

THE UNIVERSITY OF CHICAGO  
LIBRARY

1974

1974

THE UNIVERSITY OF CHICAGO  
LIBRARY

615  
61  
1974

615  
61  
1974



ホンデュラス共和国西部地区  
鉱物資源開発基礎調査報告書

第 4 卷

昭和55年 2 月

国際協力事業団  
金属鉱業事業団

JICA LIBRARY



1052248[0]

国際協力事業団	
受入 月日 58.4.29	2613
登録No. 14338	66.1
	MPN

## は し が き

日本政府はホンデュラス共和国政府の要請に応え、同国西部地区の鉱物資源賦存の可能性を確認するため、地質等の調査を実施することとし、この調査を国際協力事業団に委託した。事業団は本調査の内容が地質および鉱物資源の調査という専門的な分野に属することから、調査の実施を金属鉱業事業団に依頼することとした。

本年は第3年次にあたり、上記調査の一環として、三井金属エンジニアリング株式会社佐久間正氏を団長とする10名からなる調査団を編成して、昭和54年5月21日より昭和54年9月7日まで現地に派遣した。

現地調査はホンデュラス共和国政府関係機関の協力を得て予定通り完了した。

本報告書は第3年次の調査結果をとりまとめたもので、第1年次および第2年次の調査結果と併せて最終報告書の一部となるものである。

本調査の実施にあたって御協力をいただいたホンデュラス共和国関係機関ならびに通商産業省、外務省および関係各社の方々に衷心から感謝の意を表するものである。

昭和 55 年 2 月

国 際 協 力 事 業 団

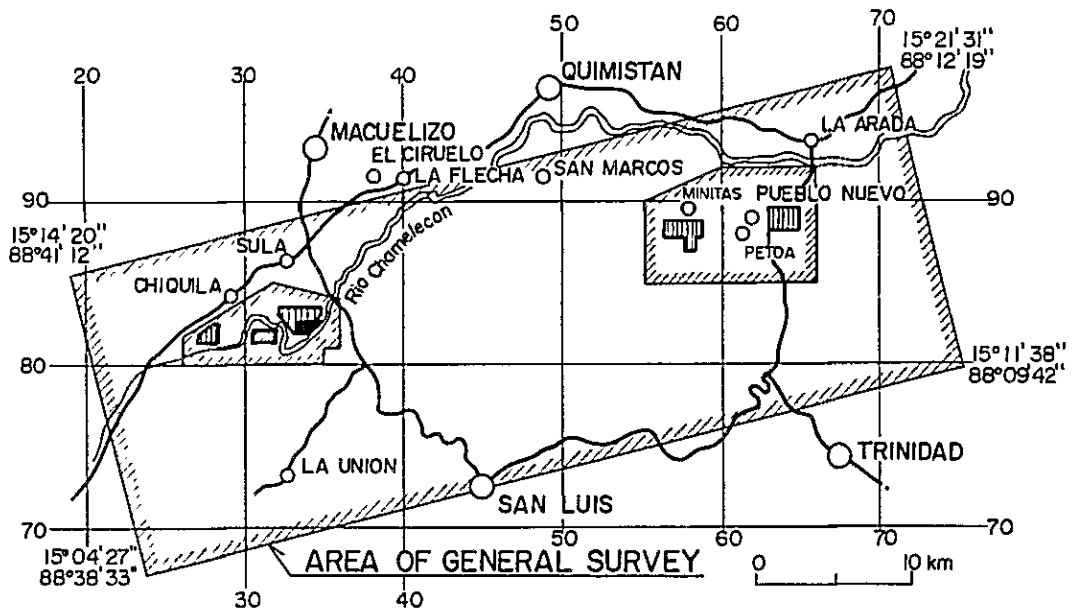
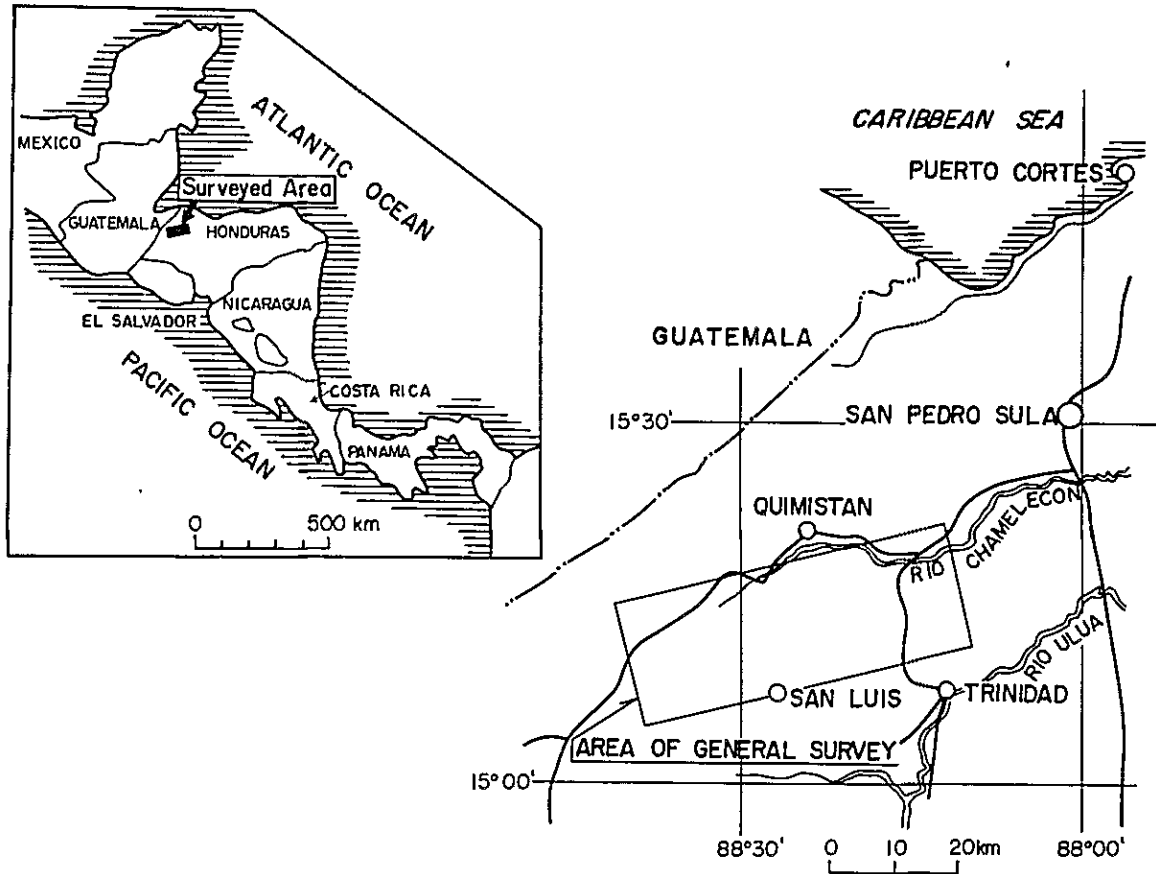
総 裁 有 田 圭 輔

金 属 鉱 業 事 業 団

理 事 長 西 家 正 紀



Fig.I-1 LOCATION MAP OF THE SURVEYED AREA



Surveyed area in 1977
  Surveyed area in 1978
  Surveyed area in 1979





# 総 合 目 次

は し が き  
位 置 図

要 約 ..... i

総 論 ..... 1

## 各 論

第Ⅰ部	地 質 調 査.....	Ⅰ-1
第Ⅱ部	ボ ー リ ン グ 調 査.....	Ⅱ-1

APPENDICES

ATTACHED MAPS (別巻)



(1) ホンデュラス共和国西部地区における鉱物資源開発基礎調査は、第1年次の調査地域内より地質調査、地化学探査、物理探査(IP法)およびボーリング調査の各調査結果によって4地域が抽出され、第2年次においてそれら抽出地域に対する地質調査精査、およびボーリング調査の調査結果により、Vuelgas del Rio(フエルタス デル リオ)地域が選択された。本調査は第3年次調査としてこの選択地域に対し、更に具体性の高い鉱物資源賦存の可能性の探求を目的として、地質調査精査およびボーリング調査がそれぞれ実施された。

(2) 調査地域は、ホンデュラス共和国北西部に位置し、San Pedro Sula(サン ペドロ スーラ)市南方約75 Kmに在り、海拔200 mより510 mに至る丘陵地で、地質構造区としては中米北部山脈構造区に包含される。

調査地域の地質としては、地域北側には古生界雲母片岩類、地域内は主としてVuelgas del Rio層、地域南側には中生界Atima(アティマ)塊状石灰岩層、Guare(グアレ)石灰岩・頁岩層が分布し、更に南方には第三紀火山岩類Matagalpa(マタガルパ)層が広範囲を占めている。古生界と他層との境界付近はほぼ東西方向のPueblo Nuevo(プエブロ ニューボ)衝上断層によって境され、この断層より南側約5 Km以内の東西方向のゾーンには、石英閃緑岩、安山岩、輝緑岩より成る岩脈又は岩株状火成岩がほぼ東西方向に分布し、一部古生層・中生層中に貫入し、変質作用、構造変化を与えている。

本地域内の鉱徴地は、Vuelgas del Rio層中に胚胎する細脈鉱染銅鉛床型、金、銅鉛脈型および金の現地残留型が知られている。

(3) Vuelgas del Rio地域において、トレンチ併用の地質調査精査、ボーリング調査8孔計掘進延長2102.7 mを実施した結果、次の地質事象が推論出来た。

A) 本地域は北側に古生界変成岩類、南側には中生界白亜系Atima石灰岩層によって挟まれ変成された火山砕屑岩類および火山岩より成り、Vuelgas del Rio層と仮称する凝灰岩、凝灰角礫岩、安山岩および頁岩より成る地層である。

B) ほぼ東北東-西南西方向を軸とする複合向斜構造を示して、東にゆるく $5^{\circ}$ ~ $10^{\circ}$ で落している。複雑な褶曲を示し、南部Atima層とは同方向の断層によって接している。

C) 変質は絹雲母化、珪化が地表に近い方に強く、北部および深部は緑泥石化が多い。地表近くはまた粘土化が一部に黄鉄鉱化、炭酸塩化が行われている。酸化、鉛脈などの二次富化作用は深度150~200 mに達している。

D) 石英斑岩、石英安山岩質斑岩、安山岩の岩脈は変質を受けているが、地質構造、変質、



鉍徴に特に関連性を示さず、鉍化関連火成岩は不明である。

E) ボーリング孔中に発見された鉍徴地は54-5孔以外の全孔に銅、金、亜鉛の鉍徴地が15ヶ所確認された。これらは、主として黄銅鉍-閃亜鉛鉍-方鉛鉍-エレクトラム-黄鉄鉍-石英の何れかの組合せになる中～浅熱水性鉍脈もしくは網状脈、稀に鉍染型のものである。

F) 地表トレンチ地質調査精査によって幅150m、延長1200m間にSan Martin旧坑群、Nelsonトレンチを含む地表酸化帯、二次富化帯の金鉍徴帯を確認し、Au 1.0～10 g/tの品位を有し深度20m前後まで埋蔵鉍量として計上可能と思われる。金鉍山の開発を行うためにはこれらの範囲に確認探鉍が必要であり、鉍量品位の確定、鉍質の研究、採取率の検討を行う必要がある。これには、規則的間隔のトレンチ、必要地域内の適切な間隔の浅いグリッドボーリング、金鉍物存在状態の研究、選鉍テスト、F/R研究の順に解析を行い、開発の是非を決定すべきである。

G) 深部の鉍脈鉍徴については、品位が良く、規模の大きいものを優先し、地表との関連を考慮しつつ、周辺の延長性を主とする地表再精査-トレンチ-必要最小限の深度のボーリングの順序で慎重に探査を取進める事が望ましい。



# 総論





# 総 論

第1章 序 論 .....	2
1-1 調査の経緯および目的 .....	2
1-2 調査作業の概要 .....	2
1-3 調査団の編成 .....	3
第2章 総合検討 .....	5
2-1 調査地域の一般地質概要 .....	5
2-2 地質調査 .....	5
2-3 ボーリング調査 .....	7
第3章 調査の結論および将来への展望 .....	9
3-1 結 論 .....	9
3-2 将来への展望 .....	10



### 1-1 調査の経緯および目的

ホンデュラス政府は国連と共同で1969年より1974年に至る5年間に、ホンデュラス共和国北西部の面積10,800 km<sup>2</sup>の範囲において、広域的地質調査、地化学探査さらに抽出地における地質調査精査、地化学精査、ビットィング、トレンチおよび試錐の各方法を組合せて組織的探査を実施した。この結果、銅、金、鉛、亜鉛、各金属の鉍架型、スカルン型鉍微地敷地区が探査有望地としてリコメンドされたので、ホンデュラス共和国政府は1975年10月資源開発協力基礎調査の要請を日本側に申入れた。

日本政府は3回にわたる調査団によって、Chamelecon (チャメレコン) 地区および Petoa (ペトア) 地区を含む範囲を選定し、1977年5月より資源開発協力基礎調査が開始された。調査は地質調査、地化学探査によって選定された範囲の地質構造および鉍床種の概要を明らかにし、Chamelecon および Petoa 両地区は鉍物賦存の可能性の高い地域として抽出され、さらに両地区に対し、トレンチ併用地質精査、IP法による物理探査、地化学探査および構造試錐を実施すると共に、既存国連探査資料、既存文献を併せて検討し、抽出地区における深部岩層の分布、変質、鉍化の性格を把握し得て、鉍床タイプとして、鉍染銅鉍床型、鉍脈型、接触交代型、風化残留型の各鉍床タイプが期待出来る地域であることが判明した。

さらに関連火成岩と鉍化変質状況をより具体的に探査する為、鉍床賦存の有望地域として、第2年次には更に Vueltas del Rio, Minitas, Laguna Seca および Pueblo Nuevo の4地域を抽出して、地質調査、ボーリング探査を行い、鉍化作用と地質構造の詳細な解明を行い、Vueltas del Rio 地域においては3孔にわたり銅1%以上を含有する鉍脈部分を確認し、Minitas 地域においては、花崗斑岩、閃緑斑岩岩脈の周縁部スカルン中に銅、鉛、亜鉛、鉄を伴う鉍化帯を確認し、更に鉍化作用の詳細について解明が必要となった。

第3年次は Vueltas del Rio 地域を抽出して、地質調査、ボーリング調査を行い、鉍化作用の詳細と地質構造の解明をすることとなった。

### 1-2 調査作業の概要

#### 1-2-1 調査範囲 ( Fig. 1-1 参照 )

調査地域は、San Pedro Sula 市南西方約75 kmに位置し、第1年次地質調査概査範囲地域内に在る面積約2 km<sup>2</sup>の区域である。

#### 1-2-2 地質調査精査

本地域には国連による調査および2年間にわたる地質調査精査、物理探査 ( IP法 ) およびボーリング調査によって、地質構造および鉍微地の状況について確認された。今年次の調査は地表の風化



変質が激しく、かつ露出が少ないため、ブルドーザーを用いて合計延長 6.6 Km に及ぶトレンチを実施し、ポケットコンパス、間縄を用いて縮尺 1,000 分の 1 以上の精密地質スケッチを実施した。今年度は特に金の地化学探査アノマリー、鉍徴地を中心として範囲を定め、顕著な鉍徴地は系統的なサンプリングを行い、金、銅、鉛、亜鉛の化学分析、X線解析、検鏡によって、鉍化作用、変質作用などの解析を行った。一方、Olancho 地区の調査は縮尺 5 万分の 1 の地形図と既往資料をもとに、南部、北部 2 班に分れ、調査を行い、今後の調査地域抽出の資料を得た。

Olancho 地区については、別報告書としてまとめてあるので、参照されたい。

これらの現地地質調査は、ホンデュラス共和国鉍山炭水化物総局（以下鉍山局と略称する）地質技師と共同で、日本調査団員 3 名により、約 3.5 ヶ月の期間を通じて行われた。

### 1-2-3 ボーリング調査

前年次までの調査によって得られた知見をもとに、鉍徴地を中心として、ボーリング位置の検討を行い、Vueltas del Rio 中央部 6 本合計掘進長 1,50210m、東側平野部 2 本掘進長 60060m、総計 8 本合計掘進長 2,10270m が実施された。現地調査期間は 1979 年 6 月 4 日より同年 9 月 7 日までの 96 日間である。

1979 年 5 月 21 日に日本より出発、ボーリング担当調査員 1 名が La Flecha (ラ フレッチャ) に入り、ボーリング機の調整、ボーリング地点の測量・確認、ボーリング座の作成およびボーリング座までの道路建設を行い、ボーリング機械、材料の運搬完了に合せ、6 月 4 日日本隊調査員 7 名が渡航し、設営作業を開始した。先ずブルドーザーによる運搬路の整備・建設、ボーリング座の作成および使用水の準備を実施した。使用ボーリング機 TGM-5A (掘進能力 NQ510m, BQ660m) 2 台で、ワイヤーライン工法をもって、一方 8 時間の操業で 3 交代制の作業とした。掘進にはベントナイト泥水を使用し、一部タンク車による水運搬、また表土付近は一部メタルビットによる無水掘進によりコア採取の向上に努めた結果、全コア採取率は 94.9% である。3 ヶ月にわたる掘進作業終了後、コアは鉍山局の指示する La Flecha 倉庫に格納し、機械類は整備の後、運搬可能な状態に荷造りし、9 月 7 日全員帰国した。

コア鑑定は、全コアについて岩質、変質、鉍化作用について鑑定を行い、縮尺 200 分の 1 の地質柱状図にまとめ、品位傾向を見る為、系統的なサンプリングを行い、現地鉍山局および日本国内において分析を実施した。

### 1-3 調査団の編成

両国より調査に参加した調査員は下記の通りである。

#### 日 本 側

団 長	佐久間 正	三井金属エンジニアリング株式会社
総務 渉外	立 石 勝	国際協力事業団



石 田 真	金属鉱業事業団
原 田 幸 雄	”
中 島 信 久	”

調 査 員

現場代理人(地質)	柴 田 精 久	三井金属エンジニアリング株式会社
地 質	林 育 浩	”
現場代理人 (ボーリング)	下 出 春 吉	”
ボーリング	関 口 茂 男	”
”	大 貫 宗 範	”
”	三 浦 清 美	”
”	青 山 務	”
”	渡 辺 重 光	”
”	内 村 一 利	”

ホンデュラス側

Ing.	Guillermo Houghton	Departamento de Geologia ※(DGMH)
Ing.	Napoleón Ramos	”
Ing.	José Maria Gutierrez	”
Ing.	Francisco Galeano	”

※ DGMH : Direccion General de Minas  
e Hidrocarburos





## 第2章 総合検討

### 2-1 調査地域の一般地質概要 ( Fig. 1-2, Fig. 1-3 参照 )

調査地域は、ホンデュラス共和国北西部に位置し、海拔200mより500mに達する丘陵地帯に在る。

本地域は中米北部山脈区の地質構造区に属し、古生界の変成岩類、中生界の堆積岩類およびこれらに貫入した火成岩類より成り、南部は第三系の火山岩類が分布している。

今年次の調査地域は、Chamelecon河の蛇行帯を包含する丘陵地のVueltas del Rio地域で、北側は古生界の雲母片岩類がほぼ東西方向のトレンドを有して分布し、南側には中生界白亜系に相当するYojoa (ヨホア) 層群に属するAtima (アティマ) 石灰岩層が分布し、これと古生界の間にはVueltas del Rio層の火山砕屑岩類を主とする変成堆積岩類が分布する。

Vueltas del Rio層は主として酸性より塩基性に至る成分を有する火山砕屑岩類および火山岩類より成り、弱変成を受け、片岩状片理が発達し、東西方向を軸として複雑な褶曲構造を示し、北部古生界および南部Atima石灰岩層とは断層をもって接する。

Vueltas del Rio層を貫いて輝緑岩、安山岩質ひん岩、石英斑岩および石英安山岩質斑岩の岩脈・岩株が観察され、母岩と共に絹雲母化、珪化、緑泥石化などの変質作用が著しく、地表における酸化と共に、原岩の識別は極めて困難である。

本地域は国連によって地化学探査、地質調査、ボーリングなどの探査が行われ、金、銅、亜鉛の強いアノマリー帯を確認し、30本以上の短いボーリングによって金、銅の徴候地を多数発見し銅、金の数百万トン以上の鉱量を予想している。本地域中央部には往時金を探査した旧坑が7ヶ所以上確認されており、金、銅の鉱化が予想された地域である。

### 2-2 地質調査

本年次は昨年次調査によって抽出されたVueltas del Rio地域に集中して、トレンチ併用の地質調査精査を実施し、原岩の分類、地質構造特に金鉱物の分布につき検討した。

本地域は、時代未詳のVueltas del Rio層が分布し、南端部の一部に、中生界白亜系のAtima石灰岩層が分布する。Vueltas del Rio層は、見掛上、下位より上位にかけて輝緑凝灰岩類、変成凝灰岩、変成凝灰角礫岩の互層、変成安山岩、変成凝灰岩および凝灰角礫岩の互層が堆積し、一部頁岩・礫岩が挟在している変成火山砕屑岩類および変成火山岩類より成る。これらVueltas del Rio層を貫いて、石英安山岩質斑岩、安山岩の岩脈が、また地区外西部隣接地に石英斑岩の岩脈が見られる。

これら岩石類は、珪化作用が著しく、炭酸塩化、絹雲母化、緑泥石化、粘土化などの変質作用を受け、変成作用と共に変質作用により、これら岩相の識別は困難を極めたが、一応の判定



に従って分類を試みたものである。

これらの岩層は、一般に東北東-西南西の方向性を示し、地区外北部では東西方向が優勢となるが、全体として東北東-西南西方向を軸とする1つの背斜、2つの向斜より成る複合向斜構造を示す。波型の激しい褶曲を示している。ボーリングコアによる岩相対比により変成安山岩をキイベッドとして考えると、前述の構造は再確認され、傾斜 $5^{\circ}$ ~ $10^{\circ}$ をもってこれらの軸は東へ落している。地表に沿い粘土化、絹雲母化、珪化作用が著しく深部に緑泥石化が見られる形態は、この緩傾斜の構造に調和している為で、東に緩く変質帯も傾斜している。

地域内には、金、銅の鉱徴地が知られ、金は地表酸化帯中に残留する金鉱化帯と変質岩中の含金石英脈が発見され、銅は緑色酸化銅鉱の鉱染部およびボーリング中に、数地点に黄銅鉱を伴う石英・方解石脈が発見されている。亜鉛は地表地化学探査の異常地として低品位ながら広く分布し、ボーリングコア中に鉱染状鉱徴を伴っている。

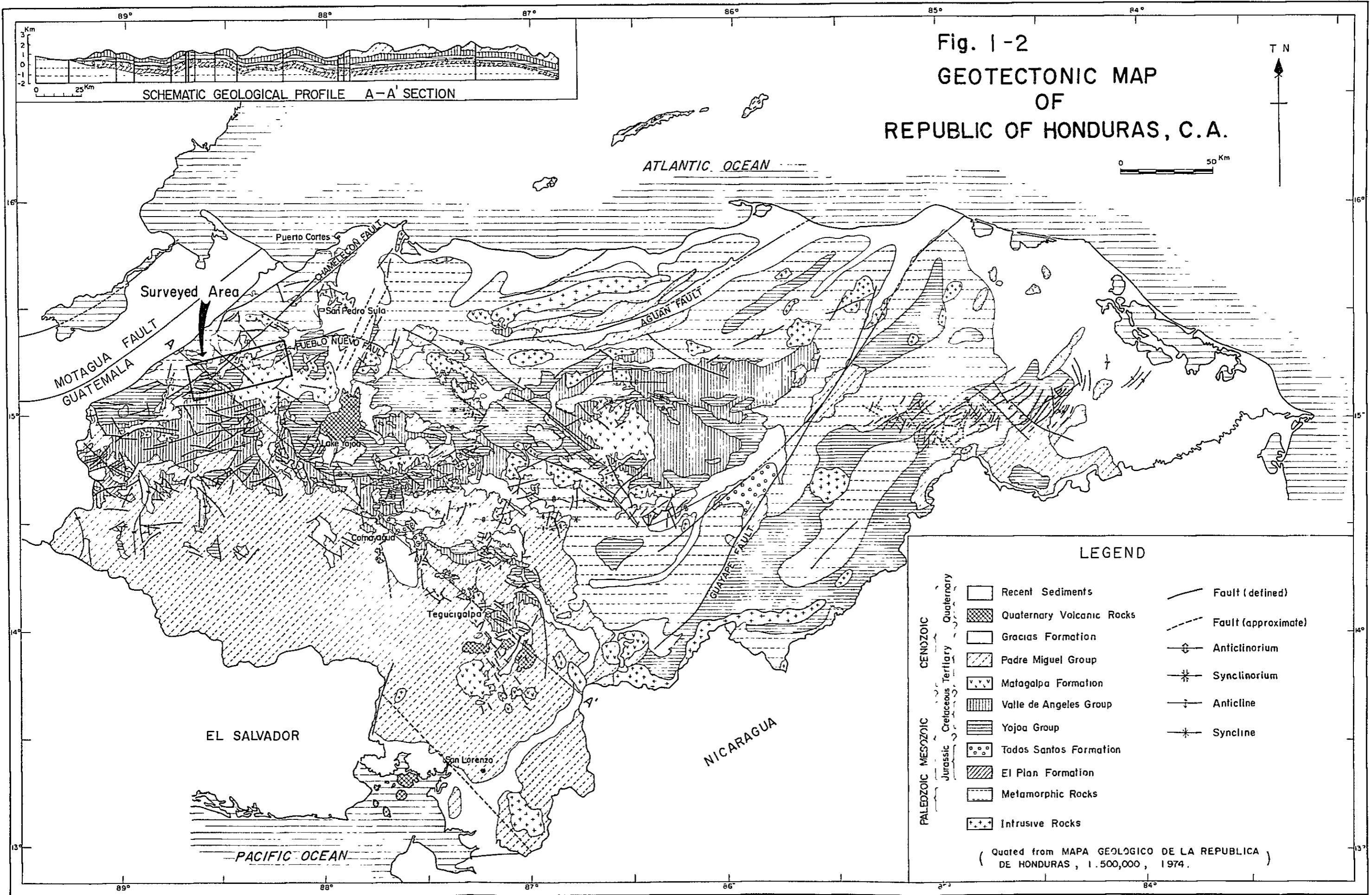
金の徴候地としては、変成凝灰岩中の石英脈として、10ヶ所確認され、幅0.5~3 m間で、1.1 g/t~10 g/t/Auの規模を有するものであり、既知San Martin坑、Nelsonトレンチ周辺に多い。これらの地域のトレンチ併用地質調査精査によって、徴候地の分布が明瞭になり、埋蔵鉱量数十万トンの金鉱床が予想されるに至った。

以上の調査事項の解析によって、本地域の鉱化作用には、次の如き地質的背景があったと考えられる。

Vueltas del Rio層は、変成作用を受けた火山砕屑岩類および火山岩類を主とする地層であって、火成活動を伴わない砕屑岩類より成るジュラ系EI Plan層よりは古く、古生界の可能性が高い。これらの変成凝灰角礫岩、凝灰岩、安山岩の各地層は数回互層をくりかえして、間に頁岩、礫岩を挟在して、全層厚700 m以上に発達している。これは数回にわたり火山活動が繰返されていた事を物語り、その後に変成作用が行われた事を示している。進入岩としてはVueltas del Rio層を貫く、石英安山岩質斑岩、安山岩および石英斑岩が確認され、貫入形態としては岩脈を成し、変質を受けているが、鉱徴地との関連においては積極的なデータが把握出来ず、鉱化作用および地質構造に果たした役割は不明である。

変質作用については、絹雲母化、珪化の多いゾーンに銅、金の鉱徴地が多く変質は地質構造に調和して東へ緩く傾斜しているが、鉱徴地と地質構造の間には具体的な関係は見出されていない。従ってVueltas del Rio地域の鉱化作用の成因については、スカルン、ハロゲン化鉱物が未発見であり、関係火成岩も不明であり、東西方向の主方向に関連した裂か充填鉱脈型の金、銅鉱徴であると言えよう。地表二次富化および現地残留型の金の鉱徴が地域北西部に分布し、要検討地域となっている。

Fig. 1-2  
**GEOTECTONIC MAP**  
**OF**  
**REPUBLIC OF HONDURAS, C.A.**



Schematic Geological Profile A-A' Section

ATLANTIC OCEAN

0 50 Km

T N

Surveyed Area

MOTAGUA FAULT  
 GUATEMALA

AGUAN FAULT

GUAYMAS FAULT

LEGEND

- |           |            |                     |                           |                     |                     |
|-----------|------------|---------------------|---------------------------|---------------------|---------------------|
| CENOZOIC  | Quaternary | [Blank Box]         | Recent Sediments          | [Solid Line]        | Fault (defined)     |
|           |            | [Cross-hatched Box] | Quaternary Volcanic Rocks | [Dashed Line]       | Fault (approximate) |
|           |            | [Blank Box]         | Gracias Formation         | [Circle with dot]   | Anticlinorium       |
|           |            | [Diagonal Lines]    | Padre Miguel Group        | [Star]              | Synclinorium        |
|           |            | [Vertical Lines]    | Matagalpa Formation       | [Arrow pointing up] | Anticline           |
|           |            | [Horizontal Lines]  | Valle de Angeles Group    | [Star]              | Syncline            |
|           |            | [Diagonal Lines]    | Yojoa Group               |                     |                     |
|           |            | [Dotted Box]        | Todos Santos Formation    |                     |                     |
|           |            | [Diagonal Lines]    | El Plan Formation         |                     |                     |
|           |            | [Dotted Box]        | Metamorphic Rocks         |                     |                     |
| PALEOZOIC | Jurassic   | [Dotted Box]        | Intrusive Rocks           |                     |                     |

(Quoted from MAPA GEOLÓGICO DE LA REPUBLICA DE HONDURAS, 1:500,000, 1974.)



Fig. 1-3 SCHEMATIC GEOLOGICAL COLUMN OF THE SURVEYED AREA

Geological age		Geological units		Columnar section	Intrusive rocks	Thickness	Rock facies	
CENOZOIC	Quaternary	Alluvium		O			Gravel, sand & clay	
		Padre Miguel F		Tm		150 <sup>m</sup> +	Pink tuffaceous sandstone, conglomerate	
	Tertiary	Miocene	Matagalpa Formation	Tmu		500 <sup>m</sup> 1200 <sup>m</sup>	Pink rhyolite lava with obsidian & perlite at the upper most part	
				Tmt			The main sequence consists of several cycles of basalt, andesite lava, acidic tuff, tuff breccia	
		Oligocene		Tml				
MESOZOIC	Upper Cretaceous	Maestricht	Valle de Angeles Formation	Kv4	Quartz porphyry Andesite porphyry Dacite porphyry Granite porphyry Diorite porphyry	300 <sup>m</sup> +	Red shale, red sandstone & gray massive fossiliferous limestone	
		Campanian		Kv3		200 <sup>m</sup>	Gray bedded shale	
		Santonian		Kv2		200~250 <sup>m</sup>	Limestone, conglomerate	
		Comacian		Kv1		0~200 <sup>m</sup>	Brown fine-grained sandstone, shale & black banded thin limestone	
		Lower Cretaceous		Turonian		Guare Formation	Ky5	250 <sup>m</sup> 300 <sup>m</sup>
	Cenomanian		Ky4	200 <sup>m</sup>			Brown well bedded shale with a few thin beds of limestone	
	Lower Cretaceous	Albian	Yajoa Group	Atlima Formation		Ky3	250 <sup>m</sup> 330 <sup>m</sup>	Alternation of pale brown banded limestone with cherty band and shale
						Ky2	500 <sup>m</sup> 600 <sup>m</sup>	Upper part Dark gray massive limestone partly fossiliferous Lower part White light gray fine-grained massive limestone
		Aptian		Cantarranas Formation		Ky1	350 <sup>m</sup> +	Gray calcareous shale (partly phyllitic), white massive limestone & banded limestone
			Vueltas del Rio Formation	Minitas Formation		V	Diorite Granodiorite	
			M					
PALEOZOIC		Chiquila - La Arada Group		Pm			Western part Graphite schist, sericite schist, calcareous schist, crystalline limestone, biotite-hornblende schist & a few beds of epidote-chlorite schist Eastern part Coarse-grained muscovite-biotite schist often shows gneissose texture	



### 2-3 ボーリング調査

Vueltas del Rio 地域中央部において、昨年次までに確認された鉱徴地の解析によって考察された、東西方向の金の地化学探査アノマリーを含む破碎の多いゾーンおよび地表の鉄焼けの著しい北東-南西方向の構造線に沿うゾーンにおいて、鉱化帯の形態につき、ボーリング6孔によって探査を実施した。

さらに Vueltas del Rio 層は、古生界変成岩類と中生界石灰岩層とに挟まれ孤立した分布を示し、西側は断層をもって Laguna Seca 地域で消滅しているのが判明しているが、東側は Valle de Quimistan (キミスタン平野) となり、本層は沖積層に被覆されてその消長は不明である。さらに鉱徴地を多く包含する絹雲母化、珪化のゾーンは、構造上緩く東傾斜を示しているため、その延長部の鉱徴の有無を探査する為に、Begona (ベゴナ) 東部平野内の Chamelecon 河岸においてボーリング2孔を実施した。

この2孔のボーリングによって、Vueltas del Rio 層は、しばらくは同岩質をもって平野部に延長している事が判明した。更に、変質は若干弱くなっているが絹雲母化、珪化、黄鉄鉱化が行われており、地質構造もボーリング孔のところまでは激変はしていない。従って Begona 付近において Chamelecon 河に沿い地形上引いていた北東-南西系推定断層は、Atima 石灰岩層と Vueltas del Rio 層とを境する断層であるが、このボーリングによってこの推定断層は大きくボーリング孔位置の南側を通ることになり、東北東-西南西方向に変化していると考えられる。地形的には、ボーリング2孔に深度120m~150m前後まで平野堆積物が確認され、地表地形傾斜度がそのまま同傾斜で延長している形が確認され、Quimistan 平野を形成している南北方向の構造線はこのボーリング地点のさらに東部を通るか、もしくは弱体化していることが判明した。

これらボーリング孔の深部の新鮮な岩石によって、地表において識別困難な岩石類が判別可能となり、深部における岩相、変質、品位分布が明らかとなった。

深度150m程度までは、酸化作用、二次富化作用が行われ、特に深度13~27m付近までは酸化作用による赤褐色粘土化作用が著しい。

岩質を変成凝灰岩、変成凝灰角礫岩、変成安山岩、変成溶結凝灰岩に識別し、変成安山岩をキイベッドとし、昨年次までの調査結果を総合解析して、Vueltas del Rio 地域は東西方向を軸とする複合向斜構造を示し、東に緩く軸が傾斜していると類推される。

変質作用は、珪化、絹雲母化は上部に多く、緑泥石化は安山岩類および下部に多く、ほぼ地質構造に調和し、東にゆるく落していることが判明した。

火成岩については、安山岩岩脈が確認されたが、鉱徴地点との関連は確認されない。

今年次のボーリングによって、54-1, 54-2, 54-3, 54-4, 54-6, 54-7, 54-8 の各孔に夫々銅、金、亜鉛の鉱徴地を得た。これらの鉱徴地は下表の通りである。(PL. II-3





参照)

鉍 徴	孔 名	深 度 <i>m</i>	長 さ <i>m</i>	分 析 品 位
Cu	54-1	14-20	6	平均 0.83%
	54-1	248-250	2	0.25%
	54-2	28-32	4	平均 0.32%
	54-3	176-178	2	0.22%
	54-4	109-110	1	0.63%
	54-4	189.0-189.1	0.1	1.0~2.0%
	54-8	240-242	2	0.51%

Au	54-2	2-8	6	平均 1.54 g/t
	54-4	10-12	2	3.24 g/t

Zn	54-3	36-50	14	平均 0.83%
	54-3	58-78	20	" 0.43%
	54-4	0-36	36	" 0.32%
	54-4	62-80	18	" 0.31%
	54-4	94-102	8	" 0.50%
	54-6	0-30	30	" 0.26%
	54-7	170-176	6	" 0.38%

これらの鉍徴は大部分が二次富化帯に相当する深度200mより浅い所に存在し、変成凝灰岩、変成凝灰角礫岩、一部Znは安山岩中に含有されており、絹雲母化、粘土化の変質強い部分である。鉍石鉍物としては、黄銅鉍、閃亜鉛鉍、輝銅鉍、方鉛鉍、エレクトラムより成り、黄鉄鉍、赤鉄鉍を伴い、一部緑色銅鉍を伴う。脈石は石英、方解石時に粘土鉍物である。



### 第3章 調査の結論および将来への展望

#### 3-1 結 論

本調査はホンデュラス共和国西部地区資源開発協力基礎調査の第4段階として行われた。第1段階は面積1,000 Km<sup>2</sup>の範囲の全域地質調査、地化学探査および Chamelecon, Petoa 両抽出地域における地質調査精査、地化学探査が実施された。第2段階は、Chamelecon, Petoa 両地域における物理探査(IP法)、ボーリングが実施され、これらの結果、古生界と Atima 石灰岩層の間地域4地域が抽出された。第3段階は、この抽出4地域、すなわち Vueltas del Rio, Laguna Seca, Minitas, Pueblo Nuevo の各地域に対し、トレンチ併用地質調査精査特に Minitas, Vueltas del Rio 両地域にはボーリング調査を行い、深部に銅、金の鉱徴を多数発見し、Minitas 地域のスカルン鉱徴地に対しては、詳細なトレンチ等の検討が必要とされたが、Vueltas del Rio 地域は鉱床賦存の可能性が特に高い地域として抽出された。

第4段階として、Vueltas del Rio 地域に対し、トレンチ併用地質調査精査とボーリング調査を行い、得られた調査結果を総合すると次の通りである。

- 1) 本地域は北側に古生界変成岩類、南側は中生界白亜系 Atima 石灰岩層によって挟まれた変成された火山碎屑岩類および火山岩より成り、凝灰岩、凝灰角礫岩、安山岩一部頁岩が分布する。この Vueltas del Rio 層は古生代末と類推される。
- 2) ほぼ東北東-西南西方向を軸とする複合向斜構造を示して、東に緩く傾斜し、Quimistan 平野部に地層・構造共延長されている。
- 3) 変質は、絹雲母化、珪化が比較的強く、北部および深部に緑泥石化が、一部に黄鉄鉱化、炭酸塩化が行われ、地表の酸化、二次富化作用は深部へ150~200 m 及んでいる。これらは地質構造に調和する如く、上位の絹雲母化、珪化が東部にまで達している。
- 4) 石英斑岩、石英安山岩質斑岩、安山岩の岩脈、岩株が地域内に Vueltas del Rio 層を貫いており、絹雲母化、珪化などの変質を受けているが、構造、変質、鉱徴に特に関連性を示さず、鉱化作用に関連する火成岩は不明である。
- 5) 本年次の調査によって次の顕著な鉱徴地を確認した。Vueltas del Rio 層中の変成凝灰角礫岩、凝灰岩一部安山岩中に銅、金、亜鉛の鉱徴地を発見した。

54-1 孔に銅	2ヶ所
54-2 孔に銅、金	各1ヶ所
54-3 孔に銅、亜鉛	計3ヶ所
54-4 孔に銅、金、亜鉛	計6ヶ所
54-6 孔に亜鉛	1ヶ所
54-7 孔に亜鉛	1ヶ所
54-8 孔に銅	1ヶ所



地表トレンチ、地質調査精査によって幅150m、延長1200m間にSan Martin旧坑群、Nelson トレンチを含む地表酸化帯、二次富化帯の金鉱微帯が確認され、深度20m前後までの間にAu 1.0~10 g/tの品位を有し、埋蔵鉱量として計上し得る範囲を示している。

6) これらボーリング孔中深部に発見された金、銅の鉱微地は、変成火山碎屑岩中の石英脈、破碎帯脈であり、深度200m以深には稀であるが、金、黄銅鉱、閃亜鉛鉱、方鉛鉱、黄鉄鉱、赤鉄鉱の各鉱物の組合せより成る中～低温型裂か充填鉱脈型と言える。

### 3-2 将来への展望

本調査地域において3年間にわたる各種の探査によって、ボーリング孔中および地表において金、銅、亜鉛の徴候を確認することが出来たが、これら鉱微地は開発可能か否かの検討はこれから行わねばならない問題である。

本地域において、国連による調査によって数百万トン以上の金、銅の鉱床が予想された範囲において、ボーリングおよびトレンチ併用の地化学探査を実施した結果、金の鉱微地範囲及び品位、鉱量見込みは国連の見込みより減少することとなった。

今後、本地域において開発までの過程で必要な検討事項は次の通りである。

1) San Martin 坑、Nelson トレンチを含む幅150m、延長1200mの範囲において、予想される金鉱床に対し確認探鉱が必要で、鉱量・品位の確定、鉱質の研究、採取率の検討を実施し、確定鉱量まで鉱量の信頼度を高める必要がある。これには、詳細な規則的間隔によるトレンチ、サンプリングの実施、適切な間隔に浅いグリッドボーリングの実施、およびこれらコアなどの分析値を解析して、埋蔵鉱量・品位の再計算を行う。金鉱物賦存状態の研究、選鉱法のテストの結果を総合的に考察して、本鉱床のF/R研究を行い、開発の是非を決定することが必要である。

2) 一方、ボーリング孔によって確認された金、銅、亜鉛の多くの鉱微は、石英脈、破碎状脈、網状脈などにより成るものであるが、ボーリング孔の間隔が広すぎる事、地表までの距離がある為に走向傾斜、連続性について不明なものが大部分である。

深度100m以深にあって、幅2m以下、銅品位1%以下、亜鉛3%以下、金3 g/t以下の鉱脈では取敢えず稼行の対象としては困難であるので、検討対象としての順位は落ちる。

深部鉱微は上記条件を考慮し、周辺への延長性を主として地表再精査→周辺延長性確認の為のトレンチ→必要最小限の深度のボーリングの順序で慎重に探査を取進める事が望ましい。



# 各 論

## 第 I 部 地質調查





各 論

第1部 地 質 調 査

第1章 地 質 .....	1-5
1-1 地 理 .....	1-5
1-2 地質および層序の概況 .....	1-5
1-3 火 成 活 動 .....	1-6
1-4 地 質 構 造 .....	1-7
1-5 トレンチの地質 .....	1-7
1-6 参 考 文 献 .....	1-14
第2章 鉍 床 .....	1-16
2-1 鉍 徴 地 .....	1-16
2-2 鉍化作用に関する考察 .....	1-19
2-3 金 の 賦 存 状 況 .....	1-20
2-4 金 の 開 発 計 画 .....	1-21

2

List of Illustrations

- Fig. I - 1      Location Map of the Surveyed Area
- Fig. I - 2      Geotectonic Map of Republic of Honduras, C. A.
- Fig. I - 3      Schematic Geological Column of the Surveyed Area
- Fig. I - 4      Sketch Map of A Adit in the Vueltas del Rio Sector
- Fig. I - 5      Sketch Map of B Trench in the Vueltas del Rio Sector
- Fig. I - 6      Sketch Map of the Nelson Trench in the Vueltas del Rio Sector



## List of Appendices

- A. I - 1 List of Rock Samples
- A. I - 2 Microscopic Observations (Thin Sections, Polished Sections)
- A. I - 3 Photomicrographs of Rocks and Ores
- A. I - 4 Results of X-ray Diffraction Test
- A. I - 5 Charts of X-ray Diffraction Test
- A. I - 6 Chemical Analysis of Ore Samples
- A. I - 7 Chemical Analysis of Drilled Core Samples



List of Plates (in the associated case)

PL. I - 1	Geological Map of the Vueltas del Rio Sector	1 : 5,000
PL. I - 2	Geological Profiles of the Vueltas del Rio Sector	1 : 5,000
PL. I - 3 - 1	Geological Sketch of Trenches in the Vueltas del Rio Sector (1)	1 : 1,000
PL. I - 3 - 2	Geological Sketch of Trenches in the Vueltas del Rio Sector (2)	1 : 1,000
PL. I - 3 - 3	Geological Sketch of Trenches in the Vueltas del Rio Sector (3)	1 : 1,000
PL. I - 3 - 4	Geological Sketch of Trenches in the Vueltas del Rio Sector (4)	1 : 1,000
PL. I - 4	Correlation Map between Geological Structure and Geochemical Anomalies	1 : 5,000





# 第1章 地 質

## 1-1 地 理

本調査地区はホンデュラス共和国北西部 Santa Barbara 州に所属する。カリブ海に近い San Pedro Sula 市（ホンデュラス国最大の商工業都市）より西方 Copan に通ずる舗装道路約 7.5 Km（所要時間 1 時間 30 分）にてベースキャンプの La Flecha に至り、これより非舗装道路（山道）1.0 Km にて現地にて到達する。

本地区は海拔 200 m より 510 m に至る Vueltas del Rio 丘陵性山地の南斜面に位置し、東西延長約 1.2 Km、南北延長約 1.0 Km の範囲である。本地区の南部より東部にかけて Chamelecon 河が流れ、東部一帯は広い沖積平野を形成している。丘陵地は松、雑木によって覆われ、また Chamelecon 河に沿う流域は砂糖きび、とうもろこし、パイナップルの栽培が盛んであり、また一部は牧草地として利用されている。

本地区は北緯  $15^{\circ} 20'$  に位置するため標式的な熱帯性気候を呈し、乾期は 12 月より 4 月頃の間、雨期は 5 月より 10 月にかけて雨をもたらす、特に 6 月～8 月の間はスコールの襲来と、時に雷雨を伴い、河川は一時的に氾濫し、Chamelecon 河はしばしば徒渉出来ないこともある。この間の日中気温は  $30^{\circ}\text{C}$  を超える猛暑が続くが朝夕は涼しくなる。

調査地域内は、ダニ、毒蛇、サソリが棲息しており、デング熱の伝染はあったが、調査中マラリアの発生はなかった。

## 1-2 地質および層序の概況（PL.1-1, PL.1-2 参照）

本地区は変成火山岩類、同火山砕屑岩類より成る Vueltas del Rio 層が広く分布し、南部は断層をもって Atima 層石灰岩と接している。火成岩としては地区外南西部に石英斑岩、同北部山頂付近に石英安山岩質斑岩と地区中央部に安山岩およびひん岩岩脈が貫入する。

### 1-2-1 Vueltas del Rio 層

Vueltas del Rio 層は主に変成された凝灰岩、溶結凝灰岩、凝灰角礫岩、安山岩および輝緑凝灰岩よりなり、一部に頁岩を挟む。

#### a) 変成凝灰岩

本層は地区北部、中央部および南部に東北東-西南西方向に層厚 100 m 前後で並列する 3 層よりなる。本岩は白色～灰色を示し、中粒～粗粒の石英粗面岩質凝灰岩である。一般に片理が明瞭に発達し、ラメラ構造を呈する。ラメラ構造が観察される部分は、長石から変質したと思われる絹雲母が扁平状をなし、絹雲母中、またはその周辺に酸化による黒色の皮膜で覆われた微粒の黄鉄鉱が鉱染し、片理状、または斑点状を呈する。一般に強い絹雲母化、炭酸塩化、粘土化作用などを伴う。



b) 変成溶結凝灰岩

本層は地区中央北部ボーリング№54-2孔付近に分布する。灰色より褐色を示し、強い珪化部と弱変成変質部を有するため片理は明瞭でない。また長石の破片、斑晶を有する斑晶構造が顕著に発達する。

c) 変成凝灰角礫岩

地区北部より南部にかけて東北東-西南西方向に細長い配列をなし4層分布する。

灰色～淡緑色、細粒～中粒を呈し緑泥石、長石、石英よりなる石基中に小豆大より鶏卵大までの角礫を有する。礫は安山岩、桃色長石岩、凝灰岩よりなる。

d) 変成安山岩

地区南部のボーリング№54-6孔と№54-5孔の間、および№54-5孔付近の2箇所に東西方向に細長く分布する。

本岩は緑色、細粒～中粒を呈し、石基は石英、斜長石、緑泥石および絹雲母よりなり、斑晶は絹雲母化した斜長石、粒状石英、二次的緑泥石、および方解石である。

e) 輝緑凝灰石および輝緑岩

本地区外北部に分布し、見掛け上 Vueltras del Rio 層の最下位を占める。強い緑泥石化作用により、暗緑色を示し、絹雲母化、珪化などの変質作用は弱い。斑晶は長石、石英、粒状鉱物など多様である。

f) 頁岩(細粒凝灰岩)

本層は調査地西部ボーリング№52-4孔付近の道路よりその西方 Las Minas 谷にかけて露出が見られる。

暗灰色より黒色を呈し、数cm単位の剝理面を有し、層理面が顕著に発達する。

これら Vueltras del Rio 層の上下関係は見掛上、下位より上位にかけて輝緑凝灰岩類、変成凝灰岩・変成凝灰角礫岩の互層、変成安山岩・変成凝灰岩・凝灰角礫岩の互層、およびこの互層と溶結凝灰岩の互層が堆積し顕著な地層の消長は見られない。

### 1-2-2 Atima 層石灰岩

本地区南端部はN70°E系断層が走り、その南部に露出する。灰色～白灰色、細粒、塊状石灰岩である。断層付近には灰色珪岩薄層が認められる。

### 1-3 火成活動

a) 石英斑岩：本地区外南西部にある Las Minas 谷と Chamelecon 河の合流点付近に露出する。灰白色～灰緑色の緻密塊状岩である。地表部では褐鉄鉱化した黄鉄鉱-石英脈が密に発達することもある。

b) 石英安山岩質斑岩：地区外北部山頂のボーリング№53-5孔付近に東西方向に露出する。



優白色，中粒～粗粒を呈し，強い珪化作用と絹雲母化作用を受けている。

c) 安山岩およびひん岩： 地区中央部に東西方向および北東-南西方向に幅2～20mの岩脈として分布する。斜長石の斑晶を含む斑状石理を示し，緑泥石化，炭酸塩化の各変質作用を受けている。

これらの岩脈類は何れも変質作用を受け，Vueltas del Rio層を貫いており，Atima層以新の層には安山岩以外は見られないので時代は不明であるが，褶曲構造を切っているので，褶曲形成の古生代末の進入とも考えられる。安山岩については，Atima層を貫く安山岩岩脈との対比も考えられるが変質は緑泥石化であり，Vueltas del Rio層の変質と同様な分布を示すことから，変質作用時以前の貫入と考えられるのみで，時代についての確証は得られていない。

#### 1-4 地質構造

本地区のVueltas del Rio層の各岩層の配列は，一般に東北東-西南西方向を示すが，地区外北部では，東西方向が優勢である。

地区外西部には，細かい引づり褶曲より鋭角状に折れ曲がる複雑な構造をなし，東北東-西南西方向の2向斜軸と1背斜軸，を有する複合同斜構造を示す波型の激しい褶曲をなす。この褶曲軸の落しは丘陵地内およびChemelecon流域で実施したボーリング孔の東西方向の断面により変成安山岩をキーベッドにして考察すると傾斜 $5^{\circ}$ ～ $10^{\circ}$ 前後で東方へ落している。

褶曲軸に斜交する北東-南西方向には数本の断層，裂かが発達し，地層にかなりの転位を与えている。

褶曲の軸部および断層周辺には東西系，南北系および北東-南西系の小裂か，割れ目が発達し，傾斜はほとんど垂直に近い。この裂かは幅1～10cmの褐鉄鉱を伴う石英脈が発達する。

#### 1-5 トレンチの地質(PL.I-3参照)

本地区には，東西方向のゾーンに金の旧坑群および地化学探査の高異常値を以て代表される破碎帯が推定され，また鉄汚染の強いゾーンが広く分布している。これら破碎帯の浅所における金の動向を探求するためトレンチによる地質調査を実施した。

##### 1-5-1 トレンチおよびサンプリング方法

トレンチは地区全域を対象とし，地形等高線にほぼ水平に間隔150m～200mのトレンチを設け，ブルドーザーにより実施した。

トレンチラインは付図(PL.I-3)に示す様にNo.1～No.7トレンチよりなり，その合計は6,660mである。



トレンチNo	トレンチ長	トレンチNo	トレンチ長
No. 1	810 m	No. 5	492 m
No. 2	1,350 m	No. 6	1710 m
No. 3	1,120 m	No. 7	640 m
No. 4	538 m		

サンプリングはトレンチ上約50m間隔に側壁に現れる土壤のB層を主体に採取し、植物根を除去し、約500gをビニール袋に詰め試料169ヶをホンデュラス共和国鉱山局で金、銅および亜鉛の原子吸光分析を実施した。

#### 1-5-2 各トレンチの地質

○ No.1 トレンチ……地区北西部標高470m山頂のボーリングNo.53-4孔より、標高412mのNo.54-1孔に至る小丘陵の南斜面に延長810mのトレンチである。

a) 地質……地表より下部に黒色腐蝕土、赤褐色土、および岩石よりなる。黒色腐蝕土は、地表より深度60cmまでであり、松、雑木の植物根を伴う。赤褐色土は厚さ50cm~200cm平均120cmで、粒状~角礫状の石英粒、火山碎屑岩の破片(粒径5mm~1cm)を伴う土壤である。岩石は殆ど変成凝灰岩よりなり、ひん岩岩脈が貫入する。変成凝灰岩は、地表の酸化作用が著しい赤褐色の露岩が多いが新鮮な岩面は白色~灰色を示し、細粒~中粒の石英粗面岩質凝灰岩である。一部に片理が明瞭に観察される。この片理が見られる部分は、長石より変質したと思われる絹雲母が扁平状に引き伸ばされ、絹雲母中および絹雲母の周辺に黒色の酸化皮膜で覆われる微粒の黄鉄鉱が鉱染し、片理状、斑点状を呈する。

ひん岩岩脈はトレンチの中間、標高430mの道路に観察される。暗緑色、緻密質で2%~5%の長石の斑晶を有し、斑状構造が発達する。変成凝灰岩中に走向東西、北に急傾斜をなし、幅3m前後で貫入する。

b) 地質構造……このトレンチ上の片理面は北部のNo.53-4孔付近では走向東西傾斜40°北を示すが、中部では北および南の傾斜を示す擾乱帯となっており、南部ではN70°E、30°~40°南に傾斜する。地区北西端のNo.52-4孔付近には頁岩層が褶曲し、背斜構造が推定され、トレンチ中部の擾乱帯は、その軸の東方延長上に相当し、トレンチ中にこの方向、即ち東北東-西南西系の背斜構造が推定される。

c) 鉱 徴……本トレンチおよび付近の旧トレンチで採取した土壤試料(29ヶ)の中、ボーリングNo.54-1孔付近に4地点、中部で1地点、上部で1地点計7地点にAu 1g/t以上の品位を有する異常値が認められた。これら採取地点の上方には金を採掘した旧坑群が多数散在し、含金石英脈が風化、酸化し、土壤中に金を濃集したものと考えられる。

○ No.2 トレンチ……地区西部に位置し、ボーリングNo.52-3孔より南西西方の地区西部に至る





延長 1,350 m のトレンチである。

a) 地質……本トレンチは黒色腐蝕土（深さ 5 cm～50 cm，平均 20 cm）とその下位に赤褐色砂礫混りの土壌（深さ 20 cm～60 cm，平均 40 cm）が堆積し，以下岩石が露出する。

岩石は上位より下位へ変成凝灰岩，凝灰角礫岩，溶結凝灰岩，凝灰角礫岩が互層をなし，これに安山岩質岩の岩脈が貫入する。変成凝灰岩は，トレンチの中間付近を南東方に流れる小沢の西部と東部に露出し，幅 50 m と 70 m で平行する 2 層が観察される。白色～赤紫色の変質細粒凝灰岩である。石基は長石，絹雲母，石英の微晶質を呈し，斑晶は長石，緑泥石稀に石英を伴う。

凝灰角礫岩は № 53-3 孔付近とトレンチ中央付近より南端部まで広く分布し，溶結凝灰岩の薄層を挟んでいる。酸化作用が著しく発達し，ほとんど赤紫色を呈するが，新鮮な露岩は灰色～淡緑色である。細粒～中粒の石英・方解石，絹雲母を有する酸性～中性の凝灰岩中に，粒径 1～5 cm の安山岩の破片，桃色の長石，白色ガラスなどの岩片を有し，円礫から角礫までの形状をなしている。トレンチ中部には黄鉄鉱が網状に鉱染する箇所が観察される。

溶結凝灰岩は本トレンチ北部と南端部付近の 2 箇所に幅 5 m～10 m で露出する。灰色より赤褐色の色彩を呈し，微晶質の石基中に粒径 2～3 % の長石の斑晶を有する。

安山岩質岩はトレンチ中部付近に変成凝灰岩，凝灰角礫岩を貫き，走向北東-南西，傾斜垂直を示す幅 4 m～15 m の 3 本の岩脈よりなる。露岩は風化変質のため灰白色軟質を呈する細粒岩よりなり，粒径 3～5 % の長石の斑晶を有する。火山碎屑岩との接触部付近は幅 1～2 cm が特に細粒になり，周縁急冷相を呈する部分が観察される。

b) 地質構造……トレンチ中部に分布する延長 40 m の変成凝灰岩は，北部において走向 80° E，傾斜 70° S を示し，南部では N 70° E，傾斜 60° 北を示す。

この変成凝灰岩層の北部地層の片理面は大部分 60°～70° 南傾斜をなし，南部の地層は 30°～60° 北に傾斜することにより，この付近に東北東-西南西方向を軸とする背斜構造が推定される。

c) 鉱徴……本トレンチの南端部付近には変成凝灰角礫岩および溶結凝灰岩中に N 80° E 方向の裂かが多数発達する。この裂かは幅 1～5 cm の黄鉄鉱を伴う石英細脈よりなり，2 石英脈につき金の分析を行ったが，Au 品位 0.02～0.20 g/t を示し金の含有は少い。土壌により地化学探査試料（計 25 ケ）も平均 Au 0.20 g/t 以下を示し，本トレンチには金の鉱化作はおよんでいない。

○ № 3 トレンチ……地区中央部のボーリング № 54-2 孔（標高 265 m）付近より，№ 53-3 孔を通り地区南西端に至る延長 1,120 m のトレンチである。

a) 地質……地表付近の腐蝕土（厚さ 20 cm～50 cm），その下位に灰色，赤褐色，赤紫



色を呈する土壌(厚さ10 cm~80 cm), が堆積し以下露岩となる。

露岩は大部分変成凝灰角礫岩よりなり, 変成凝灰岩, 溶結凝灰岩, 安山岩の薄層が挟まれ, 地区南端部では Atima 層石灰岩が分布する。

変成凝灰角礫岩は, トレンチ北部より中部の大部分を占めて東西方向に4層露出する。赤褐色, 石英安山岩質の岩相を示し, 礫は亜角礫から円礫まであり, 粒径2~5 cmの安山岩, 斜長石などの岩片を有する。

変成凝灰岩は, トレンチ南部に幅150 mで露出し, 両端部はN70°E系の断層より Atima 層石灰岩と接する。本岩は灰色~褐色の粗粒, 珪化凝灰岩である。本岩中には東北東-西南西方向の構造線にやゝ斜交する東西方向の褐鉄鉍焼け石英細脈および網状脈が発達する。

溶結凝灰岩は, ボーリングNo 53-3孔付近に幅50 m内外で東西方向に露出する。珪化, 粘土化の変質作用が著しい白色珪化岩中に長石の斑晶を有し, 斑状構造が顕著に認められる。

変成安山岩は, No 53-3孔南部100 m付近に, 幅30 mをもって変成凝灰角礫岩中に整合状に挟まれる。本岩は緑色, 細粒~中粒を呈し石英, 斜長石, 緑泥石および絹雲母などより構成する石基中に粒状石英, 他形結晶の斜長石の斑晶が観察される。

b) 地質構造……本トレンチ内には片理面は顕著にあらわれていない。No 53-3孔南部100 m付近には, 走向N60°Eの粘土を伴う幅2 mの擾乱帯が観察される。

c) 鉍 微……本トレンチでは19試料の土壌サンプルを採取した。

地区北西部の旧坑付近より南東方に流れる小沢と本トレンチの合流点で採取したT91サンプルはAu 0.90 g/tの異常値を示したほかは金の含有は少ない。昨年次のボーリングNo 53-3孔深度104 m~126 mに至る間には, 方解石, 網状脈中に銅平均0.12%の含有を示す鉍化帯が捕捉され, そのひ先は不明であったが, 本孔孔口付近のトレンチに走向N80°E, 傾斜80°北を示す数本の鉄焼け石英脈(幅2~10 cm)が存在し, この中の2石英脈にCu 938 ppmと1,013 ppmの分析値が得られた。この石英脈群がボーリング孔中の銅鉍化帯に連続するものと考えられる。またトレンチ南端付近の土壌サンプリング中には3地点にZn品位それぞれ1,600 ppm, 2,100 ppmおよび6,500 ppmを示す比較の高い亜鉛の異常帯を捕捉した。

○No 4 トレンチ……地区南部No 54-5孔より西方へN70°E系断層にほぼ平行する延長538 mのトレンチである。

a) 地 質……黒色腐蝕土(厚さ10 cm~70 cm), その下位に赤色~暗褐色土壌(厚さ30 cm~80 cm)以下変成凝灰岩, 変成安山岩および石灰岩よりなる。変成凝灰岩は白色, 中粒~粗粒を呈し, 石英粗面岩質凝灰岩に長石の斑晶を伴う。ボーリングNo 54-5孔付近の凝灰岩は石基が細粒より粗粒部までの粒度変化を10 cm間隔で繰り返す。



変成安山岩はトレンチの中間の小谷付近に露出する。変成凝灰岩中に整合関係で接し、幅40mを有する。本岩は暗灰色の細粒岩で石英、長石、緑泥石の石基中に斜長石の斑晶が見られる。

石英岩はトレンチの西端部、N70°E系断層の南部に分布する。暗灰色、塊状、緻密石灰岩である。断層付近は白色斑岩の薄層が認められる。

b) 地質構造……トレンチ東部には走向N60°E、傾斜40°~70°北の片理面がみられる。トレンチの中間より西部はN70°E系構造線が走り、幅2m以上の黒色粘土を伴う擾乱帯となっている。

c) 鉱 微……本トレンチの土壌サンプリングの結果、Au品位は0.04 g/t以下を示し金の含有は少ない。Zn品位はトレンチの東部に2地点、西部に3地点にZn 1750 ppm ~ 3300 ppmの異常値を示す。

○Na5トレンチ……地区東南部のボーリングNa53-2孔(標高265m)より西方へ延長492mのトレンチである。

a) 地 質……地表付近の腐蝕土(厚さ5cm~50cm)、その下位は赤紫色土壌(厚さ15cm~80cm)となりトレンチの北部より南部に変成凝灰岩、凝灰角礫岩、変成安山岩およびAtima層石灰岩が分布する。

変成凝灰岩はNa53-2孔より80m間に露出する。白色~灰褐、中粒凝灰岩で片理面が良く発達し、下位の凝灰角礫岩と整合関係で接する。

凝灰角礫岩は、トレンチ中央部より西端部まで露出し、変成安山岩の薄層を挟む。風化により灰白色、軟質を呈し、石英・絹雲母を有する石基中に粒径2~5cmの安山岩の岩片を伴う。

変成安山岩はNa53-2孔南西部200m付近に幅20mをもって変成凝灰角礫岩中に整合状に挟まれる。本岩は黄褐色、中粒を呈し斜長石の斑晶を有する。

石灰岩はトレンチの中央部の小尾根付近をN70°E方向に走る擾乱帯の南部に転石として露出する。灰色の緻密・塊状岩である。

b) 地質構造……本トレンチの火山砕屑岩類は、走向東西、傾斜30°~50°北を示し、上位より下位へ変成凝灰岩、凝灰角礫岩、安山岩が堆積し、北傾斜の単斜構造をなしている。

c) 鉱 微……本トレンチの土壌サンプリング(9試料)の結果、Au品位は0.04 g/t、Cu品位500 ppm以下でAu、Cu共含有は少ない。Znはトレンチ南部の変成凝灰角礫岩中2地点で1,800 ppmおよび1,950 ppmの品位を示した。

○Na6トレンチ……地区東部の小丘陵山頂(標高391m)より北部300mに位置する。Na54-3孔(標高335m)に至る山腹トレンチおよびボーリングNa54-4付近より地区北端部に至る延長1,710mのトレンチである。



a) 地質……地表面付近の黒色腐蝕土(厚さ5 cm~30 cm), その下位に赤褐色土(B層厚さ5 cm~80 cm)が堆積し, 以下岩石となる。岩石は地区北部より南部へ変成凝灰角礫岩, 凝灰岩の互層よりなる。

変成凝灰角礫岩は, トレンチ北部と南部に延長それぞれ150 m前後で露出し, 灰白色, 赤紫色で絹雲母化いちじるしい粗粒凝灰岩に固結され, 粒径2~3 cmの亜角礫~角礫の火山岩礫を伴う。下位の変成凝灰岩と整合関係で接する。

変成凝灰岩はNo 54-3孔付近のトレンチに延長130 mで分布するほか, 小丘陵山頂の南部に幅70 m以上で露出する。本岩は白色~褐色, 細粒~中粒を呈し, 石英粗面岩質凝灰岩である。

b) 地質構造……地区北東端部は露出する変成凝灰角礫岩の片理は北部では走向東西, 傾斜40°南を示すが, 南部では走向東西, 傾斜北を示し, 東西方向を軸とする向斜構造が推定される。

これより南部の火山砕屑岩類の片理はほとんど北傾斜となり, 単斜構造を示している。ボーリングNo 54-4孔付近を通り, トレンチ2箇所を結ぶN60°E系(幅1 m)の断層が見られ, 火砕岩類に若干の転位を与えている。

この断層付近, 特にNo 54-4孔東部の道路傍には, 鉄焼け汚染が顕著で東西系, 南北系の鉄-石英細脈が発達する。

c) 鉍徴……金の鉍徴は上記鉄-石英脈の1箇所に幅30 cm, Au 1.74 g/tの品位を示すほかは金の含有は少ない。亜鉛鉍徴はトレンチ南部の変成凝灰角礫岩およびその南部の変成凝灰岩中の2箇所にあらわれる。

変成凝灰角礫岩中の亜鉛鉍徴はN60°E系断層に斜交する東西方向に6地点あらわれ, Zn品位970 ppm~4200 ppmを示す異常帯である。東西延長400 m, 幅50 m~100 mの範囲を有する。変成凝灰岩中の鉍徴はトレンチ南端部に1地点あらわれ, Cu 3440 ppm, Zn 2000 ppmを示す。

○No 7.トレンチ……地区中央部のボーリングNo 52-1孔, Nelson トレンチ, No 52-2孔の南部を結ぶ延長640 mのトレンチである。

a) 地質……腐蝕土(厚さ10 cm~50 cm)その下位に赤褐色土(B層, 厚さ30 cm~80 cm)以下変成凝灰角礫岩と変成凝灰岩が分布する。

変成凝灰角礫岩はNelson トレンチ付近とトレンチ北部に分布する。褐色~黄白色を示し, 珪化作用が著しい珪化凝灰岩中に, 粒径1~2 cmの亜角礫状の安山岩, 同質凝灰岩の礫を伴う。Nelson トレンチの上部にある旧採掘場の壁面には, 片理がよく発達した凝灰岩質頁岩の薄層を伴う。変成凝灰岩はNelson トレンチの北部100 m付近に層厚60 mで分布する。強い褐鉄鉍化により, 褐色に変色した中粒酸性凝灰岩である。





b) 地質構造……No 52-1 孔と No 54-3 孔を結ぶ道路には片理面がよく観察される。北部では走向東西、傾斜  $20^{\circ}$ ~ $50^{\circ}$  南を示し、南部では走向  $N 80^{\circ} E$ 、傾斜  $40^{\circ}$ ~ $80^{\circ}$  北を示し、この道路の中間付近に東北東-西南西方向の向斜軸が推定される。

Nelson トレンチおよび上部採掘跡には、東西系、南北系、北東-南西系などの石英脈が発達する。

c) 鉍 徴……上記 Nelson トレンチの北部、120 m の旧採掘場には、東西系石英脈（幅 30 cm）に Au 14.0 g/t、および同トレンチ北東方 60 m の土壤中に Au 3.0 g/t の品位を有する 2 地点が認められた。



1-6 参 考 文 献

1. Bonilla, C. C. (1929)  
Yacimientos Minerales Hondurenos.  
Rev. Arch. y Bibliotica Nacionales de Honduras VIX P. 290 - 294
2. Enrique Levy (1970)  
La Metalogenesis en America Central.  
ICAITI (Institute Centroamericano de Investigacion &  
Tecnologia Industrial)
3. Horne S., George S. Clark, Paul Pushkar (1976)  
Pre-Cretaceous Rocks of Northwestern Honduras  
Basement Terrane in Sierra de Omoa.  
The American Assoc. of Petroleum Geologists  
Bull. Vol. 60 No. 4
4. John Svanholm (1975)  
Gold in Honduras - where to look for and find it.  
World Mining June 1975
5. Metal Mining Agency of Japan (MMAJ), Japan International Cooperation  
Agency. (JICA)  
Geological Report on Western Area, Republic of Honduras.  
Vol. 1 Jan. 1978
6. MMAJ, JICA : Ditto  
Vol. 2 Feb. 1978
7. MMAJ, JICA : Ditto  
Vol. 3 Feb. 1979
8. Mills, R.A., Hugh K.E., Feray D.E. and Swolfs H.C. (1967)  
Mesozoic Stratigraphy of Honduras.  
Amer. Assoc. Petroleum Geol. Bull. Vol. 51 P. 1277



9. Reniery Elvir Aceituno (1970)

Mapa Geologico de la Republica de Honduras.

Escala 1 : 500,000

10. Roberts, R.J. and Irving E.M. (1957)

Mineral Deposits of Central America.

U.S. Geological Survey.

Bul. 1038

11. Williams H., McBirney A.R., Aoki K. (1969)

Volcanic History of Honduras

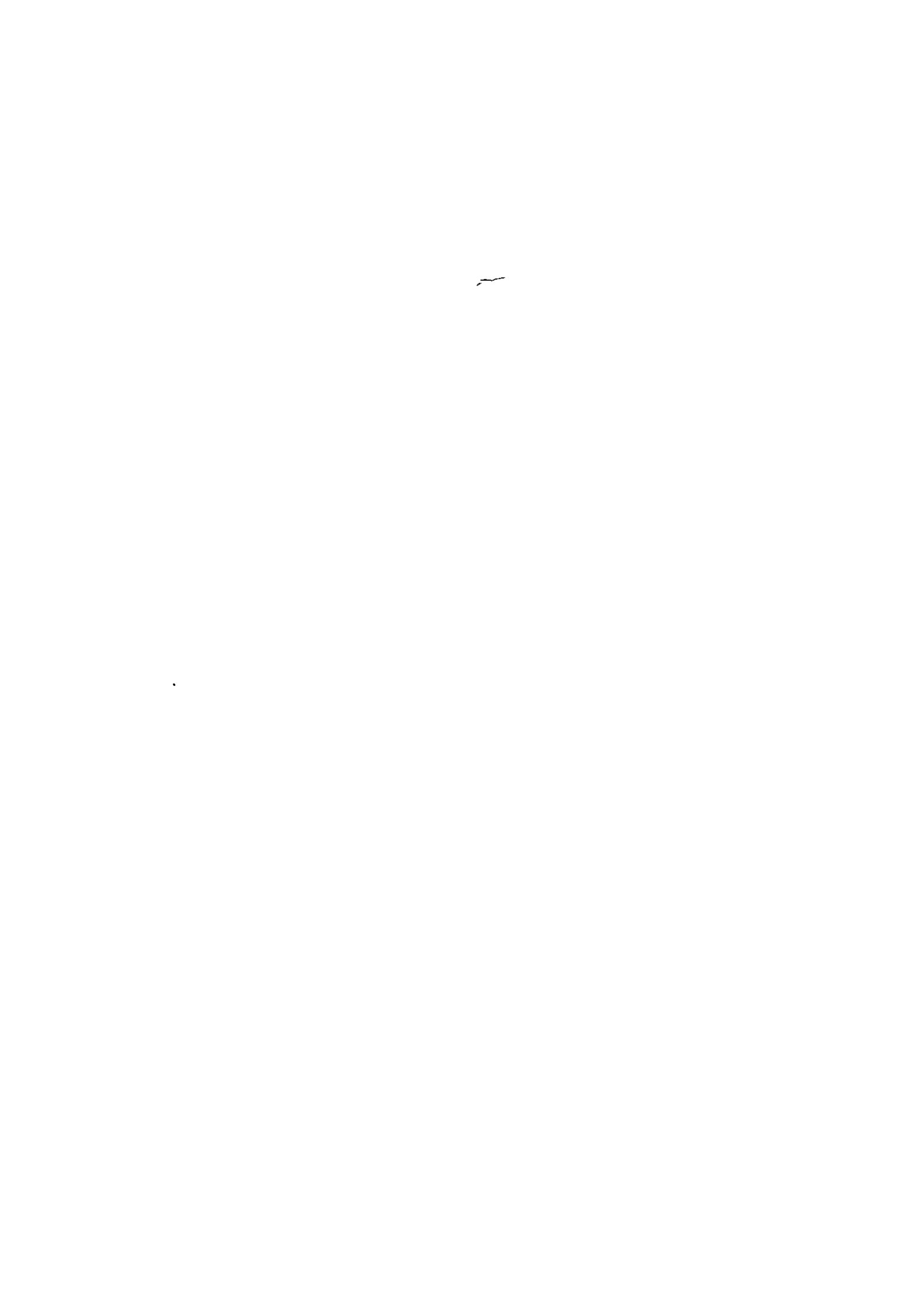
University of California Publ in Geol. Sciences Vol. 85

12. United Nations (1974)

Honduras Investigation of Mineral Resources in Selected Areas.

o The Regional Geology of NW Honduras.

o Report on project results, conclusions & Recommendation.



## 第2章 鉍 床

### 2-1 鉍 徴 地 ( PL. I-3, PL. I-4 参照 )

本地区には金・銅および亜鉛の鉍徴が存在する。

1) 金鉍徴地は、地区北部の珪化作用が著しい変質凝灰岩、凝灰角礫岩中に分布し、かつて San Martin 鉍山および Nelson トレンチと称し、小規模な金鉍脈を採掘した旧坑、トレンチ跡が多数散在する。

国述による地化学探査結果によれば、ほぼ東西方向に走向延長 1,200 m, 南北幅 300 m の範囲に Au 1 ~ 3 g/t のゾーンが知られており、前述の金破碎ゾーンと分布はほぼ一致する。

鉍徴部は地表酸化帯中に残留する金鉍化帯と、含金石英脈よりなり、これらの金の賦存状況については 2-3 項にて述べる。

2) 銅の鉍徴地は、地区西部に分布する変成凝灰岩と変成安山岩の接触部付近に孔雀石、藍銅鉍などの緑色酸化銅鉍が鉍染状に見られるほか、ボーリング No 54-1 孔, No 54-2 孔の深度 32 m 以浅に黑色鉍物 (輝銅鉍?) が鉍染する。

ボーリング No 53-3 孔, No 54-4 孔および No 54-8 孔の深度 100 m 以深には、幅 2 ~ 10 cm の黄銅鉍を伴う石英・方解石脈となっている。

3) 亜鉛の鉍徴地は地区南西部の Atima の石灰岩層と Vueltas del Rio 層が断層関係で接する付近および、ボーリング No 54-3 孔の南部 150 m 付近のトレンチに土壤による地化学探査異常帯 (Zn 0.1 % 以上) として、地層および断層の方向にほぼ平行して現れている。前者は延長 400 m, 幅 100 m の範囲よりなり、後者は延長 800 m, 幅 70 ~ 80 m の範囲を有する。

ボーリング No 54-3 孔, No 54-4 孔, および No 54-6 孔には深度 100 m 以浅に長さ 14 m ~ 36 m, Zn 品位 0.32 % ~ 0.83 % を有する鉍染状鉍徴も認められる。また Vueltas del Rio 丘陵地の東方 200 m で実施した No 54-7 孔, 深度 170 m 付近には、閃亜鉛鉍を伴う方解石脈を確認した。





2-1-1 金の鉱徴地

1) 石英脈中の金鉱徴地として確認出来たものは (Au 1 g/t 以上) 下表の10地点である。

位	置	サンプル番号	採取幅 (m)	分析品位 (Au g/t)
a	No 5 4 - 1 孔北西方 1 0 0 m	T 2	0.20	2.0 2
b	No 5 2 - 4 孔南 方 1 0 0 m	TM 24	0.40	1.24
c	" 南東方 9 0 m	TM 15	3.00	1.60
d	"	TM 18	3.00	1.62
e	No 5 2 - 4 孔東 方 1 6 0 m	TM 5	1.30	1.1 8
f	"	TM 6	0.50	6.80
g	"	TM 7	0.60	1 1.60
h	No 5 3 - 4 孔南東方 1 5 0 m	TM 12	0.50	9.20
i	"	TM 13	1.20	1 0.40
j	No 5 4 - 3 孔北西方 1 5 0 m	TM 33	0.30	1 4.00

a ~ i の9鉱徴地点は、地区北西部、標高410m~450mの丘陵尾根付近およびその南斜面の変成凝灰岩中の東-西系石英脈中に賦存する。この付近の含金石英脈鉱徴は、東北東-西南西方向に延長500mにわたり採掘場10箇所、旧坑・トレンチ数箇所が散在し、東-西系裂か群として尾根方向に平行して雁行状に配列する。

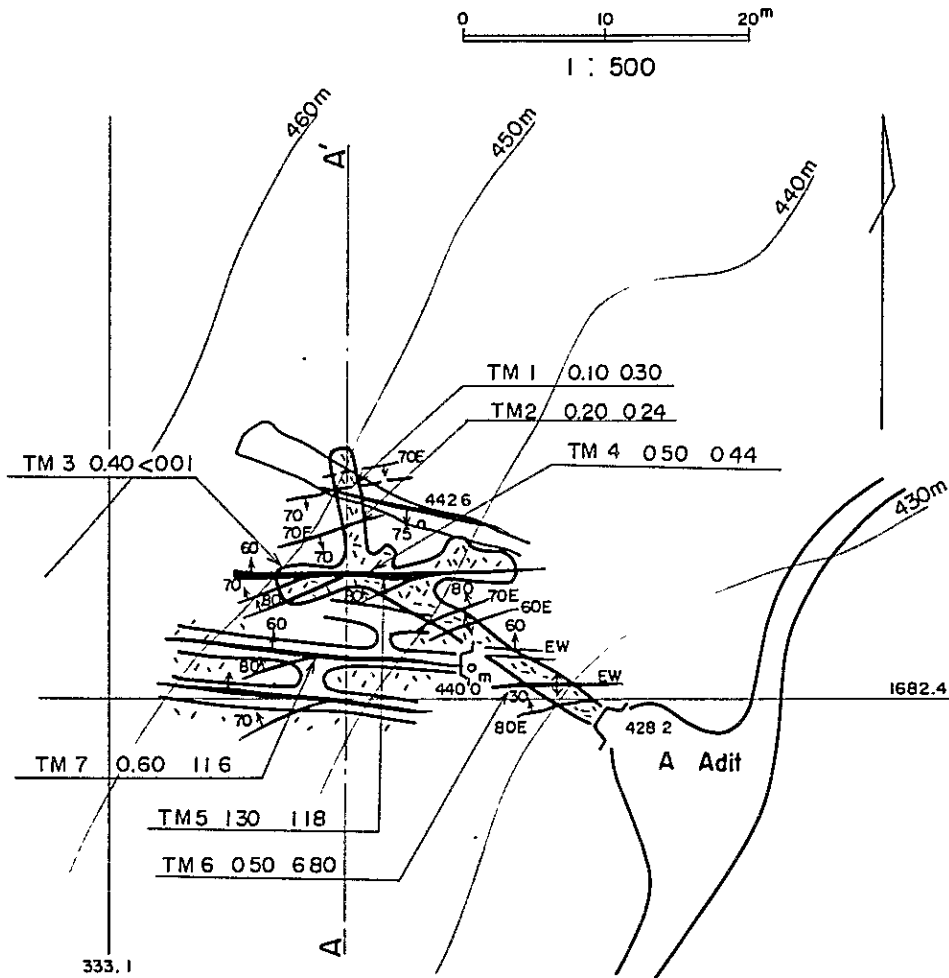
この鉱化帯の代表的な金鉱徴として仮称A旧坑、BトレンチおよびNelsonトレンチがある。

○仮称A旧坑……( Fig. I - 4 参照 ) 本旧坑はNo 1.トレンチの中央部付近標高428mに開坑されている。坑道は北60°西方向に盾入25m、引立付近で東西方向脈のひ押し18mがなされている。付近は変成凝灰岩中に東-西系と北60°東系裂かが発達する。この中東西系裂かは幅40cm~130cmを有する含金方解石・石英脈よりなり、引立付近では幅130cm、Au 1.18 g/t、坑口付近では幅50cm、Au 6.80 g/t の分析値を示した。北60°東系裂かは方解石、石英を伴わない単なる割れ目である。この盾入坑18m上部の旧坑は、東-西方向に延長20m以上にひ押し坑道3本が開坑されている。その中の1脈は幅60cm Au 11.6 g/t の分析品位を示した。

○仮称Bトレンチ……( Fig. I - 5 参照 ) 上記仮称A旧坑の東方200m付近に南北方向25m、東西方向20mの範囲を採鉱したトレンチ2箇所が見られる。珪化作用が著しい変成凝灰岩中に東-西系、北東-南西系裂かが網状に発達する。南北方向の側壁で採取した2試料はそれぞれ幅50cm、Au 9.20 g/t、幅120cm、Au 10.40 g/t の高い分析値を示した。このトレンチ上で実施した国連ボーリングUN 22孔は、地表より27m間、平均Au 2.27 g/t の品位が知られている。



Fig. I-4 Sketch Map of A Adit  
in the Vueltas del Rio Sector



A - A' Section

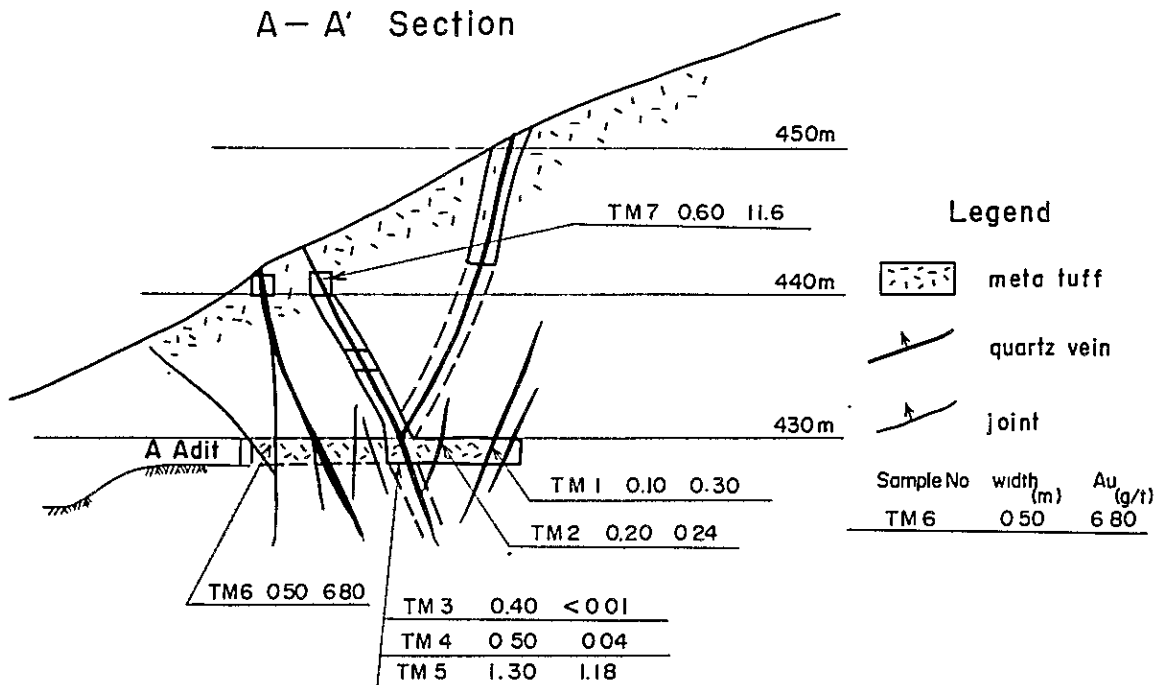
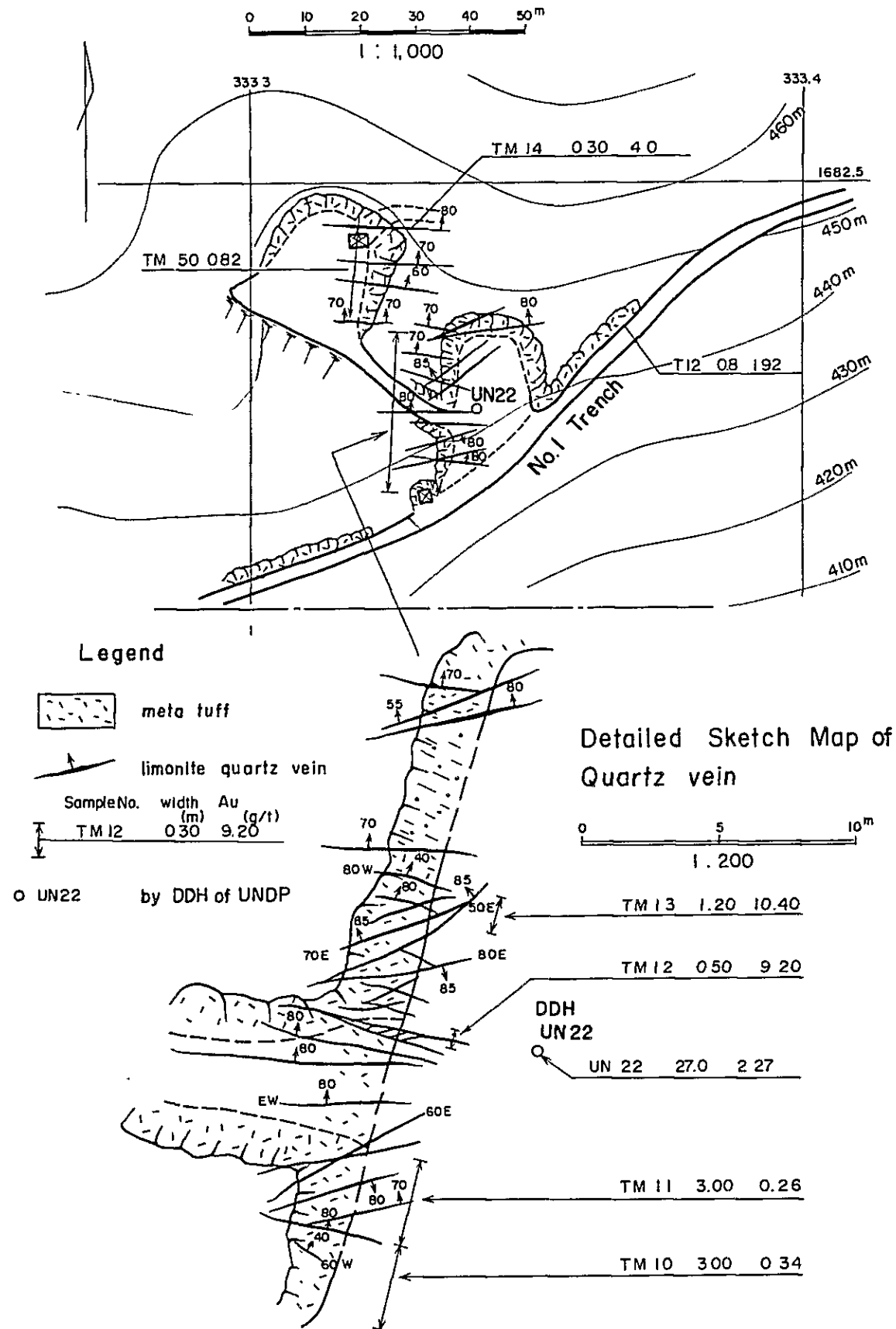




Fig. I-5 Sketch Map of B Trench in the Vueltas del Rio Sector





○ Nelson トレンチ…… ( Fig. I - 6 参照 ) 地区中央部のボーリング№ 54 - 2 孔と № 54 - 3 孔を結ぶ中間の道路傍に開坑されている。坑道は北 - 南方向に 22 m 掘進後、東 - 西系の脈に逢着し、東方に 10 m 以上探鉱されているが崩落のため脈の状況は明らかでない。トレンチ引立付近では北 20° 西系と東 - 西系の裂かが交差し、北 20° 東系細脈入り母岩の分析品位は、幅 120 cm, Au 2.24 g/t を示した。このトレンチの道路傍の露頭は、変成凝灰角礫岩中に北 - 南系と東 - 西系の褐鉄鉱焼け石英細脈 ( 幅 1 cm ~ 3 cm ) が網状に発達する箇所が観察される。また、本トレンチの北東方 40 m ~ 120 m 上部には、北東 - 南西方向に並ぶ 4 採掘場が見られる。縞状凝灰岩質頁岩と変成凝灰岩の境界付近に東 - 西系および北東 - 南西系裂かが発達し、その交会部に金の富鉱部を生じたものと推定される。

2) 土壌中の金鉱徴地としては下表の各地点が確認された。

	位 置	サンプル番号	採 取 幅 (m)	分 析 品 位 (Au g/t)
a	№ 1. トレンチ南西端部	T 43	0.20	2.18
b	" "	T 44	0.25	1.30
c	" "	T 45	0.30	1.36
d	" "	T 48	0.40	1.16
e	" 中央部	T 7	0.40	3.80
f	" 北東部	T 14	0.50	1.72
g	№ 7. トレンチ	T 158	0.50	3.00

これら土壌中の金鉱徴は第 1 章 1 - 5 項トレンチ地質で、またボーリング孔中の金鉱徴は第 II 部 3 - 3 - 2 項で述べているので省略する。

### 2-1-2 銅 の 鉱 徴 地

銅鉱徴地として確認されたものは、次の 2 地点である。

	位 置	サンプル番号	採 取 幅 (m)	分 析 品 位 (Cu %)
a	№ 53 - 3 孔南西方 50 m (石英脈)	TM 45	0.10	0.10
b	" 東方 60 m (石英脈)	TM 51	0.10	0.10

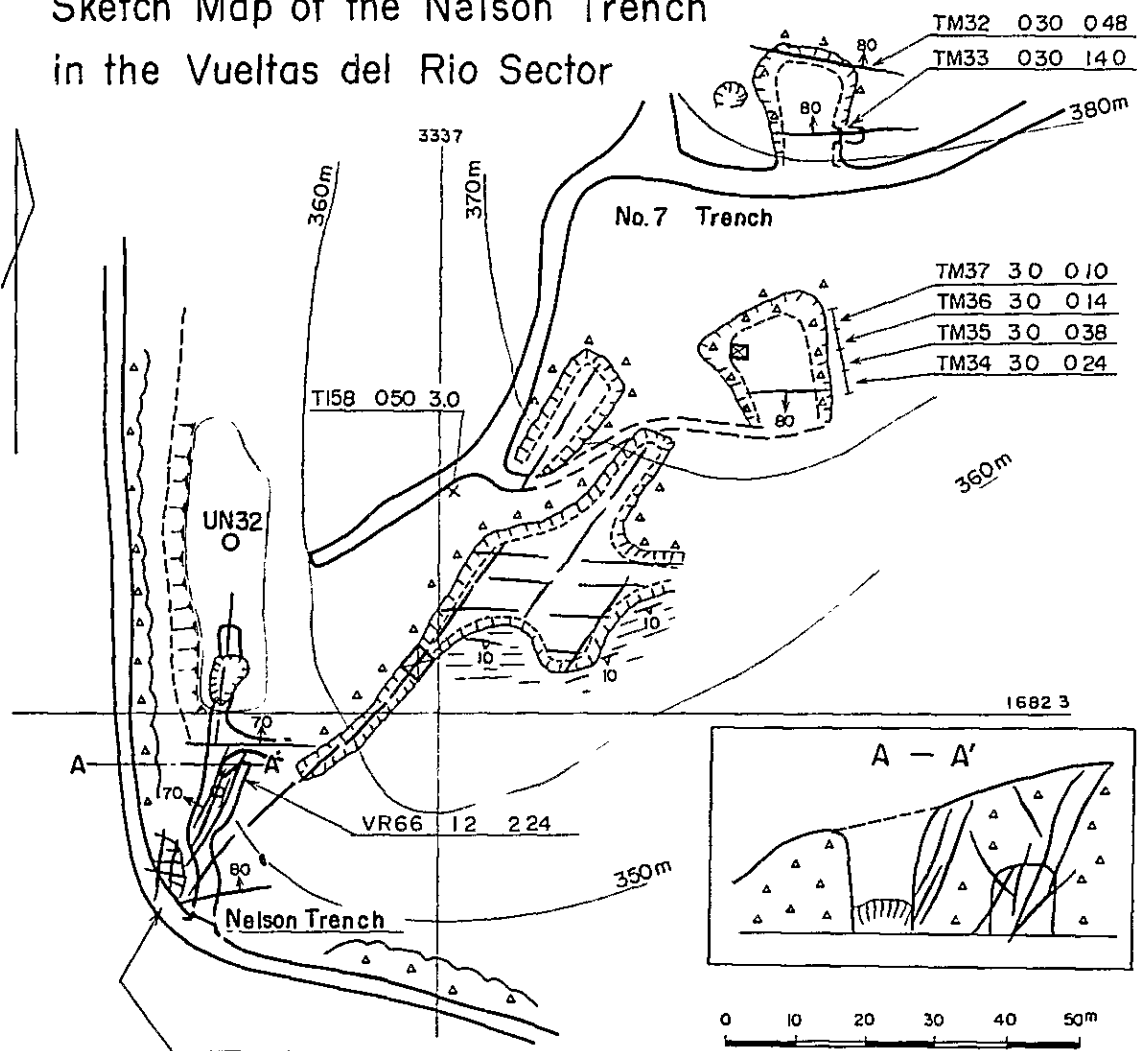
昨年度実施されたボーリング№ 53 - 3 孔、深度 104 m ~ 126 m 間 ( 長さ 22 m ) には方解石・石英網状脈が密集して、Cu 平均 0.122 % の含有を示す鉱化帯が捕捉されたが、方向性、地表との関係について上記 a, b 両地点は、№ 53 - 3 孔南部 50 ~ 60 m に位置し、走向



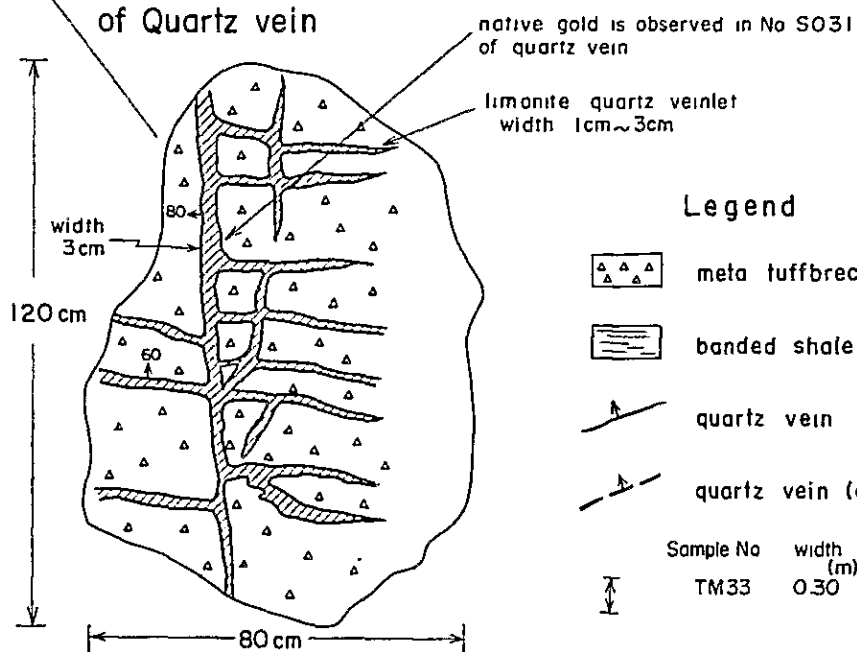


Fig. I-6

Sketch Map of the Nelson Trench  
in the Vueltas del Rio Sector



Detailed Sketch Map  
of Quartz vein



Legend

- meta tuffbreccia
- banded shale or tuff
- quartz vein
- quartz vein (estimated)

Sample No	width (m)	Au (g/t)
TM33	0.30	14.0



東-西、傾斜 $70^{\circ}$ ~ $80^{\circ}$ 北を示す鉄焼け石英脈破碎帯中の銅異常値で、鉍脈の傾斜より考えると、No 53-3 孔深部の銅鉍化帯に連続するものと判断される。

### 2-1-3 亜鉛の鉍徴地

亜鉛の鉍徴地（土壤中）として確認されたものは下表の5箇所である。

位	置	鉍徴地点数	平均採取幅 (m)	平均分析品位 (Zn %)
a	No 3 トレンチ南部	3	0.43	0.44
b	No 4 トレンチ南部	6	0.70	0.22
c	No 5 トレンチ南部	2	0.45	0.19
d	No 6 トレンチ中部	6	0.33	0.22
e	No 6 トレンチ南部	1	0.65	0.44

これらの鉍徴地点を総括すれば、地区南西部、南東部、中南部、中央部の4ブロックに分けられる。

○地区南西部の鉍徴……No 3.およびNo 4.トレンチ南部の9地点よりなり、変成凝灰岩層とAtima層石灰岩を境する北 $70^{\circ}$ 東系断層に平行して凝灰岩中に分布する。延長400m、幅50m~150mの範囲を有する。

○地区東南部の鉍徴……上述の北 $70^{\circ}$ 東系断層付近の変成凝灰角礫岩中に延長100m前後で細長く分布する。これら2ブロックの鉍徴はVuelas del Rio層とAtima層を境する断層付近に亜鉛鉍染帯が分布するもので、鉍化作用はこの断層に密接に関係しているものと推定される。

○地区中南部の鉍徴……No 6.トレンチの南端部、地形的に山頂付近の変成凝灰岩中に1地点Zn 0.44%の分析値があらわれたが、この異常値の地質的特徴は不明である。

○地区中央部の鉍徴……No 6.トレンチを横断する北 $60^{\circ}$ 東系断層に沿い、変成凝灰岩中に幅50m前後、延長90mの細長い形をなして6地点分布する。平均Zn品位0.22%の分析値を示す。

### 2-2 鉍化作用に関する考察

本地域の鉍徴として、次のタイプが確認された。

地表酸化帯に残留する金鉍化体

含金石英脈

含金破碎帯

含金方鉛鉍、黄銅鉍・閃亜鉛鉍石英脈

黄銅鉍・石英脈



## 黄銅鉱・黄鉄鉱鉱染体

### 黄銅鉱・方解石・石英網状脈

また母岩については、優先する特徴のある岩石は見られず、わずかに安山岩と接する周辺に、若干銅の増える傾向が見られる程度である。さらに変質については、珪化作用が著しく絹雲母化、カオリン化、炭酸塩化、緑泥石化などが見られるが、特に変質と鉱徴地との関係で特徴のある性質は無く、わずかに絹雲母化の強い所に多い傾向が一部に見られ、緑泥石化は一般に関係ない様な傾向を示している。

鉱化作用と地質構造との関係については、東北東－西南西の方向を軸とする複合向斜構造を示していることが、変成安山岩を鍵層として、ボーリング結果を考慮して解析することによって確認されたが、これら地質構造のある部分が品位に影響を与えた様な解釈が出来るところは見出せなかった。

鉱石鉱物相互の組合せは、エレクトラム－石英、エレクトラム－Cu－Pb－Zn－石英、Cu－Fe－石英、Cu－方解石－石英の組合せが確認されたが、脈石を含めて、ハロゲン鉱物およびスカルン鉱物の存在は見られないし、またヒ素、水銀鉱物も検出されていない。

一方、侵入岩については、調査域西部には石英斑岩が Vuelas del Rio 層を貫き、褐鉄鉱化黄鉄鉱－石英脈が発達しているが、この周辺は変質も鉱化も弱い。また 53－5 孔周辺に石英安山岩質斑岩があり、珪化、絹雲母化を受けているが、鉱化は見られない。地獄中央部に安山岩の岩脈が数本入るが、特に鉱徴との関連はない。これらの火成岩は地域内に何れも岩脈状一部岩株状を示して、Vuelas del Rio 層を貫いているが、鉱化作用に関連があった徴候を有している侵入岩は今のところ考えられず、関係火成岩は不明である。

従って、これまでのデータでは、斑岩銅鉱床型としての具体的証拠は得られてはいないので、本鉱徴群については中～低温型の鉱脈・鉱染型鉱床と解釈するのが適切かと考えられる。

地表近くの東西方向の破砕帯に沿って、金の濃集帯が見られる。このタイプは地表酸化帯の現地残留型と考えられるが、岩層の裂か沿い、石英脈沿いに 1～10 g/t Au の品位部が確認され、鉱脈型の二次富化部も確認されている。深度は、場所により変化し、溪谷部は風化の少ない露岩の所が多い。

## 2-3 金の賦存状況

本地区には地表酸化帯中に残留する金鉱化帯と初生鉱床からなる含金石英脈が賦存する。これら鉱化帯の賦存状況を知るため東西延長 1,200 m、南北延長 1,000 m の範囲にブルドーザートレンチ (6,660 m) を実施し、50 m 間隔に土壌 (B 層) サンプルングを行い、金の分析、顕微鏡観察を実施した。

- a) 地表酸化帯中に残留する金鉱化帯は、褐鉄鉱化作用と著しい粘土化作用を受けた



珪化小礫混り赤褐色土のB層中およびボーリング孔中の地表浅所に含有する。Au 1 g/t 以上を含有する地点は、地区北西部 San Martin 旧坑群下部のトレンチ上に6地点、地区中央部の Nelson トレンチに1地点現れるほか、ボーリング No. 54-2 孔、No. 54-4 孔の深度12 m 以浅に長さ2~6 m で現われている。地区中央部より南部には残留金鉍鉍微部はおよんでいない。

b) 鉄-石英脈は地区中央部より北部に東西系、南北系の裂かが発達し、Au 1 g/t 以上を含有する地点は、地区北西部の San Martin 旧坑群中に9地点、Nelson 旧坑中に1地点認められる。

San Martin 旧坑群は、丘陵尾根付近に位置し、地質構造上東北東-西南西方向の背斜軸の南翼部に位置し、北東-南西方向の剪断破碎帯が数本発達する。金鉍微部は、この剪断破碎帯より派生する走向東西、傾斜北および南に急斜する幅1 cm~60 cm、延長10 m~20 m の褐鉄鉍を伴う石英細脈群よりなる。この石英細脈群は東北東より西南西方向に延長500 m、幅100 m の範囲に雁行状に配列する4群よりなる。

Nelson トレンチは、標高350 m~380 m の丘陵地北西部山腹に位置し、5箇所トレンチ跡が見られる。地質構造上、向斜構造の軸部付近にあり、南北系、東西系および北東-南西系などの裂かが発達し、その交会部に富鉍部が形成されている。

c) 顕微鏡観察では金は

- I 金・黄銅鉍を伴う石英脈中に
- II 金を伴う破碎帯中に
- III 鉄・銅の酸化物もしくは脈石中に
- IV 風化土中の鉍物粒間に
- V 金・方鉛鉍と共生して石英脈中に

の共生関係を示して生じている。

金粒は、5ミクロン~100ミクロン程度の大きさで、点滴状、短柱状、楕円状、融蝕状、不規則アミーバ状などの形態を示して、方鉛鉍と共生し、又は石英粒間の空洞中に、鉄・銅酸化物粒間の空洞中に存在していて、フリーの金粒が多い。

金は通常は銀を若干量含有してエレクトラムを形成している事が EPMA により確認されている。

## 2-4 金の開発計画

A) 前述した様に本地区北部には地表酸化帯中に残留する金鉍化体、含金石英脈が知られており、これの開発可能性の有無については確認探鉍を実施し、確定鉍量を得る必要がある。





開発に先立ち、次の手順により、採鉱を行い、鉱量・品位の確定、鉱質の研究、採収率の検討を実施し、確定鉱量まで信頼度を高める必要がある。

(1) 鉱量計上区域を含む地帯に、南北方向にトレンチを30 m間隔に掘削し、10 m間隔に土壌及び露岩のサンプリングを行い、金の定量分析を実施する。これらの結果を検討し、鉱量計上区域の設定を行う。

(2) 埋蔵鉱量計上区域の中で、50 m間隔のグリッドを設定し、深度30 m前後の浅いボーリングを実施し、コアを2 m単位にサンプリングして、Auの分析を行い、その結果を検討して鉱量計上区域の訂正を行う。

(3) これらのコア及び地表サンプルによって、金の存在状態の詳細な研究を行い、共生関係、粒度につき解析し、選鉱法の考察を行う。

(4) これらのコア及び地表サンプルによって、選鉱テストを実施し、採収率についての考察を行う。

(5) これらの結果によって、採鉱、運搬、破碎、磨鉱、市況、選鉱、用水及び販売先等を考慮してF/R作成を行う。

上記の順序で実施中に、鉱量が大きく変動した場合、品位が甚しく低下した様な場合は、直ちに仮F/Rを実施して、調査続行の可否について検討する必要がある。

(6) これらの調査結果、更に有望との結論を得た場合、

- 現地気象、立地、工場建設の環境の調査
- 現場テストを含む大量処理テストと flow sheet の決定テスト

これらのテストを総合して、起業、操業費の検討と収支の検討を含めた Feasibility study を行い、開発に関する決定を行う。



B) ボーリング孔中に確認された金・銅について高品位のものを挙げれば下表の通りである。

試錐孔名	深 度 (m)	長さ (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)
53-1	96-98	2			1.28
53-2	6-8	2	44		
53-2	173-174	1	97	80	5.94
53-3	46-48	2	3.34		
53-3	68-70	2	3.72		
53-3	104-126	22			0.12
53-3	146-150	4	1.3		
53-4	108-110	2			1.59
53-7	86-88	2			0.68
53-7	90-92	2			1.21
54-1	14-20	6			0.83
54-2	2-8	6	1.54		
54-4	10-12	2	3.24		

これらの鉱徴は、単独に確認されたものばかりで、これらの走向、傾斜、真幅、延長性については、今後の研究によらねば類推し難い部分なので、埋蔵鉱量計上は実施していない。



各 論

第Ⅱ部 ボーリング調査



各 論

第Ⅱ部 ボーリング調査

第1章 序 論 .....	Ⅱ-4
1-1 調査目的 .....	Ⅱ-4
1-2 調査概要 .....	Ⅱ-4
1-3 コア鑑定および解析作業 .....	Ⅱ-5
第2章 ボーリング工事 .....	Ⅱ-6
2-1 ボーリング地点 .....	Ⅱ-6
2-2 設 営 作 業 .....	Ⅱ-6
2-3 掘 進 作 業 .....	Ⅱ-7
2-4 移設・撤収作業 .....	Ⅱ-10
第3章 ボーリング孔の地質 .....	Ⅱ-12
3-1 ボーリング地点の地質 .....	Ⅱ-12
3-2 ボーリング孔の地質 .....	Ⅱ-13
3-3 ボーリング孔鉞徴地 .....	Ⅱ-18
3-4 ボーリング孔と地質構造の関係 .....	Ⅱ-20





## List of Tables

Table II - 1	Drilling machines used and materials consumed drilling machines: TGM-5A	
Table II - 2	Consumables used	
Table II - 3	Preparation and removal	
Table II - 4	Operational results by drill hole	No. 54-1
Table II - 5	Operational results by drill hole	No. 54-2
Table II - 6	Operational results by drill hole	No. 54-3
Table II - 7	Operational results by drill hole	No. 54-4
Table II - 8	Operational results by drill hole	No. 54-5
Table II - 9	Operational results by drill hole	No. 54-6
Table II - 10	Operational results by drill hole	No. 54-7
Table II - 11	Operational results by drill hole	No. 54-8
Table II - 12	Summary operational data by drill holes	
Table II - 13	Working time by drill hole	
Table II - 14	Drilling meterage of diamond bits	
Table II - 15	Specifications of diamond bits	

## List of Figures

Fig. II - 1	Progress Record of Diamond Drilling	No. 54-1
Fig. II - 2	Progress Record of Diamond Drilling	No. 54-2
Fig. II - 3	Progress Record of Diamond Drilling	No. 54-3
Fig. II - 4	Progress Record of Diamond Drilling	No. 54-4
Fig. II - 5	Progress Record of Diamond Drilling	No. 54-5
Fig. II - 6	Progress Record of Diamond Drilling	No. 54-6
Fig. II - 7	Progress Record of Diamond Drilling	No. 54-7
Fig. II - 8	Progress Record of Diamond Drilling	No. 54-8
Fig. II - 9	Summary of Core Log in the Vueltas del Rio Sector	



List of Plates (in the associated case)

- PL. II-1            Location Map of Drill holes in the Vueltas del Rio Sector
- PL. II-2-1        Geological Log of Drill hole in the Vueltas del Rio Sector  
No. 54-1   1 : 200
- PL. II-2-2        Geological Log of Drill Hole in the Vueltas del Rio Sector  
No. 54-2   1 : 200
- PL. II-2-3        Geological Log of Drill Hole in the Vueltas del Rio Sector  
No. 54-3   1 : 200
- PL. II-2-4        Geological Log of Drill Hole in the Vueltas del Rio Sector  
No. 54-4   1 : 200
- PL. II-2-5        Geological Log of Drill Hole in the Vueltas del Rio Sector  
No. 54-5   1 : 200
- PL. II-2-6        Geological Log of Drill Hole in the Vueltas del Rio Sector  
No. 54-6   1 : 200
- PL. II-2-7        Geological Log of Drill Hole in the Vueltas del Rio Sector  
No. 54-7   1 : 200
- PL. II-2-8        Geological Log of Drill Hole in the Vueltas del Rio Sector  
No. 54-8   1 : 200
- PL. II-3-1        Assay Map of Drill Holes in the Vueltas del Rio Sector  
No. 54-1, 54-2, 54-3   1 : 500
- PL. II-3-2        Assay Map of Drill Holes in the Vueltas del Rio Sector  
No. 54-4, 54-5, 54-6   1 : 500
- PL. II-3-3        Assay Map of Drill Holes in the Vueltas del Rio Sector  
No. 54-7, 54-8   1 : 500



# 第1章 序 論

## 1-1 調査目的

ホンデュラス共和国西部地区における第3年次調査は第2年次までの調査結果より、更に具体的な探査を必要とする地域として抽出された Vueltas del Rio 地域の中央部及び東部において、地質構造と鉱化作用との関連を解明することを目的としてボーリング調査を実施した。

本地域中央部では、昨年度のボーリング中に出現した銅・金の鉱徴の周辺部の探査（ボーリング本数6本、掘進延長1,500m）及び本地域の Vueltas del Rio 層の東部延長部に当る平野部における鉱化形態を確認するため（ボーリング本数2本、掘進延長600m）計8本のボーリングを実施した。

## 1-2 調査の概要

1979年5月21日、日本よりボーリング担当調査技師1名が先発して La Flecha（ラ フレッチャ）に入り、ボーリング機の点検、ボーリング地点の確認、ボーリング座の作成を行なった。また海上輸送機材、補充部品及び泥水材料を荷受けし設営準備を完了した。同年6月4日団長及び調査員6名が渡航し、設営作業を開始した。Vueltas del Rio 地区において実施する8孔のボーリングのうち6孔のボーリング座は何れも松林中にあり、ブルドーザーにより運搬路の建設及びボーリング座を作成した。また Rio Chamelecon に沿う地点で実施した2孔のボーリング座は何れも牧草地内にあり、人力により運搬路の建設及びボーリング座の作成を行なった。

使用ボーリング機は TGM-5A（掘進能力NQ510m、BQ660m）2台で、ワイヤーライン工法により、8孔総掘進長2,102.70mを掘さくした。作業形態は1方8時間の3交代制作業とし、各方は調査技士1名、作業員3名により編成した。

また水運搬車用に作業員2名を当てた。

掘進にはベントナイト泥水を使用し、表土付近はメタルビットを使用して無水掘りによりコア採取の向上に努めた結果、全コア採取率は94.9%の好成績を収めた。

ボーリング箇所（PL. II-1 参照）及び調査工事量は次の通りである。

孔名	掘進長	コア長	コア採取率
No.54-1	250.20m	236.00m	94.3%
No.54-2	250.30	245.20	98.0
No.54-3	250.70	246.40	98.3
No.54-4	250.40	248.70	99.3
No.54-5	250.30	241.10	96.3
No.54-6	250.20	226.40	90.5
No.54-7	300.20	279.60	93.1
No.54-8	300.40	272.10	90.6
計	2,102.70	1,995.50	94.9



調査期間は1979年6月4日より9月7日までの96日間である。

### 1-3 コア鑑定及び解析作業

今年次実施したボーリング孔の全コアについて、岩質、変質および鉱化作用について鑑定を行ない、縮尺200分の1の地質柱状図(PL. II-2参照)にまとめた。更に地表地質との対比および前年次までのボーリングコア鑑定結果も含めて、地質の現地解析を実施した。品位傾向を見るためコアは半割りとし、地表より深度100mまでは、長さ2mを1箇とする連続サンプリングを行ない、深度100m以深の鉱徴の弱い部分は、20m間に1箇のサンプル採取を行ない、ホンデュラス共和国鉱山局においてAu, Cu, PbおよびZn元素について原子吸光法による分析を実施した。

解析作業については各種岩石および鉱徴部の薄片、研磨片の作成、顕鏡観察を行ない、またX線による解析を実施し、岩石名の決定、母岩の変質分類、鉱物組成について検討した。





## 第2章 ボーリング工事

### 2-1 ボーリング地点

Vueltas del Rio地区において実施されたNo 5 4-1, No 5 4-2, No 5 4-3, No 5 4-4, No 5 4-5, No 5 4-6, No 5 4-7, No 5 4-8 の8孔の位置は San Pedro Sula ~ Copan 間国道のほぼ中間に在る La Flecha 部落 (調査団宿舎) より Chiquila (チキラ) 部落經由約 23 Km の位置にあり, 所要時間は片道約 40 分を要した。

各ボーリング孔の位置 (経, 緯距) および標高は次の通りである。

孔名	経距	緯距	標高
No 5 4-1	3 3 3.0 9 E	1, 6 8 2.1 7 N	4 0 7 m
No 5 4-2	3 3 3.5 2 E	1, 6 8 2.2 6 N	3 5 4 m
No 5 4-3	3 3 3.8 3 E	1, 6 8 2.2 4 N	3 3 5 m
No 5 4-4	3 3 4.1 3 E	1, 6 8 2.2 7 N	2 8 0 m
No 5 4-5	3 3 3.4 9 E	1, 6 8 1.7 2 N	2 8 2 m
No 5 4-6	3 3 3.5 6 E	1, 6 8 1.9 7 N	3 1 3 m
No 5 4-7	3 3 5.4 2 E	1, 6 8 1.7 1 N	2 0 4 m
No 5 4-8	3 3 5.4 0 E	1, 6 8 3.2 4 N	2 0 1 m

### 2-2 設 営 作 業

#### 2-2-1 道 路 工 事

5月21日より先発ボーリング調査員がボーリング (Vueltas del Rio 地区) の踏査を行ない, 道路新設と道路補修計画, 機材搬入計画を立案すると共に人夫の調達, 試錐用水確保のため調査準備作業を行なった。

No 5 4-1, No 5 4-4 へのブルドーザーに依る道路新設延長は 1 2 0 m, 道路補修は延長 1 2, 0 0 0 m, また No 5 4-7, No 5 4-8 へは人力に依る道路新設延長は 8 0 0 m であるが, 連日のスコールにより道路は崩壊し, 人力による道路補修の総延長は 2 0 Km におよんだ。

#### 2-2-2 機 材 の 搬 入

La Flecha 宿舎機材格納庫より 6 トン車によつて, Chiquila, Ojos de Agua (オホデアグア) の各部落を經由して No 5 4-1, No 5 4-2 に 6 月 4 日それぞれ搬入を開始した。

尙 1 9 7 9 年度分として日本より航空輸送した機材補充部品は通関後 6 月 8 日 Tegucigalpa より La Flecha にピックアップ (1 トン積) で運搬し, また海上輸送した機材補充部品は通関後 7 月 5 日 Amapala (アマバラ) 港より La Flecha に運搬した。

#### 2-2-3 設 営

No 5 4-1, No 5 4-4 はブルドーザーに依り道路新設とボーリング座整地を行なったが, No 5 4-2,



No 5 4 - 3, No 5 4 - 5, No 5 4 - 6等は旧道の近くにありブルドーザーに依りボーリング座整地のみを行なった。

又, No 5 4 - 7, No 5 4 - 8は Rio Chamelecon沿いで牧草地帯のため人力に依り道路新設とボーリング座整地を行なった。

#### 2-2-4 ボーリング用水

No 5 4 - 1 (運搬距離 1,300 m), No 5 4 - 4 (運搬距離 900 m) は付近にはボーリング用水は全然なく小型トラックに1,000ℓ入りの鉄製タンクを塔載して各々運搬した。

No 5 4 - 2 (配管距離 300 m), No 5 4 - 3 (配管距離 400 m) は1978年作成したバック(3m×4m×1m)を整備設置し揚水ポンプを使用して給水を行なった。

No 5 4 - 5 (配管距離 150 m), No 5 4 - 6 (配管距離 500 m) は下流の沢に3m×3m×1mのバックを作り, これより各々揚水ポンプを使用して給水を行なった。

No 5 4 - 7 (配管距離 70 m), No 5 4 - 8 (配管距離 80 m) は Rio Chamelecon より直接揚水ポンプを使用して給水した。

### 2-3 掘進作業 (Table II, Fig. II 参照)

8孔のうち6孔は表土に金鉱物が含有している可能性があるので, 何れも孔口よりコア採取につとめ116mmメタルビットで無水掘りにより掘進を行なった。この間のコア採取率は100%であった。着岩後HQワイヤーライン工法で掘進し, 逐次ケーシングパイプを挿入して最終孔径BQワイヤーラインで最終深度まで掘進を行なった。各孔の掘進状況は次の通りである。

#### 2-3-1 No 5 4 - 1

掘進長250.20m, コア長236.00m, コア採取率94.3%

116mmシングルメタルビットで赤褐色表土を3mまで無水掘りを行ない, 116mmロングビットで送泥水しながら9mまで掘進し, HWケーシングパイプを挿入設置した。ビット径HQ-WLに切りかえて18.50m迄掘進したが粘土質凝灰角礫岩のため粘土押し出しがあり水圧の上昇で掘進困難となりHWケーシングシューで18mまで拡孔し, HWケーシングパイプを延長挿入設置した。60mまでHQ-WLで破砕質(粘土はさみ)凝灰角礫岩を掘進して, NWケーシングパイプを挿入設置した。ビット径NQ-WLで132mまで凝灰角礫岩を掘進した。NQ-WLで掘進中は粘土混りの破砕された凝灰岩で, コア詰りが甚しく, またロッドが張り付き状態となったが, ベントナイト泥水の交換を頻繁に行ないその箇所を通過した。132mでBWケーシングパイプを挿入設置し, ビット径BQ-WLで250.20mまで掘進して終了した。

BQ-WLで掘進中207.70m付近で完全逸泥となりテルストップ, ベントナイトの混合物をダンゴ状にして数回投入したが逸泥は止まらず, テルストップ, ベントナイトの混合に松葉を小さく刻みダンゴ状にして3回投入し送泥水の20%位が回復したので, 掘進を続行して終



了した。

2-3-2 №54-2

掘進長250.30m, コア長245.20m, コア採取率98.0%

116mmシングルメタルビットで赤褐色表土を2.20mまで無水掘りを行ない, 116mmロングビットで送泥水しながら26.80mまで掘進し, 安定した凝灰角礫岩となったのでHWケーシングパイプを挿入設置した。ビット径HQ-WLに切りかえて60mまで掘進した。この間はコア詰りも少く逸泥もなく順調に掘進した。

NWケーシングパイプを60mまで挿入設置し, ビット径NQ-WLに切りかえて128.80mまで掘進した。岩質は凝灰角礫岩, 輝緑岩, 安山岩等の互層であったが孔壁崩壊もほとんどなく, コア詰りも少なく順調に掘進した。BWケーシングパイプを128.80mまで挿入設置した。ビット径BQ-WLに切りかえて250.30mまで掘進して終了した。岩質は安定した凝灰角礫岩, 安山岩で逸泥も全然なく, 孔壁崩壊もなく順調に掘進した。

2-3-3 №54-3

掘進長250.70m, コア長246.40m, コア採取率98.3%

116mmシングルメタルビットで赤褐色表土を2.90mまで無水掘りを行ない, 116mmロングビットで送泥水しながら12mまで掘進した。安定した凝灰岩となったのでHWケーシングパイプを挿入設置した。ビット径HQ-WLに切りかえて57mまで掘進し, NWケーシングパイプを挿入設置した。岩質は凝灰角礫岩で孔壁崩壊, 逸泥は全然なく, コア詰りも少なく順調であった。ビット径NQ-WLに切りかえて129mまで掘進し, BWケーシングパイプを挿入設置した。ビット径BQ-WLに切りかえて250.70m掘進し終了した。NQ-WL, BQ-WL共に岩質は安定した凝灰角礫岩でコア詰りも少なく順調に掘進した。

2-3-4 №54-4

掘進長250.40m, コア長248.70m, コア採取率99.3%

116mmシングルメタルビットで風化凝灰角礫岩を1.10mまで無水掘りを行ない, 116mmロングビットで送泥水しながら15mまで掘進してHWケーシングパイプを挿入設置した。ビット径HQ-WLに切りかえて60mまで掘進しNWケーシングパイプを挿入設置した。24mより43mまでは粘土混りの凝灰角礫岩であったが, コア詰りも比較的少なく, 孔壁崩壊もなく順調であった。48m付近で完全逸泥となったがテルストップ, ベントナイトの混合物を投入して逸泥を防止した。ビット径NQ-WLに切りかえて129mまで掘進してBWケーシングパイプを挿入し設置した。逸泥もほとんどなく孔壁崩壊もなく順調に掘進した。

ビット径BQ-WLに切りかえて250.40m掘進して終了した。



### 2-3-5 №54-5

掘進長250.30m, コア長241.10m, コア採取率96.3%

116mmシングルメタルビットで風化凝灰角礫岩を1.85mまで無水掘りを行ない, 116mmロングビットで送泥水しながら11.85mまで掘進してHWケーシングパイプを挿入設置した。ビット径HQ-WLに切りかえて62.90mまで掘進してNWケーシングパイプを挿入設置した。49.60mより粘土混り破碎質凝灰角礫岩のためコア詰りは甚しかった。

ビット径NQ-WLに切りかえて131.90mまで掘進してBWケーシングパイプを挿入設置した。岩質は破碎質凝灰角礫岩のためコア詰りは甚しかったが, リボナイト泥水により崩壊を防止しながら無事掘進した。ビット径BQ-WLに切りかえて250.30m掘進して終了した。岩質は破碎質凝灰角礫岩および亀裂の多い安山岩, 頁岩でコア詰りが甚しかったが孔壁崩壊や逸泥もなく掘進を終了した。

### 2-3-6 №54-6

掘進長250.20m, コア長226.40m, コア採取率90.5%

116mmシングルメタルビットで赤色表土を1.80mまで無水掘りを行ない, 116mmロングビットで27mまで掘進して, HWケーシングパイプを挿入設置した。ビット径HQ-WLに切りかえて59.90mまで掘進してNWケーシングパイプを挿入設置した。岩質は粘土入り凝灰角礫岩のため粘土の押し出しがあり, 又スライムが孔壁に張りつけ状態となり掘進は困難した。ビット径NQ-WLに切りかえて135.20mまで掘進してBWケーシングパイプを挿入設置した。岩質は破碎質凝灰角礫岩が続きコア詰りは甚しかった。また101m付近で完全逸泥があったが亀裂が小さかったため掘進中に80%回復したのでそのままの状況で掘進を続行した。

ビット径BQ-WLに切りかえて250.20mまで掘進して終了した。岩質は200m付近まで破碎質凝灰角礫岩が続きコア詰りが甚しかったがベントナイト泥水によって孔壁崩壊を防ぎ無事終了した。BWケーシングパイプ抜管に際し油圧およびボーリング機ホイストの力だけでは抜管出来ず, ドライブハンマーの打ち上げにより全ケーシングパイプを回収した。

### 2-3-7 №54-7

掘進長300.20m, コア長179.60m, コア採取率93.1%

116mmシングルメタルビットで砂地を2mまで無水掘りを行ない, 116mmロングビットで8.80mまで掘進して, HWケーシングパイプを挿入設置した。ビット径HQ-WLに切りかえて砂礫層を81m掘進してNWケーシングパイプを挿入設置した。しかし着岩していなかったため, NQ-WLで掘進中にNWケーシングが3m落下したので, 累計84mまで挿入延長した。岩質は砂礫層のためコア詰りが甚しく, ビットの摩耗, 特にダイヤ部の脱落が甚しかった。ビット径NQ-WLで165mまで掘進してBWケーシングパイプを挿入設置した。

砂礫層が130.40mまで続きコア詰りが甚しかったが, リボナイト泥水により孔壁崩壊を防ぎ





砂礫層を突破し着岩した。ビット径 BQ-WL に切りかえて 300.20m まで掘進して終了した。凝灰角礫岩を掘進中 203.50m 付近で全量逸泥となり、テルストップ、ベントナイトの混合物をダンゴ状にして 3 回投入して逸泥防止を行ない 70% 回復した。その後、275m 付近で小空洞に当り再び全量逸泥した。テルストップ、鋸屑、ベントナイトの混合物をダンゴ状にして 5 回投入し逸泥防止を行ない、ようやく 20% の回復をした状態で 300.20m まで掘進し終了した。

2-3-8 No.54-8

掘進長 300.40m, コア長 272.10m, コア採取長 90.6%

116mm シングルメタルビットで砂地および砂礫層を 340m まで無水掘りを行ない、116mm ロングビットで 208.0m まで掘進して HW ケーシングパイプを挿入設置した。ビット径 HQ-WL に切りかえて砂礫層を掘進中着岩してないため、HW ケーシングパイプが 1m 降下したので 22m まで挿入延長した。HQ-WL で砂礫層を 85.90m まで掘進して NW ケーシングパイプを挿入設置した。ビット径を NQ-WL とし砂礫層を掘進中 NW ケーシングパイプが降下したため岩質が安定する箇所まで NQ-WL 掘進と、NW ケーシングシュービットによる拡孔挿入延長を交互に行ない、NW ケーシングパイプを 111.60m まで挿入し設置した。NQ-WL で砂礫層、凝灰角礫岩を 149.80m まで掘進して BW ケーシングパイプを挿入設置した。ビット径 BQ-WL で凝灰角礫岩、変成凝灰岩、安山岩等を 300.40m まで掘進して終了した。当孔は最初からリボナイト泥水で掘進に入り、砂礫層部における孔壁崩壊を防ぎ逸泥もほとんどなく順調な掘進状況であった。

## 2-4 移設・撤収作業

1号機は No.54-1, No.54-3, No.54-4, No.54-7 の順序で、2号機は No.54-2, No.54-6, No.54-5, No.54-8 の順序で掘進を行なった。全孔とも 6 トントラックが乗り入れ出来る様に運搬道路を開さくし、整備したため移設は比較的順調に行なうことが出来た。

No.54-1, No.54-2 の 2 孔については La Flecha 宿舎より機材運搬と平行して設営作業を行ない、掘進開始までに 8 日間を要した。

No.54-3, No.54-4, No.54-5, No.54-6 についてはボーリング座整地、移設、設営には各々 3~4 日間要した。No.54-7, No.54-8 についてはボーリング座整地、移設、設営を含めて各々 5~6 日間で掘進を開始することが出来た。

撤収に際し No.54-7, No.54-8 両孔の解体、運搬に入ろうとした時 Rio Chamelecon の上流で集中豪雨があり河川が氾濫した。両ボーリング座位置は一時孤立状態となったが、翌日には河川の減水を見て、機材の運搬が可能となった。



ボーリングコアはカウンターパートの意向により前年次コア保管倉庫に臨時保管した。その後 Tegucigalpa の鉱山局敷地内に鉱山局によってコア倉庫を建設し、10月完成したので3年間に亘って採取された全コアを運搬し保管されている。



## 第3章 ボーリング孔の地質

### 3-1 ボーリング地点の地質

#### 3-1-1 No 54-1 孔について

本地点はほぼ東西方向に走る Vueltas del Rio 丘陵地（最高、海拔 514 m）の南斜面に在り、標高 407 m に位置する。付近は Vueltas del Rio 層に属する変成凝灰岩、溶結凝灰岩および安山岩により構成される。

地層はほぼ東西方向の走向を示し、南方に傾斜する。国連の地化学探査の結果による金および銅高異常帯の縁辺部に相当する。

本地点の北方 100 m ~ 200 m 付近には往時金を探鉱した旧坑及びトレンチが多数あり、東西系の酸化鉄焼け石英脈が発達し、珪化作用の著しい地帯である。

#### 3-1-2 No 54-2 孔について

本地点は、調査地区のほぼ中央部北寄りの地点で、標高 354 m に位置し、第 1 年次に実施したボーリング No 52-3 孔の南方 150 m にある。付近には Vueltas del Rio 層の溶結凝灰岩を主とし、凝灰岩、凝灰角礫岩よりなり、これらに安山岩岩脈が貫入する。地層は東西方向を軸とする向斜構造の軸部に相当する位置である。国連の地化学探査結果による金の異常帯の縁辺部、銅異常帯内に相当する。また東北東-西南西方向に延びる IP 法による FE 強異常帯の西部先端部に相当し、地点周辺は酸化鉄焼けの強いところである。

#### 3-1-3 No 54-3 孔について

本地点は Vueltas del Rio 地区の北部及び南部丘陵の間の凹地に当り、標高 335 m にある。地層は Vueltas del Rio 層の変成された凝灰岩、凝灰角礫岩よりなり、かつ東西方向に伸長する向斜構造を形成し、本地点はこの構造の南翼部に相当する。国連の地化学探査結果による金、銅、亜鉛などの高異常帯の縁辺部に相当する。

付近は往時探鉱された Nelson トレンチ及びその北部延長上にトレンチ、旧坑群があり、珪化網状石英脈、酸化鉄焼け帯が発達する。

#### 3-1-4 No 54-4 孔について

本地点は Vueltas del Rio 地区の南斜面内の標高 280 m に位置し、前年次実施の No 53-2 孔の北部 300 m にある。岩石は Vueltas del Rio 層の変成凝灰岩、凝灰角礫岩および溶結凝灰岩が分布し、走向東西、北傾斜を示す。

国連の地化学探査結果によれば、銅、亜鉛高異常帯内に存在する。本地点の東側道路の側壁は、南北方向及び東西方向の節理が発達し、酸化鉄焼けが強い地帯である。

#### 3-1-5 No 54-5 孔について

本地点は調査地区の最南部、標高 282 m にある。付近は Vueltas del Rio 層の変成された



安山岩，凝灰岩よりなり，地層はほぼ東西方向を示し，北に傾斜する。本地点の南部100 m付近には Vueltas del Rio 層と Atima 石灰岩層を境する断層帯が東北東-西南西方向に走る。

本地点付近は国連の地化学探査結果による亜鉛の高異常帯の東西方向延長上に相当し，風化と酸化により，土壤は赤褐色を呈する。

#### 3-1-6 No 54-6 孔について

本地点は，調査地区の中央部を南流する小沢の西岸に沿う道路傍，標高313 mに位置する。付近は変成された凝灰岩，凝灰角礫岩が分布する地点で，土壤は酸化した鉄焼け帯がいちじるしく発達し，赤紫色を呈する。国連の地化学探査結果による銅高異常帯の縁辺部，I P法によるF E中異常帯の縁辺部に相当する。

#### 3-1-7 No 54-7 孔について

Vueltas del Rio 丘陵地の東部100 mの平地にあって Chamelecon 河蛇行部が東西方向より南北方向に方向を変える南東端付近の河岸近く，標高204 mに位置する。露岩は，丘陵地東端の道路まで Vueltas del Rio 層の火山碎屑岩類が分布するが，東方の平坦地は殆ど第四系河成堆積物に被われている。

本地点は Vueltas del Rio 層と Atima 層との関係，鉍微地胚胎の可能性の有無および河成堆積層の漂砂金の有無についての探査を目的として地点を選択した。

#### 3-1-8 No 54-8 孔について

No 54-7 孔の北方400 mにあり，Chamelecon 河が南北方向より東西方向に曲る北東端の左岸付近，標高201 mに位置する。

本地点付近は，No 54-7 孔付近と同様，河成堆積物に覆われており，Vueltas del Rio 層の存在，鉍化作用の有無，および河成堆積物中の漂砂金の胚胎可能性など不明なものにしているため，これらを解明する目的で本地点を選択した。

### 3-2 ボーリング孔の地質 ( PL. II-2, PL. II-3, Fig. II-9 参照 )

#### 3-2-1 No 54-1 孔 ( 掘進長250.30 m, 傾斜垂直 )

##### (1) 岩 石

孔口より深度5.0 mまで風土化，以下深度86.2 mまで変成凝灰岩となり，凝灰角礫岩と溶結凝灰岩の薄層各一層を挟む。この変成凝灰岩はラメラ構造が良く発達する。さらに深度116.8 mまでは変成安山岩が分布し，以下149.5 mまで縞状灰色の微細粒凝灰質頁岩である。以下孔底まで凝灰角礫岩が卓越し，一部に長さ4 mの変成安山岩及び孔底付近に長さ7 mの変成凝灰岩を挟在する。

##### (2) 変 質 作 用

地表より深度22 m付近まで強い褐鉄鉍化，粘土化作用が見られる。絹雲母化，炭酸塩化





作用は、孔口付近より深度 86 m の変成凝灰岩中に中程度の変質を及ぼしている。緑泥石化作用は、変成安山岩中に著しいが、以下孔底までの凝灰角礫岩中で劣化する。珪化作用は、全長にわたり中ないしやゝ強い影響を与えている。

### (3) 鉍化作用

黄鉄鉍化は地表より深度 86 m 間の変成凝灰岩、溶結凝灰岩中に微弱に認められるが、以下孔底までは殆んど見られない。

銅鉍化は、深度 14 m より 20 m に至る 6 m 間に輝銅鉍の鉍染を伴い、この間に平均 Cu 0.83 % の分析値を得た。深度 140 m ~ 142 m 間には、頁岩中に閃亜鉛鉍が鉍染しており、Pb 0.12 %、Zn 0.48 % の分析値を示す。又孔底付近の 247.8 m ~ 248.8 m 間の変成凝灰岩中に石英・方解石の網状細脈を伴い、黄銅鉍、斑銅鉍、黄鉄鉍の随伴があり、248 m ~ 250 m 間の分析品位は Cu 0.25 % である。

## 3-2-2 No 54-2 孔 (掘進長 250.30 m, 傾斜垂直)

### (1) 岩石

孔口より 22 m まで風化土、深度 59.1 m まで溶結凝灰岩、以下 100 m まで凝灰角礫岩が分布し、深度 143 m まで溶結凝灰岩、以下孔底までは凝灰角礫岩となり、その中に長さ 1 m より 14 m の変成安山岩を 10 数条挟んでいる。深度 86 m より 146 m までの凝灰角礫岩および溶結凝灰岩中には長さ 1 m より 16 m の安山岩質岩脈が数条貫入し、周縁急冷相を生じている。

溶結凝灰岩は灰色ないし灰白色、中粒の粒状組織をもっている。

凝灰角礫岩は、深度 1.70 m より上部は灰色、下部は淡緑色を呈し、中粒~粗粒の基質よりなり、礫は亜角礫より亜円礫で 2 cm × 5 cm 大の礫径を示し、同質凝灰岩、安山岩の礫を有する。

変成安山岩は緑色~暗緑色の細粒斑状組織を呈し、斑晶は主として径 2~3 % の斜長石よりなる。

### (2) 変質作用

全長にわたり珪化作用が認められるが、特に深度 86.0 m ~ 208 m 間が強い。絹雲母化、炭酸塩化及び粘土化作用は地表より 86 m まで存在し、地表に近い所が特に強い影響を受けている。緑泥石化作用は、深度 86 m より孔底までの変成安山岩及び安山岩岩脈中に顕著に現れており、この間の凝灰角礫岩は影響を受けていない。

### (3) 鉍化作用

黄鉄鉍化は地表より孔底までの火山碎屑岩類に観察され、特に 69 m ~ 86 m 間に強く孔底付近は劣化する。

銅鉍化は深度 28 m より長さ 4 m 間に平均分析品位 Cu 0.32 %、深度 36 m ~ 38 m 間に



Cu 0.13%, 深度46m~48mにCu 0.12%の分析値を有する。

これらは、溶結凝灰岩中の酸化した輝銅鉱の鉱染であろう。

### 3-2-3 No.54-3孔(掘進長250.70m, 傾斜垂直)

#### (1) 岩 石

孔口より5.5mまで風化土, 以下深度177mまで変成凝灰岩が分布し, その中に長さ28mの凝灰角礫岩と3m, 7mおよび12mの3層の変成安山岩を挟んでいる。以下240mまで凝灰角礫岩となり, 孔底にて再び変成安山岩が出現する。

変成安山岩は白色~灰白色を呈し, 肉眼観察では上部の大部分は石英粗面岩質岩となっている。変成安山岩は, 緑色で斑状構造を呈し, 一部に桃色の長石を含む角閃石, 斜長石の斑晶を有する微顕晶質岩である。凝灰角礫岩は, 淡灰色, 細粒の石基よりなり, 礫は通常1~2cm大, 最大15cmの亜角礫~亜円礫の形状を示し, 同質凝灰岩である。

#### (2) 変 質 作 用

地表より54mまで絹雲母化が微弱に認められる。粘土化は深度42mまで強く発達する。緑泥石化は, 深度54m~178m間の変成凝灰角礫岩および変成安山岩中に強い。珪化は全長にわたり中程度の変質を与えている。

#### (3) 鉱 化 作 用

黄鉄鉱化は全長にわたり微弱に見られるが, 深度152m~178m間の変成凝灰岩中にやや強く現れている。

深度36m~50m間の変成凝灰岩中には, 黒色鉱物が鉱染し, この間の平均品位はZn 2.30%を示し, 微弱な石英細脈中に輝銅鉱, 黄銅鉱, 方鉛鉱, 閃亜鉛鉱を含有する。

また深度58m~78m間の変成凝灰角礫岩中にも微粒の黒色鉱物が鉱染し, 平均Zn 0.4%の品位を示した。深度176m~178m間は, Cu 0.22%の分析値を有する。これは変成凝灰岩中の石英・方解石細脈に黄銅鉱を随伴する。

### 3-2-4 No.54-4孔(掘進長250.40m, 傾斜垂直)

#### (1) 岩 石

孔口より3mまで風化土, 深度19.2mまでは酸化した褐色の変成凝灰岩である。以下孔底までは変成溶結凝灰岩と変成凝灰角礫岩が長さ20m~50m単位で互層を示す。深度224m~228.2m間は変成安山岩よりなり, 角礫凝灰岩中に挟まれる。

#### (2) 変 質 作 用

珪化, 絹雲母化, 炭酸塩化および緑泥石化作用は全長にわたり発達するが概して弱い。深度204m~218m間の変成安山岩中は緑泥石化が顕著である。

破碎帯は深度21m~38m間に発達し, 白色角礫化粘土を伴う。



### (3) 鉍 化 作 用

黄鉄鉍化作用は、地表より65 mまで微弱に認められるが、以下は稀となる。

地表より36 mの変成凝灰岩および溶結凝灰岩中に黒色鉍物の鉍染帯が観察され、この間の分析品位は平均Zn 0.32%である。特に深度10 m～12 m間にはAu 3.24 g/tが検出された。また深度32 mには幅2～5 cmの石英・方解石脈に閃亜鉛鉍・黄銅鉍を含有し32 m～34 m間の分布品位はCu 0.09%、Zn 2.40%である。深度109.5 mには凝灰角礫岩中に黄銅鉍を伴う石英細脈が認められ、109 m～110 m間はCu 0.63%を示す。

#### 3-2-5 No 54-5 孔 (掘進長250.30 m, 傾斜垂直)

##### (1) 岩 石

深度3.45 mまで風化土、以下49.2 mまで、長さ7 mの変成安山岩を挟む灰色～褐色、石英粗面岩質の変成凝灰岩よりなる。深度158.9 mまで淡緑色、非頭晶質の凝灰角礫岩が連続し、その中に溶結凝灰岩および変成凝灰岩の薄層を各2～3層挟在する。以下孔底まで変成安山岩よりなり、深度184 mおよび215 m付近に黒色4枚岩質岩の薄層ならびに深度224 mに凝灰角礫岩の薄層を挟在する。

##### (2) 変 質 作 用

弱い珪化および絹雲母化作用は、深度159 mまで及んでいる。緑泥石化作用は地表より孔底まで中～弱程度を受けている。

破砕帯は深度22 m～158 m間に頻ばんに現れ、白色～緑色を呈し角礫を伴い、粘土化作用は著しい。

##### (3) 鉍 化 作 用

本孔には銅鉍化作用及び黄鉄鉍化作用は殆んど認められない。

#### 3-2-6 No 54-6 孔 (掘進長250.20 m, 傾斜垂直)

##### (1) 岩 石

深度136 mまで風化土、以下136 mまで変成凝灰岩又は流紋岩質凝灰岩が分布し、以下孔底まで、凝灰角礫岩よりなるがその中に深度195.5 mより長さ44 mの変成安山岩を挟んでいる。

##### (2) 変 質 作 用

本孔は珪化作用を全長にわたり中～弱程度を受けている。

弱い絹雲母化、炭酸塩化作用は、深度118 mまでの凝灰岩中に見られる。粘土化作用は地表より132 mの浅所に強い影響を与えている。緑泥石化作用は深度132 mを境として上方は弱い而下底は強くなる。破砕作用は深度27 m～52 m間、及び86 m～133 m間が著しく角礫を伴う粘土帯を形成している。



### (3) 鉍 化 作 用

地表より14 m間の風化土は、平均品位 Zn 0.24 %、深度14 m～30 m間は平均 Zn 0.28 %の品位を示したが、酸化亜鉛か否か未定である。深度244 m付近には微量の黄銅鉍染が認められる。

黄鉄鉍化作用は、深度133 m～155 mに微弱に認められるがその他は及んでいない。

## 3-2-7 №54-7孔(掘進長300.20 m, 傾斜垂直)

### (1) 岩 石

孔口より深度159.6 mまで河成堆積物よりなり、深度224.8 mまで、長さ6 m～20 mの変成凝灰岩、凝灰角礫岩及び頁岩などが互層する。深度203 m付近の変成凝灰岩中に変成安山岩の薄層を挟み、以下孔底まで厚い変成安山岩による。

河成堆積物は、地表より深度102 mまで灰色～暗褐色の粘土を主とし、細粒～粗粒の砂、及び小円礫が長さ4 m～8 mの単位で級化層理を繰り返す。深度102 m～159.6 m間は、径約1～5 cmの安山岩、石灰岩の亜角礫が圧倒的に多く、少量の粗粒砂を挟む。

凝灰角礫岩は灰色～白色、細粒～中粒の基質に径約10 cmの同質凝灰岩の角礫により充填される。

変成安山岩は、淡緑色、細～中粒で長石、緑泥石の斑晶を有する斑状岩である。

### (2) 変 質 作 用

深度159.5 mの岩盤到達地点より孔底まで珪化、緑泥石化作用が微弱ながら連続する。

絹雲母化、炭酸塩化は深度159.5 m～220 m間付近にあるが弱い。

### (3) 鉍 化 作 用

黄鉄鉍化作用は深度170 m～188 m間の凝灰角礫岩中に中程度見られるが、以下次第に劣化する。

深度は158 m～160 m間には Zn 0.49、また深度170 m～176 m間に平均 Zn 0.28 %の分析値を示した。これらは凝灰角礫岩中の方解石脈部に相当し、数本の幅5 cmの破碎脈を主体とする鉍脈である。

## 3-2-8 №54-8孔(掘進長300.40 m, 傾斜垂直)

### (1) 岩 石

孔口より深度130.5 mまで河成堆積物よりなる。以下深度268 mまで変成凝灰岩と凝灰角礫岩が20～54 mの長さで2互層を繰り返し、以下孔底まで変成安山岩となる。

河成堆積物は、粘土、砂及び礫により構成され、厚さ4～20 m単位で級化層理を示している。粘土は、灰青色～灰褐色を呈する。砂は灰色、緑色、暗褐色、細粒～粗粒である。

礫は径1～10 cmの亜角礫より亜円礫まであり、礫種は安山岩を主とし、珪岩、石灰岩、凝灰岩及び頁岩より構成される。





## (2) 変質作用

珪化作用は深度130.5 mの岩盤到達地点より深度200 m間の変成凝灰岩、凝灰角礫岩中に中程度受けているが、以下深部は劣化する。

絹雲母化、炭酸塩化作用は深度130 m～230 m間に弱く受けている。

緑泥石化作用は安山岩が出現する深度242 m以下に顕著に発達する。

## (3) 鉍化作用

黄鉄鉍は深度130.5 mより孔底まで鉍染するが微弱である。

銅鉍化は深度241 mより長さ90 cm間の網状細脈中に黄銅鉍が認められる。240 m～242 m間の分析品位はCu 0.51%を示した。

### 3-3 ボーリング孔鉍微地 (PL. II-3 参照)

#### 3-3-1 銅鉍微地

銅鉍微地点として確認出来たものは次の7地点である。

孔名	深度 m	長さ m	分析品位 Cu %
54-1	14～20	6	平均 0.83
"	248～250	2	0.25
54-2	28～32	4	平均 0.32
54-3	176～178	2	0.22
54-4	109～110	1	0.63
"	18900～18910	0.1	1.0～2.0
54-8	240～242	2	0.51

これらの鉍微地点は大別して、地表酸化帯・二次富化帯に胚胎する鉍染型と深部の鉍脈型の2型よりなる。

鉍染型鉍化示徴は、No 54-1孔(深度14-20 m)、No 54-2孔(深度28-32 m)が該当し、何れも酸化して黑色鉍物の集合体を形成し、おそらく輝銅鉍、黄鉄鉍より成ると思われる。含有岩石は淡褐色の中粒～粗粒の変成凝灰岩または灰色、中粒の変成溶結凝灰岩中であり、絹雲母化、炭酸塩化作用が顕著に認められ、粘土化作用が著しく発達するゾーンである。

鉍脈型鉍化示徴は、No 54-1、No 54-3、No 54-4、およびNo 54-8孔の深度110 m以深に出現し、幅2-10 cm程度の網状方解石・石英細脈に黄銅鉍・黄鉄鉍・時に閃亜鉛鉍を伴う。No 54-1孔の鉍微は白色緻密細粒の変成凝灰岩中の深度247.8 mより約1 m間の石英・方解石網状部に黄銅鉍・黄鉄鉍を伴い、珪化作用が発達する。No 54-8孔の鉍化部は変成凝灰岩と変成凝灰角礫岩の境界付近の凝灰岩中にあり、長さ50 cmにわたり方解石細脈に黄銅鉍を随伴する。No 54-4孔深度189 mの鉍微は、変成溶結凝灰岩中の乳白色石英脈(幅10 cm)に黄銅鉍、斑銅鉍、黄鉄鉍を伴う。鉍微周辺は中程度の珪化、炭酸塩化作用と弱い絹雲母化作



用をうけている。No 54-8 孔深度 240 m の鉍徴は、変成凝灰角礫岩と変成安山岩の境界付近の凝灰角礫岩中の網状石英脈で、長さ 70 cm 間に黄銅鉍、黄鉄鉍が鉍染する。本孔は Vueltas del Rio 丘陵地より東方 500 m に位置する沖積平野内にあり、付近一帯は沖積層に覆われ、深部の地層、鉍化作用が不明であった。No 54-7 孔、No 54-8 孔ボーリングにより、本孔付近は Vueltas del Rio 層が Vueltas del Rio 丘陵地より、ほぼ東西方向に連続していること、僅弱ながら銅鉍化作用が及んでいることが判明した。

### 3-3-2 金 鉍 徴 地

金鉍徴地点として確認出来たものは次の 2 点である。

孔 名	深 度 m	長 さ m	分析品位 Au g/t
No 54-2	2~8	6	平均 1.54
No 54-4	10~12	2	3.24

岩質は変成凝灰岩、変成溶結凝灰岩中にある。地表近く赤紫色を呈し、褐鉄鉍化、粘土化作用が著しい酸化帯に存する。No 54-2 孔鉍徴部は、向斜構造の軸部付近に相当し、北方山地の金細脈群が風化溶脱して浅成二次富化帯を形成したと考えられる。No 54-4 孔鉍徴部は東北東-西南西方向の構造線上付近に位置し、断層あるいは、これより派生する裂かに関係しているものと思われる。

### 4-1-3 亜鉛鉍徴地

亜鉛鉍徴地点として確認出来たものは次の各地点である。

孔 名	深 度 m	長 さ m	分析品位 Zn %
No 54-3	36-50	14	平均 0.83
"	58-78	20	" 0.43
No 54-4	0-36	36	" 0.32
"	62-80	18	" 0.31
"	94-102	8	" 0.50
No 54-6	0-30	30	" 0.26
No 54-7	170-176	6	" 0.28

鉍化示徴は、地表浅所の鉍染型と深部の鉍脈型がある。

鉍染型鉍徴は No 54-3 孔、No 54-4 孔および No 54-6 孔が相当し、地表より深度 102 m 間の浅成二次富化帯中にある。鉍石鉍物は閃亜鉛鉍、黄鉄鉍よりなり、輝銅鉍を伴う。No 54-3 孔では白色、中粒の変成凝灰岩と、灰緑色の変成凝灰角礫岩中に微粒の閃亜鉛鉍を鉍染する。深度 48 m 付近には網状石英脈(幅 0.1~0.5%)に閃亜鉛鉍、方鉛鉍、黄銅鉍を伴い、長さ 2 m 間の分析値 Zn 2.3%、Cu 0.22%を示す。No 54-4 孔の鉍徴は、灰白色変成溶結凝灰



岩と緑色の変成凝灰角礫岩中に微粒の閃亜鉛鉱を伴い、絹雲母化、緑泥石化作用が発達する。深部32m付近には石英・方解石脈に閃亜鉛鉱、黄銅鉱を伴う幅2～5cmの細脈部が観察される。Na54-6孔は地表より深度30mの浅所に粘土化、褐鉄鉱化を強く受けた変成凝灰岩中に亜鉛鉱物が鉱染する。

鉱脈型鉱徴はNa54-7孔深度170～176m間の変成凝灰角礫岩中の方解石細脈に閃亜鉛鉱、黄鉄鉱を伴う。

### 3-3-3 鉱徴地の意義のまとめ

本地区における鉱徴地の各々の特徴をまとめると次の通りである。

- a) 鉱種……主として銅・亜鉛の鉱徴よりなり、僅かに金鉱徴を伴う。
- b) 鉱徴タイプ……鉱染型と鉱脈型に大別され、大部分鉱染型として地表より深度100m前後の浅所に位置し、地表酸化帯、二次富化帯のゾーン内に発達する。鉱脈型は深度100m以深にも石英・方解石細脈として産する。
- c) 岩質……変成された凝灰岩、凝灰角礫岩中に多く、一部は変成安山岩にもあるが、安山岩岩脈中には鉱化作用はおよんでいない。
- d) 変質……粘土化作用、絹雲母化作用、および破碎作用の発達する所に鉱徴は多く、炭酸塩化、珪化および緑泥石化作用にも伴い変質差と鉱石鉱物間に明確な特徴はない。
- e) 河成堆積層中および深部の鉱化作用……Chamelecon河流域で実施したボーリングNa54-7孔、54-8孔により、Vuelitas del Rio層は西方の丘陵地より沖積平野の深部に連続しており、同層中に僅弱な、銅、亜鉛の鉱化作用が認められた。また地表付近の河成堆積層中に漂砂金の賦存は望めないことが判明した。

### 3-4 ボーリング孔と地質構造の関係

昨年次までの地質データ、ボーリングデータに本年次の調査結果を加味して当地域の地質概念を断面図に示した。(PL. I-1, PL. I-2図)

- a) 各孔間の変成凝灰岩、変成凝灰角礫岩など各岩層の対比は極めて困難であるが、変成安山岩を鍵層として考えて考察すると、本地域は、東北東-西南西方向を軸とする複合向斜構造を示すことがボーリングによって確認された。すなわち本地域南部で掘さくされたNa54-3孔、Na54-5孔およびNa54-6孔は何れも東西方向、北傾斜の変成凝灰岩、変成凝灰角礫岩よりなる所に位置し、変成安山岩が整合的に挟まれる。この変成安山岩はNa54-2孔でほぼ水平となり向斜構造の軸部付近に相当し、その北部ではNa54-1孔では南傾斜に変わって出現し、北部は北傾斜となって沈み、昨年次掘さくのNa53-5孔北側に南傾斜で出現し、昨年次の複合向斜構造の考え方が矛盾なく説明出来る。



b) また東西方向の断面図を考察すると、Vuelgas del Rio層は西部の丘陵地より東部沖積平野の下部に連続しており、複合向斜構造の軸のブランチは、ゆるく東方に落していることが判明した。

c) 本地域の裂か系は東北東-西南西方向の剪断破碎帯が顕著に現れ、これより派生する東西系裂かが圧倒的に多く、次いで南北系裂かが発達し、これらは褐鉄鉱化した石英細脈よりなる。昨年次の№53-3孔深度104 m付近で捕捉した銅鉱化部や、今年次の№54-4孔深度109 m、および189 m付近の銅鉱徴地などは、地表における東西系裂かに密接な関連があるものと考察される。

d) 変質作用は粘土化、絹雲母化、炭酸塩化の各作用が地表付近より深度150 m~200 mまでに多く行われ、珪化作用はほぼ全長にわたるが弱い。緑泥石化作用は変成安山岩が出現する深度150 m付近より深部に多く発達する。





**Table II-1 Drilling Machines Used and Materials Consumed Drilling Machines: TGM-5A**

Item	Model	Quantity	Capacity, Type, and Specification
Drilling Machine	TGM-5A	2	Capacity NQ510m BQ660m Inner Diameter of Spindle 93m/m Weight (excl. engine) 1,600kg
Engine for Drill	F3L-912	2	Diesel Engine 1,800rpm/40PS ~ 1,500rpm/33.5PS
Pump	NAS-3C	2	Piston $\phi$ 75m/m Capacity 130, 72, 39, 22 l/min Pressure 26 ~ 40 kg/cm <sup>2</sup>
	NAS-3B	2	
Engine for Pump	TS-155C	4	Diesel Engine 2,200rpm/12PS
Generator	YSG-3S	1	3KVA 100~110V
Engine for Generator	TS-60C	1	Diesel Engine 2,200rpm/5.5PS
Derrick	DCP9-9	2	Steel structural derrick (Vertical, inclination) Weight 12 ton lifting 6m height
Mud Mixer	MCE-200-A	2	Volume 200l 800~1,000rpm/min
Rod Holder	CH-60A	2	Hydraulic type
Drill Rods	HQ	115	3.00 m/pc
	NQ	220	3.00 m/pc
	BQ	330	3.00 m/pc
Casing Pipes	HW	25	3.00 m/pc
	NW	110	3.00 m/pc
	BW	300	3.00 m/pc



Table II-2 Consumables Used

Description	Specification	Unit	Quantity							
			54-1	54-2	54-3	54-4	54-5	54-6	54-7	54-8
Light oil		ℓ	700	650	650	700	750	700	700	700
Mobil oil		ℓ	48	48	24	48	48	24	72	72
Hydraulic oil		ℓ	60	60	10	5	5	10	20	15
Grease		kg	15	15	10	10	10	10	30	30
Bentonite		Bag	93	31	55	70	86	122	168	78
Libonite		kg				50	80		450	275
Tel-cellose		kg	11.6	13.3	13	8	10	5	13	10
Mud seal		kg	5	3	3	4	5	4	10	3
Tel-stop		kg	25	2	3	5	3	5	60	12
Emale 20C		ℓ	10	15	10	8	8	10	18	18
Metal crown	116m	Pcs	2	3	2	2	2	2	2	4
Single core tube	114mm x 0.5m	Set	1	1						
Double core tube	114mm x 1.5m	"	1	1						1
Wire line core barrel	HQ x 3.00m	"	1	1						
"	NQ x 3.00m	"	1	1						
"	BQ x 3.00m	"	1	1						
Inner tube assembly	HQ x 3.00m	"	1	1						
"	NQ x 3.00m	"	1	1						
"	BQ x 3.00m	"	1	1						
Outer tube	HQ x 3.00m	Pcs				1		1		
"	NQ x 3.00m	"				1		1		
"	BQ x 3.00m	"				1	1		1	1
Inner tube	HQ x 3.00m	"			2		1	1	2	2
"	NQ x 3.00m	"			1	1	1	1	1	1
"	BQ x 3.00m	"			2	2	2	2	2	2
Casing metal shoe	HW	"	1	1	1	1	1	1	1	1
"	NW	"	1	1	1	1	1	1	1	1
"	BW	"	1	1	1	1	1	1	1	1
Rag		kg	5	5	4	3	3	4	6	6
Core box		Pcs	34	34	34	35	34	33	38	31
Wire	10 #	kg	10	8	5	5	7	6	12	12
"	12 #	"	3	2	2	3	3	2	4	4
Nail		"	10	10	5	5	5	5	20	20
Wire rope	6mm x 550m	Roll	1	1					1	1
"	12mm x 40m	"	1	1						







Table II-3 Preparation and Removal

Item	Hole No.	54-1		54-2		54-3		54-4		54-5		54-6		54-7		54-8		
		Days	Man-shifts	Days	Man-shifts	Days	Man-shifts	Days	Man-shifts	Days	Man-shifts	Days	Man-shifts	Days	Man-shifts	Days	Man-shifts	
Preparation and removal	In	1st Jun '79	35	1st Jun '79	31.5	4th Jun '79	6.5	4th Jun '79	8.5	3rd Jun '79	10	2nd Jun '79	4	23rd Jul '79	12	25th Jul '79	10	
		12th Jun '79	26	12th Jun '79	26	2nd Jul '79	6	17th Jul '79	13	17th Jul '79	8	29th Jun '79	12	4th Aug '79	26	4th Aug '79	20	
		29th Jun '79	88.5	26th Jun '79	83	4th Jun '79	34	30th Jul '79	35	31st Jul '79	33	13th Jul '79	30	19th Aug '79	58	18th Aug '79	43.5	
Preparation	Out	27th Jun '79		27th Jun '79		14th Jul '79		31st Jul '79		1st Aug '79		14th Jul '79		28th Aug '79		28th Aug '79		
		2	35	2	31.5	1	6.5	2	8.5	1	10	1	4	2	12	2	10	
		2	26	2	26	0.5	6	0.5	13	0.5	8	0.5	12	2	26	1.3	20	
Removal	Preparation	Installation	4	88.5	3.5	83	1.2	34	1.5	35	1.3	1	30	1.8	58	1.5	43.5	
		Water pipe			0.5	5	0.3	3			0.2	4	0.5	8	0.2	4	0.2	4
		Test run, etc.																
		Total	8	149.5	8	145.5	3	49.5	4	56.5	3	55	3	54	6	100	5	77.5
		Dismantling	1	21.5	1.5	40	1.7	44	1.5	37	1.3	37	2	45	1	21	2	46
		Pipe removal			0.5	5	0.3	3			0.2	4						
		Haulage													3	75	3	72
		Road rein-statement																
		Others													4	96	4	96.5
		Total	1	21.5	2	45	2	47	1.5	37	1.5	41	2	45	8	192	9	214.5
Grand total	9	171	10	190.5	5	96.5	5.5	93.5	4.5	96	5	99	14	292	14	292		





**Table II-4 Operational Results by Drill Hole No. 54-1**

Working Period	Period		Number of Days	Actual Working Days	Day Off	Total Number of Workers		
	Preparation	1st Jun '79~12th Jun '79		12	8	4	149.5	
	Drilling	13th Jun '79~28th Jun '79		16	14	2	303	
	Removing	29th Jun '79		1	1	-	21.5	
	Total	1st Jun '79~29th Jun '79		29	23	6	474	
Drilling Length	Planned Length	m	Over-burden	m	Core Recovery for each 100m section			
	Increase or Decrease in Length	m	Core Length	m	Depth of Hole	Section	Total	
	Length Drilled	m	Core Recovery	%	0~107.20m	90.1 %	90.1 %	
					107.20~204.70m	97.4 %	93.6 %	
Working Time	Drilling	120°00'	30.1 %	26.6 %	204.70~250.20m	97.6 %	94.3 %	
	Hoisting & Lowering Rod		%	%	m	%	%	
	Hoisting & Lowering I.T.				m	%	%	
	Miscellaneous	109°00'	27.3 %	24.1 %	Efficiency of Drilling			
	Repairing	6°00'	1.5 %	1.3 %	250.20m/Working Period		8.63m/day	
	Others	164°00'	41.1 %	36.3 %	250.20m/Working Days		10.88m/day	
	Total	399°00'	100 %	88.3 %	250.20m/Drilling Period		15.64m/day	
	Removing	Preparation	33°00'		7.3 %	250.20m/Net Drilling Days		17.84m/day
		Moving	20°00'		4.4 %	Total workers/ 250.20 m		1.89 Man/m
	G. Total	452°00'		100 %	Total Drilling Workers/250.20m		1.21 Man/m	
Casing Pipe Inserted	Pipe Size & Materalage	Inserted Length	%	Recovery of Casing Pipe	<u>Remarks</u> G : Grand I.T.: Inner Tube			
	HW 19.50 m	7.8	%	100 %				
	NW 60.00 m	24.0	%	100 %				
	BW 132.00 m	25.8	%	100 %				



**Table II-5 Operational Results by Drill Hole No. 54-2**

Working Period	Period		Number of Days	Actual Working Days	Day Off	Total Number of Workers		
	Preparation	1st Jun'79~12th Jun'79	12	8	4	145.5		
	Drilling	13th Jun'79~25th Jun'79	13	11	2	243.5		
	Removing	26th Jun'79~27th Jun'79	2	2	-	45		
	<b>Total</b>	<b>1st Jun'79~27th Jun'79</b>	<b>27</b>	<b>21</b>	<b>6</b>	<b>434</b>		
Drilling Length	Planned Length	m 250.00	Over-burden 10.00	m 245.20	Core Recovery for each 100m section			
	Increase or Decrease in Length	m	Core Length	m	Depth of Hole	Section	Total	
	Length Drilled	m 250.30	Core Recovery 98.0%		0~97.50 m 97.50~197.70m	97.2 % 98.1 %	97.2 % 97.7 %	
Working Time	Drilling	109°30'	32.0 %	27.4 %	197.70~250.30m	99.0 %	98.0 %	
	Hoisting & Lowering Rod		%	%	m	%	%	
	Hoisting & Lowering I.T.				m	%	%	
	Miscellaneous	84°00'	24.6 %	21.1 %	Efficiency of Drilling			
	Repairing	30'	0.1 %	0.1 %	250.30m/Working Period	9.27m/day		
	Others	148°00'	43.3 %	37.1 %	250.30m/Working Days	11.92m/day		
	<b>Total</b>	<b>342°00'</b>	<b>100 %</b>	<b>85.7 %</b>	250.30m/Drilling Period	19.25m/day		
	Removing	Preparation	33°00'		8.3 %	250.30m/Net Drilling Days	22.75m/day	
		Moving	24°00'		6.0 %	Total workers/ 250.30 m	1.73 Man/m	
	<b>G. Total</b>	<b>399°00'</b>		<b>100 %</b>	<b>Total Drilling Workers/ 250.30m</b>			<b>0.97 Man/m</b>
Casing Pipe Inserted	Pipe Size & Materalage	Inserted Length Drilling Length	%	Recovery of Casing Pipe	Total Drilling Workers/ 250.30m  Remarks G : Grand I.T.: Inner Tube			
	HW 26.80 m	10.7	%	100 %				
	NW 60.00 m	24.0	%	100 %				
	BW 128.80 m	51.5	%	100 %				



**Table II-6 Operational Results by Drill Hole No. 54-3**

Working Period	Period		Number of Days	Actual Working Days	Day Off	Total Number of Workers		
	Preparation	4th Jun'79~ 2nd Jul'79		29	3	26	49.5	
	Drilling	3rd Jul'79~12th Jul'79		10	9	1	207.5	
	Removing	13th Jul'79~14th Jul'79		2	2	-	47	
<b>Total</b>	<b>4th Jun'79~14th Jul'79</b>		<b>41</b>	<b>14</b>	<b>27</b>	<b>304</b>		
Drilling Length	Planned Length	m	Over-burden	m	Core Recovery for each 100m section			
	Increase or Decrease in Length	m	Core Length	m	Depth of Hole	Section	Total	
	Length Drilled	m	Core Recovery	%	0~ 91.00m	95.7 %	95.7 %	
	250.00		7.00		91.00~212.50m	99.7 %	98.0 %	
Working Time	Drilling	99°00'	36.8 %	33.1 %	212.50~250.70m	100 %	98.3 %	
	Hoisting & Lowering Rod		%	%	m	%	%	
	Hoisting & Lowering I.T.				m	%	%	
	Miscellaneous	72°00'	26.8 %	24.1 %	Efficiency of Drilling			
	Repairing	2°00'	0.7 %	0.7 %	250.70m/Working Period		6.11m/day	
	Others	96°00'	35.7 %	32.1 %	250.70m/Working Days		17.91m/day	
	<b>Total</b>	<b>269°00'</b>	<b>100 %</b>	<b>90.0 %</b>	<b>250.70m/Drilling Period</b>		<b>25.07m/day</b>	
	Removing	Preparation	16°00'		5.3 %	250.70m/Net Drilling Days		27.86m/day
		Moving	14°00'		4.7 %	Total workers/250.70 m		1.21 Man/m
	<b>G. Total</b>	<b>299°00'</b>		<b>100 %</b>	<b>Total Drilling Workers/250.70m</b>		<b>0.83 Man/m</b>	
Casing Pipe Inserted	Pipe Size & Materage	Inserted Length Drilling Length	%	Recovery of Casing Pipe	Remarks G : Grand I.T.: Inner Tube			
	HW 12.00 m	4.8	%	100 %				
	NW 57.00 m	22.7	%	100 %				
	BW 129.00 m	51.5	%	100 %				



**Table II--7 Operational Results by Drill Hole No. 54-4**

Working Period	Period		Number of Days	Actual Working Days	Day Off	Total Number of Workers		
	Preparation	4th Jun '79~17th Jul '79		44	4	40	56.5	
	Drilling	18th Jul '79~30th Jul '79		12.5	10.5	2	243	
	Removing	30th Jul '79~31st Jul '79		1.5	1.5	-	37	
	Total	2nd Jun '79~31st Jul '79		58	16	42	336.5	
Drilling Length	Planned Length	m	Over-burden	0 m	Core Recovery for each 100m section			
	Increase or Decrease in Length	m	Core Length	248.70	Depth of Hole	Section	Total	
	Length Drilled	m	Core Recovery	99.3 %	0~103.70m	98.7 %	98.7 %	
					103.70~187.70m	99.5 %	99.1 %	
Working Time	Drilling	123°00'	39.2 %	35.2 %	187.70~250.40m	100 %	99.3 %	
	Hoisting & Lowering Rod		%	%	m	%	%	
	Hoisting & Lowering I.T.				m	%	%	
	Miscellaneous	85°00'	27.1 %	24.4 %	Efficiency of Drilling			
	Repairing	2°00'	0.6 %	0.6 %	250.40m/Working Period		4.32m/day	
	Others	104°00'	33.1 %	29.8 %	250.40m/Working Days		15.65m/day	
	Total	314°00'	100 %	90.0 %	250.40m/Drilling Period		20.03m/day	
	Removing	Preparation	28°00'		8.0 %	250.40m/Net Drilling Days		23.85m/day
		Moving	7°00'		2.0 %	Total workers/250.40 m		1.34 Man/m
		G. Total	349°00'		100 %	Total Drilling Workers/250.40m		0.97 Man/m
Casing Pipe Inserted	Pipe Size & Materage	Inserted Length Drilling Length	%	Recovery of Casing Pipe	<u>Remarks</u> G : Grand I.T.: Inner Tube			
	HW 15.00 m	6.0	%	100 %				
	NW 60.00 m	24.0	%	100 %				
	BW 129.00 m	51.5	%	100 %				





**Table II—8 Operational Results by Drill Hole No. 54-5**

Working Period	Period		Number of Days	Actual Working Days	Day Off	Total Number of Workers		
	Preparation	3rd Jun '79~17th Jul '79		45	3	42	55	
	Drilling	18th Jul '79~31st Jul '79		13.5	11.5	2	248.5	
	Removing	31st Jul '79~ 1st Aug '79		1.5	1.5	-	41	
	Total	3rd Jun '79~ 1st Aug '79		60	16	44	344.5	
Drilling Length	Planned Length	m	Over-burden	m	Core Recovery for each 100m section			
	Increase or Decrease in Length	m	Core Length	m	Depth of Hole	Section	Total	
	Length Drilled	m	Core Recovery	%	0~ 97.80m	94.1 %	94.1 %	
					97.80~187.50m	96.2 %	95.1 %	
Working Time	Drilling	140°00'	41.8 %	38.2 %	187.50~250.30m	100 %	96.3 %	
	Hoisting & Lowering Rod		%	%	m	%	%	
	Hoisting & Lowering I.T.				m	%	%	
	Miscellaneous	83°00'	24.8 %	22.6 %	Efficiency of Drilling			
	Repairing		%	%	250.30m/Working Period		4.17m/day	
	Others	112°00'	33.4 %	30.5 %	250.30m/Working Days		15.64m/day	
	Total	335°00'	100 %	91.3 %	250.30m/Drilling Period		18.54m/day	
	Removing	Preparation	24°00'		6.5 %	250.30m/Net Drilling Days		21.77m/day
		Moving	8°00'		2.2 %	Total workers/ 250.30 m		1.38 Man/m
	G. Total	367°00'			100 %	Total Drilling Workers/250.30m		0.99 Man/m
Casing Pipe Inserted	Pipe Size & Materage	Inserted Length	%	Recovery of Casing Pipe	Remarks G : Grand I.T.: Inner Tube			
	Drilling Length							
	HW 11.85 m	4.7 %		74.7 %				
	NW 62.90 m	25.1 %		100 %				
BW 131.90 m	52.7 %		100 %					



**Table II—9 Operational Results by Drill Hole No. 54-6**

Working Period	Period		Number of Days	Actual Working Days	Day Off	Total Number of Workers		
	Preparation	2nd Jun '79~29th Jun '79		28	3	25	54	
	Drilling	30th Jun '79~12th Jul '79		13	11	2	243.5	
	Removing	13th Jul '79~14th Jul '79		2	2	-	45	
	Total	4th Jun '79~14th Jul '79		43	16	27	342.5	
Drilling Length	Planned Length	m	Over-burden	m	Core Recovery for each 100m section			
	Increase or Decrease in Length	m	Core Length	m	Depth of Hole	Section	Total	
	Length Drilled	m	Core Recovery	%	0~104.70m	92.6 %	92.6 %	
					104.70~187.30m	93.1 %	92.8 %	
Working Time	Drilling	119°00'	33.7 %	31.1 %	187.30~250.20m	83.5 %	90.5 %	
	Hoisting & Lowering Rod		%	%	m	%	%	
	Hoisting & Lowering I.T.				m	%	%	
	Miscellaneous	126°00'	35.7 %	32.9 %	Efficiency of Drilling			
	Repairing		%	%	250.20m/Working Period		5.82m/day	
	Others	108°00'	30.6 %	28.2 %	250.20m/Working Days		15.62m/day	
	Total	353°00'	100 %	92.2 %	250.20m/Drilling Period		19.25m/day	
	Removing	Preparation	22°00'		5.7 %	250.20m/Net Drilling Days		22.75m/day
		Moving	8°00'		2.1 %	Total workers/ 250.20 m		1.37 Man/m
	G. Total	383°00'		100 %	Total Drilling Workers/250.20m			0.97 Man/m
Casing Pipe Inserted	Pipe Size & Materage	Inserted Length	%	Recovery of Casing Pipe Length	<u>Remarks</u> G : Grand I.T.: Inner Tube			
	HW 27.00 m	10.8	%	100 %				
	NW 59.50 m	23.8	%	100 %				
	BW 135.20 m	54.0	%	100 %				



**Table II-10 Operational Results by Drill Hole No. 54-7**

Working Period	Period		Number of Days	Actual Working Days	Day Off	Total Number of Workers		
	Preparation	23rd Jul'79~ 4th Aug'79		13	6	7	100	
	Drilling	5th Aug'79~18th Aug'79		14	12	2	279	
	Removing	19th Aug'79~28th Aug'79		10	8	2	192	
	Total	23rd Jul'79~28th Aug'79		37	26	11	571	
Drilling Length	Planned Length	m	Over-burden	m	Core Recovery for each 100m section			
	Increase or Decrease in Length	m	Core Length	m	Depth of Hole	Section	Total	
	Length Drilled	m	Core Recovery	%	0~108.00m	86.9 %	86.9 %	
					108.00~188.00m	93.9 %	89.8 %	
Working Time	Drilling	126°00'	34.3 %	29.0 %	188.00~300.20m	98.7 %	93.1 %	
	Hoisting & Lowering Rod		%	%	m	%	%	
	Hoisting & Lowering I.T.				m	%	%	
	Miscellaneous	97°00'	26.4 %	22.4 %	Efficiency of Drilling			
	Repairing		%	%	300.20m/Working Period		8.11m/day	
	Others	144°00'	39.3 %	33.2 %	300.20m/Working Days		11.55m/day	
	Total	367°00'	100 %	84.6 %	300.20m/Drilling Period		21.44m/day	
	Removing	Preparation	40°00'		9.2 %	300.20m/Net Drilling Days		25.02m/day
		Moving	27°00'		6.2 %	Total workers/ 300.20 m		1.90 Man/m
	G. Total	434°00'		100 %	Total Drilling Workers/300.20m			0.93 Man/m
Casing Pipe Inserted	Pipe Size & Materage	Inserted Length	%	Recovery of Casing Pipe	Remarks G : Grand I.T.: Inner Tube			
	HW 8.80 m	2.9 %	100 %					
	NW 84.00 m	28.0 %	100 %					
	BW 165.00 m	55.0 %	100 %					



Table II-11 Operational Results by Drill Hole No. 54-8

Working Period	Period		Number of Days	Actual Working Days	Day Off	Total Number of Workers		
	Preparation	25th Jul '79~ 4th Aug '79		11	5	6	77.5	
	Drilling	5th Aug '79~17th Aug '79		13	11	2	256.5	
	Removing	18th Aug '79~28th Aug '79		11	9	2	214.5	
	Total	25th Jul '79~28th Aug '79		35	25	10	548.5	
Drilling Length	Planned Length	m 300.00	Over-burden	m 133.70	Core Recovery for each 100m section			
	Increase or Decrease in Length	m	Core Length	m 272.10	Depth of Hole	Section	Total	
	Length Drilled	m 300.40	Core Recovery	90.6 %	0~ 85.90m	87.5 %	87.5 %	
					85.90~205.60m	86.5 %	86.9 %	
Working Time	Drilling	112°00'	33.9 %	27.9 %	205.60~300.40m	98.5 %	90.6 %	
	Hoisting & Lowering Rod		%	%	m	%	%	
	Hoisting & Lowering I.T.				m	%	%	
	Miscellaneous	82°00'	24.9 %	20.4 %	Efficiency of Drilling			
	Repairing		%	%	300.40m/Working Period		8.58m/day	
	Others	136°00'	41.2 %	33.8 %	300.40m/Working Days		12.02m/day	
	Total	330°00'	100 %	82.1 %	300.40m/Drilling Period		23.11m/day	
	Removing	Preparation	34°00'		8.5 %	300.40m/Net Drilling Days		27.31m/day
		Moving	38°00'		9.4 %	Total workers/ 300.40 m		1.83 Man/m
	G. Total	402°00'		100 %	Total Drilling Workers/300.40m		0.85 Man/m	
Casing Pipe Inserted	Pipe Size & Materage	Inserted Length Drilling Length	%	Recovery of Casing Pipe	<u>Remarks</u> G : Grand I.T.: Inner Tube			
	HW 22.00 m	7.3 %	100 %					
	NW 111.60 m	37.2 %	100 %					
	BW 149.80 m	49.9 %	100 %					





Table II-12 Summary Operational Data by Drill Holes

Drill hole No.	Type of machine	Drilling period	Drillings length m	Core		No. of drilling shift			Drilling speed		Remarks
				Length m	Recovery %	Drilling	Casing etc.	Total	* m/shift	** m/shift	
54-1	TCM-5A	13th Jun. '79 ~ 28th Jun. '79	250.20	236.00	94.3	31	2	33	8.07	7.58	
54-2	"	13th Jun. '79 ~ 25th Jun. '79	250.30	245.20	98.0	23	2	25	10.88	10.01	
54-3	"	3rd Jul. '79 ~ 12th Jul. '79	250.70	246.40	98.3	22	1	23	11.40	10.90	
54-4	"	18th Jul. '79 ~ 30th Jul. '79	250.40	248.70	99.3	27	1.5	28.5	9.27	8.79	
54-5	"	18th Jul. '79 ~ 31st Jul. '79	250.30	241.10	96.3	29.5	2	31.5	8.48	7.95	
54-6	"	30th Jun. '79 ~ 12th Jul. '79	250.20	226.40	90.5	29	2	31	8.63	8.07	
54-7	"	5th Aug. '79 ~ 18th Aug. '79	300.20	279.60	93.1	28.5	1.5	30	10.53	10.01	
54-8	"	5th Aug. '79 ~ 17th Aug. '79	300.40	272.10	90.6	24.5	1.5	26	12.26	11.55	
Total			2,102.70	1,995.50	94.9	214.5	13.5	228	9.80	9.22	

\* Drilled per one shift covering net drilling operations.

\*\* Drilled per one shift covering total works conducted.



Table II--13 Working Time by Drill Hole

Drillhole No.	Drilling	Hoisting & lowering rod & I.T.		Miscellaneous			Repairs	Others	Moving operation	Total
		Rod	Inner tube	Casing insertion	Hole reaming	Others				
54-1	120°00'			16°00'		93°00'	6°00'	164°00'	53°00'	452°00'
54-2	109°30'			16°00'		68°00'	30'	148°00'	57°00'	399°00'
54-3	99°00'			8°00'		64°00'	2°00'	96°00'	30°00'	299°00'
54-4	123°00'			12°00'		73°00'	2°00'	104°00'	35°00'	349°00'
54-5	140°00'			16°00'		67°00'		112°00'	32°00'	367°00'
54-6	119°00'			16°00'		110°00'		108°00'	30°00'	383°00'
54-7	126°00'			12°00'		85°00'		144°00'	67°00'	434°00'
54-8	112°00'			12°00'		70°00'		136°00'	72°00'	402°00'
Total	948°00'			108°00'		630°00'	10°30'	1,012°00'	376°00'	3,085°00'
						738°00'				



**Table II—14 Drilling Meterage of Diamond Bits**

Item	Size	Type	Bit No.	Drilling meterage by drill hole. Unite meter								Total				
				54-1	54-2	54-3	54-4	54-5	54-6	54-7	54-8					
Bit	HX	HQ-WL	H- 537	30.90									30.90			
			H- 538	20.10									20.10			
			F-1012		16.40									16.40		
			F-1013		16.80									16.80		
			02			20.30								20.30		
			03			24.70								24.70		
			H- 535				28.30							28.30		
			H- 536				16.70							16.70		
			H- 31					30.40						30.40		
			H- 32					20.65						20.65		
			01						14.50					14.50		
			04						18.40					18.40		
			F-1011							29.70				29.70		
			H- 33							22.60				22.60		
			H- 34							19.90				19.90		
			F-1010										33.60	33.60		
			05										31.50	31.50		
						<b>Total</b>	51.00	33.20	45.00	45.00	51.05	32.90	72.20	65.10	395.45	
				NX	NQ-WL	F-1016	27.80									27.80
						F-1017	21.40									21.40
F-1018	22.80												22.80			
E-2520		36.70											36.70			
E-2521		32.10											32.10			
N- 2						40.90							40.90			
N- 3						31.10							31.10			
E-2523							43.70						43.70			
F-1019							25.30						25.30			
010								27.50					27.50			
011								19.10					19.10			
N- 4								22.40					22.40			
012									30.20				30.20			
013									26.30				26.30			
E-2524									18.80				18.80			
E-2525										33.10			33.10			
F-1020										23.80			23.80			
F-1021										27.10			27.10			
N- 5												35.40	35.40			
014												28.50	28.50			
			<b>Total</b>	72.00	68.80	72.00	69.00	69.00	75.30	84.00	63.90	574.00				



Table II-14 Drilling meterage of diamond bits (continued)

Item	Size	Type	Bit No.	Drilling meterage by drill hole. Units meter								Total		
				54-1	54-2	54-3	54-4	54-5	54-6	54-7	54-8			
Bit	BX	BQ-WL	H- 541	24.60									24.60	
			H- 542	20.10									20.10	
			H- 543	11.60										11.60
			H- 841	31.80										31.80
			H- 842	30.10										30.10
			F-1030		34.40									34.40
			F-1031		26.60									26.60
			H- 843		31.90									31.90
			H- 844		28.60									28.60
			H- 544			43.70								43.70
			H- 545			40.20								40.20
			H- 546			37.80								37.80
			H- 845						45.30					45.30
			F-1032						40.10					40.10
			F-1033						36.00					36.00
			174565							39.50				39.50
			174566							42.80				42.80
			174567							36.10				36.10
			F-1034								28.70			28.70
			F-1035								31.20			31.20
			H- 846								35.30			35.30
			H- 847								19.80			19.80
			H- 547									47.60		47.60
			H- 548									42.10		42.10
			H- 549									45.50		45.50
			H- 550										42.50	42.50
H- 848										36.80	36.80			
H- 849										39.00	39.00			
H- 850										32.30	32.30			
			Total	118.20	121.50	121.70	121.40	118.40	115.00	135.20	150.60	1,002.00		





**Table II—15 Specifications of Diamond Bits**

Size	Type	Carats per bit	Matrix	Stones per carat	Water way	Number	Remark	
HX	HQ-WL	40	Z	1/35	6	H-535	Reset	
		"	"	"	"	H-536	"	
		"	"	"	"	H-537	"	
		"	"	"	"	H-538	"	
		"	Y	"	"	F-1010	"	
		"	"	"	"	F-1011	"	
		"	"	"	"	F-1012	"	
		"	"	"	"	F-1013	"	
		"	T <sub>1</sub>	"	"	01	"	
		"	"	"	"	02	"	
		"	"	"	"	03	"	
		"	"	"	"	04	"	
		"	"	"	"	05	"	
		"	35	"	"	"	H-31	"
"	"	"	"	"	H-32	"		
"	"	"	"	"	H-33	"		
"	"	"	"	"	H-34	"		
NX	NQ-WL	30	Z	1/35	6	E-2520	"	
		"	"	"	"	E-2521	"	
		"	"	"	"	E-2523	"	
		"	"	"	"	E-2524	"	
		"	"	"	"	E-2525	"	
		"	Y	"	"	F-1016	"	
		"	"	"	"	F-1017	"	
		"	"	"	"	F-1018	"	
		"	"	"	"	F-1019	"	
		"	"	"	"	F-1020	"	
		"	"	"	"	F-1021	"	
		"	T <sub>1</sub>	1/40	"	"	N-2	"
		"	"	"	"	"	N-3	"
		"	"	"	"	"	N-4	"
"	"	"	"	"	N-5	"		
"	"	"	"	"	010	"		
"	"	"	"	"	011	"		
"	"	"	"	"	012	"		
"	"	"	"	"	013	"		
"	"	"	"	"	014	"		
BX	BQ-WL	20	Z	1/35	4	F-1030	"	
		"	"	"	"	F-1031	"	
		"	"	"	"	F-1032	"	
		"	"	"	"	F-1033	"	
		"	"	"	"	F-1034	"	
		"	"	"	"	F-1035	"	
		"	"	"	"	H-541	"	
		"	"	"	"	H-542	"	
		"	"	"	"	H-543	"	
		"	"	"	"	H-544	"	
		"	"	"	"	H-545	"	
"	"	"	"	H-546	"			
"	"	"	"	H-547	"			
"	"	"	"	H-548	"			
"	"	"	"	H-549	"			



Table II-15 Specifications of diamond bits (continued)

Size	Type	Carats per bit	Matrix	Stones per carat	Water way	Number	Remark		
BX	BQ-WL	20	Z	1/35	4	H-550	Reset		
		"	T <sub>1</sub>	1/40	"	H-841	"		
		"	"	"	"	H-842	"		
		"	"	"	"	H-843	"		
		"	"	"	"	H-844	"		
		"	"	"	"	H-845	"		
		"	"	"	"	H-846	"		
		"	"	"	"	H-847	"		
		"	"	"	"	H-848	"		
		"	"	"	"	H-849	"		
		"	"	"	"	H-850	"		
		"	"	18	C	1/35	"	174565	"
		"	"	"	"	"	"	174566	"
		"	"	"	"	"	"	174567	"

Fig. II - I NO.54-1 PROGRESS RECORD OF DIAMOND DRILLING

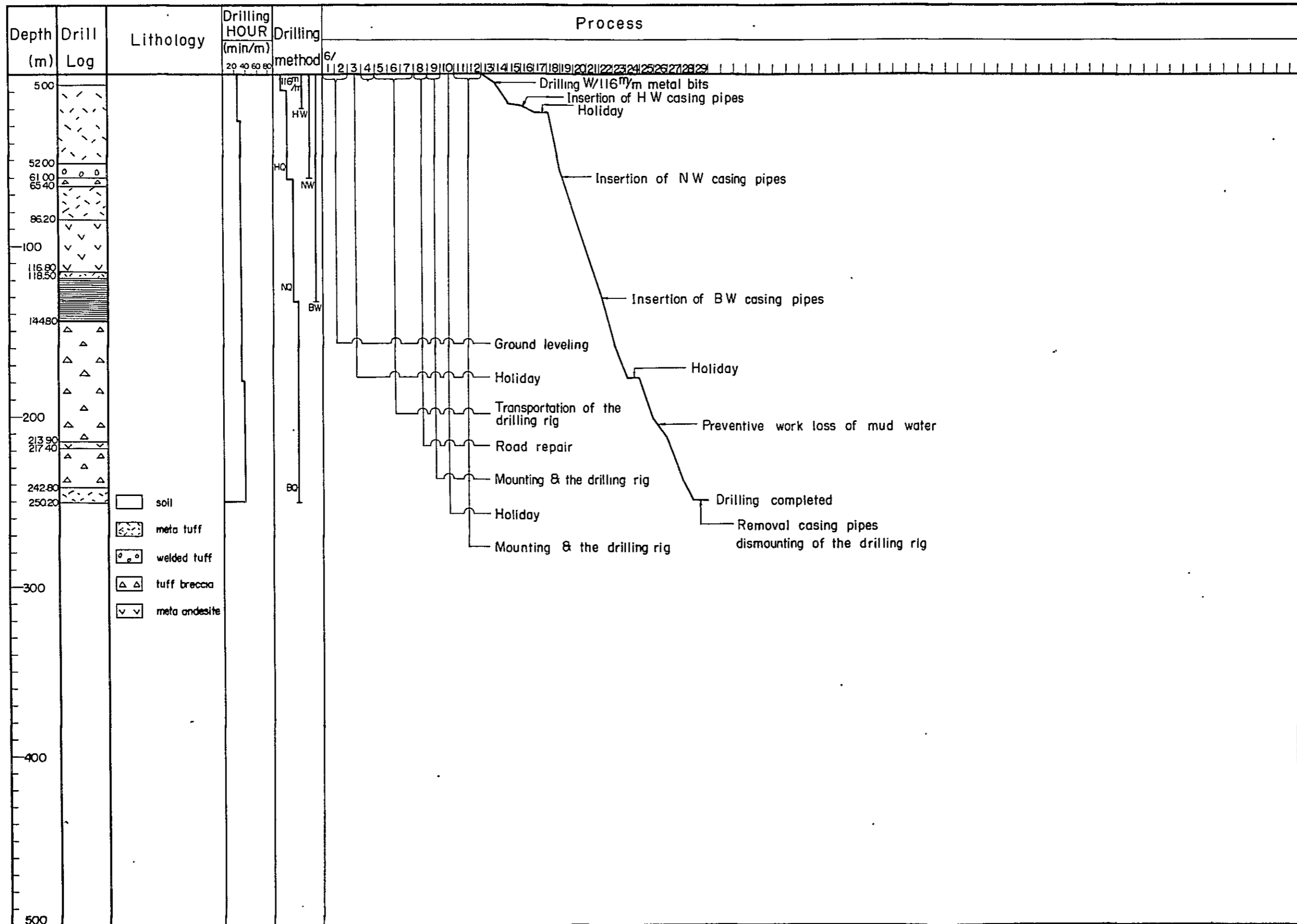


Fig. II -2 NO.54-2 PROGRESS RECORD OF DIAMOND DRILLING

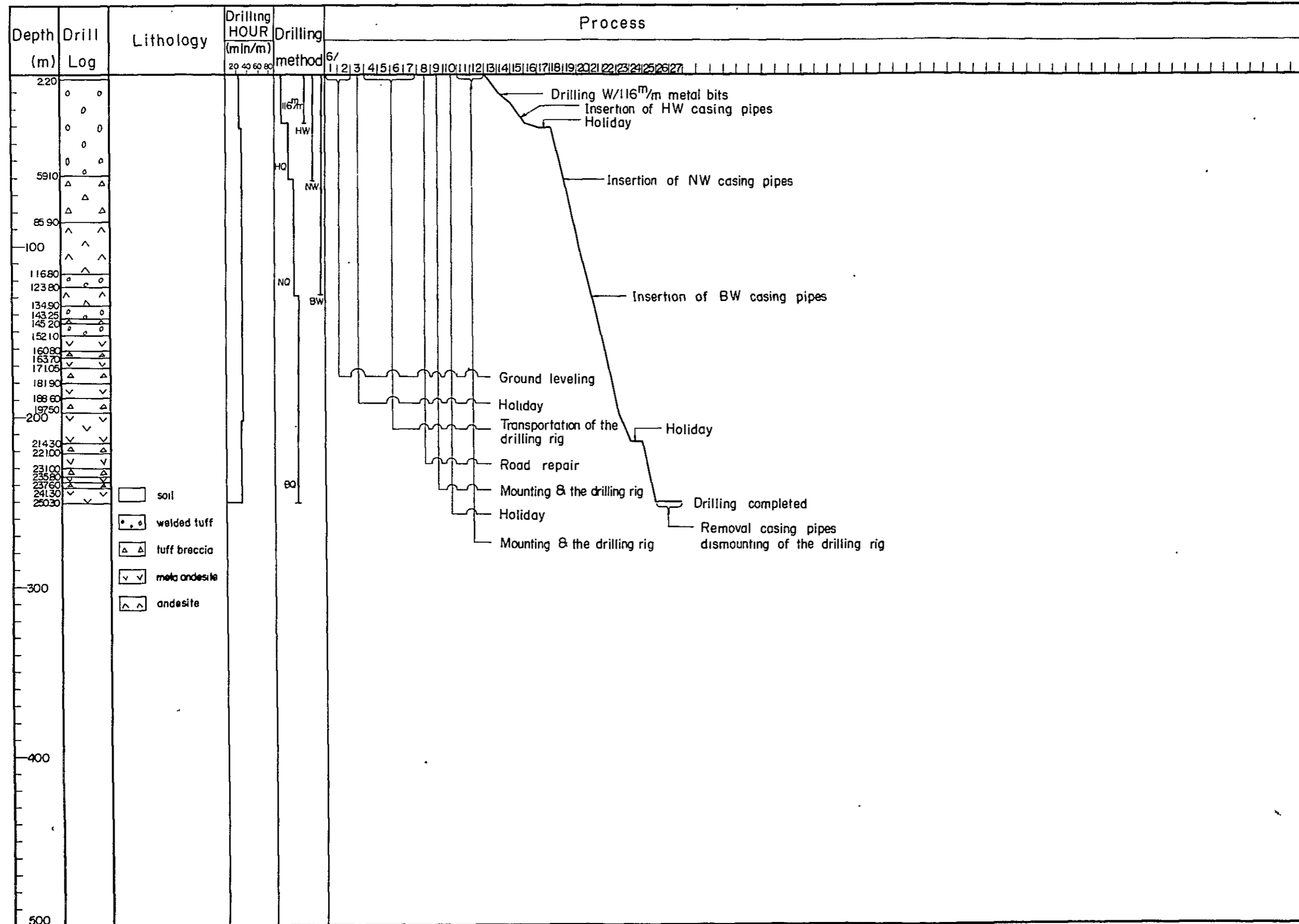








Fig. II - 5 NO.54-5 PROGRESS RECORD OF DIAMOND DRILLING

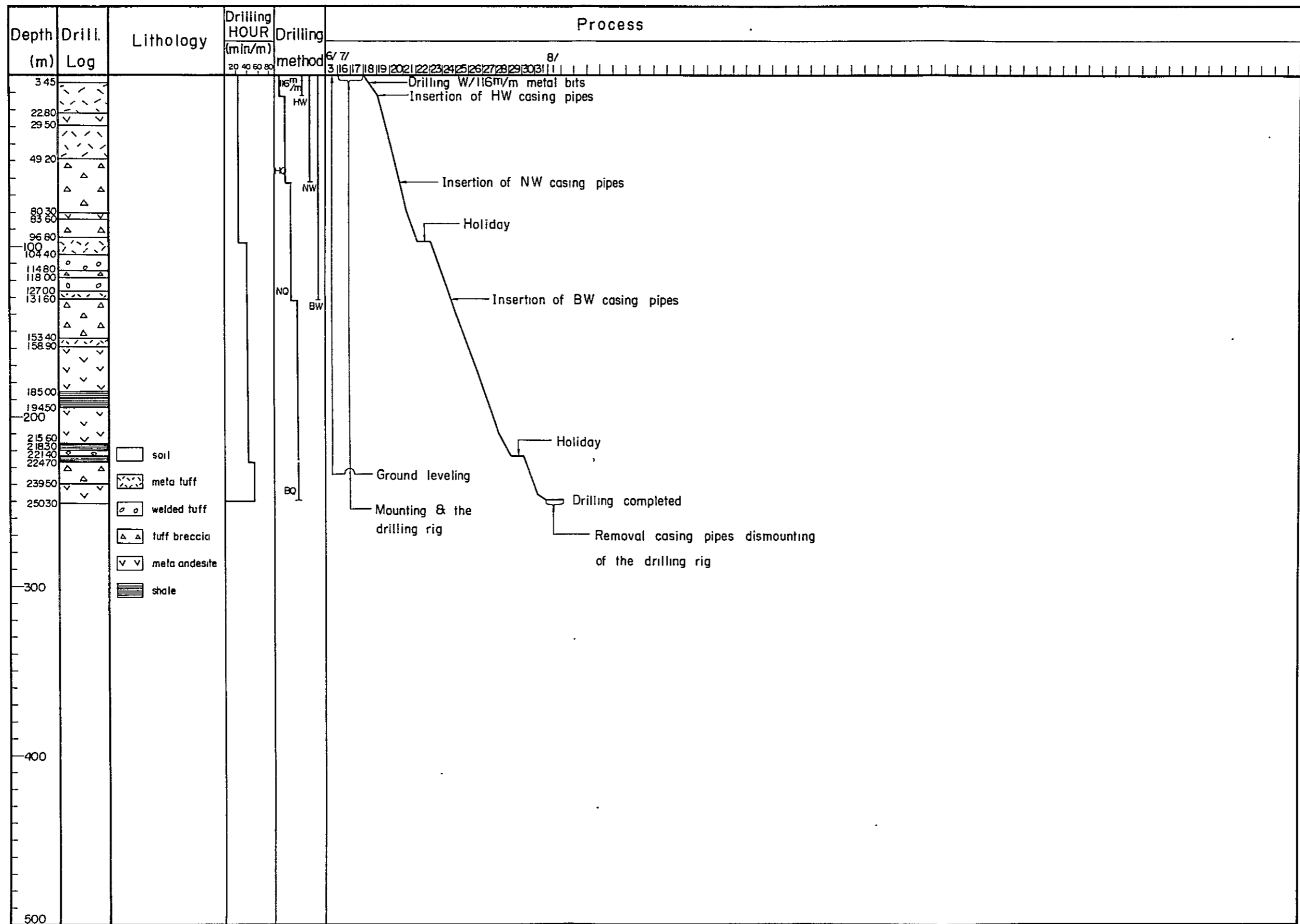


Fig. II-6 NO.54-6 PROGRESS RECORD OF DIAMOND DRILLING

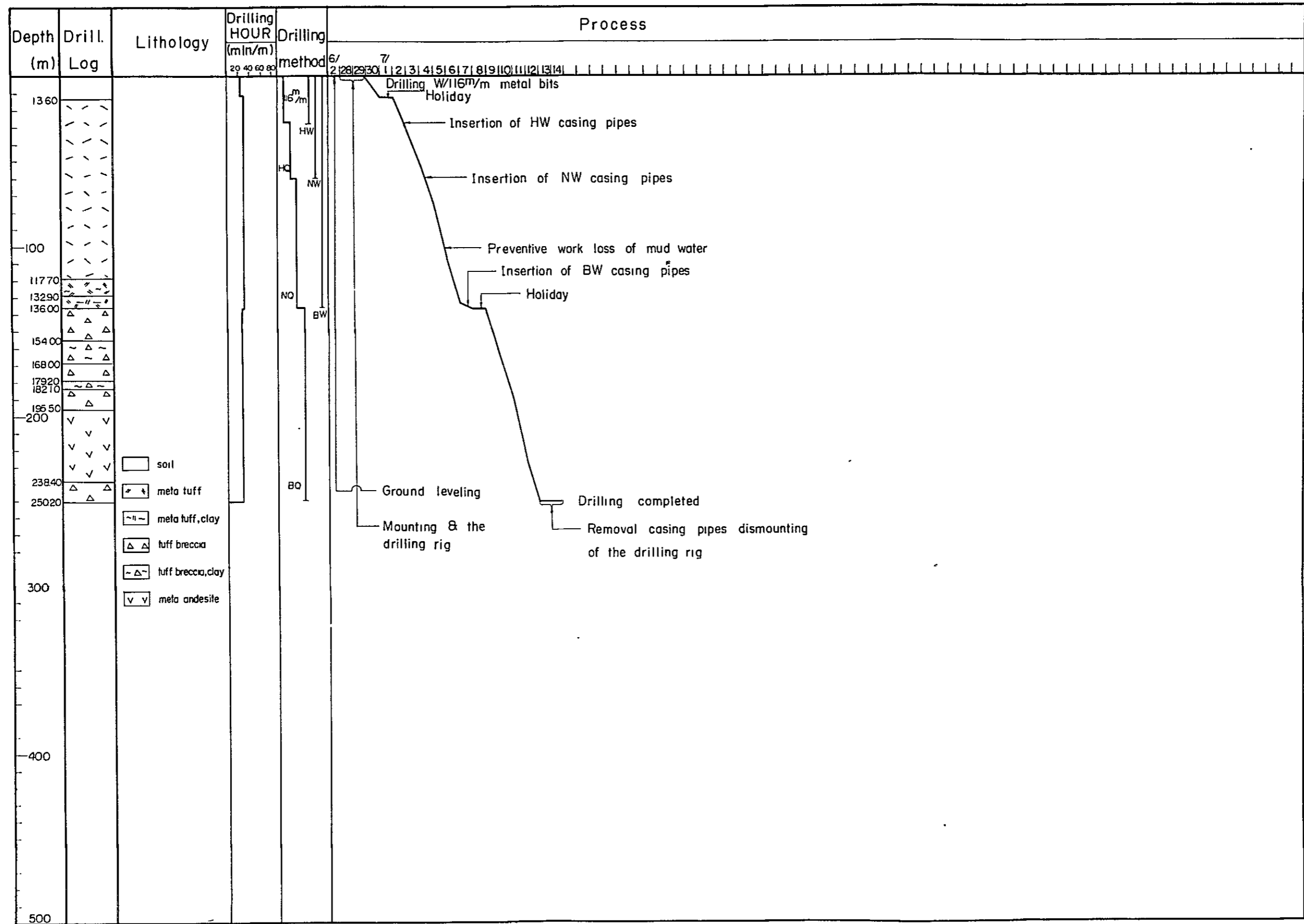


Fig. II - 7 NO. 54 - 7 PROGRESS RECORD OF DIAMOND DRILLING

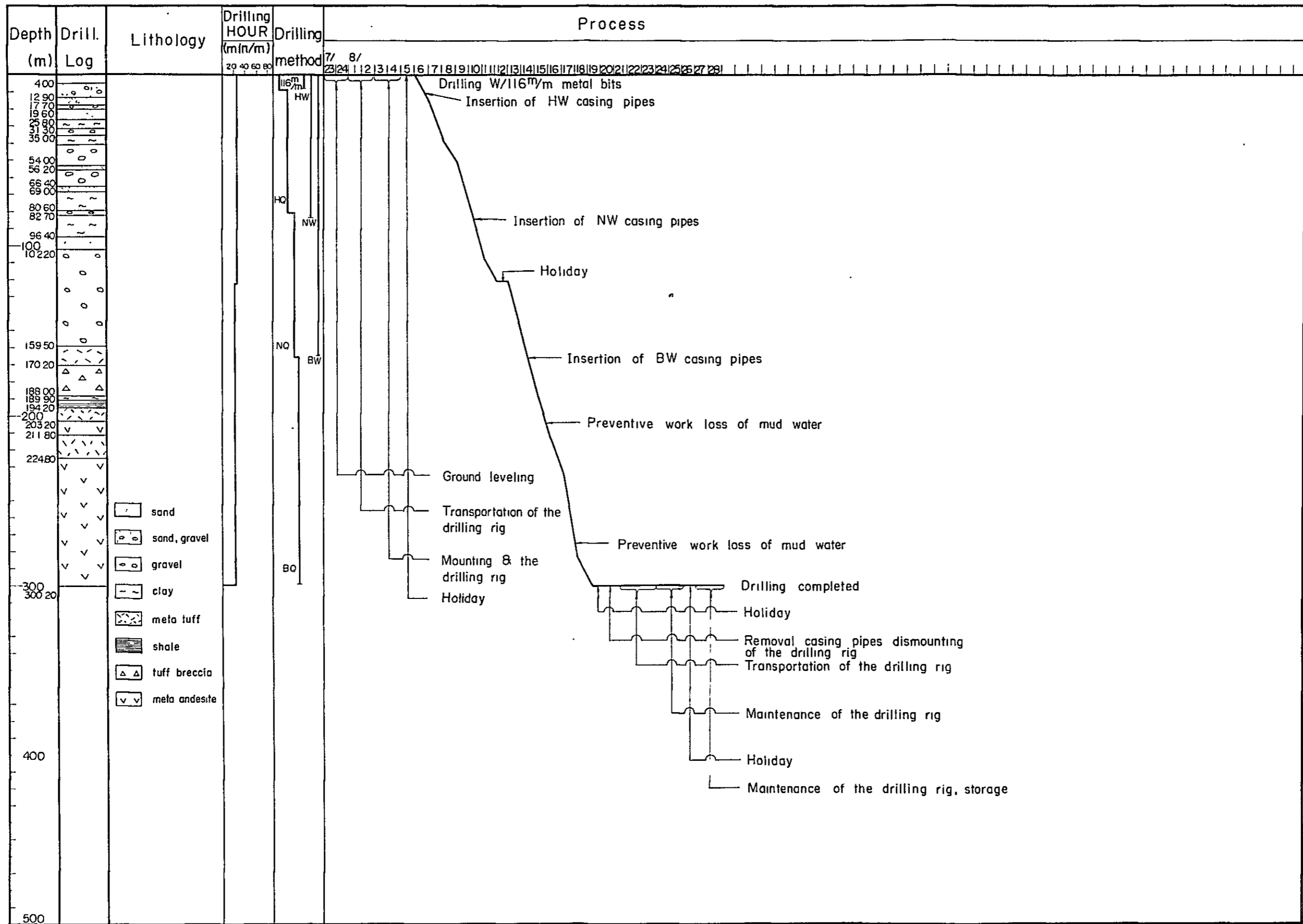




Fig. II-9

SUMMARY OF CORE LOG IN THE VUELTAS DEL RIO SECTOR

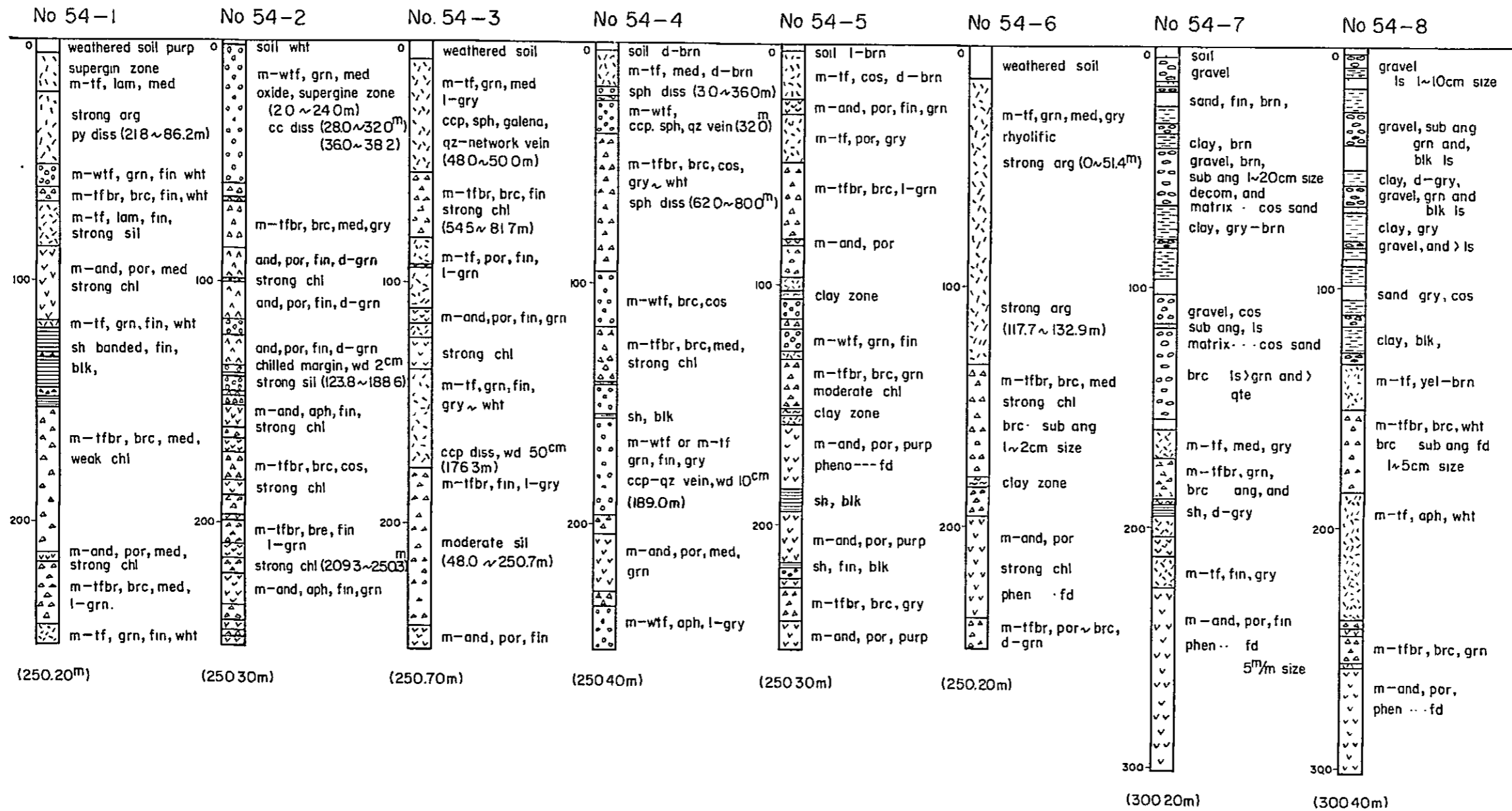
(No. 54-1 ~ No. 54-8) 1979 year

Symbol &  
Original Rock

Texture

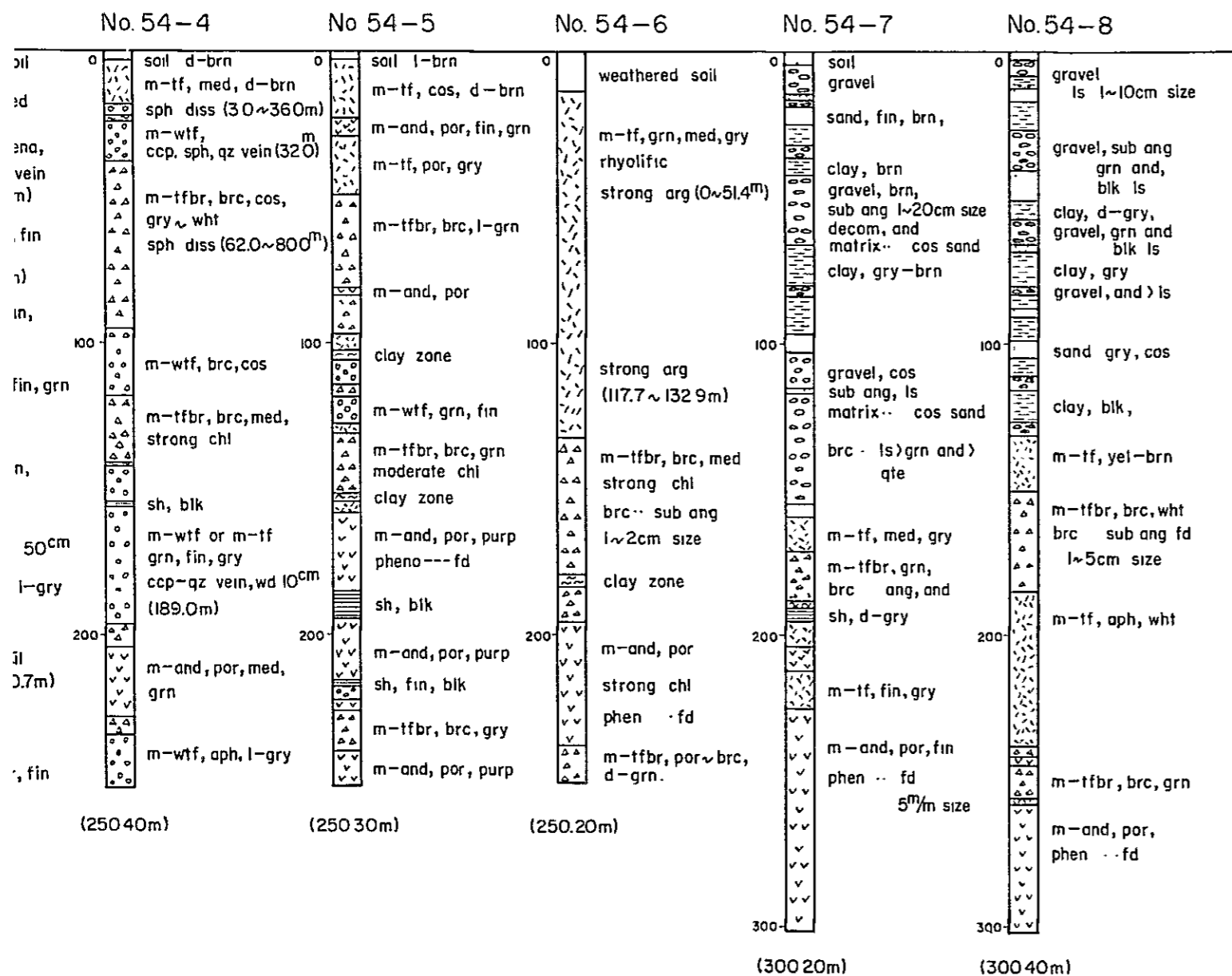
Grain Size

0



# SUMMARY OF CORE LOG IN THE VUELTAS DEL RIO SECTOR

No. 54-1 ~ No. 54-8) 1979 year



## INDEX

Symbol & Original Rock

	soil	soil
	clay	clay
	gravel	gravel
	sand	sand
	m-tf	meta tuff
	m-tfbr	meta tuffbreccia
	m-wtf	meta welded tuff
	sh	shale & muddy tuff
	mt-and	meta andesite
	por-and	porphyrite & andesite
		clay zone

Phenocryst

cal	---	calcite
chl	---	chlorite
cl	---	clay
fd	---	feldspar
hb.	---	hornblende
qz.	---	quartz

Color

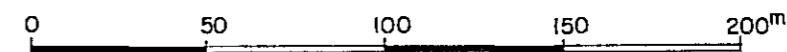
d	---	dark
l	---	light
blk	---	black
brn	---	brown
grn	---	green
gry	---	grey
purp	---	purple
wht	---	white
yel	---	yellow

Texture

aph	---	aphantic
brc	---	brecciated
grn	---	granular
lam	---	lamella
por	---	porphyritic

Grain Size

fin	---	fine grain
med	---	medium grain
cos	---	coarse grain





# APPENDICES





### A. I-1 List of Rock Samples

Sample No.	Location			Rock Name	Thin Section	Polished Section	X-ray	Remarks
	X	Y	No. of Sketch Map					
S031	300 + 33.66	1600 + 82.28	PL. I-3-2	Tuff breccia		○	○	
S032	33.21	82.44	PL. I-3-1	Andesite	○			
S035	33.13	82.40	PL. I-3-1	Chalcopyrite in quartz vein		○	○	
TM6	33.16	82.40	PL. I-3-1	Quartz limonite vein			○	
TM7	33.12	82.40	PL. I-3-1	Quartz limonite vein		○	○	
TM12	33.34	82.46	PL. I-3-1	Altered tuff			○	
TM13	33.34	82.46	PL. I-3-1	Altered tuff		○	○	
TM33	33.76	82.38	PL. I-3-2	Quartz limonite vein			○	
TM45	33.20	81.84	PL. I-3-3	Quartz limonite vein		○	○	
T7	33.12	82.35	PL. I-3-1	Soil			○	
T43	32.93	82.22	PL. I-3-1	Soil			○	



A. I - 1 List of Rock Samples (continued)

Sample No.	Location		Rock Name	Thin Section	Polished Section	X-ray	Remarks
	DDH. No.	Depth m					
1014	54-1	14	Meta tuff			○	
1040	54-1	40	Altered andesitic tuff	○		○	
1135	54-1	135	Calcareous shale	○			
1160	54-1	160	Tuff breccia	○			
1215	54-1	215	Meta dacite	○			
1248	54-1	248	Chalcopyrite in meta tuff		○		
2010	54-2	10	Meta welded tuff			○	
2043	54-2	43	Dacitic tuff (welded tuff)	○		○	
2066	54-2	66	Meta porphyrite	○			
2087	54-2	87	Meta porphyry	○			
2143	54-2	143	Altered dacitic tuff (welded tuff)	○			
2170	54-2	170	Meta andesite	○			
2210	54-2	210	Meta andesite	○			
3020	54-3	20	Meta tuff or Meta welded tuff			○	
3042	54-3	42	Altered dacitic tuff	○		○	
3054	54-3	54	Calcareous tuff breccia	○			
3086	54-3	86	Meta dacite	○			
3176	54-3	176	Chalcopyrite in altered tuff	○	○		
3196	54-3	196	Tuff breccia	○			
3248	54-3	248	Meta andesite breccia	○			
4010	54-4	10	Meta tuff			○	



A. I - 1 List of Rock Samples (continued)

Sample No.	Location		Rock Name	Thin Section	Polished Section	X-ray	Remarks
	DDH. No.	Depth m					
4083	54-4	83	Tuff breccia	○			
4109	54-4	109	Tuff breccia	○	○		
4160	54-4	160	Altered tuff	○			
4189	54-4	189	Meta tuff or welded tuff		○		
4210	54-4	210	Meta andesite	○			
5010	54-5	10	Meta tuff		○		
5029	54-5	29	Meta andesite	○			
5036	54-5	36	Altered dacitic tuff	○			
5062	54-5	62	Tuff breccia	○		○	
5082	54-5	82	Meta andesite	○			
5161	54-5	161	Meta andesite	○			
5192	54-5	192	Calcareous shale	○			
5228	54-5	228	Tuff breccia	○			
6006	54-6	6	Soil			○	
6063	54-6	63	Altered dacitic tuff	○			
6138	54-6	138	Altered tuff breccia	○			
6213	54-6	213	Andesite	○			
6243	54-6	243	Tuff breccia	○			
7165	54-7	165	Altered tuff	○			
7173	54-7	173	Meta tuff breccia	○	○		
7192	54-7	192	Taffaceous shale	○			



A. I - 1 List of Rock Samples (continued)

Sample	Location		Rock Name	Thin Section	Polished Section	X-ray	Remarks
	DDH. No.	Depth m					
7220	54-7	220	Altered rhyolitic tuff	○			
7242	54-7	242	Meta andesite	○			
7279	54-7	279	Meta andesite	○			
8180	54-8	180	Meta quartz latite	○			
8221	54-8	221	Altered rhyolitic tuff	○			
8241	54-8	241	Tuff breccia		○		
8242	54-8	242	Meta andesite	○			



