

万国博覧會ノ開催ニ對シテ
ノ其ノ準備ニ關スルニ對シテ

(第 一 卷)

東京 明治 三 十 年

國際協力事業團
東京 事務所

万国博覧會ノ開催ニ對シテ
ノ其ノ準備ニ關スルニ對シテ

(第 一 卷)

東京 明治 三 十 年

國際協力事業團
東京 事務所

70
6
MI

70
6
MI

アルゼンティン共和国北部地区
資源開発協力基礎調査報告書

(第3年次)

昭和55年3月

国際協力事業団
金属鉱業事業団

JICA LIBRARY



1053837197

国際協力事業団	
受入 月日 84. 4 13	701
登録No. 03360	67 MPN

は し が き

日本政府は、アルゼンティン共和国の要請に応え、同国北部（Catamarca 州）の Cerro Atajo 地区、Mina Capillitas 地区、および Filo Colorado 地区の鉱物資源賦存の可能性を確認するため、地質・鉱床精査・物理探査・試錐調査等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。

国際協力事業団は、調査内容が地質・鉱床および鉱物資源探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にした。

本調査は、第1年次調査が昭和52年度に実施されたものであり、本年度の調査は、第3年次にあたり、主に試錐調査を実施した。

金属鉱業事業団は、9名からなる調査団を昭和54年9月6日から昭和54年12月6日まで現地に派遣し、アルゼンティン共和国政府関係機関の協力を得て予定通り調査を完了した。

本報告書は、第3年次に実施した試錐調査の結果をとりまとめたものである。

おわりに本調査の実施にあたって御協力を頂いたアルゼンティン共和国政府・関係機関ならびに外務省・通商産業省及び関係各社の方々に衷心より感謝の意を表するものである。

昭和 55 年 3 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 起

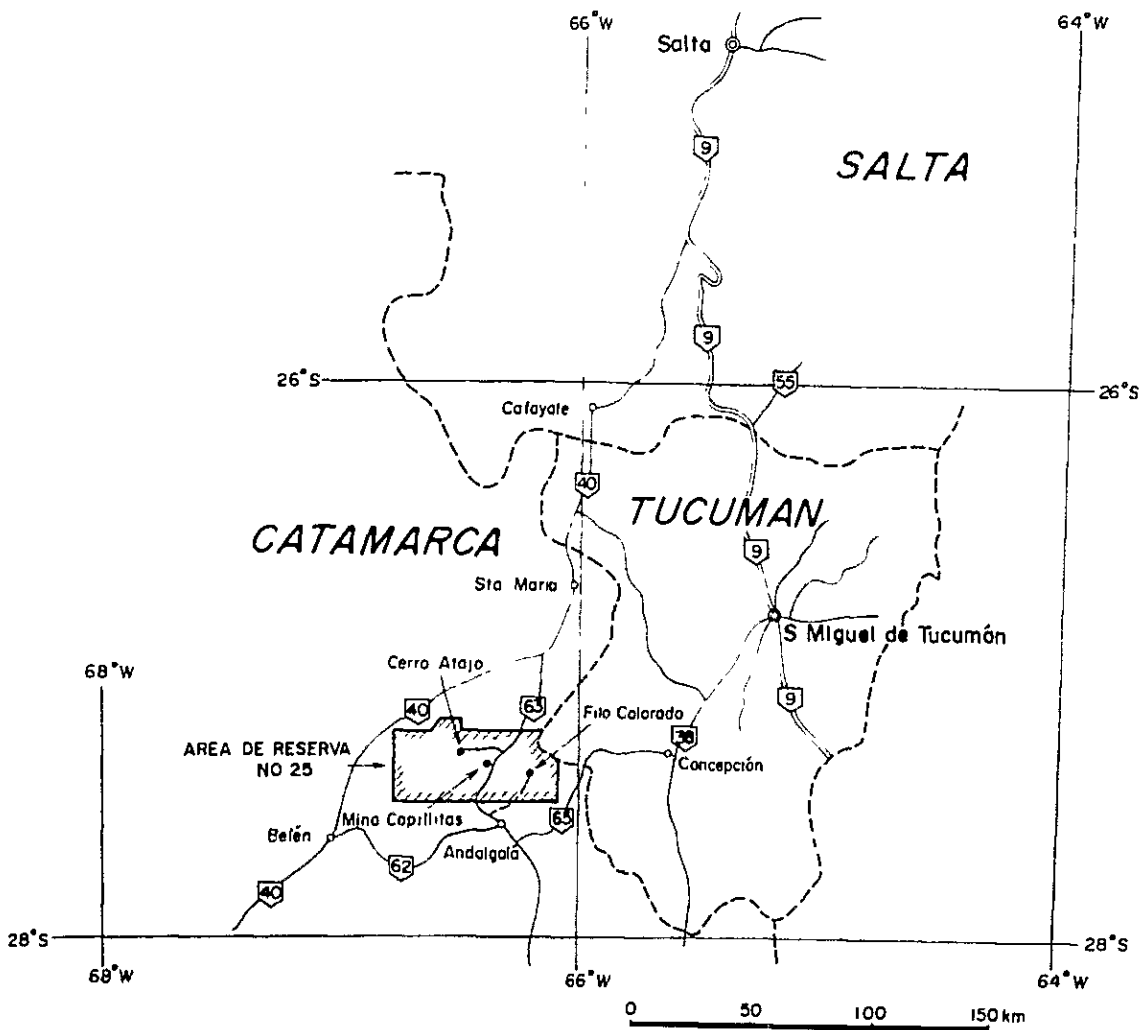


FIG. 1 UBICACION DE LAS AREAS ESTUDIADAS

要 約

アルゼンティン共和国北部地区における第3年次の鉱物資源開発基礎調査は、Fig 1の通り Area de Reserva No 25内の Cerro Atajo 地区（鉱山庁管轄）、Filo Colorado 地区（鉱山庁管轄）および Mina Capillitas 地区（陸軍工廠管轄）の3地区について実施した。

現地調査の期間は、1979年9月6日から1979年12月6日までであり、現地調査の内容は試錐調査（3地区8孔総掘進延長1,154.70m）と坑道工事（Mina Capillitas地区）であった。また帰国後は室内解析として採取試料の化学分析、顕微鏡観察、X線回折等を行った後総合的検討を実施した。

この検討結果、3地区について下記のことと判明した。

Cerro Atajo 地区

- (1) 試錐調査の目的は、昨年度調査（第2年次）の地質、鉱床精査結果から下部での鉱床賦存が、有望視された Triunfo 鉱床と Maria Eugenia 鉱床についての下部探鉱であった。実施した試錐は、Triunfo 鉱床の下部探鉱として No 1 試錐（掘進延長253.80m）、Maria Eugenia 鉱床として No 2 試錐（掘進延長250.40m）であった。
- (2) No 1 および No 2 試錐の掘進作業は、SEM 所有の BBS-15 型試錐機を使用し、工法は NQ および BQ ワイヤライン工法にペントナイトを基剤とする泥水工法を併用して実施した。
- (3) No 1 および No 2 試錐の作業成績は下記の通りである。

試 錐	掘進延長 (m)	(註1) 掘進長/方 (m)	(註2) 掘進長/方 (m)	コア採取率 (%)
No 1	253.80	7.93	9.40	98.8
No 2	250.40	10.88	11.92	98.8
No 1 No 2	504.20	9.16	10.50	98.8

(註1) 総掘進作業方当りの掘進長

(註2) 実掘進作業方当りの掘進長

- (4) No 1 試錐の地質は、深度0mから163.80mまで第三紀中新世 Farallon Negro 累層に属する TV₅ 層（主に安山岩質凝灰岩、安山岩質火山礫凝灰岩、時に層厚5～30cm

の泥岩を挟在)であり、深度 163.80m から 253.80m までは、同累層の TV₄ 層 (主に泥岩、シルト岩、安山岩質凝灰角礫岩、鉍化変質帯を挟む安山岩質火山礫凝灰岩) に相当すると考えられる。

(5) №1 試錐の注目すべき鉍化帯は下記の通りである。

深 度 (m)	分析幅(m)	Au(%)	Ag(%)	Cu %	Pb %	Zn %	S %
217.3 ~ 220.3	3.00	2.2	113	0.79	0.06	0.14	8.0
220.3 ~ 221.8	1.50	0.8	13	0.02	0.25	0.41	430

本鉍化帯は鉍石鉍物、脈石鉍物および周辺部の母岩の変質作用が既知の Triunfo 鉍化帯に酷似していることから同鉍化帯の下方延長部 (露頭の下部約 220m) と判断される。

Triunfo 鉍化帯の鉍況は、既存資料によれば (第 1 年次、第 2 年次調査資料) 上部では金・銀・銅の鉍化が強く、下部では銅・亜鉛・鉛の鉍化が強くなる傾向があったが、本鉍化帯の脈勢は全般的に上部に比し劣勢化している。

(6) №2 試錐の地質は、深度 0m から 27.90m まで Farallón Negro 累層に属する TV₆ 層 (主に石英安山岩質軽石凝灰岩、安山岩質火山礫凝灰岩) であり、深度 27.90m から 201.30m までは同累層の TV₅ 層 (主に鉍化変質帯を挟む安山岩質凝灰岩、安山岩質火山礫凝灰岩、泥質凝灰岩、泥岩) であり、深度 201.30m から 250.40m までは同累層の TV₄ 層 (主に泥岩) に相当すると考えられる。

(7) №2 試錐の注目すべき鉍化帯は下記の通りである。

深 度 (m)	分析幅 (m)	Cu (%)	S (%)	備 考
42.0 ~ 51.0	9.00	1.26	3.5	Veta Grande 露頭の下部約 40m
51.4 ~ 55.4	4.00	1.61	3.5	
83.0 ~ 84.5	1.50	0.84	5.37	Veta Maria Eugenia 露頭の下部約 60m
159.4 ~ 161.3	1.90	鉍染状黄鉄鉍鉍化帯		Veta Largo 露頭の下部約 115m

いずれの鉍化帯も下部では、鉍況が劣勢化している。

Filo Colorado 地区

(1) 試錐調査の目的は、昨年度調査 (坑外・坑内地質鉍床調査、物理探査、地化学探査)

結果から判明したポーフィリー・銅型 (Cu-Mo 型) 鉱床の主要鉱化帯についての浅部探鉱である。実施した試錐は №1 ~ №5 の 5 孔で総掘進延長 250 m である。

- (2) 掘進作業は鉱研製 OP-IB 型試錐機を使用し、工法は NX および BX ダイヤモンドビットによる普通工法で行い、掘さくのための潤滑剤としてカッティングオイルを使用した。
- (3) 各試錐孔の作業成績は下記の通りである。

試 錐	掘進長 (m)	(註1) 掘進長/方 (m)	(註2) 掘進長/方 (m)	コア採取率%
№ 1	50	8.33	8.33	95.1
№ 2	40	8.00	8.00	98.3
№ 3	60	6.67	6.67	96.1
№ 4	60	7.50	7.50	92.2
№ 5	40	10.00	10.00	98.5
№1~№5	250	7.81	7.81	95.8

(註1) 総掘進作業方当りの掘進長

(註2) 実掘進作業方当りの掘進長

- (4) 各試錐孔の地質は №1, №2, №3, №5 試錐が主に黒雲母花崗岩 [絶対年代測定結果 $(380 \pm 15) \times 10^6$ 年シルリ紀~デボン紀 (JICA・MMAJ 1979)] であり、№4 試錐は、斑岩状岩石よりなるが鉱化作用および変質作用により原岩が不明確である。
- (5) 各試錐孔の鉱況は、下記の通りである。

試錐名	成分						分析幅 (m)
	Au (g/t)	Cu %	Mo %	1) (MoS ₂) %	S %	2) (S %)	
№ 1	0.03	0.14	0.00	0.00	1.24	1.24	50.0
№ 2	0.00	0.28	0.01	0.017	1.34	1.33	40.0
№ 3	0.00	0.28	0.02	0.034	1.51	1.50	60.0
№ 4	0.00	0.27	0.02	0.034	9.26	9.25	52.5
№ 5	0.00	0.38	0.02	0.034	0.99	0.98	40.0

1) は Mo 分析値より計算によって求めた値である。

2) は MoS₂ に必要とする S を S 分析値より差引いた値である。

鉍化作用の形態は、細脈、網状および鉍染状のものがあり、鉍石鉍物は主に黄銅鉍、輝水鉛鉍、輝銅鉍、斑銅鉍および閃亜鉛鉍等である。鉍化帯中心部における酸化帯は約 5.0m で非常にうすい。また二次富化帯の発達は全般的に顕著でない。

- (6) 予想埋蔵鉍量 (№ 1 ~ № 5 試錐実施範囲) は 3,654,400 T で、平均品位は Cu 0.27% Mo 0.015%, MoS₂ 0.027% である。
- (7) 本鉍化帯の中心部の有用重金属含有量は、現在稼行中の同種鉍床型と比較すると低品位である。
- (8) 今後本鉍化帯が経済的に稼行し得る鉍床に発展するためには、60m 以深における有用重金属鉍物の分布、とくに輝水鉛鉍の鉍化作用の強さと規模の如何にかかっているものと考えられる。

Mina Capillitas 地区

- (1) 試錐調査の目的は、昨年度調査 (坑外・坑内地質・鉍床精査、物理探査) 結果から下部での鉍床賦存が有望視された Ortiz 脈と Santa Luisa 脈について Nivel 0m より № 1 試錐 (掘進延長 400.50m) を実施した。
- (2) 掘進作業は FM 所有の L-38 型試錐機を使用し、工法は NQ および BQ ワイヤローイン工法で行い、掘さくのための潤滑剤としてはカンティングオイルを使用した。
- (3) 作業成績は下記の通りである。

試 錐	掘進延長 (m)	(註 1)		コア採取率 %
		掘進長 / 方 (m)	掘進長 / 方 (m)	
№ 1	400.50	8.90	9.31	99.5

(註 1) 総掘進作業方当りの掘進長

(註 2) 実掘進作業方当りの掘進長

- (4) 本試錐の地質は深度 0m から 400.50m まで、主に両雲母花崗岩よりなり、これに深度 298.8m および 350.6m にそれぞれ幅 30cm および 15cm を示すペグマタイト脈が貫入する。本両雲母花崗岩は前述 Filo Colorado 地区に分布する岩体と同一と推定されている。

(5) 本試錐の注目すべき鉍化帯は下記の通りである。

深 度 (m)	分析幅 (m)	Au(‰)	Ag(‰)	Cu%	Pb%	Zn%	Mn%	S%	備 考
(a)194.65~194.80	0.15	0.24	40	104	013	072	058	771	露頭名なし
(b)195.35~195.85	0.50	0.19	290	096	046	550	246	806	×脈系(仮称)
(c)206.30~206.48	0.18	1.46	1155	143	300	660	211	816	露頭下約180m下部
(d)260.10~272.20	12.10	断層破砕帯 263.90~264.90m分析幅100m Zn 111% S 323%							Ortiz 脈系 露頭下約160m下部
(e)336.50~339.0	2.50	断層破砕帯							Santa Luisa 脈系 露頭下約150m下部

着脈した(a)(b)(c)脈は、それぞれ比較的塊状であり、小晶洞の発達が顕著な鉍脈である。鉍石鉍物は主に黄銅鉍、閃亜鉛鉍、方鉛鉍、菱マンガン鉍、黄鉄鉍等である。

Ortiz 脈系および Santa Luisa 脈系の露頭下部はそれぞれ(d)(e)に該当すると考えられるが期待していた塊状鉍脈は捕捉出来なかった。

しかしながら本試錐によって、花崗岩を母岩とし、全く未探鉍地域に属する北部旧坑群の下部に、断層破砕帯中の鉍染鉍、および潜頭性の塊状鉍脈を見いだしたことから、今後北西部および西南部旧坑群の下部における試錐調査にも充分な期待がよせられる。

(6) 坑道工事の目的は、№1 試錐のための基地 (CASERON №1) づくりと次年度の試錐探鉍を実施するための基地 (CASERON №2) づくりである。

本工事の実績は下記の通りである。

	掘さく面積 (m ²)	掘さく容積 (m ³)
CASERON №1	37.50	144.75
CASERON №2	85.20	230.04
計	122.70	374.79
CASERON №2 向	新規掘進坑道	6 m

アルゼンティン共和国北部地区
資源開発協力基礎調査報告書

第 3 卷

目 次

要 約

序 論

第 1 章	調 査 概 要	1
1 - 1	調 査 目 的	1
1 - 2	調 査 内 容	1
1 - 3	調 査 団 の 編 成	1

各 論

第 1 部 Cerro Atajo 地区

第 1 章	概 要	4
1 - 1	試 錐 目 的	4
1 - 2	試 錐 位 置 の 選 定	4
1 - 2 - 1	Ⅱ 1 試 錐 位 置 の 選 定	4
1 - 2 - 2	Ⅱ 2 試 錐 位 置 の 選 定	4
第 2 章	試 錐 作 業	5
2 - 1	試 錐 工 法 及 び 使 用 機 材	5
2 - 2	設 営 作 業	6
2 - 3	移 設 作 業	6
2 - 4	撤 収 作 業	6
2 - 5	掘 進 作 業	6
2 - 5 - 1	Ⅱ 1 試 錐	6
2 - 5 - 2	Ⅱ 2 試 錐	7
2 - 6	作 業 成 績	8

2 - 7	む す び	8
2 - 7 - 1	試錐孔の逸水対策	8
2 - 7 - 2	泥水の活用について	9
2 - 7 - 3	ダイヤモンドビットについて	10
第 3 章	試錐孔の地質および鉱床	12
3 - 1	岩質および構成	12
3 - 1 - 1	№ 1 試錐	12
3 - 1 - 2	№ 2 試錐	13
3 - 2	変質作用および鉱化作用	14
3 - 2 - 1	№ 1 試錐	14
3 - 2 - 2	№ 2 試錐	15
第 4 章	試錐結果の考察	17
4 - 1	№ 1 試錐	17
4 - 2	№ 2 試錐	17
第 2 部 Filo Colorado 地区		
第 1 章	概 要	18
1 - 1	試錐目的	18
1 - 2	試錐位置の選定	18
第 2 章	試錐作業	20
2 - 1	試錐工法および使用機材	20
2 - 2	設 営 作 業	20
2 - 3	移 設 作 業	20
2 - 4	撤 収 作 業	21
2 - 5	掘 進 作 業	21
2 - 5 - 1	№ 1 試錐	21
2 - 5 - 2	№ 2 試錐	21
2 - 5 - 3	№ 3 試錐	21
2 - 5 - 4	№ 4 試錐	21
2 - 5 - 5	№ 5 試錐	22

2 - 6	作業成績	22
2 - 7	むすび	22
2 - 7 - 1	試錐工法について	22
2 - 7 - 2	泥水の活用について	23
第 3 章	試錐孔の地質および鉱床	24
3 - 1	岩質および構成	24
3 - 1 - 1	Ⅱ 1 試錐	24
3 - 1 - 2	Ⅱ 2 試錐	24
3 - 1 - 3	Ⅱ 3 試錐	24
3 - 1 - 4	Ⅱ 4 試錐	24
3 - 1 - 5	Ⅱ 5 試錐	24
3 - 2	変質作用および鉱化作用	24
3 - 2 - 1	Ⅲ 1 試錐	24
3 - 2 - 2	Ⅲ 2 試錐	25
3 - 2 - 3	Ⅲ 3 試錐	26
3 - 2 - 4	Ⅲ 4 試錐	26
3 - 2 - 5	Ⅲ 5 試錐	27
第 4 章	試錐結果の考察	28
4 - 1	鉱化帯および変質帯	28
4 - 2	試錐岩芯中の有用重金屬および硫黄の品位と試錐孔より 予想される埋蔵鉱量	29
4 - 3	今後の問題点	30
第 3 部 Mina Capillitas 地区		
第 1 章	概要	31
1 - 1	試錐目的	31
1 - 2	試錐位置の選定	31
第 2 章	試錐作業	32
2 - 1	試錐工法および使用機材	32
2 - 2	設営作業	32

2 - 3	撤収作業	32
2 - 4	掘進作業	33
2 - 5	作業成績	33
2 - 6	むすび	33
2 - 6 - 1	試錐孔の逸水対策	34
2 - 6 - 2	泥水の活用について	34
2 - 6 - 3	ダイヤモンドビットについて	35
第 3 章	試錐孔の地質および鉋床	37
3 - 1	岩質および構成	37
3 - 2	変質作用および鉋化作用	37
第 4 章	試錐結果の考察	39
第 5 章	坑道工事	40
5 - 1	坑道工事の目的	40
5 - 2	坑道工事の実績	40
5 - 2 - 1	CASERON №1	40
5 - 2 - 2	CASERON №2	41
5 - 3	坑道工事のまとめ	41

付 図 (本文綴込み)

序 論

- Fig 1 調査地域位置図
Fig 2 調査地域地質図
Fig 3 Cerro Atajo 地区調査範囲図
Fig 4 Filo Colorado 地区調査範囲図
Fig 5 Mina Capillitas 地区調査範囲図

各 論

第 1 部 Cerro Atajo 地区

- Fig 1 地質鉍床平面図
Fig 3-1 地質鉍床断面図 (断面線 A-A')
Fig 3-2 地質鉍床断面図 (断面線 B-B')
Fig 3-3 試錐岩芯スケッチ
Fig 3-4 試錐柱状図

第 2 部 Filo Colorado 地区

- Fig 1 地質鉍床平面図
Fig 3-1 地質鉍床断面図 (断面線 A-A')
Fig 3-2 地質鉍床断面図 (断面線 B-B')
Fig 3-3 試錐岩芯スケッチ
Fig 3-4 試錐柱状図
Fig 4 鉍画図

第 3 部 Mina Capillitas 地区

- Fig 1 地質鉍床平面図
Fig 3-1 地質鉍床断面図
Fig 3-2 試錐柱状図
Fig 5-1 坑道工事総合関係図
Fig 5-2 版 1 試錐基地図

Fig 5-3 №2 試錐基地図

付 表 (本文綴込み)

序 論

Tabla 1 主要調査内容一覧表

第 1 部 Cerro Atajo 地区

Tabla 2-1	使用機器一覧表
Tabla 2-2	使用消耗物品一覧表
Tabla 2-3	設営および撤去作業状況表
Tabla 2-4	掘進能率表
Tabla 2-5	作業時間内訳表
Tabla 2-6	掘進作業総括表 №1
Tabla 2-7	掘進作業総括表 №2
Tabla 2-8	ビット使用個数内訳表
Tabla 2-9	ビット使用状況表
Tabla 2-10	掘進実績図表 №1
Tabla 2-11	掘進実績図表 №2

第 2 部 Filo Colorado 地区

Tabla 2-1	使用機器一覧表
Tabla 2-2	使用消耗物品一覧表
Tabla 2-3	設営および撤去作業状況表
Tabla 2-4	掘進能率表
Tabla 2-5	作業時間内訳表
Tabla 2-6	掘進作業総括表 №1
Tabla 2-7	掘進作業総括表 №2
Tabla 2-8	掘進作業総括表 №3
Tabla 2-9	掘進作業総括表 №4

Tabla 2-10	掘進作業総括表	№ 5
Tabla 2-11	ビット使用個数内訳表	
Tabla 2-12	ビット使用状況表	
Tabla 2-13	掘進実績図表	№ 1
Tabla 2-14	掘進実績図表	№ 2
Tabla 2-15	掘進実績図表	№ 3
Tabla 2-16	掘進実績図表	№ 4
Tabla 2-17	掘進実績図表	№ 5
Tabla 4-1	試錐岩芯中の有用重金属および硫黄の品位	
Tabla 4-2	Filo Colorado 地表岩石の密度測定計算表	
Tabla 4-3	鉱画別予想埋蔵鉱量	
Tabla 4-4	世界のボーフィリ型鉱床一覧	

第 3 部 Mina Capillitas 地区

Tabla 2-1	使用機器一覧表
Tabla 2-2	使用消耗物品一覧表
Tabla 2-3	設営および撤去作業状況表
Tabla 2-4	掘進能率表
Tabla 2-5	作業時間内訳表
Tabla 2-6	掘進作業総括表
Tabla 2-7	ビット使用個数内訳表
Tabla 2-8	ビット使用状況表
Tabla 2-9	掘進実績図表
Tabla 5	坑道工事実績表

第 1 部 Cerro Atajo 地区

Apendice 1	薄片，研磨片鑑定結果
Apendice 2	化学分析結果
Apendice 3	顕微鏡写真

第 2 部 Filo Colorado 地区

- Apendice 1 薄片，研磨片鑑定結果
Apendice 2 化学分析結果
Apendice 3 X線回折結果
Apendice 4 顕微鏡写真

第 3 部 Mina Capillitas 地区

- Apendice 1 薄片，研磨片鑑定結果
Apendice 2 化学分析結果
Apendice 3 顕微鏡写真

参 考 文 献

JICA・MMAJ (1978)(1979) : アルゼンティン共和国北部地区資源開発協力基礎調査報告書 (第1年次, 第2年次)

MAGDALENA KOUKHARSKY and JUAN C. MIRRE (1976) : Mi Vida Prospect : A Porphyry Copper-Type Deposit in Northwestern Argentina. Econ. Geol., vol 71, pp 849~863.

ALEXANDER SUTULV (1974) : Copper Porphyries. The University of Utah Printing Services.

序 論

第 1 章 調 査 概 要

1 - 1 調 査 目 的

第 3 年次調査（本年度調査）は、第 2 年次調査（昨年度調査）の地質・鉱床精査、化学精査、および物理探査結果から有望な鉱床が期待される地区に対しての試錐探鉱および坑道工事であった。

試錐探鉱は、鉱山庁（S.E.M.）所属の Cerro Atajo 地区と Filo Colorado 地区および陸軍工廠（F.M.）所属の Mina Capillitas 地区の 3 地区で実施した。

3 地区の位置および地質概要は、Fig 2 に示した。なお各地区毎の調査範囲は Fig 3（Cerro Atajo 地区）、Fig 4（Filo Colorado 地区）、Fig 5（Mina Capillitas 地区）に示した。

1 - 2 調 査 内 容

調査団は、昭和 54 年 9 月 6 日より昭和 54 年 12 月 6 日までアルゼンティン共和国に滞在し、Tabla 1 の通りの調査を実施した。

調査団は 9 月 6 日 Buenos Aires 市到着後、日本大使館、FM および SEM の関係官庁を表敬訪問するとともに調査の打合せを行った。

調査団は、9 月 14 日に機材類（日本よりの海送および相手国からの借用）の集積地となる Andalgalá 町に到着し、ひきつづき機材の整備、運搬準備、資材調達、作業員の雇用等を実施した。その後の各地区毎の調査内容は詳細を後述する。

なお調査内容の総合解析には、既存資料の検討、およびアルゼンティン側調査員との協議等を経て、本報告書を作成した。

1 - 3 調 査 団 の 編 成

日本側調査計画および折衝

Setsuo Takemoto

竹 本 節 生

Kenji Nakamura

中 村 研 治

国際協力事業団

金属鉱業事業団

アルゼンティン側調査計画および折衝

Victor Costanzo	陸軍工廠
Arnold Rolando	"
Vicente Mendez	"
Ernesto Jimeno	"
Luis Cataneo	"
Oscar Reverberi	鉱山庁
Abraham Jutoran	"
Mario Alderete	"

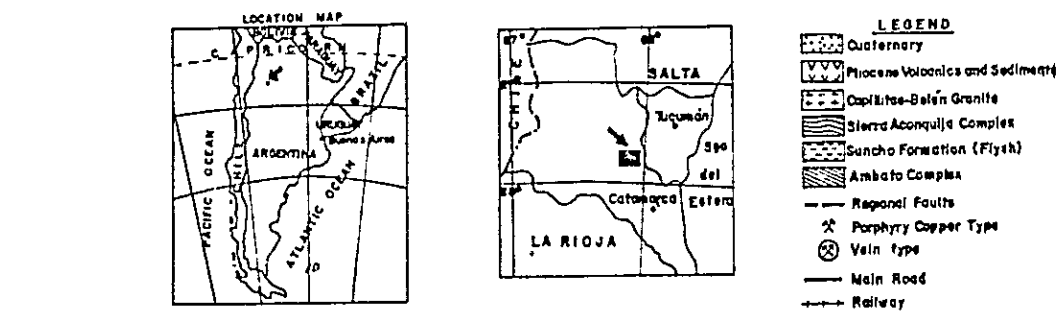
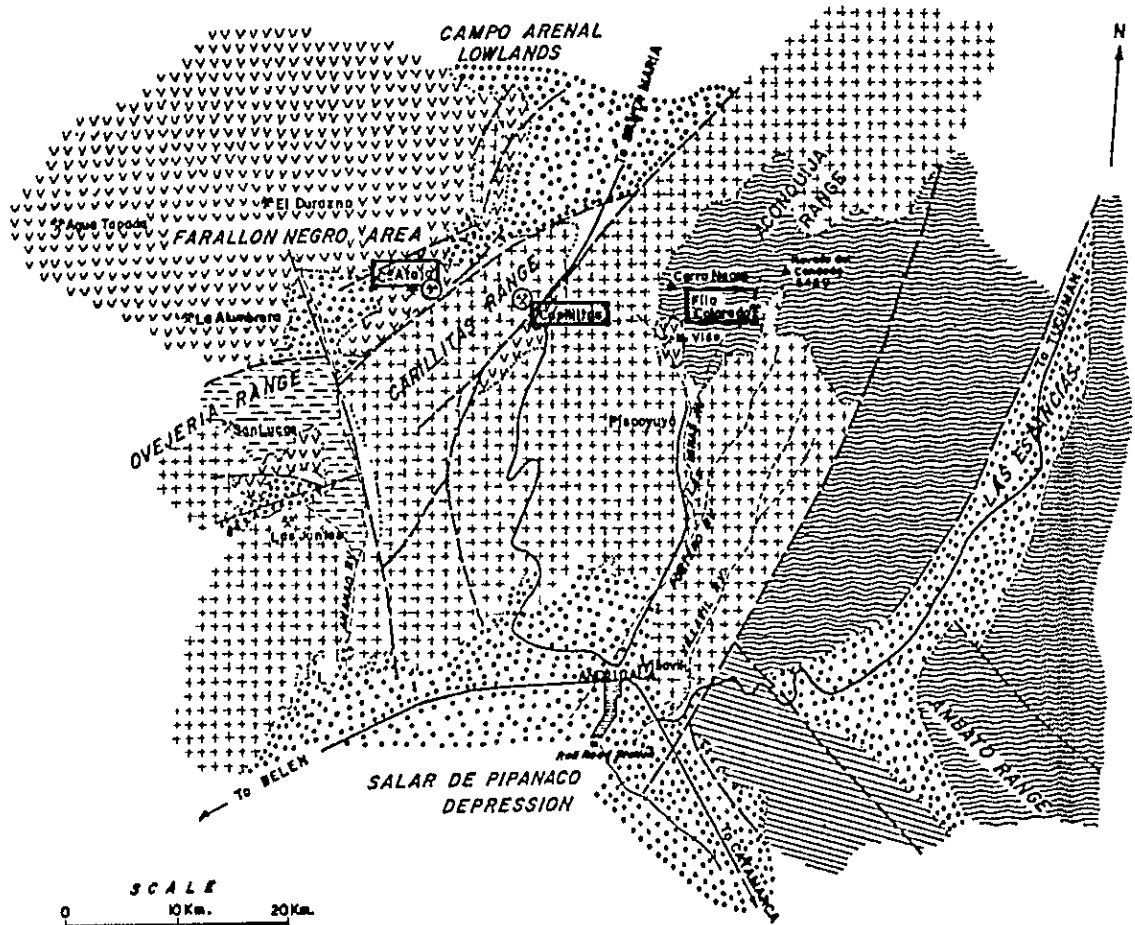
日本側調査団員

Koichiro Daimaru	団長	日鉱探開株式会社
大丸 広一郎		
Kazuo Shuto	副団長	" (地質)
周 藤 和 雄		
Yukio Kawamura	団員	" (試錐)
川 村 行 雄		
Tomiei Tozawa	"	" (")
兔 沢 富 衛		
Isamu Nakayama	"	" (")
中 山 勇		
Mitsuo Sasaka	"	" (")
佐々木 光 雄		
Akio Chida	"	" (")
智 田 明 夫		
Tsuyoshi Hatakeyama	"	" (")
晶 山 強		
Yoshinori Seki	"	" (")
関 義 則		

アルゼンティン側調査団員

Carlos Lurgo	陸軍工廠 (総括)
--------------	-----------

Humberto Cécere	陸 軍 工 廠 (Mina Capillitas 担当)
Miguel Chipulna	鉱 山 庁 (総 括)
Eduardo Peralta	" (Cerro Atajo 担当)
Gouzalo Zulueta	" (")
Jorge Guillou	" (Filo Colorado 担当)



M. Koukharsky and J. C. Mirr 

"Mi Vida Prospect : A porphyry Copper - Type Deposit in Northwestern Argentina"

Economic Geology Vol. 71, No.5, 1976.

FIG. 2. GEOLOGICA DE LAS AREAS ESTUPIAPAS

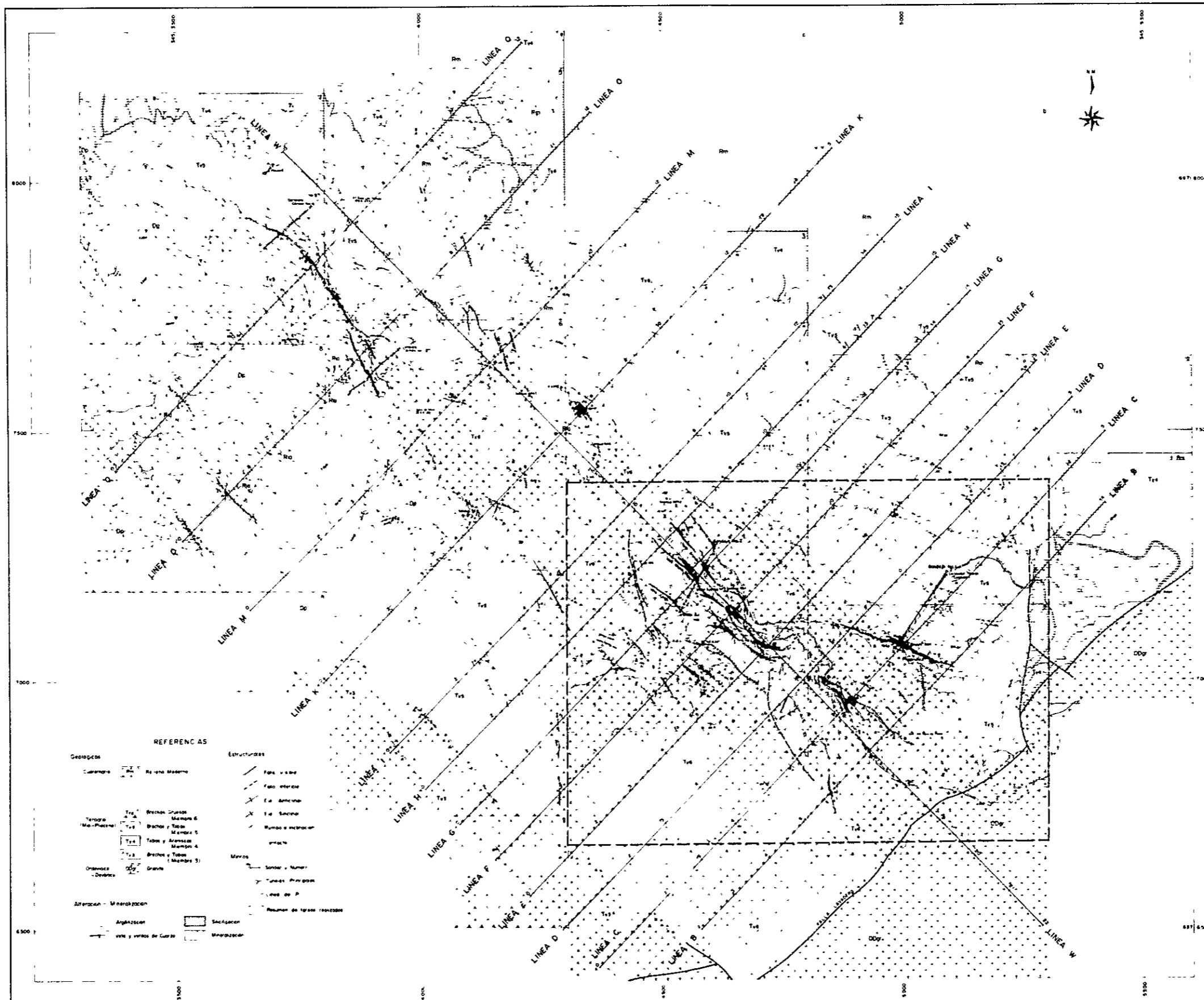


FIG. 3 MAPA RESUMEN DE TAREAS REALIZADAS EN EL SECTOR "CERRO ATAJO"

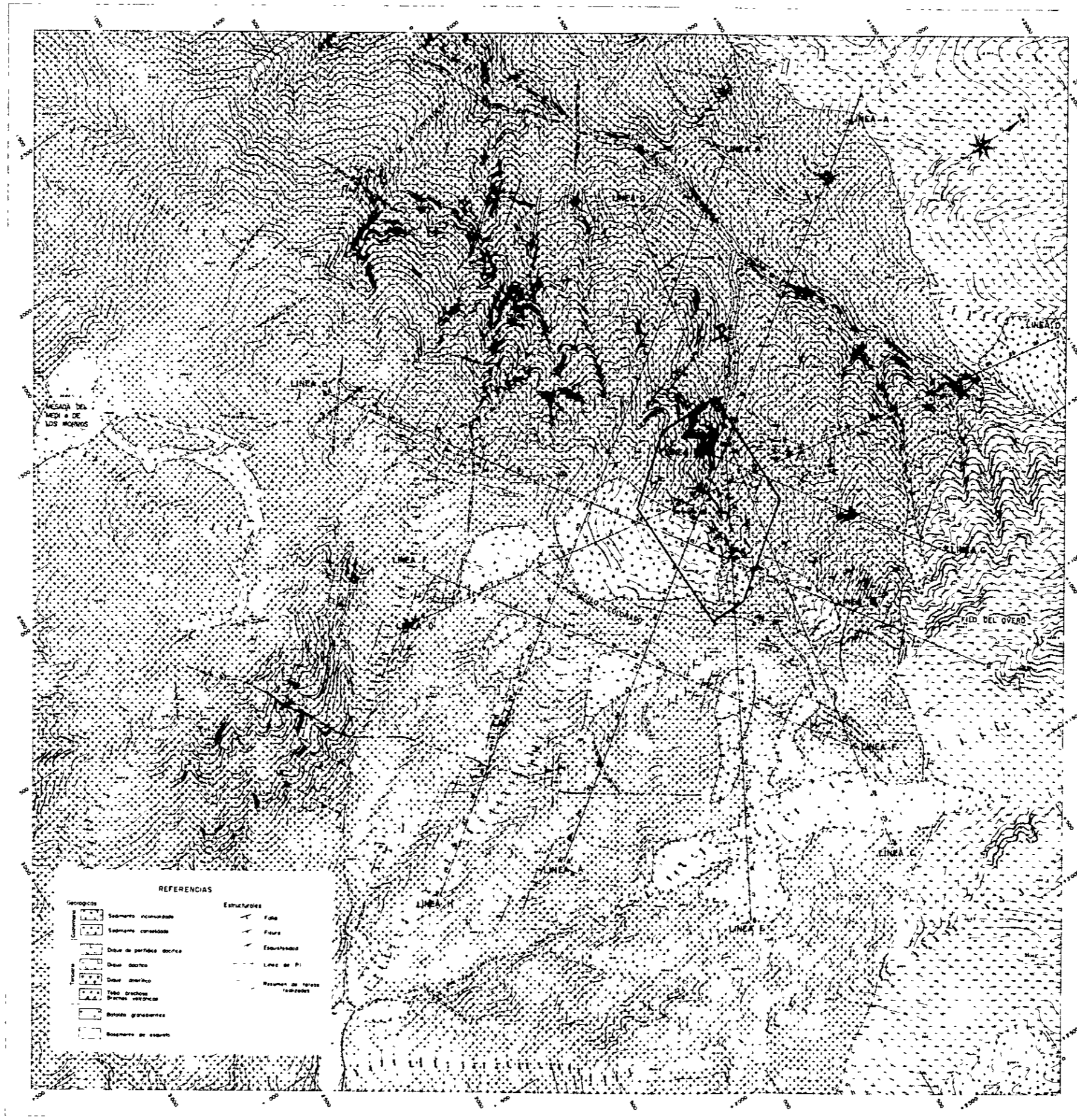


FIG. 4 MAPA RESUMEN DE TAREAS REALIZADAS EN EL SECTOR "FILO COLORADO"

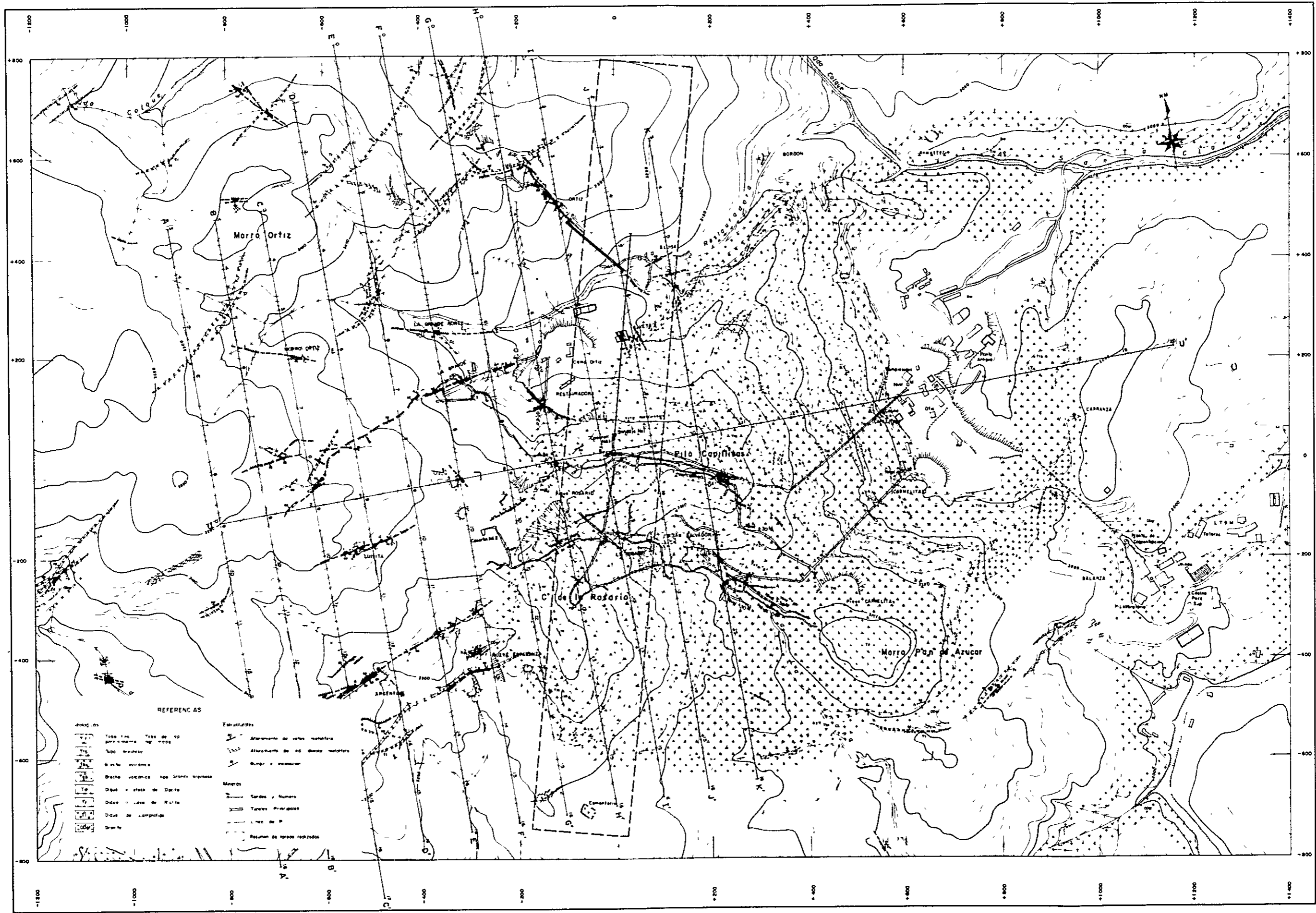


FIG. 5 MAPA RESUMEN DE TAREAS REALIZADAS EN EL SECTOR "MINA CAPILLITAS"

TABLA I 主要調査内容一覽表

内訳	地区	Cerro Atajo (S.E.M.)	Plo Colorado (S.E.M.)	Mina Capulitas (F.M.)	計
調査期間		昭和54年9月14日~昭和54年11月24日	昭和54年9月14日~昭和54年11月24日	昭和54年9月14日~昭和54年11月24日	
試錐調査		坑1 試錐 25380 m 坑2 試錐 25040 m 計 50420 m	坑1 試錐 50 m 坑2 試錐 40 m 坑3 試錐 60 m 坑4 試錐 60 m 坑5 試錐 40 m 計 250 m	坑1 試錐 400.50 m	試錐8孔 1,15470 m
薄片 研磨 金属分析(成分) (分析成分)	薄片	19	16	9	44
	研磨	8	17	3	28
	金属分析(成分) (分析成分)	28 196	50 200	11 77	89 473
X線	-	Au, Cu, Mo, S 1	Au, Ag, Cu, Pb, Zn, Mn, S -	-	1
坑道工事		-	-	a) 坑1 試錐基地 掘さく面積 37.5 m ² 掘さく容積 144.75 m ³	同 大
		-	-	b) 坑2 試錐基地 掘さく面積 85.20 m ² 掘さく容積 230.04 m ³	
		-	-	c) 坑2 試錐基地向 掘さく坑道 6 m	

第1部

Cerro Atajo 地区

各 論

第 1 部 Cerro Atajo 地区

第 1 章 概 要

1-1 試 錐 目 的

昨年度調査 (JICA, MMAJ 1978) の地質・鉱床精査および物理探査結果から下部での鉱床賦存が、有望視された Triunfo 鉱床と Maria Eugenia 鉱床について試錐 (2 孔約 500m) を実施した。

1-2 試錐位置の選定

1-2-1 №1 試錐位置の選定

Triunfo 鉱床についての既存探鉱は、Triunfo 鉱化帯の主要露頭について Triunfo №1, №2 錘押坑道および下部立入探鉱坑道として Cortavata Consuela 坑道とがある。

Triunfo №1, №2 坑道は、露頭下約 30 m までの錘押掘りおよび下部の錘押探鉱坑道である。なお各探鉱坑道で捕捉された Triunfo 鉱床の鉱況は、下表の通りである。

	平均脈巾 (m)	平均品位					露頭下部 (m)
		Au(‰/t)	Ag(‰/t)	Cu%	Pb%	Zn%	
№1 坑道	0.74	1.6	52	3.63	0.12	0.49	30
№2 坑道	0.25 (着脈部)	3.1	52	6.77	0.17	0.65	30
Consuela 坑道	7.70	1.7	20	0.50	0.25	1.20	70

(註) 第 2 年次調査報告書参照

№1 試錐は、Triunfo 鉱床の露頭下約 150~200 m 下部を探鉱するために実施した。試錐位置は、Consuela 坑道の研捨場を基地とし、試錐方向 (S 35°W) はほぼ Consuela 坑道に平行し、傾斜 (-40°) は、Triunfo №1 坑道の富鉱部の下部に着脈するように選定した (Fig. 1 参照) 。

1-2-2 №2 試錐位置の選定

Maria Eugenia 鉱床 (Grande 鉱化帯, Largo 鉱化帯を含む) についての既存探

鉍は、Maria Eugenia 鉍化帯の主要露頭について Maria Eugenia №1, №2 鍾押坑道、Cortavata Sur 立入坑道および Sondaje №41, №42 の試錐探鉍がある。

各探鉍坑道で捕捉された各鉍化帯の鉍況は下表の通りである。

	脈巾 (m)	平均品位					備考
		Au ^g /t	Ag ^g /t	Cu %	Pb %	Zn %	
№1 鍾押坑道	037	13	44	4.85	0.27	10.2	露頭下 40 m, 鍾押 30 m Maria Eugenia 脈
№2 鍾押坑道	068	2.9	188	3.56	0.23	0.16	露頭下 30 m, 鍾押 60 m Maria Eugenia 脈
Sur 立入坑道	060	—	—	1.30	—	—	} 露頭下 70 m Grande 脈 # 50 m Maria Eugenia 脈
	180	—	—	2.60	—	—	
	100	3.3	1220	11.55	0.27	0.43	
Sondaje №41	分析試料巾				Pb+Zn %		露頭下 36~87 m, Grande 脈 # 100.50~117.00 m Maria Eugenia 脈
	5100	—	—	4.22	0.04		
	1650	—	—	2.26	0.05		
Sondaje №42	1950	—	—	2.01	—	—	露頭下 16.50~36.00 m, Grande 脈

(註) —は分析を実施してない、第2年次調査報告書参照

Grande 鉍化帯および Maria Eugenia 鉍化帯は、既存探鉍の精査から判断して露頭下約 100 m までの連続性が確認された。鉍質は露頭部の褐鉄鉍、酸化銅鉍を随伴した石英脈が №2 坑道、Cortavata Sur 坑道、Sondaje №41 で漸次硫化銅鉍、酸化銅鉍、褐鉄鉍を随伴した石英脈に移行している。また物理探査結果でも上部から下部にかけて鉍床の連続性が確認された。この結果、試錐孔 №2 は、Grande 脈、Maria Eugenia 脈、Largo 脈の露頭下約 50~150 m 下部を探鉍するために実施した。

試錐位置は、新設した道路を基地とし、試錐方向 (S 45° W) は Grande 鉍化帯の中央部、№2 坑道の富鉍体の下部、および Largo 鉍化帯の中央部を縫うように配慮し、傾斜 (-75°) は極力鉍脈の傾斜面に直交した状態で着脈するように選定した (Fig 1. 参照)。

第2章 試錐作業

2-1 試錐工法及び使用機材

本試錐探鉍における掘さく対象岩石は、安山岩質凝灰岩および同質火山礫凝灰岩を主とし、一部に泥岩、シルト岩の挟みが見られ、また破碎帯、変質帯等の存在も予想された。このため試錐工法は、NQ および BQ ワイヤライン工法にベントナイトを基剤とする泥水工法を併用した。掘さくに伴い、一部に逸水および対象岩石が粘土化

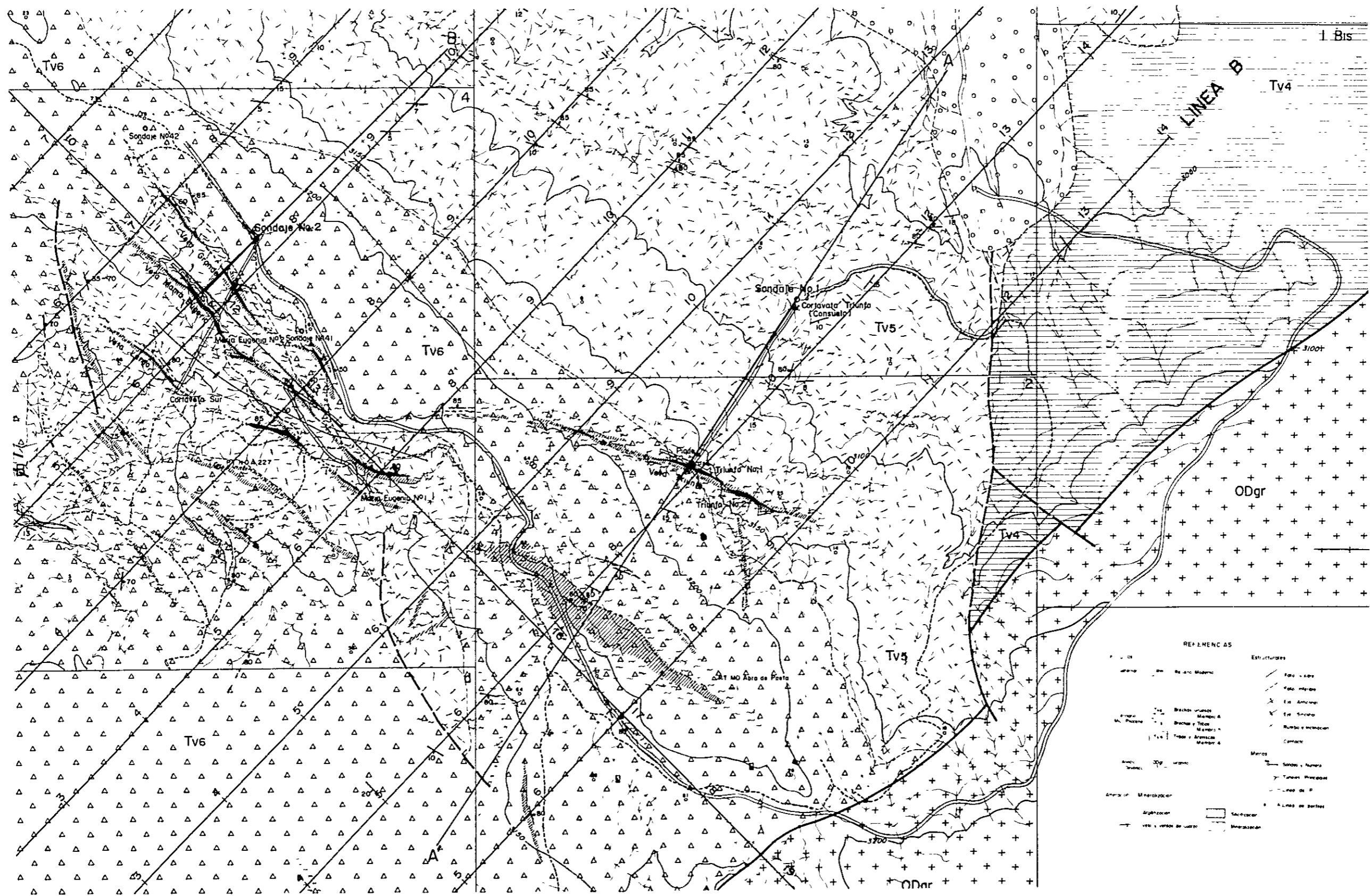


FIG. 1 PLANO DEL GEOLOGIA Y MINERALIZACION

していることによる孔壁の崩壊等が生じたがテルストロブ、リボナイト等の添加剤を使用した結果、掘進能率、コア採取率ともに所期の目的を達成し、好結果を得ることができた。

本工事に使用した機械類の型式、仕様及び使用消耗品類は、Tabla 2-1, 2-2 に示す通りである。

2-2 設営作業

SEM 所有の BBS-15 型試錐機その他の機材点検整備を Andalgala' 町で行い、Andalgala'-Cerro Atajo 間(約 80 km)を、3 台の四輪駆動トラック(4 t 積)を使用して機材の運搬を行った。

No.1 への運搬は既設道路を利用できたが、No.2 への運搬には No.1 ~ No.2 の間約 2.3 km の内約 2.0 km は、さく岩機およびブルドーザーを使用して、道路造成を行った。

試錐用水は、キャンプ地(Agua de Pasta)に設けられた貯水池より、7 m³積タンク車で No.1 地点まで約 3.5 km、No.2 地点まで約 5.2 km の間の運搬を行った。

2-3 移設作業

No.1 地点から、No.2 地点への移設作業は、4 t 積トラックおよび 2 t 積トラックの 2 台を使用して、大きな支障もなく 3 日で終了した。

運搬距離約 2.3 km、高低差約 150 m でかなり急傾斜の箇所もあったが、ブルドーザーによる新設道路が移設作業の迅速化に役立った。

2-4 撤収作業

11 月 8 日より試錐機、橋、その他の解体作業を行って、機材集結地(Andalgala')へ運搬した。機材類の整備を行ったのち、11 月 13 日に撤去作業を完了した。

設営および移設状況はTabla 2-3 に示す通りである。

2-5 掘進作業

各孔別の掘進状況は次の通りである。

2-5-1 No.1 試錐

NX ケーシングビットを使用して掘進を開始し、深度 1.00 m で着盤したが、表面部の岩盤は風化が著しく、破碎され不安定だったため深度 1.00 m まで掘進して NX ケーシングパイプを挿入した。次いで、NQ ワイヤーライン工法にベントナイト泥水を併用して掘進を行った。岩質は主として安山岩質凝灰岩で、比較的安定した岩質であったが、小さな割目による逸水を頻繁に伴ったため(10 l/min ~ 15 l/min)その都度、

テルストロブ粉末を使用して逸水防止を行った。深度 91.00m まで掘進して BX ケーシングパイプを挿入し、以降は BQ ワイヤライン工法にて掘進を行った。岩質は安山岩質凝灰岩を主とし、この中に火山礫凝灰岩、泥岩、シルト岩等を挟在した。なお一部の変質帯では、粘土化による崩壊、押し出し等で若干の掘進阻害がみられたが、リボナイト、苛性ソーダ等の泥水添加剤を使用して、適性泥水の管理を行ったことにより、順調に掘進することができた。深度 91.00m 以降も小さな割目に伴う逸水を頻繁に生じ、深度 217.30m 以降は全量逸水であった。

なお、深度 217.30m ~ 221.80m 間および深度 249.00m ~ 250.40m の間では黄鉄鉱、黄銅鉱、輝銅鉱の鉱化作用が認められた。深度 253.80m まで掘進し、予定深度 (250.00m) を達成したので掘進作業を終了した。No.1 の調泥剤使用量は次のとおりである。

ベントナイト	3,025 Kg	11.9 Kg/m
リボナイト	280 Kg	1.1 Kg/m
C.M.C.	17 Kg	0.067 Kg/m
苛性ソーダ	4 Kg	0.015 Kg/m

2-5-2 No.2 試錐

NX ケーシングピットで掘進を開始し、口元より岩盤が露出していたが、岩質が安定した深度 6.00m まで掘進して、NX ケーシングパイプを挿入した。次いで NQ ワイヤライン工法にて掘進した。岩質は安山岩質凝灰岩、火山礫凝灰岩、泥岩等で、一部変質帯では粘土化による崩壊、押し出し等を生じ、また逸水を伴う割目が非常に多かった。NX ケーシングパイプを深度 7.80m まで拡孔延長したが、その後も全量逸水を伴う割目に頻繁に遭遇した。逸水防止対策にはセメンテーションによる逸水防止策を考慮した。しかしこの対策では掘進能率の低下を招く結果となり、また逸水層の連続が比較的深部まで予想されたので、実作業はテルストロブ粉末の使用のみにとどめ、4m³ 積タンク車を増車して用水運搬を行った。なお一部の変質帯には、リボナイト泥水を併用して掘進し、深度 78.00m にて BX ケーシングパイプを挿入した。なお、深度 40.10m ~ 50.40m の間では輝銅鉱を主とした鉱化作用が認められた。深度 78.00m 以降は BQ ワイヤライン工法にリボナイト泥水を併用して掘進した。岩質は、安山岩質凝灰岩、泥質凝灰岩、泥岩等であった。深度 78.00m 以降も割目に伴う全量逸水が頻繁にあり、またキャンプ貯水池への小沢の

流水も減少して用水不足を生じたが、休日を利用して約1.6km離れた小川より2台のタンク車を使用して44m³の用水を貯水池へ運搬し、掘進作業には支障を生じないように配慮した。深度250.40mまで掘進し、予定深度(250.00m)を達成したので掘進作業を終了した。

№2の調泥剤使用量は次のとおりである。

ベントナイト	2,050 Kg	8.19 Kg/m
リボナイト	270 Kg	1.08 Kg/m
C.M.C.	11 Kg	0.043 Kg/m
苛性ソーダ	3 Kg	0.012 Kg/m

2-6 作業成績

(1) Tabla 2-4 に示すとおり、№1、№2試錐(2孔)、総掘進延長504.20mの総掘進作業方当りの掘進延長は9.16mで、実掘進作業方当りでは1050mを得た。また、各孔別の実掘進作業方当りでは、№1の9.40mに対し、№2では11.92mと能率の向上がみられた。

(2) コア採取率

Tabla 2-4 に示すとおり、表土を除く全孔平均のコア採取率は98.8%であった。一部の粘土化および破碎性の岩質を掘進するに際して、適性を泥水管理、ビット荷重および回転速度を調整することによって、上記のような高採取率を得た。

(3) 掘進総括表

各孔別の掘進総括表は、Tabla 2-5、2-6、2-7、掘進実績表は、Tabla 2-10、2-11 に示した。

また、ビットの使用状況はTabla 2-8、2-9の通りである。

2-7 むすび

本年度実施した2孔の試錐(総掘進延長504.20m)の結果は、掘進成績、岩芯採取率ともに好結果を得ることができた。しかし、更に試錐成績の向上を計るためには下記の事項を検討されることが望ましい。

2-7-1 試錐孔の逸水対策

(1) 連続した逸水層が予想される場合は、常に送水量を多めにするよう心掛けねばならない。この理由は、掘進中に逸水現象が生じると、スラッジが急激に沈降しストリング、特に先端のビット、コアパーレル等が抑留される事故、またはビット

トの焼損事故を起し易いためである。

- (2) 逸水現象に伴い、ストリングの摩擦抵抗が増大して、バイブレーションを誘発する。この結果、ストリングおよびピントに過大な消耗を生じ、また軟弱層においては、孔壁の崩壊を助長して試錐孔の維持が困難となるので、できるだけ逸水を止める施策が必要である。少量の逸水であれば、ベントナイト泥水にシークレー、テルストロブ粉末等の添加が効果的である。また大量逸水の場合は、粗粒状の込物装填およびセメンテーションを行うことが望ましい。
- (3) 前記の方法で対処できないような逸水を生じた場合は、ケーシングパイプの挿入が得策である。このような場合、逸水帯がどこまで続くかを判断し、逸水層が多くかつ崩壊性の岩質を伴うときは、多段ケーシングを活用することが望ましい。もし岩石が均質で十分にコア採取が行なえると判断されたときは、そのまま掘進を継続して、逸水の止った地点でケーシングパイプを挿入することが得策である。
- (4) 逸水対策として上記の3項目を挙げたが(1)の場合は十分な用水の確保が必要であり、もし用水不足の懸念があるときは、掘さく口径をできる限り小さくする必要がある。また(2)(3)の場合は、作業能率の低下、経費の増加を招くことになる。したがって、オペレーターは現場の状況を十分に把握した上で、最善の施策を講じなければならない。

2-7-2 泥水の活用について

本年度の試錐調査における掘さく対象岩石は、中硬岩を主とし、一部変質岩で粘土を伴う軟弱層があり、また逸水現象の多い地質だったため、ベントナイト泥水の機能が十分に発揮されなかった面もあるが、逸水現象によって誘発されるバイブレーション、ストリングの摩耗、ダイヤモンドピントの損耗等を最少限にとどめるといふ点においては有効だった。粘土を多く伴う軟弱帯を掘進する場合は、逸水防止策を実施しながら泥水の活用を計ることが、作業能率の向上には不可欠の要素である。ちなみに泥水の調泥基準は概ね次の数値が適当とされている。

ワイヤーライン工法における均質な中硬岩の場合

清 水	100ℓ	
ベントナイト	5～10%	(重量比)
C.M.C.	0.1～0.2%	(#)

ワイヤーライン工法における粘土を伴う軟弱帯の場合

清 水	100ℓ
ベントナイト	6～10% (重量比)
リボナイト	3～5% (")
苛性ソーダ	若干量 (PHが9.5～10になるよう)

2-7-3 ダイヤモンドビットについて

本年度の調査で使用したダイヤモンドビットは、NQ、BQを主とし、ビットライフの平均値は、NQで25.50m、BQで33.50mであった。これらの値は、掘さくの対象岩石が既述の岩質の場合には必ずしも好成績とはいえない。ビットライフが短い理由として次の点が考えられる。

- (1) 掘進中に、逸水層に遭遇したことによって生ずるバイブレーションでダイヤモンドを傷めた。
- (2) 前記のバイブレーションにより孔曲りを生じ、またネジ部の接続が不完全となってドリルロッドからの漏水が一部ビットの焼損を招いた。
- (3) ビットに与えた過負荷によって、ダイヤモンドの破損を早めた。
- (4) 逸水帯掘進のため、適性なビット回転数が得られなかった。

(1)、(4)については逸水防止対策を頻繁に行うと、作業能率が低下するため、逸水状態のまま掘進を継続したことによる。しかし、ビットライフが極端に短い場合には、このための工程低下の方が、コストの上昇と作業能率低下の要因となるので、両者のバランスをみながら適切な処置をとることが肝要である。

(2)については、単にビットの焼損のみでなく、焼付きによるストリングの抑留事故をもたらすので、ロッドネン部の保護に心掛け、使用に際しては、綿糸を巻く等の漏水防止策を講ずる必要がある。

(3)については、ビットに与える負荷は、オペレーターの経験の度合によるものである。ビットに加える正味加重は、理論的には、NQで800Kg、BQで600Kgが一般的であるが、実際には孔底においてビットに加わる正味加重を機械的に正しく捕えることは困難である。したがって、掘さく対象岩石の種別を把握して適正な掘進速度をとることが必要となる。一般的に岩石別の掘進速度は下記のもので適当とされている。

	速 度	回 転 数
超硬岩 (チャート, 石英)	12 mm/min	1,000 ~ 1,500 R.P.M
硬 岩 (花崗岩, 閃緑岩)	25 mm/min	700 ~ 1,000 R.P.M
中硬岩 (安山岩, 流紋岩)	35 mm/min	500 ~ 700 R.P.M
軟 岩 (凝灰岩, 泥 岩)	50 mm/min	300 ~ 500 R.P.M

したがって、今回の調査で対象となった岩石に対しては、35 mm/min ~ 50 mm/min の掘進速度が適当とされ、実績では No.1 の NQ で 35.1 mm/min, BQ で 36 mm/min, No.2 では、NQ 35.6 mm/min, BQ で 42.4 mm/min となっており、平均値ではほぼ適当な掘進速度といえるが、逸水によるパイプレーション防止のために、回転速度を下けているので、ピット荷重はやや過負荷の傾向にあったと考える。

TABLA 2-1 EQUIPO DE SONDEO UTILIZADO, PROSPECTO CERRO ATAJO

Modelo y nombre	Especificaciones	Cantidad
Máquina Perforadora Modelo: "BBS - 15" (Boyles Co.) Unidad de Fuerza Modelo: "F2L912"	Capacidad: 350 m BQ - WL Medidas netas Altura 1,727 mm Largo 1,981 mm Ancho 1,041 mm Peso 860 Kg Sin motor velocidad del eje Tecele: Tipo engranaje planetario Capacidad Máx. 2,000 Kg Bomba aceite: Tipo volúmen variable, con aspás. Capacidad 56 l/min Persión 40 Kg/cm ² Motor Nafta Revoluciones: 1,500 - 2,000 RPM Potencia: 26 - 30 p.s.	1 unidad
Bomba de sondeo Modelo: "MG - 10" (Koken Boring Co.) Unidad de fuerza Modelo: "NS - 110C" (Yanmer Diesel Co.)	Medidas: A x L x A = 1,000 x 920 x 540 mm Peso 210 Kg (Sin unidad de fuerza) Diametro del piston: 68 mm Capacidad 105 l/min Persión 30 Kg/cm ² Potencia: Máx. 11 p.s. / 2,200 RPM	1 unidad
Mezclador de barro Modelo: "MCE - 200 A" (Tone Boring Co.) Unidad de fuerza Modelo: "NS - 65C" (Yanmer Diesel Co.) Generador Modelo: "Honda E1200" (Honda Co.)	Capacidad efectiva: 200 l/ 600 RPM Peso 180 Kg Potencia: 7 p.s. 2,000 / RPM Capacidad 1.2 KVA Voltaje 100 V	1 unidad
Herramientas de sondeo Barras de perforación id Tubos de revestimiento id id id	N Q - WL 3 m B Q - WL 3 m N X 3 m N X 1.5 m B X 3 m B X 1.5 m	31 pcs 85 pcs 2 pcs 3 pcs 30 pcs 1 pcs

TABLA 2-2 INSUMOS UTILIZADOS, PROSPECTO CERRO ATAJO

Descripcion	Especificacion	Unidad	Cantidad		
			No 1	No 2	Total
Nafta		ℓ	1,020	1,185	2,205
Gasoil		ℓ	255	255	510
Aceite de motor		ℓ	18	17	35
Aceite de engranajes		ℓ	12	18	30
Aceite de hidraulico		ℓ	30	10	40
Grasa		kg	4	3	7
Bentonita		kg	3,025	2,050	5,075
Ribonita		kg	280	270	550
C.M.C.		kg	17	11	28
Soda Cáustica		kg	4	3	7
Tel - Stop		kg	280	310	590
Tubo de testigos doble	NQ - WL	set	1	1	1
id	BQ - WL	set	1	1	1
Tubo interior	NQ - WL	set	1	1	1
id	BQ - WL	set	1	1	1
Corona de diamante	NX - CP	pcs	1	1	1
id	N Q	pcs	4	2	6
id	B Q	pcs	6	4	10
Escareador de diamante	N Q	pcs	1	1	2
id	B Q	pcs	2	2	4
Zapata	B X	pcs	-	1	1
Zapata metálica	N X	pcs	1	1	2
id	B X	pcs	1	1	2
Cuña	N Q	set	1	-	1
id	B Q	set	1	-	1
Tubería interior	RGB - 6 - 3	pcs	-	1	1
Empaquetadura - U	id	pcs	-	2	2
Cojinete	id	set	-	1	1
Caja de alzador de testigo	N Q	pcs	2	2	4
id	B Q	pcs	3	3	6
Alzador de testigo	N Q	pcs	2	2	4
id	B Q	pcs	4	4	8
Tubo interior estabilizador	N Q	pcs	1	1	2
id	B Q	pcs	2	2	4
Guía de acoplamiento	B Q	pcs	-	1	1
Retén de acoplamiento	B Q	pcs	-	1	1
Tubo exterior	B Q	pcs	-	1	1
Guía de cilindro	MG - 10	pcs	-	2	2
Empaquetadura de guía	id	pcs	-	2	2

Descripcion	Especificacion	Unidad	Cantidad		
			No 1	No 2	Total
Válvula de entrada	id	pcs	-	8	8
Válvula de resorte	id	pcs	-	8	8
Vástago de pistón	id	pcs	-	2	2
Goma de pistón	id	pcs	4	4	8
Empaquetadura - V	id	set	-	1	1
Empaquetadura de cubierta de válvula	id	pcs	-	8	8
Filtro de aceite	F2L 912	pcs	1	1	2
Filtro de nafta	id	pcs	-	1	1
Elemento del purificador de aire	id	pcs	-	1	1
Elemento de aceite	NS - 110C	pcs	1	1	2
id	NS - 65C	pcs	1	1	2
id	E - 1,200	pcs	1	1	2
Cable	5mm x 300m	pcs	1	1	1
id	15mm x 30m	pcs	1	1	1
Llave de tubería	1,200 mm	pcs	2	2	2
id	900 mm	pcs	2	2	2
id	600 mm	pcs	2	2	4
id	450 mm	pcs	2	2	2
Martillo de plástico	500 g	pcs	1	1	1
Caja de testigo	N X 1.5 m	pcs	1	1	2
id	N Q 1.5 m	pcs	10	13	23
id	B Q 1.5 m	pcs	35	36	71
Cemento	40 Kg/saco	saco	22	14	36
Madera	30mm x 25cm x 3m	pcs	-	-	25
Madera de hilo	15cm x 20cm x 4m	pcs	-	-	6
Clavo	3"	kg	3	4	7
id	5"	kg	2	3	5
Alambre	10 #	kg	20	15	35
id	18 #	kg	5	4	9
Trapos		kg	15	20	35

Descripcion	Especificacion	Unidad	Cantidad					Total
			No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	
Martillo de plástico	500 g	pcs	-	-	-	-	-	1
Caja de testigo	N X	pcs	1	1	1	1	1	5
id	B X	pcs	6	5	8	7	5	31
Cemento	40 kg/saco	saco	5	5	3	3	2	18
Madera	15mm x 25cm x 1.5m	pcs	-	-	-	-	-	20
Madera de hilo	15cm x 10cm x 1.5m	pcs	-	-	-	-	-	4
Alambre	10 #	kg	4	5	5	3	3	20
id	18 #	kg	1	1	2	2	1	7
Trapos		kg	4	3	4	4	5	20

TABLA 2 - 3 DETALLES DE OPERACIONES DE TRASLADO, PROSPECTO CERRO ATAJO

Item	Sondaje No	No. 1		No. 2		Total	
		Días	Operarios	Días	Operarios	Días	Operarios
Operación de traslado	Iniciación	Sep. 14. 1979 Sep. 24. 1979	100	Oct. 21. 1979 Oct. 24. 1979	11		
	Finalización	Oct. 18. 1979 Oct. 20. 1979		Nov. 08. 1979 Nov. 10. 1979			
Preparativos	Acarreo (traslado)	5	100	1	11	6	111
	Instalación	5	100	2	22	7	122
	Total	10	200	3	33	13	233
Ajustes	Desarme	1.5	16	1.2	13	2.7	29
	Acarreo (traslado)	0.5	6	1.8	20	2.3	26
	Total	2	22	3	33	5	55
Gran total		12	222	6	66	18	288

TABLA 2 - 4 RESUMEN DE LA EJECUCION DE SONDAJES, PROSPECTO CERRO ATAJO

Pozo No	Tipo de máquina	Período del sondaje	Longitud del sondaje	Recuperación de testigos		Número de cambios en el sondeo			Velocidad de sondeo	
				Longitud	Recupera- cion	Sondeo	Carcasas etc	Total	m/Cambio*	m/Cambio**
No. 1	BBS-15	Sep.25.1979 Oct.10.1979	253.80 m	249.90 m	98.8%	27	5	32	7.93	9.40
No. 2	id	Oct.25.1979 Nov.07.1979	250.40	247.50	98.8	21	2	23	10.88	11.92
Total			504.20	497.40	98.8	48	7	55	9.16	10.50

Notas: * Longitud del sondaje por un cambio cubriendo el trabajo total de operación.

** Longitud del sondaje por un cambio cubriendo el trabajo neto de operación.

TABLA 2 - 5 TIEMPO DE TRABAJO POR POZO, PROSPECTO CERRO ATAJO

Pozo No	Sondeo	Elevación y descenso barra y tub. interior		Miscelánea			Traslado		Total
		Barra	Tubería Interior	Conexión de carcaza	Otros	Operación	Desarme		
No. 1	122 ^h 00	18 ^h 10	32 ^h 10	4 ^h 30	148 ^h 10	53 ^h 00	20 ^h 00	398 ^h 00	
No. 2	104 ^h 20	11 ^h 50	32 ^h 20	12 ^h 20	35 ^h 40	29 ^h 00	30 ^h 00	255 ^h 30	
Total	226 ^h 20	30 ^h 00	64 ^h 30	16 ^h 50	183 ^h 50	82 ^h 00	50 ^h 00	653 ^h 30	
		14.5 %		30.7 %		20.2 %			
	34.6 %	4.6 %	9.9 %	2.6 %	28.1 %	12.5 %	7.7 %	100 %	

TABLA 2 - 6 REGISTRO DE EJECUCION DEL SONDAJE
PROSPECTO CERRO ATAJO No.1

		Períodos		Número de días	Días de trabajo efectivo	Días libres	Número total de operarios	
Períodos de sondeo	Preparación	Sep. 14/79 - Sep. 24/79		11	10	1	200	
	Sondeo	Sep. 25/79 - Oct. 17/79		23	*(5)	(-)	*(45)	
	Traslado	Oct. 18/79 - Oct. 20/79		3	16	2	193	
		Oct. 18/79 - Oct. 20/79		3	2	1	22	
Total		Sep. 14/79 - Oct. 20/79		37	33	4	460	
Longitud de sondeo	Longitud planeada	250.00 ^m	Suelo	1.00 ^m	Recuperación de testigo por cada 100 m de sección			
	Aumento o disminución de longitud	+ 3.80 ^m	Longitud de testigo	249.90 ^m	Profundidad del pozo	Sección	Total	
	Longitud sondeada	253.80 ^m	Recuperación de testigo	98.8%	0 ^m - 100 ^m	97.1%	97.1%	
					100 - 200	100	98.5	
				200 - 253.8	99.8	98.8		
Tiempo de trabajo	Sondeo	122 ^h 00	37.5 %	30.7 %				
	Alzamiento y descenso de barra	18 ^h 10	5.6	4.6				
	Alzamiento y descenso	32 ^h 10	9.9	8.1	Eficiencia de sondeo			
					253.80 m/período de trabajo	6.86 m/día		
	Otros	152 ^h 40	47.0	38.3	253.80 m/días de trabajo	7.69 m/día		
	Total	325 ^h 00	100	81.7				
	Traslado	Preparación	53 ^h 00		13.3	253.80 m/período de trabajo	12.08 m/día	
		Traslado	20 ^h 00		5.0	253.80 m/días de sondeo netos	15.86 m/día	
	Camino de acceso					Total operarios / 253.80	1.81 cambio	
	Gran total	398 ^h 00		100				
Barra colocada	Tamaño de barra y metraje	Longitud perforada × 100 longitud sondeaje	Recuperación de barra	Total operarios de sondeo/ 253.80		0.76 cambio		
	NX 10.00 m	3.9 %	100 %	Notas:				
	BX 91.00	35.8	100	* transportar de la materiales				

TABLA 2 - 7 REGISTRO DE EJECUCION DEL SONDAJE
PROSPECTO CERRO ATAJO No 2

		Períodos		Número de días	Días de trabajo efectivo	Días libres	Número total de operarios	
Períodos de sondeo	Preparación	Oct. 21/79 - Oct. 24/79		4	3	1	33	
	Sondeo	Oct. 25/79 - Nov. 07/79		14	*(1)	1	*(11)	
	Traslado	Nov. 08/79 - Nov. 10/79		3	12	-	132	
	Total	Oct. 21/79 - Nov. 10/79		21	3	2	33	
Longitud de sondeo	Longitud planeada	250.00 ^m	Suelo	-	Recuperación de testigo por cada 100 m de sección			
	Aumento o disminución de longitud	+ 0.40 ^m	Longitud de testigo	247.50 ^m	Profundidad del pozo	Sección	Total	
	Longitud sondeada	250.40 ^m	Recuperación de testigo	98.8%	0 ^m - 100 ^m	97.5%	97.5%	
Tiempo de trabajo	Sondeo	104 ^h 20	53.1%	40.8%	100 - 200	99.7	98.6	
	Alzamiento y descenso de barra	11 ^h 50	6.0	4.6	200 - 300	99.8	98.8	
	Alzamiento y descenso	32 ^h 20	16.5	12.7	Eficiencia de sondeo			
	Otros	48 ^h 00	24.4	18.8	250.40 m/período de trabajo	11.92m/día		
	Total	196 ^h 30	100	76.9	250.40 m/días de trabajo	13.18m/día		
	Traslado	Preparación	29 ^h 00		11.4	250.40 m/período de trabajo	19.26m/día	
		Traslado	30 ^h 00		11.7	250.40 m/días de sondeo netos	20.08m/día	
	Camino de acceso				Total operarios / 250.40			
	Gran total	255 ^h 30		100	0.83 cambio			
	Barra colocada	Tamaño de barra y metraje	Longitud perforada × 100 longitud sondaje	Recuperación de barra	Total operarios de sondeo/ 250.40			
NX 7.80 m		3.1 %	25.6%	0.53 cambio				
BX 78.00 m		31.1 %	100 %	Notas: * transportar de agua				

TABLA 2 - 8 ESPECIFICACIONES DE CORONAS DE DIAMANTE, ESCAREADORES Y ZAPATA, PROSPECTO CERRO ATAJO

Item	Tamaño	Tipo	Quilates	Matrix	Tamaño del diamante	Conducto de agua	Cantidad (pcs)
Corona	N	NX - CP	36 cts	E	1/25	4	2
	N	NQ - WL	180	E	1/25	4	6
	B	BQ - WL	200	E	1/25	4	10
	Total		416				18
Escareador	N	NQ - WL	16	E	1/15	4	2
	B	BQ - WL	24	E	1/15	4	4
	Total		40				6
Zapata		BX	15	E	1/25	4	1
Total general			471				25

TABLA 2 - 9 METRAJE DE SONDEO CON CORONA DE DIAMANTE,
 ESCAREADOR Y ZAPATA, PROSPECTO CERRO ATAJO

Item	Tamaño	Corona No	Metraje de sondeo		Total	
			No 1	No 2		
Corona	NX - CP	88705	10.00 m		10.00 m	
	id	88706		6.00	6.00	
	NQ - WL	88691	21.70		21.70	
	id	88692	18.10		18.10	
	id	88693	29.90		29.90	
	id	88694	11.30	14.10	25.40	
	id	88695		30.30	30.30	
	id	88696		27.60	27.60	
	BQ - WL	871993	24.40		24.40	
	id	871994	24.00		24.00	
	id	871995	28.80		28.80	
	id	871996	25.40		25.40	
	id	871997	46.80		46.80	
	id	871998	13.40	11.90	25.30	
	id	871999		39.60	39.60	
	id	872000		30.70	30.70	
	id	872001		46.90	46.90	
	id	872002		43.30	43.30	
		Total		253.80	250.40	504.20
	Escareador	NQ - WL	08198	81.00		81.00
id		08199		72.00	72.00	
BQ - WL		07302	77.20		77.20	
id		07303	85.60		85.60	
id		07304		82.20	82.20	
id		07305		90.20	90.20	
	Total		243.80	244.40	488.20	
Zapata	BX	872013		1	1 pcs	

TABLA 2 - 10 AVANCE SONDAJE No 1 PROYECTO CERRO ANAJO

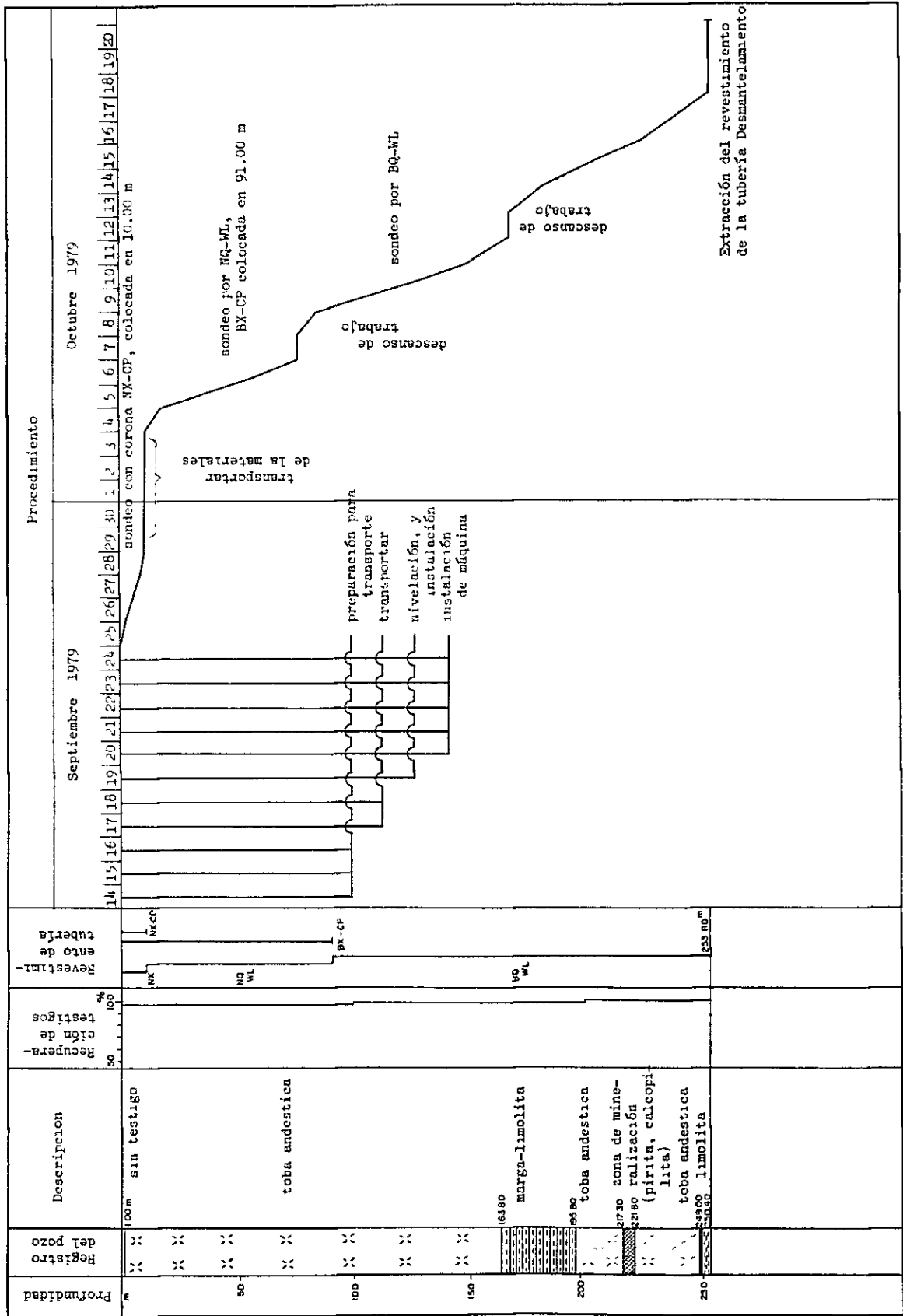
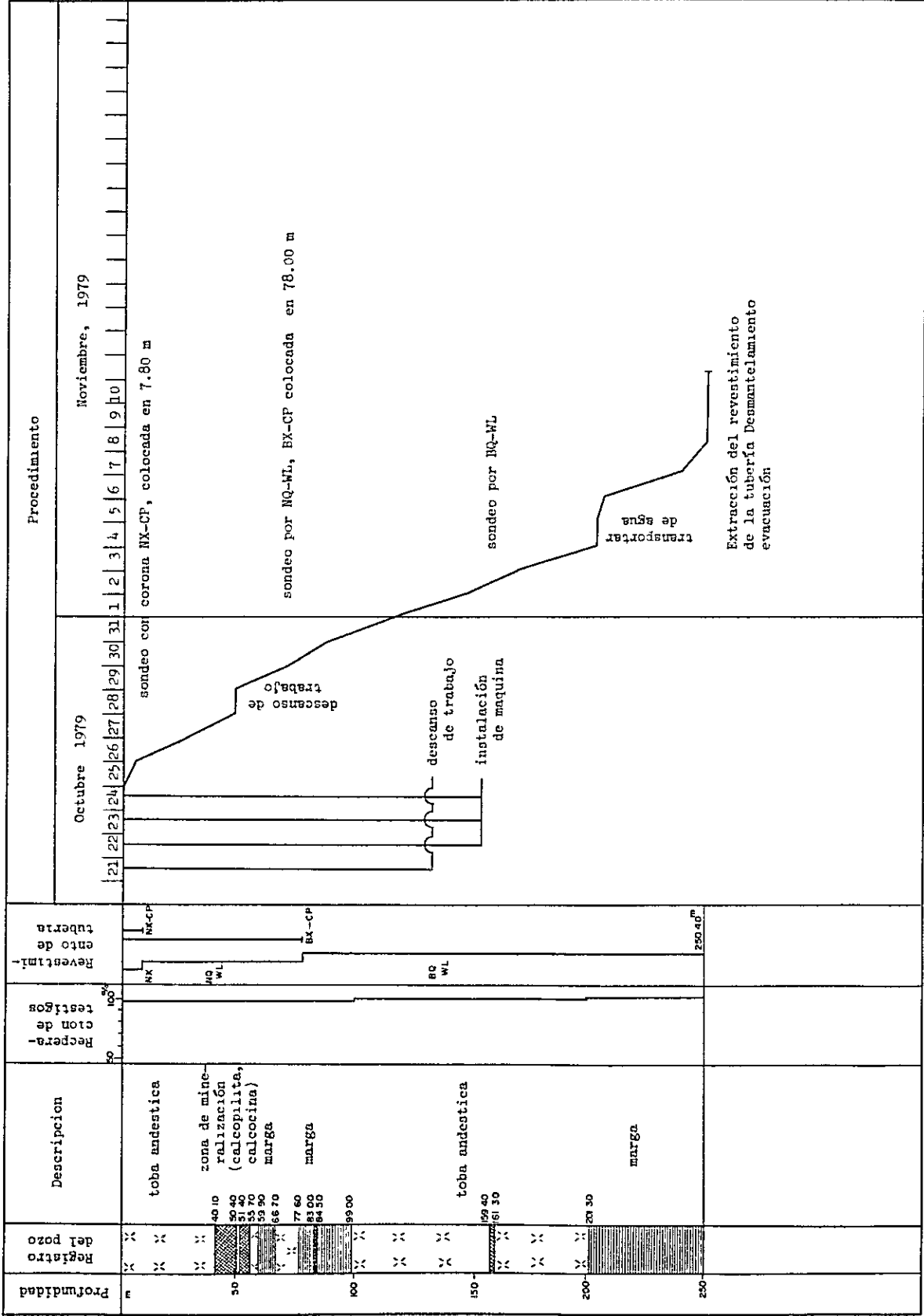


TABLA 2 - 11 AVANCE SONDAJE No 2 PROSPECTO CERRO ATAJO



第3章 試錐孔の地質および鉱床

3-1 岩質および構成

3-1-1 №1 試錐 (Fig. 3-4)

本孔の岩芯は深度0 mから80.9 mまでは安山岩質凝灰岩よりなり、灰黒色～茶褐色の泥岩を挟在する。泥岩層はこの範囲のいたるところに挟在されるが、とくに深度30 mから80 mの幅50 m間にその頻度が高い。

本泥岩層は層厚5～30 cmの薄層を呈し、葉理の発達は明瞭である。さらに深度80.9 mから94.0 mまでは安山岩質火山礫凝灰岩、94.0 mから103.3 mまでは茶褐色泥岩を挟在する安山岩質凝灰岩、103.3 mから163.8 mまでは安山岩質火山礫凝灰岩および安山岩質凝灰角礫岩よりなる。深度119.3 mから121.0 mまでの幅17 m間は、深度の浅い部分から深い部分に向かい、安山岩質細粒凝灰岩、同質凝灰岩、同質火山礫凝灰岩の薄層が累重し、全体として級化層理を形成している。

深度163.8 mから195.8 mまでの幅30 m間は茶褐色の泥岩よりなるが、182.3 m以深は本岩にシルト層薄層を挟在する。

深度195.8 mから217.3 mまでの幅2.5 m間は安山岩質凝灰角礫岩、217.3 mから240 mまでは、後述する鉱化変質帯をはさむ安山岩質火山礫凝灰岩、深度250.4 mから孔底(253.8 m)まではシルト質泥岩からなる。

以上述べた火山碎屑岩類および泥岩、シルト岩類の顕微鏡による観察結果は次の通りである。

安山岩質凝灰岩 (AS-1, AS-2, AS-3, AS-4, AS-5, AS-6)

火山碎屑組織を示し、岩片は量が多い順に径3.5 mm以下の垂角礫状の安山岩、石英安山岩等よりなる。安山岩岩片は一般的に普通角閃石、輝石、斜長石よりなり、弱変質作用を受け一部に絹雲母、緑泥石、炭酸塩鉱物を生じている。石英安山岩中の斜長石も一部絹雲母化している場合が多い。なお本岩には長さ2 mm以下の軽石が含まれる場合もあり変質作用により絹雲母に変っている。単体鉱物としては径2.0 mm以下の石英、斜長石、普通角閃石が普遍的に存在し、とくにAS-1では石英粒の存在が顕著である。基質は岩片および単体鉱物と比較しその量は少ないが、緑泥石、鉄鉱物および粘土鉱物等よりなる。

安山岩質火山礫凝灰岩 (AS-7)

火山碎屑組織を呈し岩片は径1.0 mm以上の垂角礫状の安山岩よりなる。本岩片の

構成鉱物は量の多い順に斜長石，有色鉱物，鉄鉱物，石英よりなり，斜長石の一部は炭酸塩化作用を受け有色鉱物の普通輝石および普通角閃石は緑泥石，緑簾石，方解石に変質している。単体鉱物としては斜長石が認められる。基質は岩片および単体鉱物に比較し，その量は少ないが緑泥石，粘土鉱物および鉄鉱物等よりなる。

安山岩質凝灰角礫岩 (AS-10, AS-11)

安山岩礫：斑晶は量の多い順に斜長石，有色鉱物よりなる。斜長石は短冊状を呈しその長辺の長さは0.8 mm以下を示し，すべて絹雲母，炭酸塩鉱物に変質している (AS-11)。有色鉱物は長さ1.5 mm程度の長柱状を呈し，すべて方解石，鉄鉱物，粘土鉱物に変質している (AS-10)。石基は微細な絹雲母，緑泥石，方解石および鉄鉱物よりなる。基質：主として微細な粘土鉱物よりなる。

泥岩 (泥灰岩) AS-9

鉱物粒径は0.4 mm以下で量的には方解石が圧倒的に多く，それに石英，鉄鉱物がつづく。基質は微細な方解石および絹雲母を含む粘土鉱物よりなり，しばしば幅0.35%以下の方解石細脈が認められる。これらの事実より当岩石は泥灰岩と呼ぶ方がふさわしい。

これまでの記載事実と地表地質調査結果 (JICA, MMAJ, 1979) より本孔の岩芯の地質は深度0 mから163.8 mまで第三紀中新世 Farallón Negro 累層に属するTV₃層，163.8 mから孔底 (253.8 m) までと同じくTV₄層におのおの相当すると考えられる (Fig. 3-1)。

3-1-2 №2 試錐 (Fig. 3-4)

本孔の岩芯は深度0 mより121.0 mまでは安山岩質火山礫凝灰岩，深度121.0 mから279.0 mまでは凝灰質泥岩，石英安山岩質軽石凝灰岩，安山岩質火山礫凝灰岩および安山岩質凝灰岩の互層よりなる。

深度279.0 mから59.9 mまでは後述する鉱化，変質帯を挟み，安山岩質凝灰岩および安山岩質火山礫凝灰岩より構成される。深度59.9 mから99.0 mまでは茶褐色泥岩，泥質凝灰岩，安山岩質火山礫凝灰岩および同質凝灰岩の互層よりなる。深度99.0 mから201.3 mまでは，安山岩質凝灰岩を主に，泥質凝灰岩，安山岩質火山礫凝灰岩が発達する。このうちとくに深度157.7 mから187.6 mまでは灰黒色ないし茶褐色を呈する泥岩を挟在し，層理の明瞭な同質火山礫凝灰岩よりなる。深度201.3 mから孔底 (250.4 m) までは主として茶褐色の泥岩層よりなり，ところどころに

凝灰質の泥岩を挟在し、層理は明瞭である。なお、深度 230 m に幅 1.0 m、238.6 m に幅 1.4 m を示す級化層理が発達し深度の浅い部分から深い部分に向い泥岩からシルト岩をへて細粒砂岩に移行している。

本孔の構成岩石は、既述した №1 試錐の構成岩石とほぼ同様であるが、特徴的なことは、深度 121.0 m から 231.0 m までに石英安山岩質凝灰岩を挟在することである。本石英安山岩質凝灰岩は、顕微鏡下では火砕岩組織を呈し、岩石片は径 3.5 mm 以下を示し、本質礫として石英安山岩、軽石、異質礫として泥岩、シルト岩が存在する。単一鉱物としては、石英、有色鉱物、斜長石が見られ、これらは径 3 mm 以下の粒状を呈している。有色鉱物は変質して鉄鉱物、石英、粘土鉱物の集合体に、斜長石は絹雲母、方解石に変っている。基質は微細な絹雲母を含む粘土鉱物、方解石、鉄鉱物および微量の燐灰石よりなる (AS-12, AS-13)。

以上の記載事実と地表の地質調査結果 (JICA, MAJ 1979) から判断すると、本孔の岩芯の地質は、深度 0 m から 27.90 m は Farallón Negro 累層に属する TV₄ 層、深度 27.90 m から 201.3 m は同じく TV₅ 層、深度 201.90 m から孔底までは同じく TV₄ 層に相当する。

3-2 変質作用および鉱化作用

3-2-1 №1 試錐

本孔には次の変質作用および鉱化作用が認められる。

- (1) 深度 66.7 m から 67.3 m までの幅 0.6 m 間は絹雲母化作用を主とした強粘土化作用をこうむった安山岩質凝灰岩よりなり、この中に幅 2 cm の、黄鉄鉱を伴う石英細脈が生成している。
- (2) 深度 79.7 m から 80.9 m までの幅 1.2 m の安山岩質凝灰岩は絹雲母化作用、炭酸塩化作用、黄鉄鉱化作用をこうむっている。
- (3) 深度 109.5 m から 110.4 m までの幅 0.9 m の安山岩質凝灰岩および深度 114.4 m から 115.6 m の幅 1.2 m の安山岩質火山礫凝灰岩は珪化作用、絹雲母化作用を受けている。
- (4) 深度 139.5 m から 156.4 m の幅 16.9 m の安山岩質火山礫凝灰岩および同質凝灰岩は黄鉄鉱の鉱染を伴う鉱化作用をこうむっている。このうち深度 151.9 m から 154.8 m までの幅 2.9 m 間および深度 149.0 m から 149.7 m の幅 0.7 m 間には脈幅 1 ~ 2 mm を示す黄鉄鉱細脈および石英細脈が網状に生成している。

- (5) 深度160mから180mの幅20m間の角礫凝灰岩および茶褐色泥岩は弱珪化作用を受け脱色し白色化している。
- (6) 深度198.0mから201.4mの幅34m間の安山岩質火山礫凝灰岩は珪化作用、絹雲母化作用および炭酸塩化作用を受けている。このうち199.1m付近には黄鉄鉱細脈が生成している。
- (7) 深度211.9mから225.4mの幅13.5m間の安山岩質凝灰角礫岩および同質火山礫凝灰岩は強珪化作用、絹雲母を主体とした粘土化作用および黄鉄鉱等を主体とした鉱化作用を受けている。このうち、深度217.3mから221.8mの幅4.5m間には脈幅3cmから5cmを示す鉱脈が網状に生成している。これらの鉱脈の鉱石鉱物は主として黄鉄鉱、黄銅鉱、菱マンガン鉱、閃亜鉛鉱、方鉛鉱、輝銅鉱よりなり、脈石鉱物は主として粘土鉱物よりなる。単一細脈の中心部は楕形構造を示す石英よりなり小晶洞を形成している。(Fig.3-3)。鉱脈間の母岩は強珪化作用および粘土化作用をこりむり原岩を識別するのは困難である。

本区間の試料の化学分析の結果は次の通りである。

深度217.3m～220.3m, 幅3.0m, Au 2.2g/t, Ag 113g/t, Cu 0.79%
Pb 0.06%, Zn 0.14%, S 8.0%

深度220.3m～221.8m, 幅1.5m, Au 0.8g/t, Ag 13g/t, Cu 0.02%
Pb 0.25%, Zn 0.41%, S 4.3%

- (8) 深度234.1mから237.7mの幅36m間の安山岩質火山礫凝灰岩は強珪化作用をこりむり、白色化している。このうち深度234.9mから235.9mの幅1.0mには脈幅2～3cmを示し、黄鉄鉱およびわずかの黄銅鉱を伴う数条の石英脈が生成している。石英脈中には小晶洞が存在し楕形構造を形成している部分もある。
- (9) 深度249.0mから250.4mまでの幅0.6m間の安山岩質凝灰角礫岩は絹雲母化作用を主体にした強い粘土化作用をこりむり、本区間中には少量の黄銅鉱、黄鉄鉱および輝銅鉱を伴い、脈幅2～3cmを示す数条の石英脈が生成している。

3-2-2 No.2 試 錐

本孔には次の変質作用および鉱化作用が認められる。

- (1) 深度36.6mから55.7mまでの幅19.1m間の岩石は強粘土化作用、強珪化作用および輝銅鉱、黄銅鉱の鉱染を主とした弱鉱化作用をこりむり白色化および軟弱化している。原岩の識別は困難である。このうち、深度42.0mから42.9mまで

の幅0.9 m間には輝銅鉱，黄銅鉱および黄鉄鉱より成る数条の細脈，深度4.5.5 mから4.6.7 mまでの幅1.2 m間には，黄鉄鉱，輝銅鉱を伴う数条の石英細脈がおのおの発達している。また深度5.0.4 mから5.1.4 mまでの幅1.0 m間および深度5.2.5 mから5.3.4 mまでの幅0.9 m間の岩石は角礫化し，輝銅鉱の鉱染を伴う粘土で充填されている。この区間はいわゆる断層破碎帯と考えられる。深度4.2.0 mから5.1.0 mまでの幅9.0 mおよび深度5.1.4 mから5.5.4 mまでの幅4.0 m間の試料の銅および硫黄に対する化学分析の結果はおのおのCu 1.26%，S 35%，Cu 1.61%，S 35%を示した。

(2) 深度8.2.7 mから8.6.2 mまでの幅3.5 mの岩石は強粘土化作用，強珪化作用および黄鉄鉱，黄銅鉱，輝銅鉱の鉱染を主とした弱鉱化作用をこむり脱色し白色化している。このうち，深度8.3.0 mから8.4.5 mまでの幅1.5 m間には黄銅鉱，黄鉄鉱および輝銅鉱を伴う数条の石英脈が発達している。この間の試料の銅および硫黄に対する化学分析の結果はCu 0.84%，S 53.7%を示した。

(3) 深度15.9.4 mから16.1.3 mまでの幅1.9 m間の凝灰岩質泥岩，石英安山岩質細粒凝灰岩は黄鉄鉱の鉱染をともなう弱粘土化作用をこむっている。

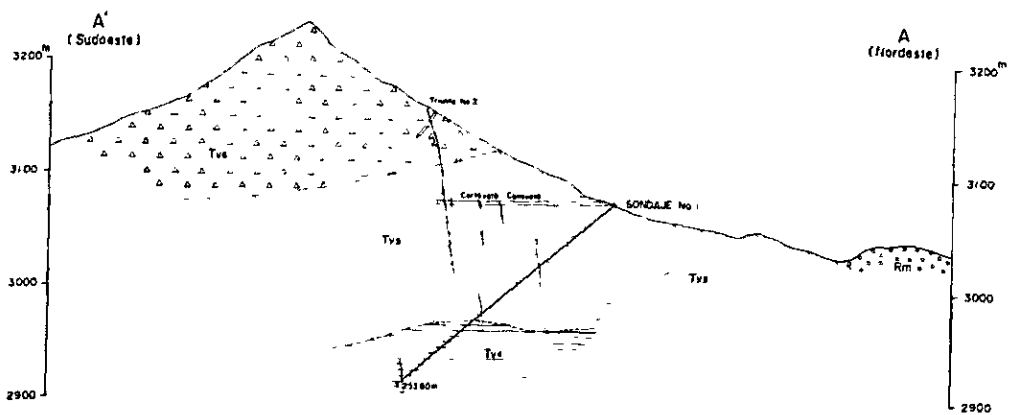


FIG. 3-1 SECCIONES GEOLOGICAS (A-A')

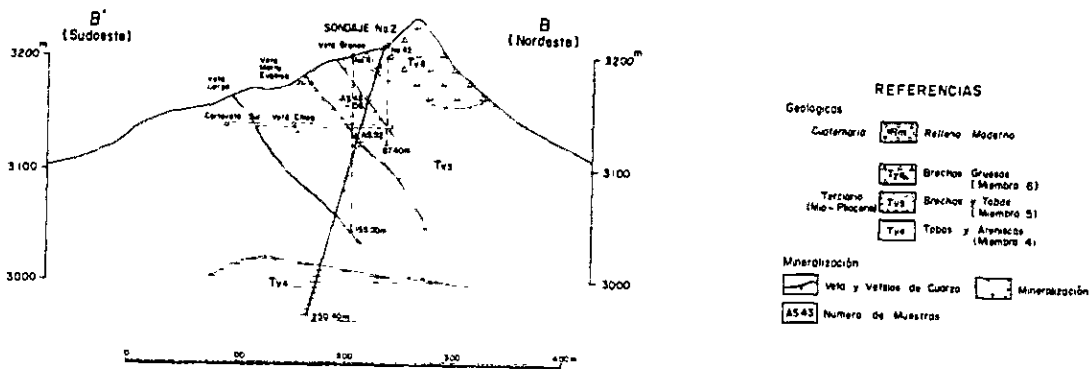


FIG. 3-2 SECCIONES GEOLOGICAS (B-B')

Sondaje No. 1

Muestra de profundidad

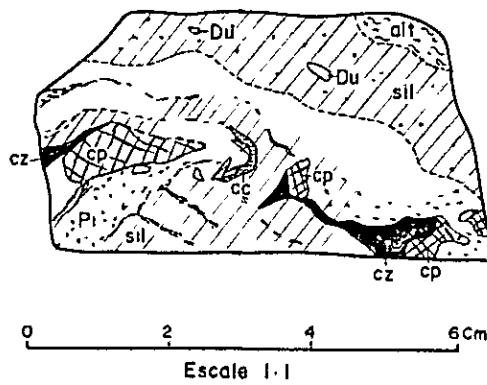
217.50 m

Roca encajonante

Taba dacítica

Mineral

Veta de cp - pi



REFERENCIAS

	Alteración
	Silificación
	Calcocina
	Calcopirita
	Pirita
	Diseminación
	Cuarzo
	Drusa
	Drusa y Cuarzo cristal

Sondaje No. 1

Muestra de profundidad

218.60 m

Roca encajonante

Taba dacítica

Mineral

Veta de cp - pi

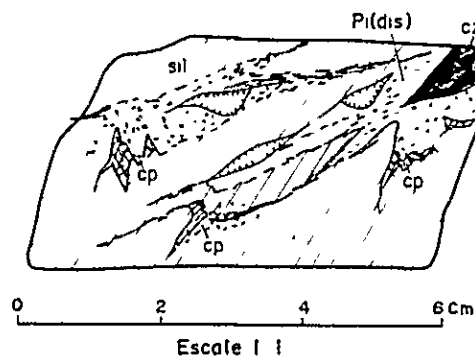


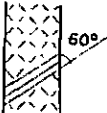
FIG. 3-3 CROQUIS DE TESTIGO

Referencias de mapa columnar
de sondaje

	toba
	toba lapilli
	brecha tobacea
	marga
	marga y limolita
	arenisca
	granito
	vetilla, vetilla y disseminación
	diseminación
	arcilla
	grieta, diaclasa y fractura
	inclinación de estructura plana
	crystal de cuarzo
	brecha, cascajo

AS-9 (1823m) muestra para corte
delgado y/o corte pulido en
profundidad de 1823m

TV4 }
TV5 } espesores de formación
TV6 } de Farallón Negro

 inclinación de estructura
plana contra dirección
de sondaje

Abreviaciones de mapa columnar
de sondaje

alt	alteración
arg	argillización
sil	silicificación
chl	cloritización
se, ser	sericitización
pir	propilitización
min	mineralización
dis	diseminación
pl	piritización
pl	plagioclasa
cz	cuarzo
tm	turmalina
bi	biotita
ro	rodocrosita
ho	hornblenda
glau	glauconita
cp	calcopirita
cc	calcocina
bo	bornita
limo	limonita
gl	galena
bl	blenda
mol	molibdenita
bre	brecha
gr	granito
and	andesita, andesítica
lap	lapilli
toba	toba y, tobacea
frag	fragmento
vet	vetilla
vet f	vetilla fina
fr	fractura
te	textura
gri	grieta
est	estrato
entre est	entre estrada
cont, con	contener
déb	débil
fue	fuerte
grad	gradación
tr	huella

FIG.3-4 MAPA COLUMNAR DE SONDAJE (NO.1)

hoja 1 - 1

ubicación: Cerro Atajo NO 1

elevación: 3 075m

dirección: S 35° O

inclinación: - 40°

longitud total: 253.8m

recuperación de testigo: 98.8%

nombre de máquina: BBS-15A

investigado por: Misión Minera del Japon

fecha de iniciación y término: Sep.25 ~ Oct 17, 1979

PROFUNDIDAD (m)	SECCION DE COLUMNAR	PARTICULARIDAD	ALTERACION Y MINERALIZACION	RESULTADO DE ANALISIS QUIMICO	
				NUMERO DE MUESTRA	RECORRER (m)
		toba andesitica			
		40° plano de est distinto (malgosa)			
10					
		AS - 1 (13.10m)			
		43°			
17.50		cont ho cz			
18.60		cont ho cz			
20		TVs			
24.00		cont cz epi bi			
26.50		toba and macizo			
28.60		toba and malgosa			
30					
32.25		AS - 2 (32.25m)			
		38°			
36.20		cont cz epi			
40		cont bre de decia			

escala 1:200

PROFUNDIDAD (m)	SECCION DE COLUMNAR	PARTICULARIDAD	ALTERACION Y MINERALIZACION	RESULTADO DE ANALISIS QUIMICO	
				NUMERO DE MUESTRA	RECORRER (m)
4250	35°	cont bre de dacita toba and macizo			
4470 4490		cont bre de dacita			
50	35°	marga moreno dura			
50		toba and plano de est distinto			
5290 5300		toba and macizo			
5570 5600		marga moreno dura			
60		marga moreno			
60		marga tabacea			
60		AS - 3 (6100m)			
60		toba and con marga entreest			
60		TVs			
6670 6730		vet f de cz			
6730		AS - 4 (6790m)	[arg con sil pi		
70		cont bre de dacita			
70	30°	toba and con marga entreest			
70		AS - 5 (7480m)			
807970 8090		cont bre de marga			
807970 8090		AS - 6 (8050m)	[chl déb y carbonato con pi dis		
8090		toba lap and	[chl déb y carbonato con pi dis		

PROFUNDIDAD (m)	SECCION DE COLUMNAR	PARTICULARIDAD	ALTERACION Y MINERALIZACION	RESULTADO DE ANALISIS QUIMICO	
				NUMERO DE MUESTRA	RECORRER (m)
9400	AS-7 (92.10m)	toba con marga entre estrada			
100					
10330		cont bre gr marga moreno			
10480					
10950		cont bre de marga			
11040			10950 se si con pi dis 11000		
11250		toba lap and			
11440			11440 si se 11516		
11560					
11930		toba fina and			
120		toba and			
12100		toba lap and			
		grad			
			TVs		
		dia 22 cm			
		cont bre de and			
		AS-8 (126.60m)			
130		toba lap and			
		max diametro 5-7 cm			
		marga entreestr			
13350					
13500					
13950					
140					
			si fue con pi impre		

PROFUNDIDAD (m)	SECCION DE COLUMNAR	PARTICULARIDAD	ALTERACION Y MINERALIZACION	RESULTADO DE ANALISIS QUIMICO									
				NUMERO DE MUESTRA	RECORRER (m)	Au ^g / _T	Ag ^g / _T	Cu%	Pb%	Zn%	S%		
14030		bre toba and	sil fue con pl dis pl dis fue con vet f pl sil deb AS-9 (182.30m) alternacion de limo y marga gris marga moreno vet f de cz										
14350		toba lap and											
150				TV5									
15190						AQI-15	15190~15205	0.1	tr	tr	tr	0.01	1.74
15480		bre toba and				AQI-16	15250~15275	0.7	tr	tr	tr	tr	3.74
15640				156.40									
160				160.00									
1638		marga morena				AQI-17	16245~16260	0.6	tr	tr	tr	0.01	5.76
170				43°		AQI-18	16290~16320	1.2	tr	tr	0.02	0.04	10.18
17130													
180		TV4											
18230		180.00											
18450	marga moreno												
18760													
190													

PROFUNDIDAD (m)	SECCION DE COLUMNAR	PARTICULARIDAD	ALTERACION Y MINERALIZACION	RESULTADO DE ANALISIS QUIMICO														
				NUMERO DE MUESTRA	RECORRER (m)	Au g/T	Ag g/T	Cu%	Pb%	Zn%	S%							
19440		alternacion de limo y margarrio																
19580		marga moreno																
		bre toba and																
		AS - 10 (199 10m)																
200		vet f de pl																
		AS - 11 (204 50m)																
		bre toba and																
210																		
21730		cp pl ro cz (con drusa)																
220																		
22180		toba lap and																
230																		
23490		vet de cz con drusa																
23590																		
240																		

NUMERO DE MUESTRA	RECORRER (m)	Au g/T	Ag g/T	Cu%	Pb%	Zn%	S%
AQ1- 19	198 1 ~ 198 7	0.4	tr	tr	0.15	0.34	1.23
AQ1- 20	198 7 ~ 199 2	0.5	tr	tr	0.22	0.27	2.67
AQ1- 21	199 2 ~ 199 7	0.7	tr	tr	0.50	0.80	5.04
AQ1- 22	199 7 ~ 200 1	0.8	tr	tr	0.11	0.10	7.20
AQ1- 23	200 1 ~ 200 4	0.5	tr	tr	tr	0.01	2.20
AQ1- 14	2119 ~ 2124	0.4	tr	tr	0.01	0.06	1.61
AQ1- 1	2173 ~ 2178	10	300	170	0.05	0.18	15.52
AQ1- 2	2178 ~ 2183	0.8	40	0.09	0.06	0.25	5.60
AQ1- 3	2183 ~ 2188	1	160	114	0.05	0.14	7.25
AQ1- 4	2188 ~ 2193	1	80	0.72	0.05	0.11	3.42
AQ1- 5	2193 ~ 2198	0.4	60	0.60	0.06	0.05	8.82
AQ1- 6	2198 ~ 2203	0.2	40	0.50	0.07	0.12	6.91
AQ1- 7	2203 ~ 2208	0.9	20	0.05	0.34	0.55	4.30
AQ1- 8	2208 ~ 2213	0.9	20	0.01	0.36	0.50	4.75
AQ1- 9	2213 ~ 2218	0.7	tr	0.01	0.06	0.17	3.84
AQ1- 10	2218 ~ 2223	0.9	20	0.02	0.32	0.45	4.25
AQ1- 11	2223 ~ 2228	1.3	20	0.03	0.48	0.40	3.39
AQ1- 12	2349 ~ 2354	1.4	40	0.09	0.04	0.02	13.05
AQ1- 13	2354 ~ 2359	0.3	80	0.56	0.04	0.06	6.44

PROFUNDIDAD (m)	SECCION DE COLUMNAR	PARTICULARIDAD	ALTERACION Y MINERALIZACION	RESULTADO DE ANALISIS QUIMICO	
				NUMERO DE MUESTRA	RECORDER (m)
240			241 50 arg y sil con - pl dis		
24900		vel f de cz con pl cp cc	arg fue		
250 25040		limo y marga	252 / sil fue con pl		
25380					

FIG. 3-4 MAPA COLUMNAR DE SONDAJE (NO 2)

ubicación: Cerro Atajo NO 2

elevación: 3 208 m

dirección: S 45° O

inclinación: -75°

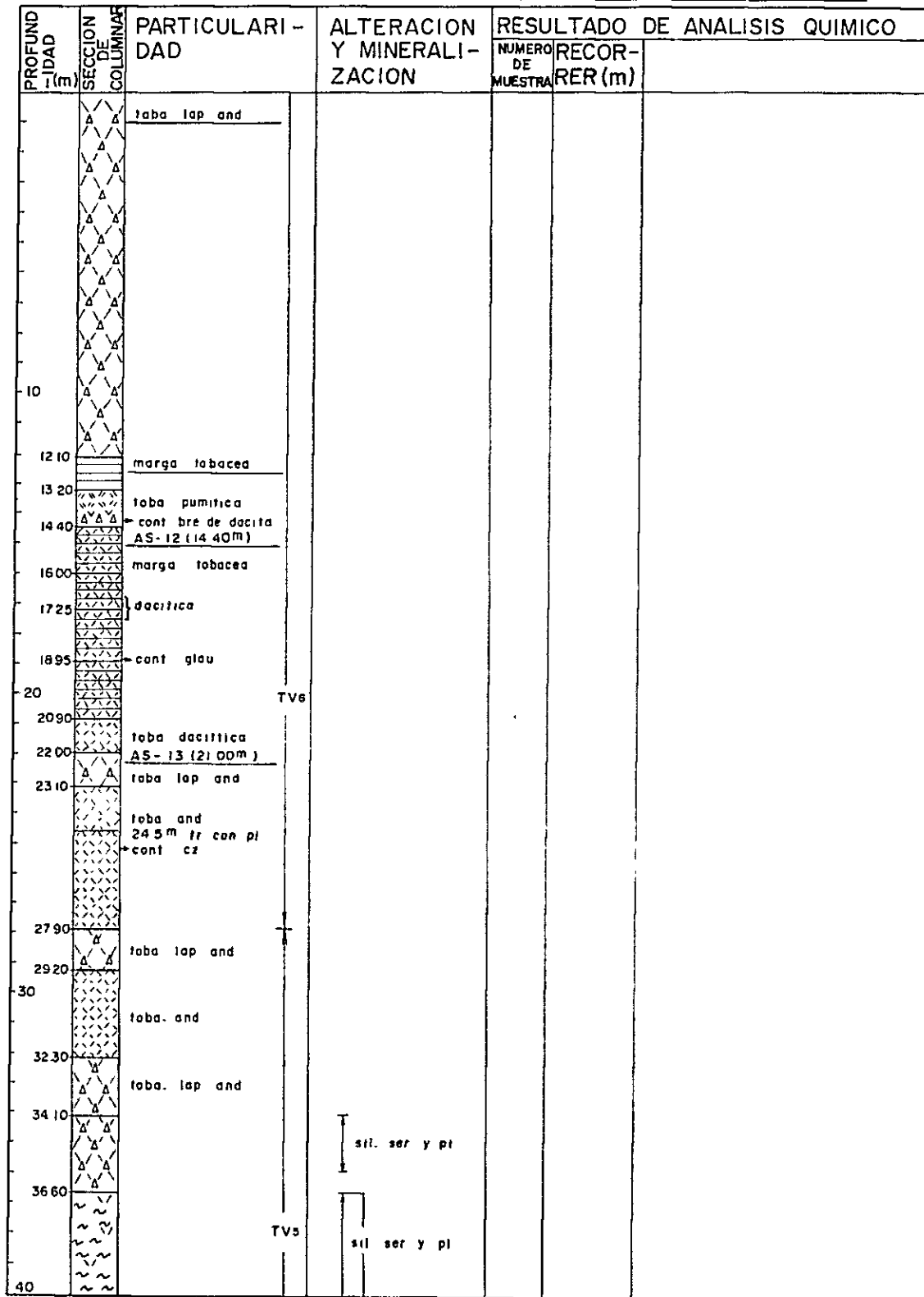
longitud total: 250 4 m

recuperación de testigo: 98 8 %

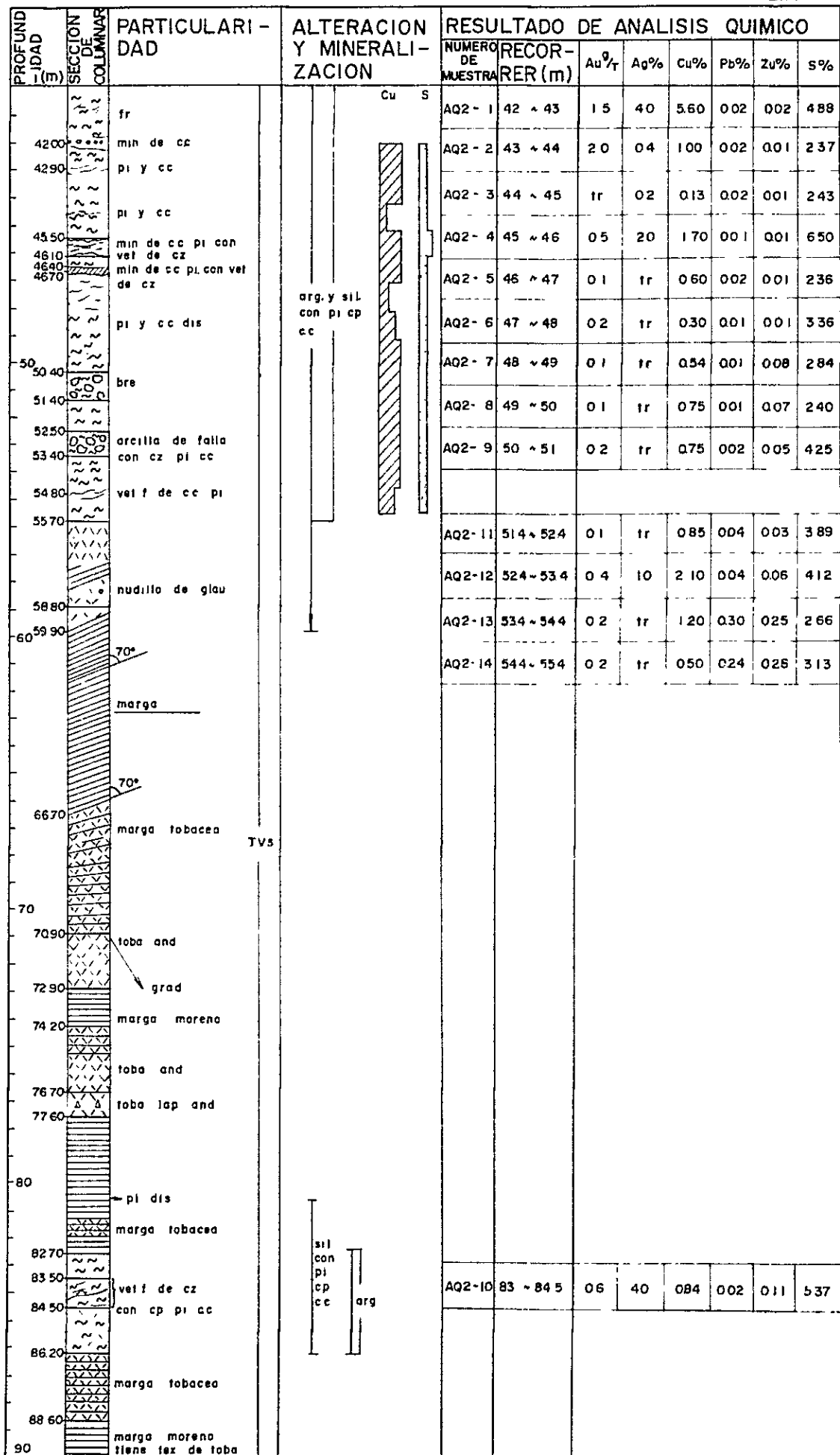
nombre de máquina: BBS-15A

investigado por: Misión Minera del Japon

fecha de iniciación y término: Oct 25 ~ Nov. 7, 1979



escala 1:200



PROFUNDIDAD (m)	SECCION DE COLUMNAR	PARTICULARIDAD	ALTERACION Y MINERALIZACION	RESULTADO DE ANALISIS QUIMICO	
				NUMERO DE MUESTRA	RECORDER (m)
		marga moreno tiene tex de lobo			
9900		loba and			
100					
110					
120		TVs			
		loba con marga entre est			
12350 12380		marga tobacea			
130					
140		loba and			

escala 1:200

PROFUNDIDAD (m)	SECCION DE COLUMNAR	PARTICULARIDAD	ALTERACION Y MINERALIZACION	RESULTADO DE ANALISIS QUIMICO	
				NUMERO DE MUESTRA	RECORDER (m)
144.30		marga tobacea			
149.90		toba lap and			
157.70		toba fina acedia			
158.80		marga tobacea			
159.40		CD-1 (160 00m)	159.4		
160		toba fina acedia	arg deb con pi		
160.50			161.3		
163.00		toba and			
166.00		marga tobacea			
166.40		toba and			
		CD-2 (169 00m)			
169.50		toba lap and			
170					
172.20		marga tobacea			
173.20		marga entre est			
		toba and			
		marga entre est			
178.00		toba lap and			
180					
180.50		marga tobacea			
181.30					
		90°			
184.40		marga tobacea			
184.90					
		toba lap and			
187.50					
		toba and			
189.30					
190					

escala 1:200

PROFUNDIDAD (m)	SECCION DE COLUMNAR	PARTICULARIDAD	ALTERACION Y MINERALIZACION	RESULTADO DE ANALISIS QUIMICO	
				NUMERO DE MUESTRA	RECORRER (m)
		toba lap. and			
		TVs			
200					
20130		CD-3 (201.50m)			
		marga moreno			
20480					
20580		marga tobacea AS-14 (205.4m)			
210					
21370					
21440		marga tobacea			
		con frag de marga fina bre			
220		marga moreno			
		TV4			
23000					
230		marga arenosa			
23100		grad			
		marga moreno			
23860		grad			
240		marga arenosa			

PROFUNDIDAD (m)	SECCION DE COLUMNAR	PARTICULARIDAD	ALTERACION Y MINERALIZACION	RESULTADO DE ANALISIS QUIMICO	
				NUMERO DE MUESTRA	RECORDER (m)
24570		marga moreno AS - 15 (24570m) TV4 90°			
24890		marga tobaced			
250		marga moreno CD-4 (25000m)			
25040					

第4章 試錐結果の考察

4-1 №1 試錐

本孔は地表露頭，地表からの掘り下り坑道（Triunfo №1 坑道および№2 坑道）および Consuelo 立入坑道で見出されている Triunfo 鉍化帯の下方延長部の探鉍を目的として実施した。

本孔で捕捉した鉍化帯および変質帯のうち注目すべきものは試錐深度 217.3m から 221.8m までの幅 4.5m 間の鉍化帯である。（Fig. 3-1）（Fig. 3-4）に示される位置関係および本鉍化帯を構成する鉍石鉍物と，脈石鉍物，本鉍化帯周辺部の母岩の変質作用が既知の Triunfo 鉍化帯と酷似していることから，本鉍化帯が Triunfo 鉍化帯の下方延長部と判断される。

昨年度までの調査から，Triunfo 鉍化帯は №1 坑道，№2 坑道および Consuelo 坑道の脈勢から判断し，上部では金，銀，銅の鉍化が強く下部では銅，亜鉛，鉛の鉍化が強くなる傾向があったが，本鉍化帯の脈勢は銀の異常濃集を除くと上部に比し劣勢化している。

4-2 №2 試錐

本孔は地表に発達する Veta Grande，Veta Maria Eugenia，Veta Largo の各鉍化帯の下方延長部の探鉍を目的として実施した。

本孔で捕捉した3ヶ所の鉍化変質帯のうち，もっとも規模の大きいものは，試錐深度 36.6m から 55.7m までの幅 19.1m を示す鉍化変質帯である。（Fig. 1）の平面図，および（Fig. 3-2）の断面図から，本鉍化帯は Veta Grande の下部延長部と推定される。しかしながら，本鉍化帯からの試料の化学分析の結果および試錐柱状図から明らかなように黄鉄鉍，輝銅鉍の局所的な網状細脈および鉍染を除いては注目すべき塊状鉍石等は見あたらない。よって Veta Grande 鉍化帯の下部延長部は若干の鉍化作用を伴う規模の大きい珪化，粘土化帯に変化しているものと推定される。深度 82.7m 付近の鉍化変質帯および深度 159.4m 付近の黄鉄鉍を伴う弱粘土化帯は，（Fig. 1）（Fig. 3-2）に示すように，おのおの Veta Maria Eugenia，Veta Largo の各鉍化帯の下部延長部に相当するものと考えられる。いずれの鉍化帯も下部にて，鉍況は劣勢化している。

Número de corte delgado	Nombre de rocas	Minerales constituyentes														Particularidad		
		cz	pl	k-f	bi	cl	cal	se	mus	su	ho	epl	ap	ci	vid		m.a.	m.Fe
AS-1	toba andesítica	o	o		o	Δ	Δ				o	o					o	tex de piroclástica
AS-2	toba andesítica		o			Δ					o	o					o	tex de piroclástica
AS-3	toba andesítica		o	o							o	o			Δ		o	tex de piroclástica
AS-4	toba andesítica	o	o		o	Δ					o	o			Δ		o	tex de piroclástica
AS-5	toba andesítica	o	o		o	Δ											o	tex de piroclástica
AS-6	toba andesítica		o			Δ	Δ								Δ		Δ	tex de piroclástica alt fue
AS-7	toba lapilli and		o		Δ	Δ					o	o			Δ		Δ	tex de piroclástica alt fue
AS-8	toba andesítica		o		Δ	Δ					o	o					Δ	tex de piroclástica
AS-9	marga	o				oΔ									o		o	cont vetilla de cal
AS-10	brecha tobacea and	Δ	o			Δ	Δ										Δ	alt fue
AS-11	brecha tobacea and		o		Δ	Δ	Δ										oΔ	alt fue
AS-12	toba pumítica daci	oΔ	o			Δ	Δ								Δ		Δ	tex de piroclástica alt fue
AS-13	toba dacítica	o	o			Δ	Δ								Δ		Δ	tex de piroclástica alt fue
AS-14	toba andesítica		o			Δ	Δ								Δ		Δ	tix de piroclástica
AS-15	marga	o	o			o									o		o	
AD-1	toba dacítica	Δ	o			Δ	Δ								Δ		Δ	tex de piroclástica alt fue
AD-2	toba andesítica		o		Δ	Δ	Δ								Δ		Δ	tex de piroclástica
AD-3	limolita(marga)	o	o			o												
AD-4	limolita(marga)	o				o									o		o	

Referencias

Abreviaciones cz : cuarzo pl : plagioclasa cal : calcita au : augita ho : hornblenda m.a.: mineral de arcilla tex: textura
o mineral primario k-f: k-feldespatos se : sericita mus: muscovita bi : biotita ap : apatita and : andesítica m.Fe: mineral de fierro fue: fuerte
Δ mineral secundario

APENDICE 1

OBSERVACION MICROSCOPIA DE MINERALES

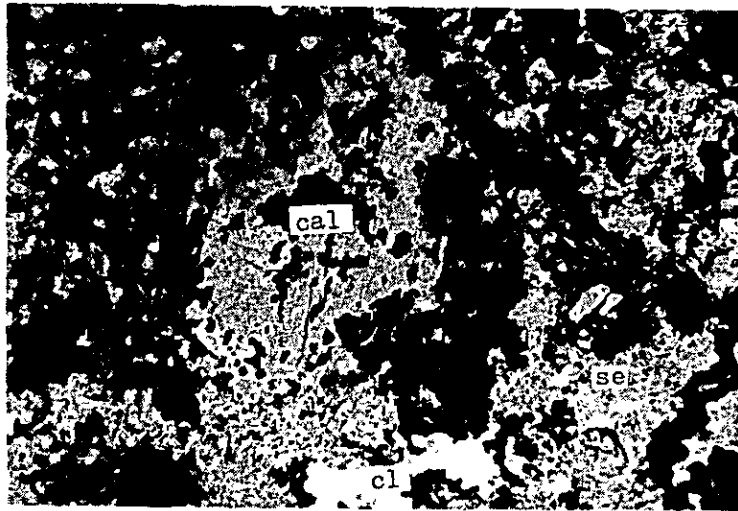
Número de corte pulido	Ubicación	Minerales constituyentes													Particularidad		
		mg	li	pi	ma	cc	cp	bo	co	te	mol	gl	m-Fe	il		mal	bl
AS-10		o															dis
AS-11			o									o					dis
AS-12												o					dis
AS-13																	sin minerales opacos
AD-1			o														dis
AD-2		o															dis cont hematita
AD-3													o				dis
AD-4													o				dis

Abreviaciones mg : magnetita gl : galena te : tennantita m-Fe: mineral de hierro
 li : limonita cc : calcocina co : covelina il : ilmenita
 pi : pirita cp : calcopirita bl : blenda mal : malagueta
 ma : marcasita bo : bornita mol: molibdenita dis : diseminación
 cont: contener

APENDICE 2 ANALISIS QUIMICO

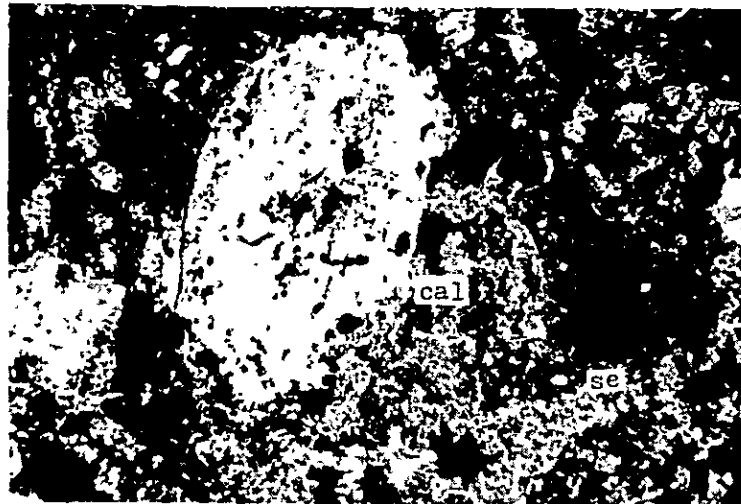
No de Sondaje	No de Muestra	Profundidad de Muestras (m)	Ancho de Muestras (m)	Elementos para analizar						
				Au g/t	Ag g/t	Cu %	Pb %	Zn %	S %	
No. 1	AQ1-1	217.3 ~217.8	0.5	10	300	1.70	0.05	0.18	15.52	
	AQ1-2	217.8 ~218.3	0.5	0.8	40	0.09	0.06	0.25	5.60	
	AQ1-3	218.3 ~218.8	0.5	1	160	1.14	0.05	0.14	7.25	
	AQ1-4	218.8 ~219.3	0.5	1	80	0.72	0.05	0.11	3.42	
	AQ1-5	219.3 ~219.8	0.5	0.4	60	0.60	0.06	0.05	8.82	
	AQ1-6	219.8 ~220.3	0.5	0.2	40	0.50	0.07	0.12	6.91	
	AQ1-7	220.3 ~220.8	0.5	0.9	20	0.05	0.34	0.55	4.30	
	AQ1-8	220.8 ~221.3	0.5	0.9	20	0.01	0.36	0.50	4.75	
	AQ1-9	221.3 ~221.8	0.5	0.7	Tr	0.01	0.06	0.17	3.84	
	AQ1-10	221.8 ~222.3	0.5	0.9	20	0.02	0.32	0.45	4.25	
	AQ1-11	222.3 ~222.8	0.5	1.3	20	0.03	0.48	0.40	2.39	
	AQ1-12	234.9 ~235.4	0.5	1.4	40	0.09	0.04	0.02	13.05	
	AQ1-13	235.4 ~235.9	0.5	0.3	80	0.56	0.04	0.06	6.44	
	AQ1-14	211.9 ~212.4	0.5	0.4	Tr	Tr	0.01	0.06	1.61	
	AQ1-15	151.90~152.05	0.15	0.6	Tr	Tr	Tr	0.01	1.74	
	AQ1-16	152.50~152.75	0.25	0.7	Tr	Tr	Tr	Tr	3.74	
	AQ1-17	162.45~162.60	0.15	0.6	Tr	Tr	Tr	0.01	5.76	
	AQ1-18	162.90~163.20	0.30	0.2	Tr	Tr	0.02	0.04	10.18	
	AQ1-19	198.10~198.70	0.60	0.4	Tr	Tr	0.15	0.34	1.23	
	AQ1-20	198.70~199.20	0.50	0.5	Tr	Tr	0.22	0.27	2.67	
	AQ1-21	199.20~199.70	0.50	0.7	Tr	Tr	0.50	0.80	5.04	
	AQ1-22	199.70~200.10	0.40	0.8	Tr	Tr	0.11	0.10	7.20	
	AQ1-23	200.10~200.40	0.30	0.5	Tr	Tr	Tr	0.01	2.20	

No de Sondaje	No de Muestra	Profundidad de Muestras (m)	Ancho de Muestras (m)	Elementos para analizar						
				Au g/t	Ag g/t	Cu %	Pb %	Zn %	S %	
No. 2	AQ2-1	42.0 ~ 43.0	1.0	1.5	40	5.6	0.02	0.02	0.02	4.88
	AQ2-2	43.0 ~ 44.0	1.0	20	0.4	1.0	0.02	0.02	0.01	2.37
	AQ2-3	44.0 ~ 45.0	1.0	Tr	0.2	0.13	0.02	0.02	0.01	2.43
	AQ2-4	45.0 ~ 46.0	1.0	0.5	20	1.70	0.01	0.01	0.01	6.50
	AQ2-5	46.0 ~ 47.0	1.0	0.1	Tr	0.60	0.02	0.02	0.01	2.36
	AQ2-6	47.0 ~ 48.0	1.0	0.2	Tr	0.30	0.01	0.01	0.01	3.36
	AQ2-7	48.0 ~ 49.0	1.0	0.1	Tr	0.54	0.01	0.01	0.08	2.84
	AQ2-8	49.0 ~ 50.0	1.0	0.1	Tr	0.75	0.01	0.01	0.07	2.40
	AQ2-9	50.0 ~ 51.0	1.0	0.2	Tr	0.75	0.02	0.02	0.05	4.25
	AQ2-10	83.0 ~ 84.5	1.5	0.6	40	0.84	0.02	0.02	0.11	5.37
	AQ2-11	51.4 ~ 52.4	1.0	0.1	Tr	0.85	0.04	0.04	0.03	3.89
	AQ2-12	52.4 ~ 53.4	1.0	0.4	10	2.10	0.04	0.04	0.06	4.12
	AQ2-13	53.4 ~ 54.4	1.0	0.2	Tr	1.20	0.30	0.30	0.25	2.66
	AQ2-14	5.44 ~ 55.4	1.0	0.2	Tr	0.50	0.24	0.24	0.28	3.13



Nicol : Abierto

0 0.5mm 1.0mm

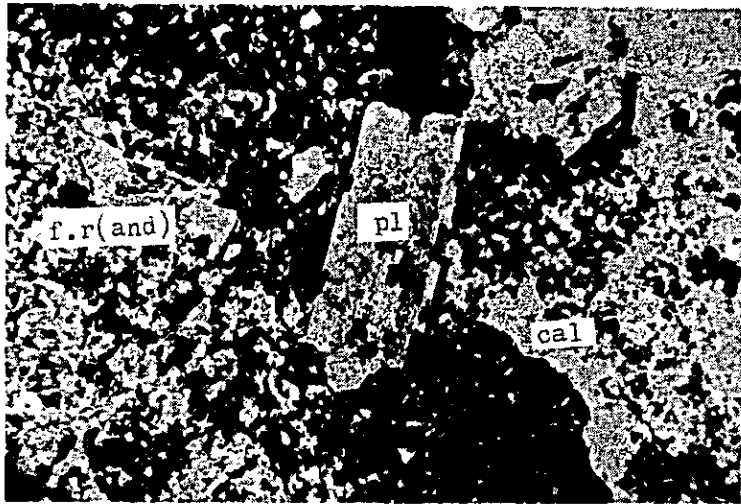


Nicol : Cruzado

No. de Muestra : AS-11

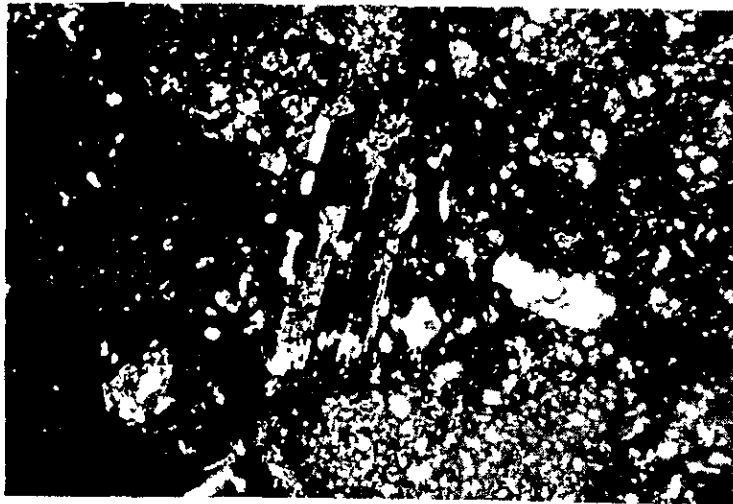
ROCA : brecha tobacea andesitica

cal: calcita se: sericita cl: clorita



Nicol : Abierto

0 0.5m/m 1.0m/m



Nicol : Cruzado

No. de Muestra : AS-14

ROCA : Toba Andesitica

pl: plagioclasa cal: calcita f.r: fragmente de roca

and: andesita

第2部

Filo Colorado 地区

第 2 部 Filo Colorado 地区

第 1 章 概 要

1-1 試 錐 目 的

本年度の試錐調査の目的は、昨年度調査（坑外・坑内地質鉍床調査・物理探査・地化学探査）結果から判明したポーフィリー・カンパー型（Cu-Mo型）鉍床の主要鉍化帯についての浅部探鉍であった。実施した試錐は $\#1 \sim \#5$ の5孔で総延長250m（各孔：延長40m～60m）であった。

1-2 試錐位置の選定

Filo Colorado 地区の既存探鉍としては、主要鉍化帯に小規模の探鉍坑道が掘さくされただけである。この探鉍坑道の鉍況は、延長39m、平均品位Cu 3100PPM、Mo 370PPM（側壁1m毎の試料採取）である。

主要鉍化帯発達地域は、第三紀中新世の斑岩質石英安山岩が古生代の花崗岩中に neck 状に貫入し、著しく断層破碎帯が発達した地質構造を示している。

また主要鉍化帯の変質は、ポタッシュ変質域にほぼ一致し、鉍化は細脈網状の形態をとり、主に黄銅鉍・輝水鉛鉍・黄鉄鉍の鉍化作用が顕著である。

物理探査結果からみたポタッシュ変質域は、強い黄鉄鉍鉍化域に一致し、その上低比抵抗域（100ohm-m以下）に該当する測線D、側点 $\#10$ を中心に南北約400m 東西約700mの楕円状域にほぼ一致している。

地化探の結果は、大局的にAu、Cu、Moの各示徴とも類似のパターンを示し、鉍化、変質帯を良く表現している。

試錐位置は、これらの調査結果の解析から主要鉍化帯の中核部と推定されたCam-pamento の東部域（東西200m、南北150m）に選定した。各孔の位置は下記の通りである。

No	方位 斜 傾	延 長 m	位置 (座 標)	備 考
No 1	90°	50	0, 0	探鉦坑道坑口
No 2	90°	40	70 E, 0	" 東 70 m
No 3	90°	60	125 E, 50 S	" 東南 125 m
No 4	90°	60	160 E, 120 S	" " 160 m
No 5	90°	40	10 E, 60 S	Campamento 北 20 m

(註) . 座標原点は探鉦坑道坑口

(Fig 1. 参照)

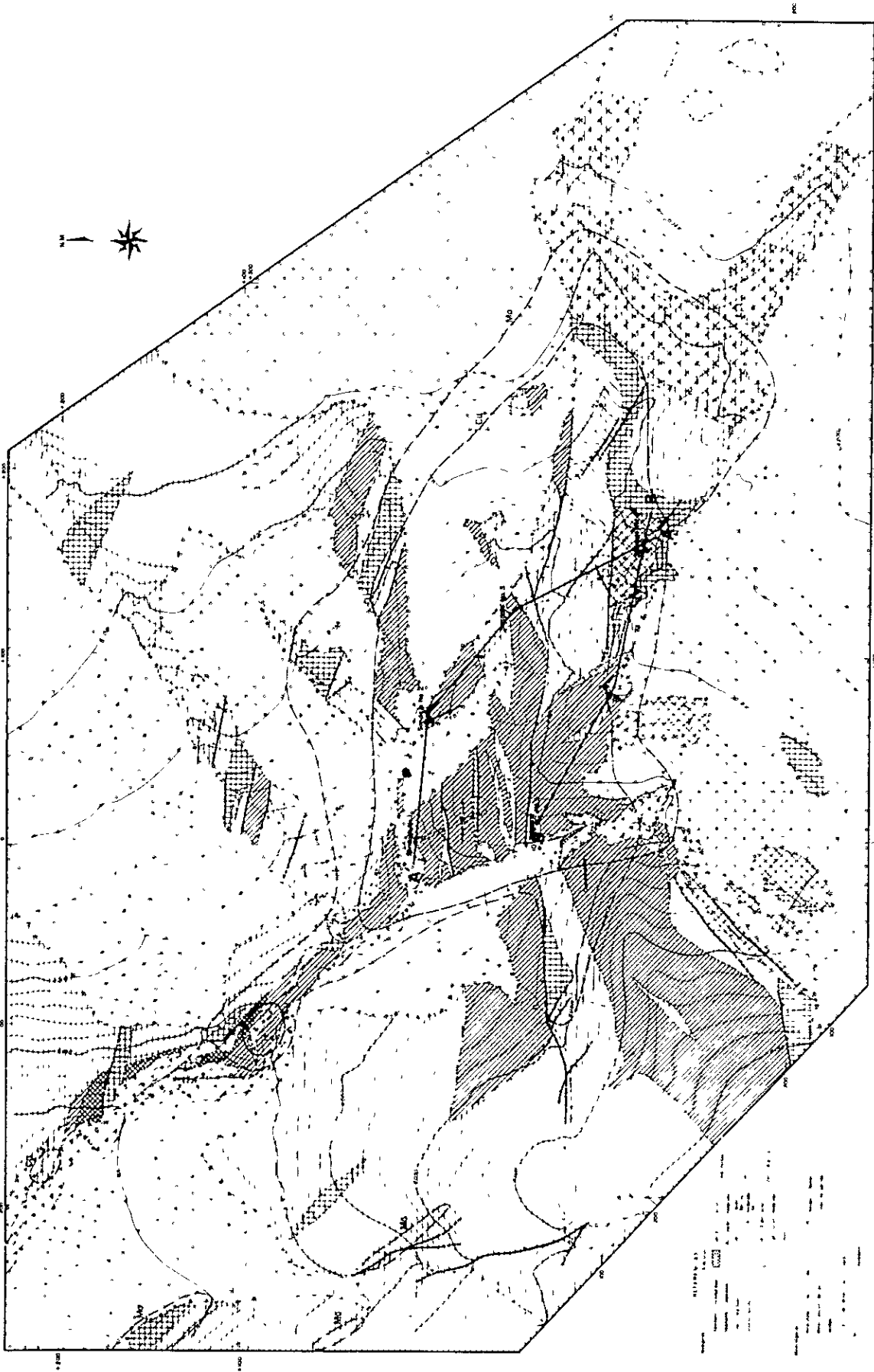


FIG. 1 PLANO DEL GEOLOGIA Y MINERALIZACION

第 2 章 試 錐 作 業

2-1 試錐工法および使用機材

本試錐調査は、標高 3,900m～4,200m に位置する急峻な山岳高地において実施された。現地への機材搬入は、ヘリコプターおよび馬・ラバ等による輸送に限られ、試錐作業の遂行にあたっては種々の制約を受けた。掘さく対象岩石は、主として鉍化および変質作用をうけた花崗岩と強変質作用のため原岩の識別が不可能な灰白色岩よりなる。

掘さくは NX および BX ダイヤモンドビットによる普通工法で行った。掘さく対象岩石が硬いことが予想され、また、資機材類の搬入量を少なくするために、ベントナイト等の泥水剤は使用せず、掘さくにはカuttingオイルを使用した。なお本調査では、本年度の機材供与として日本より輸出された、鉍研製 OP-IB 型試錐機 (1 台) および附帯ポンプ (3 台) を使用した。掘進能率、岩芯採取率ともに好結果を得て終了した。

本調査で使用した機械類の型式、仕様および使用消耗物品類は、Table 2-1, 2-2 に示す通りである。

2-2 設 営 作 業

Filo Colorado 現地への機材搬入は、主要機材類は、Andalgala' ~ Mina Cavillitas 間 (約 6.1 km) をトラックで運搬し、その後はヘリコプターによる機材運搬を行った。天候不順のためにヘリコプターの運航開始が遅れ、また、運航に際しても、強風の影響等を考慮して午前中の短時間に限定された。その他の重量物を除く一部の資材は Andalgala' ~ El Potrero の間約 1.6 km をトラックで運搬し、その後 El Candado を経由して Filo Colorado のキャンプまでの約 3.2 km は、馬およびラバで運搬した。

山元ヘリポートより Ⅱ-1 への機材運搬、据付作業は、ラバおよび人力で 10 月 18 日に開始して、10 月 20 日に終了した。

試錐用水は、Ⅱ-1 現場付近の小沢に設けられた貯水池より揚水ポンプ (鉍研製 KP-8 型) を使用し、1 吋ポリパイプを各現場へ配管して給水した。

2-3 移 設 作 業

各孔間の移設作業は、ラバおよび人力によって運搬したが、地形が急峻で運搬路が狭いため機材類の運搬作業には、転落防止等細心の注意を必要とした。

また、Ⅱ-3 ~ Ⅱ-4 の孔間移設に際しては、一部に簡易索道を架設して運搬した。

2-4 撤収作業

撤収作業は、11月16日に機械類の解体作業を開始し、一部の借用機械類は整備を行なったのち山元倉庫へ格納し、その他の資材類はラバおよび馬による運搬により、Andalgalaへ束結し、11月24日に撤収作業を完了した。

設営および撤去状況はTable 2-3に示す通りである。

2-5 掘進作業

2-5-1 Ⅱ-1 試錐

表層部は、NXシングルピントで掘進を開始し、深度6.50mで岩質が安定したのでBXケーシングパイプを挿入した。以降は、BXダブルコアパーレルを使用して、普通工法で掘さくした。対象岩石は黒雲母花崗岩であり岩質は全般に変質および鉱化をうけ、一部粘土化している。深度50.00mまで順調に掘進し、目的を達成して終了した。

2-5-2 Ⅱ-2 試錐

表層部は、NXシングルピントで掘進を開始し、深度4.90mで表土、砂礫層が抜けて岩質が安定したのでBXケーシングパイプを挿入した。以降は、BXダブルコアパーレルを使用して、普通工法で掘さくした。対象岩石は、黒雲母花崗岩であり、岩質は全般に、変質および鉱化をうけ一部粘土化している。深度40.00mまで順調に掘進し、目的を達成して終了した。

2-5-3 Ⅱ-3 試錐

表層部はNXシングルピントで掘進を開始し、深度4.50mで岩質が安定したのでBXケーシングパイプを挿入した。以降は、BXダブルコアパーレルを使用して普通工法で掘さくした。対象岩石は主に黒雲母花崗岩であり、岩質は、全般に強い変質および顕著な鉱化をうけ、一部原岩が不明確であった。深度33.70m~34.70m間には孔壁の崩壊があり、ロッド揚卸の都度障害となった。またスラッジが急激に増加して、送水圧が上昇する等の掘進阻害があったが、深度60.00mまで掘進し目的を達成して終了した。

2-5-4 Ⅱ-4 試錐

表層部はNXシングルピントで掘進を開始し、深度7.10mで表土、砂礫層が抜けて着盤し、深度7.50mで岩質が安定したので、BXケーシングパイプを挿入した。以降は、BXダブルコアパーレルを使用して、普通工法で掘進した。対象岩石の岩

質は全般に強い変質および顕著な鉱化をうけ、全般的に原岩が不明確であった。深度60.00mまで順調に掘進し、目的を達成して終了した。

2-5-5 №5 試錐

表層部はNXシングルピントで掘進を開始し、深度250mで岩質が安定したので、BXケーシングパイプを挿入した。以降は、BXダブルコアバーレルを使用し、普通工法で掘進した。対象岩石は黒雲母花崗岩であり、岩質は、全般に変質および鉱化を受け一部粘土化している。深度40.00mまで順調に掘進し、目的を達成して終了した。

2-6 作業成績

(1) 掘進能率

Table 2-4 に示す通り、№1試錐から№5試錐までの5孔の総掘進延長250.00mの総掘進作業方当りの掘進長は、7.81mで、各孔別では、6.67m~10.00mである。なお、実掘進作業方当りは同数値である。

(2) コア採取率

Table 2-4 に示すとおり、表土を除く全孔平均のコア採取率は、95.8%である。軟弱な崩壊層を伴う№3孔では、92.2%であるが、その他は95.1%~98.5%と好結果を得た。

(3) 掘進総括表

各孔別の掘進総括表は、Table 2-5, 2-6, 2-7, 2-8, 2-9, 2-10 に示し掘進実績表は、Table 2-13, 2-14, 2-15, 2-16, 2-17 に示した。

また、ピントの使用状況は、Table 2-11, 2-12 に示した。

2-7 むすび

本年度実施した5孔の試錐(総掘進延長250.00m)の結果は、掘進成績、岩芯採取率ともに好成績を得た。しかし、更に試錐成績の向上を計るためには、下記の事項を検討されることが望ましい。

2-7-1 試錐工法について

本年度の試錐調査は、掘さく予定深度が1孔当り50.00mと浅かったので、普通工法を採用し、また、コアバーレル等も運搬に難点があったので1.5mのものを使用した。

普通工法とワイヤーライン工法の比較では、ワイヤーライン工法の方が、掘進成

績，岩芯採取率ともに優れた値を示し，特に掘進深度 100m 以上の場合はこの差が顕著である。

掘進深度が 5000m～6000m の浅い場合でも，地質的に同じ条件であれば，一般にワイヤーライン工法が有利と考えられている。普通工法に比較して，ワイヤーライン工法では経費が若干増となるが，利点としては頻繁なロッドの揚卸等を伴う普通工法に較べて，付帯作業時間が少なくなり，掘進能率が向上し，作業工期が短縮される。したがって，ワイヤーライン工法が試錐作業全般における経済的効果からみて有利の場合が多いと判断される。

2-7-2 泥水の活用について

試錐作業での作業能率の向上を得る要因としては，効果的な工法の採用とともに必要最少限度の資機材を準備して，運搬作業を合理的に行うことが肝要である。

本調査に際しては，前述した（第2章2-1）理由によって，多量に消費するベントナイト等の重量物は使用しなかった。しかし， M_3 のように崩壊を伴う岩石を掘さくする場合に，カンテイングオイルのみでは循環水の比重が低いために，スラッジの排出に困難を伴い，掘進能率が低下する。排出困難によって孔中のスラッジが増加すると，掘進作業は阻害され，ストリングの抑留事故を起こす因となる。掘さく深度が深くなるほどこの危険性は高くなる。したがって，将来本地域における試錐工法はワイヤーライン工法を採用すると同時にベントナイト泥水等を効果的に活用することが望ましい。

TABLA 2-1 EQUIPO DE SONDEO UTILIZADO, PROSPECTO FILO COLORADO

Modelo y nombre	Especificaciones	Cantidad
<p>Máquina sondeadora Modelo: "0P - 1B" (Koken Boring Co.)</p>	<p>Capacidad: 150 m BQ - WL Medidas netas Altura 1,207 mm Largo 1,325 mm Ancho 812 mm Peso 390 Kg Tecle: Tipo engranaje planetario Capacidad Máx. 1,500 Kg Bomba aceite: Tipo volúmen variable, con aspas. Capacidad 25 l/min Persión 35 Kg/cm²</p>	<p>1 unidad</p>
<p>Unidad de fuerza Modelo: "G 11 L" (Mitsubishi Industria Pesada Co.)</p>	<p>Motor Nafta Potencia: 11 p.s. - 15 p.s. Revoluciones: 1,700 - 1,800 RPM</p>	
<p>Bomba de sondeo Modelo: "KP - 8" (Koken Boring Co.)</p>	<p>Medidas netas: A x L x A = 790 x 1, 360 x 410 mm Peso 125 Kg (Sin unidad de fuerza) Diametro del piston: 65 mm Capacidad: 60 l/min Persión 18 Kg/cm²</p>	<p>1 unidad</p>
<p>Unidad de fuerza Modelo: "G 7 L" (Mitsubishi Industria Pesada Co.)</p>	<p>Motor Nafta Potencia: 7.5 p.s. - 10 p.s. Revoluciones: 1,700 - 1,800 RPM</p>	
<p>Generador Modelo: "Honda E 800"</p>	<p>Capacidad 0.8 KVA Voltaje 100 V</p>	<p>1 unidad</p>
<p>(Herramientas de sondeo) Barras de perforación Tubos de revestimiento</p>	<p>B Q 1.5 m B X 1 m</p>	<p>40 pcs 8 pcs</p>

TABLA 2-2 INSUMOS UTILIZADOS, PROSPECTO FILO COLORADO

Descripcion	Especificacion	Unidad	Cantidad					Total
			No 1	No 2	No 3	No 4	No 5	
Nafta		ℓ	320	360	515	495	290	1,970
Aceite de motor		ℓ	14	3	2	3	3	25
Aceite de engranajes		ℓ	12	-	-	2	-	14
Aceite de hidra lico		ℓ	45	-	-	5	-	50
Grasa		kg	3	0.5	-	0.5	-	4
Aceite de sobre		ℓ	70	45	50	65	35	265
Tubo de testigos doble	BX - NS	set	-	-	-	-	-	1
Tubo interior	id	set	-	-	-	1	-	1
Corona de Diamante	NX - SW	pcs	1	1		1		3
id	BX - NS	pcs	3	3	4	3	2	15
Escareador de deiamante	NX - ST	pcs	-	-	-	-	-	1
id	BX - DT	pcs	1	1	1	1	-	4
Zapata metálica	B X	pcs	1	1	1	1	1	5
Cuña	B Q	set	-	-	1	-	-	1
Tuberia interior	HW - 5	pcs	-	-	-	1	-	1
Empaquetadura - U	id	pcs	-	-	-	2	-	2
Cojinete	id	pcs	-	-	-	1	-	1
Caja de alzador de testigos	BX - NS	pcs	1	-	1	-	1	3
Alzador de testigo	id	pcs	1	1	1	1	1	5
Tuberia de extensión	id	pcs	-	1	-	1	-	2
Tubo exterior	id	pcs	-	-	-	1	-	1
Guía de cilindro	KP - 8	pcs	-	-	2	-	-	2
Empaquetadura de guía	id	pcs	-	-	2	-	-	2
Válvula de entrada	id	pcs	-	-	-	4	-	4
Vástago de pistón	id	pcs	-	-	-	2	-	2
Goma de pistón	id	pcs	-	-	2	-	2	4
Empaquetadura - V	id	pcs	-	-	2	-	2	4
Filtro de aceite	G 11 L	pcs	-	-	1	-	1	2
Filtro de aceite	G 7 L	pcs	1	-	1	-	-	2
Filtro de nafta	G 11 L	pcs	-	1	-	1	-	2
id	G 7 L	pcs	-	2	-	1	-	3
Bujía	G 11 L	pcs	-	-	-	1	-	1
id	G 7 L	pcs	-	2	-	1	-	3
Cabre	15mm x 15m	pcs	-	-	-	-	-	1
Piola	22mm x 30m	pcs	-	-	-	-	-	2
Llave de tubería	600 mm	pcs	2	-	-	-	-	2
id	450 mm	pcs	2	-	-	2	-	4
id	300 mm	pcs	2	-	-	-	-	2

TABLA 2 - 3 DETALLES DE OPERACIONES DE TRASLADO, PROSPECTO FILO COLORADO

Item	Sondaje No	No. 1		No. 2		No. 3		No. 4		No. 5		Total		
		Días	Opera- rios	Días	Opera- rios	Días	Opera- rios	Días	Opera- rios	Días	Opera- rios			
Operación de traslado	Iniciación	Oct. 18. 1979	4.5	0.1	1.5	-	0.1	1.5	0.1	1.5	0.2	3	Nov. 11. 1979 Nov. 12. 1979	
		Oct. 20. 1979	22.5	0.5	7.5	0.6	-	-	-	1.2	18	57		
	Finalización	Oct. 24. 1979	0.9	0.3	4.5	0.3	0.3	4.5	0.7	10.5	0.5	7.5	Nov. 15. 1979 Nov. 17. 1979	
		Oct. 24. 1979	0.3	4.5	0.1	1.5	0.1	1.5	0.2	3	0.1	1.5		12
Camino de acceso		0.3	4.5	0.1	1.5	-	0.1	1.5	0.1	1.5	0.2	3	0.7	10.5
Acarreo (traslado)		1.5	22.5	0.5	7.5	0.6	-	-	-	1.2	18	57	3.8	57
Instalación		0.9	13.5	0.3	4.5	0.3	0.3	4.5	0.7	10.5	0.5	7.5	2.7	40.5
(Tubería) Cañería de agua		0.3	4.5	0.1	1.5	0.1	1.5	0.1	1.5	0.2	3	0.1	0.8	12
Total		3	45	1	15	1	15	15	1	15	2	30	8	120
Desarme		0.3	4.2	0.3	4.5	0.3	4	4	0.3	4.2	0.3	4.5	1.5	21.4
Acarreo (traslado)		0.1	1.4	0.6	9.0	1.1	16.5	16.5	-	-	2.1	31	3.9	57.9
(Tubería) Cañería de agua		0.1	1.4	0.1	1.5	0.1	1.5	1.5	0.2	2.8	0.1	1.5	0.6	8.7
Total		0.5	7	1	15	1.5	22	22	0.5	7	2.5	37	6	88
Gran Total		3.5	52	2	30	2.5	37	37	1.5	22	4.5	67	14	208

Preparativos

Ajustes

TABLA 2 - 4 RESUMEN DE LA EJECUCION DE SONDAJES, PROSPECTO FILO COLORADO

Pozo No	Tipo de máquina	Período del sondeaje	Longitud del sondeaje	Recuperación de testigos		Número de cambios en el sondeo			Velocidad de sondeo	
				Longitud	Recuperación	Sondeo	Carcasas etc	Total	m/Cambio*	m/Cambio**
No. 1	OP-LB	Oct.21.1979 Oct.24.1979	50.00 m	47.00 m	95.1 ⁸	6	-	6	8.33	8.33
No. 2	id	Oct.26.1979 Oct.28.1979	40.00	36.40	98.3	5	-	5	8.00	8.00
No. 3	id	Oct.31.1979 Nov.04.1979	60.00	55.60	96.1	9	-	9	6.67	6.67
No. 4	id	Nov.07.1979 Nov.10.1979	60.00	48.80	92.2	8	-	8	7.50	7.50
No. 5	id	Nov.13.1979 Nov.15.1979	40.00	39.40	98.5	4	-	4	10.00	10.00
Total			250.00	227.20	95.8	32	-	32	7.81	7.81

Notas: * Longitud del sondeaje por un cambio cubriendo el trabajo total de operación.

** Longitud del sondeaje por un cambio cubriendo el trabajo neto de operación.

TABLA 2 - 5 TIEMPO DE TRABAJO POR POZO, PROSPECTO FILO COLORADO

Pozo No	Sondeo	Elevación y descenso barra y tub. interior		Miscelánea			Traslado			Total
		Barra	Tubería Interior	Conexión de carcaza	Otros	Operación	Desarme			
No 1	21 ^h 20	14 ^h 00	-	1 ^h 10	30 ^h 30	27 ^h 00	8 ^h 00		102 ^h 00	
No 2	22 ^h 40	9 ^h 40	-	2 ^h 20	10 ^h 20	11 ^h 00	10 ^h 00		66 ^h 00	
No 3	31 ^h 50	24 ^h 40	-	1 ^h 00	14 ^h 30	10 ^h 00	17 ^h 00		99 ^h 00	
No 4	25 ^h 50	18 ^h 40	-	1 ^h 40	12 ^h 50	9 ^h 00	5 ^h 00		73 ^h 00	
No 5	16 ^h 50	10 ^h 50	-	1 ^h 10	3 ^h 10	18 ^h 00	26 ^h 00		76 ^h 00	
Total	118 ^h 30	77 ^h 50	-	7 ^h 20	71 ^h 20	75 ^h 00	66 ^h 00		416 ^h 00	
			18.7 %	18.9 %	33.9 %					
	28.5 %	18.7 %	-	1.8 %	17.1 %	18.0 %	15.9 %		100 %	

TABLA 2 - 6 REGISTRO DE EJECUCION DEL SONDAJE PROSPECTO FILO COLORADO

		Períodos		Número de días	Días de trabajo efectivo	Días libres	Número total de operarios	
Períodos de sondeo	Preparación	Oct. 18/79 - Oct. 20/79		3	3	-	45	
	Sondeo	Oct. 21/79 - Oct. 24/79		3.5	3.5	-	53	
	Traslado	Oct. 24/79 - Oct. 24/79		0.5	0.5	-	7	
	Total	Oct. 18/79 - Oct. 24/79		7	7	-	105	
Longitud de sondeo	Longitud planeada	50.00 ^m	Suelo	0.60 ^m	Recuperación de testigo por cada 10 m de sección			
	Aumento o disminución de longitud	-	Longitud de testigo	47.00	Profundidad del pozo	Sección	Total	
	Longitud sondeada	50.00 ^m	Recuperación de testigo	95.1 %	m m	74.4%	74.4%	
Tiempo de trabajo	Sondeo	21 ^h 20	31.8%	20.9%	0 - 10	100	87.6	
	Alzamiento y descenso de barra	14 ^h 00	20.9	13.7	10 - 20	100	91.8	
	Alzamiento y descenso	-			20 - 30	100	93.9	
	Otros	31 ^h 40	47.3	31.1	30 - 40	100	95.1	
	Total	67 ^h 00	100	65.7	40 - 50	100		
	Traslado	Preparación	27 ^h 00		26.5	Eficiencia de sondeo		
		Traslado	8 ^h 00		7.8	50.00 m/período de trabajo	7.14 m/día	
	Camino de acceso				50.00 m/días de trabajo	7.14 m/día		
	Gran total	102 ^h 00		100	50.00 m/período de trabajo	14.28 m/día		
	Barra colocada	Tamaño de barra y metraje	Longitud perforada × 100 longitud sondaje	Recuperación de barra	Total operarios / 50.00			2.10 cambio
NX m				Total operarios de sondeo/50.00			1.06 cambio	
BX 6.50		13.0 %	100 %	Notas:				

TABLA 2 - 7 REGISTRO DE EJECUCION DEL SONDAJE
PROSPECTO FILO COLORADO

	Períodos			Número de días	Días de trabajo efectivo	Días libres	Número total de operarios	
Períodos de sondeo	Preparación	Oct. 25/79 - Oct. 25/79		1	1	-	15	
	Sondeo	Oct. 26/79 - Oct. 28/79		3	3	-	45	
	Traslado	Oct. 29/79 - Oct. 29/79		1	1	-	15	
	Total	Oct. 25/79 - Oct. 29/79		5	5	-	75	
Longitud de sondeo	Longitud planeada	50.00 ^m	Suelo	3.00 ^m	Recuperación de testigo por cada 10 m de sección			
	Aumento o disminución de longitud	-10.00	Longitud de testigo	36.40	Profundidad del pozo	Sección	Total	
	Longitud sondeada	40.00 ^m	Recuperación de testigo	98.3%	m m			
					0 - 10	92.8%	92.8%	
Tiempo de trabajo	Sondeo	22 ^h 40	50.4 %	34.3%	10 - 20	99.0	96.4	
	Alzamiento y descenso de barra	9 ^h 40	21.5	14.6	20 - 30	100	97.7	
	Alzamiento y descenso	-			30 - 40	100	98.3	
	Otros	12 ^h 40	28.1	19.2	Eficiencia de sondeo			
	Total	45 ^h 00	100	68.1	40.00 m/período de trabajo		8.00 m/día	
	Traslado	Preparación	11 ^h 00		16.7	40.00 m/días de trabajo		8.00 m/día
		Traslado	10 ^h 00		15.2	40.00 m/días de sondeo netos		13.33 m/día
	Camino de acceso				Total operarios / 40.00		1.87 cambio	
	Gran total	66 ^h 00		100	Total operarios de sondeo/ 40.00		1.12 cambio	
	Barra colocada	Tamaño de barra y metraje	Longitud perforada × 100 longitud sondaje	Recuperación de barra	Notas:			
NX m BX 4.90		12.2 %	100 %					

TABLA 2 - 8 REGISTRO DE EJECUCION DEL SONDAJE
PROSPECTO FILO COLORADO

		Períodos		Número de días	Días de trabajo efectivo	Días libres	Número total de operarios	
Períodos de sondeo	Preparación	Oct. 30/79 - Oct. 30/79		1	1	-	15	
	Sondeo	Oct. 31/79 - Nov. 04/79		4.5	4.5	-	68	
	Traslado	Nov. 04/79 - Nov. 05/79		1.5	1.5	-	22	
	Total	Oct. 30/79 - Nov. 05/79		7	7	-	105	
Longitud de sondeo	Longitud planeada	50.00 ^m	Suelo	2.20 ^m	Recuperación de testigo por cada 10 m de sección			
	Aumento o disminución de longitud	+10.00	Longitud de testigo	55.60	Profundidad del pozo	Sección	Total	
	Longitud sondeada	60.00 ^m	Recuperación de testigo	96.1 %	0 ^m - 10 ^m	76.9%	76.9%	
Tiempo de trabajo	Sondeo	31 ^h 50	44.2 %	32.2 %	10 - 20	98.0	88.7	
	Alzamiento y descenso de barra	24 ^h 40	34.3	24.9	20 - 30	100	92.8	
	Alzamiento y descenso	-			30 - 40	100	94.7	
								Eficiencia de sondeo
	Otros	15 ^h 30	21.5	15.6	50 - 60	100	96.1	
	Total	72 ^h 00	100	72.7				
	Traslado	Preparación	10 ^h 00		10.1	60.00 m/período de trabajo	8.57 m/día	
		Traslado	17 ^h 00		17.2	60.00 m/días de trabajo	8.57 m/día	
	Camino de acceso					60.00 m/período de trabajo	13.33 m/día	
	Gran total	99 ^h 00		100		60.00 m/días de sondeo netos	13.33 m/día	
Barra colocada	Tamaño de barra y metraxe	Longitud perforada × 100 longitud sondaje		Recuperación de barra	Total operarios / 60.00	1.75 cambio		
	NX				Total operarios de sondeo/ 60.00	0.88 cambio		
	BX 4.50 m	7.5 %		100 %	Notas:			

TABLA 2 - 9 REGISTRO DE EJECUCION DEL SONDAJE
PROSPECTO FILO COLORADO

		Períodos		Número de días	Días de trabajo efectivo	Días libres	Número total de operarios			
Períodos de sondeo	Preparación	Nov. 06/79 - Nov. 06/79		1	1	-	15			
	Sondeo	Nov. 07/79 - Nov. 10/79		3.5	3.5	-	53			
	Traslado	Nov. 10/79 - Nov. 10/79		0.5	0.5	-	7			
	Total	Nov. 06/79 - Nov. 10/79		5	5	-	75			
Longitud de sondeo	Longitud planeada	50.00 ^m	Suelo	7.10 ^m	Recuperación de testigo por cada 10 m de sección					
	Aumento o disminución de longitud	-10.00 ^m	Longitud de testigo	48.80 ^m	Profundidad del pozo	Sección	Total			
	Longitud sondeada	60.00 ^m	Recuperación de testigo	92.2 %	0 ^m - 10 ^m	55.1%	55.1%			
Tiempo de trabajo	Sondeo	25 ^h 50	43.8 %	35.4 %	10 - 20	81.0	75.1			
	Alzamiento y descenso de barra	18 ^h 40	31.6	25.6	20 - 30	98.0	85.1			
	Alzamiento y descenso	-			30 - 40	100	89.6			
					40 - 50	99.0	91.8			
	Otros	-			50 - 60	94.0	92.2			
					Eficiencia de sondeo			60.00 m/período de trabajo		12.00m/día
					Otros			60.00 m/días de trabajo		12.00m/día
					Total			60.00 m/período de trabajo		17.14m/día
	Traslado	Preparación	9 ^h 00		12.3	60.00 m/días de sondeo netos		17.14m/día		
		Traslado	5 ^h 00		6.8	Total operarios / 60.00		1.25 cambio		
Camino de acceso					Total operarios de sondeo/ 60.00		0.88 cambio			
Gran total		73 ^h 00		100	Notas:					
Barra colocada	Tamaño de barra y metraje	Longitud perforada × 100 longitud sondaje	Recuperación de barra							
	NX m BX 7.50	12.5 %	100 %							

TABLA 2 - 10 REGISTRO DE EJECUCION DEL SONDAJE
PROSPECTO FILO COLORADO

		Períodos			Número de días	Días de trabajo efectivo	Días libres	Número total de operarios
Períodos de sondeo	Preparación	Nov. 11/79 - Nov. 12/79			2	2	-	30
	Sondeo	Nov. 13/79 - Nov. 15/79			2.5	2.5	-	38
	Traslado	Nov. 15/79 - Nov. 17/79			2.5	2.5	-	37
	Total	Nov. 11/79 - Nov. 17/79			7	7	-	105
Longitud de sondeo	Longitud planeada	50.00 ^m	Suelo	-	Recuperación de testigo por cada 10 m de sección			
	Aumento o disminución de longitud	-10.00 ^m	Longitud de testigo	39.40 ^m	Profundidad del pozo	Sección	Total	
	Longitud sondeada	40.00 ^m	Recuperación de testigo	98.5%	0 ^m - 10 ^m	95.0%	95.0%	
Tiempo de trabajo	Sondeo	16 ^h 50	52.6%	22.1%	10 - 20	100	97.5	
	Alzamiento y descenso de barra	10 ^h 50	33.9	14.3	20 - 30	100	98.3	
	Alzamiento y descenso	-			30 - 40	99.0	98.5	
	Otros	4 ^h 20	13.5	5.7	Eficiencia de sondeo			
	Total	32 ^h 00	100	42.1	40.00 m/período de trabajo	5.71 m/día		
	Traslado	Preparación	18 ^h 00		23.7	40.00 m/días de trabajo	5.71 m/día	
		Traslado	26 ^h 00		34.2	40.00 m/días de sondeo netos	16.00 m/día	
	Camino de acceso				Total operarios / 40.00			
	Gran total	76 ^h 00		100	2.62 cambio			
	Barra colocada	Tamaño de barra y metraje	Longitud perforada × 100 longitud sondaje	Recuperación de barra	Total operarios de sondeo / 40.00		2.62 cambio	
NX m BX 2.50		6.2 %	100 %	Notas:				

TABLA 2 - 11 ESPECIFICACIONES DE CORONAS DE DIAMANTE, ESCAREADORES Y ZAPATA, PROSPECTO FILO COLORADO

Item	Tamaño	Tipo	Quilates	Matrix	Tamaño del diamante	Conducto de agua	Cantidad (pcs)
Corona	N	NX - SW	60 cts	E	1/25	4	3
	B	BX - NS	196	E	1/25 - 1/40	4	14
	Total		256				17
Escareador	N	NX - ST	8	E	1/15	4	1
	B	BX - DT	22	E	1/15	4	4
	Total		30				5
	Total general		286				22

TABLA 2 - 12 METRAJE DESONDEO CON CORONA DE DIAMANTE,
 ESCAREADOR Y ZAPATA, PROSPECTO FILO
 COLORADO

Item	Tamaño	Corona No	Metraje de Sodeo					Total
			No 1	No 2	No 3	No 4	No 5	
Corona	NX-SW	88700	6.50 ^m					6.50 ^m
	id	88701		4.90	4.50			9.40
	id	88702				7.50	2.50	10.00
	BX-NS	872007	17.20					17.20
	id	872008	12.40					12.40
	id	872009	13.90					13.90
	id	872010		18.20				18.20
	id	872011		6.30			6.90	13.20
	id	872012		10.60	3.50			14.10
	id	872013			23.10			23.10
	id	872014			13.90			13.90
	id	872015			15.00			15.00
	id	872016				16.60		16.60
	id	872017				18.30		18.30
	id	872018				17.60		17.60
	id	872019					12.10	12.10
	id	872020					18.50	18.50
	Total		50.00	40.00	60.00	60.00	40.00	250.00
Escareador	NX-ST	08227	6.50	4.90	4.50	7.50	2.50	25.90
	BX-DT	07309	43.50					43.50
	id	07310		35.10	26.60			61.70
	id	07311			28.90	16.60		45.50
	id	07312				35.90	37.50	73.40
	Total		50.00	40.00	60.00	60.00	40.00	250.00

TABLA 2 - 13 AVANCE SONDEO No 1 PROSPECTO FILO COLORADO

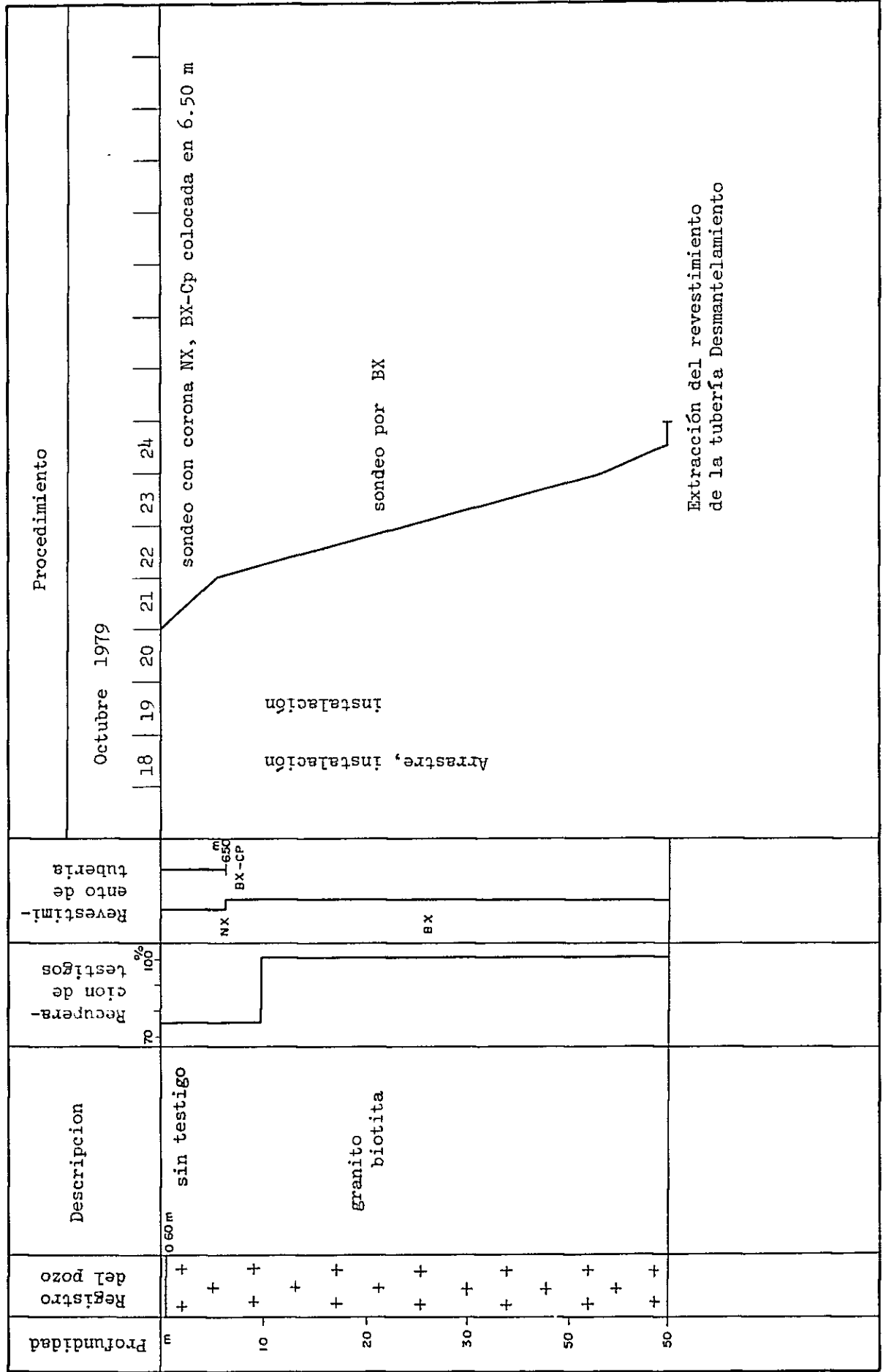


TABLA 2 - 14 AVANCE SONDEO No 2 PROYECTO FIJO COLORADO

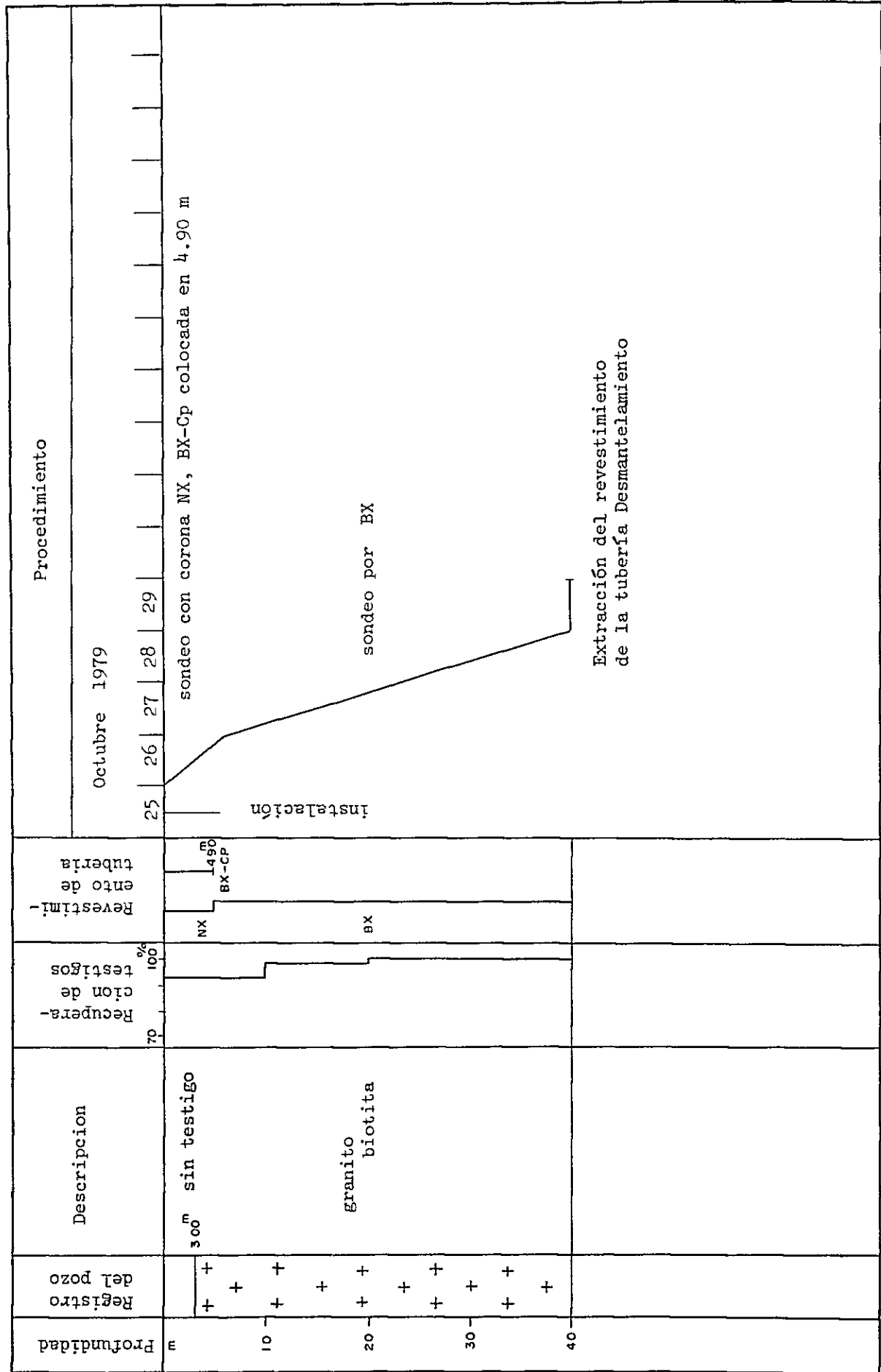


TABLA 2 - 15 AVANCE SONDEO No 3 PROSPECTO FILO COLORADO

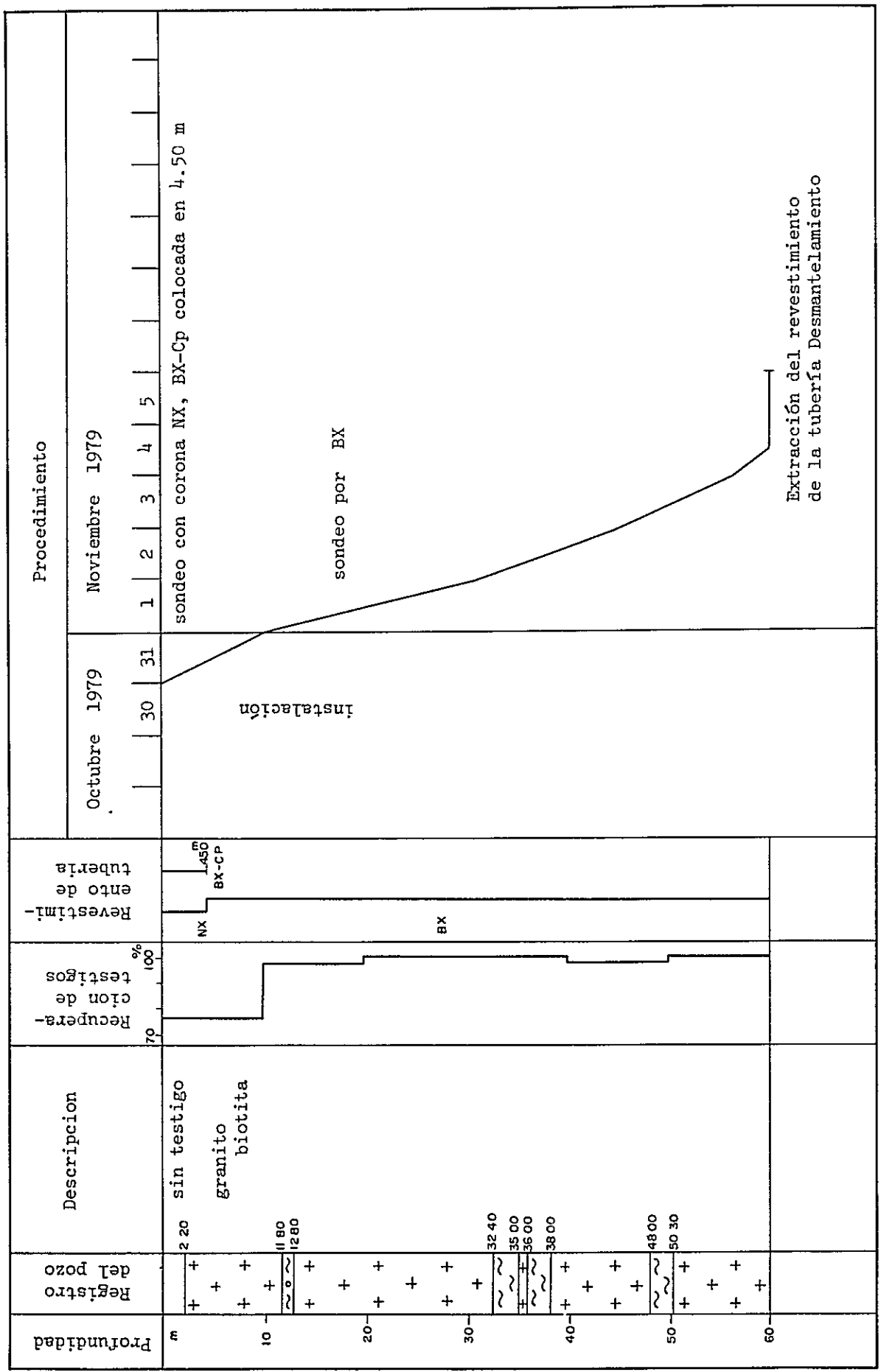
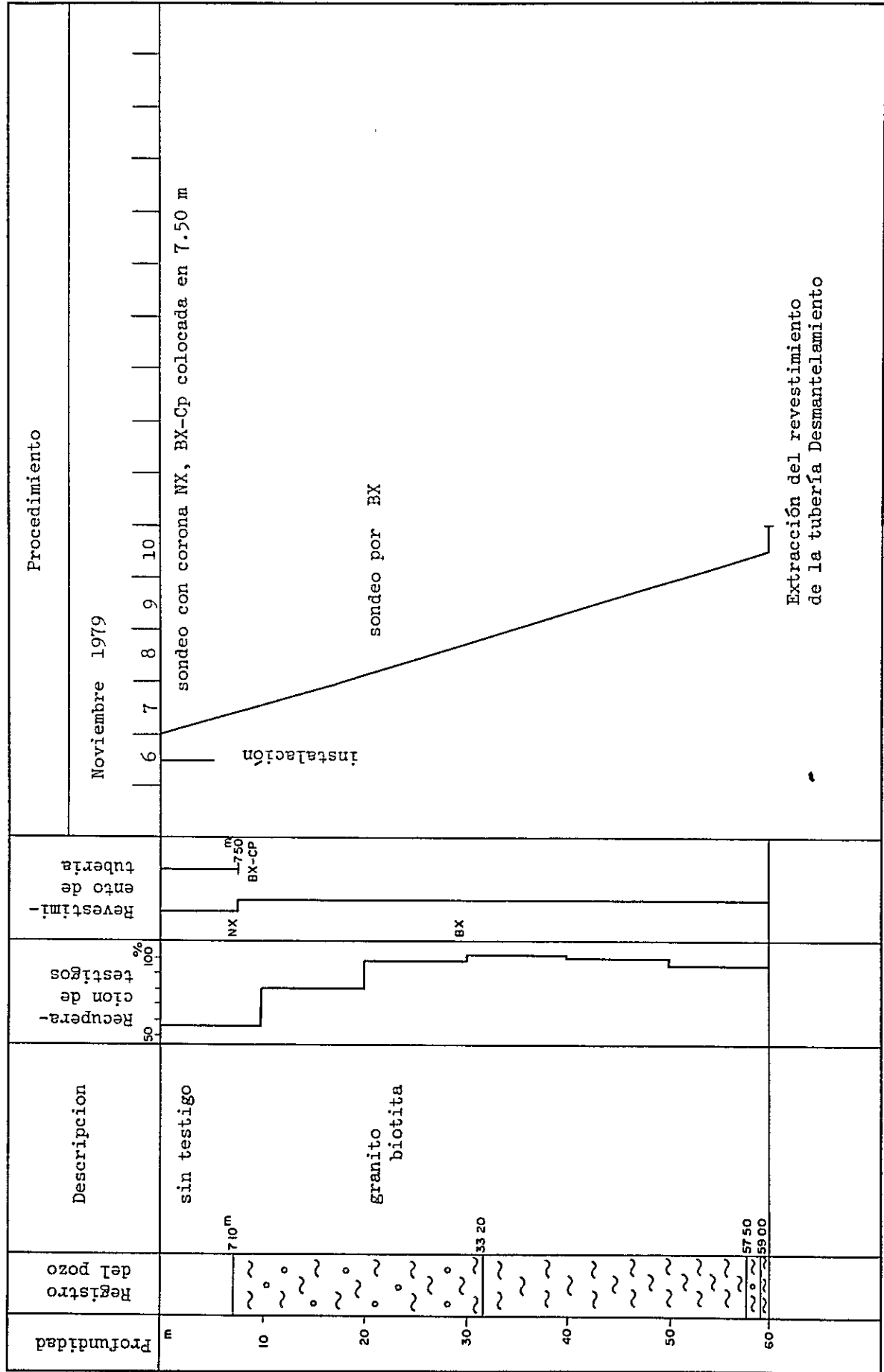
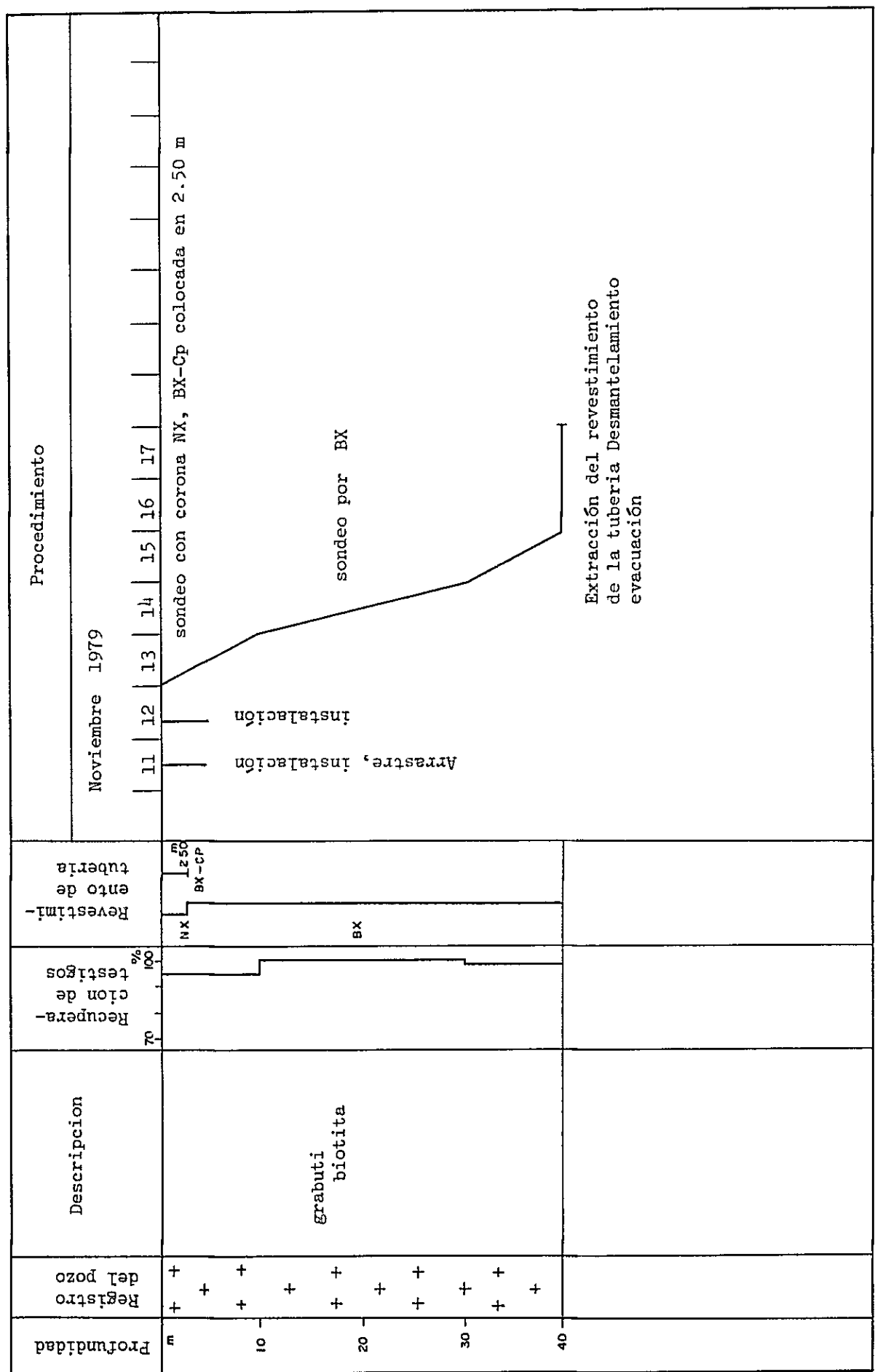


TABLA 2 - 16 AVANCE SONDEO No 4 PROSPECTO FILO COLORADO



38-16
L-80

TABLA 2 -- 17 AVANCE SONDEO No 5 PROSPECTO FILO COLORADO



23-17
L-80

第 3 章 試錐孔の地質および鉱床

3-1. 岩質および構成

3-1-1. ㈬1. 試錐 (Fig. 3-4)

本孔の岩芯は、深度 0 m から 3.50 m まではスライム、深度 3.50 m から孔底 (50 m) まで黒雲母花崗岩である。黒雲母花崗岩は肉眼的には完晶質塊状、灰桃色を呈し、顕微鏡下では完晶質粗粒状組織を呈する。本岩の主成分鉱物は斜長石、石英、正長石、黒雲母および不透明鉱物よりなり、副成分鉱物は燐灰石およびジルコンからなる。本岩を構成する鉱物粒の大きさは、正長石が 3 ~ 7 mm、斜長石が 1 ~ 2 mm、石英が 1 ~ 2 mm、黒雲母が 3 ~ 5 mm を示す。なお、本岩は局部的には正長石を全く欠きトータル岩状を呈することがある (FD-11)。

3-1-2. ㈬2. 試錐 (Fig. 3-4)

本孔の岩石は、深度 0 m から 3.0 m まではスライム、深度 3.00 m から孔底 (40 m) まで黒雲母花崗岩よりなる。黒雲母花崗岩の肉眼的組織、色調および鏡下における組織および構成鉱物等は㈬1試錐とほぼ同様であるが、本孔の一部に正長石の粗晶 (9.0 mm 以上) を含むことがある (FS 2-1)。

3-1-3. ㈬3. 試錐 (Fig. 3-4)

本孔の岩石は深度 0 m から 2.10 m まではスライム、深度 2.10 m から孔底 (60 m) までほぼ㈬1および㈬2試錐と同様の黒雲母花崗岩より成るが、深度区間 2.10 m から 3.30 m まで、深度区間 11.80 m から 13.20 m まで、深度区間 29.40 m から 31.10 m まで、深度区間 32.40 m から 35.00 m まで、深度区間 36.00 m から 38.00 m まで、深度区間 48.20 m から 51.00 m まででは変質作用が強く原岩の識別が不可能である。

3-1-4. ㈬4. 試錐 (Fig. 3-4)

本孔の岩石は、深度 0 m から 7.5 m まではスライムよりなり、深度 7.5 m から孔底 (60 m) まで斑岩状岩石よりなるが変質作用および鉱化作用のためほとんど石英~粘土鉱物~鉱石鉱物に変質している。よって原岩の識別が不可能である。

3-1-5. ㈬5. 試錐 (Fig. 3-4)

本孔の岩石は深度 0 m から孔底 (50 m) までほぼ㈬1から㈬3と同様の黒雲母花崗岩より成るが深度 18.0 m から 19.0 m までの区間と深度 33.1 m から 34.1 m までの区間は変質作用が強く原岩の識別は不可能である。

3-2. 変質作用および鉱化作用

3-2-1. ㈬1. 試錐 (Fig. 3-4)

深度 0 m から 3.5 m までのスライムを除き深度 3.5 m から孔底 (深度 50 m) までの岩石は肉眼的および顕微鏡的にも黒雲母花崗岩の組織を明瞭に残しているが全般

にわたり弱い変質作用，鉍化作用が認められる。変質作用および鉍化作用は母岩に発達した節理および小裂解沿いに行われるとともに母岩全体にまで及んでいる。変質鉍物は斜長石より変質した絹雲母，黒雲母から変質した緑泥石，および細脈網状をなして生成している石英よりなる。深度区間 15 m から 17 m，18 m から 20 m および 31.3 m から 34 m までの斜長石はほとんど絹雲母に変質し，黒雲母の一部は緑泥石に変わっている。これらの深度区間には幅 2 ~ 3 mm を示す石英細脈も鉍石鉍物を伴って生成している。変質緑泥石は，鏡下にて扇状，放射状組織を示す (FD - 15)。

鉍石鉍物は少量の黄鉄鉍，黄銅鉍，輝水鉛鉍および微量の二次銅鉍物 (孔雀石？輝銅鉍)，斑銅鉍，閃亜鉛鉍，鉄-チタン酸化鉍物よりなる。黄鉄鉍は黄銅鉍とともに岩芯全体に，鉍染状および細脈網状をなして生成しているが，量的には黄鉄鉍の方が多し。輝水鉛鉍は，普通石英細脈に伴い，母岩と石英細脈の境界部に被膜状に生成するものと，まれに鉍染状を呈する場合がある。輝銅鉍，斑銅鉍は深度 20 m 付近にわずかに鉍染している。二次銅鉍物は深度 13.10 m (FD - 14) および 19.0 m (FD - 16) に，閃亜鉛鉍は深度 19.0 m (FD - 16) に極く少量鏡下にて認められる。なお閃亜鉛鉍中には離溶組織を示す点滴状黄銅鉍が生成している。鉄-チタン鉍物は極く微量であるが，岩芯全体に鉍染している。本岩芯中の金，銀，銅，モリブデン，硫黄の含有量を知るため岩芯長 5 m ごとに分析用試料を作製し，化学分析に供した。全岩芯長の平均含有量，および区間最高含有量は次の通りである。

平均値 Au 0.03g/t, Cu 0.14% Mo 0.00% S 1.24%

最高値 Au 0.2g/t, Cu 0.29% Mo 0.01% S 2.00%

3-2-2 板 2 試錐 (Fig. 3-4)

深度 0 m から 3.0 m までのスフイムを除き，全孔にわたり板 1 試錐と同様黒雲母花崗岩の肉眼的，顕微鏡的組織は明瞭であるが，本岩も全般に弱い変質作用および鉍化作用をこうむっている。本孔の変質鉍物および鉍石鉍物の種類および生成状態は板 1 試錐とほぼ同様であるが，鉍染状および細脈状に生成している閃亜鉛鉍が板 1 試錐と比較し，より普遍的に存在する (FS2-1, FS2-2, FS2-3)。深度区間 3.0 m から 4.9 m には，節理および小裂解中に酸化鉄鉍物 (褐鉄鉍？) が生成している。本孔の岩芯には 2 種類の黒雲母が生成している。その 1 つは板 1 試錐と同様に褐色粗粒の黒雲母であり，一部緑泥石に変質している。他のものは粒径 0.1 ~ 0.2 mm を示し淡褐色を呈する黒雲母である (FS2-3)。岩芯 5 m ごとに金，

銅，モリブデン，硫黄の化学分析を行った結果，これらの成分の全岩芯の平均含有量および区間最高含有量は次の通りであった。

平均値	Au なし	Cu 0.28%	Mo 0.02%	S 1.34%
最高値	Au なし	Cu 0.41%	Mo 0.03%	S 2.09%

3-2-3 №3. 試錐 (Fig. 3-4)

本孔の変質鉱物および鉱石鉱物の種類および生成状態は№1および№2試錐とほぼ同様であるが，3-1-1項で述べた，原岩の識別が困難な深度区間は珪化作用および鉱化作用を伴う強い粘土化作用をこうむり岩石は灰白色を呈し軟弱化している。本区間の試料の鏡下観察によると，斜長石はほとんど全て絹雲母を主とした粘土鉱物に変質し，有色鉱物（黒雲母）はより微細な絹雲母，石英，鉄鉱物，および黒雲母の集合体に変化している。破碎された岩石では，小裂隙に沿って変質が進み微細な石英，絹雲母，緑簾石および黒雲母より成る細脈が形成されている (FS3-2)。本孔の鉱化作用は深度0 mから40 mまでの40 m間は黄鉄鉱，黄銅鉱の鉱染，細脈および輝銅鉱の鉱染が顕著に見られ輝水鉛鉱の発達は弱い。一方深度40 mから孔底(60 m)までの20 m間では試錐孔にほぼ平行を示す，すなわち，垂直に近い数本の石英細脈に伴って輝水鉛鉱，黄鉄鉱が生成し，黄銅鉱を主とした銅の鉱化はほとんど見られない。金，銅，モリブデン，硫黄に対する岩芯5 mごとの化学分析の結果，全岩芯のこれら成分の平均含有量および区間最高含有量は次の通りであった。

平均含有量	Au なし	Cu 0.28%	Mo 0.02%	S 1.51%
区間最高含有量	Au なし	Cu 0.42%	Mo 0.07%	S 3.81%

3-2-4 №4. 試錐 (Fig. 3-4)

本孔の変質鉱物および鉱石鉱物の種類および生成状態はこれまで述べた№1から№3までの試錐とほぼ同様であるが深度0 mから7.5 mまでのスライムを除く深度7.5 mから孔底までの全孔にわたる岩石は珪化作用および鉱化作用を伴う強粘土化作用のため灰白色を呈し軟弱化している。深度7.5 mから31.6 mまでの幅24.1 m間の変質灰白色岩には粒径0.1 mmから10 mmを示す石英粒が斑点状に存在し石英粒の大きい部分では，蛙目粘土状を呈している。本区間の試料を鏡下にて観察すると変質作用はきわめて強く，原鉱物はその形状より斜長石と判断される鉱物は全て絹雲母を主とする粘土鉱物に変質し，黒雲母と想定される有色鉱物は微細絹雲母，石英および鉄鉱物の集合体になっている。

鉍化作用は、深度75 mから40 m付近までは黄鉄鉍、黄銅鉍の鉍染、網状細脈、および輝銅鉍、銅藍の鉍染より成り、輝水鉛鉍の発達は弱い。一方深度40 mから孔底(60 m)までの20 m間は垂直に近い紋条の石英細脈(幅1 mmから2 mm)に伴って輝水鉛鉍、黄鉄鉍が生成し黄銅鉍を主とした銅の鉍化は、深度7.5 mから40 mまでの上部区間と比較しかなり弱い。本孔の鉍化作用の傾向、すなわち、上部で銅の鉍化が、下部でモリブデンの鉍化が優勢に認められることは前述したNo 3に認められる傾向と同様である。なお、深度54.2 mから54.3 mまでの幅10 cmの岩石をX線回折法にて解析した結果、回折強度の強い順に石英、パイロフィライト、黄鉄鉍、絹雲母を検出した。金、銅、モリブデン、硫黄に対し、岩芯5 mごとに化学分析を行った結果、全岩芯の平均含有量および区間最高含有量は次の通りであった。

平均含有量	Au なし	Cu 0.27%	Mo 0.02%	S 9.26%
区間最高含有量	Au なし	Cu 0.54%	Mo 0.06%	S 15.16%

3-2-5. No 5. 試錐 (Fig. 3-4)

本孔の変質鉍物および鉍石鉍物の種類および生成状態はこれまで述べたNo 1からNo 4までの岩芯とほぼ同様であるが岩芯全般に鉍染状輝銅鉍が他の岩芯と比較し、やや多く生成していることと、節理および裂隙中に、被膜状水酸化鉄(褐鉄鉍?)が、他と比較しより深部(20.6 m)にまで生成していることがやや異なる点である。深度180 mから190 mまでの幅1.0 m間および深度331 mから34.6 mまでの幅1.5 m間の岩石は、強粘土化作用のため白色化し、軟弱化している。本岩芯から5 m毎に採取した試料は、金、銅、モリブデン、硫黄を対象に化学分析に供した。これらの成分の全岩芯の平均含有量および区間最高含有量は次の通りであった。

平均含有量	Au なし	Cu 0.38%	Mo 0.02%	S 0.99%
区間最高含有量	Au なし	Cu 0.60%	Mo 0.04%	S 1.69%

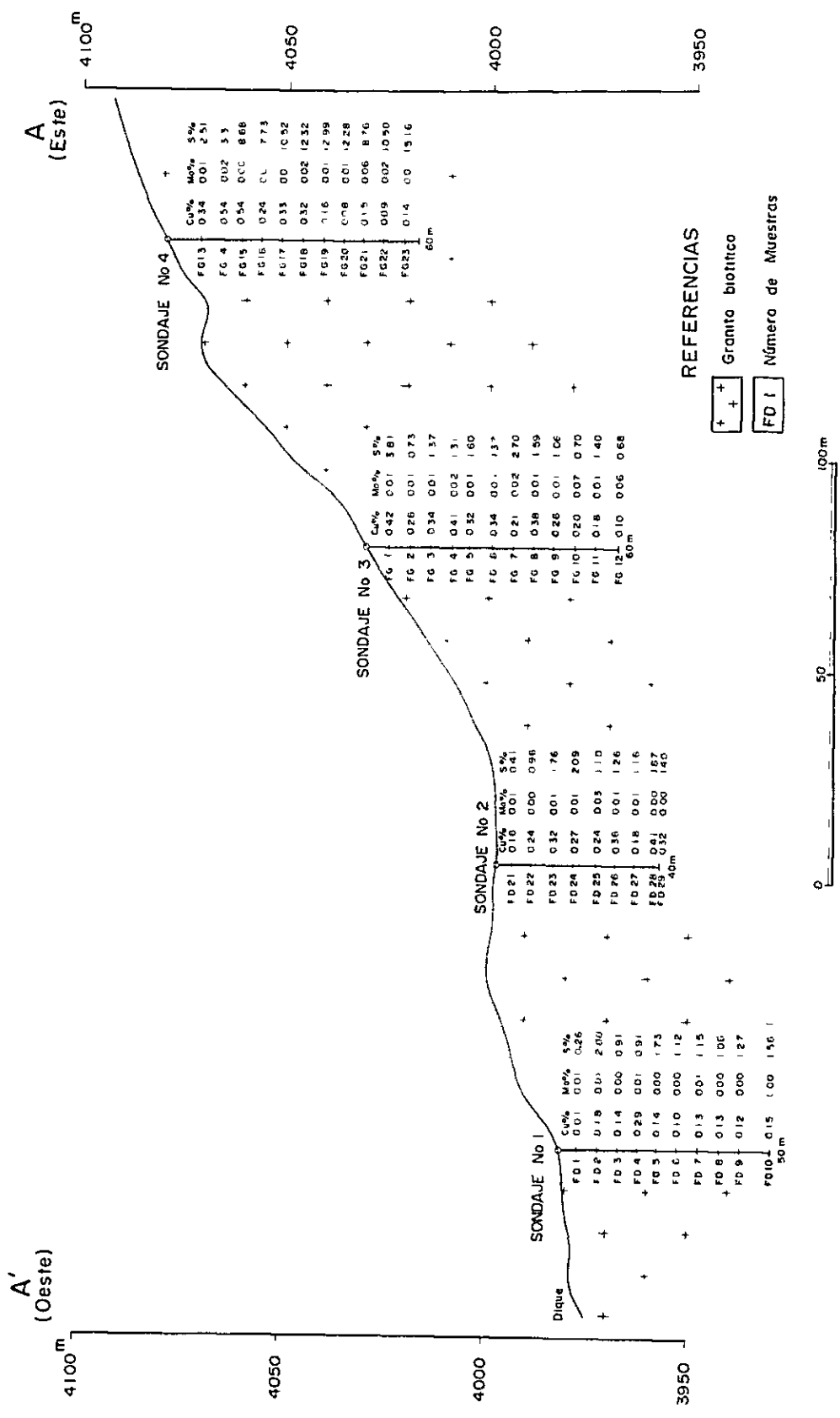


FIG. 3-1 SECCIONES GEOLOGICAS (A-A')

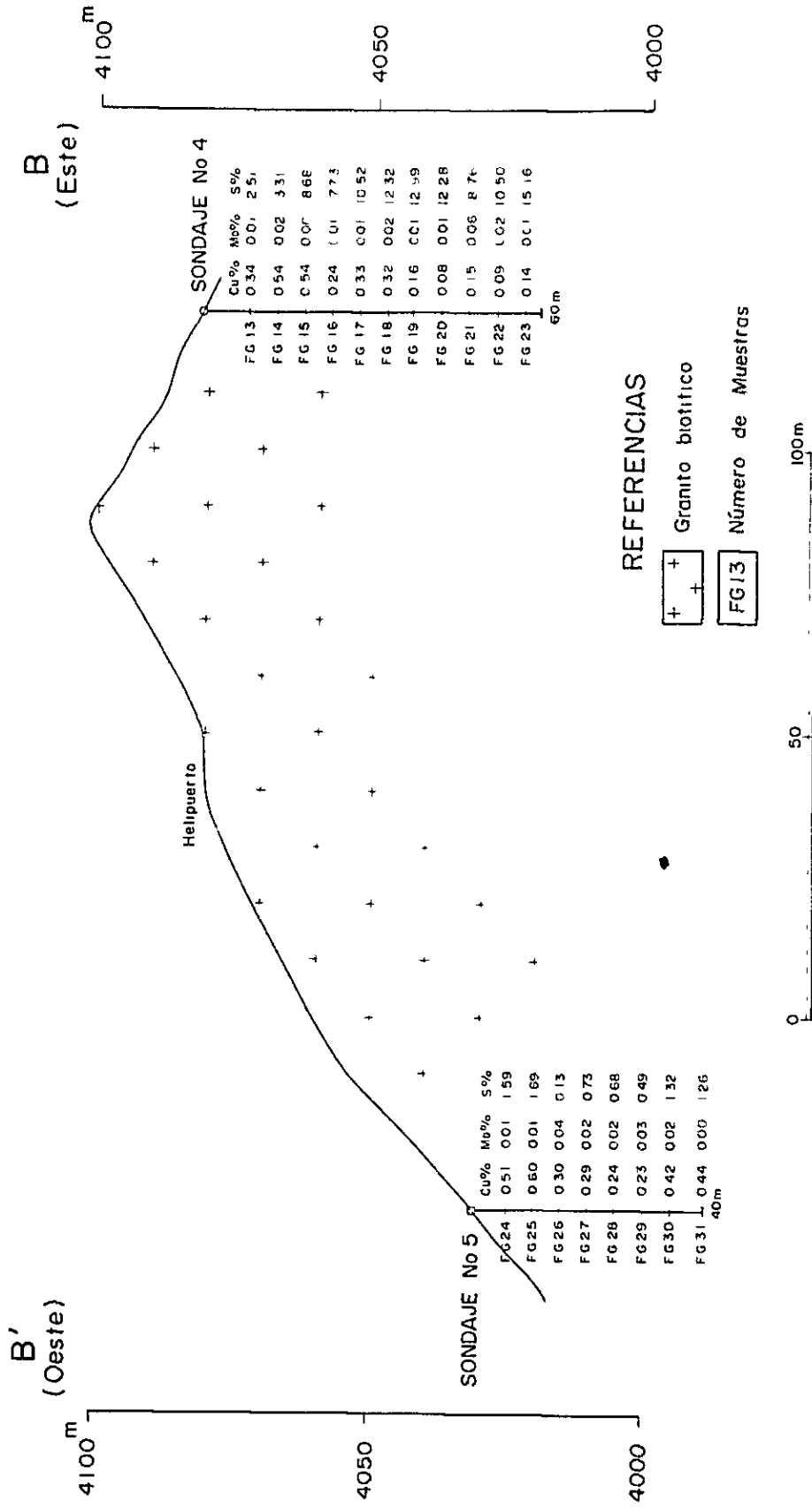


FIG. 3-2 SECCIONES GEOLOGICAS (B-B')

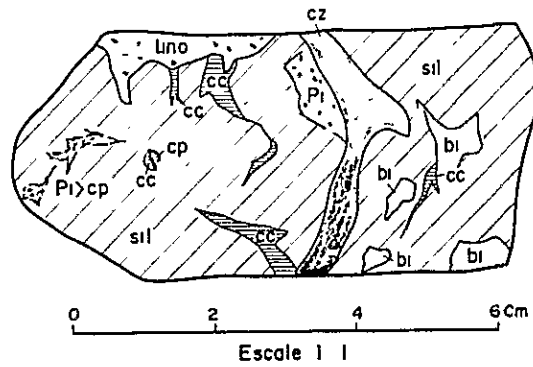
Sondaje No. 1

Muestra de profundidad
7.00 m

Roca encajonante
Granito biotita

Mineral

Diseminante de
cc - pi - cp



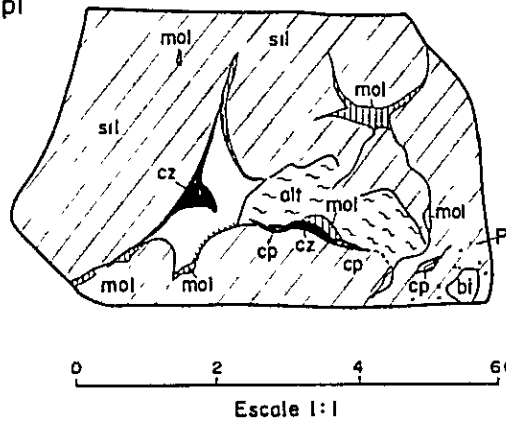
Sondaje No. 1

Muestra de profundidad
13.10 m

Roca encajonante
Granito biotita

Mineral

Diseminante de
mol - cp - pi



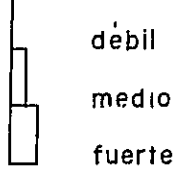
REFERENCIAS

	Alteración
	Silicificación
	Calcocina
	Calcoprrita
	Molibdenita
	Pirita
	Limonita
	Diseminación
	Cuarzo
	Biotita
	Drusa
	Drusa y Cuarzo cristal

FIG. 3-3 CROQUIS DE TESTIGO

Alteración y mineralización

(1) argillización y sericitización



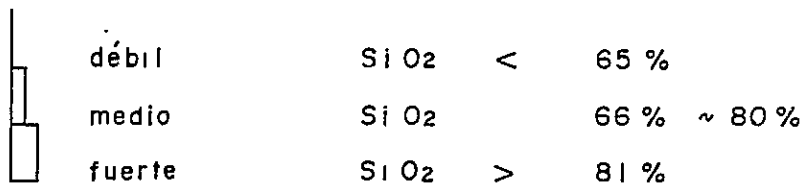
débil unas partes de fenocristo de feldspato
 están alteradas a minerales de arcilla

medio casi todas partes de fenocristo de feldspato.
 están alteradas a minerales de arcilla.

fuerte todas minerales estar alteradas a minerales
 de arcilla excepto cuarzo.

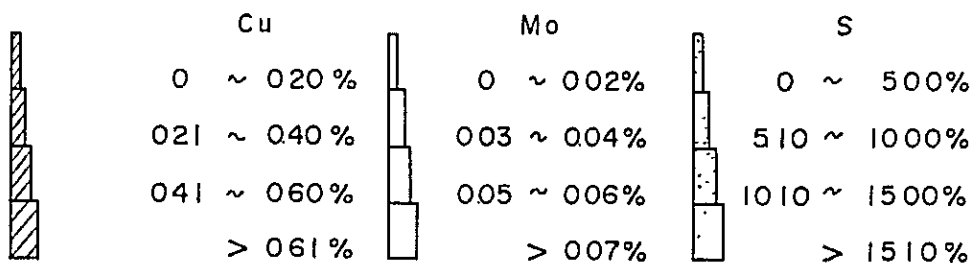
(por observación en el campo)

(2) silicificación



(por observación en el campo
y observación microscópica)

(3) mineralización



(por análisis químico)

FIG. 3-4 MAPA COLUMNAR DE SONDAJE (NO.1)

hoja 1 - 1

ubicación: Filo Colorado NO1

elevación: 3 982 m

dirección:

inclinación: -90°

longitud total: 50 m

recuperación de testigo: 95.1 %

nombre de máquina: OP - 1B

investigado por: Misión Minera del Japon

fecha de iniciación y término: Oct.21 ~ Oct.24, 1979

PROFUNDIDAD (m)	SECCION COLUMNAR	PARTICULARIDAD	ALTERACION Y MINERALIZACION	RESULTADO DE ANALISIS QUIMICO						
				NUMERO DE MUESTRA	RECORDER (m)	Au g/T	Cu%	Mo%	S%	
		riple								
350	+	granito biotita		FQI-1	0 ~ 35	0.0	0.01	0.01	0.26	
	+	gri con mol	5.50							
	+	pl dis		FQI-2	35 ~ 85	0.2	0.18	0.01	2.00	
7.00	+	FDI-11, FDI-12 (7.00m)								
	+	gri con mol pi hem								
	+	gri con mol granito biotita	Se y Si							
	+	gri con mol		FQI-3	85 ~ 135	0.1	0.14	0.00	0.91	
	+	drusa con mol pi								
13.10	+	FDI 13, FDI-14 (13.10m)								
	+	gri con pl y pi dis	Se							
	+	ancho 0.8m								
	+	arcilla de falla		FQI-4	135 ~ 185	0.0	0.29	0.01	0.91	
	+	vet f de cz								
	+	ancho 2cm								
19.00	+	FDI-15, FDI-16 (19.00m)								
	+	dis pi ep cc bo	Se y chl							
	+	gri con pl y pi dis		FQI-5	185 ~ 235	0.0	0.14	0.00	1.73	
	+	granito biotita								
	+		Se							
	+			FQI-6	235 ~ 285	0.0	0.10	0.00	1.12	
	+	gri con pl y pi dis								
30	+									
	+	ancho 0.40m		FQI-7	285 ~ 335	0.0	0.13	0.01	1.15	
	+	ser arcilla de falla	Si							
	+	gri con pl y pi dis								
35.70	+	FDI-17, FDI-18 (35.70m)								
	+	drusa con pl		FQI-8	335 ~ 385	0.0	0.13	0.00	1.06	
37.00	+									
40	+									

escala 1:200

PROFUNDIDAD (m)	SECCION DE COLUMNAR	PARTICULARIDAD	ALTERACION Y MINERALIZACION	RESULTADO DE ANALISIS QUIMICO					
				NUMERO DE MUESTRA	RECORRER (m)	Au ^g /T	Cu%	Mo%	S%
4270		gri con pi FDI-19, FDI-20 (4270 ^m)	Si	FQI-9	385 ~ 435	0.0	0.12	0.00	1.27
4900		pi dis drusa con mol		FQI-10	435 ~ 500	0.0	0.15	0.00	1.56
50									

FIG.3-4 MAPA COLUMNAR DE SONDAJE (NO.2)

ubicación: Filo Colorado NO 2

elevación. 3 998 m

dirección:

inclinación 90°

longitud total: 40 m

recuperación de testigo: 95.1%

nombre de máquina. OP - 1B

investigado por: Misión Minera del Japon

fecha de iniciación y término: Oct 21 ~ Oct.24, 1979

PROFUNDIDAD (m)	SECCIÓN DE COLUMNAR	PARTICULARIDAD	ALTERACION Y MINERALIZACION	RESULTADO DE ANALISIS QUIMICO					
				NUMERO DE MUESTRA	RECORRER (m)	Au g/T	Cu %	Mo %	S %
3.0		riple		FQ2-1	0 ~ 34	0.0	0.16	0.01	0.41
6.3		granito biotita	30 limo 4.9	FQ2-2	34 ~ 84	0.0	0.24	0.01	0.36
10		vet f cp pl		FQ2-3	84 ~ 134	0.0	0.32	0.01	1.76
		vet f de cp pl cc		FQ2-4	134 ~ 184	0.0	0.27	0.01	2.09
		dis de pl cp	147	FQ2-5	184 ~ 234	0.0	0.24	0.01	1.10
20		FS2-1 (20.80m)	Se Si	FQ2-6	234 ~ 284	0.0	0.36	0.03	1.26
27.2		gri con pl		FQ2-7	284 ~ 334	0.0	0.18	0.01	1.16
30		ser		FQ2-8	334 ~ 384	0.0	0.41	0.00	1.67
		FS2-2 (26.40m)		FQ2-9	38.4 ~ 40.0	0.0	0.32	0.00	1.40
40		dis de pl y cp	51						
		vet f de cp bo							
		FS2-3 (40.00m)							

escala 1:200

FIG. 3-4 MAPA COLUMNAR DE SONDAJE (NO. 3)

ubicación: Filo Colorado NO 3

elevación: 4 030 m

dirección:

inclinación: 90°

longitud total: 600 m

recuperación de testigo: 98.3 %

nombre de máquina: OP-1B

investigado por: Misión Minera del Japon

fecha de iniciación y término: Oct. 26 ~ Oct. 28, 1979

PROFUNDIDAD (m)	SECCION DE COLUMNAR	PARTICULARIDAD	ALTERACION Y MINERALIZACION	RESULTADO DE ANALISIS QUIMICO					
				NUMERO DE MUESTRA	RECORDER (m)	Au g/T	Cu %	Mo %	S %
2.10		ripio	Cu Mo S						
3.30		desconocido de roca original	se	FQ3-1	0 ~ 4.5	0.0	0.42	0.01	3.81
4.20		grs con ser	se y si						
6.50		granito biotita							
10		grs con mol							
11.80		grs con pi		FQ3-2	4.5 ~ 9.5	0.0	0.26	0.01	0.73
13.20		vet de cz son cc dis							
14.75		pi dis	se						
15.50		ancho 16m	se y si	FQ3-3	9.5 ~ 14.5	0.0	0.34	0.01	1.37
18.70		arcilla de falla							
20		vet de mol cc pi							
24.60		FS3-1 (14.75m)	se						
29.40		seri		FQ3-4	14.5 ~ 19.5	0.0	0.41	0.02	1.31
31.10		grs con cc mol	si						
32.40		FS3-2 (18.70m)							
35.00		pi dis	se y si	FQ3-5	19.5 ~ 24.5	0.0	0.32	0.01	1.60
36.00		seri							
38.00		pi dis	se y si	FQ3-6	24.5 ~ 29.5	0.0	0.34	0.01	1.37
40		ser	se						
		ser y con pi cc dis							
		cp pi dis.		FQ3-7	29.5 ~ 34.5	0.0	0.21	0.02	2.70
		ser	se						
		pi dis	se	FQ3-8	34.5 ~ 39.5	0.0	0.38	0.01	1.59

escala 1:200

PROFUNDIDAD (m)	SECCION DE COLUMNAR	PARTICULARIDAD	ALTERACION Y MINERALIZACION	RESULTADO DE ANALISIS QUIMICO					
				NUMERO DE MUESTRA	RECORRER (m)	Au ^g /T	Cu %	Mo %	S %
		pi cp dis granito biotita		FQ3-9	395~445	0 0	0 26	0 01	1 06
4600 4650		vet f de mol. pi cp		FQ3-10	445~495	0 0	0 20	0 07	0 70
4820		desconocido de raza original							
50		495 vet f de mol FS3-3 (4950m)	se						
5100		cp md cc dis							
5200		vet f de mol	se y sl	FQ3-11	495~545	0 0	0 18	0 01	1 40
5470		vet f de cz con mol							
5700 5750 5800		mol dis vet f de mol y pi vet f de mol y pi	se	FQ3-12	545~600	0 0	0 10	0 06	0 68
60		pi dis.							

FIG. 3-4 MAPA COLUMNAR DE SONDAJE (NO.4)

ubicación: Fila Colorado NO 4

elevación: 4 090 m

dirección:

inclinación 90°

longitud total: 60 m

recuperación de testigo 92.2%

nombre de máquina: OP - 1B

investigado por: Misión Minera del Japon

fecha de iniciación y término: Nov. 7 ~ Nov 10, 1979

PROFUNDIDAD (m)	SECCION DE COLUMNAR	PARTICULARIDAD	ALTERACION Y MINERALIZACION			RESULTADO DE ANALISIS QUIMICO					
			Cu	Mo	S	NUMERO DE MUESTRA	RECORDER (m)	Au g/T	Cu%	Mo%	S%
		ripió									
750		desconocido de roca original									
10		cc pi cp dis ubicuo FS 4 - 1 (10 00m)				FQ4-1	75 ~ 125	0 0	0 34	0 01	2 51
		roca de cz se blando									
		vet f de pi vet f de cc				FQ4-2	125 ~ 175	0 0	0 54	0 02	3 31
		grano de cz 0 1 ^m /m ~ 10 ^m /m									
20		ancho 40 ^{cm} min de pi cc				FQ4-3	175 ~ 225	0 0	0 54	0 00	8 68
		desconocido de roca original									
25		ancho 10 ^{cm} min de pi				FQ4-4	225 ~ 275	0 0	0 24	0 01	7 73
		agregado de vet f de pi y cc									
30		FS 4 - 2 (30 00m) agregado de vet f de pi y pi dis				FQ4-5	275 ~ 325	0 0	0 33	0 01	10 52
		31 50 vet f de cz y mol									
31		ancho 1 0cm vet f de cz con mol y pi				FQ4-6	325 ~ 375	0 0	0 32	0 02	12 32
		ancho 0 1cm vet f de cz con mol									
		36 ~ 42 ^m vet f de cz y pi									
38		vet f de cc pi				FQ4-7	375 ~ 425	0 0	0 16	0 01	12 99
39		vet f de cz y mol									
40											

escala 1:200

PROFUNDIDAD (m)	SECCION DE COLUMNAR	PARTICULARIDAD	ALTERACION Y MINERALIZACION	RESULTADO DE ANALISIS QUIMICO					
				NUMERO DE MUESTRA	RECORRER (m)	Au g/T	Cu %	Mo %	S %
		ancho 40 ^{cm} vet f de cz con pi							
		vet f de pi cz mol dis de pi		FQ4-8	425~475	0.0	0.08	0.01	12.28
4780		agredado de vet f de cz mol							
50		FS4-3 (5000m)		FQ4-9	475~525	0.0	0.15	0.06	8.76
5220		dis de pi							
		542~543 ^m muestra par ref de rayos X							
5460		(min de averiguar) cz pir se pi	FQ4-10	525~575	0.0	0.09	0.02	10.50	
		ancho 20 ^{cm} vet f de pi							
60			FQ4-11	575~600	0.0	0.14	0.01	15.16	

FIG 3-4 MAPA COLUMNAR DE SONDAJE (NO 5)

ubicación Filo Colorado NO 5

elevación: 4 025 m

dirección .

inclinación 90°

longitud total 40 m

recuperación de testigo 98.5 %

nombre de máquina OP - 1B

investigado por: Misión Minera del Japon

fecha de iniciación y término: Nov.13 ~ Nov 15, 1979

PROFUNDIDAD (m)	SECCION DE COLUMNAR	PARTICULARIDAD	ALTERACION Y MINERALIZACION	RESULTADO DE ANALISIS QUIMICO					
				NUMERO DE MUESTRA	RECORRER (m)	Au g/T	Cu %	Mo %	S %
150		granito brotita							
280		dis de pi FS5-1 (240m)		FQ5-1	0 ~ 50	0.0	0.51	0.01	1.59
		pi alt - se bi alt - chl limo en crujo							
		dis de pi cc		FQ5-2	50 ~ 100	0.0	0.60	0.01	1.69
10		dis de pi cc							
		limo		FQ5-3	100 ~ 150	0.0	0.30	0.04	0.13
		grs con limo							
		FS5-2 (1720m)							
1800		desconocida de roca original		FQ5-4	150 ~ 200	0.0	0.29	0.02	0.73
1900									
20		granito brotita							
		pi dis		FQ5-5	200 ~ 250	0.0	0.24	0.02	0.68
2450		vet f de cc cp mol							
		pi dis		FQ5-6	250 ~ 300	0.0	0.23	0.03	0.49
30		FS5-3 (300m)							
				FQ5-7	300 ~ 350	0.0	0.42	0.02	1.32
3310		desconocida de roca original							
3460		dis de pi cc							
		alt bi - chl vet f de pi mol cp		FQ5-8	350 ~ 400	0.0	0.44	0.00	1.26
3740									
3810		vet f de pi							
40									

escala 1:200

第 4 章 試錐結果の考察

本試錐 5 孔は Filo Colorado 鉍化帯のほぼ中心部に直線距離 60 m から 80 m の間隔をおいて平均深度 50 m にて垂直に実施したものである。昨年度までの地質調査によって得られた地質鉍床データを考慮した本試錐孔の探鉍結果は次のように要約される。

4-1. 鉍化帯および変質帯

本鉍化帯は古生代に底盤状に貫入したカルクアルカリ花崗岩類とその中に第三紀に発達した火山岩頸状斑岩質石英安山岩の分布域に生成した銅，モリブデンの斑岩型鉍床 (porphyry type deposit) である。

地表面における鉍化および変質帯は，北西～南東方向にほぼ 400 m の長軸およびこれに直角方向にほぼ 200 m の短軸をもつ楕円形状を示し，中心部よりやや北西域から北西方に発達した銅，モリブデンを伴うカリウム質変質帯，その東南側に見られる同じく銅，モリブデンを伴うフィリック変質帯，さらにその外側に発達した黄鉄鉍を随伴するプロピライト変質帯よりなる。

鉍化作用の形態は，細脈，網状および鉍染状のものがあリ，鉍石鉍物は主として黄鉄鉍，輝水鉛鉍，輝銅鉍，黄銅鉍，斑銅鉍および閃亜鉛鉍等よりなる。酸化帯は非常にうすく水酸化鉄鉍が生成している下限を酸化帯¹⁾下限とすると鉍化帯中心部で約 5.0 m (No. 2 試錐) である。二次富化帯²⁾は No. 5 試錐に局部的に発達し，深度ほぼ 20 m まで黄銅鉍後の輝銅鉍の鉍染が顕著であるが，その他の試錐孔には，若干の輝銅鉍の鉍染が認められるものの初生鉍物を伴っており，二次富鉍体の発達は顕著でない。初生鉍物は黄銅鉍，黄鉄鉍，輝水鉛鉍および閃亜鉛鉍よりなり一部の試錐孔では地表近くで黄銅鉍，黄鉄鉍が，深度 40 m 以下に黄鉄鉍，輝水鉛鉍が発達する傾向がある (No. 3 試錐，No. 4 試錐)。

変質鉍物は絹雲母，パイロフィライトを主とした粘土鉍物，石英，緑簾石，緑泥石および黒雲母等である。絹雲母を主とした粘土鉍物および石英はいずれの試錐孔にも見られ，とくに No. 3，No. 4 および No. 5 試錐に優勢に発達している。変質作用には二次黒雲母および緑簾石は No. 1 および No. 2 試錐に顕著に発達している。このように黒雲母で代表されるカリウム質変質帯と絹雲母，石英で代表されるフィリック変質帯はかならずしも明確な境界で分帯できず，4 孔の試錐 (フィリック変質帯の No. 4 試錐を除く) 実施域ではこの境界はかなり錯綜しているものと推定される。

1)，2) No. 5 試錐岩芯には深度 20.6 m まで水酸化鉄鉍，また同程度の深度まで輝銅鉍が生成している

が、この試錐位置は傾斜 60° 以上を示す急崖の途中平坦面であるため、側方よりの酸化作用および二次富化作用が強く働いているものと考えられる。

(Fig. 3 - 1, 3 2, 3 - 3 参照)

4 - 2 試錐岩芯中の有用重金属および硫黄の品位と試錐孔より予想される埋蔵鉍量

試錐岩芯中の有用重金属および硫黄の品位は次表の通りである。

TABLE 4-1 LEYES DE ELEMENTO METALICO Y ASUFRE EN TESTIGOS

試錐名	成分	Au g/T	Cu %	Mo %	¹⁾ (MoS ₂)	S %	²⁾ (S%)	分析幅 (m)
№ 1		0.03	0.14	0.00	0.000	1.24	1.24	5.00
№ 2		0.00	0.28	0.01	0.017	1.34	1.33	4.00
№ 3		0.00	0.28	0.02	0.034	1.51	1.50	6.00
№ 4		0.00	0.27	0.02	0.034	9.26	9.25	5.25
№ 5		0.00	0.38	0.02	0.034	0.99	0.98	4.00

1) は Mo 分析値より計算によって求めた値である。

2) は MoS₂ に必要とする S を S 分析値より差引いた値である。

本試錐孔のデータおよび昨年度までに得られた地質鉍床データにもとずき試錐実施範囲に胚胎する本鉍床の予想埋蔵鉍量の概算を行なった。概算には次の方法をとった。

- (1) 昨年度の地質調査で明らかにされた銅の鉍化作用の限界線の一部を鉍画の限界線とした。
- (2) 試錐孔数が少ないため鉍量計算には多角形中点法を用いた。すなわち $1/1,000$ 地形図上で互いに隣り合う各試錐位置の中心および(1)の限界線上のある点とを結んで作られる各多角形を各鉍画とし、各鉍画のほぼ中心部に位置する 1 試錐孔の銅およびモリブデンの品位 (%) をその鉍画の銅およびモリブデンの品位 (%) とした。

試錐孔数が多く、より正確な予想鉍量および品位を求めるためには三角形グループ法

(Triangular Grouping) を用いるべきである。

- (3) 各鉍画内における鉍量計算の対象となる鉍床は各試錐孔の掘進深度と同じ深度 (厚さ) を示し、地形の起伏に関係なく地表面の 1 地点より鉛直方向にこの厚さをもち層状に発達するものと仮定した。
- (4) 鉍石の比重は本鉍床の地表から採取した岩石試料を水浸させ堆積置換法にて測定

した。その結果 10 個の比重の平均値は 2.575 であり、この標準偏差は 0.0614 であった。したがって本概算には S 品位平均 5.0 % 以下の鉍画には比重 2.6 を、S 品位 5.1 % 以上を示す鉍画には比重 2.7 を使った。以上の方法で計算した予想埋蔵鉍量は 3,654,400 T で、その中の銅、モリブデン、および輝水鉛鉍の品位は Cu 0.27% Mo 0.015%, MoS₂ 0.027% である。(Fig. 4) (Tabla 4-2)

4-3. 今後の問題点

本鉍化帯中心部の地表より 50 m ないし 60 m の深部までの鉍化作用および変質作用が明らかになったが、世界各地に分布し、現在探鉍、開発および稼行中の同種鉍床型と比較すると (Tabla 4-4)、本鉍化帯の中心部の有用重金属含有量は低い。

今後本鉍化帯が経済的に稼行し得る鉍床に発展するためには、60 m 以深における有用重金属鉍物の分布、とくに輝水鉛鉍の鉍化作用の強さおよびその規模如何にかかっているものと考えられる。

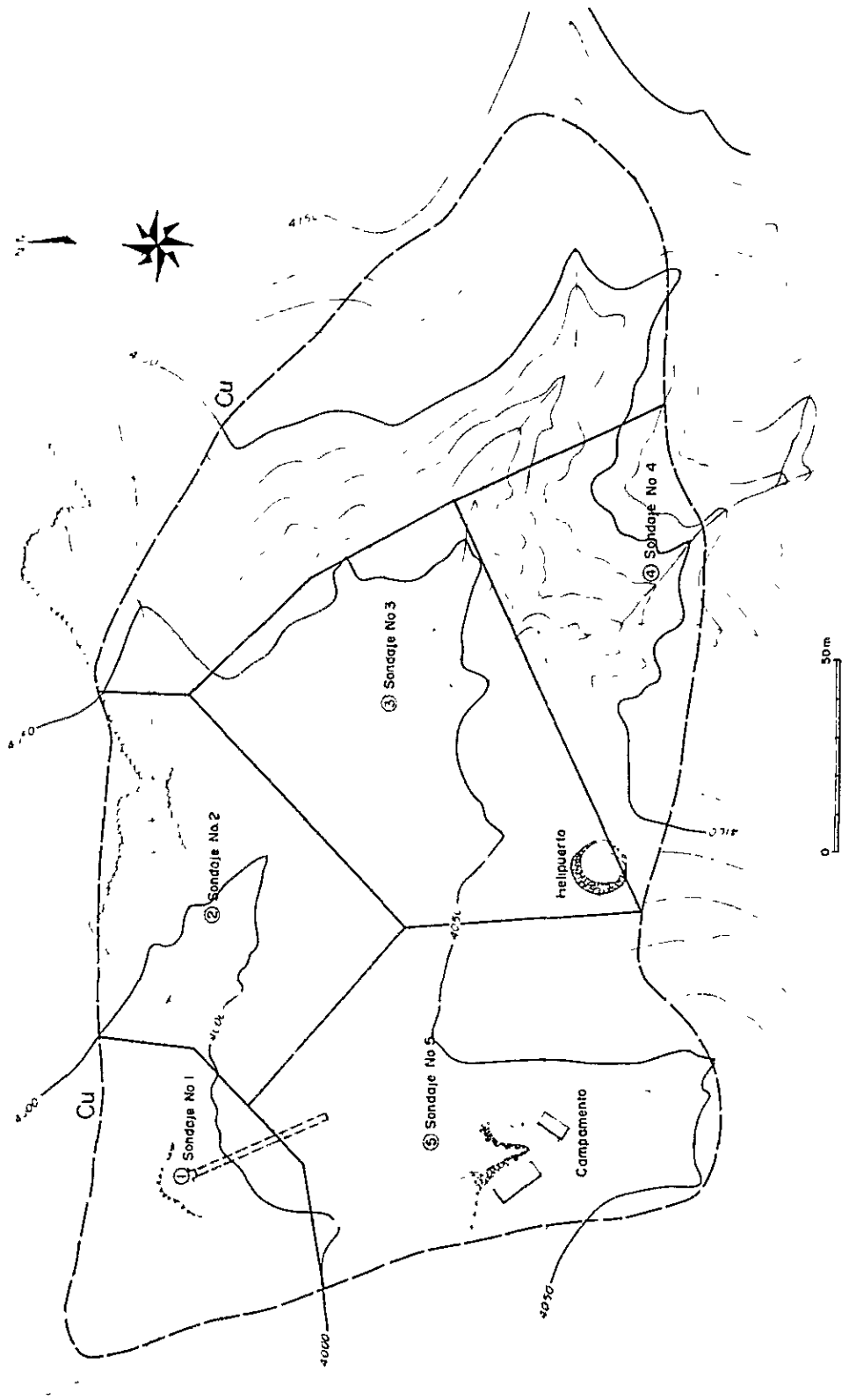


FIG. 4 MAPA DE RESERVA EN LA AREA ESTUDIADA POR SONDAJE EN FILO COLORADO

TABLA 4-2 DENSIDAD DE ROCAS DE SUPERFICIE DE FILO COLORADO

fecha de medición Jan. 19. 1980

número de muestras	nombre de rocas (muestras cogidas en 1978)	ubicación	condición de medición	peso en aire W_1 (g)	peso en agua W_2 (g)	volumen $W_1 - W_2$ (cc)	densidad $\frac{W_1}{W_1 - W_2}$ (g/cc)	PARTICULARIDAD
1	FD- 20	superficie	húmedo	89.07	54.75	34.32	2.595	
2	FD- 22	"	"	69.84	42.80	27.04	2.583	
3	FD- 33	"	"	65.87	40.37	25.50	2.583	
4	FK- 11	"	"	98.17	59.25	38.92	2.522	
5	FK- 12	"	"	96.82	61.39	35.43	2.733	diseminacion fuerte de sulfuro
6	FN- 22	"	"	92.28	56.08	36.20	2.549	
7	FN- 10	"	"	78.31	46.84	31.47	2.488	
8	FN-123	"	"	90.43	55.52	34.91	2.590	
9	FN-220	"	"	82.31	50.02	32.29	2.549	
10	FP- 3	"	"	95.59	58.24	37.35	2.559	

TABLA 4-3 RESERVA POSIBLE DE MINERAL EN LA AREA ESTUDIADA POR SONDAJE EN FILO COLORADO

	Reserva Posible de mineral (t)	Au g/t	Cu %	Mo %	S %	(MoS ₂) %
1	523,640	0.03	0.14	-	1.24	-
2	664,660	-	0.28	0.01	1.34	0.017
3	1,176,860	-	0.28	0.02	1.51	0.034
4	742,620	-	0.27	0.02	9.26	0.034
5	546,620	-	0.38	0.02	0.99	0.034
total	3,654,400	-	0.27	0.015	4.17	0.026

TABLA 4-4 DIRECTORIO DE COBRE PORFIRITICS DE MUNDO

NOMBRE Y UBICACION	Propietario	fundado	RESERVA ESTIMARADA		
			mena 10 ⁶ t	Cu %	Mo %
Chugucamata, Chile	CODELCO	1915	>2,500	1.20	0.032
El Teniente, Chile	CODELCO	1906	3,500	0.90	0.03
El Abra, Chile	CODELCO	..	1,500	0.80	--
El Salvador, Chile	CODELCO	1960	300	1.83	0.04
Las Pelambres, Chile*	ANACONDA	.	430	0.78	0.03
Rio Blanco, Chile	CODELCO	1970	120	1.58	0.015
Disputada, Chile	Penarroya	1962	100	1.40	0.014
Montos, Blancos, Chile	Hochschild	1961	20	1.60	--
Michiquillay, Peru*	MINEROPERU	.	575	0.70	0.026
Cuajone, Peru**	South, Peru	..	500	1.10	0.03
Toquepala, Peru	South, Peru	1960	400	1.00	0.02
Cerro Verde, Peru**	MINEROPERU	..	250	1.10	--
Morococha, Peru*	MINEROPERU	.	360	0.75	0.02
Quellaveco, Peru*	MINEROPERU	.	200	1.10	0.03
Pachon, Argentina*	St. Joe	.	170	0.65	--
Paramillos, Argentina*		.	105	0.38	0.02
La Alumbreira, Argentina*		.	100	0.40	0.04
Chaucha, Ecuador*	Japónés Cons.	.	100	0.70	0.03
Antioquia, Colombia*	Colombia-USGS	.	625	1.00	--
Rio Vive-Takama, P. Rico	AMAX-kennecott	..	240	0.73	--

NOMBRE Y UBICACION	Propietario	fundado	RESERVA ESTIMARADA		
			mena 10 ⁶ t	Cu %	MO %
Cerro Colorado, Panama	Canadian Javelin	..	>500	0.80	0.01
Pataquilla, Panama	Japónés Cons.	.	300	0.60	--
La Carida, Mexico	Mexicana-ASARCO	..	600	0.75	0.017
Cananea, Mexico	Mexicana-Anaconda	1963	>500	0.80	--
La Verdo, Mexico	Mexicana	.	100	0.70	--
Bingham, Utah	Kennecott	1906	>1,000***	1.00	0.075
San Manuel, Arizona U.S.A.	Magma Copper	1956	1,000	0.75	0.015
Morenci, Arizona U.S.A.	Phelps Dodge	1942	>500***	0.88	0.007
Butle, Montana U.S.A.	Anaconda	1964	>500***	0.88	--
Twin Butles, Arizona U.S.A.	Anaconda-AMAX	1970	800	0.74	0.017
Sierrita, Arizona U.S.A.	Duval (Pennzoil)	1970	414	0.36	0.036
Pima, Arizona U.S.A.	Cyprus Mines	1957	200	0.55	0.013
New Cornelia, Arizona U.S.A.	Phelps Dodge	1917	<500	0.75	--
Ray, Arizona U.S.A.	Kennecott	1955	<500***	0.80	0.01
Chino, New Mexico U.S.A.	Kennecott	1912	<500***	0.90	0.008
McGill, Nevada U.S.A.	Kennecott	1908	500***	0.92	0.006
Tyron, New Mexico U.S.A.	Phelps Dodge	1969			
Inspiration, Arizona U.S.A.	Inspiration	1915	<500	0.80	--
Mission, Arizona U.S.A.	ASARCO	1961	>500***	0.70	0.02
Copper Queen, Arizona U.S.A.	Phelps Dodge	1885	<100	0.50	--
Mineral Park, Arizona U.S.A.	Duval (Pennzoil)	1964	<100	0.50	0.04

NOMBRE Y UBICACION	Propietario	fundado	RESERVA ESTIMARADA		
			mena 10 ⁶ t	Cu %	Mo %
Esperanza, Arizona U.S.A.	Duval (Pennzoil)	1958	<100	0.50	0.028
Miami, Arizona U.S.A.	Cities Service	1954	<100	0.60	0.005
Silver Bell, Arizona U.S.A.	ASARCO	1954	<100	0.45	--
Bagdad, Arizona U.S.A.	Gyprus Mines	1940	265	0.80	0.019
Christmas, Arizona U.S.A.	Inspiration	1962			
Battle Mountain, Arizona U.S.A.	Duval (Pennzoil)	1967	65	0.50	--
Yerington, Nevada U.S.A.	Anaconda	1953	55	0.77	--
Lakeshore, Arizona U.S.A.	Hecla	..	448	0.71	--
Pinto Valley, Arizona U.S.A.	Cities Service	..	350	0.40	0.01
Safford, Arizona U.S.A.	Kennecott	.	2,000	0.40	--
Florence, Arizona U.S.A.	Continental Oil	.	500	0.50	--
Metcafe, Arizona U.S.A.	Phelps Dodge	..	350	0.97	--
Helvetia, Arizona U.S.A.	Banner-AMAX	.	363	0.65	--
Palo Verde, Arizona U.S.A.	Banner-AMAX	.	95	0.74	--
Gibraltar, B.C. Canada	Placer	1973	358	0.37	0.01
Bethlehem, B.C. Canada	Bethlehem	1962	376	0.49	0.017
Lornex, B.C. Canada	Rio Algom-RTZ	1972	293	0.43	0.01
Island Copper, B.C. Canada	Utah Constr.	1972	280	0.52	0.017
Brenda, B.C. Canada	Brenda Mines	1970	165	0.18	0.033
Valley Copper, B.C. Canada	Cominco-Beth.	..	750	0.48	--
Gaspe, Quebec, Canada	Noranda	1968	230	0.43	0.015

NOMBRE Y UBICACION	Propietario	fundado	RESERVA ESTIMARDA		
			mena 10 ⁶ t	Cu %	Mo %
Liard Copper, B.C. Canada		.	310	0.40	0.02
Maggie, B.C. Canada		.	200	0.40	
Galore Creek, B.C. Canada		.	100	1.00	
Granisle, B.C. Canada		.	90	0.44	
Copper Mountain, B.C. Canada		.	76	0.53	
Bell Copper, B.C. Canada		.	46	0.50	

. En etapa de exploración

.. En etapa de desarrollo

por Alexander Sutulov (1974)

... muy aproximado

APENDICE 1

OBSERVACION MICROSCOPICA DE ROCAS

Número de corte delgado	Nombre de rocas	Minerales constituyentes														Particularidad		
		cz	pl	k-f	bi	cl	cal	se	mus	au	ho	epi	ap	ci	vid		m.a	m.Fe
FD1-11	tonalita	oΔ	o	o	o		Δ										Δ	alt fílica
FD1-13	granito biotita	o	o	o	o												Δ	alt fílica
FD1-15	granito biotita	oΔ	o	o	o	Δ											Δ	alt fílica
FD1-17	granito biotita	oΔ	o	o	o		Δ						o				Δ	alt fílica
FD1-19	granito biotita	oΔ	o	o	o								o				Δ	alt fílica
FS2-1	granito biotita	oΔ	o	o	oΔ		Δ										Δ	alt fílica y potásica
FS2-2	granito biotita	o	o	o	oΔ												Δ	alt fílica y potásica
FS2-3	granito	o	o	o	Δ								o	o			Δ	alt fílica y potásica
FS3-1	granito	oΔ		o													Δ	alt fílica
FS3-2	granito	oΔ	o		Δ												Δ	alt fílica y potásica
FS3-3	granito biotita	oΔ		o	o												Δ	alt fílica
FS4-1	roca alterada	oΔ														Δ	Δ	alt fílica fue
FS4-3	roca alterada	oΔ														Δ	Δ	alt fílica fue
FS5-1	roca granítica	o		o	Δ												Δ	alt fílica y potásica
FS5-2	granito biotita	o	o	o	oΔ												Δ	alt fílica
FS5-3	granito biotita	oΔ	o	o	oΔ												Δ	alt fílica y potásica

Referencias Abreviaciones cz : cuarzo cl : clorita au : augita m.a : mineral de arcilla
o mineral primario pl : plagioclasa cal : calcita ho : hornblenda m.Fe: mineral de fierro
Δ mineral secundario k-f: k-feldespató se : sericita eni: enidota alt : alteración