

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

PHYSICS DEPARTMENT

PHYSICS 311

PROBLEM SET 1

PROBLEM 1

Consider a particle of mass m moving in a potential $V(x)$.

資源開発協力基礎調査報告書

アルゼンティン共和国アルトデラブレ ندا地域

(第3年次)

JICA LIBRARY



1072307E03

18777

平成元年3月

国際協力事業団
金属鉱業事業団

国際協力事業団

18777

は し が き

日本国政府はアルゼンティン共和国政府の要請に応え、同国の北西部に位置するアルトデラプレンダ地域の鉱物資源賦存の可能性を確認するため、地質調査等の鉱床探査に関する諸調査を実施することとし、その実施を国際協力事業団に委託した。国際協力事業団は本調査の内容が地質及び鉱物資源の調査という専門分野に属することから、この調査の実施を金属鉱業事業団に委託することとした。本調査は、昭和61年度を第1年次とする3年次にあたり、金属鉱業事業団は7名の調査団を編成して、昭和63年5月20日から昭和63年12月19日まで現地に派遣した。

現地調査はアルゼンティン共和国政府機関、特に経済省鉱山庁及び鉱山公社YACIMIENTOS MINEROS DE AGUA DE DIONISIO (YMAD) の協力を得て予定通り完了した。

本報告書は、3年次の調査結果を取りまとめたもので、最終報告書の一部となるものである。

おわりに、本調査の実施にあたってご協力いただ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、在アルゼンティン日本大使館及び関係各位の方々に衷心より感謝の意を表するものである。

平成元年3月

国際協力事業団

総裁 柳谷謙介

金属鉱業事業団

理事長 佐藤淳一郎

要 約

本報告書は、アルゼンティン共和国アルトデラブレングラ地域において実施した資源開発協力基礎調査の第3年次の調査結果をとりまとめたものである。本調査の目的は、本地域の地質状況を解明することにより、金、銀を含む脈状鉱床の賦存状況を把握することにある。現地調査は昭和63年5月から昭和63年12月にかけて実施された。

第3年次調査は、第1年次調査の結果最も有望な鉱化帯として抽出された Alto de la Blenda鉱脈帯の深部における地質構造及び鉱化作用の状況を把握するため、第2年次に引続きボーリング調査6孔、1,462.55m及び坑道調査 635.7mを実施した。

ボーリング調査は、Esperanza 脈の中央部深部の鉱況把握のため3本、南東延長の確認のための3本計6本を実施した。同脈の中央部深部のボーリング調査ではMJA-10孔で深度-135m準（標高2585m）において総着鉱長29.1m、真幅約14.5m、平均品位Au 4.5 g/t、Ag 120g/t（うち最高品位真幅 0.7m、Au28 g/t、Ag 318g/t）を捕捉した。このことは、第2年次調査で指摘したようにAlto de la Blenda の鉱脈帯の富鉱部の下限がさらに深い事を示している。同脈南東部延長のボーリング調査では鉱脈の延長をMJA-7 A孔、MJA-7 B孔において確認したが金品位は2 g/t前後を示し低品位であった。また、MJA-7 C孔ではEsperanza 脈を捕捉する事ができず、Esperanza 脈は南東深部では尖滅すると考えられる。しかし、地表ではEsperanza 脈の消滅地点から、雁行状に 200m南東方に離れて再び延長 400m、脈幅 8 mの露頭が認められた。同脈は部分的にAu 10 g/t以上の高品位も示すことから、Esperanza 脈に匹敵する大規模脈で探鉱に値する有望脈であると判断される。

坑道調査は、Esperanza 脈の下部探査を最終目的として実施中であり、本年次はChica 脈から離れてEsperanza 脈に向け、Chica - Esperanza 両鉱脈間の鉱化状況を明らかにするとともに、主要鉱脈Esperanza の鉱化状況を把握することを目的として延長 635.7mの坑道掘さくを行った。その結果Laboreo 脈は真幅 0.9m、金品位 9 g/t以上の高品位を示す。Portezuelo脈は真幅 9.5mと大規模であるが平均品位Au 3.4g/t、Ag 95.2g/tと比較的低品位の値を示した。Esperanza 脈は走向N50° W、傾斜70° NE、水平延長約 550m、脈幅は-33m準において約14mを示す大型脈である。本脈はその1部が坑道掘さくされているが、鉱脈上盤側に2箇所、下盤側に1箇所の金品位 8~9 g/t の富鉱部を確認している。

第4年次は第1年次、第2年次の地表ボーリングで捕捉したEsperanza 脈南東部深部の富鉱部把握のための坑道調査及び同脈中央部以北、Portezuelo脈深部の鉱化ポテンシャルを把握するためのボーリング調査の実施を提言する。

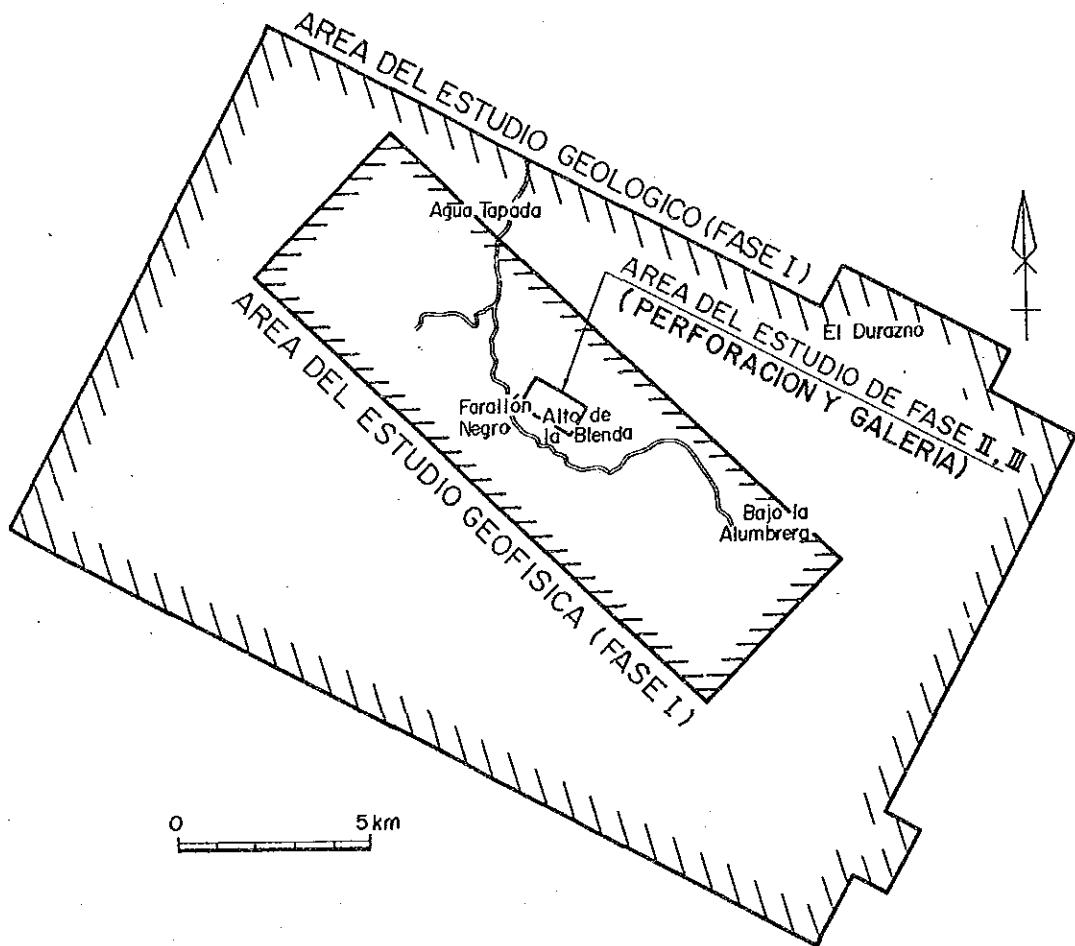
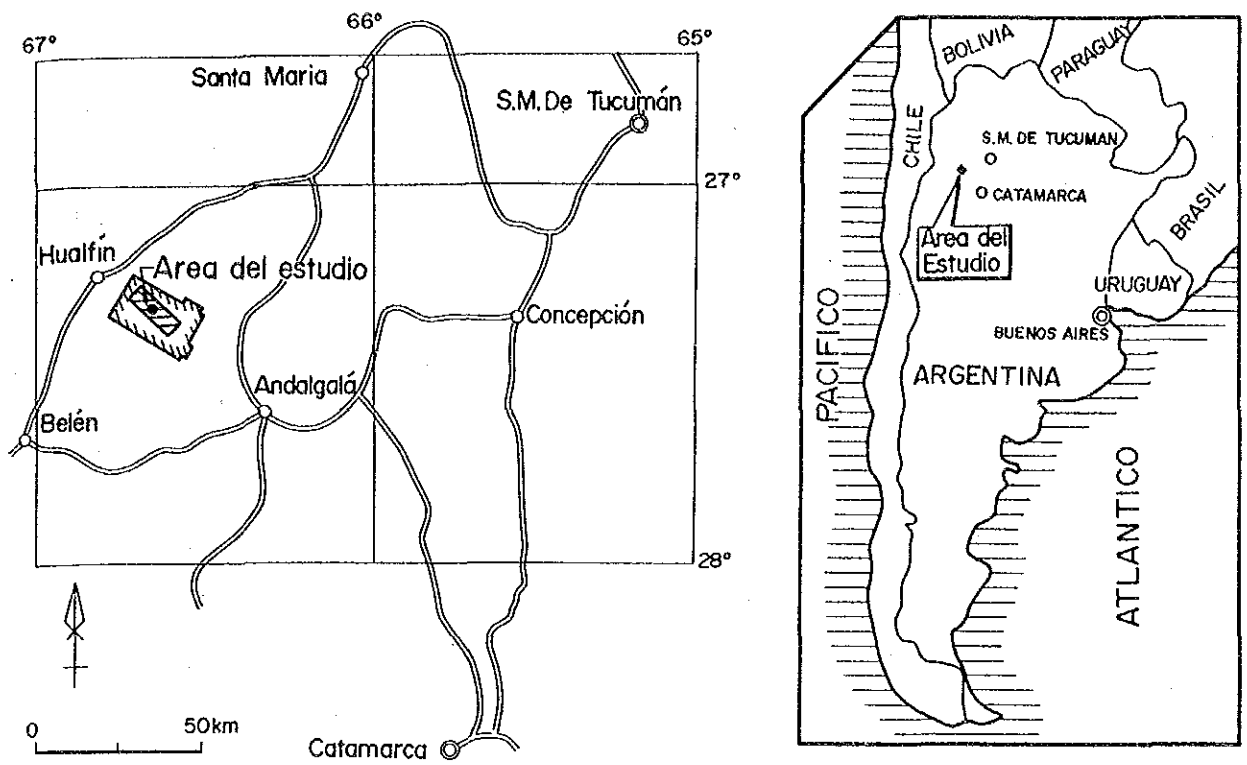


Fig. I 調査地域位置図

アルゼンティン共和国アルトデラブレングラ地域報告書

目 次

はしがき

要 約

調査地域位置図

第 I 部 総 論

第1章 序 論	1
1-1 調査経緯	1
1-2 第1年次調査の結論と提言	1
1-2-1 第1年次調査の結論	1
1-2-2 第2年次調査への提言	1
1-3 第2年次調査の結論と提言	2
1-3-1 第2年次調査の結論	2
1-3-2 第3年次調査への提言	2
1-4 第3年次調査の概要	3
1-4-1 調査地域	3
1-4-2 調査目的	3
1-4-3 調査方法	3
1-4-4 調査団の編成	4
1-4-5 調査期間	5
第2章 調査地域の地理	7
2-1 地形及び水系	7
2-2 気候及び植生	7

第3章	一般地質	9
第4章	調査結果の総合検討	13
4-1	地質構造・鉍化作用の特性と鉍化規制について	13
4-2	鉍床賦存のポテンシャルについて	18
第5章	結論及び第4年次調査への提言	21
5-1	結論	21
5-2	第4年次調査への提言	22

第 II 部 各 論

第1章	ボーリング調査	23
1-1	目 的	23
1-2	ボーリング工事	23
1-2-1	作業概要	23
1-2-2	掘進状況	28
1-3	調査結果	63
1-3-1	孔内地質	63
1-3-2	鉱化作用	68
1-3-3	考 察	68
第2章	坑道調査	91
2-1	目 的	91
2-2	坑道工事	91
2-2-1	作業概要	91
2-2-2	掘さく状況	95
2-3	調査結果	105
2-3-1	坑内地質	105
2-3-2	鉱化作用	109
2-3-3	考 察	109

第 III 部 結 論 及 び 提 言

第1章	結 論	115
第2章	第4年次調査への提言	116
	[参考文献]	117

【挿入図目次】

Fig. I	調査地域位置図	
Fig. I-1	調査地域地質模式層序図	
Fig. I-2	調査地域地質及び鉍微地分布図	
Fig. I-3	FARALLON NEGRO - ALTO DE LA BLENDA鉍脈分布図	
Fig.1-1	ボーリング位置図	1:5,000
Fig.1-2	MJA-7A ボーリング柱状図	1:500
Fig.1-3	MJA-7B	"
Fig.1-4	MJA-7C	"
Fig.1-5	MJA-8	"
Fig.1-6	MJA-9	"
Fig.1-7	MJA-10	"
Fig.1-8	MJA-7A ボーリング地質断面図	1:1,000
Fig.1-9	MJA-7-B及び7C	"
Fig.1-10	MJA-8	"
Fig.1-11	MJA-9	"
Fig.1-12	MJA-10	"
Fig.2-1	坑道位置図	1:5,000
Fig.2-2-1	AB-1坑道準地質平面図	1:1,000
Fig.2-2-2	AB-1坑道準地質断面図	1:1,000
Fig.2-2-3	Esperanza 脈南東方露頭図	1:2,000

【挿入表目次】

Tab.1-1	孔別掘進作業総括表		
Tab.1-2	孔別掘進工程総括表		
Tab.1-3	主要機材・設備類表		
Tab.1-4	消耗品使用状況表		
Tab.1-5	ダイヤモンドビット使用状況表		
Tab.1-6	ダイヤモンドビット類明細表		
Tab.1-7-1	孔別掘進実績表	M J A - 7 A	孔
Tab.1-7-2	孔別掘進工程表	M J A - 7 A	孔
Tab.1-8-1	孔別掘進実績表	M J A - 7 B	孔
Tab.1-8-2	孔別掘進工程表	M J A - 7 B	孔
Tab.1-9-1	孔別掘進実績表	M J A - 7 C	孔
Tab.1-9-2	孔別掘進工程表	M J A - 7 C	孔
Tab.1-10-1	孔別掘進実績表	M J A - 8	孔
Tab.1-10-2	孔別掘進工程表	M J A - 8	孔
Tab.1-11-1	孔別掘進実績表	M J A - 9	孔
Tab.1-11-2	孔別掘進工程表	M J A - 9	孔
Tab.1-12-1	孔別掘進実績表	M J A - 10	孔
Tab.1-12-2	孔別掘進工程表	M J A - 10	孔
Tab.2-1	坑道調査総括表		
Tab.2-2	調査工程総括表		
Tab.2-3	掘さく作業所要日数内訳表		
Tab.2-4	孔別工程総括表		
Tab.2-5	工程表		
Tab.2-6	主要機材・設備類表		
Tab.2-7	布設資材		
Tab.2-8	消耗品使用明細表		

【 卷 末 図 表 目 次 】

Ap.1	岩石及び鉍石採取一覽表
Ap.2	薄片檢鏡結果一覽表
Ap.3	薄片顯微鏡写真
Ap.4	研磨片檢鏡結果一覽表
Ap.5	研磨片顯微鏡写真
Ap.6	E P M A 試驗結果
Ap.7	X線回折結果一覽表
Ap.8	X線回折チャート
Ap.9	鉍石化学分析結果一覽表

【別添図目次】

PL.1-1-1	MJA-7A	ボーリング柱状図	1:200
PL.1-1-2	MJA-7B	"	"
PL.1-1-3	MJA-7C	"	"
PL.1-1-4	MJA-8	"	"
PL.1-1-5	MJA-9	"	"
PL.1-1-6	MJA-10	"	"
PL.1-2-1	MJA-7A	ボーリング地質断面図	1:500
PL.1-2-2	MJA-7B及び7C	"	"
PL.1-2-3	MJA-8	"	"
PL.1-2-4	MJA-9	"	"
PL.1-2-5	MJA-10	"	"
PL.2-1-1	AB-1	坑内地質図	1:200
PL.2-1-2	AB-1	坑内地質図	1:200
PL.2-2-1	AB-1	坑道準地質図	1:500
PL.2-2-2	AB-1	坑道準地質断面図	1:500

第 I 部 総 論

第1章 序 論

1-1 調査経緯

アルゼンティン共和国政府は日本国政府に対して、鉱物資源に関する調査を要請してきた。この要請に応じて、日本国政府は1986年9月に事前調査・協定折衝団を派遣し、経済省鉱山庁と協定折衝を行い、鉱山公社 YACIMIENTOS MINEROS DE AGUA DE DIONISIO (Y M A D) が探鉱開発の有望地域として進めているアルトデラブレングラ地域について、資源開発協力基礎調査を実施することとし、3年計画を基本とした Scope of workを締結した。

第1年次の調査は、調査地域全般の地質、地質構造及び鉱化作用の特徴を概括的に把握し、有望地域を抽出することを主目的として、地質及び地化学概査、物理探査（電気探査CSAMT法）及びボーリング調査を実施した。第2年次の調査は、第1年次の調査の結果、最も有望な鉱化帯として抽出された Alto de la Blenda鉱脈帯の深部における地質構造及び鉱化作用の状況を把握することを目的として、ボーリング調査及び坑道調査を実施した。

1-2 第1年次調査の結論と提言

1-2-1 第1年次調査の結論

- (1) 調査地域は火山底近くまで削剥された第三紀成層火山であり、その火山底近くに形成された熱水活動に金銀の鉱化作用が伴われる。
- (2) 鉱化作用には鉱脈型と鉱染型が認められ、採掘中のFarallón Negro脈や精密探鉱中のBajo la Alumbreira 斑岩銅型鉱化帯以外にも多くの鉱徴地が認められる。
- (3) 鉱化ポテンシャルの最も大きな地区としてAlto de la Blenda 鉱脈帯が指摘され、本地区は今後強力に探鉱を推進すべきである。
- (4) 次いで、El Durazno合金斑岩銅型鉱化帯の Au 異常は、分布の大きさ及び Au 濃度からみて有望性が高い。
- (5) 物理探査（CSAMT法）で捕捉された Alto de la Blenda地区の南東側の地区も要探鉱地区として挙げられる。

1-2-2 第2年次調査への提言

第2年次の調査は、本調査で最も高い評価が得られたAlto de la Blenda 鉱脈帯のポテンシャルを明らかにすることを主眼に、下記の調査の実施が望まれる。

- (1) 地質調査・地化学探査：Alto de la Blenda 鉱脈帯に対する地質調査及び地化学探査。

(2) ボーリング調査・坑道調査：Alto de la Blenda 鉍脈帯の深部構造及び鉍化作用の状況を明らかにするためのボーリング調査及び坑道調査。

(3) 物理探査：Alto de la Blenda 地区における I P 法比抵抗探査。

1-3 第2年次調査の結論と提言

1-3-1 第2年次調査の結論

(1) Esperanza 脈の鉍化作用は注目に値する。特に同脈の南東部には、金品位 10g/t以上の高品位富鉍部の賦存が推定される。

(2) 露頭部で低品位を示す Portezuelo 脈の深部で、優勢な鉍化作用が捕捉され、同脈にも富鉍部の賦存が期待できるようになった。

(3) 第1年次及び第2年次の調査で実施した 12 孔のボーリングでは、捕捉した脈に占める金 5 g/t以上の富鉍部の比率が平均 34 %を示す。

(4) Alto de la Blenda 鉍脈帯における富鉍部賦存域の下限は未だ明らかにされていない。MJA-6 孔で捕捉された標高 2,615mの富鉍部がこれまでに確認された最も深いものである。Alto de la Blenda 鉍脈帯は、Farallón Negro鉍脈帯と同一の地熱系で形成されたものと推定されるので、その富鉍部賦存の下限はFarallón Negroにおける富鉍部の下限(標高略 2,460m)に近い可能性がある。

(5) Alto de la Blenda 鉍脈帯における鉍床賦存のポテンシャルは、多くの仮定を含むが、金5 g/t 以上で 100万 t 以上に達する可能性を有する。また、そのポテンシャルの70%弱がEsperanza 脈に依存しているものと判断される。

1-3-2 第3年次調査への提言

Alto de la Blenda 鉍脈帯の鉍床賦存のポテンシャルを把握するには、主要鉍脈である Esperanza 脈のポテンシャルを明らかにする必要がある。第3年次調査として下記調査を取り進めることを提言する。

(1) ボーリング調査：Esperanza 脈における富鉍部の連続性及び拡がりを明らかにする目的を有し、特に調査が進んでいない深部探査に力点を置いたボーリング調査。

(2) 坑道調査：-33M準において脈及び富鉍部の構造及び鉍化作用の特性を把握することを目的とする坑道調査。

1-4 第3年次調査の概要

1-4-1 調査地域

Alto de la Blenda 地域はほぼ南緯27° 25' , 西経66° 45' , アルゼンティン北西部のCatamarca(カタマルカ)州, Belén(ベレン)郡, Huailfín (ウァルフィン) 地区に位置する。調査地域はY M A Dが所有する面積約 350km²の鉱区で, その中央部には現在稼働中のFarallón Negro (ファラジョンネグロ) 鉱山が所在している。

第3年次の調査対象地域は Farallón Negro 鉱山北東方約 500mに位置するAlto de la Blenda鉱脈帯である。

1-4-2 調査目的

本調査は, アルゼンティン共和国アルトデラブレング地域において地質状況を解明することにより, 金, 銀を含む脈状型鉱床の賦存状況を把握することを目的とする。

第3年次に当る本調査は, 第2年次に引続き第1年次調査の結果最も有望な鉱化帯として抽出されたAlto de la Blenda 鉱脈帯の深部における地質構造及び鉱化作用の状況を把握することを目的とした。

1-4-3 調査方法

第3年次調査において実施された調査方法は, ボーリング調査及び坑道調査であり, その調査量は次表のとおりである。

調査方法	作業量	調査目的
地表ボーリング調査	MJA-7A孔 : 230.30m	Esperanza 脈 南東部深部
	MJA-7B孔 : 245.20m	
	MJA-7C孔 : 300.15m	
	MJA-8孔 : 175.40m	
	MJA-9孔 : 190.10m	
	MJA-10孔 : 321.40m	
	合計 6孔 1,462.55m	
坑道調査 (-33M準 AB-1 坑)	112° 坑道 : 338.10m	Laboreo 脈 向い
	138° 坑道 : 90.20m	Portezuelo脈向い
	167° 坑道 : 95.30m	Portezuelo脈 鑿押
	134° 坑道 : 28.00m	Esperanza 脈向い
	126° 坑道 : 62.80m	Esperanza 脈 鑿押
	143° 坑道 : 21.30m	同 上
	合計 635.7m	同 上

また、これらの調査に関連して実施された室内試験の方法及び実施数量は次表のとおりである。

試 験 項 目	数 量	試 験 項 目	数 量
鉍石化学分析	421 個	X線回折分析	10 個
岩石薄片鑑定	9 枚	E.P.M.A.分析	14 個
鉍石研磨片鑑定	14 枚		

1-4-4 調査団の編成

調査団の編成は、調査計画及び折衝と現地調査団からなり、次表のとおりである。

調査計画及び折衝

日 本 側		アルゼンティン側	
氏 名	所 属	氏 名	所 属
和 泉 武	金属鉍業事業団	J.E.Barrera	鉍山庁 長 官
向 井 英 昭	金属鉍業事業団	M.Benitez	YMAD 総 裁
林 歳 彦	金属鉍業事業団	R.E.Galarza	YMAD 副総裁
		C.J.Chersich	YMAD 鉍山長

現地調査団

日 本 側		アルゼンティン側	
氏名(役割)	所 属	氏名(役割)	所 属
鍵和田哲男(団 長)	三井金属資源開発㈱	Raul G.Sister (総 括)	YMAD
副島 弘(ボーリング調査)	三井金属資源開発㈱	Hector I.Ricci (地 質)	鉍山庁
高橋永光(ボーリング調査)	三井金属資源開発㈱	Efrain O.Ontiveros(坑道調査)	YMAD
小肩雅之(ボーリング調査)	三井金属資源開発㈱	Ricardo S.Parra (坑道調査)	鉍山庁
塚中邦彦(坑道調査)	三井金属資源開発㈱	Juan Angera (ボーリング調査)	YMAD
中沖倫之(坑道調査)	三井金属資源開発㈱		
二村英吾(坑道調査)	三井金属資源開発㈱		

1-4-5 調査期間

調査期間は次表のとおりである。

調 査	1988								1989		
	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
ボーリング調査			27					19			
坑道調査	20							19			
解析・報告書作成								20			6

第2章 調査地域の地理

2-1 地形及び水系

当地域は Sierras Pampeanas山岳地帯に属し、略 2,400~2,900 mの標高を有し、鉱山の中央キャンプは海拔 2,760mにある。地形は高度差数100 m内外の孤立した小山群と長円形を呈する凹地で特徴付けられる。この地形の特徴は地質の差異に関係があり、かなり一様の形態を呈する火山砕屑岩地区、小山群をなす貫入岩体(Alto de la Blenda, Loma Morada, Agua de Chilea, Macho Muerto, 等)及び凹地を形成する熱水変質帯(Bajo la Alumbreira, Bajo de Agua Tapada, Las Pampitas, 等)に大別できる。

調査地域の西部は広域的な剝削作用により第四紀層が広く発達する低地となっており、これに向って多くの河川が北西方向にほぼ並走している。これらの河川は時に深い溪谷をなしているが、流水は夏期の豪雨時にしかみられない。地域北東及び南東隅は基盤の変成岩・花崗岩類が露出する急峻な隆起山地となっている。

2-2 気候及び植生

気候は大陸性の半砂漠気候に分類され、年間降雨量平均 200mm程度であり、通常夏期の1月~2月を中心に短期間の豪雨がある。豪雨の際には道路が決壊することが多い。5月~9月にかけての冬期には高所を主体に少量の積雪がみられる。風は春によく吹き、特に9月と10月に強い。一般に南風である。年平均気温は日中が約27℃、夜間が10~11℃といわれる。夏期には時に40℃、また、6月~7月の真冬には最低零下19℃を記録したことがあるが、年間を通じ仕事には差し支える程ではない。

当地域には永続的な流水も湧泉も存在しない。雨期に地域北西部にある沖積地の深い溪谷部に流水が見られる程度である。鉱山では約24km離れた Los Nacimientos (ロスナシミアン)川から用水をパイプ流送で得ている。

植生は全体にまばらで低灌木、サボテン、草がみられるのみであり、地域内には耕作地はなく、粗放牧畜が行われている程度である。

第3章 一般地質

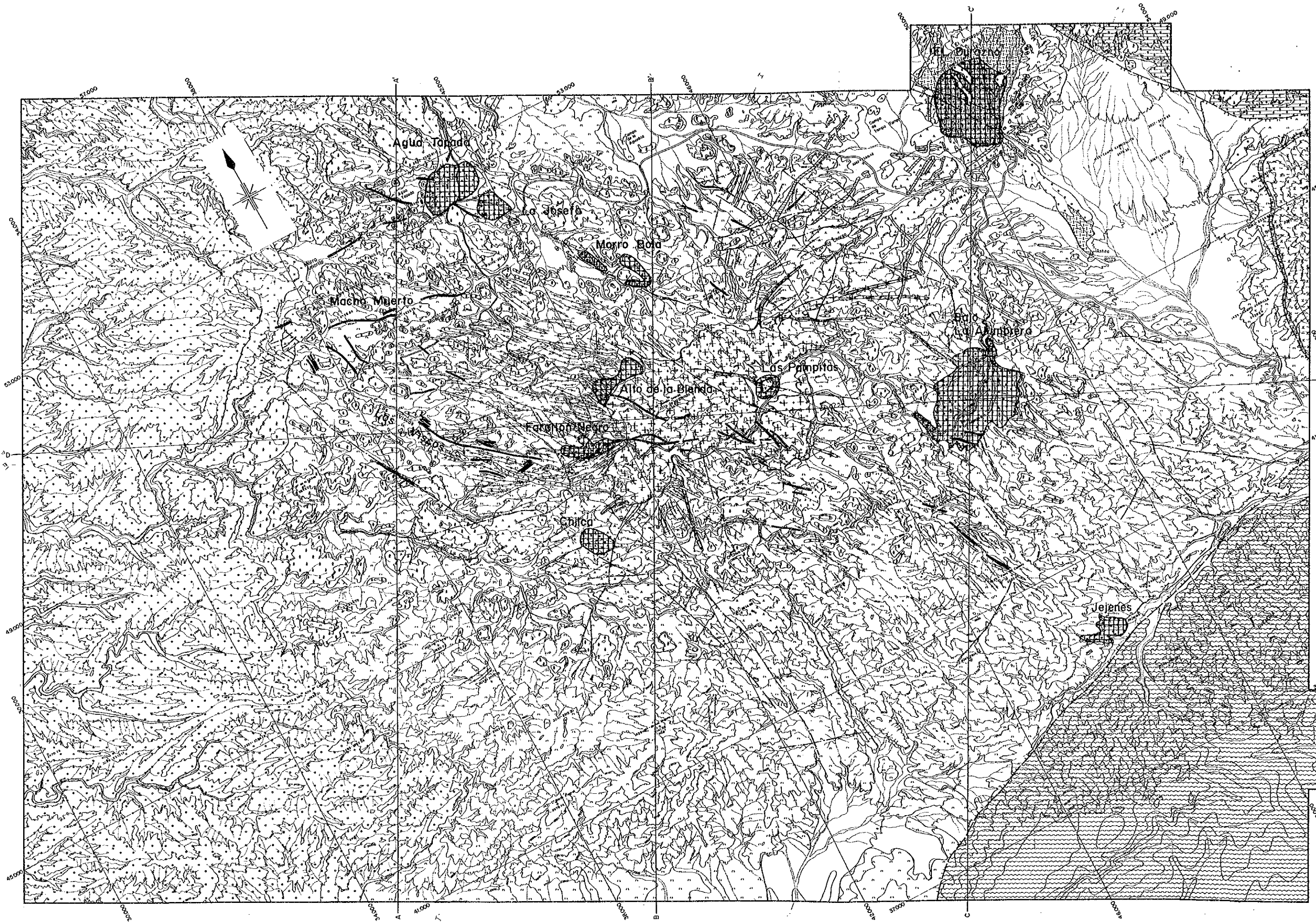
アルトデラブレング地域は、アルゼンティン北西部の Sierras Pampeanas 地形-地質構造区中に生じた新第三紀の火山活動域であり、先カンブリア紀ないし早期古生代の変成堆積岩類と花崗岩類からなる基盤岩のブロックに囲まれた1つの浸蝕火山体で構成されている。なお、火山活動に先立つ第三紀漸新世ないし中新世に、陸成赤色砂岩を主とする Calchaqui 層が調査地域周辺に堆積した。

火山活動は、中新世後期ないし鮮新世に行われ、火山の本体を構成する火山噴出物とこれ貫く酸性から塩基性の組成をもった種々の浅部貫入岩類をもたらした (Fig. I-1)。

火山噴出物は、安山岩質火山角礫岩及び角礫凝灰岩を主とし溶岩や凝灰岩を伴うもので、デイサイト質あるいは玄武岩質組成の噴出物もみられる。

貫入岩類の活動は、i) Chica 安山岩ドーム、ii) 玄武岩-安山岩質岩脈群、iii) Alto de la Blenda モンソナイト及び El Durazno 安山岩質斑岩の岩株並びに岩脈、iv) Agua Tapada 含石英安山岩及び Macho Muerto ライオデイサイトの岩株並びに岩脈、及び v) 流紋岩岩脈の順で行われた。貫入岩類は、広域的な応力場を反映して、主に NW-S E 方向を示すが、火山体中央部には NE-SW 系や放射状の岩脈配列もみられる。

本地域にみられる鉍化作用は、火山活動後期中性ないし酸性マグマの貫入活動に関連して形成された熱水系中に生じており、含金銀マンガン炭酸塩石英脈と金銀に富む斑岩銅型鉍化帯が多数賦存する (Fig. I-2)。これらのうち、Parallon Negro 鉍脈鉍床は現在稼行中であり、また、Bajo la Alumbreira 斑岩銅型鉍化帯は地表の金濃集部の開発を計画中である。前記鉍床以外にも、Alto de la Blenda, Los Viscos, Macho Muerto, Agua Tapada 等の鉍脈型鉍徴地及び El Durazno, Bajo las Pampitas 等の斑岩銅型鉍徴地が存在する。とくに Alto de la Blenda 鉍脈帯は、Esperanza, Laboreo, Portezuelo, Chica 等の脈や多数の分岐脈に注目し値する金銀鉍化作用が認められ、最も大きな鉍化ポテンシャルを有する地区と判断された。



Quartario

Terciario

Pleistoceno

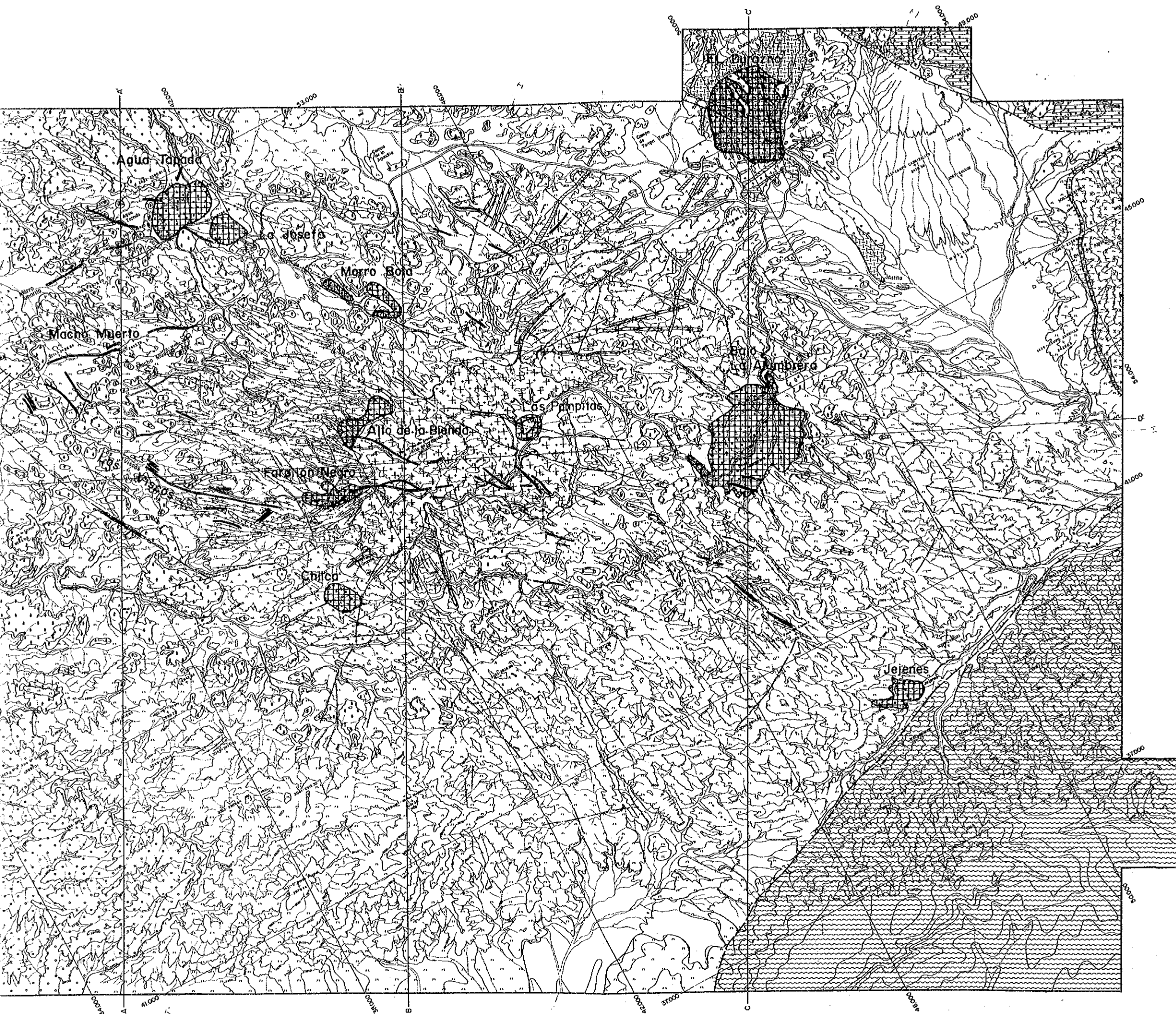
Neogenico

Cretacico

Juracico

Triacico

Permiano



REFERENCIAS

- | | | |
|-------------|--|--|
| Cuaternario | | Depósitos fluviales |
| | | Terrazos |
| | | Riolitas |
| | | Riodacitas de Macho Muerto |
| | | Andesitas cuarcíferas de Agua Tapada |
| | | Pórfidos granodioríticos |
| | | Diques |
| | | Intrusivos dei Durazno |
| | | Monzonita de Alto de la Blenda |
| | | Basaltos - Andesitas |
| Terciario | | Andesitas anfibólicas |
| | | Andesitas de la Chilca |
| | | Basaltos Andesitas filones. copa coladas |
| | | Tobas |
| | | Brechas intrusivas |
| | | Brechas moradas y polimicticas |
| | | Areniscas del Calchaquense |
| | | Gneises granitos |
| | | Filitas - pizarras |
| | | |
| Precámbrico | | Fallas con labio hundido |
| | | Rumbo y buzamiento |
| | | Fracturas |
| | | Vetas Mineralizadas |
| | | Alteración hidrotermal |
| | | Vetas mineralizadas |
| | | Alteración hidrotermal |
| | | Monzonita de Alto de la Blenda |
| | | |
| | | |

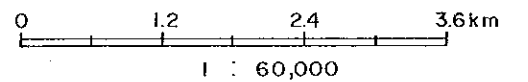


Fig. I-2 調査地域地質及びび鉱徴地分布図

第4章 調査結果の総合検討

4-1 地質構造・鉍化作用の特性と鉍化規制について

(1) 広域的な地質構造環境

Alto de la Blenda 鉍脈帯は、同帯の南西約 500m にあって現在稼行中の Farallón Negro 鉍脈帯と同じく、Alto de la Blenda モンゾナイト岩株とこれに貫かれた安山岩質火砕岩類との境界部に形成されたNW-S E系脈群からなる。

両鉍脈帯の間には、Fig. I-3に示すように小規模な脈が多数賦存しており、巨視的には両鉍脈帯が同一の化石地熱系内で形成されたことが示唆される。

このことは、Alto de la Blenda 鉍脈帯の鉍化作用を考察・評価する場合、Farallón Negro 鉍脈帯の鉍化作用の特性が重要な参考資料になることを意味する。

(2) 化石地熱系としての特性

Alto de la Blenda 及び Farallón Negro 両鉍脈帯にみられる母岩の変質作用は共通しており、富鉍部を含む鉍脈帯の大部分にはプロピライト化作用が卓越し、またそれぞれの脈帯の北西部には白色ないし淡緑色粘土化作用が発達する。

プロピライト化作用は、セリサイト-緑泥石-炭酸塩-石英-黄鉄鉍の組合せからなる変質作用で、モンゾナイト中のカリ長石は新鮮で安定している。このような変質作用は中性からアルカリ性の環境下で中温（恐らく 200℃以上）の熱水活動があったことを示唆する。

粘土化作用は、第1年次の調査結果から、プロピライト化帯に接するセリサイト-緑泥石帯とその外側に発達するスメクタイト-セリサイト-緑泥石帯とに分けられることが明らかになっている。これらはいずれも中性ないしアルカリ性の熱水活動を示唆するが、スメクタイトの産出はより低い温度条件下にあったことを示している。

上述の変質作用の特徴から、両鉍脈帯は、北西方向に傾く地熱系内で、中性ないしアルカリ性熱水の活動により形成されたものと判断される。

なお、Esperanza 脈の石英を試料として流体包有物の均質化温度を測定した結果、一次流体包有物は 202.8℃から 238.9℃の温度を示した。浅熱水性金銀鉍床の生成温度は多くの場合 200℃から 300℃であることが知られており、上述の測定結果はEsperanza 脈が金銀濃集の場としての一般的な温度条件を有していたと判断される。

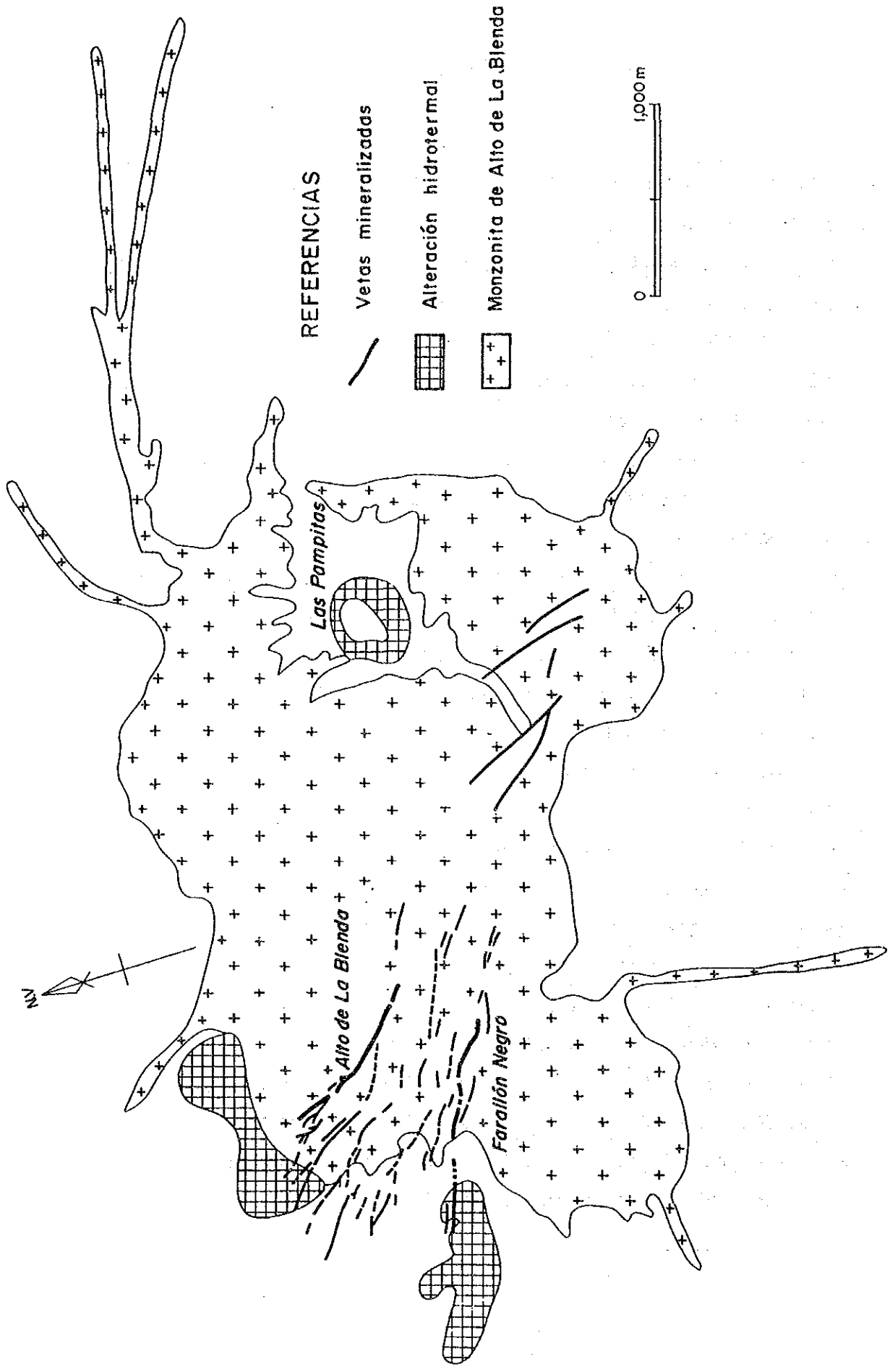


Fig. I-3 FARALLON NEGRO—ALTO DE LA BLENDA 鉍脈分布圖

3.3.3 (3) 脈構造

Alto de la Blenda 鉱脈帯はEsperanza, Laboreo, Portezuelo, Chica 等の脈群から構成される。

Esperanza 脈は、鉱脈帯南東部のモンソナイト岩体中に賦存する大規模脈で、走向 $N 50^{\circ} \sim 60^{\circ} W$ 、傾斜 $50^{\circ} \sim 70^{\circ} NE$ 、確認された水平延長約 550m、脈幅 4 m \sim 10m を示す。本脈の南東方への延長は詳かではないが、第1年次調査のCSAMT法電気探査の結果では、鉱脈胚胎ゾーンを示唆する高比抵抗構造が連続しているため、この構造に対する探査が必要である。

Esperanza 脈の北西延長部は、Nudoと呼ばれる大規模網状鉱体を連結部として、Laboreo と Portezuelo の両脈に分岐する。両脈はモンソナイト及び安山岩質火砕岩類を貫入母岩としている。

Laboreo 脈は、走向 $N 35^{\circ} \sim 55^{\circ} W$ 、傾斜 $70^{\circ} NE \sim$ 垂直、確認された水平延長約 600 m、脈幅 1 m \sim 3 m を示す。本脈は、Esperanza 脈に比較して、脈の構造や脈幅の变化が大きく、特に安山岩質火砕岩類中では変化の度合いが著しい。本脈は、点在する露頭から、北西方にさらに数 100m 延長するものと推定される。

Portezuelo 脈は、走向 $N 20^{\circ} \sim 30^{\circ} W$ 、傾斜 $60^{\circ} \sim 70^{\circ} NE$ 、推定水平延長約 1,200 m、脈幅 0.5m \sim 2 m を示すが、脈の膨縮及び分裂が著しい。

Chica 脈は、Laboreo 脈北西部から分岐した走向 $N 20^{\circ} \sim 35^{\circ} W$ 、傾斜 $70^{\circ} SW \sim$ 垂直、推定延長約 1,200m、数本の細脈が離合する複合脈からなる。脈幅は 0.1m 前後の馬尾状細脈群から最大 5 m まで膨縮し、水平・上下の変化が著しい。本脈は南東部で3本の細脈に分かれ、そのうちの1脈はNudoに吸収される。第2年次に実施した-33M準は AB-1 調査坑道の部分では、本脈の平均幅は 0.5m 弱であった。

3.3.3 (4) 脈質と金銀鉱化作用の関係

鉱脈の脈質は、構成鉱物の種類と脈組織から、次の5タイプに大別される。

(1) 弱い縞状を呈し、粗粒硫化物（閃亜鉛鉱 $>$ 黄鉄鉱 $>$ 方鉛鉱・黄銅鉱）を特徴的に伴う含マンガン炭酸塩脈：産出状況から熱水活動初期の沈澱物と推定され、しばしば硫化物の縞状ないしジュール状濃集が認められるが、金鉱化作用は一般に微弱である。脈幅は 500 μm 以下の微粒硫化物を少量伴う石英と含マンガン炭酸塩 \sim 方解石とが互層する縞状脈：熱水活動中期に断続的に形成されたと推定され、最も重要な金銀鉱化作用場となっている。金鉱物はエレクトラム及び自然金からなり、また銀鉱物はポリバサイト、自然銀及び含銀四面銅鉱を主体としている。これらの金銀鉱物は微粒硫化物とともに石英中に賦存する。

111) 縞状炭酸塩脈：脈組織は、11) のそれに酷似するが、含マンガン炭酸塩ないし方解石からなり、石英をほとんど含まない。黄鉄鉱主体の微粒硫化物をしばしば伴うが、金銀鉍化作用は微弱である。本脈質をもつ部分は、11) の部分と互層することが多く、また比較的脈の上部で多く観察される。

1v) 角礫状石英に富む炭酸塩脈：11) の脈質をもつ石英及び炭酸塩の角礫とこれらをうる塊状の含マンガン炭酸塩からなり、石英形成後に破碎化があったことを示す。本脈質部は一般に石英中に金銀鉍化作用を伴う。ボーリングMJA-6孔の207m付近で捕捉された金 268.5 g/t、銀 225 g/tの高品位部は本脈質を有し、縞状石英の角礫中に肉眼で識別できる粗粒金を含む。

v) 塊状を呈する含マンガン炭酸塩・方解石脈：Esperanza 脈の露頭部を主体に高い坑準あるいは鉍脈の上部に形成されており、金銀鉍化作用をほとんど伴わない。本脈質の塊状組織は、炭酸塩の沈殿が短期・急速に行われたことを示唆する。

金銀鉍化作用は、縞状石英の形成と密接な関係があり、特に 11) で示される脈質部の発達状況が金銀の濃集状況や鉍化ポテンシャルを直接的に規制しているものと判断される。これらの脈質の3次元的变化は十分に明らかにされていないが、地表部では v) 及び 111) の脈質部が卓越し、深部で 11) 及び iv) の脈質部が増加する傾向が認められる。

(5) 富鉍部の賦存状況

第1年次、第2年次調査及び第3年次調査によって明らかにされた Alto de la Blenda鉍脈帯における富鉍部の賦存状況は次のとおりである。

1) Esperanza, Laboreo, Portezuelo, Chica 等の主要脈及びこれらの派生脈の多くには、金品位 5 g/t以上の富鉍部が認められ、概略的には鉍脈帯は、北西部粘土化変質帯を除き、富鉍部の賦存が期待できる広域的条件を有するものと判断される。北西部粘土化帯における富鉍部賦存の可能性を評価するには、その深部の変質構造を把握する必要がある。なお、富鉍部賦存の下限及び南東方限界は未だ明らかにされていない。

11) 富鉍部は、脈中に部分的に形成されておられ、かつその規模や形状はかなり変化に富むようである。個々の富鉍部についての詳細な状況は今後の探査を待たねばならないが、これまでに実施した 18 孔のボーリング調査結果では、脈に占める金品位 5 g/t以上の富鉍部の比率が平均 24 %を示し、Esperanza 脈の坑道調査の盾入部では約 29 %を示す。平均では 26 %となるこの値は、富鉍部賦存率の1つの指標になるものと思われる。

III) 第2年次及び本年次のボーリング調査で判明した鉍脈及び金品位 5g/t 以上の富鉍部の状況は次表のようである。MJA-1 孔により、地表部では微弱な鉍化作用を示す Portezuelo脈が地下深部で富鉍部を形成していることが確認された。Esperanza 脈について調査した11孔のボーリングでは、同脈の中央から南東部にかけて富鉍部の存在が確認された。特にMJA-4 孔及びMJA-6 孔で捕捉された鉍化作用は優勢であり、注目される。

第2年次ボーリング調査

孔名 (掘さく長)	鉍脈及び品位					高品位部				着脈 坑準
	脈名	着脈長 (m)	推定幅 (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	着脈長 (m)	推定幅 (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	
MJA-1 (200.5m)	Laboreo	1.85	1.31	7.8	237	1.85	1.31	7.8	237	+40
	Portezuelo 脈帯	16.05	10.32	1.1	11	—	—	—	—	
		5.30	3.41	4.3	23	—	—	—	—	
		5.15	3.95	3.9	132	2.20	1.69	5.5	172	
		1.70	1.09	10.5	128	1.70	1.09	10.5	198	
1.95	1.49	8.8	83	1.95	1.49	8.8	83	-46		
MJA-2 (203.55 m)	Esperanza 中央部	54.85	9.54	5.0	94	2.15	0.37	14.5	166	-24
						2.40	0.42	52.8	883	
						1.45	0.25	5.6	30	
						1.70	0.30	7.8	100	
						2.85	0.49	7.6	81	
MJA-3 (200.20 m)	Esperanza 中央部	21.25	9.25	3.4	89	1.40	0.61	22.4	150	-11
						2.00	0.87	5.1	60	
						1.70	0.74	5.7	31	
MJA-4 (190.50 m)	Esperanza 南東部	10.70	8.20	13.5	176	2.05	1.57	8.8	289	+25
						1.80	1.38	9.1	95	
						1.10	0.84	72.2	653	
						1.15	0.88	15.3	40	
MJA-5 (200.50 m)	Esperanza 南東部	6.65	4.08	3.5	145	1.15	0.71	6.0	58	+20
						1.15	0.71	5.9	573	
MJA-6 (230.00 m)	Esperanza 南東部	16.55	5.64	17.8	34	0.95	0.32	268.5	225	-83
						1.15	0.39	5.5	24	
						1.30	0.44	6.7	39	
						1.85	0.63	6.0	27	

第3年次ボーリング・坑道調査

孔名 (掘さく長)	鉍脈及び品位					高品位部				着脈 坑準
	脈名	着脈長 (m)	推定幅 (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	着脈長 (m)	推定幅 (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	
MJA-7A (230.30m)	Esperanza 南東部	10.9	7.8	2.3	175	1.0	0.7	5.1	591	+20 +10
MJA-7B (245.20m)	Esperanza 南東部	5.55	3.6	2.0	17					-36 -41
MJA-7C (300.15m)	Esperanza 南東部									
MJA-8 (175.40 m)	Esperanza 中央部	33.75	16.7	1.7	55	1.10	0.55	5.6	237	+45
		18.9	9.5	0.9	23	1.25	0.63	5.6	111	
						0.80	0.40	5.8	69	-20
MJA-9 (190.10m)	Esperanza 中央部	9.7	3.2	1.2	237					+25
		8.3	2.8	1.1	21					0
MJA-10 (321.40m)	Esperanza 中央部	29.1	14.5	4.5	120	0.5	0.3	13.6	22	-105
						1.0	0.5	7.2	15	
						0.95	0.5	24.0	1,480	
						1.0	0.5	10.0	210	
						1.40	0.7	28.0	318	-135
坑道 AB-1	Esperanza 中央部	38.0	14.0	5.2	75		2.5	8.4	57	-33
							1.5	8.9	149	

4-2 鉍床賦存のポテンシャルについて

Alto de la Blenda 鉍脈帯の鉍化ポテンシャルは、既述の如く、注目に値するが、未だ十分に把握されていない。したがって、現段階における鉍量的評価は、不確かな要素を含んだいくつかの仮説を組合せて行う以外に方法はない。ここでは、4-1節で述べた鉍脈及び富鉍部の賦存状況から、鉍床賦存のポテンシャルの予測を試みる。

鉍床賦存のポテンシャルは、鉍脈量 × 富鉍部賦存率で示すことができる。

鉍脈量は、水平延長 × 脈幅 × 垂直延長 × 比重で計算可能であるが、垂直延長は確かめられていない。そこで脈規模の垂直的变化が微小であり、かつ富鉍部賦存の下限が Farallon Negro脈のそれとほぼ同じ深度と仮定し、凡その鉍脈量を求めると、下表の如く、700万 t 程度のオーダーが見積られる。

脈名	水平延長 (m)	脈幅 (m)	垂直延長 (m)	比重	鉍脈量 ($\times 10^6$ t)
Esperanza	550	10	300	2.5	4.13
Laboreo	600	1.5	250	2.5	0.56
Portezuelo	1.200 \times 1/2	5.0	250	2.5	1.88
Chica	1.200	0.5	250	2.5	0.38

富鉍部賦存率は、脈により当然異なるが、これまでのボーリング調査及び坑道調査で得られた脈に占める金 5 g/t以上の富鉍部の平均比率 26 %に等しいと仮定すれば、鉍床賦存ポテンシャルは700 万 t \times 0.26 = 180万 t と計算される。

前述したように、Alto de la Blenda の鉍床賦存ポテンシャルの推定には、不確実な要素が多い。信頼度の高い鉍床賦存ポテンシャルを求めるには、更に詳細なAlto de la Blenda 鉍床群の精査が必要である。第2年次に推定した鉍床賦存ポテンシャル 100万 t 以上は、ほぼ確実と判断される。

第5章 結論及び第4年次調査への提言

5-1 結論

- (1) -33m準におけるEsperanza 脈の坑道調査により、同脈の上盤及び下盤に金品位8～9 g/tの富鉍部が3箇所を確認された。このうち167°坑道で捕捉された富鉍部は、+52m準では低品位であった部分に形成されており、鉍化作用が下方に向って優勢になる可能性を示唆する。なお、脈上盤から下盤まで確認された167°坑道では、脈中に対する富鉍部の占める割合は29%であった。
- (2) -33m準坑道調査で捕捉されたLaboreo 脈は、脈幅0.9m、Au 9.5 g/t、Ag 83 g/tを示す。また、Portezuelo脈は、平均品位Au 3.4 g/t、Ag 95.2 g/tであったが、9.5mに及ぶ脈幅を有し、かつ部分的に金5 g/t以上の富鉍部が認められる。同脈の露頭部は、平均金2 g/t以下の低品位であり、鉍化作用が下方に向って優勢になる傾向が認められる。これらの脈もEsperanza 脈と同じく、開発対象になる可能性を有している。
- (3) Alto de la Blenda 鉍脈帯における富鉍部の下限は、第3年次深部ボーリング調査においても明らかにされなかった。今回実施したMJA-10孔は、これまでに確認された最も深い、標高2,585m(-135m準)で、Au 28.0 g/tの富鉍部を確認している。第2年次調査で指摘したように、Alto de la Blenda 鉍脈帯の富鉍部賦存の下限は、Farallon Negro 鉍脈帯の富鉍部下限(標高2,460m)に近い可能性がある。
- (4) Esperanza 脈の南東延長部は一旦途切れると推定されるが、その南東方約200mに賦存する雁行脈の露頭は、Esperanza 脈の露頭に匹敵する規模・品位を示す。
- (5) これまでの調査で実施した18孔のボーリングでは、捕捉した脈に占める金5 g/t以上の富鉍部の比率が平均24.4%を示す。この賦存率及びこれまでの調査結果から推定される鉍脈量に基づいて試算されたAlto de la Blenda鉍脈帯の鉍床賦存ポテンシャルは、金5 g/t以上で100万t以上に達すると判断される。
(4)で述べたEsperanza 脈南東方の雁行脈の調査が進めば、そのポテンシャルはさらに大きく増加するものと考えられる。

5-2 第4年次調査への提言

Alto de la Blenda 鉍脈帯の鉍床賦存のポテンシャルを把握するには、前章で述べた結論に基づき、次のような調査が必要である。

(1) -33m準坑道調査で捕捉されたLaboreo, Portezuelo脈の下部探査。

(2) Esperanza 脈の深部探査。

(3) Esperanza 脈南東方に賦存する雁行脈の地表精査及び深部調査。

第4年次調査は、それらのうちとくに優先順位が高いと判断される下記調査を取り進めることを提案する。

(1) ボーリング調査：未調査となっているEsperanza 脈中央部以北、及びPortezuelo脈の深部の鉍化作用の状況を明らかにするためのボーリング調査。

(2) 坑道調査：-33 m準においてEsperanza 脈の南東部の脈及び富鉍部の構造及び鉍化作用の特性を把握することを目的とする坑道調査。

第Ⅱ部 各 論

第1章 ボーリング調査

1-1 目的

第1年次及び第2年次の調査の結果に基づき、Alto de la Blenda 鉱化帯に対し、第3年次も引続き地質構造及び鉱化作用の状況を把握することを目的として、ボーリング調査を実施した。

1-2 ボーリング工事

1-2-1 作業概要

昭和63年7月27日、日本から技術者3名が渡航し、アルゼンティン共和国内で調達した試錐機 MACH-1200（掘さく能力 BQ 1,200 m）、L-34（掘さく能力 BQ 500 m）の2台を用い、6孔、1,462.55 mのボーリング工事を実施した。各ボーリング孔の位置をFig. 1-1図に示す。工事の作業形態は、原則として、1方8時間の3交代制とし、各方の構成は日本人技術者1名、現地人作業員6名（含運転手）の編成とした。

道路建設及びボーリング座の開さく・整地作業は、カウンターパートであるYMADにより、ブルドーザーを使用して実施された。

設営及び掘進作業は、試錐機 MACH-1200はMJA-7A孔、MJA-7B孔、MJA-7C孔の順に、又試錐機 L-34 はMJA-10孔、MJA-9孔、MJA-8孔の順でそれぞれで実施した。

各孔への機材運搬は、YMADのブルドーザーの支援を受け、能率的かつ速かに遂行できた。各孔の移設作業時間は次のとおりであり、合計17時間であった。

孔名	移設時間	孔名	移設時間
MJA-7A	6時間	MJA-9	2時間
MJA-7B・C	4時間	MJA-10	4時間
MJA-8	1時間		

掘進作業は、ベントナイト泥水を用い、101 mm口径で開始してBQを最終口径とするワイヤーライン工法を採用し、コア採取率及び工程の向上に努めた。なお、ボーリング用水は、ベース・タンクまでYMADのタンク車（8 m³）による供給を受け、そこから鉄管を布設して揚水ポンプで各現場に送水する方法をとった。

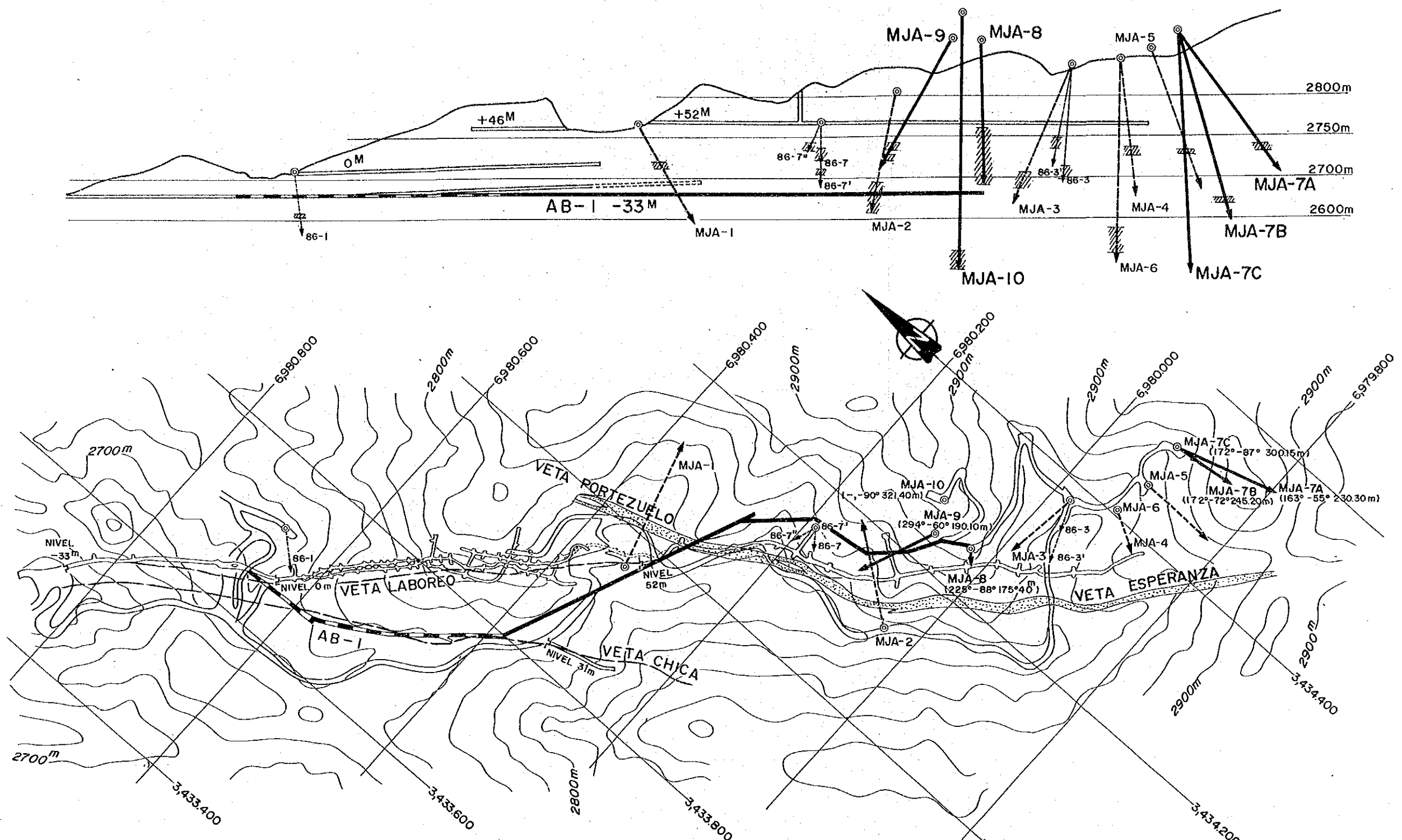


Fig. 1-1 ボーリング位置図

掘進した6孔の孔別工事量及びコア採取率(表土を除く)は次のとおりである。

孔名	掘進長 (m)	コア長 (m)	コア採取率 (%)
M J A - 7 A	230.30	223.50	97.1
M J A - 7 B	245.20	236.90	96.6
M J A - 7 C	300.15	283.25	94.4
M J A - 8	175.40	167.25	96.1
M J A - 9	190.10	187.15	98.8
M J A - 1 0	321.40	311.90	97.5
合計	1,462.55	1,409.95	96.7

掘進作業の能率は、作業1方当りでは、平均 3.54 m/方、また実掘進作業1方当りでは 5.12 m/方であった。掘進に際しては、岩質によりビット回転数を次のように変えて、掘進を行った。

岩質	ビット回転数 (r.p.m)	掘進速度 (cm/min)
硬岩	400 ~ 600	1.0 ~ 2.0
中硬岩	300 ~ 400	2.0 ~ 3.0
軟岩	100 ~ 200	3.0 ~ 4.0

計画されたボーリングの掘進作業を12月3日に終了し、機械設備の解体と整備の後、12月8日に資機材をトラックに積み込んで、全工事を完了した。本工事に要した日数は昭和63年7月31日から昭和63年12月8日までの131日であった。

本ボーリング工事の作業内容、孔別掘進作業総括表、孔別掘進工程表、主要機材・設備類表、消耗品使用状況表、ダイヤモンドビット使用状況表、ダイヤモンドビット類明細表を Tab.1-1 から Tab.1-6 に表示する。

1-2-2 掘進状況

(1) MJA-7 A孔 方位 163° (真北基準), 傾斜 -53°, 掘進長 230.30 m

0 m ~ 1.70 m : 101mmダイヤモンドビットにて, ベントナイト泥水を使用して掘進し, NWケーシングパイプを挿入設置した。

1.70 m ~ 180.10 m : NQ-WLダイヤモンドビットにて, ベントナイト泥水を使用して掘進した。1.70 m ~ 11.05 m間の岩質は亀裂が多く崩壊と逸泥が著しいため, NWケーシングシューで拡孔し, NWケーシングパイプを延長挿入した。165.85 m ~ 178.25 m間はモンソナイトと粘土を含む破碎帯で崩壊と逸泥が著しいため, セメンテーションを行い崩壊と逸泥をとめながら掘進した。岩質が安定したところでBWケーシングを挿入設置した。178.25 m ~ 180.10 m間 (1.85 m) に石英脈を捕捉した。

180.10 m ~ 230.30 m : BQ-WLダイヤモンドビットにてベントナイト泥水を使用して掘進した。180.10 m ~ 189.15 m間 (9.05 m) に石英脈を捕捉した。189.15 mより岩質はモンソナイトとなり230.30 mにて目的を達成して終了した。掘進実績と掘進工程をTab.1-7-1 及びTab.1-7-2 に示す。

(2) MJA-7 B孔 方位 172° (真北基準), 傾斜 -72°, 掘進長 245.20 m

0 m ~ 2.20 m : 101mmダイヤモンドビットにて, ベントナイト泥水を使用して掘進し, NWケーシングパイプを挿入設置した。

2.20 m ~ 212.20 m : NQ-WLダイヤモンドビットにてベントナイト泥水を使用して掘進した。2.20 m ~ 8.50 m間の岩質は亀裂が多く崩壊と逸泥が著しいため, NWケーシングシューで拡孔しNWケーシングパイプを延長挿入した。39.40 m, 130.00 mの2箇所ですべて逸泥したため, 逸泥を止めて掘進した。岩質も安定したのでBWケーシングパイプを197.80 mまで挿入設置した。その後岩質がモンソナイトに粘土を含む破碎帯となったためBWケーシングパイプを延長挿入した。210.10 m ~ 212.20 m間 (2.10 m) に石英脈を捕捉した。

212.20 m ~ 245.20 m : BQ-WLダイヤモンドビットにてベントナイト泥水を使用して掘進した。212.20 m ~ 215.65 m間 (3.45 m) に石英脈を捕捉した。その後岩質はモンソナイトとなり245.20 mで目的を達成して終了した。掘進実績と掘進工程をTab.1-8-1 及びTab.1-8-2 に示す。

(3) MJA-7 C孔 方位 172° (真北基準), 傾斜 -87°, 掘進長300.15m

0m~1.85m: 101mmダイヤモンドビットにてベントナイト泥水を使用して掘進し、NWケーシングパイプを挿入設置した。

1.85m~237.80m: NQ-WLダイヤモンドビットにてベントナイト泥水を使用して掘進した。1.85m~14.85m間の岩質は亀裂が多く崩壊と逸泥が著しいため、NWケーシングシューで拡孔し、NWケーシングパイプを延長挿入した。229.10mの箇所ですべて全量逸泥したため、逸泥を止めるセメンテーションを3回行ったが、セメントが流出し逸泥を止めることはできなかった。逸泥状態のまま、237.80mまで掘進し、BWケーシングパイプを挿入設置した。

237.80m~300.15m: BQ-WLダイヤモンドビットにてベントナイト泥水を使用して掘進した。ロッド降管中ロッドの落下事故を起こしたが15.5日間で事故を回復し、掘進を継続した。263.80mに達した際、全量逸泥したのでセメンテーションを行い逸泥を止めてから掘進を再開した。282.30m~300.15m間の岩質は、モンソナイトに粘土を含む破碎帯で崩壊と逸泥が著しくセメンテーションを行いながら掘進した。

286.45m~287.00m間(0.55m)に珪化帯を捕捉した。300.15mにて目的を達成して終了した。掘進実績と掘進工程をTab.1-9-1及びTab.1-9-2に示す。

(4) MJA-8孔 方位 225° (真北基準), 傾斜 -88°, 掘進長175.40m

0m~2.20m: 101mmダイヤモンドビットにてベントナイト泥水を使用して掘進しNWケーシングパイプを挿入設置した。

2.20m~175.40m: NQ-WLダイヤモンドビットにて、ベントナイト泥水を使用して掘進した。2.20m~6.50m間の岩質は亀裂が多く、崩壊と逸泥が著しいためNWケーシングシューで拡孔し、NWケーシングパイプを延長挿入した。

113.25m~119.20m (5.95m), 121.60m~141.75m (20.15 m), 144.20m~147.00m (2.80m), 152.90m~171.80m (18.90 m) それぞれの間に、炭酸塩及び石英脈を捕捉した。168.20mの箇所ですべて全量逸泥したが、逸泥を止め順調に掘進して175.40mにて目的を達成して終了した。掘進実績と掘進工程をTab.1-10-1及びTab.1-10-2に示す。

(5) MJA-9孔 方位 294° (真北基準), 傾斜 -60°, 掘進長190.10m

0m~1.60m: 101mmダイヤモンドビットにてベントナイト泥水を使用して掘進しNWケーシングパイプ挿入設置した。

1.60m~190.10m: NQ-WLダイヤモンドビットにてベントナイト泥水を使用して掘進した。1.60m~5.85m間の岩質は、亀裂が多く崩壊と逸泥が著しいため、NWケーシングパイプを延長挿入した。105.00m・130.20mの2箇所ですべて全量逸泥したが、セメンテーションを行い逸泥を止めて掘進した。147.00m~153.30m (6.30m)・166.40m~174.70m (8.30m), それぞれの間に石英脈を捕捉した。190.10mにて目的を達成して終了した。掘進実績と掘進工程をTab.1-11-1及びTab.1-11-2に示す。

(6) MJA-10孔 傾斜 -90°, 掘進長321.40m

0m~1.95m: 101mmダイヤモンドビットにてベントナイト泥水を使用して掘進しNWケーシングパイプ挿入設置した。

1.95m~218.70m: NQ-WLダイヤモンドビットにてベントナイト泥水を使用して掘進した。1.90m~18.80m間の岩質は、亀裂が多く崩壊と逸泥が著しいため、NWケーシングシューで拡孔しNWケーシングパイプを延長挿入した。94.40mの箇所ですべて全量逸泥したが、逸泥を止めて掘進した。123.25m~127.60m間(4.35m)に方解石脈を捕捉した。岩質も安定したのでBWケーシングパイプを挿入設置した。

218.70m~321.40m: BQ-WLダイヤモンドビットにてベントナイト泥水を使用して掘進した。273.05m~288.10m間の岩質は、モンゾナイトに粘土を含む破碎帯で、崩壊と逸泥が著しいため、セメンテーションを行ったがセメントが流出し逸泥を止めることは出来なかった。288.10m~320.20m間(32.10m)に炭酸塩、石英脈を捕捉した。321.40mにて目的を達成して終了した。掘進実績と掘進工程をTab.1-12-1及びTab.1-12-2に示す。

Tab. 1-1 孔別掘進作業総括表

Pozo No.	Tipo de máquina	Período de perforación	Longitud perforada	Testigos		Cantidad turnos de perforación		Velocidad de perforación		Observaciones
				Longitud Recuperación	%	Perforado	Total	* m/turno	** m/turno	
		31 de Jul. '88								
		28 de AGO. '88								
MJA-7A	MACH-1200	29 de AGO. '88	230,30 ^m	223,50 ^m	97,1	39	10	49	5,90 ^m	4,70 ^m
		14 de Sept. '88								
MJA-7B	MACH-1200	15 de Sept. '88	245,20	236,90	96,6	49	9	58	5,00	4,22
		5 de Oct. '88								
MJA-7C	MACH-1200	6 de Oct. '88	300,15	283,25	94,4	72	77	149	4,16	2,01
		8 de Dic. '88								
MJA-8	L-34	19 de Nov. '88	175,40	167,25	96,1	28	6	34	6,26	5,15
		2 de Dic. '88								
MJA-9	L-34	29 de Oct. '88	190,10	187,15	98,8	34,3	9,7	44	5,54	4,32
		18 de Nov. '88								
MJA-10	L-34	14 de Sept. '88	321,40	311,90	97,5	63	16	79	5,10	4,06
		28 de Oct. '88								
Total			1,462,55	1.409,95	96,7	285,3	127,7	413	5,12	3,54

* Perforado en un turno cubriendo operaciones netas de perforación.

** Perforado en un turno cubriendo todos los trabajos.

Tab. 1-2 孔別掘進工程総括表

Pozo No.	Perforación	Levantado y bajado tuberías y T. I.		Miscelánea			Reparaciones	Otros	Operación traslado	Total
		Tubería	Tubería interna	Bajado Casing	Limado el pozo	Otros				
MJA-7A	99°00'	32°00'	91°00'	25°00'	12°00'	85°00'	8°00'	24°00'	16°00'	392°00'
MJA-7B	115°00'	51°00'	98°00'	16°00'	13°00'	104°00'	24°00'	29°00'	14°00'	464°00'
MJA-7C	171°00'	96°00'	155°00'	17°00'	7°00'	84°00'	540°00'	74°00'	48°00'	1,192°00'
MJA-8	86°00'	22°00'	57°00'	4°00'	3°00'	42°00'	-	18°00'	40°00'	272°00'
MJA-9	90°00'	24°00'	114°00'	8°00'	2°00'	40°00'	8°00'	26°00'	40°00'	352°00'
MJA-10	180°00'	70°00'	189°00'	11°00'	6°00'	34°00'	72°00'	26°00'	44°00'	632°00'
Total	741°00'	295°00'	704°00'	81°00'	43°00'	389°00'	652°00'	197°00'	202°00'	3,304°00'
				513°00'						

Tab. 1-3 主要機材・設備類表

(1)

Detalle	Modelo	Cantidad	Capacidad, tipo y especificaciones
Máquina de perforación	Maquesonda MACH-1200	1	Capacidad BQ 1,200 m Diámetro interno del mandril 80 mm
Máquina de perforación	LONGYEAR L-34	1	Capacidad BQ 500 m Diámetro interno del mandril 80 mm
Bomba	PUMA	4	Pistón 57 mm Capacidad 18 ~ 137 l/min Presión 40 kg/cm ²
Motor de la máquina de perforación	MERCEDES BENZ	1	Motor diesel 2,200 r.p.m./102 HP
Motor de la máquina de perforación	DEUTZ F3L	1	Motor diesel 2,200 r.p.m./48 HP
Motor de la bomba		4	Motor a nafta 2,200 r.p.m./33 HP
Mezclador		2	
Torre de perforación		2	9 m
Tanque de agua		5	6 m ³ × 1, 4 m ³ × 3, 2 m ³ × 1
Tubos de perforación	NQ-WL	175	3.00 m c/u
Tubos de perforación	BQ-WL	200	3.00 m c/u
Tubos de revestimiento	NW	20	3.00 m c/u
Tubos de revestimiento	BW	180	3.00 m c/u
Tubos de revestimiento	NW	15	1,00 m c/u
Mordaza para tubo	LONGYEAR	2	Tipo Pie
Cabeza de inyección	LONGYEAR	2	15 ton

(2)

Detalle	Modelo	Cantidad	Capacidad, tipo y especificaciones
Tapones elevadores	LONGYEAR	2	
Tubo de sacatestigo		2	NQ-WL 1.5 m Completo
Tubo de sacatestigo		2	BQ-WL 1.5 m Completo
Tubo de sacatestigo		4	NQ-WL 3.0 m Completo
Tubo de sacatestigo		4	BQ-WL 3.0 m Completo
Pinzas pescadoras		3	NQ-WL Completo
Pinzas pescadoras		3	BQ-WL Completo
Camioneta	FORD	2	2 ton
Camioneta	FORD	1	4 ton
Camión aguatero		1	8 m ³

Tab. 1-4 消耗品使用状况表

(1)

Detalle	Especificaciones	Unidad	Cantidad							Total
			MJA-7A	MJA-7B	MJA-7C	MJA-8	MJA-9	MJA-10		
Nafta		ℓ	4,847	5,246	7,630	2,441	3,038	4,986	28,188	
Gas Oil		ℓ	2,941	3,668	6,195	1,889	2,718	3,444	20,855	
Aceite lubricante (motor)		ℓ	60	140	280	130	130	170	910	
Aceite lubricante (máquina)		ℓ	40	70	230	35	40	110	525	
Aceite hidraulico		ℓ	20	60	80	20	40	80	300	
Grasa		kg	18	25	73	30	20	40	206	
Bentonita (nacional)	saco 40kg	saco	45	45	108	53	43	78	372	
Bentonita (importado)	saco 25kg	saco	30	33	39	19	23	46	190	
CMC		kg	35	42	52	23	18	49	219	
tanino		kg	40	80	135	-	-	220	475	
Cemento	saco kg	saco	7	-	24	3	7	11	52	
Aceite soluble		ℓ	60	-	-	40	-	40	140	
Corona	101 m/m	PC	1	1	1	1	1	1	6	
Corona	NQ	PC	3	5	6	5	5	6	30	
Corona	BQ	PC	2	2	3	-	-	5	12	
Escariadores	NQ	PC	1	1	2	1	1	1	7	
Escariadores	BQ	PC	1	1	2	-	-	1	5	
Zapata de revestimiento	NW	PC	1	1	1	1	1	2	7	
Zapata de revestimiento	BW	PC	1	1	2	-	-	1	5	
Tubo externo	NQ-WL	Juego	2	-	1	-	1	1	5	
Tubo externo	BQ-WL	Juego	1	-	2	-	-	1	4	
Tubo interno	NQ-WL	Juego	2	-	1	1	1	2	7	
Tubo interno	BQ-WL	Juego	2	-	1	-	-	2	5	
Caja extractora	NQ-WL	PC	2	-	1	-	1	2	6	
caja extractora	BQ-WL	PC	2	-	1	-	-	2	5	

(2)

Detalle	Especificaciones	Unidad	Cantidad						Total
			MJA-7A	MJA-7B	MJA-7C	MJA-8	MJA-9	MJA-10	
Resorte	NQ-WL	PC	4	2	5	3	3	4	12
Resorte	BQ-WL	PC	4	1	3	-	-	4	12
Empaquetaduras de bomba piston		PC	-	3	3	3	-	3	12
Filtro de aceite		PC	2	2	3	2	2	4	15
Empaquetadura de cabeza inyección		PC	3	3	3	3	-	3	15
Manguera de succión	50mm x 6m	PC	2	-	-	-	-	2	4
Porta retén		PC	4	4	5	6	5	5	29
Porta retén		PC	2	1	4	-	-	4	11
Alambre	# 12	kg	10	-	-	-	-	10	20
Cable	18 mm	m	40	-	-	-	-	30	70
Cable	6 mm	m	400	-	-	-	-	400	800
Trapo		kg	5	10	15	10	10	15	65
Caja de testigos	NQ	PC	31	36	41	30	34	39	211
Caja de testigos	BQ	PC	9	6	9	-	-	16	40
Soja		kg			10				10

Tab. 1-5 ダイヤモンドビット使用状況表

Detalle	Tamaño	Tipo	Corona	Metraje de perforación Por Pozo Unidad Metro						Total		
			No.	MJA-7A	MJA-7B	MJA-7C	MJA-8	MJA-9	MJA-10			
	101 mm	101 mm	T 120	1.70	2.20	1.85					5.75	
			T 121				2.20	1.60	1.95		5.75	
			Total	1.70	2.20	1.85	2.20	1.60	1.95		11.50	
Corona	NX	NQ-WL	T1271	36.60							36.60	
			T1272	107.45							107.45	
			T1273	34.35	3.30							37.65
			T1274		34.80							34.80
			T1275		53.10							53.10
			T1276		36.60							36.60
			T1277		49.30							49.30
			T1278		32.90							32.90
			T1279					39.75				39.75
			T1280					51.10				51.10
			T1281					34.30				34.30
			T1282					41.85				41.85
			T1283					53.35				53.35
			T1284					15.60				15.60
			T1285								23.05	23.05
			T1286								39.10	39.10
			T1287								34.30	34.30
			T1288								41.05	41.05
			T1289								56.35	56.35
			T1290								22.90	22.90
			T1266								22.50	22.50
			T1267								60.65	60.65
			T1268								45.45	45.45
			T1269								18.30	18.30
			T1270								41.60	41.60
			T1291							37.65		37.65
			T1292							36.05		36.05
			T1293							41.05		41.05
			T1264							22.50		22.50
			T1265							35.95		35.95
			Total	178.40	210.00	235.95	173.20	188.50	216.75	1,202.80		
	BX	BQ-WL	T1321	20.25	10.20						30.45	
			T1322	29.95								29.95
			T1323		22.80	10.30						33.10
			T1324			0.70						0.70
			T1325			46.30						46.30
			T1326							30.45		30.45
			T1327							27.15		27.15
			T1328							29.75		29.75
			T1329				5.05				15.35	20.40
						Total	50.20	33.00	62.35	-	-	102.70
	Gran		Total	230.30	245.20	300.15	175.40	190.10	321.40	1,462.55		

Tab. 1-6 ダイヤモンドビット類明細表

(1)

Tamaño	Tipo	Quilates por corona	Matriz	Piedras por Quilate	Via agua	Número	Observaciones
101 mm	101 mm	40	E	1/30	6	T 120	Reengastar
	"	40	E	1/30	6	T 121	"
NX	NQ-WL	35	E	1/30	4	T1271	"
		35	E	1/30	4	T1272	"
		35	E	1/30	4	T1273	"
		35	C	1/30	4	T1274	"
		35	E	1/30	4	T1275	"
		35	E	1/30	4	T1276	"
		35	C	1/30	4	T1277	"
		35	C	1/30	4	T1278	"
		35	C	1/30	4	T1279	"
		35	C	1/30	4	T1280	"
		35	C	1/30	4	T1281	"
		35	E	1/30	4	T1282	"
		35	E	1/30	4	T1283	"
		35	E	1/30	4	T1284	"
		35	E	1/30	4	T1285	"
		35	E	1/30	4	T1286	"
		35	E	1/30	4	T1287	"
		35	E	1/30	4	T1288	"
35	E	1/30	4	T1289	"		
35	E	1/30	4	T1290	"		
35	E	1/30	4	T1291	"		

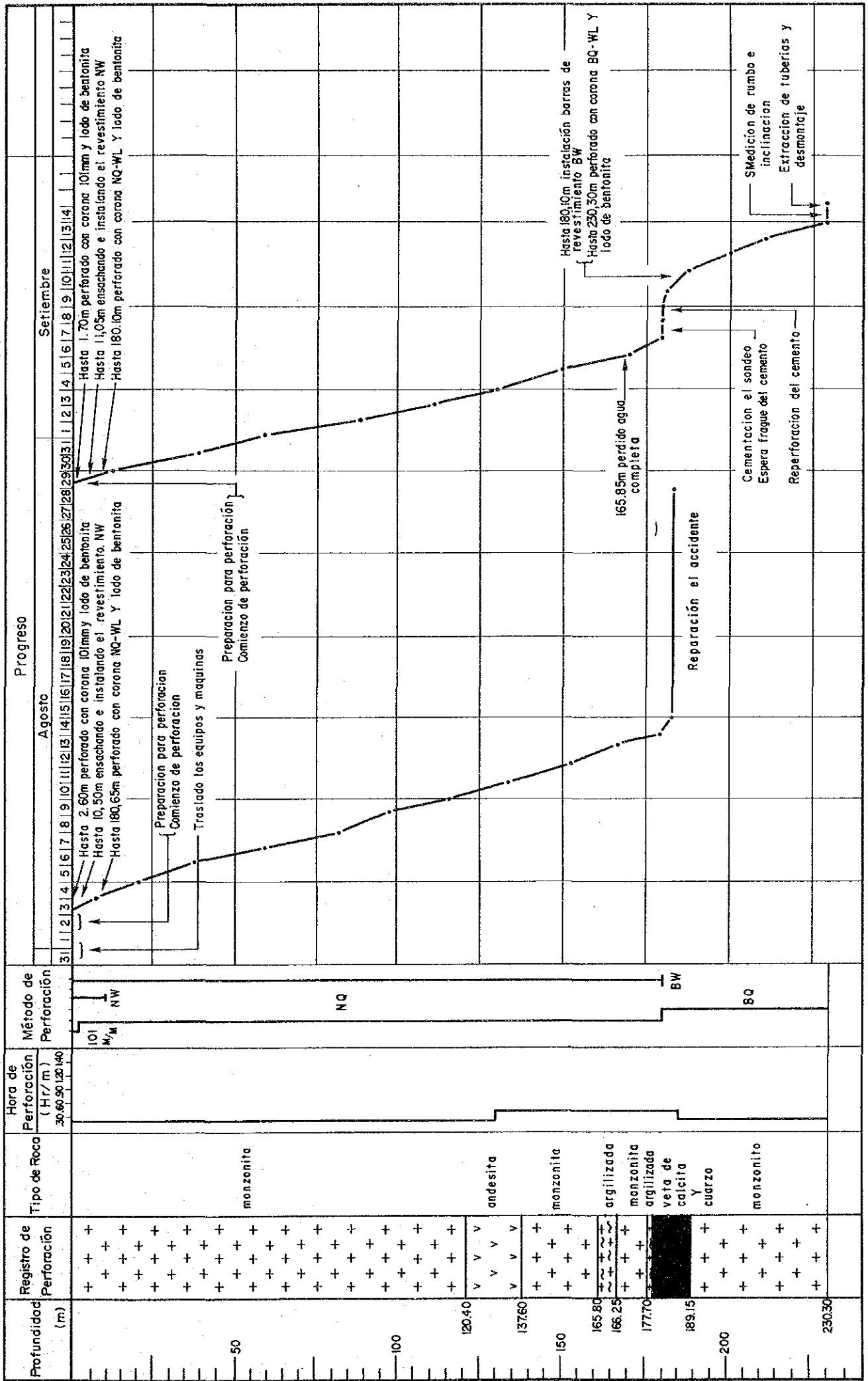
(2)

Tamaño	Tipo	Quilates por corna	Matriz	Piedras por Quilate	Via agua	Número	Observaciones
NX	NQ-WL	35	E	1/30	4	T1292	Reengastar
		35	E	1/30	4	T1293	"
		35	E	1/30	4	T1264	"
		35	E	1/30	4	T1265	"
		35	E	1/30	4	T1266	"
		35	E	1/30	4	T1267	"
		35	E	1/30	4	T1268	"
		35	E	1/30	4	T1269	"
		35	E	1/30	4	T1270	"
BX	BQ-WL	25	E	1/30	4	T1321	"
		25	E	1/30	4	T1322	"
		25	E	1/30	4	T1323	"
		25	E	1/30	4	T1325	"
		25	E	1/30	4	T1326	"
		25	E	1/30	4	T1327	"
		25	E	1/30	4	T1328	"
		25	E	1/30	4	T1329	"

Tab. 1-7-1 孔別掘進実績表 MJA-7A孔

	Periodo		No. de días	Días actuales de trabajo	Día libre	Total de trabajadores		
	Preparación	29 de AGO. '88 ~ 29 de AGO. '88		0.5	0.5	-	8	
Perforación	29 de AGO. '88 ~ 14 de Sept. '88		16.0	16.0	-	369		
Traslado	14 de Sept. '88 ~ 14 de Sept. '88		0.5	0.5	-	12		
Total	29 de AGO. '88 ~ 14 de Sept. '88		17.0	17.0	-	389		
Longitud de perforación	Longitud planeada	230.00 ^m	Material estéril	- m	Recuperación de testigos por cada sección de 100m.			
	Incremento o decrecimiento en longitud	- m	Longitud de testigo	223.50 ^m	Profundidad del Pozo (m)	Sección (%)	Total (%)	
	Longitud perforada	230.30 ^m	Recuperación de testigos	97.1 %	0 ~ 100.00	96.3	96.3	
Tiempo de trabajo					100.00 ~ 200.00	97.1	96.7	
	Perforación	99°00'	26.3%	25.3%	200.00 ~ 230.30	99.3	97.1	
	Levantado y bajado tuberías	32°00'	8.5%	8.2%				
	Levantado y bajado T. I.	91°00'	24.2%	23.2%				
	Miscelánea	122°00'	32.5%	31.1%	Eficiencia en perforación			
	Reparación	8°00'	2.1%	2.0%	230.30 m/ Período de trabajo		13.5m/día	
	Otros	24°00'	6.4%	6.2%	230.30 m/ Días trabajados		13.5m/día	
	Total	376°00'	100.0%	96.0%	230.30 m/ Período de perforación		14.4m/día	
	Traslado	Preparación	8°00'	- %	2.0%	230.30 m/ Días netos de perforación		14.4m/día
		Traslado	8°00'	- %	2.0%	Total de Trabajadores / 230.30m		
G. Total		392°00'	- %	100.0%	Total de Trabajadores de perforación / 230.30m			1.6 Hombre/m
Tubería Casing Colocada	Tamaño de la tubería y metraje	Longitud colocada	Recuperación de tubería de Casing		Levantado y bajado tuberías 12 veces		Levantado y bajado T. I. 136 veces	
		Longitud perforada	%	%	Observaciones			
	NW 11.50m	4.79 %		100%	G : Grande			
	BW 180.10m	78.20 %		100%	T. I. : Tubería interna			

Tab. 1-7-2 孔掘別進工程表 MJA-7A孔



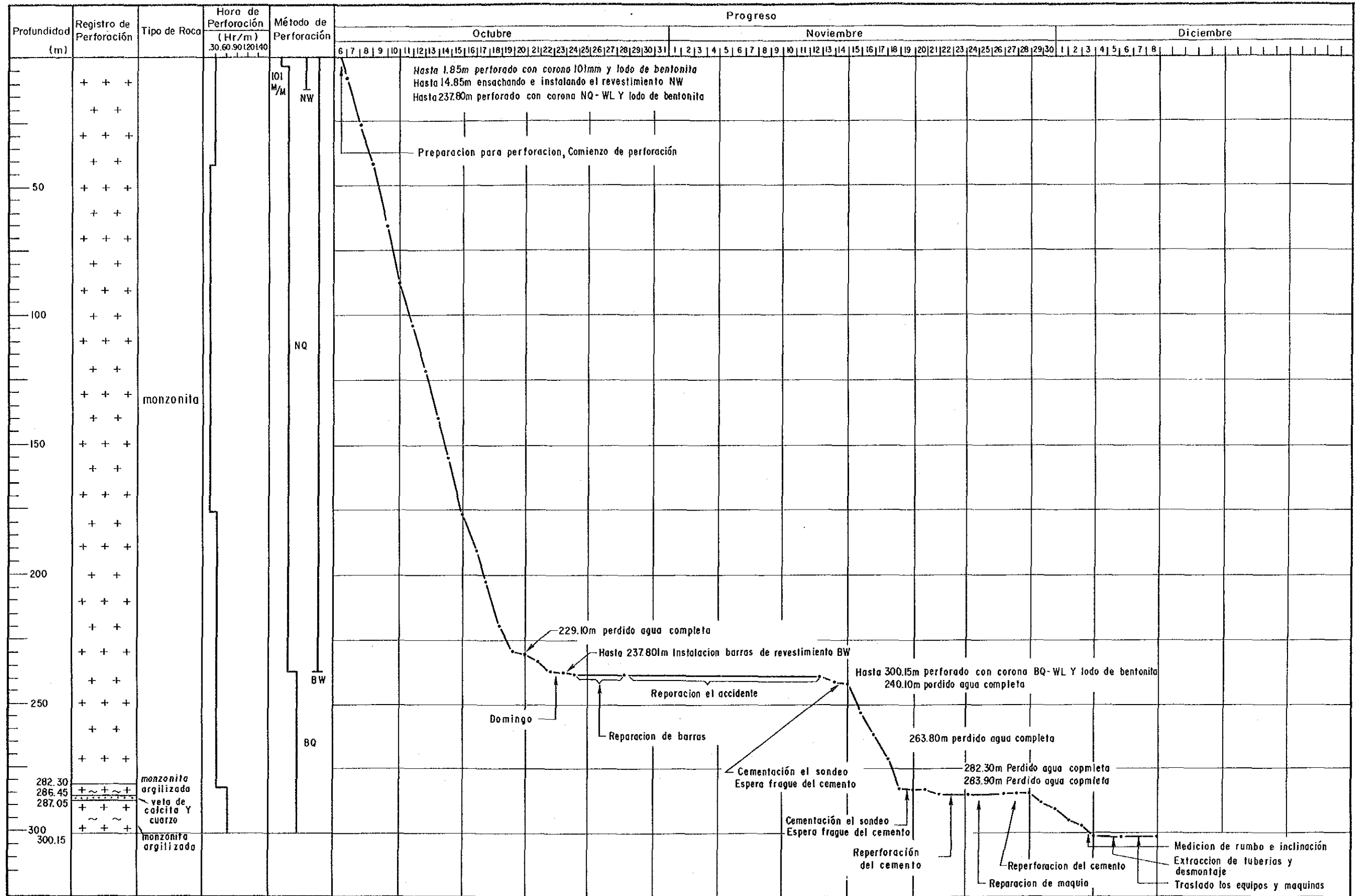
Tab. 1-8-1 孔別掘進実績表 MJA-7B孔

		Período		No. de días	Días actuales de trabajo	Día libre	Total de trabajadores	
Período de trabajo	Preparación	15 de Sept. '88 ~ 15 de Sept. '88		0.5	0.5	-	9	
	Perforación	15 de Sept. '88 ~ 4 de Oct. '88		19.5	18.5	1.0	314	
	Traslado	5 de Oct. '88 ~ 5 de Oct. '88		1.0	1.0	-	17	
	Total	15 de Sept. '88 ~ 5 de Oct. '88		21.0	20.0	1.0	340	
Longitud de perforación	Longitud planeada	245.00 m	Material estéril	- m	Recuperación de testigos por cada sección de 100m.			
	Incremento o decrecimiento en longitud	- m	Longitud de testigo	236.90 m	Profundidad del Pozo (m)	Sección (%)	Total (%)	
	Longitud perforada	245.20 m	Recuperación de testigos	96.6 %	0 ~ 100.00	96.7	96.7	
Tiempo de trabajo					100.00 ~ 200.00	100.0	98.3	
	Perforación	115°00'	25.6 %	24.8%	200.00 ~ 245.20	89.4	96.6	
	Levantado y bajado tuberías	51°00'	11.3 %	11.0 %				
	Levantado y bajado T. I.	98°00'	21.8 %	21.1 %				
	Miscelánea	133°00'	29.6 %	28.6%	Eficiencia en perforación			
	Reparación	24°00'	5.3 %	5.2%	245.20 m/ Período de trabajo		11.70 m/día	
	Otros	29°00'	6.4 %	6.3%	245.20 m/ Días trabajados		12.30 m/día	
	Total	450°00'	100.0 %	97.0%	245.20 m/ Período de perforación		12.6 m/día	
	Traslado	Preparación	8°00'	- %	1.7%	245.20 m/ Días netos de perforación		13.3 m/día
		Traslado	6°00'	- %	1.3%	Total de Trabajadores / 245.20 m		1.4 Hombre/m
Tubería Casing Colocada	G. Total	464°00'	- %	100.0%	Total de Trabajadores de perforación / 245.20 m		1.3 Hombre/m	
	Tamaño de la tubería y metraje	Longitud colocada	% Recuperación de tubería de Casing		Levantado y bajado tuberías 19 veces		Levantado y bajado T. I. 146 veces	
	NW 8.05m	3.3%	100%		Observaciones G : Grande T. I. : Tubería interna			
	BW 212.20m	86.5%	100%					

Tab. 1-9-1 孔別掘進実績表 MJA-7C孔

Período de trabajo	Período		No. de días	Días actuales de trabajo	Día libre	Total de trabajadores		
	Preparación	6 de Oct. '88 ~ 6 de Oct. '88	0.5	0.5	-	11		
	Perforación	6 de Oct. '88 ~ 3 de Dic. '88	58.5	52.5	6.0	889		
	Traslado	4 de Dic. '88 ~ 8 de Dic. '88	5.0	5.0	-	85		
	Total	6 de Oct. '88 ~ 8 de Dic. '88	64.0	58.0	6.0	985		
Longitud de perforación	Longitud planeada	300.00 ^m	Material estéril	- m	Recuperación de testigos por cada sección de 100m.			
	Incremento o decrecimiento en longitud	- m	Longitud de testigo	283.25 ^m	Profundidad del Pozo (m)	Sección (%)	Total (%)	
	Longitud perforada	300.15 ^m	Recuperación de testigos	94.4 %	0 ~ 100.00	94.3	94.3	
					100.00 ~ 200.00	99.1	96.7	
Tiempo de trabajo	Perforación	171°00'	15.0 %	14.3 %	200.00 ~ 300.15	89.7	94.4	
	Levantado y bajado tuberías	96°00'	8.4 %	8.1 %				
	Levantado y bajado T. I.	155°00'	13.6 %	13.0 %				
	Miscelánea	108°00'	9.4 %	9.1 %	Eficiencia en perforación			
	Reparación	540°00'	47.2 %	45.3 %	300.15 m/ Período de trabajo		4.7 m/día	
	Otros	74°00'	6.4 %	6.2 %	300.15 m/ Días trabajados		5.2 m/día	
	Total	1,144°00'	100.0 %	96.0 %	300.15 m/ Período de perforación		5.1 m/día	
	Traslado	Preparación	8°00'	- %	0.7 %	300.15 m/ Días netos de perforación		5.7 m/día
		Traslado	40°00'	- %	3.3 %	Total de Trabajadores / 300.15m		3.3 Hombre/m
	G. Total	1,192°00'	- %	100.0 %	Total de Trabajadores de perforación / 300.15m		3.0 Hombre/m	
Tubería Casing Colocada	Tamaño de la tubería y metraje	Longitud colocada	Recuperación de tubería de Casing		Levantado y bajado tuberías 32 veces		Levantado y bajado T. I. 198 veces	
	NW 14.85m	4.9 %	100%		Observaciones G : Grande T. I. : Tubería interna			
	BW 237.80m	79.2 %	100%					

Tab. 1-9-2 孔別掘進工程表 MJA-7C孔



Tab. 1-10-1 孔別掘進実績表 MJA-8孔

		Período		No. de días	Días actuales de trabajo	Día libre	Total de trabajadores
Período de trabajo	Preparación	19 de Nov. '88 ~ 20 de Nov. '88		1.5	1.5	-	21
	Perforación	20 de Nov. '88 ~ 29 de Nov. '88		9.5	9.5	-	144
	Traslado	30 de Nov. '88 ~ 2 de Dic. '88		3.0	3.0	-	45
	Total	19 de Nov. '88 ~ 2 de Dic. '88		14.0	14.0	-	210
Longitud de perforación	Longitud planeada	175.00 m	Material estéril	1.40 m	Recuperación de testigos por cada sección de 100m.		
	Incremento o decrecimiento en longitud	- m	Longitud de testigo	167.25 m	Profundidad del Pozo (m)	Sección (%)	Total (%)
	Longitud perforada	175.40 m	Recuperación de testigos	96.1 %	0 ~ 100.00	95.8	95.8
					100.00 ~ 175.40	96.5	96.1
Tiempo de trabajo	Perforación	86°00'	37.1 %	31.6 %			
	Levantado y bajado tuberías	22°00'	9.5 %	8.1 %			
	Levantado y bajado T. I.	57°00'	24.5 %	21.0 %			
	Miscelánea	49°00'	21.1 %	18.0 %	Eficiencia en perforación		
	Reparación	-	- %	- %	175.40 m/ Período de trabajo		12.5 m/día
	Otros	18°00'	7.8 %	6.6 %	175.40 m/ Días trabajados		12.5 m/día
	Total	232°00'	100.0 %	85.3 %	175.40 m/ Período de perforación		18.5 m/día
Traslado	Preparación	16°00'	- %	5.9 %	175.40 m/ Días netos de perforación		18.5 m/día
	Traslado	24°00'	- %	8.8 %	Total de Trabajadores / 175.40 m		1.2 Hombre/m
	G. Total	272°00'	- %	100.0 %	Total de Trabajadores de perforación / 175.40 m		0.8 Hombre/m
Tubería Casing Colocada	Tamaño de la tubería y metraje	Longitud colocada % Recuperación de tubería de Casing		Levantado y bajado tuberías 10 veces		Levantado y bajado T. I. 136 veces	
	NW 6.50m	3.7 %	100%	Observaciones			
				G : Grande			
				T. I. : Tubería interna			

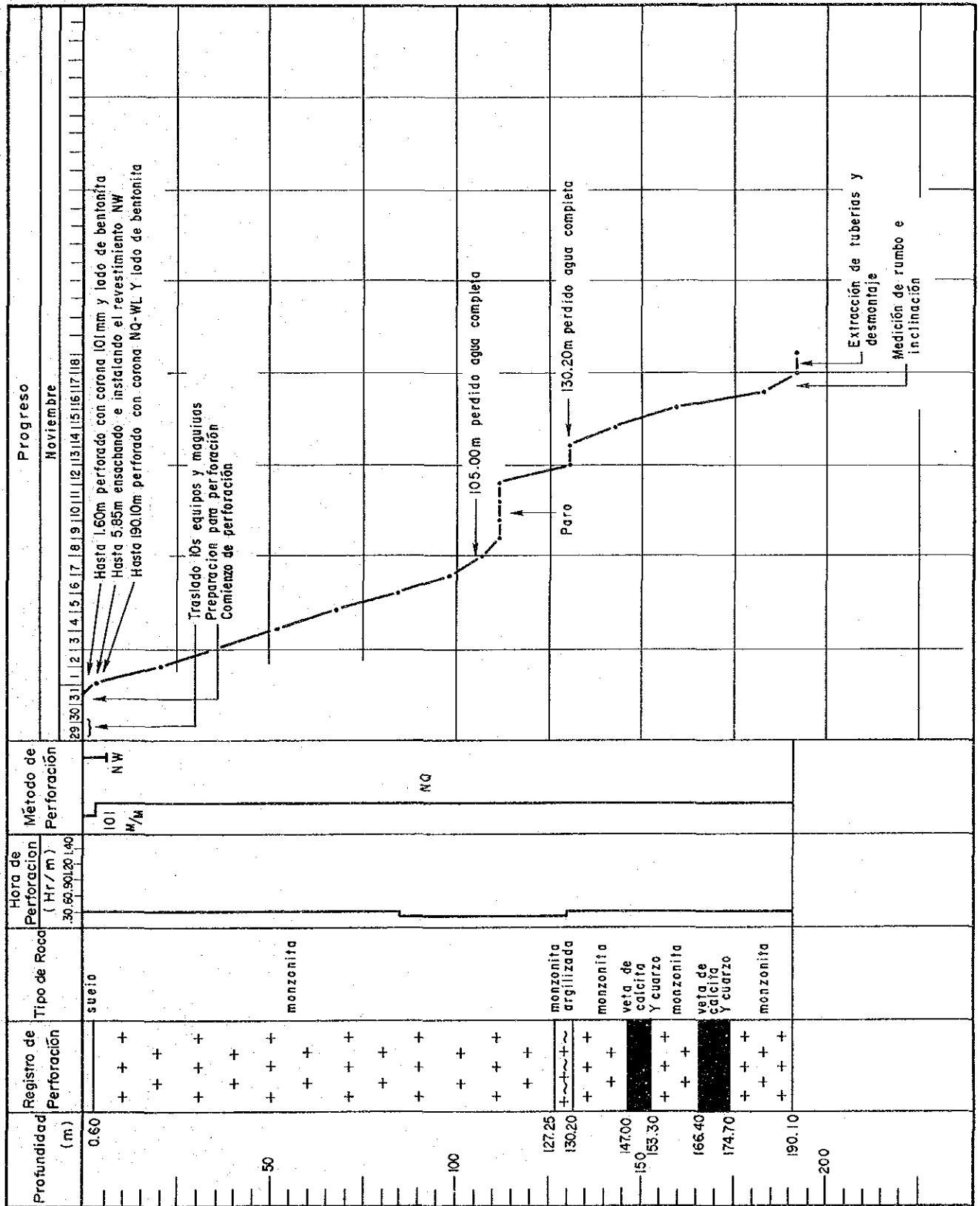
Tab. 1-10-2 孔別掘進工程表 MJA-8孔

Profundidad (m)	Registro de Perforación	Tipo de Roca	Hora de Perforación (HR/m)	Método de Perforación	Progreso	
					Noviembre	Diciembre
1.40	+	suelo	30.60.90.120.140	101 M/M	19/20/21/22/23/24/25/26/27/28/29/30/1.1.2	
50	+	monzonita			Hasta 2.20m perforado con corona 101mm y lodo de bentonita Hasta 6.50m ensachando e instalando el revestimiento NW Hasta 175.40m perforado con corona NQ-WL Y lodo de bentonita	
100	+				Comienzo de perforación Preparación para perforación	
113.25	+					
120.35	+					
121.50	+	veta de calcita y cuarzo				
141.75	+					
150	+					
152.90	+					
157.00	+					
163.50	+					
171.80	+					
175.40	+					
						168.20m perdido agua completa
						Traslado 10s equipos maguinas
						Extracción de tuberías y desmontaje
						Medición de rumbo e inclinación

Tab. 1-11-1 孔別掘進実績表 MJA-9孔

Periodo de trabajo	Periodo		No. de días	Días actuales de trabajo	Día libre	Total de trabajadores	
	Preparación	29 de Oct. '88 ~ 31 de Oct. '88		2.5	2.5	-	25
	Perforación	31 de Oct. '88 ~ 17 de Nov. '88		17.5	16.5	1.0	214
	Traslado	18 de Nov. '88 ~ 18 de Nov. '88		1.0	1.0	-	15
Total	29 de Oct. '88 ~ 18 de Nov. '88		21.0	20.0	1.0	254	
Longitud de perforación	Longitud planeada	190.00 m	Material estéril	0.60 m	Recuperación de testigos por cada sección de 100m.		
	Incremento o decrecimiento en longitud	- m	Longitud de testigo	187.15 m	Profundidad del Pozo (m)	Sección (%)	Total (%)
	Longitud perforada	190.10 m	Recuperación de testigos	98.8 %	0 ~ 100.00	99.0	99.0
					100.00 ~ 190.10	98.3	98.8
Tiempo de trabajo	Perforación	90°00'	28.8 %	25.6 %			
	Levantado y bajado tuberías	24°00'	7.7 %	6.8 %			
	Levantado y bajado T. I.	114°00'	36.5 %	32.4 %			
	Miscelánea	50°00'	16.0 %	14.2 %	Eficiencia en perforación		
	Reparación	8°00'	2.6 %	2.3 %	190.10 m/ Periodo de trabajo	9.0 m/día	
	Otros	26°00'	8.4 %	7.4 %	190.10 m/ Días trabajados	9.5 m/día	
	Total	312°00'	100.0 %	88.7 %	190.10 m/ Periodo de perforación	10.9 m/día	
	Traslado	Preparación	24°00'	- %	6.8 %	190.10 m/ Días netos de perforación	11.5 m/día
	Traslado	16°00'	- %	4.5 %	Total de Trabajadores / 190.10m		
	G. Total	352°00'	- %	100.0 %	1.3 Hombre/m		
Tubería Casing Colocada	Tamaño de la tubería y metraje	Longitud colocada	Recuperación de tubería de Casing		Total de Trabajadores de perforación / 190.10m		
		Longitud perforada			Levantado y bajado tuberías 16 veces	Levantado y bajado T. I. 197 veces	
	NW 5.85m	3.1 %	100 %		Observaciones		
					G : Grande T. I. : Tubería interna		

Tab. 1-11-2 孔別掘進工程表 MJA-9孔



Tab. 1-12-1 孔別掘進実績表 MJA-10孔

		Período		No. de días	Días actuales de trabajo	Día libre	Total de trabajadores	
Período de trabajo	Preparación	14 de Sept. '88 ~ 18 de Sept. '88		4.5	4.5	-	32	
	Perforación	18 de Sept. '88 ~ 27 de Oct. '88		39.5	37.5	2.0	406	
	Traslado	28 de Oct. '88 ~ 28 de Oct. '88		1.0	1.0	-	15	
	Total	14 de Sept. '88 ~ 28 de Oct. '88		45.0	43.0	2.0	453	
Longitud de perforación	Longitud planeada	320.00 m	Material estéril	1.40 m	Recuperación de testigos por cada sección de 100m.			
	Incremento o decrecimiento en longitud	- m	Longitud de testigo	311.90 m	Profundidad del Pozo (m)	Sección (%)	Total (%)	
	Longitud perforada	321.40 m	Recuperación de testigos	97.5 %	0 ~ 100.00	97.8	97.8	
Tiempo de trabajo					100.00 ~ 200.00	100.0	98.2	
	Perforación	180°00'	30.6 %	28.5 %	200.00 ~ 300.00	95.5	97.2	
	Levantado y bajado tuberías	70°00'	11.9 %	11.1 %	300.00 ~ 321.40	93.2	97.5	
	Levantado y bajado T. I.	189°00'	32.2 %	29.9 %				
	Miscelánea	51°00'	8.7 %	8.1 %	Eficiencia en perforación			
	Reparación	72°00'	12.2 %	11.4 %	321.40 m / Período de trabajo		7.1 m/día	
	Otros	26°00'	4.4 %	4.1 %	321.40 m / Días trabajados		7.5 m/día	
	Total	588°00'	100.0 %	93.1 %	321.40 m / Período de perforación		8.1 m/día	
	Traslado	Preparación	36°00'	- %	5.7 %	321.40 m / Días netos de perforación		8.5 m/día
		Traslado	8°00'	- %	1.2 %	Total de Trabajadores / 321.40m		1.4 Hombre/m
Tubería Casing Colocada	G. Total	632°00'	- %	100.0 %	Total de Trabajadores de perforación / 321.40m		1.3 Hombre/m	
	Tamaño de la tubería y metraje	Longitud colocada	Recuperación de tubería de Casing		Levantado y bajado tuberías 28 veces	Levantado y bajado T. I. 252 veces		
	NW 18.80m	Longitud perforada	5.8 %	100 %	Observaciones			
	BW 218.70m		68.0 %	100 %	G : Grande T. I. : Tubería interna			

1-3 調査結果

1-3-1 孔内地質

(1) MJA-7 A 孔 (方位 163° , 傾斜 -53° , 掘進長230.30m)

本孔は、Esperanza 脈の南東延長と鉍化作用の状況を明らかにする事を主目的に同脈上盤側の X = 6.979.928 , Y = 3.434.511 , 標高2.885 mの地点から掘削された。本孔の地質柱状図及び地質断面図をそれぞれFig.1-2 及びPL.1-1-1に、またその断面図をFig.1-8 及びPL.1-2-1に示す。

地質 : 主にモンソナイトよりなり、23.60 m~26.00 mの2.40m間、75.00 m~77.00 mの2.0 m間、87.80 m~90.30 mの2.5 m間、108.00m~111.50mの3.50m間、120.40m~137.60mの17.20 m間及び146.90m~150.05mの3.15m間の6箇所安山岩の小岩脈が貫入する。Esperanza 脈は178.25m~189.15mの10.90 m間に捕捉された。

変質作用 : プロピライト化作用が全般に認められ、かつ深部に向って強くなる傾向を示す。孔口付近の断層破碎帯は粘土化している。Esperanza 脈の脈ぎわ変質作用は脈の上盤側において粘土化が著しい。

鉍化作用 : 捕捉されたEsperanza 脈は、推定真幅約 7.8mの縞状及び角礫状を呈するマンガン酸化物-含マンガン炭酸塩-石英脈からなる。着脈部の平均品位はAu 2.3 g/t, Ag 174.7 g/t, Mn 13.5%であり、その中に真幅約0.7 m, Au 5.1 g/t, Ag 591 g/tの金銀濃集部も含まれるが、比較的低品位である。本孔によりEsperanza 脈は露頭の南東限界よりさらに、南東部に潜頭鉍脈として存在している事が明らかとなった。

(2) MJA-7 B 孔 (方位 172° , 傾斜 -72° , 掘進長245.20m)

本孔はEsperanza 脈南東延長の深部連続性を明らかにする事を目的にMJA-7 A 孔と同地点で実施された。本孔の地質柱状図及び地質断面図をそれぞれFig.1-3 , PL.1-1-2にまたその断面図をFig.1-9 及びPL.1-2-2に示す。

地質 : 主にモンソナイトよりなり、34.80 m~37.15 mの2.35m間、42.50 m~46.80 mの4.30m間、56.65 m~60.00 mの3.35m間及び185.00m~187.00mの2.00m間の4箇所安山岩の小岩脈が貫入する。目的のEsperanza 脈は210.10m~215.65mの5.55m間に捕捉された。

変質作用 : プロピライト化作用は全般に認められ、鉍脈に近づくと強くなる。孔口付近はMJA-7 A 孔と同様に粘土化している。Esperanza 脈上盤側は粘土化が著しく下盤側は珪化作用が強い。

鉍化作用 : この部分のEsperanza 脈は、推定真幅約 3.6mの縞状角礫状を呈するマンガン酸化物-含マンガン炭酸塩-石英脈からなる。着脈部の平均品位はAu 2.0 g/t,

Ag 17.4 g/t, Mn 3.7 %である。本孔で捕捉した脈は全般に低品位で、脈幅もMJA-7 A孔に比べて狭くなっている。

(3) MJA-7 C孔 (方位 172° , 傾斜 -87° , 掘進長300.15m)

本孔はMJA-7 A孔, MJA-7 B孔で捕捉されたEsperanza 脈のさらに深部連続性を明らかにする事を目的に両孔と同地点で実施された。本孔の地質柱状図及び地質断面図をそれぞれFig.1-4 , PL.1-1-3に, またその断面図をFig.1-9.及びPL.1-2-2に示す。

地質 : 主にモンソナイトよりなり41.90 m~50.80 mの8.9 m間, 73.80 m~76.20 mの2.4 m間, 106.90m~111.50mの4.6 m間の3箇所安山岩の小岩脈が貫入する。279.40m~300.15m間は角礫化・粘土化破碎帯で, その中に286.45m~287.00mの0.55m間に珪化作用の強いモンソナイトを確認した。

変質作用 : プロピライト化作用は全般に認められ, かつ深部に向って強くなる傾向を示す。特に279.40m以深の断層破碎帯は粘土化が著しい。

鉱化作用 : 279.40m~300.15m間の断層破碎帯中は, 黄鉄鉱染が強い。286.45m~287.00mの0.55m間に珪化作用の強い部分を確認したが, Esperanza 脈は捕捉出来なかった。Esperanza 脈の南東部深部は尖滅すると思われる。

(4) MJA-8孔 (方位 225° , 傾斜 -88° , 掘進長175.40m)

本孔は, Esperanza 脈中央深部の脈構造と鉱化作用の状況を把握する目的で, 同脈上盤側のX = 6,980.026 , Y = 3,434.252 , 標高2,868 mの地点から掘削された。本孔の地質柱状図及び地質断面図をそれぞれFig.1-5 , PL.1-1-4に, またその断面図をFig.1-10, PL.1-2-3に示す。

地質 : モンソナイトと86.40 m~106.90mの20.5m間に貫入する安山岩脈とEsperanza 脈よりなる。Esperanza 脈は113.25m~147.00mの33.75 m及び152.90m~171.80mの18.90 m間に捕捉された。鉱脈の上盤は粘土化作用が著しい。

変質作用 : プロピライト化作用が全般に認められ, 深部に向かって強くなる傾向を示す。鉱脈周辺のモンソナイトは粘土化作用を受けている。

鉱化作用 : Fig.1-10, PL.1-2-3に示すようにEsperanza 脈は上盤帯と下盤帯に分かれ大きな中石を挟む。上盤帯は推定真幅16.7mで平均品位Au 1.7 g/t, Ag 55 g/t, Mn 5.1 %と低品位の値を示す。本脈はモンソナイトの中石を挟み白色~桃色の角礫状脈炭酸塩脈が卓越し, しばしば石英との縞状構造を呈する。下盤帯はモンソナイトの中石を挟む角礫状炭酸塩脈からなり, 白色~桃色を呈し推定真幅約 9.5mで平均品位Au 0.9 g/t, Ag 23 g/t, Mn 4.1 %と微弱である。本脈には特徴的に粗粒の硫化物を産出する。硫化物は主に黄色~褐色の閃亜鉛鉱と黄鉄鉱からなり, 方鉛鉱及び黄銅鉱を随伴している。

(5) NJA-9 孔 (方位 294° , 傾斜 -60° , 掘進長190.10m)

本孔は, Esperanza 脈中央深部の脈構造と鉍化作用の状況を把握する目的で, 同脈上盤側の X = 6,980,070 , Y = 3,434,239 , 標高 2,871mの地点から掘さくされた。本孔の地質柱状図及び地質断面図をそれぞれFig.1-6 , PL.1-1-5に, またその断面図をFig.1-11, PL.1-2-4に示す。

地質 : 主にモンソナイトと103.50m~110.30mの 6.8m間に貫入する安山岩の小岩脈とEsperanza 脈からなる。Esperanza 脈は147.00m~156.70mの 9.7m間の上盤帯と166.40m~174.70mの 8.3m間の下盤帯の2層が捕捉された。

変質作用 : プロピライト化作用が全般に認められ, かつ深部に向かって強くなる傾向を示す。鉍脈周辺のモンソナイトは角礫化, 粘土化変質作用をうけている。

鉍化作用 : Fig.1-11及びPL.1-2-4に示す様にEsperanza 脈は上盤帯と下盤帯に分かれ大きな中石を挟む。上盤帯は推定真幅約 3.2m, 平均品位Au 1.2 g/t, Ag 236.9 g/t, Mn 2.7 %を示す。本脈は, 白色~白桃色の炭酸塩-石英脈からなり, 角礫状部が卓越し, 一部縞状を示す所もある。下盤帯は白色~白桃色の角礫状炭酸塩脈で推定真幅約 2.8m, Au 1.1 g/t, Ag 21.3 g/t, Mn 3.9 %であった。また粗粒の硫化物を産出することが特徴的である。

(6) NJA-10 孔 (傾斜 -90° , 掘進長321.40m)

本孔は, Esperanza 脈中央深部の脈構造と鉍化作用の状況を把握する目的で同脈上盤側の X = 6,980,088 , Y = 3,434,282 , 標高 2,903mの地点から実施された。本孔の地質柱状図をFig.1-7 及びPL.1-1-6に, またその断面図をFig.1-12及びPL.1-2-5に示す。

地質 : モンソナイトとこれに胚胎するEsperanza 脈よりなる。Esperanza 脈は288.10m~317.20mの29.1m間で捕捉された。鉍脈近くのモンソナイトは角礫破碎化している。

変質作用 : プロピライト化作用が全般に認められ, かつ鉍脈に近づくにつれて強くなる。鉍脈周辺の角礫破碎帯は著しく粘土化及び珪化変質している。

鉍化作用 : この部分のEsperanza 脈は, 推定真幅約14.5mを有し, 平均品位Au 4.5 g/t, Ag 120.4 g/t, Mn 4.2 %を示す。本脈の上盤側は角礫状組織が卓越し, 一部縞状を伴うマンガン酸化物-石英-炭酸塩脈であり, 中央から下盤側は白色~白桃色の角礫化した含マンガン炭酸塩-石英脈で一部縞状を示す。下盤側には推定真幅 0.7mで Au 28.0 g/t, Ag 318 g/t. の高品位を有する所もある。また, 特徴的に粗粒の硫化物も産出する。硫化物は主に黄色~褐色の閃亜鉛鉍と黄鉄鉍からなり方鉛鉍および黄銅鉍を随伴している。

調査	孔名	脈名	鉍脈及び品位			高品位部 (Au>5 g/t)		
			推定幅	Au	Ag	推定幅	Au	Ag
			m	g/t	g/t	m	g/t	g/t
第一 年 次	86-1 孔	Laboreo 中央部	3.76	4.1	64	0.52	5.3	76
						0.23	14.4	144
	86-3 孔	Esperanza 南東部	5.36	6.3	303	5.36	6.3	303
	86-3' 孔	Esperanza 南東部	7.55	2.7	360	0.55	10.1	117
86-7 孔	Esperanza 中央部	10.06	3.3	97	3.12	8.5	219	
					1.62	7.0	224	
86-7' 孔	Esperanza 中央部	2.70	4.8	251	1.92	6.5	329	
86-7'' 孔	Esperanza 中央部	5.97	1.8	11	1.47	6.5	16	
第二 年 次	MJA-1	Laboreo Portezuelo 脈帯	1.31	7.8	237	1.31	7.8	237
			10.32	1.1	11			
			3.41	4.3	23			
			3.95	3.9	132	1.69	5.5	172
			1.09	10.5	198	1.09	10.5	198
			1.49	8.8	83	1.49	8.8	83
	MJA-2	Esperanza 中央部	9.54	5.0	94	0.37	14.5	166
						0.42	52.8	883
						0.25	5.6	30
						0.30	7.8	100
						0.49	7.6	81
	MJA-3	Esperanza 中央部	9.25	3.4	89	0.61	22.4	150
						0.87	5.1	60
						0.74	5.7	31
	MJA-4	Esperanza 南東部	8.20	13.5	176	1.57	8.8	289
						1.38	9.1	95
						0.84	72.2	653
					0.88	15.3	40	
MJA-5	Esperanza 南東部	4.08	3.5	145	0.71	6.0	58	
					0.71	5.9	573	
MJA-6	Esperanza 南東部	5.64	17.8	34	0.32	268.5	225	
					0.39	5.5	24	
					0.44	6.7	39	
					0.63	6.0	27	

調査	孔名	脈名	鉍脈及び品位			高品位部 (Au>5 g/t)		
			推定幅	Au	Ag	推定幅	Au	Ag
			m	g/t	g/t	m	g/t	g/t
第 三 年 次	MJA-7 A	Esperanza 南東部	7.8	2.3	175	0.7	5.1	591
	MJA-7 B	Esperanza 南東部	3.6	2.0	17			
	MJA-8	Esperanza 中央部	16.7	1.7	55	0.6	5.6	237
						0.6	5.6	111
						0.4	5.8	69
	MJA-9	Esperanza 中央部	9.5	0.9	23			
			3.2	1.2	237			
	MJA-10	Esperanza 中央部	2.8	1.1	21			
			14.5	4.5	120	0.3	13.6	22
						0.5	7.2	15
					0.5	24.0	1480	
					0.5	10.0	210	
					0.7	28.0	318	

1-3-2 鉍化作用

第1年次、第2年次及び第3年次で実施した18孔のボーリング調査では、次表の如く1、2年次は全孔で5g/t以上の金濃集部を含む鉍脈を捕捉したが、3年次はEsperanza脈の南東延長と中央部深部探鉍を実施したが、南東延長は鉍脈規模が縮小し金品位も2.0~2.3g/tと低品位を示した。しかし中央部深部のボーリングMJA-10孔では-135m準付近で金濃集部28.0g/tを確認しており、Esperanza脈の深部が有望である事を示唆した。

1-3-3 考 察

第1年次、第2年次のボーリング調査により、Alto de la Blenda鉍脈帯の地下深部に、金銀濃集部が広範囲にわたって認められる事が明らかにされた。第3年次のボーリング調査は特にEsperanza脈の南東延長及び中央深部の探鉍を主目的として実施された。

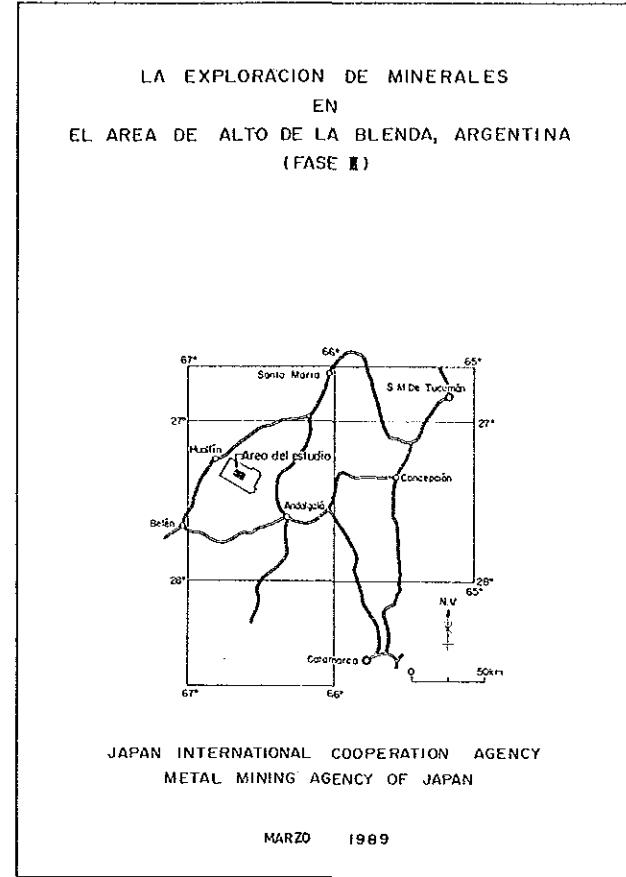
南東延長部で実施したボーリング調査では鉍脈規模が縮小し、金品位も低下する傾向が認められた。地表露頭も試錐実施地点付近で尖滅しており、Esperanza鉍脈は一旦消滅する可能性がある。しかし、地表部では雁行状に200m南東方に離れて再び延長400m、脈幅8mの露頭が認められ、かつ部分的にAu10g/t以上の高品位も示されるので、その地下深部における構造及び鉍化作用の状況を把握する必要があるだろう。

しかし本脈中央深部において実施したボーリング調査では、既述の如くむしろ深部において鉍化作用が優勢になる傾向が認められた。

INICIADO 29 Aug. 1988
TERMINADO 14 Sept. 1988

Mineralización	Ensayo				Prof. (m)	Rec. (%)	Columna Geológica	Descripción	Alteración	Mineralización	Ensayo							
	pot. (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Mn (%)							pot. (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Mn (%)				
					100		Monzonita verde grisáceo compacta, masiva y propilitizada											
					8.00	20°	V. cal-ys (pot 1cm)											
					8.90	30°	Brecha volcánica andesita silicificada											
					11.00	20°												
					1.50		Monzonita, color verde grisáceo propilitizada											
					100													
					8.80	30°	Arcilla, color gris (pot 5cm)											
					12.00	0.40°												
					100		Andesita porfírica, color gris verdosa, con py											
					13.00													
					98		Andesita color gris verdosa argilizada y brechada											
					3.70													
					7.60	100	Monzonita, color verde grisáceo, venillas cal-ys-hm propilitizada, escaso gueicillas de hm y ys											
					14.00	70°												
					100													
					6.90		Andesita porfírica, color gris verdosa											
					15.00	80°												
					5.00	100	Monzonita color verde grisáceo gueicillas de hm y ys, propilitizada											
					16.00	40°	V. cal (pot 2cm)											
					100													
					3.40	70°	V. cal, ys (pot 1cm)											
					5.00	100	Arcillas color gris, blanco											
					9.30													
					17.00		Monzonita, color verde grisáceo zona brechada											
					78		Venillas, hm y ys escaso Mn-ox											
					4.05													
					6.60		Arcilla color gris con py brechosa, venillas de ys y carb				6.60							
					7.05						8.25	1.55	0.2	6.1	1.0			
					8.25	80	VMn-ox, carb, Qz brechoso negro				9.05	0.80	1.5	11.4	7.2			
					18.00		V. Qz carb con Mn-ox brechado irregular											
					1.35		Monzonita, brechada					1.35	0.65	0.4	29	5.1		
					2.00		V. Mn-ox carb, Qz, brechoso negro					2.00	1.10	1.5	48	18.5		
					3.10		V. carb Qz poco Mn-ox rosado blanco					3.10	0.40	2.1	82	24.3		
					3.50		V. Mn-ox Qz carb bandeada					4.50	1.00	2.4	41	13.0		
					5.40	100	V. carb Qz, rosado brechosa con rodacrosita poco Mn-ox					5.40	0.90	2.6	14	5.4		
					6.40						6.40	1.00	2.6	90	17.2			
					7.40						7.40	1.00	1.2	108	15.5			
					8.40						8.40	1.00	5.1	591	10.1			
					9.15						9.15	0.75	2.2	437	9.8			
					19.00	50°	Monzonita, argilizada con gueicillas carb y ys											
					0.40		V. carb (pot 2cm)					0.40						
					1.00		Monzonita, color gris verdosa venilla con carb y ys											
					5.10						5.10	0.25	0.36	4.8	1.0			
					5.35		V. carb con rodacrosita (pot 25cm)				5.35							
					20.00		Monzonita, color verde grisáceo, compact											

Prof. (m)	Rec. (%)	Columna Geológica	Descripción	Alteración	Mineralización	Ensayo												
						pot. (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Mn (%)									
500	100		Monzonita, color verde grisáceo venilla de carb (pot 0.5-1cm)															
210																		
140	30°		V. carb (pot 2cm) rodacrosita															
100			Arcilla, gris (pot 10cm)															
100			Monzonita, color verde grisáceo, compacta y masiva															
220																		
100			Roca Idem															
230																		
230			FIN															
			220.30m															
240																		
250																		
260																		
270																		
280																		
290																		
300																		



- REFERENCIAS
- SIMBOLOGIA -
- suelo
 - monzonita
 - andesita
 - brecha volcanica andesita
 - zona argilizada
 - zona silicificada
 - zona brechada
 - veta / vetillo
 - angulo interseccional con festigo
- ABREVIATURAS -
- cp : calcopirita gal : galena bl : blenda py : pirita
 - lim : limonita hm : hematita Mn-ox : óxidos de manganeso
 - Qz : cuarzo cal : calcita carb : carbonatos ys : yeso
 - clr : clorita sulf : sulfuro
 - silic : silicificada argil : argilizado volu : volumen g : guía
 - v : veta irreg : irregularidad pot : potencia
- EXPLICACION -
- veta : pot. >10cm vetillo : pot. <10cm guía : pot. <1cm
 - gueicilla : pot. <0,5cm

Fig. 1-2 MJA-7A ボーリング柱状図

COORDENADAS X = 6,979.298 COTA = 2,885
 Y = 3,434.511

RUMBO 172° INICIADO 15 Sept 1988
 INCLINACION -72°
 LONGITUD 245.20m TERMINADO 5 Oct 1988

Prof. (m)	Rec. (%)	Columna Geologica	Descripción	Alteración	Mineralización	Ensayo			
						pot. (m)	Au (g/l)	Ag (g/l)	Mn (%)
3.70	66		Monzonita, color pardisco argilizada Venilla carb, ys (pot 1cm)	Propilitización Argilización Silicificación	Pirita diseminada Venillas & guacillas				
5.40			Arcilla limonitizada						
6.70	20°		V. ys, carb (pot 3 cm)						
7.55			Monzonita, color pardo amarillento argilizada Venillas ys (pot 1cm)						
10	100								
0.50			Monzonita, color gris amarillento Guacillas ys (pot 1-2mm)						
5.00	100		Monzonita, argilizada bastones limonitizada color gris amarillento Venillas ys						
9.90	20°		Monzonita, color gris						
4.35	100		Monzonita, brechada color gris, venillas de carb, argilizada y mucho py						
3.0			Monzonita color gris verdosa argilizada						
			Venillas carb, ys						
	100		Arcilla, color gris con mucho py Volcanica andesita, brechada y argilizada Monzonita, argilizada con py						
4.0			Monzonita, silicificada Venillas de Qz, cal (pot 0.5cm)						
1.60			Volcanica andesita, brechada, color gris verdosa						
2.50	100								
6.80	45°		Monzonita, color gris verdosa, masiva y compacta						
5.0									
	100								
6.65			Volcanica andesita, brechada						
6.0	30°								
1.50	20°		V. cal (pot 1cm)						
			Monzonita, color verde grisaceo, compacta y masiva						
	100								
7.50	30°		V. cal (pot 1cm)						
9.50	30°		V. cal (pot 1cm)						
7.0	20°		V. cal (pot 1cm)						
			Roca idem						
	100		Guacillas carb, hm (pot. 1-2mm)						
7.80	20°		V. cal (pot 1cm)						
8.0									
	100		Roca, idem Guacillas (pot 1-2mm) con cal, ys						
9.0									
	100		Roca idem						

Prof. (m)	Rec. (%)	Columna Geologica	Descripción	Alteración	Mineralización	Ensayo			
						pot. (m)	Au (g/l)	Ag (g/l)	Mn (%)
			Roca idem	Propilitización Argilización Silicificación	Pirita diseminada Venillas & guacillas				
			Guacillas cal, ys, hm						
100									
9.00	10°		V. cal, ys (pot 1cm)						
110									
			Roca idem						
100									
120									
	100		Roca idem						
7.80									
8.50	20°		Monzonita, argilizada						
9.20			Arcilla, color gris						
130	10°		V. cal (pot 1cm)						
0.20			Monzonita, color verde grisaceo compacta y masiva						
4.40	100	30°	V. ys, hm (pot 1cm)						
6.80	10°		V. cal (pot 2cm)						
140	10°		V. cal, hm (pot 1cm)						
0.80			Monzonita, color verde propilitizada Venillas carb, ys (pot. 1cm)						
2.20									
5.90	100		Monzonita, color verde grisaceo compacta y masiva Guacillas ys, carb, hm						
150									
1.50	35°		Volcanica andesita brechada						
1.90			Monzonita, color verde grisaceo compacta y masiva						
	100								
			Guacillas ys, hm (pot 1-2mm)						
160									
			Roca idem						
	100								
6.30	40°		Venillas ys carb (pot 0.5-1cm) Roca idem Guacillas carb (pot 1-2mm)						
170	40°		V. cal (pot 2cm)						
0.50									
2.30	30°		V. cal (pot 1cm)						
5.70	100	30°	V. cal (pot 1cm)						
			Roca idem						
9.80	25°		V. cal (pot 1cm)						
180									
5.00	20°		Brecha volcanica andesita venillas carb						
7.00									
190	50°		V. Qz (pot 2cm)						
			Venillas Qz, carb, ys (pot 0.5-1cm)						
	100								
6.20	45°		V. Qz, carb, Mn-ox						
7.80									
8.50			Monzonita brechada color verde						
200	93								

Prof. (m)	Rec. (%)	Columna Geologica	Descripción	Alteración	Mineralización	Ensayo			
						pot. (m)	Au (g/l)	Ag (g/l)	Mn (%)
1.70	93		Monzonita, zona brechada y argilizada Guacillas carb, ys, Mn-ox	Propilitización Argilización Silicificación	Pirita diseminada Venillas & guacillas				
3.20									
6.10	53		Arcilla zona de brechada color gris						
210.00			V. carb & Qz brechada limonitizada Arcilla alteración						
211.30			Monzonita argilizada color grisaceo						
211.65			Qz carb Mn-ox brechada irregular						
212.10			Qz carb Mn-ox brechada lim rosada						
213.90			Qz carb Mn-ox brechada lim rosada						
213.70			Qz carb blanca y rosada con rodrosita						
214.60			Qz carb blanca y rosada con rodrosita						
215.65			Monzonita, silicificada color gris verdosa Guacillas Qz, carb (pot 1-2mm)						
210.10									
211.30									
211.65									
212.10									
213.90									
213.70									
214.60									
215.65									
217.00									
218.15									
219.15									
220.15									
221.15									
222.15									
223.20									
3.20			Monzonita color gris argilizada						
3.70	100		Monzonita color verde grisaceo compacta y masiva						
230									
	100		Roca idem Guacillas cal, ys						
240									
	100		Roca idem						
5.20			FIN						
250									
260									
270									
280									
290									
300									

Mineralización	Ensayo				Prof. (m)	Rec. (%)	Columna Geologica	Descripción	Alteración	Mineralización	Ensayo			
	pot. (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Mn (%)							pot. (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Mn (%)
Venillas a guiecillas					100		Roca idem Guiecillas cal, ys, hm	Propilitización Argilización Silicificación	Pirita deseminada Venillas a guiecillas					
					9.00	10°	V.cal, ys (pot 1cm)							
					110		Roca idem							
					120		Roca idem							
					7.80 8.50 9.20	20°	Monzonita argilizada Arcilla color gris							
					130	10°	V.cal (pot 1cm)							
					440	30°	Monzonita color verde grisáceo compacto y masiva V. ys, hm (pot 1cm)							
					6.80	10°	V.cal (pot 2cm)							
					140	10°	V.cal, hm (pot 1cm)							
					2.20		Monzonita color verde propilitizada Venillas carb, ys (pot. 1cm)							
					5.90	100	Monzonita color verde grisáceo compacto y masiva Guiecillas ys, carb, hm							
					1.50 1.90	35°	Volcanica andesita brechada Monzonita color verde grisáceo compacto y masiva Guiecillas ys, hm (pot 1~2mm)							
					160		Roca idem							
					6.30	40°	Venillas ys carb (pot 0.5~1cm) Roca idem Guiecillas carb (pot 1~2mm)							
					170	40°	V.cal (pot 2cm)							
					2.30	30°	V.cal (pot 1cm)							
					5.70	30°	V.cal (pot 1cm)							
					9.80	25°	Roca idem V.cal (pot 1cm)							
					180									
					5.00 7.00	20°	Brecha volcanica andesita venillas carb							
					190	50°	V.Qz (pot 2cm)							
							Venillas Qz, carb, ys (pot 0.5~1cm)							
					6.20	45°	V.Qz, carb, Mn ^{ox}							
					7.80 8.60		Monzonita brechada color verde							
					200	93								

Mineralización	Ensayo				Prof. (m)	Rec. (%)	Columna Geologica	Descripción	Alteración	Mineralización	Ensayo					
	pot. (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Mn (%)							pot. (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Mn (%)		
					1.70 3.20	93	Monzonita zona brechada y argilizada Guiecillas carb, ys, Mn ^{ox}	Propilitización Argilización Silicificación								
					6.10 53		Arcilla zona de brechada color gris				206.10					
					210.10 211.30 211.65 212.10 212.90 213.70 214.60 215.65	70° 60°	V. carb: Qz brechada limonizada Arcilla alteración Monzonita argilizada color grisáceo Qz = carb Mn ^{ox} brechada irregular Qz = carb Mn ^{ox} brechada lina rosada Qz = carb blanca y rosada con rodacrosita Qz = carb blanca y rosada con rodacrosita Monzonita silicificada color gris verdosa Guiecillas Qz, carb (pot 1~2mm)				210.10 211.30 211.65 212.10 212.90 213.70 214.60 215.65	1.20 0.35 0.35 0.80 0.80 0.90 1.05	1.5 1.3 1.3 2.0 2.4 4.8 0.86	7.9 9.8 9.8 26 31 50 27	2.1 2.0 2.0 5.8 4.8 4.0 5.0	
					8.15 220		Monzonita brechada Guiecillas carb (pot 0.1~0.2cm)					217.00 218.15 219.15 220.15 221.15 222.15 223.20	1.35 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.05	0.20 0.44 0.18 0 0 0.10 0.18	1.2 1.0 1.6 1.3 1.2 1.0 2.0	1.3 1.0 1.6 1.3 1.2 1.0 2.0
					3.20 3.70	100	Monzonita color gris argilizada Monzonita color verde grisáceo compacto y masivo									
					230		Roca idem									
					100		Guiecillas cal, ys									
					240		Roca idem									
					5.20		FIN									
					250											
					260											
					270											
					280											
					290											
					300											

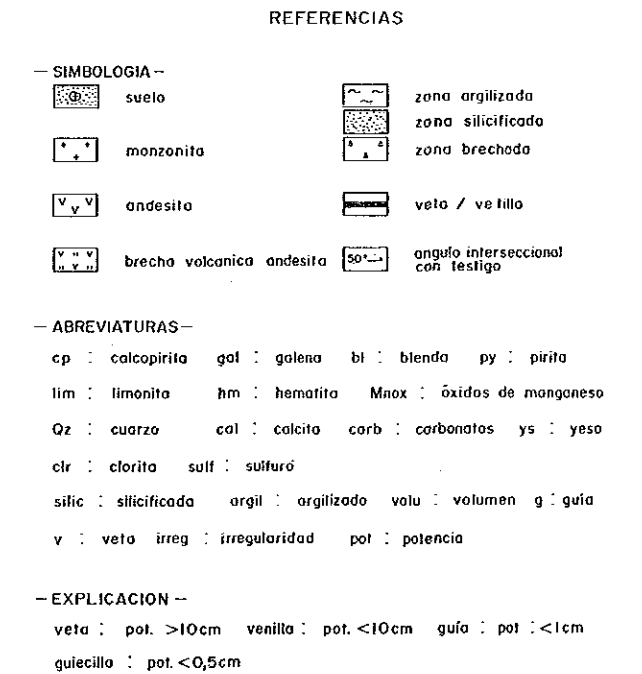
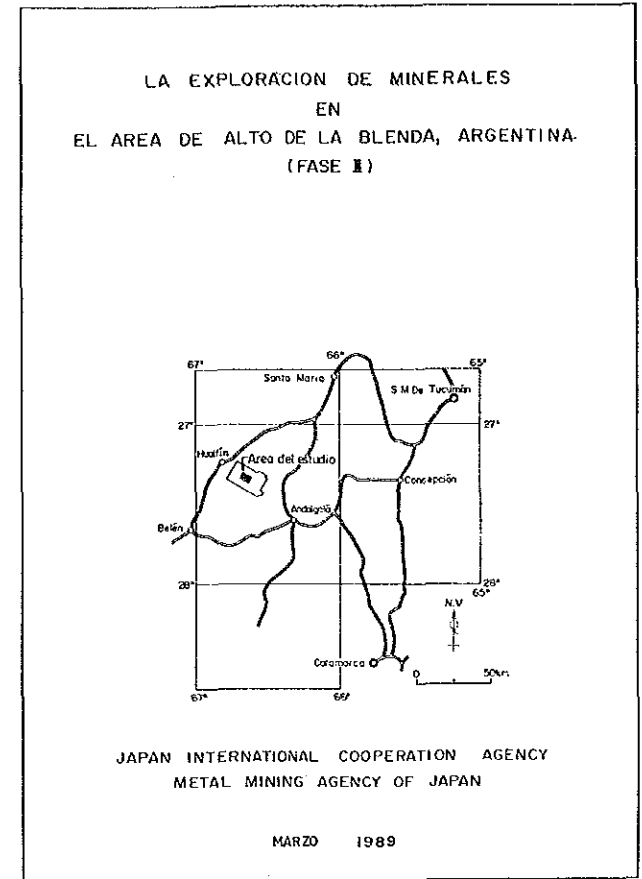


Fig. 1-3 MJA-7B ボーリング柱状図

COORDENADAS X = 6,979.928 COTA = 2,885
 Y = 3,434.511

RUMBO 172° INCLINACION -87° LONGITUD 300.15m
 INICIADO 6 Oct. 1988 TERMINADO 8 Dic. 1988

Prof. (m)	Rec. (%)	Columna Geologica	Descripción	Alteración	Mineralización	Ensayo			
						pot. (m)	Au (g/l)	Ag (g/l)	Mn (%)
3.80	73	40°	Monzonita color amarillento claro, argilizada y limonitizada Venillas ys, Mn-ox (pot. 0.5-1cm) V.ys (pot 1cm) Monzonita, color gris verdosa, compacta	Propililitacion Argilizacion Silicificacion	Pirita diseminada Venillas a guiecillas				
6.60 7.20 8.10	100		Monzonita, brechada Monzonita, color amarillento claro, limonitizada						
4.10	100		Venillas ys (4.5°-10° pot 0.5-1cm) Mn-ox Monzonita color verde grisaceo, compacta y masiva, poco limonitizada		ys				
2.00 1.00 2.20 3.80 4.50	82	20°	Monzonita, color gris argilizada V. carb, ys (pot 1cm) Monzonita argilizada con py V. carb (pot 1cm) Monzonita color verde grisaceo compacta y masiva		carb-ys				
8.70 3.0 1.00	100	40°	V. ys (pot 1cm) Roca idem Venillas carb, ys (pot 0.2-0.5cm)		carb-ys				
8.70 40	40°		V. carb (pot 1cm)						
1.90	100	45°	Brecha volcanica andesito, color gris, poco limonitizada con Mn-ox V. carb (pot 10cm) Venillas carb (0.1-0.5cm) stockwork		carb-ys				
50 0.80			Monzonita, color gris claro						
3.85 7.65	100		Monzonita color verde grisaceo compacta y masiva Guiecillas carb, hm (pot 0.1-0.2cm) Monzonita color gris con py propililitada						
60 1.20			Guiecillas carb, hm (pot 0.1-0.2cm) Monzonita color verde grisaceo compacta y masiva						
70	100		Roca idem						
3.80	100	70°	Brecha volcanica andesito, color gris claro V. carb, ys (pot 2cm) Arcilla limonitizada Monzonita color verde grisaceo, compacta y masiva		carb-ys				
2.00	100	60°	V. carb (pot 1cm) Roca idem Guiecillas carb, hm						
9.00 1.60	100	30°	V. cal (pot 1cm) V. carb, ys (pot 1cm) con py Roca idem						
7.20 8.70 100		25°	Andesito porfirico color gris claro						

Prof. (m)	Rec. (%)	Columna Geologica	Descripción	Alteración	Mineralización	Ensayo			
						pot. (m)	Au (g/l)	Ag (g/l)	Mn (%)
6.90	100	30°	Venillas carb, ys, hm (4.20°-30° pot 0.1-0.5cm) Roca idem V. ys (pot 1cm) Andesito porfirico gris claro	Propililitacion Argilizacion Silicificacion	Pirita diseminada Venillas a guiecillas				
110 1.50 4.50 4.90	100	30°	Venillas carb (pot 0.5cm) Monzonita, color verde grisaceo, con clr hm, y propililitada Andesito, porfirico Monzonita color verde grisaceo, con hm y clr, y propililitada V. ys (pot 1cm)						
9.00 120		5°	V. ys (pot 1cm) Monzonita, color verde grisaceo, propililitada y cloritizada						
6.90 7.40	100	20°	Guiecillas carb, ys, hm (4.20°-40° 0.1-0.3cm) V. carb (pot 1cm)						
130		35°	Roca idem Venillas carb (pot 0.5cm)		carb-ys-hm				
5.70 6.30	100	40°	V. ys (pot 1cm) V. cal carb (pot 1.5m) Guiecillas carb hm (pot 0.1-0.3cm) Roca idem V. carb, ys (pot 2cm)		carb				
140 0.60		35°	Guiecillas carb, hm (4.60°-70° pot 0.1cm)						
7.80 150		50°	Andesito porfirico Roca idem		carb				
2.00 2.90 3.80	100	30°	Monzonita argilizada con py V. Qz (pot 5cm) Monzonita, color verde grisaceo, compacta y masiva, y propililitada						
160									
4.60 5.00	100	45°	Andesito, porfirico Roca idem						
9.10 170		85°	V. carb, ys (pot 15cm)						
3.50	100	70°	Monzonita color verde claro, y propililitada con py Venillas ys (pot 0.5-1.0cm)						
1.80 6.20	100	60°	V. ys (pot 1.5cm) Monzonita, color verde grisaceo, compacta y masiva V. ys (pot 1.5cm) Roca idem		carb-ys-hm				
190									
2.50 4.20	100	50°	V. carb ys (pot 3cm) V. ys (pot 1.5cm) Roca idem Venillas carb, ys, hm						
200									

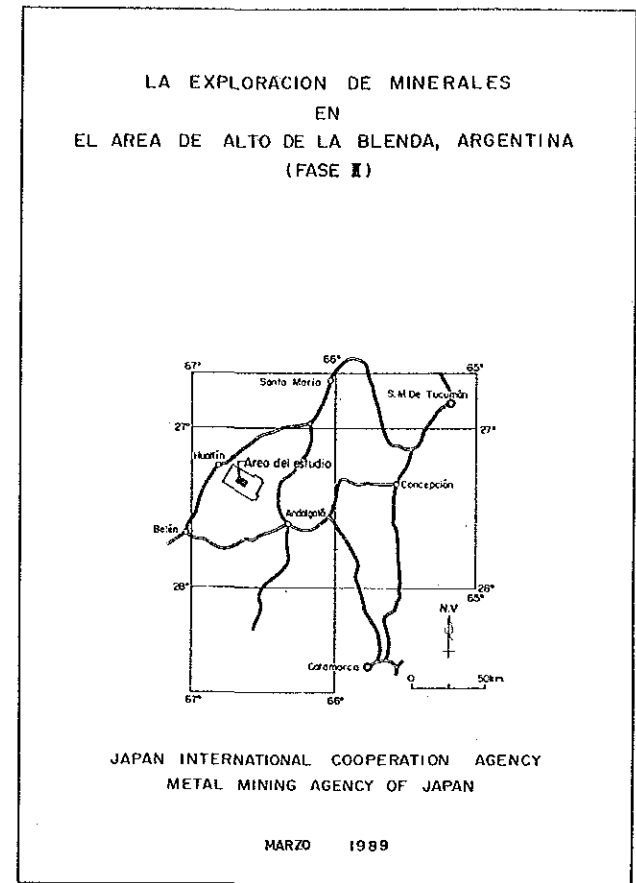
Prof. (m)	Rec. (%)	Columna Geologica	Descripción	Alteración	Mineralización	Ensayo			
						pot. (m)	Au (g/l)	Ag (g/l)	Mn (%)
3.80	45°		Roca idem V. carb, ys (pot 3cm)	Propililitacion Argilizacion Silicificacion	Pirita diseminada Venillas a guiecillas				
5.70 8.70	100 40°		V. ys (pot 1cm) V. carb (pot 3cm)						
210			Monzonita, color verde grisaceo		carb-hm				
4.50 6.00	100		Andesito porfirico verde claro Monzonita, color verde grisaceo, compacta y masiva						
220									
3.50	100	45°	Venillas carb (pot 0.1-0.5cm) V. cal, hm con sulfuro (gal, bl, cp, py) (pot 2cm)						
6.60 7.30		30°	V. carb (pot 20cm)		carb				
9.70 230			Monzonita, color verde claro, y argilizada						
240									
4.50 5.50	100		Roca idem Arcilla, color gris Monzonita color verde grisaceo, compacta y masiva						
250									
100			Roca idem Monzonita brechada						
260									
4.20	100	45°	V. cal (pot 1cm) Roca idem Monzonita brechada						
270 1.45	100		Roca idem						
84									
8.65 9.40 280	100		Monzonita color gris, argilizada y propililitada, y brechada, con mucho py		carb				
59									
6.45 7.00 8.35			Monzonita, silicificada, venillas carb (pot 0.5-1cm) Monzonita desargilizada, brechada			645 700	0.55	0.82	
290 100			V. carb (pot 10cm)						
5.50	40		Roca idem						
67									
300			V. carb (pot 20cm)						

FIN 300.15

Prof. (m)	Rec. (%)	Columna Geológica	Descripción	Alteración	Mineralización	Ensayo			
						pot. (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Mn (%)
6.90	100	30°	Venillas carb, ys, hm (Δ 20°-30° pot 0.1-0.5cm) Roca idem V. ys (pot 1cm) Andesita porfirica gris claro	Propilitacion Argilizacion Silicificacion	Pirita diseminada Venillas ó guiecillas				
110	100	30°	Venillas carb (pot 0.5cm) Monzonita, color verde grisáceo, con cir, hm, y propilitada Andesita, porfirica Monzonita color verde grisáceo, con hm y cir, y propilitada						
4.50	100	30°	V. ys (pot 1cm)						
9.00	120	5°	Monzonita, color verde grisáceo, propilitada y cloritizada Guiecillas carb, ys, hm (Δ 20°-40° 0.1-0.3cm) V. carb (pot 1cm)						
6.90	100	20°	Roca idem Venillas carb (pot 0.5cm) V. ys (pot 1cm) V. cal carb (pot 1.5m) Guiecillas carb hm (pot 0.1-0.3cm) Roca idem		carb-ys-hm				
140	100	35°	V. carb, ys (pot 2cm) Guiecillas carb, hm (Δ 60°-70° pot 0.1cm)						
7.80	100	50°	Andesita porfirica Roca idem						
2.00	100	30°	Monzonita argilizada con py V. Qz (pot 5cm) Monzonita, color verde grisáceo, compacta y masiva, y propilitada		carb				
4.60	100	45°	Andesita, porfirica Roca idem						
9.10	170	85°	V. carb, ys (pot 1.5cm)						
3.50	100	70°	Monzonita color verde claro, y propilitada con py Venillas ys (pot 0.5-1.0cm)						
1.80	100	70°	V. ys (pot 1.5cm) Monzonita, color verde grisáceo, compacta y masiva		carb-ys-hm				
6.20	100	60°	V. ys (pot 1.5cm) Roca idem						
2.50	100	50°	V. carb ys (pot 3cm) V. ys (pot 1.5cm)						
4.20	100	50°	Roca idem Venillas carb, ys, hm						

Prof. (m)	Rec. (%)	Columna Geológica	Descripción	Alteración	Mineralización	Ensayo				
						pot. (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Mn (%)	
3.80	100	45°	Roca idem V. carb, ys (pot 3cm)	Propilitacion Argilizacion Silicificacion	Pirita diseminada Venillas ó guiecillas					
5.70	100	80°	V. ys (pot 1cm)							
8.70	210	40°	V. carb (pot 3cm)							
4.50	100	100	Monzonita, color verde grisáceo Andesita porfirica verde claro Monzonita, color verde grisáceo, compacta y masiva		carb-hm					
220	100	45°	Venillas carb (pot 0.1-0.5cm) V. cal, hm con sulfuro (gal, bl, cp, py) (pot 2cm)							
6.60	100	30°	V. carb (pot 20cm) Monzonita, color verde claro, y argilizada		carb					
9.70	230	100	Monzonita, color verde grisáceo, compacta y masiva							
240	100	45°	Roca idem Arcilla, color gris Monzonita color verde grisáceo, compacta y masiva							
4.50	100	50°	Roca idem Monzonita brechada							
250	100	45°	V. cal (pot 1cm) Roca idem Monzonita brechada							
270	100	100	Monzonita brechada							
1.45	84	100	Roca idem							
8.65	280	100	Monzonita color gris, argilizada y propilitada, y brechada, con mucho py							
6.45	7.00	59	Monzonita, silicificada, venillas carb (pot 0.5-1cm)			6.45	0.55	0.82	13	3.4
8.35	290	100	Monzonita de argilizado, brechada							
40	100	40	V. carb (pot 10cm)							
5.80	67	100	Roca idem							
300	0.15	100	V. carb (pot 20cm)							

FIN 300.15



REFERENCIAS

- SIMBOLOGIA -

- suelo
- monzonita
- andesita
- brecha volcanica andesita
- zona argilizada
- zona silicificada
- zona brechada
- veta / vetilla
- angulo interseccional con festigo

- ABREVIATURAS -

- cp : calcopirita gal : galena bl : blenda py : pirita
- lim : limonita hm : hematita Mnax : óxidos de manganeso
- Qz : cuarzo cal : calcita carb : carbonatos ys : yeso
- cir : clarita sulf : sulfuro
- silic : silicificada argil : argilizado volu : volumen g : guia
- v : veta irreg : irregularidad pot : potencia

- EXPLICACION -

- veta : pot. >10cm venilla : pot. <10cm guia : pot. <1cm
- guiecilla : pot. <0,5cm

Fig. 1-4 MJA-7C ボーリング柱状図

COORDENADAS X = 6,980.026 COTA = 2,868
 Y = 3,434.252

RUMBO 228° INICIADO 19 Nov. 1988
 INCLINACION - 86° TERMINADO 2 Dic. 1988
 LONGITUD 175.40m

Prof. (m)	Rec. (%)	Columna Geologica	Descripción	Alteración	Mineralización	Ensayo				
						pot. (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Mn (%)	
1.40	0		No testigo (suelo con gravos de monzoníticas)							
53			Monzonita pardosa amarillento claro argiliza, ligeramente brechada	Propilitización						
			Venillas, ys (pot. 0.1~1.0cm)	Argilización						
8.95	50°		V. ys (pot. 3cm)	Silicificación	Pirita diseminada					
8.40	100		Monzonita, color gris verdosa y amarillento		Venillas a guacillas					
100			Guacillas, ys (pot. 0.1~0.3cm)							
2.0	50°		V. carb, ys, Mn-ox (pot. 2cm)		carb-ys					
4.50	100		Monzonita, color amarillento claro, argilizada y limonitizada							
3.0			Monzonita, color verde grisáceo, compacta y masiva							
100			Roca idem							
50	50°		V. cal, ys (pot. 7cm)							
40			Roca idem							
100			Venillas cal, ys (pot. 0.1~0.5cm)							
50	40°		Monzonita, color gris claro, argilizada y propilitizada							
1.75	40°		Acilla, venillas ys							
2.75			V. cal, ys (pot. 2cm)							
5.60	100		V. cal, ys (pot. 3cm)							
60	30°		Monzonita, color gris verdosa, masiva y compacta							
0.90	0.50		Monzonita, color gris claro, cricitizada y propilitizada							
7.25			Andesito porfirico color gris claro							
70			Venillas cal (pot. 0.5~1cm)							
1.25	100		V. cal (pot. 3cm)							
640	20°		V. cal (pot. 30cm)							
8.60	30°		Andesito porfirico, color gris argilizada, propilitizada y cricitizada con py							
8.90			Venillas cal (0.2~1.0cm)							
100			Roca idem							

Prof. (m)	Rec. (%)	Columna Geologica	Descripción	Alteración	Mineralización	Ensayo				
						pot. (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Mn (%)	
0.85	70°		Arcilla, color gris	Propilitización						
100			Venillas, cal (pot. 0.1~0.8cm)	Argilización						
5.00			Roca idem con piritó	Silicificación						
6.80	30°		Arcilla							
7.50	30°		V. cal (pot. 20cm)							
8.00			V. carb. (pot. 20cm) con sulfuros (gal, bl, cp, py)							
8.45	100		Arcilla							
110	30°		V. ys (pot. 20cm)							
0.80			Arcilla							
3.25	30°		Monzonita, color gris argilizada							
4.80	100		V. carb rosado Qz bandeada secleres carb > Qz brechosos Mn-ox (bastante drusas)							
			V. Qz, carb rosado brechosos							
9.20			Monzonita, color gris argilizada							
120			Venillas (pot. 0.5~3cm)							
1.60			V. carb > Qz brechosa clastos de monzonita							
3.60	45°		V. carb (pot. 10cm)							
4.50	100		V. carb > Qz rosado brechosa clastos de monzonita							
6.40			V. carb rosado brechosa irregular drusa							
8.40			V. carb > Qz, ys con Mn-ox							
9.20			V. carb rosado Qz, bandeada carb > Qz							
130	58		V. Mn-ox carb Qz, bandeada							
0.30			V. carb > Qz, bandeada rosado							
1.30	50°		Monzonita, venillas carb (pot. 0.1~1.0cm)							
2.70			V. carb rosado Qz bandeada con poco Mn-ox							
4.00	45°		Monzonita color gris, brechada y argilizada							
7.00	100		Venillas cal, carb (pot. 0.1~1.0cm)							
150	40°		V. carb > Qz blanca y rosada brechosa con bastante sulfuros (cp, gal, bl, py)							
2.90			V. carb (pot. 30cm) con sulfuros							
3.90			Monzonita, argilizada de color gris							
4.90			Venillas carb (pot. 5cm)							
5.90			V. carb blanco y rosado brechosa con clastos de monzonita, sulfuros (gal, bl, cp, py)							
7.00			Monzonita, gris, propilitica y argilizada con venillas carb y sulfuros (gal, cp, py)							
7.30			V. carb, Mn-ox con sulfuros (cp, bl, py)							
7.70	70°		Arcilla (alteración) monzonita brechosa con sulfuros							
160	30°		V. carb rosado clastos de monzoniticos con Mn-ox							
2.30			Monzonita, color verde compacta y masiva							
3.50	100		Venillas carb (pot. 0.5~1.0cm)							
540			FIN 175.40 m							



- REFERENCIAS
- SIMBOLOGIA —
- ⊙ suelo
 - ⊕ monzonita
 - ⊖ andesito
 - ⊘ brecha volcanica andesito
 - ⊙ zona argilizada
 - ⊕ zona silicificada
 - ⊖ zona brechada
 - veta / vetilla
 - 50° angulo interseccional con testigo
- ABREVIATURAS —
- cp : calcopirita gal : galena bl : blenda py : piritó
 - lim : limonita hm : hematita Mn-ox : óxidos de manganeso
 - Qz : cuarzo cal : calcita carb : carbonatos ys : yeso
 - cl : clorita sulf : sulfuro
 - silic : silicificada argil : argilizado volu : volumen g : guía
 - v : veta irreg : irregularidad pot : potencia
- EXPLICACION —
- veta : pot. >10cm vetilla : pot. <10cm guía : pot. <1cm
 - guacilla : pot. <0,5cm

Fig. 1-5 MJA-8 ボーリング柱状図

COORDENADAS X = 6,980.070 COTA = 2,871
Y = 3,434.239

RUMBO 294° INCLINACION -60° LONGITUD 190.10m
INICIADO 29 Oct. 1988 TERMINADO 18 Nov. 1988

Prof. (m)	Reo. (%)	Columna Geologica	Descripción	Alteración	Mineralización	Ensayo			
						pot. (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Mn (%)
2.20	84		Monzonita, color verde grisáceo brechada	Propilitización Argilización Silicificación	Pirita diseminada Venillas a guicillas				
6.55	100		Monzonita color verde grisáceo compacta masiva						
10			Roca idem						
2.00 1.10			Monzonita color gris verdoso, brechada, limonitizada		ys - hm				
2.80 5.10	70		Monzonita color gris claro, argilizada V. ys (pot. 1cm) Venillas ys (pot. 0.5cm)						
3.80 3.00	80		Monzonita, color verde grisáceo V. ys (pot. 1.5cm)						
1.15			Monzonita, color verde grisáceo compacta masiva						
40			Roca idem						
2.10 3.60	45 30		V. carb ys (pot. 1cm) V. ys (pot. 1cm)		carb-ys				
100			Roca idem						
9.00 5.0			Monzonita, brechada limonitizada						
2.80 3.60	20		Monzonita color gris claro argilizada V. cal (pot. 1cm)						
6.90 7.20	70 70		Monzonita color gris claro clarificación con mucha pirita V. carb ys (pot. 5cm) V. carb ys (pot. 2cm)						
9.00 6.0	30 40		V. cal (pot. 1cm) V. cal (pot. 5cm)						
1.80			Monzonita, color verde grisáceo compacta masiva						
5.40	100		V. carb (pot. 1cm)						
70			pirita diseminada						
100			Roca idem						
80			Roca idem						
4.80	100		pirita diseminada V. carb-ys (pot. 20cm)						
7.70	40		V. carb (pot. 15cm)						
90			mucha pirita diseminada						
2.30	50		Venilla, cal-carb-hm V. ys (pot. 1cm)		carb-ys				
6.45 8.10	40		Monzonita, color verde oscuro V. cal (pot. 4cm)						
100			Monzonita color verde claro compacta masiva						

Prof. (m)	Reo. (%)	Columna Geologica	Descripción	Alteración	Mineralización	Ensayo				
						pot. (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Mn (%)	
3.50	80		Venillas cal-carb (pot. 0.1-0.5cm)	Propilitización Argilización Silicificación	Pirita diseminada Venillas a guicillas					
100			Andesita porfirica color verde claro pirita diseminada							
110 8.50	30		Venillas carb (pot. 0.1-0.5cm)							
6.15	60		Monzonita color verde claro propilitización y clarificación pirita diseminada Venillas, cal (pot. 0.1-0.5cm) V. carb (pot. 3cm)							
8.60 9.40	20 25		V. carb (pot. 5cm) V. carb (pot. 20cm)							
120			Roca idem Venillas-cal (pot. 0.1-0.5cm)							
6.90			Monzonita, limonitizada y argilizada							
130			Monzonita, verde claro argilizada propilitización brechada							
140			Venillas cal carb (pot. 0.1-0.5cm)							
140			Roca idem							
500	100		Monzonita, verde claro, propilitizada y argilizada, brechosa con escasos sulfuros diseminada V. carb (pot. 5cm)							
7.00 7.75	45		V. carb rosado Qz brechosa con sulfuros en venillas y diseminados Monzonita gris, propilitizada, argilizada con venillas carb V. carb rosado brechosa y bandeada con sulfuros (gal, cp, py) venillas de carb (3cm)			7.00 8.00	1.00 0.44	41 41	4.1 4.1	
9.60 1.50			V. carb rosado y blanco bandeado y en parte brechosa poco Mn-ox V. carb rosado y blanco brechada, poco Qz, escasos Mn-ox			9.60 1.80	1.60 1.20	0.66 4.5	46 1037	3.8 3.0
1.80			Monzonita color gris claro, argilizada y piritizada V. carb (pot. 20cm) pirita diseminada V. carb (pot. 5cm) monzonita gris verdosa V. carb brechada rosado y blanco, con clasto de monzonita y pirita diseminada Venillas, carb (pot. 0.1-1cm)			3.30 5.75 6.70	1.50 0.95	1.0 1.2	72 33	2.9 4.9
160			Monzonita gris verdosa propilitizada y poco argilizada con venillas de carb y pirita diseminada							
1.60 2.50	40 50		V. carb (pot. 10cm) rosado y blanco con sulfuros (gal, bl, cp, py) V. carb (pot. 30cm) rosado y blanco, bandeado con sulfuros (gal, cp, py)							
6.40 7.40	100		Brecha volcanica andesitica porfirica con pirita diseminada y venillas de carb blanco (pot. 0.1-1.5cm) V. carb rosado y blanco con sulfuros bandeado Sulfuros masivos (gal, bl, cp, py)			6.40 7.40	1.00 1.00	4.8 1.45	87 12	2.9 4.8
8.40 9.40						8.40 9.40	1.00 1.00	0.38 0.7	6.7 21	5.5 3.6
0.40 1.10			V. carb, blanco y rosado brechosa con sulfuros en nódulos venillas y diseminados			0.40 1.10	0.78 1.00	0.7 0.48	19 76	3.3 2.8
2.10 3.10 4.10 4.70			Monzonita gris verdosa propilitizada con venillas de carb blanco (0.1-1cm) con sulfuros diseminados V. carb (pot. 2cm) Monzonita gris verdosa venillas carb (pot. 0.5-1cm)			2.10 3.10 4.10 4.70	1.00 1.00 1.00	0.20 0.34 0.56	3.2 10 27	3.0 3.4 4.0
180			Andesita porfirica con pirita diseminada							
6.60 7.50	40 40		Monzonita gris verdosa con venillas de carb (0.1-2cm) V. carb (pot. 90cm) color blanco, brechosa con escasos sulfuros diseminados (py, cp) Monzonita gris verdosa con venilla de carb blanco			6.60 7.50	0.90 0.68	29 29	2.3 2.3	
190 0.10			FIN 190.10m							



- REFERENCIAS
- SIMBOLOGIA -
- sueto
 - monzonita
 - andesita
 - brecha volcanica andesita
 - zona argilizada
 - zona silicificada
 - zona brechada
 - veta / vetilla
 - angulo interseccional con festigo
- ABREVIATURAS -
- cp : calcopirita gal : galena bl : blenda py : pirita
 - lim : limonita hm : hematita Mn-ox : óxidos de manganeso
 - Qz : cuarzo cal : calcita carb : carbonatos ys : yeso
 - cl : clorita sulf : sulfuro
 - silic : silicificada argil : argilizado volu : volumen g : guía
 - v : veta irreg : irregularidad pot : potencia
- EXPLICACION -
- veta : pot. >10cm venilla : pot. <10cm guía : pot. <1cm
 - guicilla : pot. <0.5cm

Fig. 1-6 MJA-9 ボーリング柱状図

