%)	(%)					
掘進	187	54.4	41.0					
掘進外	133	38.7	29.2					
事故回復	24	7.0	5.3					
揚水運搬	0	0.0	0.0					
小計	344	100.0	75.4		延 m / 掘進期間			13.70 m / 日
設	96		21.1		延 m / 掘進期間突働日数			13.70 m / 日
撤	16		3.5		延 m / 実掘進日数			14.46 m / 日
合計	456		100.0		純掘進工数 / 延 m			1.11 工 / m
ケーシングパイプ								
サイズ	挿入深度 (m)	B/A×100 (%)	回収率 (%)					
NW	3.05	1.21	100					
BW	15.25	6.05	100					
記事								
A: 掘進長								
B: 挿入長								

表Ⅱ-2-6 掘進実績表 (MJTE-3)

区分	工事期間		工事期間		期間内訳		作業工数
	期	間	延日数	突働日数	休業日数		
設	H08.08.01	~ H08.08.10	10 日	10 日	0 日	104 工	
掘	H08.08.11	~ H08.08.29	19	掘進 事故	0	217.5 79.5	
撤	H08.08.30	~ H08.09.02	4	4	0	63	
合	H08.08.01	~ H08.09.02	33	33	0	464	
掘進深度等 100 m 毎のコア採取率							
計画深度	150.00 m	表土	12.20 m	深	度	コア長	コア採取率(%)
増掘長	4.50 m	コア長	141.40 m	(m)		(m)	区間 累計
検尺深度	154.50 m	コア採取率	91.5 %	0.00 ~	105.70	95.40	90.3
		作業時間		105.70 ~	154.50	46.00	94.3
作業項目	(hr.)	(%)	(%)				
掘進	147	44.8	33.4				
掘進外	133	40.5	30.2				
事故回復	48	14.6	10.9				
揚水運搬	0	0.0	0.0				
小計	328	100.0	74.5	延 m / 掘進期間			
設	80		18.2	延 m / 掘進期間 突働日数			
撤	32		7.3	延 m / 突掘進日数			
合	440		100.0	純掘進工数 / 延 m			
ケーシングパイプ							
サイズ	挿入深度 (m)	B/A × 100 (%)	回収率 (%)				
NW	3.05	1.21	100				
BW	21.30	8.45	100				

記事
A: 掘進長
B: 挿入長

表II-2-7 掘進実績表 (MJTE-4)

区分	工事期間		工事期間		期間		作業工数
	期	間	期	間	実働日数	休業日数	
設	H08.08.01	~ H08.08.08	3	日	8	0	87 工
掘	H08.08.09	~ H08.08.24	16		掘進 16	0	242.5
					事故 0	0	0
撤	H08.08.25	~ H08.08.28	4		4	0	62
合	H08.08.01	~ H08.08.28	28		28	0	391.5
掘進深度等 100m毎のコア採取率							
計画深度	200.00 m	表土	17.20 m		深度 (m)	コア長 (m)	コア採取率 (%)
増掘長さ	12.75 m	コア長	199.30 m				区間 累計
検尺深度	212.75 m	コア採取率	93.7 %		0.00 ~	99.60	86.15
		作業時間			99.60 ~	212.75	113.15
作業項目	(hr.)	(%)	(%)				
掘進	164	47.7	37.3				
掘進外	180	52.3	40.9				
事故回復	0	0.0	0.0				
揚水運搬	0	0.0	0.0				
小計	344	100.0	78.2		延m / 掘進期間		13.30 m / 日
設	64		14.5		延m / 掘進期間	実働日数	13.30 m / 日
撤	32		7.3		延m / 実掘進日数		13.30 m / 日
合計	440		100.0		純掘進工数 / 延m		1.14 工 / m
ケーシングダンプ							
サイズ	挿入深度 (m)	B/A×100 (%)	回収率 (%)				
NW	15.25	6.05	100				
BW	38.00	34.91	100				
記 事							
A: 掘進長							
B: 挿入長							

表Ⅱ-2-8 掘進実績表 (MJTE-5)

区分	工事期間		工事期間		期間内訳		作業工数
	期間	延日数	実働日数	休業日数	掘進	事故	
設 掘	H08.08.01 ~ H08.08.05	5 日	5 日	0 日	掘進 19	0	59 工
	H08.08.06 ~ H08.08.24	19	19	0	事故 0	0	285.5
撤	H08.08.25 ~ H08.08.28	4	4	0	0	0	0
合計	H08.08.01 ~ H08.08.28	28	28	0	28	0	62
掘進深度等 100m毎のコア採取率							
計画深度	250.00m 表土	8.30m			深度 (m)	コア長 (m)	コア採取率 (%)
増掘長さ	11.25m コア長	242.35m					区間 累計
検尺深度	261.25m コア採取率	92.8%			0.00 ~	87.10	90.2
					96.55 ~	100.35	91.4
					206.35 ~	54.90	100.0
作業項目	(hr.)	(%)	(%)				
掘進	200	49.0	41.7				
掘進外	208	51.0	43.3				
事故回復	0	0.0	0.0				
揚水運搬	0	0.0	0.0				
小計	408	100.0	85.0		延m / 掘進期間		13.75 m/日
設	40		8.3		延m / 掘進期間 実働日数		13.75 m/日
撤	32		6.7		延m / 実掘進日数		13.75 m/日
合計	480		100.0		純掘進工数 / 延m		1.09 工/m
ケーシングパイプ							
サイズ	挿入深度 (m)	B/A×100 (%)	回収率 (%)				
NW	3.05	1.21	100				
BW	21.35	8.47	100				
				記事	A: 掘進長 B: 挿入長		

表Ⅱ-2-9 掘進実績表 (MJTE-6)

区分	工事期間		工事期間		工期		作業工数
	期	間	期	間	延日数	実働日数	
設	H08.08.29	~	H08.09.08	11日	11日	0日	175工
掘	H08.09.09	~	H08.09.24	16日	掘進 15.3	0	241
					事故 0.7	0	15
撤	H08.09.25	~	H08.09.26	2日	2	0	32
合	H08.08.29	~	H08.09.26	29日	29	0	463
掘進深度等 100m毎のコア採取率							
計画深度	200.00m	表	土	3.65m	深	度	コア長
増掘長	12.45m	コア	長さ	210.20m	(m)		(m)
検尺深度	212.45m	コア	採取率	98.9%	0.00 ~	97.60	95.35
		作業	時間		97.60 ~	212.45	114.85
作業項目	(hr.)	(%)	(%)				区間
掘進	182	63.2	46.4				97.7
掘進外	90	31.3	23.0				累計
事故回復	16	5.6	4.1				97.7
揚水運搬	0	0.0	0.0				100.0
小計	288	100.0	73.5				100.0
設	88		22.4				13.28 m/日
撤	16		4.1				13.28 m/日
合計	392		100.0				13.86 m/日
							1.13 工/m
ケーシングパイプ							
サイズ	挿入深度 (m)	B/A×100 (%)	回収率 (%)				
NW	3.05	1.21	100				
BW	12.20	4.84	100				

記号
A: 掘進長
B: 挿入長

表Ⅱ-2-10 掘進実績表 (MJTE-7)

区分	工事期間		工事期間		期間内訳		作業工数
	期	間	延日数	突働日数	休業日数		
設	E08.09.27	~ H08.10.02	6	6	0	96	
掘	E08.10.03	~ H08.10.15	13	掘進 12 事故 1	0	192	
撤	H08.10.16	~ H08.10.19	4	4	0	64	
合計	H08.09.27	~ H08.10.19	23	23	0	368	
掘進深度等							
計画深度	200.00 m 表土		13.20 m	深 度		コア採取率 (%)	
増掘長	0.15 m コア長		190.95 m	(m)		区間	累計
検尺深度	200.15 m コア採取率		95.4 %	0.00 ~	105.70	96.50	91.3
	作業時間			105.70 ~	200.15	94.45	100.0
作業項目	(hr.)	(%)	(%)				
掘進	175	64.3	49.7				
掘進外	89	32.7	25.3				
事故回復	8	2.9	2.3				
揚水運搬	0	0.0	0.0				
小計	272	100.0	77.3				
設	48		13.6	延m / 掘進期間		15.40 m/日	
撤	32		9.1	延m / 掘進期間突働日数		15.40 m/日	
合計	352		100.0	延m / 突働日数		16.68 m/日	
ケーシングパイプ				純掘進工数 / 延m			
挿入深度 (m)	B/A × 100 (%)		回収率 (%)				
NW	6.10	2.42	100				
BW	54.90	21.78	100				
<p>記事 A: 掘進長 B: 挿入長</p>							

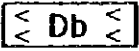
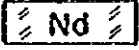
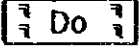
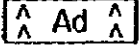
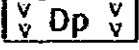
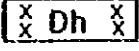

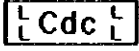
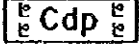
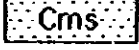
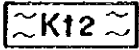

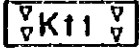

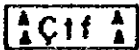

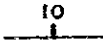




表 II-2-11 掘進実績表 (MJTE-8)

区分	工事期間		工事期間		期間内訳		作業工数
	期	間	延日数	実働日数	休業日数		
設管	H08.10.04 ~	H08.10.08	5 日	5 日	0 日		79 工
掘進	H08.10.09 ~	H08.10.23	15	掘進 14.3 事故 0.7	0		229
撤去	H08.10.24 ~	H08.10.29	6	6	0		114
合計	H08.10.04 ~	H08.10.29	26	26	0		433
掘進深度等 1000m毎のコア採取率							
計画深度	200.00 m	表土	6.50 m	深度	コア長 (m)	コア採取率 (%)	
増掘長	3.55 m	コア長	184.80 m			区間	累計
検尺深度	203.55 m	コア採取率	90.8 %	0.00 ~	96.55	77.80	80.6
作業時間							
作業項目	(hr.)	(%)	(%)				
掘進	184	51.1	41.1				
掘進外	160	44.4	35.7				
事故回復	16	4.4	3.6				
揚水運搬	0	0.0	0.0				
小計	360	100.0	80.4	延m / 掘進期間			13.57 m/日
設管	40		8.9	延m / 掘進期間突働日数			13.57 m/日
撤去	48		10.7	延m / 突掘進日数			14.20 m/日
合計	448		100.0	純掘進工数 / 延m			1.13 工/m
ケーシングパイプ							
サイズ	挿入深度 (m)	B/A×100 (%)	回収率 (%)				
NW	64.05	25.41	100				
BW	177.90	70.57	100				
記事 A: 掘進長 B: 挿入長							

表 II - 2 - 1 2 掘進工程表

ITEM	JULY	AUGUST	SEPTEMBER	OCTOBER	NOVEMBER
Mobilization to Espiyc	24	2			
Rig up		28	8		
MJTE-1 Drilling			9	9	
Tear down				10 - 12	
Rig up			2	14	
MJTE-2 Drilling				15	3
Tear down				4 - 5	
Rig up	28	10			
MJTE-3 Drilling		11		29	
Tear down				30 - 2	
Rig up	28	8			
MJTE-4 Drilling		9		24	
Tear down				25 - 28	
Rig up	28	5			
MJTE-5 Drilling		6		24	
Tear down				25 - 28	
Rig up			28	7	
MJTE-6 Drilling				8	23
Tear down				24 - 26	
Rig up				26	2
MJTE-7 Drilling				3	15
Tear down				16	29
Rig up				4	8
MJTE-8 Drilling					23
Tear down				24	29
Demobilization to Ankara					30 - 6

Legend

Intrusive Rocks		Blotite Dacite
		Nevaditic Dacite
		Dolerite
		Andesite
		Porphyritic Dacite
		Hematite Dacite
Çoğloyan Formation		Dacitic Pyroclastics
		Aphyric Dacite Lava
		Porphyritic Dacite Lava
		Pelitic Rocks
Kızılkoyo Formation		Dacitic Pyroclastics
		Dacite Lava
		Dacitic Pyroclastics
Çatak Formation		Pelitic Rocks
		Andestic Pyroclastics
		Andesite Lava
		Strike and Dip
		Fault
		Active Mine
		Suspended Mine
		Drilling Point

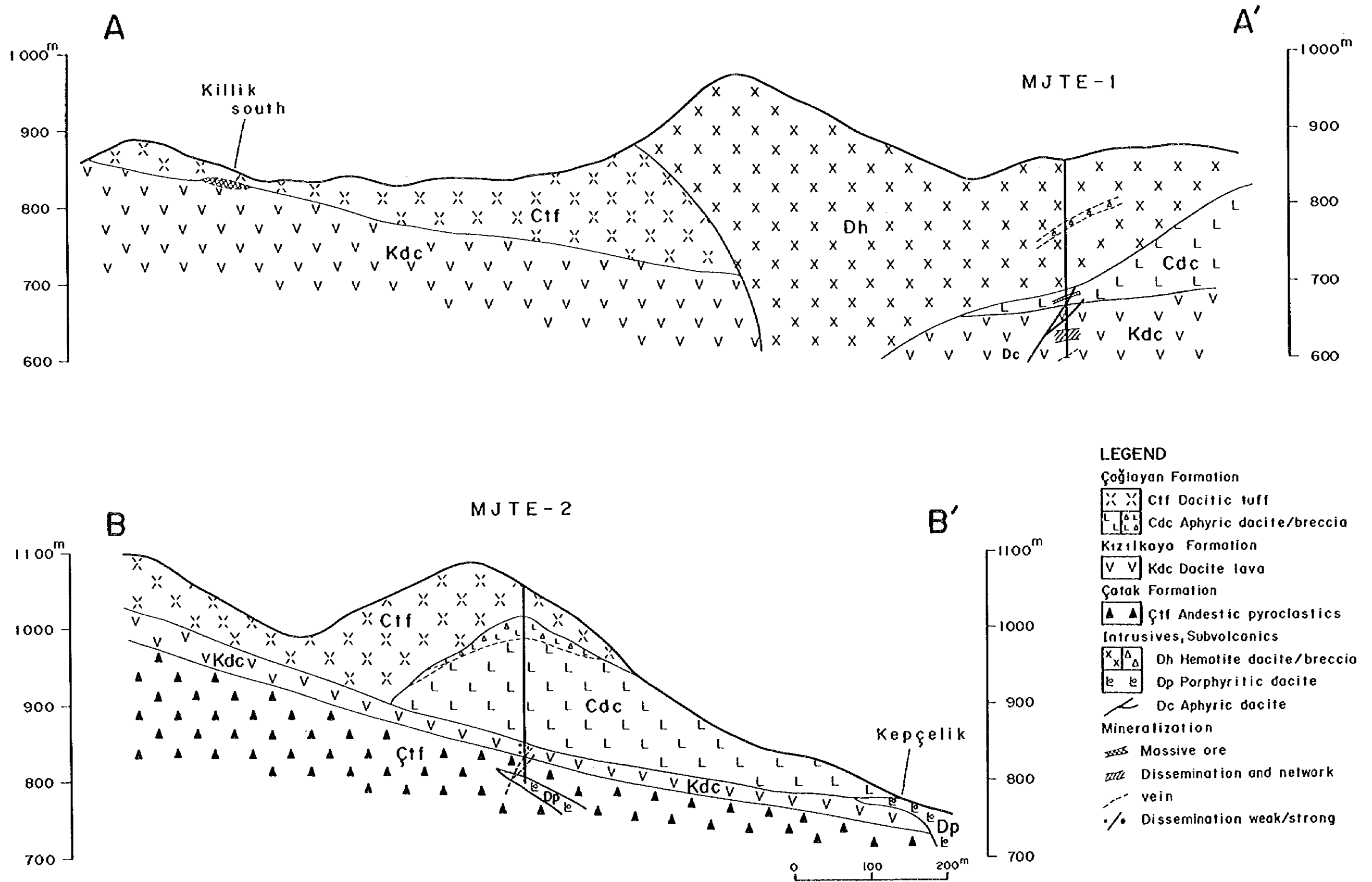


図 II-2-5 ボーリング地質断面図 (MJTE-1, MJTE-2)

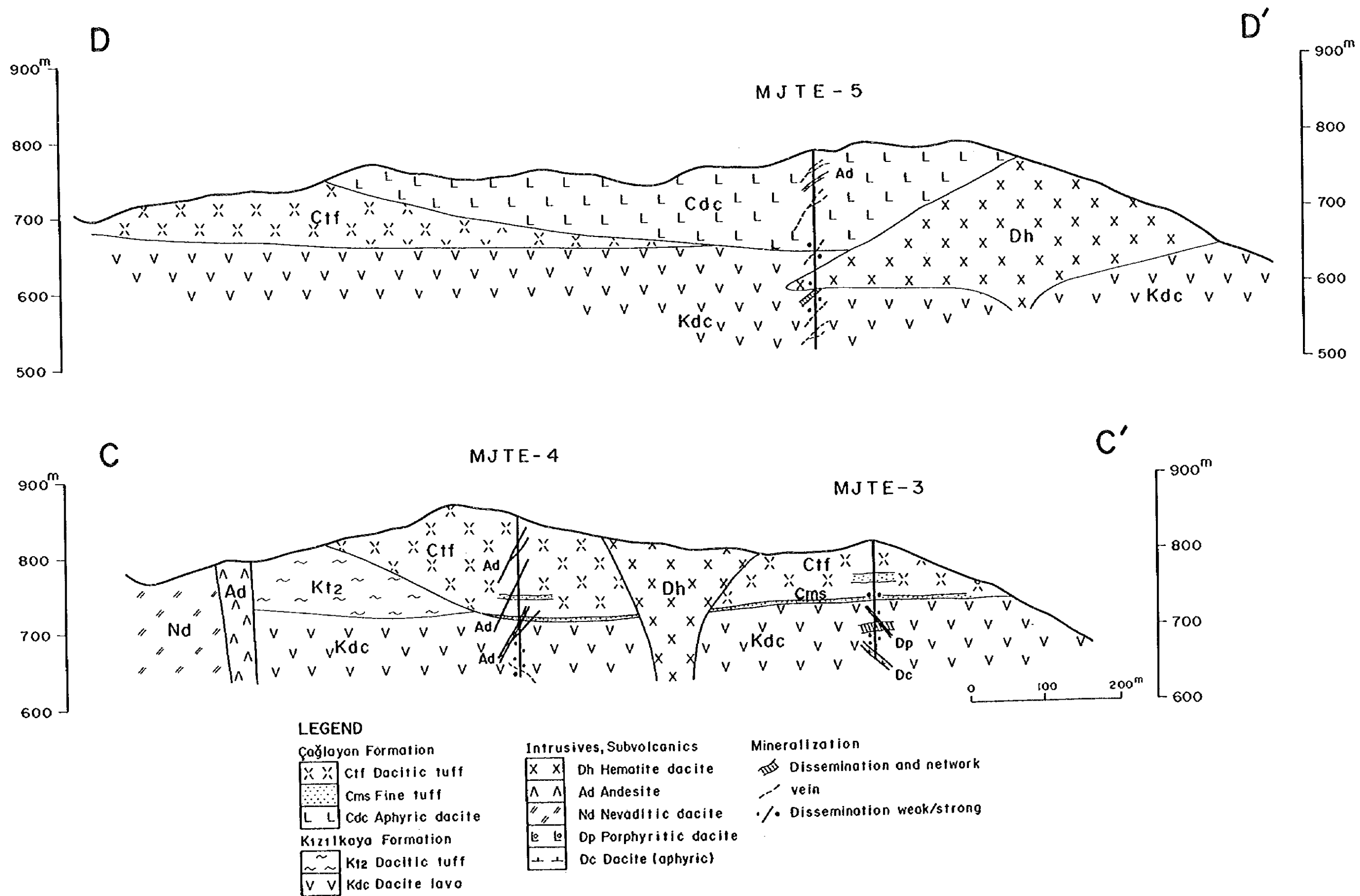
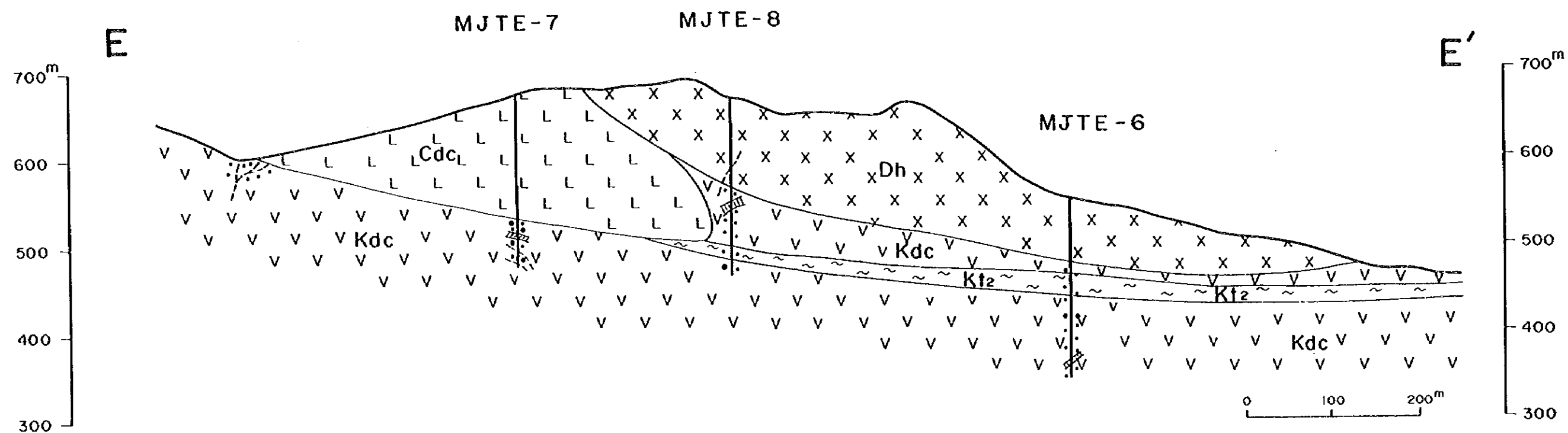


図 II - 2 - 6 ポーリング地質断面図 (MJTE-3, MJTE-4, MJTE-5)



LEGEND

Çoğlayan Formation

L L Cdc Aphyric dacite

Kızılkaya Formation

~ ~ Kt2 Dacitic tuff

V V Kdc Dacite lava

Intrusives, Subvolcanics

X X Dh Hematite dacite

Mineralization

/ / Dissemination and network

--- vein

•/• Dissemination weak/strong

図 II - 2 - 7 ボーリング地質断面図 (MJTE-6, MJTE-7, MJTE-8)

表 II - 2 - 13 化学分析 (鉍石) 結果一覽表

NO.	DRILLING NO	DEPTH (m)	SAMPLE TYPE	AU (ppm)	AG (ppm)	CU (%)	PB (%)	ZN (%)	FE (%)	S (%)	REMARKS
A-1	MJTE-1	180.0-180.5	sil pyrite diss	0.02	0.74	< 0.01	< 0.01	0.03	12.67	14.49	
A-2	MJTE-1	182.0-182.2	arg pyrite diss	< 0.01	1.14	< 0.01	0.03	0.09	12.77	14.69	
A-3	MJTE-1	202.7-202.9	sil pyrite diss	< 0.01	0.15	< 0.01	< 0.01	< 0.01	9.50	10.84	
A-4	MJTE-1	221.0-221.2	sil pyrite net	0.03	0.10	< 0.01	< 0.01	< 0.01	4.42	5.12	
A-5	MJTE-1	226.7-227.2	sil pyrite net	0.02	0.15	< 0.01	< 0.01	< 0.01	7.87	9.08	
A-6	MJTE-1	234.5-234.65	chalcopyrite diss	< 0.01	3.11	4.88	< 0.01	< 0.01	16.61	18.61	
A-7	MJTE-1	250.0-250.50	pyrite diss ore	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	6.43	7.13	
A-8	MJTE-2	207.0-207.5	pyrite diss	0.14	3.75	0.20	0.74	0.94	3.26	4.14	cp. bearing
A-9	MJTE-2	210.3-210.8	pyrite diss	0.05	0.15	< 0.01	< 0.01	0.01	1.92	1.88	
A-10	MJTE-2	215.0-215.5	pyrite diss	0.08	0.35	0.05	0.08	0.52	2.30	2.72	cp. film
A-11	MJTE-2	220.0-220.5	pyrite diss	0.05	0.15	< 0.01	< 0.01	< 0.01	2.21	2.56	
A-12	MJTE-2	240.7-240.8	sph+cp+py vein	0.06	1.87	0.31	0.01	8.15	5.18	9.00	
A-13	MJTE-3	76.5-76.6	py.band tuff	0.04	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	24.00	23.64	
A-14	MJTE-3	109.05-109.20	yellow ore	2.06	15.30	12.58	0.04	0.02	24.58	27.67	
A-15	MJTE-3	114.8-114.9	pyrite network	0.04	0.20	0.02	< 0.01	< 0.01	37.92	42.38	
A-16	MJTE-3	116.0-116.2	pyrite diss	0.20	1.28	< 0.01	< 0.01	< 0.01	20.35	23.33	
A-17	MJTE-3	130.7-130.8	powder pyrite net	0.26	0.34	< 0.01	< 0.01	0.03	24.77	27.33	
A-18	MJTE-3	133.85-133.9	pyrite network	0.40	1.23	< 0.01	< 0.01	0.01	22.85	25.62	
A-19	MJTE-3	145.1-145.2	pyrite diss	0.06	0.05	< 0.01	< 0.01	< 0.01	15.74	5.07	
A-20	MJTE-4	177.5-177.6	pyrite diss	0.08	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.02	2.69	2.76	
A-21	MJTE-4	199.7-199.8	pyrite diss	< 0.01	0.25	< 0.01	< 0.01	< 0.01	5.95	7.02	
A-22	MJTE-4	211.3-211.5	powder pyrite net	< 0.01	0.10	< 0.01	< 0.01	< 0.01	20.93	24.14	
A-23	MJTE-5	61.2-61.3	hm+py+cp vein	0.09	0.69	< 0.01	< 0.01	< 0.01	13.44	13.03	
A-24	MJTE-5	129.2-129.3	pyrite network	0.02	0.15	< 0.01	< 0.01	< 0.01	9.02	10.19	
A-25	MJTE-5	131.2-131.3	pyrite diss	0.35	7.50	2.18	< 0.01	0.02	10.46	11.65	
A-26	MJTE-5	185.2-185.3	powder pyrite net	0.07	1.62	< 0.01	< 0.01	0.01	11.23	12.75	
A-27	MJTE-6	86.9-87.0	pyrite diss tuff	< 0.01	0.49	< 0.01	< 0.01	< 0.01	2.88	2.73	
A-28	MJTE-6	99.2-99.3	pyrite diss tuff	< 0.01	0.88	< 0.01	< 0.01	0.01	4.61	4.24	
A-29	MJTE-6	127.0-127.1	pyrite diss · film	0.02	0.20	< 0.01	< 0.01	< 0.01	12.48	13.09	
A-30	MJTE-6	182.9-183.0	pyrite diss Dc	0.04	0.49	< 0.01	< 0.01	< 0.01	9.41	8.57	
A-31	MJTE-6	194.8-194.9	pyrite diss Dc	< 0.01	0.49	< 0.01	< 0.01	< 0.01	5.18	2.83	qz, py druse
A-32	MJTE-7	148.0-148.4	pyrite network	< 0.01	0.19	< 0.01	< 0.01	< 0.01	10.27	8.72	
A-33	MJTE-7	161.5-161.6	diss py ore	0.03	0.34	< 0.01	< 0.01	< 0.01	21.22	21.77	
A-34	MJTE-7	162.0-162.5	pyrite network	0.01	0.24	< 0.01	< 0.01	< 0.01	11.90	10.14	
A-35	MJTE-7	177.5-177.9	hm+py network	< 0.01	0.29	0.01	< 0.01	< 0.01	6.14	3.92	cp bearing
A-36	MJTE-7	195.9-196.0	diss py ore	< 0.01	0.58	< 0.01	< 0.01	< 0.01	30.14	33.20	
A-37	MJTE-7	198.2-198.4	pyrite diss-net	< 0.01	0.54	< 0.01	< 0.01	0.01	7.87	5.49	
A-38	MJTE-8	82.0-82.1	pytclay vein	0.02	3.46	0.16	0.07	1.50	1.73	1.88	
A-39	MJTE-8	116.4-116.9	arg py net	0.05	4.00	0.12	0.05	0.03	15.74	17.89	
A-40	MJTE-8	124.8-125.0	pyrite diss-net	0.19	2.00	0.02	0.03	0.01	13.06	14.50	
A-41	MJTE-8	142.5-142.7	pyrite diss-net	0.09	0.68	< 0.01	< 0.01	< 0.01	10.94	12.20	
A-42	MJTE-8	188.0-188.2	arg py diss	0.03	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	8.26	7.93	
A-43	MJTE-8	201.0-201.1	pyrite diss Dc	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	5.76	4.41	

Abbreviation

py:pyrite, cp:chalcopyrite, sph:sphalerite, hm:hematite, Dc:dacite,
diss:dissemination, net:network, arg:argillization, sil:silicification

2-3 考察

各地区ごとの考察と変質帯のK/Ar年代測定結果について考察する。

1. Killik地区 (MJTE-1)

MJTE-1はKillik南鉱床とKızılkaya鉱床の中間部に位置する。地表に上盤の地層が分布すること、南部に分布する下盤デイサイトに網状の鉱化がみられ、これを反映したと思われるIP異常が掘削地点に向かってもぐり込むようにみえることから潜頭鉱床の存在が期待された。

調査の結果、地質的には上盤のヘマタイトデイサイトの分布が予想以上に深く、Çağlayan層はデイサイト質無斑晶溶岩だけであり、凝灰岩が分布しないことが明らかとなった。鉱化作用は下盤中のストックワークとして、234.5mに約25cmの黄銅鉱鉱染(Cu品位4.88%)を確認し、また、221-230mにも黄鉄鉱を主とする網状鉱化作用を捕えた。

下盤の変質は黄鉄鉱鉱染のほか石英、セリサイトを主とした著しいものであることが明らかとなり、付近に塊状鉱が存在しても不思議ではない。この地区で塊状硫化物鉱体が存在する可能性があるとするれば、Killik南鉱床とMJTE-1の間の上盤で覆われた山体下部などに期待される。また、下盤が広く分布する掘削地点の南方では、強いIP異常が見られることから網状タイプの大規模低品位銅鉱化作用の可能性が考えられる。

2. Kepçelik地区 (MJTE-2)

Kepçelik旧坑南南西約500mの尾根部に位置する。上盤Çağlayan層凝灰岩が分布し、IP探査で弱い異常が掘削地点深部に認められ、これがIP測線南西端で確認された黄鉄鉱網状鉱化から連続する可能性を示すと推定された。

調査の結果上盤のÇağlayan層デイサイト溶岩が厚く、これに対してKızılkaya層デイサイト溶岩の厚さが約20mと薄いこと、さらにその下にはスカルン様に変質したÇatak層の火山岩が確認された。上位層との変質のギャップが大きい。

鉱化作用は鉱染状及び鉱脈状のものが確認されたが、規模は小さい。鉱染状の鉱化作用はKızılkaya層デイサイト溶岩中にみられ、他地区の同様の鉱化作用を受けた試料の分析結果と比べPb(最大0.74%)、Zn(最大0.94%)の値が高い傾向が見られた。鉱脈型鉱化作用は、主にKızılkaya層以後の熱水活動によるもので、銅、亜鉛の細脈として認められた。

Kepçelik旧坑に関する詳しい資料は不明であるが、土地の人の話によれば、旧坑内ではレンズ状の鉱石が存在し、その後行われた2本のボーリング調査の結果、1本で網状の鉱化らしきものをつかんだとされている。旧坑付近の地質を再調査したところ、旧坑はÇağlayan層無斑晶デイサイト溶岩と斑状デイサイト貫入岩との境界部に掘られており、境界に沿ってNE方向に変質帯が分布し、更にこの延長上約1.5kmに鉱微地が存在することが明らかとなった。つまり、旧坑、変質帯、鉱微を捕らえたボーリング、離れた鉱微地がほぼ直線上にならぶことになる。また、残存するズリ中の黒鉄質鉱石が粗粒堅硬であることは、

Lahanos鉱床でみられるような碎屑状の鉱石とは異なる。この様なことから、Kepecelik地区での鉱化作用は脈状～網状型の可能性が高く、黒鉱型屑状鉱床の存在の可能性は少ないと考えられる。

3. Bitene地区 (MJTE-3, 4, 5)

MJTE-3, 4, 5はLahanos鉱山とKillik鉱床との中間に位置し、これらの衛星鉱体、延長状に新鉱体が期待された。地表にはÇağlayan層のデイサイト質無斑晶溶岩や、凝灰岩、ヘマタイトデイサイト、安山岩貫入岩体が分布する。

MJTE-3, 4では地表からÇağlayan層凝灰岩が厚さ80～140m確認され、基底部に鉄石英を伴う細粒（砂質）凝灰岩が薄くみられ、地表でCmsと区分したものに相当する。従って鉱床層準は標高710-730mとなる。これより上は堆積構造の明瞭な凝灰岩類で、地層の傾斜は水平に近い。Killik Tepeを形成する安山岩と同源と思われる、岩脈がMJTE-4で特に多く認められる。これに対してMJTE-5は地表から無斑晶デイサイト溶岩の分布が厚く、凝灰岩類は出現しない。Kızılkaya層の出現深度は標高650mでLahanos鉱床の層準と同じである。したがって断面に示したようにMJTE-5の東では、凝灰岩は分布せず、デイサイト質無斑晶溶岩と、ヘマタイトデイサイトで占められるものと思われる。

Çağlayan層中の変質は、MJTE-3, 4でセリサイトを主体とし、緑泥石を伴う白色の粘土化が強く、下盤ではこれに珪化が加わる。MJTE-5でも上盤側はセリサイト及びカオリンを主とした白色粘土化変質であるが、緑泥石を伴わないことでMJTE-3, 4とは異なる。この他肉眼ではパライトが認められた。下盤デイサイトは珪化とセリサイト化を主とするが、下部で緑泥石が出現するようになる。MJTE-5はLahanos鉱床の鉱体の端から200～300mの距離にあり、上盤側の変質がMJTE-3, 4と異なることは、鉱体からの距離の違いを反映している可能性がある。

鉱化作用はMJTE-4で最も弱く、下盤デイサイト深部で弱い黄鉄鉱の網状脈が認められただけである。MJTE-3では下盤中ではあるが、約16m続く比較的優勢な黄鉄鉱網状脈帯の上部（深度109m）に20cmの富鉱部（黄鉄質）が確認された。品位はCu 12.58%, Au 2.06ppmであったがPb, Znは低い値であった。MJTE-5の鉱化作用はヘマタイトデイサイト直下の深度182mから7m続く下盤中のネットワークゾーンであるが品位は低い。しかし鉱化作用は上盤無斑晶デイサイト溶岩中にもみられ、黄銅鉱、閃亜鉛鉱、ヘマタイトを伴う石英脈が存在する。Lahanos鉱床近傍では上盤にも変質が広がっていることを考えると、塊状硫化物鉱床の形成後も引き続き鉱化作用を伴う熱水活動が存在したことは確かである。

4. Taflancık地区 (MJTE-6, 7, 8)

未探鉱地区であったが、初年度調査でIP異常が抽出され、本年度調査でさらにその広がりをつかんだことから、優勢な鉱化作用が期待された。

この地区の地質は新しいものから、ヘマタイトデイサイト、Çağlayan層デイサイト溶岩、Kızıl kaya層凝灰岩と下盤デイサイトからなる。孔井では、ヘマタイトデイサイトはMJTE-6, 8にみられる。MJTE-6では大部分赤褐色を呈する岩層で、変質は部分的に認められるだけであるが、MJTE-8では逆に大部分が粘土化が進み脱色している。断面図から明らかなように北に傾斜した分布を示す。

Çağlayan層は無斑晶デイサイトを主体とし凝灰岩の薄層を伴う。MJTE-7で最も厚く(140m)分布する。地表でMJTE-7の南方などに分布する本岩を初年度は凝灰岩としていたが、大部分は破砕状の本岩が粘土化変質を受けたものと判断できたために、地質図の一部を変更した。Kızıl kaya層はデイサイト質凝灰岩とデイサイト溶岩からなる。凝灰岩は北に緩く傾斜し層厚は北に向かって増加する傾向がある。南端のMJTE-7では先滅して欠如している。デイサイト溶岩は斜長石斑晶を多く伴う自破砕溶岩であり各孔の深部では多孔質で気孔に富む岩片を含む。

上盤側のヘマタイトデイサイト中の変質はMJTE-6でモンモリロナイト伴うもので弱く、MJTE-8では微量のセリサイト・緑泥石を伴い下部になるほど変質は強くなる。Çağlayan層は弱い粘土化が主体である。Kızıl kaya層は強いセリサイト化を主とするが、南(MJTE-7)～北(MJTE-6)に向かって変化がみられる。すなわちMJTE-7ではセリサイトのほか、カオリン、マグネサイトを主とするが、MJTE-8ではセリサイト>緑泥石で一部石膏を伴う。MJTE-6では緑泥石+セリサイトで方解石を伴う。この様に北部に向かって変質の主体がセリサイトから緑泥石に変わる傾向がみられる。

各孔の鉍化作用は部分的に優勢な黄鉄鉍の鉍染～網状脈と少量の黄銅鉍の鉍染、フィルム状の鉍化で特徴づけられるが、その分析値は低い。黄鉄鉍にはコロフォーム組織やフラムボイダル組織の認められることがある。MJTE-7では下盤デイサイトに鉍化作用が集中するが、MJTE-8では上盤側のヘマタイトデイサイト中にも黄鉄鉍・粘土脈(断層?)がみられ、Cu 0.16%, Zn 1.5%の品位を示した。MJTE-6ではKızıl kaya層上部のデイサイト溶岩中に黄鉄質礫片が取り込まれており、凝灰岩には鉍化・変質した異質の岩片が多く認められ、これらの供給源が近くに存在したことを示している。

以上Tafllancık地区のボーリング結果からは、変質ではMJTE-7が最も強く、鉍化作用はMJTE-8で最も浅部に及んでおり、MJTE-6は鉍化・変質の中心からやや離れた位置にあると考えられる。

5. K/Ar法年代測定結果

本地域の塊状硫化物鉍床を胚胎するKızıl kaya層は後期白亜紀の地層とされている。また、塊状硫化物鉍床周辺には強いセリサイト化とともにカオリン鉍物を主とした変質がみられるため新鮮な火山岩の放射年代を決定することは困難である。これら変質作用は鉍床形成と合い前後して形成されたと考えられることから、変質帯を形成するセリサイトを分離し

年代を測定することにより、鉱床形成に関与した可能性のある熱水活動の最終時期を推定することが出来、鉱床形成年代の上限を知ることが可能となる。さらに、異なる地域の熱水活動の時期を比較検討する事も可能になる。本調査ではKızılkayaおよびKaraerikの2地点で変質岩の試料を採取し年代測定を試みた。

Kızılkaya(K-1)の試料は、図II-2-8に示すように、Kızılkaya鉱床の南東標高780mの道路沿いの露頭からの試料である。原岩はKızılkaya層デイサイトであるが、微粒の黄鉄鉱の鉱染とセリサイト化で完全に変質している。

Karaerik(K-2)の試料は、図II-2-8に示すように、Karaerik鉱床南部の尾根近く(標高240m)の白色粘土化変質した露頭から採取したもので、原岩はÇaglayan層無斑晶デイサイトである。

試料はそれぞれ3~4kg採取し、粉碎・水ひなどの処理の後得られたセリサイト2-5gをK/Ar法分析試料とした。測定結果は表II-2-17に示す。

2試料の測定値は77Ma前後で非常に良く一致しており、両者の区別は出来ない。大気アルゴンの混入も非常に少なく、分析値の信頼度は高いと考えられる。Karaerikの試料はÇaglayan層中のものであり、鉱床の形態もLahanosタイプの塊状硫化鉱床とは異なり、脈~網状であることから、Kızılkayaの試料に比べ若い年代が得られることが予測された。しかし、この様に両者の年代が区別できないほど近い値を示したことから、セリサイトを形成した熱水活動はKızılkaya鉱床を形成した後のものであるか、Kızılkaya及びKaraerik鉱床の形成は測定誤差範囲(1.7Ma)以内の出来事であるかのどちらかであろう。いずれにせよ、本地域の鉱化作用が白亜紀後期に行われたことは確かとなった。

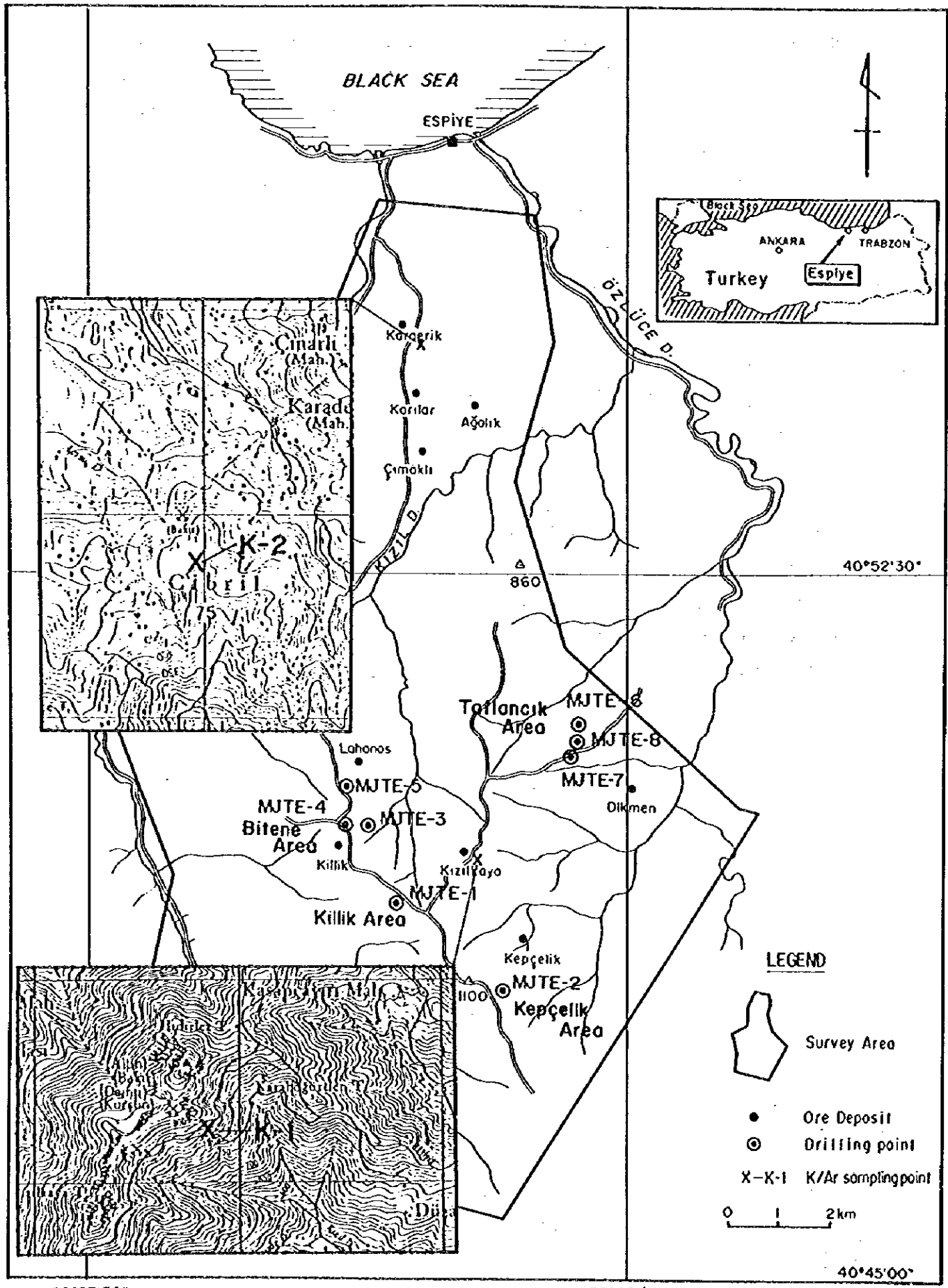


图 II - 2 - 8 K/Ar法年代测定试料採取位置图

表 II - 2 - 1 7 調查 K/Ar 法年代測定結果一覽表

Sample NO.	Formation rock name	K% (wt%)	Weight (g)	^{37}Ar ($10^{-10}\text{cm}^3\text{STP/g}$)	$^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$	^{40}Ar rad ($10^{-8}\text{cm}^3\text{STP/g}$)	K/Ar age (Ma)	Air-fract. (%)
K-1 Kızilkaya	Kızilkaya Dacite lava pyrite+seric ite	7.90	0.0405	94.20 ± 1.19	2877.1 ± 19.2	2430.9 ± 24.5	77.59 ± 1.70	10.3
			0.0532	91.54 ± 1.07	2875.4 ± 27.0	2404.4 ± 24.3	76.77 ± 1.68	10.1
			0.0450	90.48 ± 1.12	2976.0 ± 24.4	2421.0 ± 24.4	77.28 ± 1.70	10.0
K-2 Karaerik	Çağlayan Aphyric daci te, sericite >kaolinite	7.79	0.0508	96.74 ± 1.17	2789.4 ± 14.8	2408.3 ± 24.6	77.96 ± 1.70	10.6
			0.0497	97.01 ± 1.14	2773.8 ± 14.8	2403.4 ± 24.2	77.80 ± 1.70	10.7

$$\lambda_e = 0.513 \times 10^{-10}/y$$

$$\lambda_\beta = 4.962 \times 10^{-10}/y \quad (\text{Steiger and Jaeger, 1977})$$

$$^{40}\text{K}/\text{K} = 0.01167\text{atm}\%$$



第 Ⅲ 部

結論及び提言



第1章 結論

初年度調査により抽出された有望地区において物理探査IP法（測線総延長30km）及びボーリング調査8孔（総掘削長1749m）を実施した。各地区の調査結果は以下のように要約される。

1. Bitene地区（ボーリング調査3孔）

MJTE-3, 4はKillik鉱床北東～北北東で掘削された。地質的には下盤デイサイトの上にÇağlayan層の凝灰岩類が緩傾斜で比較的厚く発達することが明らかとなった。下盤の出現深度は標高710-730mでLahanos鉱床の胚胎標高（約650m）より高く、層準は北に向かって緩やかに傾斜する。鉱化作用はMJTE-3で下盤デイサイト中に優勢なストックワークゾーンを捕らえ、その上部20cmで黄銅質塊状部（Cu=12.58%, Au=2.06ppm）が確認された。

MJTE-5はLahanos鉱床の端から南方200～300mの位置で掘削された。地質は地表からÇağlayan層の無斑品デイサイトが比較的厚くみられ凝灰岩類は分布しないことが明らかになった。下盤デイサイトは標高650mから出現するが、これはLahanos鉱床の層準の深度とほぼ等しい。鉱化作用はやや優勢な粉状黄鉄鉱の網状脈の発達の下盤デイサイト中にみられたが品位は低い。しかし、銅、亜鉛の細脈やセリサイト・カオリンを主とした変質は上盤Çağlayan層にも及んでいることが判明した。

Bitene地区はLahanos鉱床とKillik鉱床の間に位置し、新鉱床の存在が期待されたが、比較的優勢な下盤中の鉱化作用が確認されただけであり、中央部に貫入岩体が分布するなど探鉱余地が少ないことから、大規模な層準規制型の塊状硫化物鉱床の存在する可能性は少ないと考えられる。

2. Killik地区（IP調査3測線, ボーリング調査1孔）

物理探査（IP法）では地区の南部、Yeniyolbaşı 山南東斜面から南に強い異常帯が存在することが判明した。しかし、異常部の地質は下盤デイサイトの分布域であることから、層準規制型鉱床賦存の可能性は低い、網状～脈状の大規模低品位（Cu）鉱床（Murgul型）の可能性は残されてる。さらに調査を行うことにより詳細が明らかになると考えられる。

ボーリング調査（MJTE-1）はKillik鉱床とKızılkaya鉱床の間で、上盤が分布し、前記IP異常が深部に連続すると考えられる地点で行われた。地質はヘマタイトデイサイトが厚く分布し、薄いÇağlayan層デイサイト溶岩を介し、下盤Kızılkaya層デイサイトが分布することが判明し、Çağlayan層凝灰岩はみられなかった。変質・鉱化作用ともÇağlayan層以下にみられ、下盤デイサイト中には黄銅鉱の鉱染帯（Cu 4.88%）が25cm間確認された。ボーリングの鉱化状況とIP結果を比較すると、この部分でのIP法の可探深度はほぼ200mである。

本地区では、前記のように南部でMurgul型の鉱床賦存の可能性がある。層準規制型の鉱床はIP調査（本年及び昨年度）の結果を考慮すれば、Yeniyolbaşı 山南部の尾根直下に小規模な鉱体が存在する可能性がある。

3. Keççelik地区 (IP調査2測線, ボーリング調査1孔)

物理探査 (IP法) では測線南西部の深部に弱い異常がみられ, この異常に対しボーリング調査 (MJTE-2) を実施した。その結果, 鉍染状及び鉍脈状の弱い鉍化作用が認められ, Kızılkaya層デイサイトが非常に薄いことが判明したが, 規模の大きい鉍床の存在する可能性は低いと判断された。

4. Taflancık地区 (IP調査4測線, ボーリング調査3孔)

未探鉍地区であったが, 昨年度IP調査の結果抽出された異常を足がかりに本年度もIP調査を行い, 新たな異常域を抽出することが出来た。IP異常域の平面的分布方向は, NNE-SSWを示しLahanosの鉍体の分布方向と一致する。n=3-4レベルでは10mV以上の異常域は右上がりのステップ状に北西部と南東部の2帯に分離する傾向がみられる。本年度のボーリングは北西部異常域の東端 (MJTE-6) と南東部異常域の北端 (MJTE-8) 及び中央西部 (MJTE-7) の3箇所で実施した。

地質はヘマタイトデイサイト, Çağlayan層デイサイト, Kızılkaya層デイサイト溶岩, 凝灰岩で構成され, 緩やかに北傾斜を示す。変質はMJTE-7でセリサイト・カオリンを主とし, 北部に向かって緑泥石が優勢になる傾向がみられた。鉍化作用は黄鉄鉍鉍染~網状脈と少量の黄銅鉍の鉍染であり, MJTE-7の下盤デイサイトで最も強く, MJTE-8で最も浅部まで及んでいる。顕微鏡的には微量の閃亜鉛鉍が伴われ, コロフォーム状やフラムボイダル状の黄鉄鉍が観察され, MJTE-6では黄鉍質礫が取り込まれていることから, 近くに供給源の存在が推定された。MJTE-7, 8では優勢な鉍化作用が認められたが, 塊状硫化物鉍床は存在せず, 黄鉍質礫の供給源として北西部IP異常帯が推定される。

この様なことから本地域は塊状硫化物鉍床賦存の可能性が高く, 特に北西部のIP異常地点に対し今後のボーリング調査が望まれる。

5. Çalkaya地区 (IP調査5測線)

弱く鉍化した露頭から連続する弱いIP異常が一部に認められただけで, 新たな異常域を抽出することは出来なかった。上盤が厚いことも考えられるが, 現時点では本地区の鉍床賦存の可能性は低いと判断せざるを得ない。

6. その他の地区

Karaerik~Cimaklı地区は初年度調査で有望地区として抽出された地区である。既存の調査は層準に達していないことが明らかであり, セリサイト・カオリンを主とした変質状況や地化学異常から, より深部 (200~350m) に鉍床賦存の可能性が残されている。

7. 変質帯のセリサイトの年代測定からKızılkaya及びKaraerik鉍床に関連した変質作用の年代は77Maであることが明らかとなった。

第2章 第3年次調査への提言

第2年次調査の結果をふまえ、次の地区において第3年次調査を実施することを提案する。以下、優先順位の高い順に記す。

1. Taflancık地区

物理探査IP法により抽出された、Lahanos鉱床と同方向に広がる新規の異常地帯に、鉱床賦存の可能性が考えられるため、3年度も引き続きボーリング調査を行うべきである。

2. Karaerik～Cımaklı地区

地表に鉱微地が存在し鉱床賦存のポテンシャルが高い地区であるが、これまでの調査では十分な探査が行われていないため、物理探査IP法及びCSAMT法を実施し、有望地区に対しボーリング調査を行うべきである。

3. Killik地区

物理探査IP法で捕らえた、Yeniyolbaşı 山南東斜面から南に分布する強い異常帯は、下盤中のため、層準規制型鉱床が存在する可能性は低いが、網状～脈状の大規模低品位(Cu)鉱床(Murgol型)の可能性は残されてる。鉱化作用の広がりをつかむため東西系の谷沿いと、これに平行する南端の尾根沿いにIP調査を実施し、有望地区にボーリング調査を行うことが望ましい。

また、Yeniyolbaşı 山南の尾根部には初年度及び本年度実施のIP調査から鉱体の賦存する可能性があり、これを確認するためボーリング調査を行うことが望ましい。



参 考 文 献



Reference

- Cagtay, M. S. (1993): Hydrothermal Alteration associated with Volcanogenic Massive Sulfide Deposits: Examples from Turkey, *Economic Geology*, 88, 606-621.
- Coggin J. H. (1971): Electromagnetic and Electrical Modeling by Finite Element Method. *Geophysics*, Vol. 36, No. 1, 115-132
- Demir Export A. S. (1990): Lahanos Bakir-Cinko Yataginda Yapilan Arama Ve Degerlendirme Calismalari.
- Demir Export A. S. (1994): 16. 03. 1988 Tarihli Anlasma Kapsaminda Giresun-Espiye ve Tirebolu Sahalarinda Yapilan Arama Calismalariyla Ilgili Faaliyeyet Raporu
- Geological Survey of Japan (1993): Chishitu News, No. 467, 69P.
- Güven, I. H., Serdar, A. H., Er. M. and Özdoğan, K. (1992): Mineral Deposits and Metallogenic Zonality of the Eastern Pontides Magmatic Arc, NE Turkey. *Proceedings of ISGB*, P. 61.
- Inoue, Eiichi (1970): Geologic Outline of Turkey, *Proceedings of Mineral Resources Information Center of MNAJ*, No. 15, P1-P34. (in Japanese)
- Kato, Hirokazu (1991): Pull-Apart Basin in Eastern Turkey. *Structural Geology*, No. 36, P65-75.
- Kormaz, S., Er, M., Van, A., Musaogul, A., Keskin, I. and Tuysuz, N. (1992): Stratigraphy of the Eastern Pontides, NE-Turkey. *Proceedings of ISGB*, P. 17.
- Murat Erendil (1993): Geological Setting of Anatolia. *Chishitu News* No. 467, P11-20. (in Japanese)
- Rijo Luiz (1977): Modeling of Electric and Electromagnetic Data. PhD. Thesis. University of Utah.

卷末資料(1)
ボーリング柱状図
(第Ⅱ-2-4図)

DEPTH (m)	GEOLOGICAL COLUMN	ROCK NAME	DESCRIPTION	ALTERATION and MINERALIZATION	SAMPLE				CHEMICAL ANALYSIS							
					No.	FROM (m)	TO (m)	WIDTH (cm)	Au (ppm)	Ag (ppm)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Fe (%)	S (%)	
	○ ○ ○	Soil, sand														
5	X X	Dacite (Dh)	2.0-77.3m													
	X X			purplish brown hematite dacite with small plagioclase phenocryst												
10	X X			flow banded structure												
	X X															
15	X X															
	X X															
20	X X			19.5-46m												
	X X			brecciated texture												
25	X X															
	X X															
30	X X			32.7m												
	X X			calcite veinlets												
35	X X															
	X X															
40	X X															
	X X															
45	X X															
	X X															
50	X X		53m													
	X X		brecciated texture													
55	X X															
	X X		purplish brown dacite													
60	X X		small phenocryst of plagioclase bearing		IP-1, I-1	59										
	X X															
65	X X															
	X X															
70	X X		67m													
	X X		calcite veinlets													
75	X X		brecciated texture													
	X X															
80	□ □	Breccia	77.3-84.6m													
	□ □			brown weathered, mostly accidental lithic lapilli												
	□ □			84.6-90.2m												
	□ □			pale greenish gray, lithic fragments												
	□ □			white dacite, altered aphyric dacite												
	□ □			green tuff, hematized rock etc. diam:1-3cm, max:15cm												
90	□ □		90-93.5m		IP-2, I-2, I-1	89	5									
	□ □		brown weathered, lapillistone													
	□ □															
95	X X	Dacite (Dh)	90.5-170.0m													
	X X			reddish brown aphyric dacite												
	X X			93.5-99.6m												
100	∨		low core recovery, only aphyric ~ hematite dacite fragments													

abbreviations qz:quartz, pl:plagioclase, py:pyroxene, s:sericite, ka:kalinaitite, ch:chlorite, cal:calcite, ep:epidote, py:pyrite, cp:chalcopyrite, sph:sphalerite, hm:hematite, diss:dissemination, net:network, arg:argillization

DEPTH (m)	GEOLOGICAL COLUMN	ROCK NAME	DESCRIPTION	ALTERATION and MINERALIZATION	SAMPLE				CHEMICAL ANALYSIS								
					No.	FROM (m)	TO (m)	WIDTH (cm)	Au (ppm)	Ag (ppm)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Fe (%)	S (%)		
105	X X X X X	Dacite (Dc)	99.6-170.0m reddish brown basaltic dacite plagiophenocryst (<0.5mm) aphyric partly fractured (jointed)														
110	X X X																
115	X X X																
120	X X X			highly fractured and brecciated zone													
125	X X X																
130	X X X																
135	X X X																
140	X X X			purplish basaltic dacite (brecciated) with 1mm phenocryst of plagioclase													
145	X X X																
150	X X X																
155	X X X																
160	X X X																
165	X X X																
170	X			gradually change to pale green aphyric dacite breccia													
175	L L L		Dacite (Dc)	170.0-184.5m altered aphyric dacite?	s	IP-3, K-3	170.6										
180	L L L			171.5-190.3m highly argillized zone with dissemination pyrite													
185	L L L		Dacite lava (Dc)	178-181.5m silicified and argillized zone with py-network, drusy quartz	qt py net	IP-4, K-4, P-1	180.0	A-1	180.00	182.50	50.00	0.02	0.74	<0.01	<0.01	0.03	12.67
190	L	184.5-187.6m light gray aphyric, dissemination and fracture filling pyrite							A-2	182.00	182.20	20.00	<0.01	1.14	<0.01	0.03	0.09
195	V V V V V	Dacite lava (Dc)	187.6-252.1m altered porphyritic?														
200	V V V																

abbreviations qt: quartz, pl: plagioclase, py: pyroxene, s: sericite, hco: kaolinite, ch: chlorite, cal: calcite, ep: epidote
py: pyrite, cp: chalcopyrite, sph: sphalerite, hem: hematite, diss: dissemination, net: network, arg: argillization

DEPTH (m)	GEOLOGI- CAL COLU	ROCK NAME	DESCRIPTION	ALTERATION and MINERALI- ZATION	SAMPLE			CHEMICAL ANALYSIS							
					No.	FROM (m)	TO (m)	WIDTH (cm)	Au (ppm)	Ag (ppm)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Fe (%)	S (%)
205	V V V V		-py film, argillie clay 203.5-204.45m accidental tuff breccia-lapill	;	A-3	202.70	202.90	20.00	<0.01	0.15	<0.01	<0.01	<0.01	9.50	10.84
210	V V V		-py film 208.8-209.3m light gray aphyric dike												
215	V V V		-py film, clay -217a ep film												
220	V V V		221-230m py-network zone(30~50cm interval)		A-4	221.00	221.20	20.00	0.03	0.10	<0.01	<0.01	<0.01	4.42	5.12
225	V V V			py net	IP-5, P-2 A-5 X-5	226.7 226.70 227.0	227.20	50.00	0.02	0.15	<0.01	<0.01	<0.01	7.87	9.08
230	V V V	Dacite lava (Ddc)	porphyritic dacite autobrecciated lava plagioclase phenocryst max 3mm												
235	V V V		234.5m ep dissemination zone 25cm width	ep	P-3 A-6	234.5 234.50	234.65	15.00	<0.01	3.11	4.83	<0.01	<0.01	16.61	18.61
240	V V V		240.7-241.2m py network zone												
245	V V V														
250	V V V		250-250.5m py dissemination(30%) zone 252.1m bottom hole		IP-6, A-7	X-5, 250.0 250.00	250.50	50.00	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	6.43	7.13
255															

abbreviations qz:quartz, pl:plagioclase, pyr:pyroxene, ser:sericite, ka:kaolinite, chl:chlorite, cal:calcite, ep:epidote
 py:pyrite, ep:chalcopyrite, sph:sphalerite, hem:hematite, diss:dissemination, net:network, arg:argillization

DEPTH (m)	GEOLOGI- CAL COLUMN	ROCK NAME	DESCRIPTION	ALTERATION and MINERALI- ZATION	SAMPLE				CHEMICAL ANALYSIS							
					No.	FROM (m)	TO (m)	WIDTH (cm)	As (ppm)	Ag (ppm)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Fe (%)	S (%)	
105	L L		flow banded pale greenish gray very fine dacite-rhyolite													
110	L L															
115	L L				IP-9,	I-9	115.5									
120	L L															
125	L L		brecciated or fractured													
130	L L															
135	L L															
140	L L		141.2-141.4a network breccia filled with py													
145	L L	Dacite (Cdc)	massive aphyric very fine dacite													
150	L L															
155	L L															
160	L L															
165	L L		steeply dipping flow banded dacite with small amount of pyrite(dissemi- nation and fill)													
170	L L															
175	L L		173.6a pyrite vein													
180	L L		low dipping flowband													
185	L L															
190	L L															
195	L L		massive part													
200	L L				IP-10,	I-10	200.0									

Abbreviations: qz:quartz, pl:plagioclase, py:pyroxene, s:sericite, ka:kaolinite, ch:chlorite, cal:calcite, ep:epidote
 py:pyrite, cp:chalcopryite, sph:sphalerite, hea:hematite, diss:dissemination, net:network, arg:argillization

DEPTH (m)	GEOLOGICAL COLUMN	ROCK NAME	DESCRIPTION	ALTERATION and MINERALIZATION	SAMPLE				CHEMICAL ANALYSIS							
					No.	FROM (m)	TO (m)	WIDTH (cm)	Au (ppm)	Ag (g/m)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Fe (%)	S (%)	
205	L L L	Dacite (Dc)	sharp boundary 50'													
210	V V V	Dacite lava (Dlc)	206.4-226.5m gray altered auto-brecciated dacite pyrite dissemination in matrix (D-5) rare chalcocopyrite		A-8 P-4	207.00 207.5	207.50	50.00	0.14	3.75	0.20	0.74	0.94	3.25	4.14	
215	V V		215.0m chalcocopyrite film		A-9	210.30	210.80	50.00	0.05	0.15	<0.01	<0.01	0.01	1.92	1.88	
220	V V				A-10	215.00	215.50	50.00	0.08	0.35	0.05	0.68	0.52	2.30	2.72	
225	V V				IP-11, A-11	X-11, 220.0 220.00	220.50	50.00	0.05	0.15	<0.01	<0.01	<0.01	2.21	2.58	
230	▲ ▲ ▲	Andesitic tuff (Atf)	228.5m pyrox vein 228.5-255.5m dark green-yellow green fine tuff? strong chlorite/epidotization 228.5m pyrox vein	ch ep												
240	▲ ▲		240.5-241.6m cp-py/sph vein 5cm width		A-12 P-5	240.70 240.70	240.80	10.00	0.06	1.87	0.31	0.01	8.15	5.18	9.00	
245	▲ ▲		244.8-246.0m lithic lapilli tuff													
250	▲ ▲				IP-12, X-12	249.0										
255	▲ ▲		10cm fault(?) breccia 30'													
260	V V	Dacite (Dp)	255.5-260.25m green porphyritic plagioclase 2-3mm 260.25m bottom bole													
265																

abbreviations qz:quartz, pl:plagioclase, pyx:pyroxene, s:sericite, hso:kaolinite, ch:chlorite, cal:calcite, ep:epidote
py:pyrite, cp:chalcocopyrite, sph:sphalerite, hsm:hematite, diss:dissemination, net:network, arg:argillization

DEPTH (m)	GEOLOGICAL COLUMN	ROCK NAME	DESCRIPTION	ALTERATION and MINERALIZATION	SAMPLE				CHEMICAL ANALYSIS							
					No.	FROM (m)	TO (m)	WIDTH (cm)	Au (ppm)	Ag (ppm)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Fe (%)	S (%)	
5	○ ○ ○ ○	Sand + soil cobble Talus	0-12.2m brwn weathered dacite andesite													
15	△ △	Dacitic tuff breccia (Ctf)	12.2-22.0m green glass and accidental fragments (dacite, white altered andesite, muddy fragment brown porphyry)													
20	△ △		20.6-21.1m reddish brown mudstone fragment 22.0-23.2m fine sandy													
25	× × × ×		23.2-41.3m													
30	△ × △ ×	Dacitic lapilli tuff (Ctf)	pale greenish gray in color weak py-dissemination green glass rich accidental porphyritic dacite, andesite diam=0.5-3cm		3P-13 K-13	32.80 T-6 33.0										
35	△ × △ ×															
40	△ × △ ×		bedding boundary 15'													
45	× ×	Dacitic tuff	41.3-42.6m pale green sandy tuff 42.6-44.5m py-disseminated, green glass tuff													
50	▽ ▽	Fine tuff and dacitic tuff alternation	44.5-58.45m fine tuff, sandy tuff, green glass tuff, bedding=20° py-fine film and spot bearing													
55	▽ ▽		57m-fine bedded tuff		I-7	56.25										
60	▣ ▣	Dolerite (Do)	58.45-60.9m pyroxene phenocryst 1-2mm		IP-14	60.50										
65	▽ ▽	Fine tuff and dacitic tuff alternation	60.9-65.4m fine tuff, sandy tuff, green glass tuff bedding=20°													
70	△ × △ ×	Dacitic lapilli tuff (Ctf)	65.4-74.2m essential green fragment(ball)													
75	▽ ▽	Fine tuff	74.2-78.9m thin py-dissemination bed and TEJU-SERIEI bed(10° dipping)		I-14 A-13	IP-15 76.5 76.50	76.60	10.00	0.04	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	24.00	23.64	
80	▽ ▽															
85	▽ ▽	Dacite lava (Kdc)	78.9-154.5m(bottom) auto-recciated plagioporphyrific lava white argillization(85-88a)	s												
90	▽ ▽															
95	▽ ▽		quartz, pyrite, sericite altered rock	(s)	X-15	96.00										
100	▽ ▽		99.6-100.6m py-network	py net												

abbreviations qz:quartz, pl:plagioclase, py:pyroxene, s:sericite, ka:kaolinite, chl:chlorite, cal:calcite, ep:epidote
 py:pyrite, cp:chalcopyrite, sph:sphalerite, hem:hematite, diss:dissemination, net:network, arg:argillization

DEPTH (m)	GEOLOGICAL COLUMN	ROCK NAME	DESCRIPTION	ALTERATION and MINERALIZATION	SAMPLE				CHEMICAL ANALYSIS							
					No.	FROM (m)	TO (m)	WIDTH (cm)	Au (ppm)	Ag (ppm)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Fe (%)	S (%)	
105	V V V	Dacite dike (Dp)	100.7-105.0m quartz porphyritic	s												
110	V V V V V V		108.9-115m py-network zone 109.0-109.2m massive yellow ore	py net	A-14 P-7 IP-16	109.00 109.20 109.80	109.20	15.00	2.06	15.30	12.58	0.04	0.02	24.58	27.67	
115	V V V V V V		115-125m py-dissemination partly py-network		A-15 A-16	114.80 115.00	114.90 115.20	10.00 20.00	0.04 0.20	0.20 1.28	0.02 <0.01	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01	37.92 20.35	42.58 23.33	
120	V V V V V V	Dacite lava (Dc)	gray plagioclase porphyritic breccia (qtz pl phenocryst)	py diss	IP-17	119.80										
125	V V V V V V															
130	V V V V V V		130.6m powder py.net.	py net	A-17	130.70	130.80	10.00	0.26	0.34	<0.01	<0.01	0.03	24.77	27.33	
135	V V V V V V		133.3-134.6m py network rich	py net	A-18 P-8	133.85 133.85	133.90	5.00	0.40	1.23	<0.01	<0.01	0.01	22.85	25.62	
140	V V V V V V			arg												
145	V V V V V V															
145	V			py diss	A-19 P-9 T-8 K-16	145.10 145.10 145.50 148.40	145.20	10.00	0.06	0.05	<0.01	<0.01	<0.01	15.74	5.07	
150	I I V V I I I I	Dacite dike (Dc)	145.0-147.7m and 148.8-152.7m pale pinkish gray aphyric dike 147.7-148.8m argillized dacite lava, light gray contact 70' 154.5m bottom hole													
155																
160																
165																
170																
175																
180																
185																
190																
195																
200																

abbreviations q:quartz, pl:plagioclase, py:pyroxene, s:sericite, ka:kaolinite, ch:chlorite, cal:calcite, ep:epidote
 py:pyrite, cp:chalcopyrite, sph:sphalerite, hem:hematite, diss:dissemination, net:network, arg:argillization

DEPTH (m)	GEOLOGICAL COLUMN	ROCK NAME	DESCRIPTION	ALTERATION and MINERALIZATION	SAMPLE				CHEMICAL ANALYSIS								
					No.	FROM (m)	TO (m)	WIDTH (cm)	Au (ppm)	Ag (ppm)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Fe (%)	S (%)		
0-5	○ ○ ○ ○	Sand - soil	0-17.2m														
5-10	○ ○ ○ ○	Talus	fragments of dacitic tuff														
10-15	○ ○ ○ ○																
15-20	○ ○ ○ ○																
20-25	X X X X	Dacitic tuff (Ctf)	17.2-30.2m green glass tuff accidental dacite, py-ball bearing														
25-30	X X X X																
30-35	X X X X																
35-40	△ △ △ △	Andesite (Ad)	30.2-36.0m deep green aphyric boundary=45°														
40-45	X X X X																
45-50	X X X X	Dacitic tuff (Ctf)	36.0-53.6m dacitic coarse tuff	s ch													
50-55	X X X X																
55-60	△ △ △ △	Andesite (Ad)	53.4-56.7m green aphyric														
60-65	X △ X △																
65-70	X △ X △	Dacitic lapilli tuff (Ctf)	56.7-68.2m accidental andesite, dacite	s ch													
70-75	X △ X △																
75-80	X △ X △	Fine tuff (Ctf)	68.2-71.15m thin bedded, with py film in upper part, bedding=15°														
80-85	X △ X △																
85-90	X △ X △	Dacitic lapilli tuff (Ctf)	71.15-78.2m green glass rich, accidental aphyric dacite, andesite fragment														
90-95	X X X X																
95-100	X X X X	Dacitic tuff (Ctf)	78.2-84.05m green glass dominant														
100-105	△ △ △ △	Andesite (Ad)	84.05-90.0m dark grayish green, fine														
105-110	X X X X																
110-115	X X X X	Dacitic tuff (Ctf)	90.0-105.0m green glass rich, accidental fragment rare, massive														

abbreviations qz:quartz, pl:plagioclase, py:pyroxene, s:sericite, ka:kaolinite, ch:chlorite, cal:calcite, ep:epidote
 py:pyrite, ep:chalcopyrite, sph:sphalerite, hea:hematite, diss:dissemination, net:network, arg:argillization

DEPTH (m)	LITHOLOGICAL COLUMN	ROCK NAME	DESCRIPTION	ALTERATION and MINERALIZATION	SAMPLE				CHEMICAL ANALYSIS							
					No.	FROM (m)	TO (m)	WIDTH (cm)	As (ppm)	Ag (ppm)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Fe (%)	S (%)	
105	X X X	Dacitic tuff (Ctf)	green glass ball with aphyric fragment													
110	X X X X X X X X X	Coarse tuff / lapilli tuff alternation (Ctf)	106.0-112.4m dacitic, bedding=10-15' (10-50cm int.)		X-19	108.3										
115	X X X	Dacitic tuff (Ctf)	112.4-128.0cm py-veek dissemination													
120	X X X															
125	X X X		green essential glass increase		IP-19	126.0										
130	X X X	Sandy tuff (Cns?)	128.0-133.4m light gray, coarse py-film (129.0, 130.0m)													
135	A A A	Andesite (Ad)	133.4-139.8m dike, chloritized, pyx, pl phenocryst													
140	V V V	Dacite (Ddc)	139.85-142.3m altered, brecciated lava	s	IP-20, I-9	142.5										
145	A A A	Andesite (Ad)	142.3-155.5m dike, chloritized, pyx, pl phenocryst cal. vein boundary=30'		X-20	142.7										
150	A A A															
155	V V V	Dacite (Ddc)	155.5-165.5m gray altered (strong sericitization) with pyrite dissemination and film autobrecciated texture boundary=50'	s												
160	V V V															
165	A A A	Andesite (Ad)	165.5-169.9m chlorite, white saugfal													
170	V V V	Dacite lava (Ddc)	169.9-212.45m white altered dacite brecciated lava pyrite dissemination weak essential pl-porphyrritic lens		A-20	177.50	177.60	10.00	0.06	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	2.69	2.76	
175	V V V				IP-21, X-21	178.0										
180	V V V															
185	V V V															
190	V V V															
195	V V V		197-200m pyrite/clay zone													
200	V V V		pl-porphyrritic	cly (s) : : : : : py net	A-21	199.70	199.80	10.00	<0.01	0.25	<0.01	<0.01	<0.01	5.95	7.02	
205	V V V				IP-22	200.7										
210	V V V		211.3-211.5m powder py and clay network	(s) cly	A-22	211.30	211.50	20.00	<0.01	0.10	<0.01	<0.01	<0.01	20.93	24.14	
215	V V V		212.75m bottom													

abbreviations q:quartz, pl:plagioclase, pyx:pyroxene, s:sericite, ka:kaolinite, ch:chlorite, cal:calcite, ep:epidote, py:pyrite, cp:chalcopyrite, sph:sphalerite, hem:hematite, diss:dissemination, net:network, arg:argillization

DEPTH (m)	GEOLOGICAL COLUMN	ROCK NAME	DESCRIPTION	ALTERATION and MINERALIZATION	SAMPLE			CHEMICAL ANALYSIS								
					No.	FROM (m)	TO (m)	WIDTH (cm)	Au (ppm)	Ag (ppm)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Fe (%)	S (%)	
5	○ ○ ○ ○	Sand + soil	0-8.3m gray-light gray argillie sand, pebble													
5	○ ○ ○ ○	talus	φ : 3-4cm, pyrite ore with quartz vein													
10	L L	Dacite (Cd)	8.3-39.6m light gray-gray aphyric dacite partly brecciated white kaolinite alteration													
15	L L															
20	L L			19.0-22.5m calcite-quartz, pyrite veinlets-net(80°)		20.8m	X-ray									
25	L L			26.1m clay pyrite vein(50°) width=8cm												
30	L L			27.8m, 28.3-28.5m hematite breccia matrix												
30	L L			28.7-29.0m brecciated-net filled with pyrite												
35	L L			35.5-37.5m reddish brown hematitized												
35	L L			36.6m sph-py-cp-qz vein width=5cm40°												
35	L L			37.7m cp-py-sph-qz vein width=8cm55°												
40	L L		Andesite (Ad)	39.6-42.35m wavy boundary(45°) reddish brown-dark gray andesite dike boundary=30°												
45	L L															
50	L L	Dacite (Cd)	42.35-130.7m light gray-gray aphyric dacite with qz phenocryst (0.5mm) weak argillized													
55	L L															
60	L L			57.1-57.2m py vein 2-3cm		X-22 60.7										
60	L L			61.2m ha-py-top vein 5-10cm		P-10 61.2										
65	L L					A-23 61.20	61.30	10.00	0.09	0.69	<0.01	<0.01	<0.01	13.44	13.03	
70	L L			67.7-68.0m hematite-py network with white mineral												
75	L L															
80	L L															
85	L L															
90	L L			87.7-90.0m hematite network rich zone												
95	L L		91.5-92.3m pyrite-barite vein - net													
100	L L															

abbreviations qz:quartz, pl:plagioclase, pyx:pyroxene, s:sericite, ka:kaolinite, ch:chlorite, cal:calcite, ep:epidote
 py:pyrite, cp:chalcocopyrite, sph:sphalerite, hem:hematite, diss:dissemination, net:network, arg:argillization

DEPTH (m)	GEOLOGICAL OR UN	ROCK NAME	DESCRIPTION	ALTERATION and MINERALIZATION	SAMPLE				CHEMICAL ANALYSIS							
					No.	FROM (m)	TO (m)	WIDTH (cm)	Au (ppm)	Ag (ppm)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Fe (%)	S (%)	
106	L L	dacite (Ddc)	light gray reddish brown aphyric dacite, sericite/clay altered													
110	L L															
115	L L		114.1m py vein 3cm		IP-23	T-10	115.7									
120	L L		117.7-119.6m matrix brecciated brown													
125	L L		125.7m hem-py white mineral vein 1-3cm		A-24	129.20	129.30	10.00	0.02	0.15	<0.01	<0.01	<0.01	9.02	10.19	
130	L L		129.9-130.5m rich in py vein - film(5-7mm) 130.7m wavy boundary (30')		X-23	131.2										
				py diss	A-25	131.20	131.30	10.00	0.35	1.50	2.18	<0.01	0.02	10.45	11.65	
					IP-24	134.6										
135	V V	Dacite lava (Ddc)	130.7-131.5m py-dissemination in dark clay													
140	V V		130.7-159.3m autobrecciated plagio porphyritic essential lens-ø2-3cm black glassy groundmass with py argillized(sericite+calcite)	s												
145	V V		145.5m powder py-vein or lens 5cm													
150	V V		essential block increases													
155	V V		158.4, 158.8m clay py vein or lens													
160	X X	Dacite (Dh)	159.3-181.95m hematite brown dacite plagio porphyritic		IP-25	X-24	161.5									
165	X X		py-small ball													
170	X X															
175	X X															
180	X X		178m py-dissemination increases hematite net.													
185	V V	Dacite lava (Ddc)	181.95-261.5m(bottom) dark gray plagio-porphyritic dacite 181.95-187.3m powder py net-vein zone with cp	py net	IP-26	182.9										
190	V V				X-25	185.0										
195	V V		pl-py+qz, weak silicification		A-26	185.20	185.30	10.00	0.07	1.62	<0.01	<0.01	0.01	11.23	12.75	
200	V V	Andesite (Ad)	199.2-200.1m dike altered oxydol/dol		P-11	185.2										

abbreviations qz:quartz, pl:plagioclase, py:pyroxene, s:sericite, ka:kaolinite, ch:chlorite, cal:calcite, ep:epidote
 py:pyrite, cp:chalcopyrite, sph:sphalerite, hem:hematite, diss:dissemination, net:network, arg:argillization

DEPTH (m)	GEOLOGI- CAL COLUMN	ROCK NAME	DESCRIPTION	ALTERATION and MINERALI- ZATION	SAMPLE				CHEMICAL ANALYSIS																								
					No.	FROM (m)	TO (m)	WIDTH (cm)	Au (ppm)	Ag (ppm)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Fe (%)	S (%)																		
		Sand-soil cobble	0-3.55m																														
5	X X	Hematite dolomite (Dh)	3.55-72.3m reddish brown ophyric-fine fractured brecciated (partly)																														
10	X X																																
15	X X																																
20	X X																																
25	X X																																
30	X X																																
35	X X																																
40	X X																																
45	X X																																
50	X X																																
55	X X																																
60	X X																																
65	X X																																
70	X X																																
75	V V																	Dacite lava (Ddc?)	72.3-85.8m pale green ophyric auto-brecciated yellow ore(ep) fragment in 73.2m (5cm), 73.5m, 75.0m (fila) 79.8m tuff part pyrite dissemination and fracture filling														
80	V V																																
85	V V																																
90	~ ~																	Dacitic tuff (X(2))	85.8-114.8m pale greenish gray, fine green glass with small amount of oxidized dacite, pyritized fragments py-dissemination with ep(rare)														
95	~ ~																																
98	~ ~																																
100	~ ~																																
																			35.7-37.3m pale greenish altered, with cal. vein														
																			66-67m calcite veilets 67.5-72.3m brecciated texture boundary=40'														
																			72.3-85.8m pale green ophyric auto-brecciated yellow ore(ep) fragment in 73.2m (5cm), 73.5m, 75.0m (fila) 79.8m tuff part pyrite dissemination and fracture filling														
																			85.8-114.8m pale greenish gray, fine green glass with small amount of oxidized dacite, pyritized fragments py-dissemination with ep(rare)														

abbreviations qz:quartz, pl:plagioclase, py:pyroxene, s:sericite, ka:kaolinite, ch:chlorite, cal:calcite, ep:epidote
 pr:pyrite, cp:chalcopyrite, sph:sphalerite, hem:hematite, diss:dissemination, net:network, arg:argillization

DEPTH (m)	GEOLOGICAL COLUMN	ROCK NAME	DESCRIPTION	ALTERATION and MINERALIZATION	SAMPLE				CHEMICAL ANALYSIS								
					No.	FROM (m)	TO (m)	WIDTH (cm)	Au (ppm)	Ag (ppm)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Fe (%)	S (%)		
105	~	Dacitic tuff (K12)	105.5m-107m py, clay vein rich zone	ch s PF vein													
110	~		fine green glass dominant														
115	~		boundary=40°														
120	V	Dacite lava (K1c)	114.8-212.45m (bottom) pale green-gray green, hard auto-brecciated lava mostly plagioporphyrritic		X-30, P-12 127.0 A-29 127.00 127.10 10.00 IP-31 127.3			0.02	0.20	<0.01	<0.01	<0.01	12.43	13.69			
125	V		py-dissimination 3-5% (partly high) up to 135m with small amount of cp	PF diss													
130	V		partly qz+cal+py druse														
135	V																
140	V																
145	V																
150	V		149.8m qz+cal+py druse zone														
155	V																
160	V		160-185m rich in dark gray essential lens (5-20cm) replaced by pyrite crystal and fracture filling pyrite														
165	V																
170	V																
175	V																
180	V		179-185m porous pyrite dissemination rich		PF diss	P-13 182.9 A-30 182.90 183.00 10.00			0.04	0.49	<0.01	<0.01	<0.01	9.41	8.57		
185	V																
190	V		grayish green plagioporphyrritic pyrite-dissimination 1-2%														
195	V				IP-32, 7-14, X-31 194.8 A-31 194.80 194.90 10.00			<0.01	0.49	<0.01	<0.01	<0.01	5.19	2.83			
200	V																
205	V	pl-porphyrritic gray hard															
210	V	268.7m qz+py druse															
215	V	212.45m bottom															

abbreviations qz: quartz, pl: plagioclase, py: pyroxene, s: sericite, ka: kaolinite, ch: chlorite, cal: calcite, ep: epidote
 py: pyrite, cp: chloropyrite, sph: sphalerite, ben: benatite, diss dissemination, net: network, arg: argillization

DEPTH (m)	GEOLOGI- CAL COLUMN	ROCK NAME	DESCRIPTION	ALTERATION and MINERALI- ZATION	SAMPLE				CHEMICAL ANALYSIS								
					No.	FROM (m)	TO (m)	WIDTH (cm)	Az (ppm)	Ag (ppm)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Fe (%)	S (%)		
105	L L L		98-113m pale greenish-pinkish aphyric dacite hyaloclastic brecciated part														
116	L L																
115	L L																
120	L L	Dacite (Cdc)	121.3m clastic dike? with py														
125	L L																
130	L L																
135	L L		134.1-135.2m accidental tuff breccia fragment-altered dacite, pyritized rock														
140	L L		135.2-145.35m pale pinkish gray dacite with hematite (originally pyrite)														
145	L L		145.35-146.0m argillitic zone														
150	V V V V	Dacite lava (Cdc)	145.5-200.15m (bottom) gray plagio-porphyrific dacite auto brecciated py-dissemination 5-10% argillization (sericite:kaolinite)	py diss	IP-35, A-32	134 143.00	148.4 143.40	42.00	<0.01	0.19	<0.01	<0.01	<0.01	10.27	8.72		
155	V V																
160	V V		161.2-166m mineralized zone py dissemination and network >> cp film	kaol a py net	A-33 IP-36, X-35, P-14	161.50 162.00	161.60 162.50	10.00 50.00	0.03 0.01	0.34 0.24	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01	21.22 11.90	21.77 10.14		
165	V V		161.5-161.75m py ore		A-34	162.00	162.50	50.00	0.01	0.24	<0.01	<0.01	<0.01	11.90	10.14		
170	V V		py ball replaced phenocryst?														
175	V V		178.3-177.7m heavy network zone >>cp	py diss	IP-37, X-36, P-15 A-35	177.50 177.90	177.90	40.00	<0.01	0.29	0.01	<0.01	<0.01	6.14	3.92		
180	V V		180.6m cp/py vein 8cm width														
185	V V		py dissemination=5-7%														
190	V V		dark gray plagio porphyritic dacite with milky kaolinite vein, py														
195	V V		195.9m powder py ore 10cm width		X-37 A-36	195.9 195.90	196.00	10.00	<0.01	0.58	<0.01	<0.01	<0.01	30.14	33.20		
200	V V		200.15m bottom		A-37	198.20	198.40	20.00	<0.01	0.54	<0.01	<0.01	0.01	7.87	5.43		

abbreviations qz:quartz, pl:plagioclase, pyr:pyroxene, s:sericite, ka:kaolinite, ch:chlorite, cal:calcite, ep:epidote
py:pyrite, cp:chalcopyrite, sph:sphalerite, hem:hematite, diss:dissemination, net:network, arg:argillization

DEPTH (m)	GEOLOGI- CAL COLUMN	ROCK NAME	DESCRIPTION	ALTERATION and MINERALI- ZATION	SAMPLE				CHEMICAL ANALYSIS									
					No.	FROM (m)	TO (m)	WIDTH (cm)	Au (ppm)	Ag (ppm)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Fe (%)	S (%)			
5		Soil, sand	0-6.5m reddish brown weathered															
10	X X	Dacite (Dh)	6.5-104.5m															
15	X X		light gray~yellow brown weathered aphyric-benatite dacite															
20	X X		fractured															
25	X X																	
30	X X			pale gray altered dacite plagioclase phenocryst 1-2mm														
35	X X			33.5m breccia filled with calcite														
40	X X																	
45	X X			breccia texture														
50	X X																	
55	X X			pale gray fractured dacite partly pyrite film														
60	X X					X-38	57.5											
65	X X			fractured and brecciated zone		IP-38	1-15	59.5										
70	X X																	
75	X X																	
80	X X			81.3-82.2m shear zone with clay, pyrite		A-38	82.00	82.10	10.60	0.02	3.45	0.16	0.07	1.50	1.73	1.88		
85	X X		Dacite (Dh)	gradually change to pinkish brown in color weak pyrite(hematite) dissemination														
90	X X																	
95	X X																	
100	X X					X-39	100.0											

abbreviations qz:quartz, pl:plagioclase, py:pyroxene, s:sericite, ka:kaolinite, ch:chlorite, cal:calcite, ep:epidote
 py:pyrite, cp:chalcopyrite, sp:sp: sphalerite, hm:hematite, diss:dissemination, net:network, arg argillization

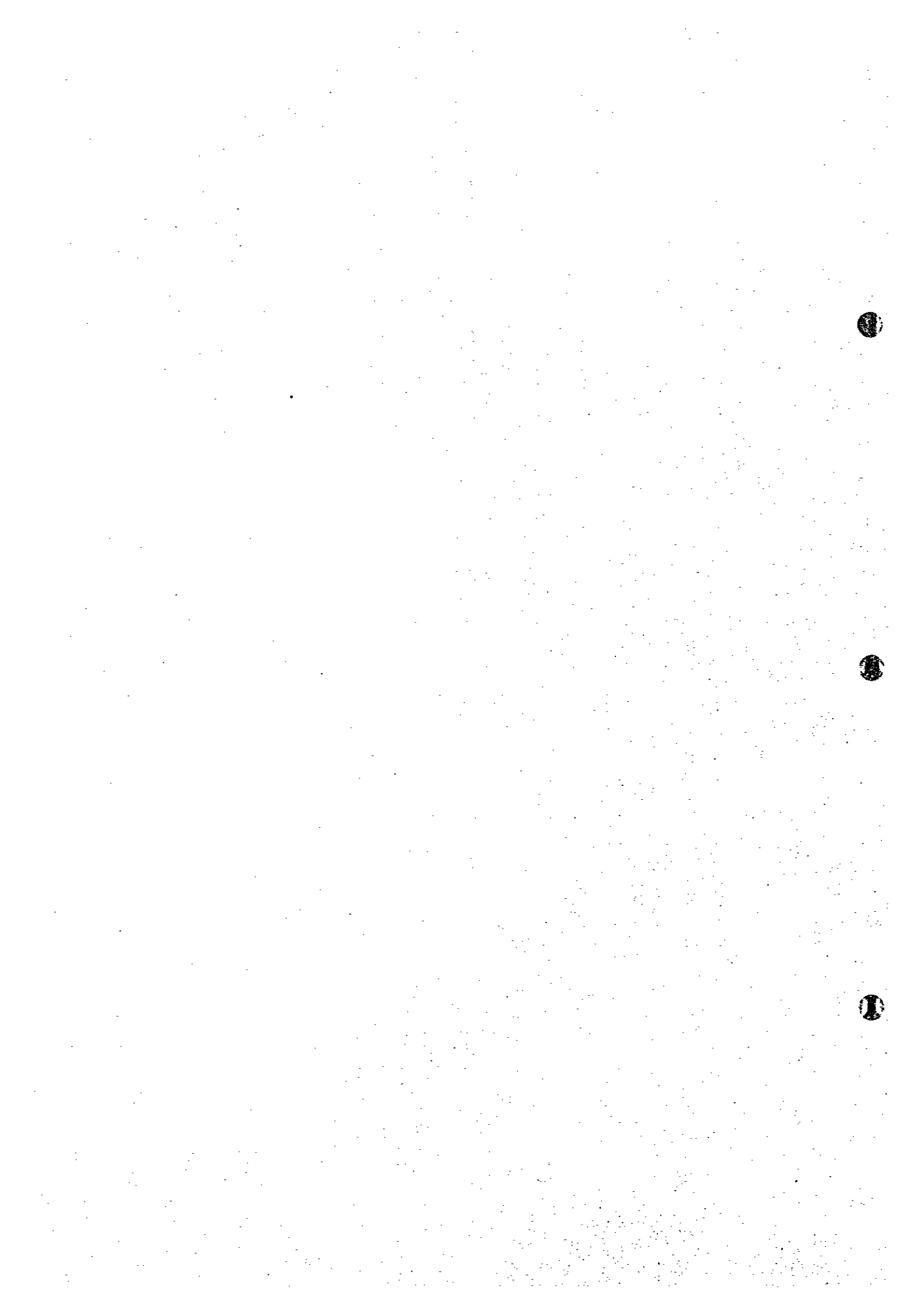
DEPTH (m)	GEOLOGICAL COLUMN	ROCK NAME	DESCRIPTION	ALTERATION and MINERALIZATION	SAMPLE				CHEMICAL ANALYSIS							
					No.	FROM (m)	TO (m)	WIDTH (cm)	Au (ppm)	Ag (ppm)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Fe (%)	S (%)	
105	X X X	Dacite (D6)	partly brecciated bonattite dacite		IP-39	101.7										
110	V V V V V V		104.5-168.75m													
115	V V V V		gray altered dacitic brecciated lava pyrite dissemination weak -sph spot 115-125m	s (ch)	IP-43 A-39	115.5 115.40	116.90	50.00	0.05	4.00	0.12	0.05	0.03	15.74	17.89	
120	V V V V	Dacite (K3c?)	pyrite network rich -chalcopyrite film	py net												
125	V V V V		127-128.5m pyrite network		A-40 I-40	124.80 125.0	125.00	20.00	0.19	2.00	0.02	0.03	0.01	13.06	14.50	
130	V V V V															
135	V V V V		133.5m pyrite network													
140	V V V V		142.5-145m py-dissemination(5-7%) and network	py net	A-41	142.50	142.70	20.00	0.09	0.68	<0.01	<0.01	<0.01	10.94	12.20	
145	V V V V			s ch												
150	V V V V				I-41	149.3										
155	V V V V		grayish green matrix > brecciated fine porphyritic fragment weak pyrite dissemination													
160	V V V V															
165	V V V V		166-168.75m fine matrix rich with pyrite													
170	~ ~ ~ ~		168.75-186.7m pale green glass tuff pyrite dissemination 3%	s ch	I-42	173.0										
175	~ ~ ~ ~	Dacitic tuff (Kc2)			IP-41	178.0										
180	~ ~ ~ ~															
185	~ ~ ~ ~			s ch												
190	V V V V	Dacite lava (Kdc)	186.7-203.55m(bottom) green-grayish green autobrecciated lava		A-42	188.00	188.20	20.00	0.03	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	8.26	7.93	
195	V V V V															
200	V V V V		porous dacite plagio phenocryst, cavity replaced by quartz and euhedral pyrite		IP-42 A-43	I-43 200.0 201.00	201.10	10.00	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	5.76	4.41	
205																

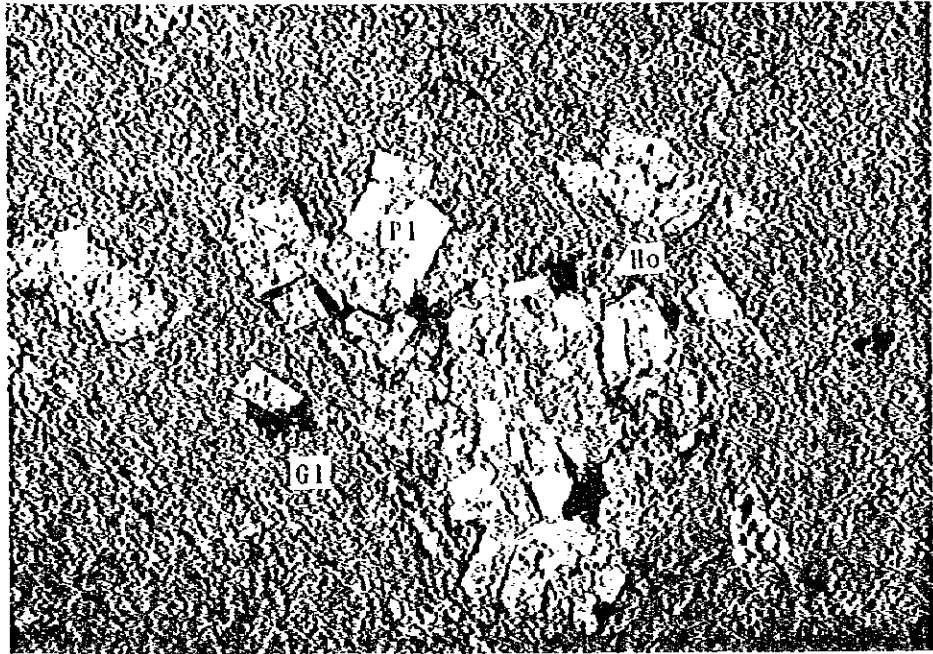
abbreviations qz:quartz, pl:plagioclase, py:pyroxene, s:sericite, ka:kaolinite, ch:chlorite, cal:calcite, ep:epidote
py:pyrite, ep:chalcopyrite, sph:sphalerite, hm:hematite, diss:dissemination, net:network, arg:argillization



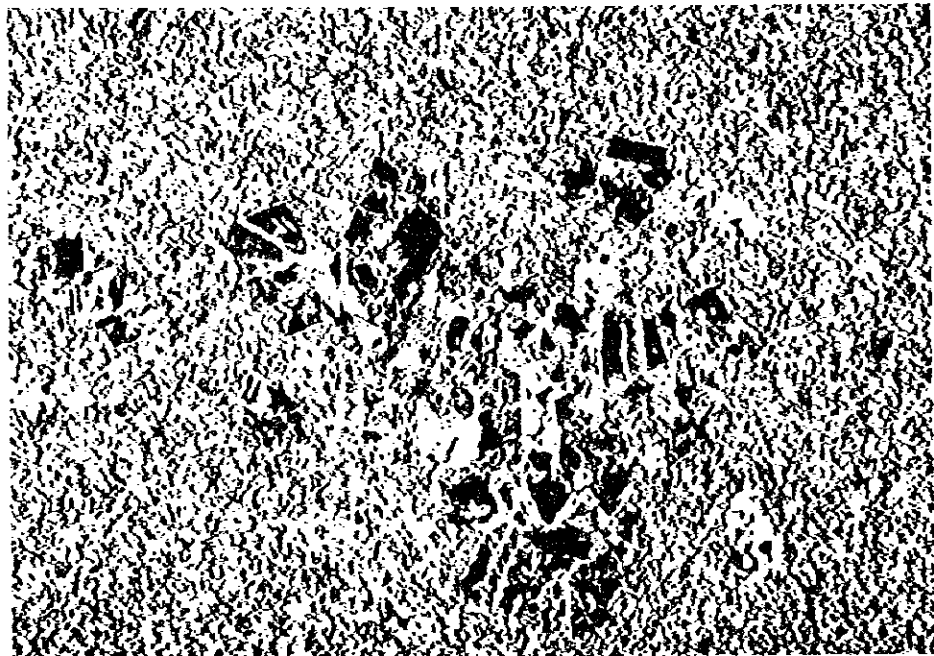
卷末資料(2)

顯微鏡写真





lower nicol



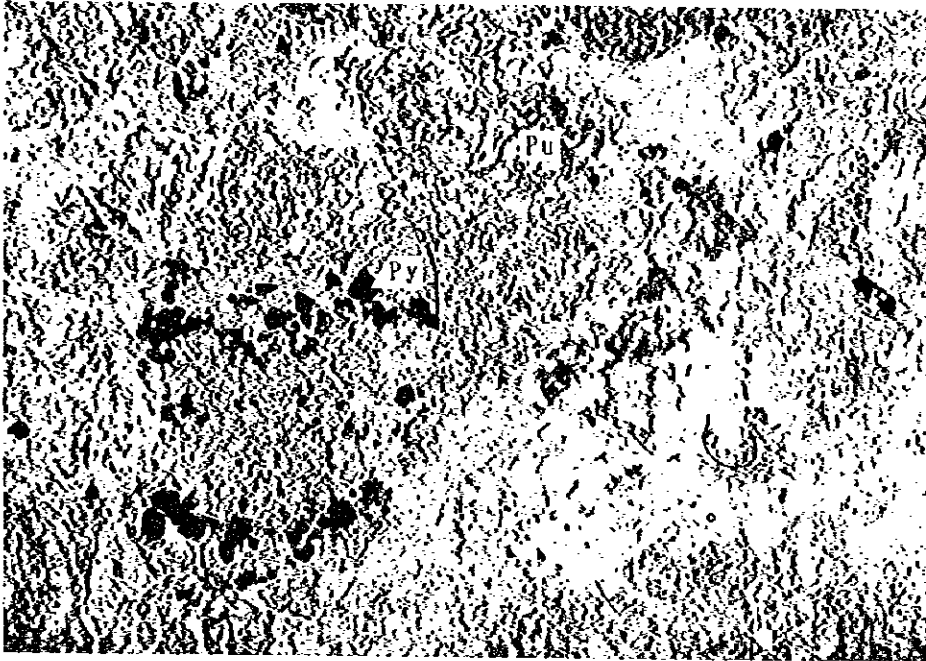
crossed nicols

0.2mm

Location: MJTE-6, 52.5m

Sample type: Hematite dacite (Dh)

Note : Pl=plagioclase, Hb=hornblende, Gl:glass



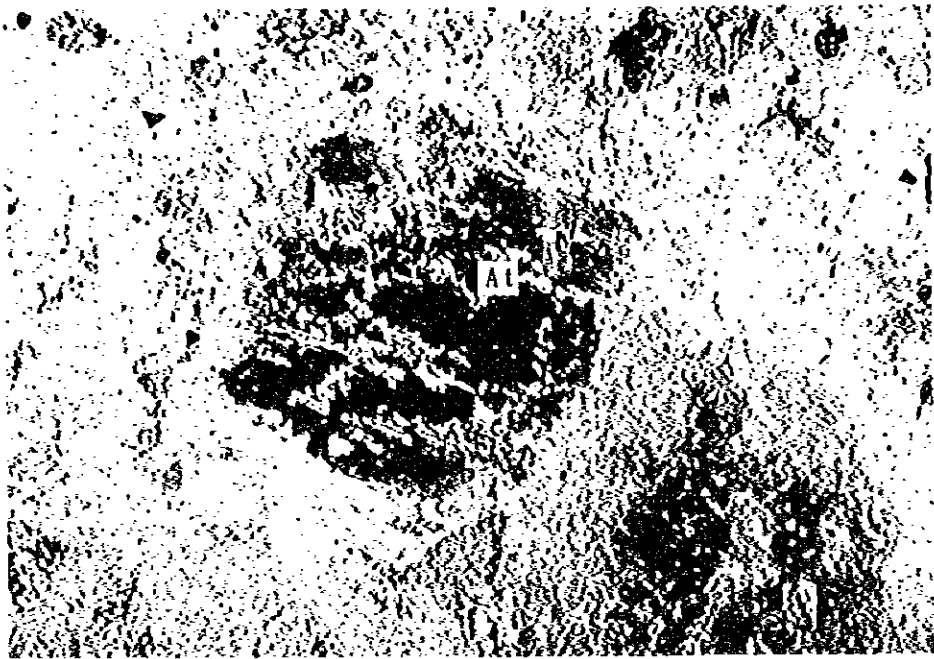
lower nicol



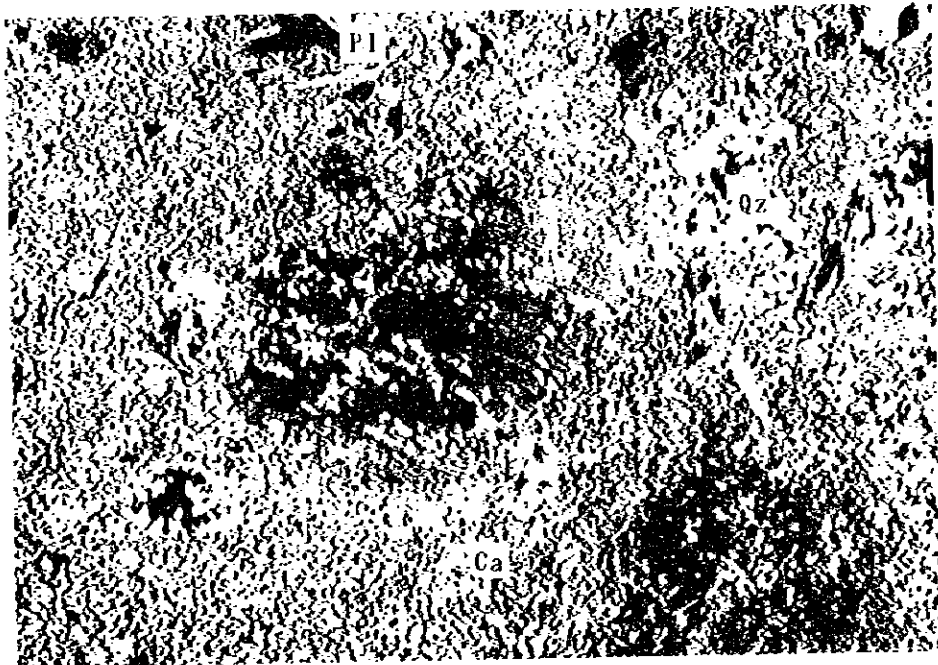
crossed nicols

0.2mm

Location: MJTE-3, 33.0m
Sample type: Dacite lapilli tuff (Ctf)
Note : Pu=pumice, At=altered rock,
Qp=quartz porphyry, Py=pyrite



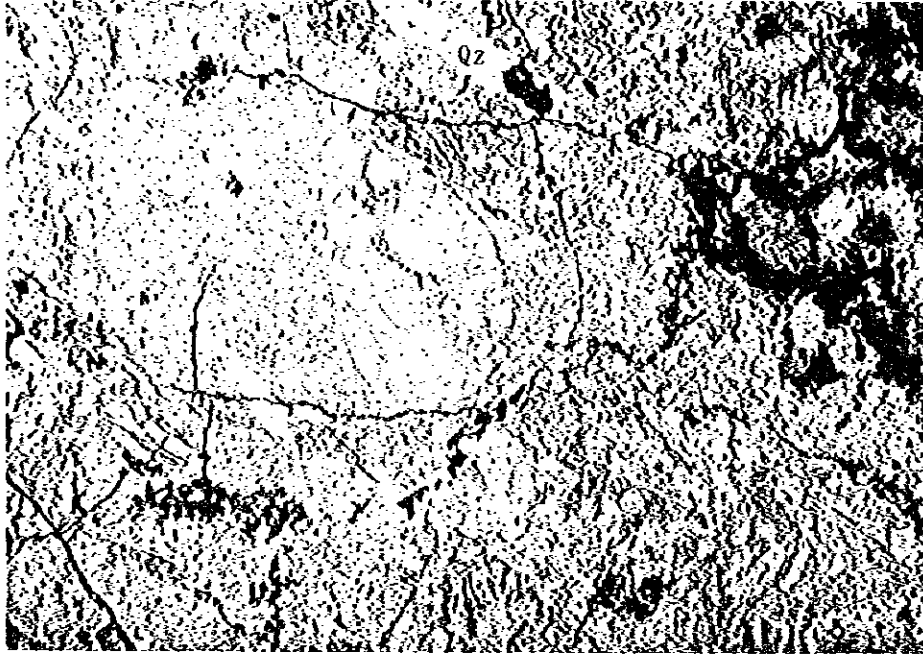
lower nicol



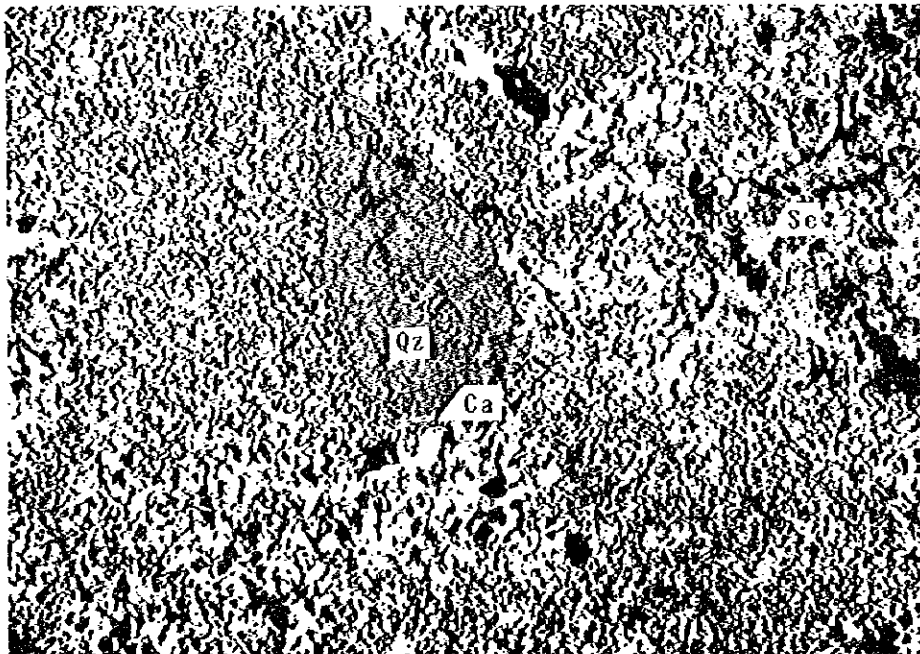
crossed nicols

0.2mm

Location: MJTE-6, 99.2m
 Sample type: Dacite lapilli tuff(Kt2)
 Note : Pl=plagioclase, Dc=dacite, Ca:calcite
 Qz=quartz



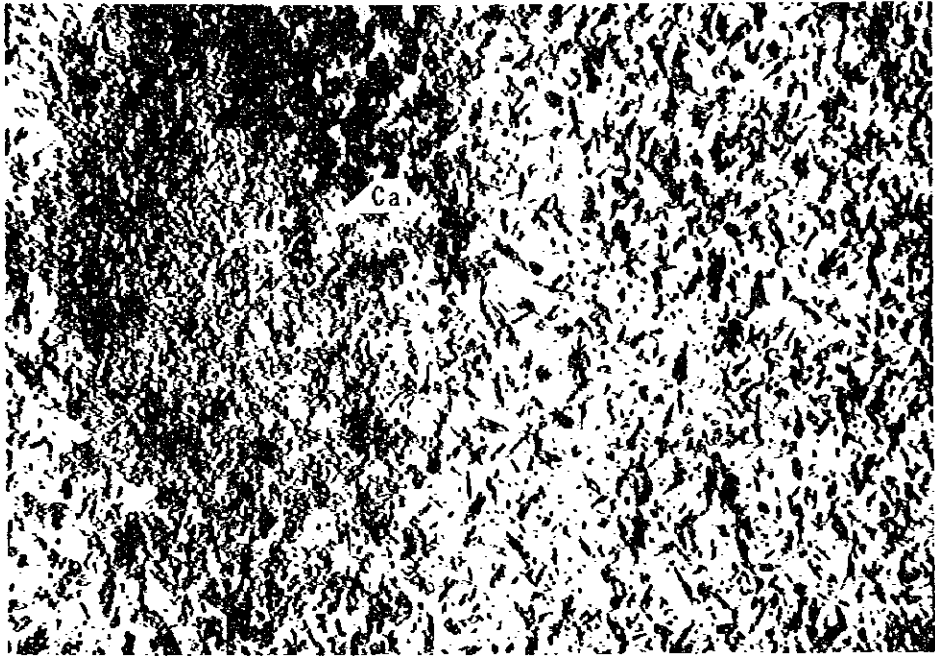
lower nicol



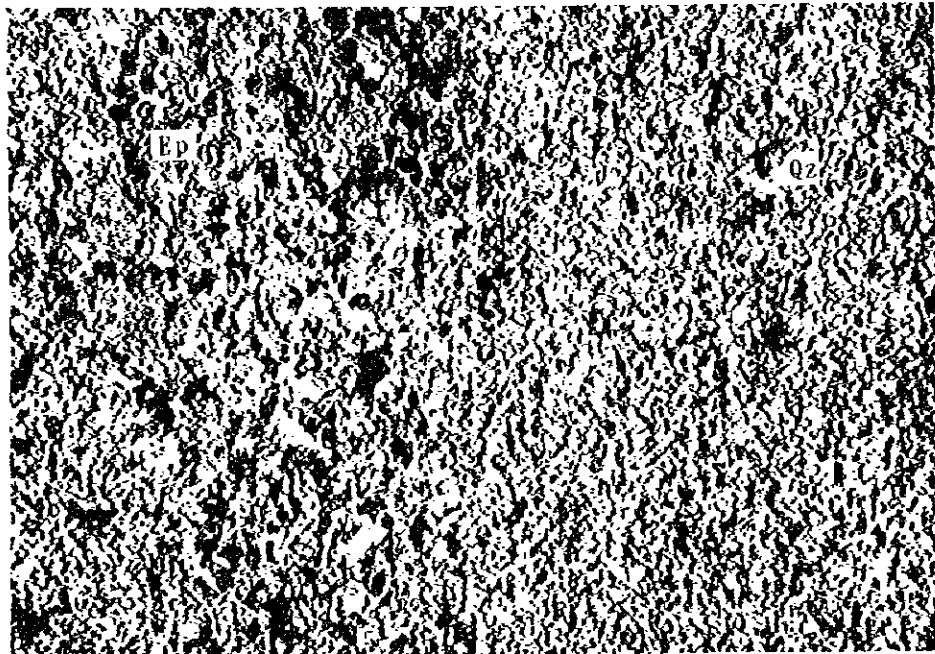
crossed nicols

0.2mm

Location: MJTE-3, 145.5m
Sample type: Altered dacite (Kdc)
Note : Qz=quartz, Ca:calcite, Se=sericite



lower nicol



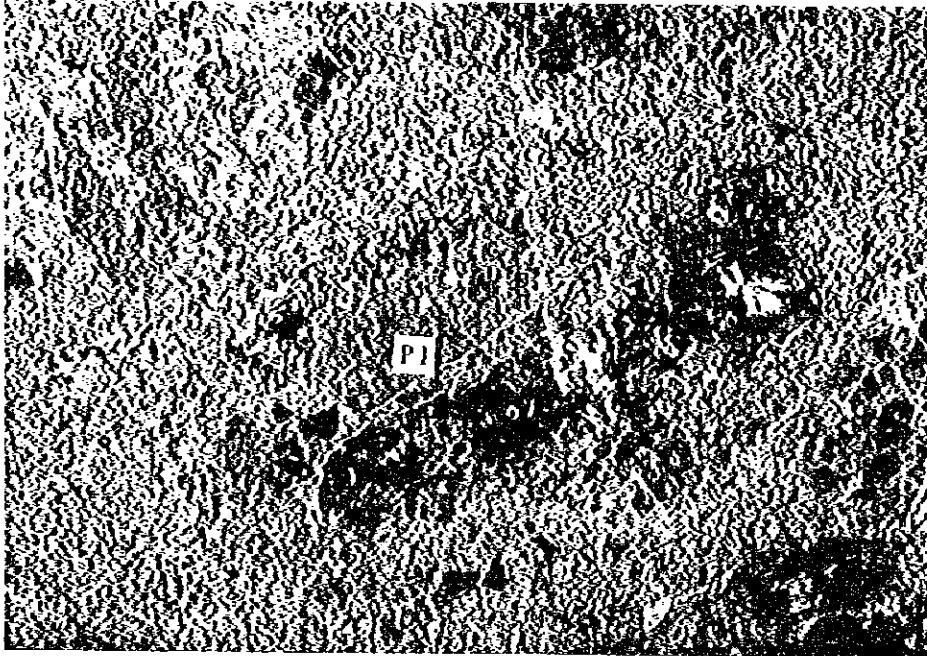
crossed nicols

0.2mm

Location: MJTE-2, 249.0m

Sample type: Altered rock(Çif)

Note : Ep=epidote, Qz=quartz, Ca:calcite.



lower nicol



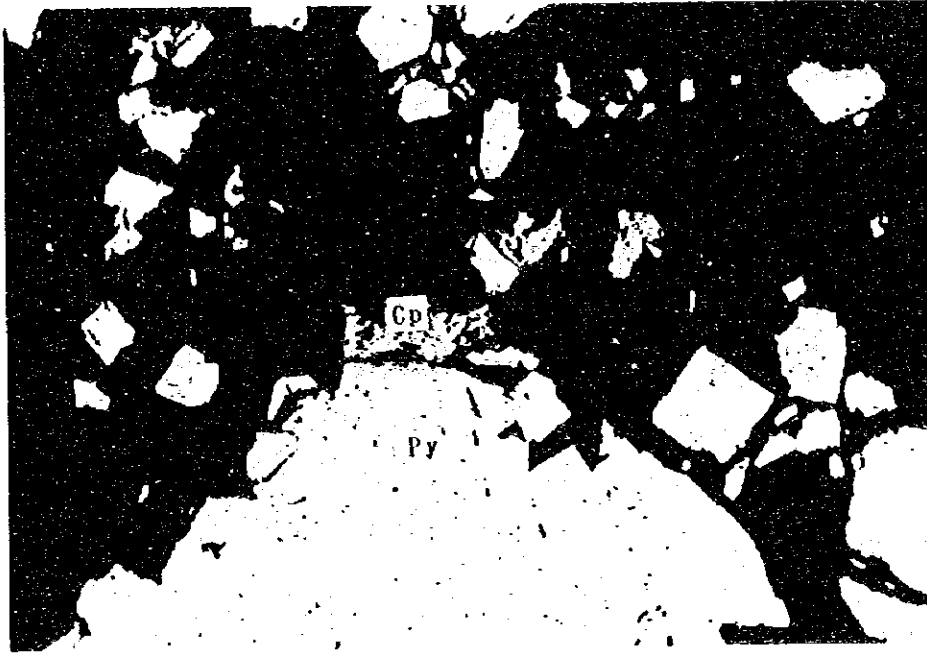
crossed nicols

0.2mm

Location: MJTE-2, 258.5m

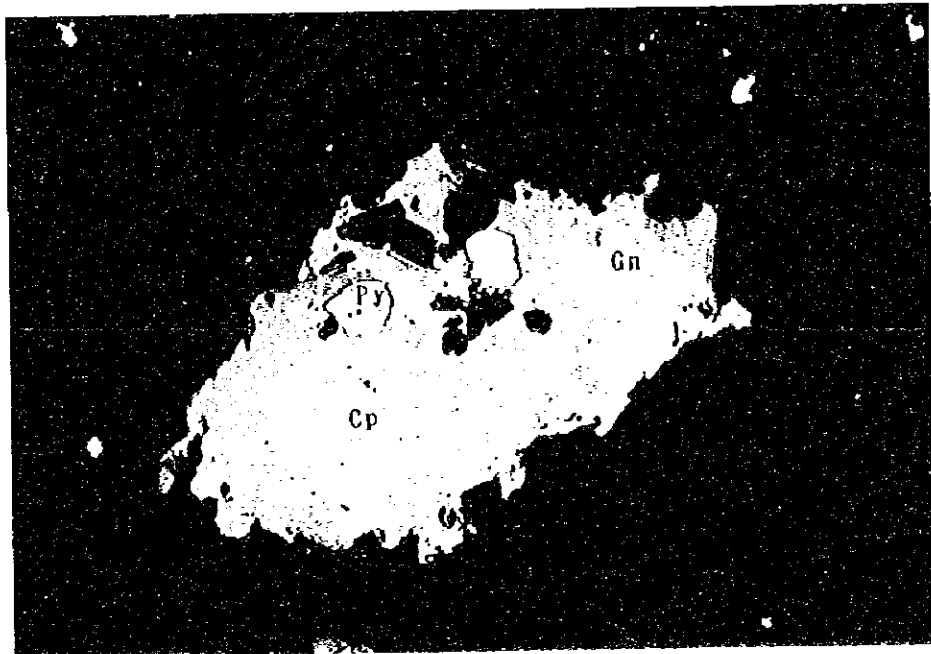
Sample type: Dacite (Dp)

Note : Pl=plagioclase, Qz=quartz, Ca:calcite.



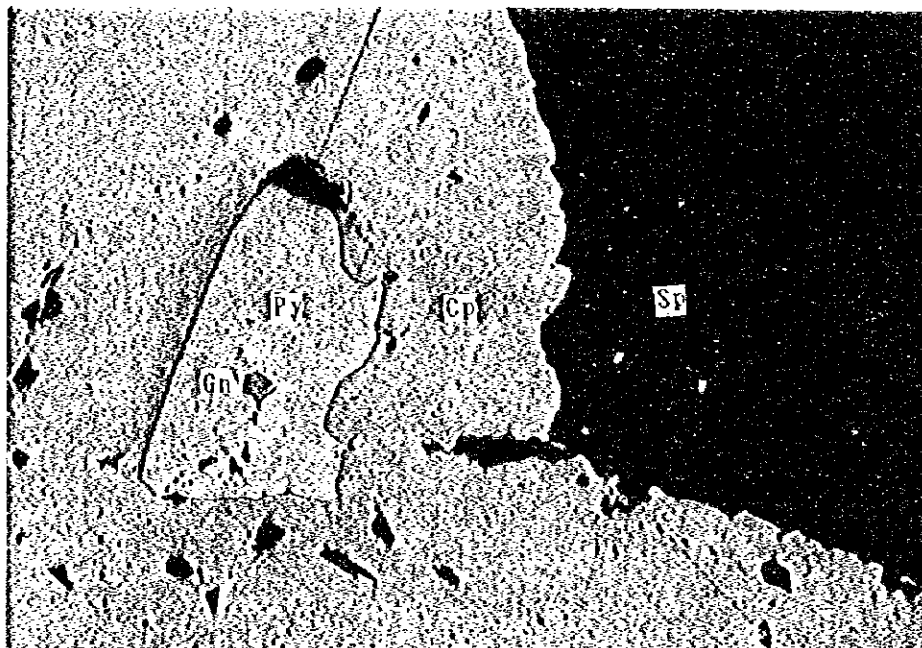
0.1mm

Location: MJTE-1, 234.5m
Sample type: Chalcopyrite disseminated ore
Note : Py=pyrite, Cp=chalcopyrite



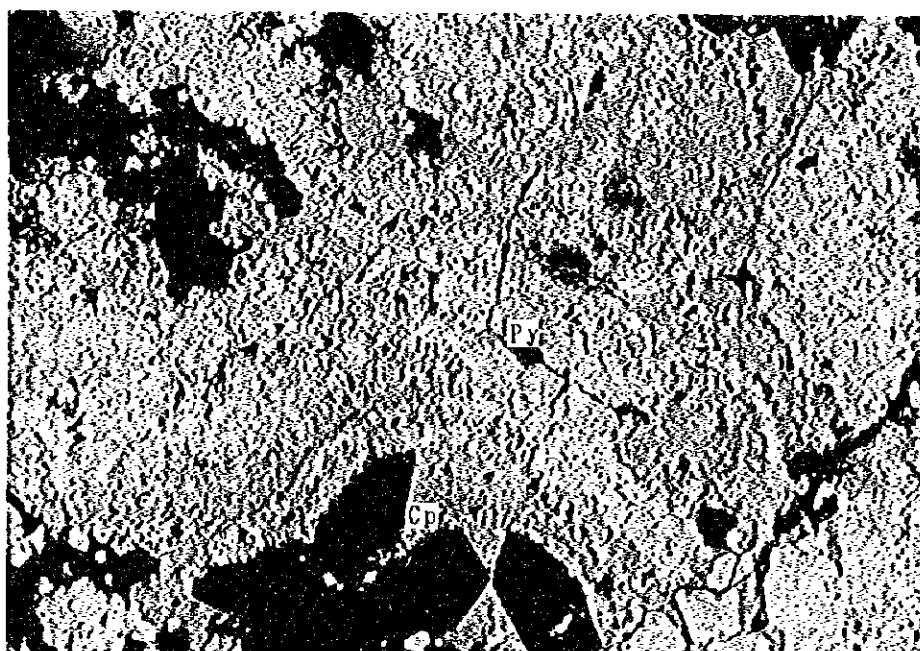
0.1mm

Location: MJTE-2, 207.0m
Sample type: Disseminated sulfide ore
Note : Py=pyrite, Cp=chalcopyrite, Gn=galena



0.1mm

Location: MJTE-2, 240.7m
 Sample type: Sphalerite chalcopyrite vein
 Note : Py=pyrite, Cp=chalcopyrite, Gn=galena
 Sp=sphalerite



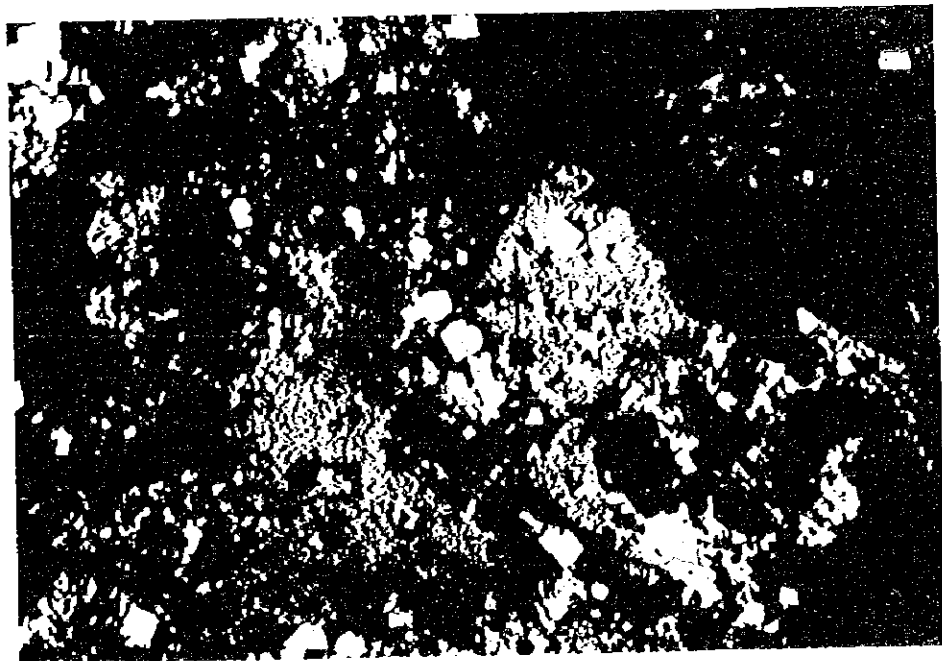
0.1mm

Location: MJTE-3, 109.3m
 Sample type: Yellow ore
 Note : Colloform texture of pyrite and chalcopyrite
 Py=pyrite, Cp=chalcopyrite



0.1mm

Location: MJTE-6, 127.0m
Sample type: Networked pyrite ore
Note : Colloform texture of pyrite
Py=pyrite, Sp=sphalerite



0.1mm

Location: MJTE-7, 162.0m
Sample type: Networked pyrite ore
Note : Framboidal texture of pyrite
Py=pyrite



JICA