

3.2.2 ドュランゴ州グアナセビ選鉱場

(1) 選鉱場概要

1) 位置及び交通

グアナセビ選鉱場は、デュランゴ州の北西端に位置する人口約5,000人の鉱山町グアナセビにある(図3-2-4)。

グアナセビ町は、デュランゴ州の州都デュランゴ市から国道26号線経由で約300km、車で約5時間を要する(このうち、舗装道路はデュランゴ市～テペワネス(Tepic) 町間の224km)。

なお、北方隣接のチワワ州の南端に位置するパラル市からグアナセビ町までセスナ機(チャーター)により移動することも可能であり、約30分を要する。

2) 公称能力及び建家

本工場は50t/日で1969年操業開始し、1980年に150t/日処理に拡張、1982年に24時間操業に切替えて350t/日処理、1985年に500t/日に拡張し、現在は700t/日処理している。図3-2-5の選鉱場系統図のグリズリーから精鉱の脱水、乾燥まで屋内で行っている。青化処理は現在建設中である。

3) 粗鉱受入

本工場はすべて委託選鉱で、70人の出鉱者から酸化鉱(70%)、硫化鉱(30%)を受入れ、年間の貯鉱計画をもとに個人またはグループで600~1,000tになった時に処理する。その平均品位は図3-2-5に示す通りである。

やはり、ダンブカーで1台ずつ計量して、180t-2基、90t-2基の貯鉱ビンに一旦貯鉱する。

4) 破碎

上記貯鉱ビンより手動で抜き取り、ベルトコンベヤーにて20×36"のジョークラッシャーに給鉱し、一次破碎する。産物は5×10'のバイブレーションスクリーン(水分含有率によってふるい目は0.5~5/8"に可変できる)にてふるい分けして、オーバーサイズは二次のコンクラッシャーで粉碎し、粉碎産物は上記のスクリーンにて、ふるい分けしてオーバーサイズは繰返し同一コンクラッシャーにてオール-0.5~5/8"に粉碎して、1基150tの中間ビン4基に貯鉱し、次の磨鉱工程に送る。

5) 磨鉱

7×7.5'のボールミルにてまづ一次磨鉱して、10"のサイクロンにて分級し、オーバフローは中間タンクへ送り、一方のアンダーフローは次の6×5'のボール

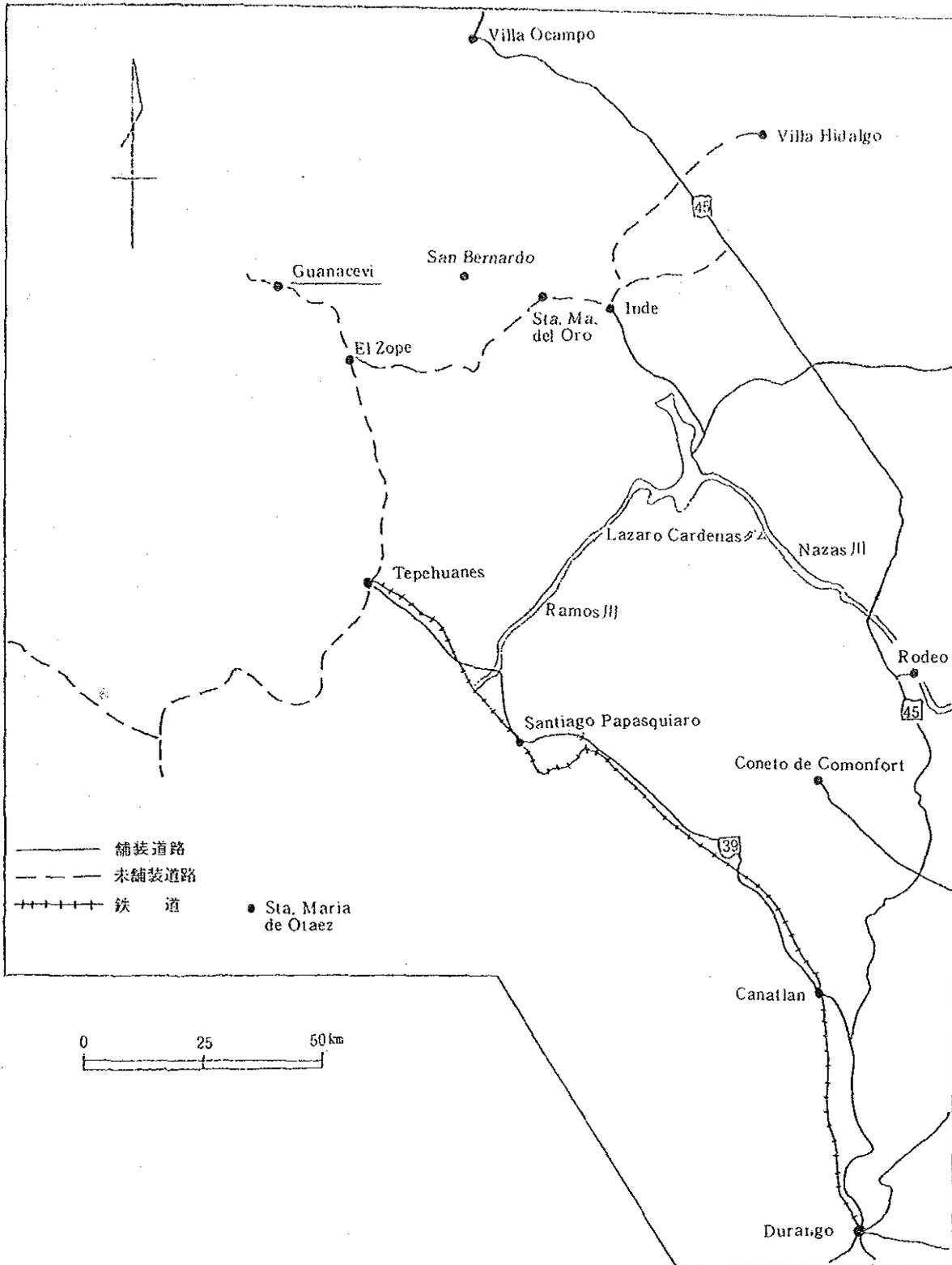


図3 - 2 - 4 グアナセビ位置・交通図

ミルにて二次磨鉱を行ない、10"サイクロンにて分級して、オーバフローは上記の中間タンクへ、アンダーフローは同一ボールミルへフィードバックする。この磨鉱方法を2系統で行っている。さらに7×5'のボールミル1台を使用し、計5台で磨鉱している。なお磨鉱条件はP.D. 63%, 時間8分で-100メッシュ63%を目標に磨鉱している。中間タンクのP.D.は28%で、浮選用のコンディショナーに送る。

6) 浮選

本工場は粗鉱のAg含有量300g/t以上と300g/t以下とに分類して、それぞれ別系統で浮選し、Ag含有量90g/t以下の鉱石は浮選は行わない。また、委託処理のため年間計画をたて、ロット(鉱山別)毎に処理している。中間タンクより第1コンディショナーに送り、捕収剤としてKAX 25~70g/t, AF#30, 30~40g/t, AP#404, 25~70g/tを添加して条件付与した後、P.O. 20~30g/t加えて、6セル連結のアジテア型浮選機でバルク粗選を行ない、フロスは6セル連結のデンバサブ-Aの3区目に送って3セルで1回目の精選を行い、精選フロスはさらに6区目に送って、3セルで2回目の精選を行って精鉱を回収している。精選のシンクは第1コンディショナーへ、粗選のシンクは次の第2コンディショナーに送り、6セル連結のアジテア型でスカンベンディングを行い、このフロスは4セル連結のデンバサブ-Aの3区目に送って3セルで1回目の精選を行う。このフロスを4区目に送って1セルで2回目の精選を行って精鉱としている精鉱のシンクは粗精鉱の精選機の3区目に送っている。Ag 300g/t以下の低品位鉱の選鉱法は上記(高品位鉱)と全く同一で、たゞ試薬の種類、添加量及び精選等が若干異なるのみである。

得られた精鉱はデスクフィルター及び沈澱槽に送って濃縮脱水後、ロータリーキルン(ドライヤー)にて、乾燥して委託者に返へしている。

7) 浮選成績

グアナセビの平均的な浮選成績を表3-2-2に示す。酸化鉱が主体であるが、バロネス、バラルより浮選成績は若干よいようである。

これは、バロネス、バラルより浮選機の台数が多く処理量も多いが、しかし、粗選、スカベンディング、精選ともに区数が多く、したがって浮選時間を長くとっていることに加えて、粗鉱品位も高いためと考えられる。

表3-2-2 グアナセビ浮選成績

成分	品位	回収率(%)
Au	40 g/t	70
Ag	4 kg/t	80
Pb	18 %	52
Zn	8 %	62

8) 青化処理

現在建設中である。この地区の銀鉱物にはマンガンが混入してくるために、青化処理による抽出率が低下するとのことで青化処理の前に SO_2 による処理を施すことにより、抽出率を上昇できる実験結果を得たとのことである。

9) 廃さい、廃水処理

特別にやっていないが、廃さいダムが一杯になり、現在ダムの拡張工事をやっている。

10) 電力、用水

電力、用水の供給は充分で、特に問題はない。

11) 分析・試験室

Au, Agの分析は勿論、簡単な浮選テスト可能な設備等は有している。

12) 選鉱場の計装

やはりpHの測定なども手作業でやっている状態で、計装設備は殆んど設置していない。

13) 操業成績

表3-2-3に本工場の年間の操業成績を示す。処理能力は187,200t/年で、その稼働率は60~65%、全量委託処理で、かつ、ロット毎に操業しているにもかかわらず、バロネス、バラルよりは若干高い。また、収支も現在は若干プラスであるが過去(1983~1986)は表に見られるようにマイナスを計上している。

表 3 - 2 - 3 グアナセビ選鉱場の操業成績

AÑO	CAPACIDAD INSTALADA (TONS)	MINERAL BENEFICIADO (TONS)	CAPACIDAD UTILIZADA (%)
1983	126,000	82,700	65.7
1984	187,200	113,800	60.8
1985	187,200	105,300	56.2
1986	187,200	119,600	63.9

AÑO	L E Y E S		RECUPERACIONES (%)	
	Au(gr/ton)	Ag(gr/ton)	Au	Ag
1983	1.76	246.50	69.9	66.4
1984	1.28	240.45	71.1	68.4
1985	1.02	217.51	72.0	72.4
1986	1.10	193.15	72.9	73.8

AÑO	INVERSION (MILLONES DE PESOS)	No. DE EMPLEOS	SUELDOS Y SALARIOS (MILLONES DE PESOS)
1983	64.499	101	16.349
1984	117.961	101	55.224
1985	229.394	108	88.804
1986*	90.234	101	118.700**

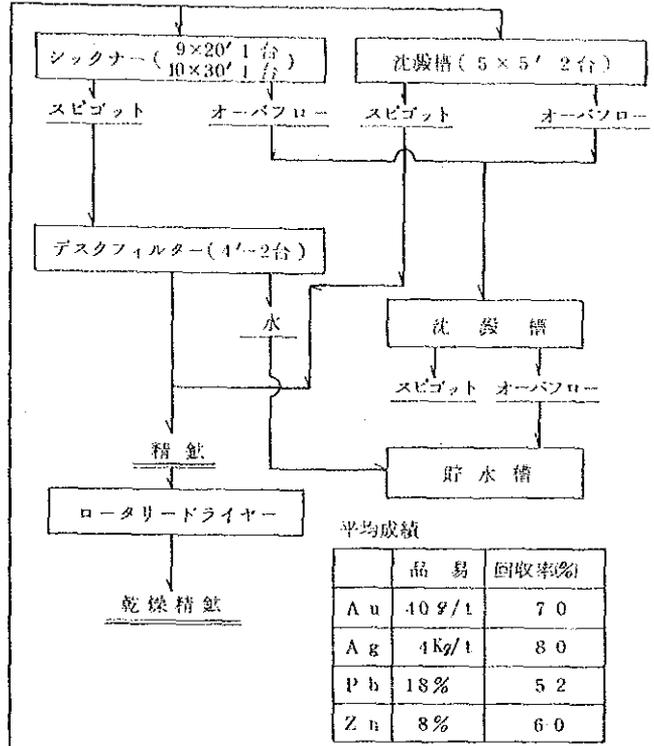
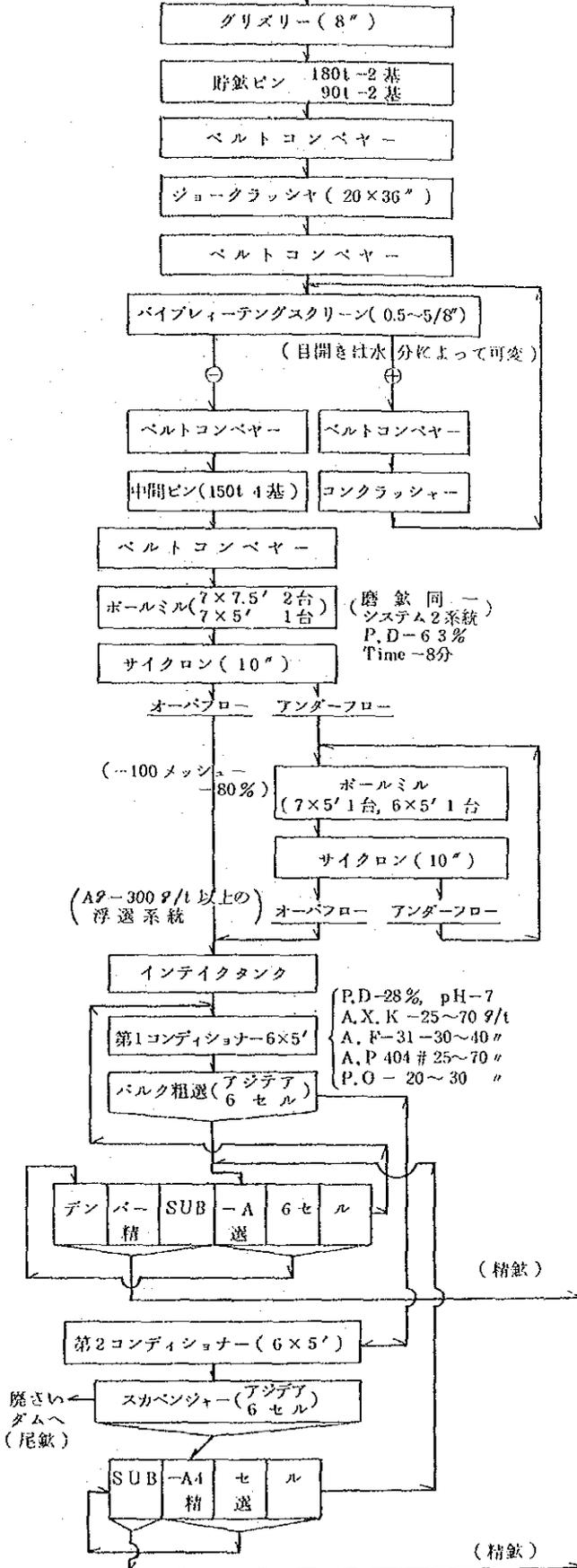
* A JUNIO

** A NOVIEMBRE

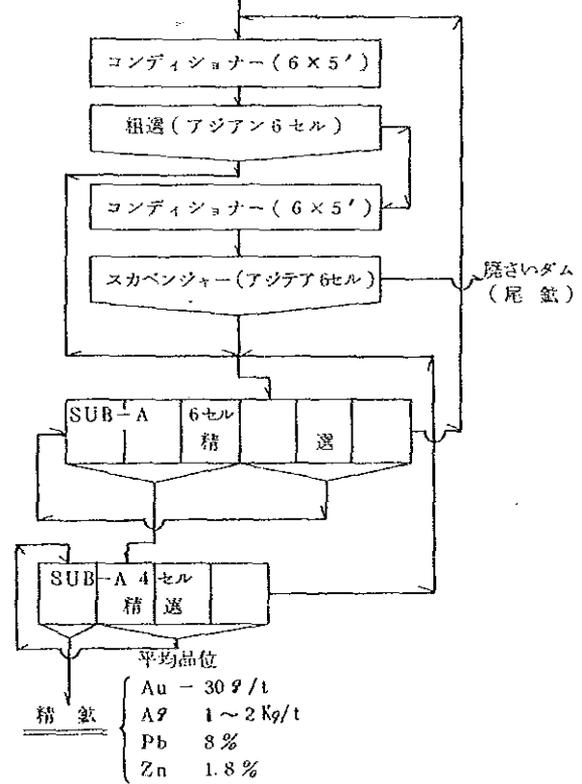
AÑO	SITUACION ECONOMICA (MILLONES DE PESOS)		
	INGRESOS	COSTO DE OPERACION	RESULTADO
1983	85.420	85.579	(0.159)
1984	186.638	172.233	14.404
1985	172.301	258.471	(86.170)
1986*	129.946	192.882	(62.936)

* A JUNTO

原 鉱 (平均品位 Au-1.5 g/t, Ag-300 g/t, Pb-3%, Zn-2%)



Ag-300 g/t以下の浮選系統)



平均品位
 精 鉱 { Au - 30 g/t
 Ag 1~2 kg/t
 Pb 8%
 Zn 1.8%

(2) 選鉱場周辺の鉱山地質

1) 地質

本地域の地質は、下位から上位へ新生代暁新世の赤色礫岩、始新世の変質安山岩質火砕岩、漸新世の安山斑岩及び流紋斑岩、中新世の流紋岩質熔結凝灰岩・凝灰岩及び溶岩によって構成される(図3-2-6)。

安山斑岩及び流紋斑岩は、NW-S E方向に沿って岩株状～岩脈状に貫入している。

2) 鉱床

鉱床は、第三紀漸新世の安山斑岩及び流紋斑岩の貫入と密接に関連して生じた浅熱水性金・銀・銅・鉛・亜鉛脈鉱床である。

鉱脈の走向は、NW-S E系が卓越するが、一部N-S系もみられる。また、鉱床のほとんどは始新世の変質安山岩質火砕岩中に胚胎する。

鉱床は一般に地表から約100mまでの酸化帯(主として金・銀を含む)と約100m以深の硫化帯(初生帯、主として金・銀・銅・鉛・亜鉛を含む)に分けられる。

鉱石鉱物は、自然銀、輝銀鉱、濃紅銀鉱、エレクトラム、黄銅鉱、四面銅鉱、孔雀石、珪孔雀石、方鉛鉱、白鉛鉱、閃亜鉛鉱、菱亜鉛鉱、黄鉄鉱などからなる。その他、本地域には菱マンガン鉱、軟マンガン鉱といったマンガン鉱物を比較的多量に産する。

脈石鉱物は、石英を主とし緑泥石、白雲母、方解石などからなる。

3) 鉱山概要

① Mexicana 鉱山(鉱業権者: Cooperacion Minera San Cayetano, S. A. de C. V.)

a. 位置

各鉱山の位置を図3-2-6に示す。

グアナセビ選鉱場から南へ約3.5 km。

b. 鉱床

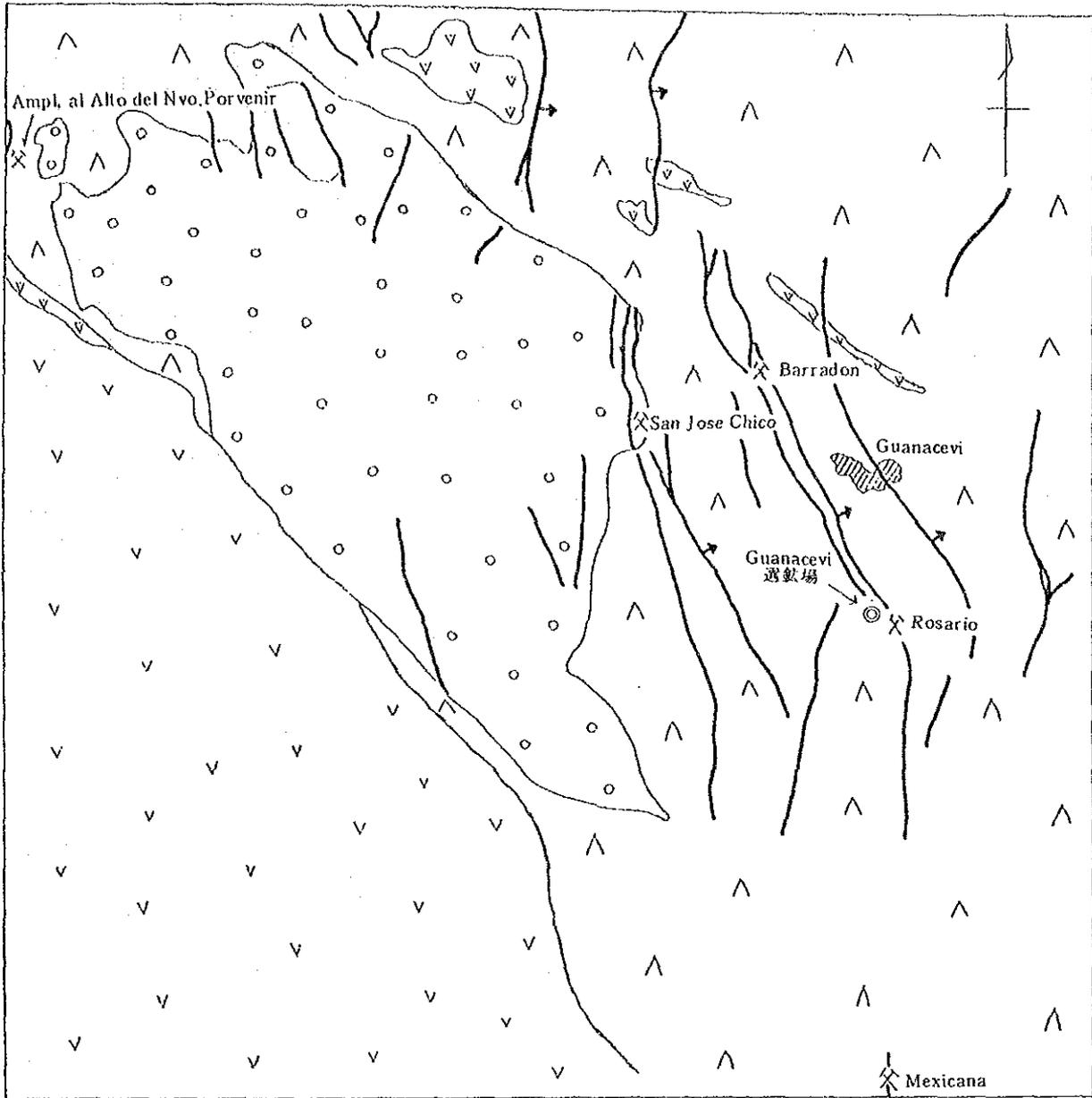
鉱床は、始新世の変質安山岩質火砕岩中に胚胎する鉱脈鉱床で、鉱脈の走向はN-S系を呈する。

鉱脈の規模は、脈幅約1 m、走向延長約200 mである。

現在、酸化鉱(坑内掘り)を出鉱中。

c. 埋蔵鉱量

不明。



- 凡 例
- | | | | |
|---------------|-----|---|----------------------|
| (新
生
代) | 中新世 | ▽ | 流紋岩質熔結凝灰岩
・凝灰岩・溶岩 |
| | 漸新世 | ▽ | |
| | 始新世 | △ | 変質安山岩質火砕岩 |
| | 中新世 | ○ | |
| | 始新世 | — | 鉄 脈 |
| | 中新世 | X | 鉄 山 |

0 500 1000m

図 3 - 2 - 6 グアナセビ選鉱場周辺地質図

d. 選鉱処理実績(1987年)

年間選鉱処理量 2,610.602 t

平均粗鉱品位 Au 0.43 g/t, Ag 164 g/t

② Ampl. al alto del Nvo. Porvenir 鉱山

(鉱業権者: Sr. Rafael Martinez Herrera)

a. 位置

グアナセビ選鉱場から北西へ約7 km。

b. 鉱床

鉱床は、始新世の変質安山岩質火砕岩中に胚胎する鉱脈鉱床で、鉱脈の走向はN-S系を呈する。

現在、酸化鉱(坑内掘り)を出鉱中。

c. 埋蔵鉱量

確定鉱量 6,426 t (脈幅1.63m, Au 0.596 g/t, Ag 349 g/t)

推定鉱量 12,979 t (脈幅1.63m, Au 0.611 g/t, Ag 362 g/t)

予想鉱量 11,035 t (脈幅1.63m, Au 0.687 g/t, Ag 290 g/t)

合計 30,440 t

d. 選鉱処理実績(1987年)

年間選鉱処理量 7,686.936 t

平均粗鉱品位 Au 0.41 g/t, Ag 193 g/t

③ San José Chico 鉱山(鉱業権者: Sr. Vicente Aguirre Chavez)

a. 位置

グアナセビ選鉱場から北西へ約2 km。

b. 鉱床

鉱床は、暁新世の赤色礫岩中に胚胎する鉱脈鉱床で、鉱脈の走向はN-S系を呈する。

鉱脈の規模は、脈幅約1.3 m, 走向延長約1,500 mである。

現在、酸化鉱(坑内掘り)を出鉱中。

c. 埋蔵鉱量

不明

d. 選鉱処理実績(1987年)

年間選鉱処理量 8,695.568 t

平均粗鉱品位 Au 2.12 g/t, Ag 125 g/t

④ Rosario 鋳山 (鋳業権者: Sr. Gustavo Durán)

a. 位置

グアナセビ選鋳場から東へ約 200 m。

b. 鋳床

鋳床は、始新世の変質安山岩質火砕岩中に胚胎する鋳脈鋳床で、鋳脈の走向は NW-S E 系を呈する。

現在、酸化鋳 (坑内掘り) を出鋳中。

c. 埋蔵鋳量

確定鋳量	10,000 t (脈幅 1.2 m, Au 1.8 g/t, Ag 300 g/t)
推定鋳量	15,000 t (脈幅 0.9 m, Au 1.9 g/t, Ag 320 g/t)
予想鋳量	25,000 t (脈幅 1.0 m, Au 1.6 g/t, Ag 280 g/t)
合計	50,000 t

d. 選鋳処理実績 (1987年)

年間選鋳処理量 6,689.451 t

平均粗鋳品位 Au 1.75 g/t, Ag 294 g/t

⑤ Barradón 鋳山 (鋳業権者: Minas de Barradón, S. A. de C. V.)

a. 位置

グアナセビ選鋳場から北西へ約 2 km。

b. 鋳床

鋳床は、始新世の変質安山岩質火砕岩中に胚胎する鋳脈鋳床で、鋳脈の走向は NW-S E 系を呈する。

現在、酸化鋳及び硫化鋳 (坑内掘り) を出鋳中。

c. 埋蔵鋳量

確定鋳量	80,198 t (脈幅 1.5 m, Au 1.55 g/t, Ag 183 g/t)
推定鋳量	17,250 t (脈幅 1.5 m, Au 1.55 g/t, Ag 183 g/t)
予想鋳量	8,000 t (脈幅 1.5 m, Au 2.50 g/t, Ag 200 g/t)
合計	105,448 t

d. 選鋳処理実績 (1987年)

年間選鋳処理量 4,607.178 t

平均粗鋳品位 Au 0.62 g/t, Ag 206 g/t

(3) 問題点と対策

1) 選鉱場設備機械の点検

やはり、各設備機械が老朽化しているので、安全上からも総点検が必要、また機械のレイアウトの見直等も必要であろう。

2) 粗鉱及びその選鉱処理

酸化鉱、硫化鉱を70社から、種々の鉱物組成、性状ならびに品位の異なる鉱石を受入れ、各ロット毎に選鉱を行っているが、浮選機の台数をかなり多く使用している割に浮選成績が劣ることは、各鉱石(ロット)に最適の浮選が行われていないためと考えられる。したがって磨鉱(単体分離度)及び浮選条件の見直し、再検討が必要である。

3) 計装化

pH、P.D、フィード(粗鉱、試薬)等及び工場の各機械設備の自動制御を検討すべきであろう。

4) 品質管理及び機材保守

薬品、器材等の品質管理、稼働率アップ及び安全のための機材保守の充実、在庫部品の確保等。

5) 5鉱山の選鉱テスト

今回選定した5鉱山の鉱石について選鉱テストを行うことが必要である。

6) 廃石、廃水処理

現在廃さいダムの拡張中で特に問題はないとしているが、青化処理を計画なので、やはり廃水処理は考えるべきである。

3.2.3 チワワ州パラル選鉱場

(1) 選鉱場概要

1) 位置及び交通

パラル選鉱場は、チワワ州の南端に位置する人口約12万人のパラル市にある。

パラル市は、チワワ州の州都チワク市から国道45号線経由で295km、車で約3時間を要する(図3-2-7)

メキシコ市～チワワ市間には、国内定期便があり、空路3時間10分を要する。

2) 公称処理能力及び工場建家

本工場の処理能力は浮選400t/D、青化200t/Dである。やはり傾斜地を利用したカスケードミルタイプで、図3-2-8の選鉱場系統図のグリズリーから浮選精鉱の脱水及び青化の貴液処理は屋内で、青化の攪拌溶解、洗滌工程は屋根はついているが屋外で行っている。

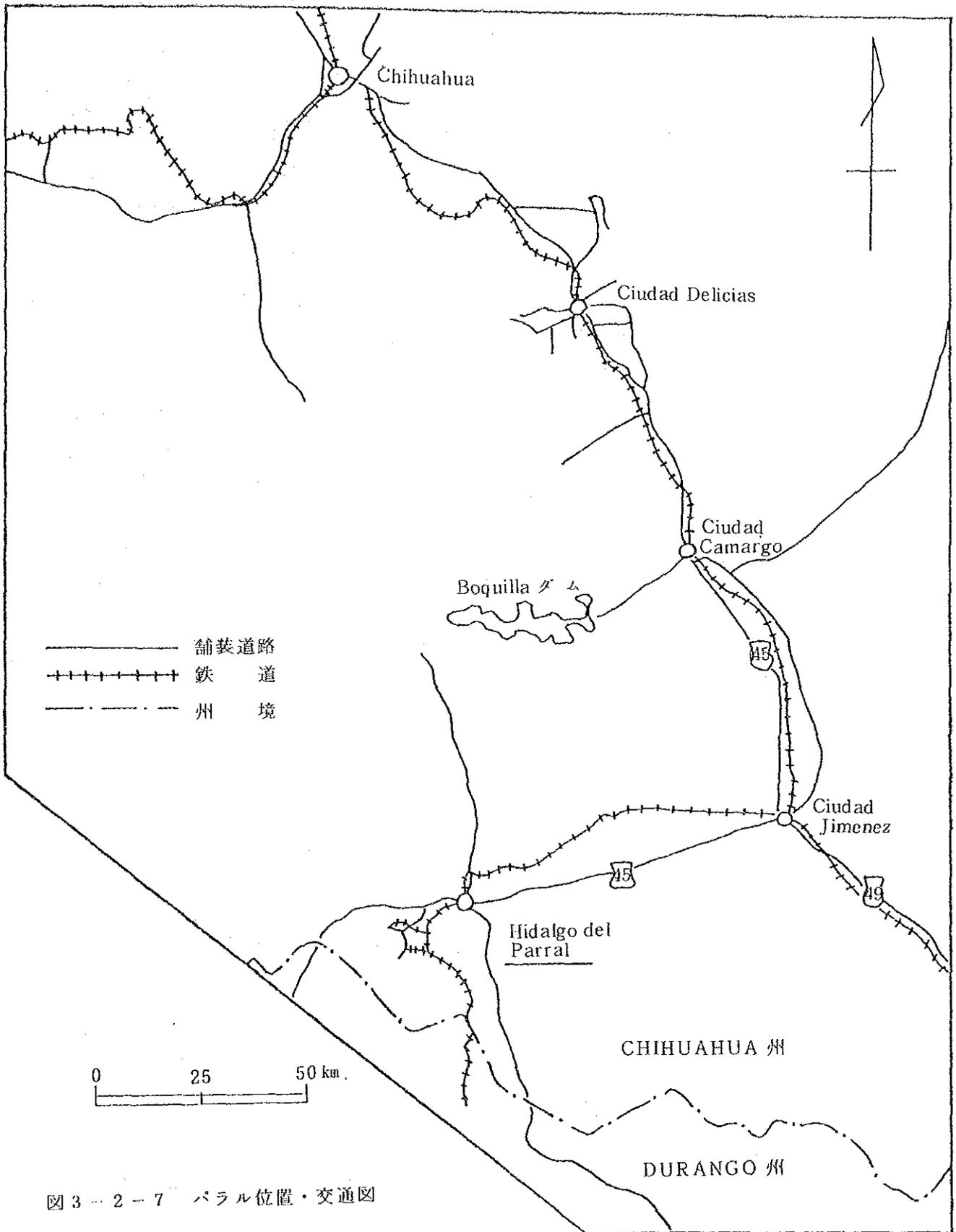


図 3 - 2 - 7 パラル位置・交通図

3) 粗鉱受入

選鉱場周辺の10数社の中小鉱山から、銀鉱を主体とする種々(鉱物組成、性状等)の酸化鉱及び硫化鉱をオール買鉱として、ストックヤードに受入れている。酸化鉱と硫化鉱の割合は現在酸化鉱75%、硫化鉱25%である。それぞれの平均品位は図3-2-8の系統図に示す通りである。ストックヤードからダンプカーで1台づつ計量して、6"のグリズリーを設置してある220tの貯鉱ビン2基及び150tの貯鉱ビン1基に酸化鉱、硫化鉱ともに一旦貯鉱する。

4) 破碎

上記貯鉱ビンより酸化鉱、硫化鉱ともにベルトフィーダーとベルトコンベヤーにて、20"×36"のジョークラッシュャに給鉱して一次破碎する。破碎産物はベルトコンベヤーにて4×10'のバイブレーションスクリーンに給鉱し、ふるい目は乾燥時は1/2"、しめっている時は1 1/2"でふるい分けして、オーバサイズはベルトコンベヤーにて搬入し、このコンベヤー上端に設置してある磁選機で鉱石中に混入している鉄片類を除去した後、コンクラッシュャにて二次粉碎する。粉碎産物は先程のバイブレーションスクリーンでふるい分けして、オーバサイズは繰返えし同一コンクラッシュャで粉碎して、オールー1/2"及び1 1/2"した後、ベルトコンベヤーにて1基150tの中間ビン2基に貯鉱し、次の磨鉱工程へフィードする。

5) 磨鉱

7.5×7.5'及び7×7'のボールミルが2台設置してあり、前記の中間ビンより手動シュートで抜き取り、ベルトフィーダーにてそれぞれのボールミルに給鉱し、P.D70~75%で磨鉱する。分級はそれぞれ15"及び10"サイクロンで分級し、スピゴットはボールミルに繰返し、オーバフローはP.D.25%、粒度-200メッシュ60~70%にして、浮選用のコンディショナーに送られる。

6) 浮選

前記コンディショナーに捕収剤としてKAX 35 g/t, A.F. 27 g/t, A.P. # 404, 50 g/t添加して条件付与した後、アジテア型の6セル連結及び8セル連結の浮選機に送り、起泡剤としてP.O. 40 g/t添加して、2系列でAu, Ag, Pbのバルク浮選を行っている。(本工場の粗鉱には、Cu, Znは殆んど含有していないとのことで酸化鉱が主体のためか、Cu, Znの浮選は行っていない) まず第一系列では第1区に給鉱し、4セルで粗選、5区、6区の2セルでスカベンジングを行い、粗選のフロスは2セルで2回精選し、スカベンジングのフロスはコンディショナーに返えしている。一方の第2系列では、8セル連結の

第3区に給鉱して6セルで粗選を行ない、この場合はスカベンジングを行わず、粗選のフロスは1区に送り、1区と2区の2セルで2回精選を行って精鉱を回収している。以前は浮選の片刃はコニカルボールミルにてリーグラインデングを実施していたが、過粉碎のためか成績が上がらないので現在は中止している。

回収された精鉱(フロス)はシックナー及びフィルターを経て脱水ケーキとしている。

7) 浮選成績

表 3-2-4 パラルの浮選成績

成分	品位	回収率(%)
Au	20 g/t	50
Ag	8 g/t	54
Pb	25 %	50

本工場の平均的な精鉱品位及び回収率を表 3-2-4 に示す。品位はともかくとして、回収率は 50~54% と非常に低い。この原因は、酸化鉱が主体で、かつ硫化鉱も混合して同一浮選を行っており、また、

この地域の鉱石の鉱物組成、性状が非常に複雑で、通常の浮選では回収しにくい、白鉛鉱 ($PbCO_3$)、硫酸鉛鉱 ($PbSO_4$)、ケイ亜鉛鉱 (Zn_2SiO_4) 等を含んでいるためと考えられる。

8) 青化

本工場ではバロネスと異なり、浮選尾鉱の青化处理を行っている。浮選尾鉱はまず、10" のサイクロンに送られ、濃縮されたアンダフローは、16×16' の攪拌槽 11 基の中の第 1 攪拌槽に送られる。一方のオーバーフローはφ30' のシックナー 2 基に送り、このスピゴットは前記の第 1 攪拌槽へ、オーバーフローは貯水槽に送り、リターン水として使用する。第 1 攪拌槽に青化ソーダ 10 g/t 及び石灰 7~9 kg/t 投入して、pH 12 で 11 基の攪拌槽で約 60 時間攪拌浸出 (Au, Ag) して、φ30' × 10' の洗滌槽 6 基に送り、カウンターカレント方式で洗滌され、こうして得られた貴液は、φ10' × 3' のクラリファイヤ 3 基にて脱スライム、真空式で脱酸素、さらに攪拌槽に送りここに亜鉛末を添加して、還元沈澱(置換反応)せしめ、25 枚の手動式フィルタープレス 4 台で脱水して、Au 0.2% (2 kg/t)、Ag 70% (700 kg/t) の澱物を得、Ag 量として 430 kg/月生産している。なお洗滌槽から排出されるスラッジはポンプアップして廃さいダムへ、フィルタープレスの滲液は洗滌槽へリターンしている。

9) 廃さい、廃水处理

青化の廃さいは前述のように廃さいダムへパイプ輸送してたい積している。廃水处理は問題ないとして、特別にやっていない。

10) 電力・用水

電力、用水の供給は特に問題なく充分である。リータン水毎秒15ℓ、新水はpH=6.5の坑内水(硬水)を毎秒7ℓ使用している。

11) 分析・試験室

分析・試験室ともにパロネスよりは充実しており、選鉱、リーチングテスト等は充分可能である。またメンテに必要な工作機械等も設置してある。

12) 選鉱場の計装

パロネス同様計装設備は殆んどなく、給鉱を初めとして試薬の添加等も技術者あるいは作業員の経験(勘)によって操作している感がある。

13) 操業成績

本工場の操業成績(1983~1986年)は表3-2-5に示す通りで、処理能力は144,000t/年であるが、処理鉱量は6万t/年~9万t/年で稼働率は40~60%で非常に低く、したがって収支も殆んど毎年マイナスである。最近はややプラスであると云っているが、操業工程等の改善の跡は見られず、あまり大差ないものと思われる。

表 3 - 2 - 5 パラル選鉱工場の操業成績

AÑO	CAPACIDAD INSTALADA (TONS)	MINERAL BENEFICIADO (TONS)	CAPACIDAD UTILIZADA (%)
1983	144,000	86,200	59.9
1984	144,000	90,200	62.2
1985	144,000	59,800	41.5
1986	144,000	64,500	44.8

AÑO	L E Y E S				RECUPERACIONES (%)			
	Au(gr/ton)	Ag(gr/ton)	Pb(%)	Zn(%)	Au	Ag	Pb	Zn
1983	-	-	-	-	-	-	-	-
1984	1.71	411.76	0.97	-	29.9	31.9	24.9	-
1985	1.43	497.28	0.751	-	28.1	31.6	25.0	-
1986	0.83	283.5	0.96	0.42	54.0	68.1	44.1	52.0

AÑO	INVERSION (MILLONES DE PESOS)	No. DE EMPLEOS	SUELDOS Y SALARIOS (MILLONES DE PESOS)
1983	1.136	115	23.982
1984	6.387	104	54.791
1985	0.455	90	101.796
1986*	-	88	126.100**

* A JUNIO (6月まで)

** A NOVIEMBRE (11月まで)

AÑO	SITUACION ECONOMICA (MILLONES DE PESOS)		
	INGRESOS	COSTO DE OPERACION	RESULTADO
1983	555.621	603.161	(47.540)
1984	596.299	604.120	(7.878)
1985	483.362	503.594	(20.232)
1986*	567.592	515.802	51.790

* A JUNTO (6月まで)

(2) 選鉱場周辺の地質

1) 地質

チワワ州地質図を図3-2-9に示す。

本地域の地質は、中生代白亜紀の石灰質頁岩（石灰岩及び砂岩を挟在）、第三紀始新世の安山岩～石英安山岩質火砕岩及びこれらの地層を貫く漸新世のモンゾニ岩、流紋斑岩から構成される。

漸新世のモンゾニ岩、流紋斑岩は、NW-S E方向に沿って岩脈状に貫入している。

2) 鉱床

鉱床は、漸新世の流紋斑岩の貫入と密接に関連して生じた浅熱水性金・銀・銅・鉛・亜鉛鉱脈鉱床である。

鉱脈の走向はN-S系もしくはNW-S E系を呈し、鉱床のほとんどは始新世の安山岩～石英安山岩質火砕岩中に胚胎する。

鉱床は一般に地表から約100mまでの酸化帯（主として金・銀を含む）と約100m以深の硫化帯（初生帯、主として金・銀・銅・鉛・亜鉛を含む）に分けられる。

鉱石鉱物については、酸化帯は主に自然銀、輝銀鉱、濃紅銀鉱、エレクトラムを、硫化帯は主に黄銅鉱、方鉛鉱、閃亜鉛鉱、黄鉄鉱、ホタル石を含有する。

脈石鉱物は、石英を主とし、方解石、緑閃石、重晶石などからなる。

3) 鉱山概要

① Unificación San Luis 鉱山

（鉱業権者：Sr. Sotero Prieto Gutierrez）

a. 位置

各鉱山の位置を図3-2-10に示す。

パラル市の南西。パラル市から道路距離76km。

北緯 26°42"

西経 105°55"

b. 鉱床

鉱床は、始新世の安山岩～石英安山岩質火砕岩中に胚胎する鉱脈鉱床で、鉱脈の走向はNW-S E系を呈する。

現在、酸化鉱（露天掘り）を出鉱中。

c. 埋蔵鉱量

確定鉱量 9,991 t

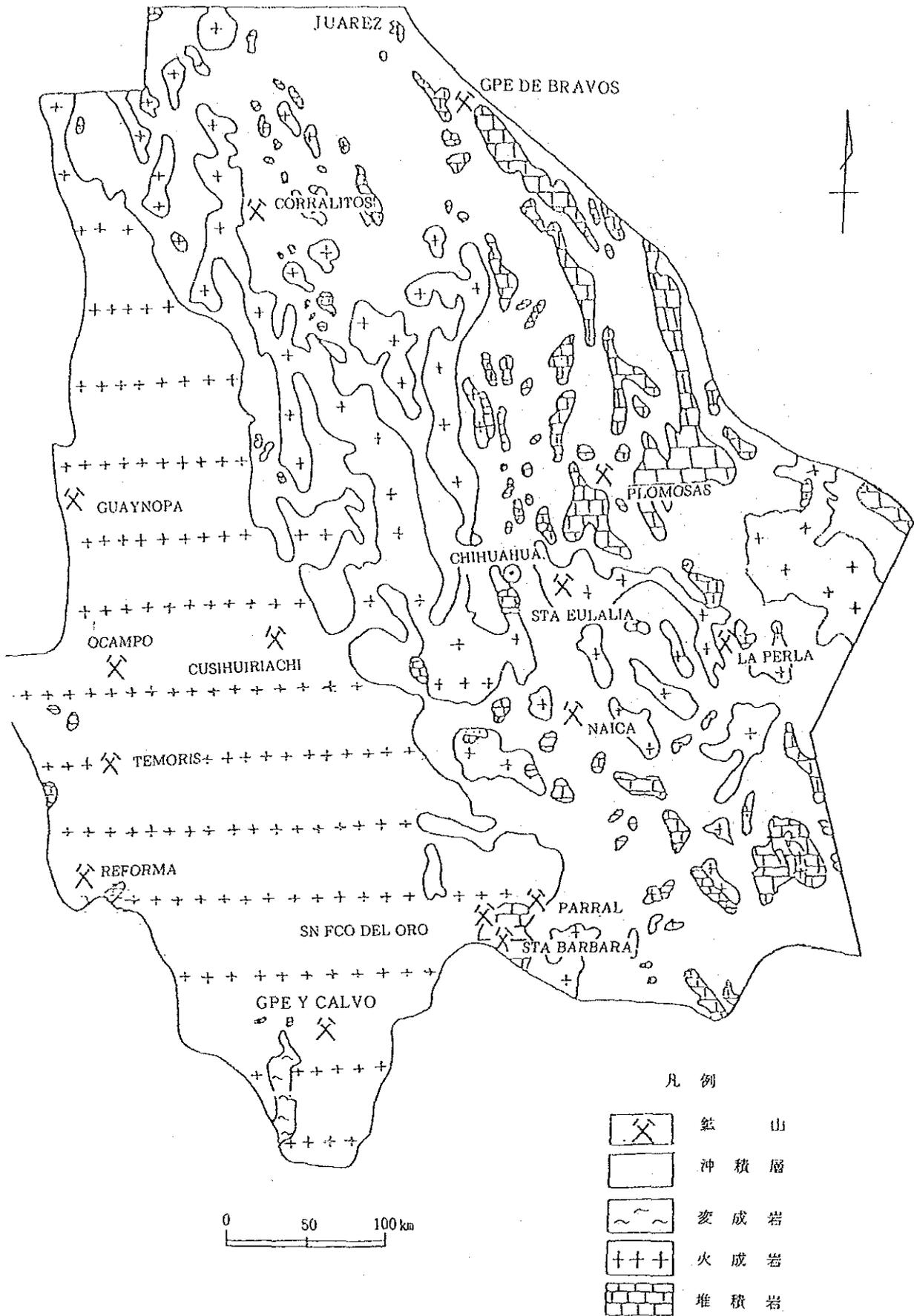
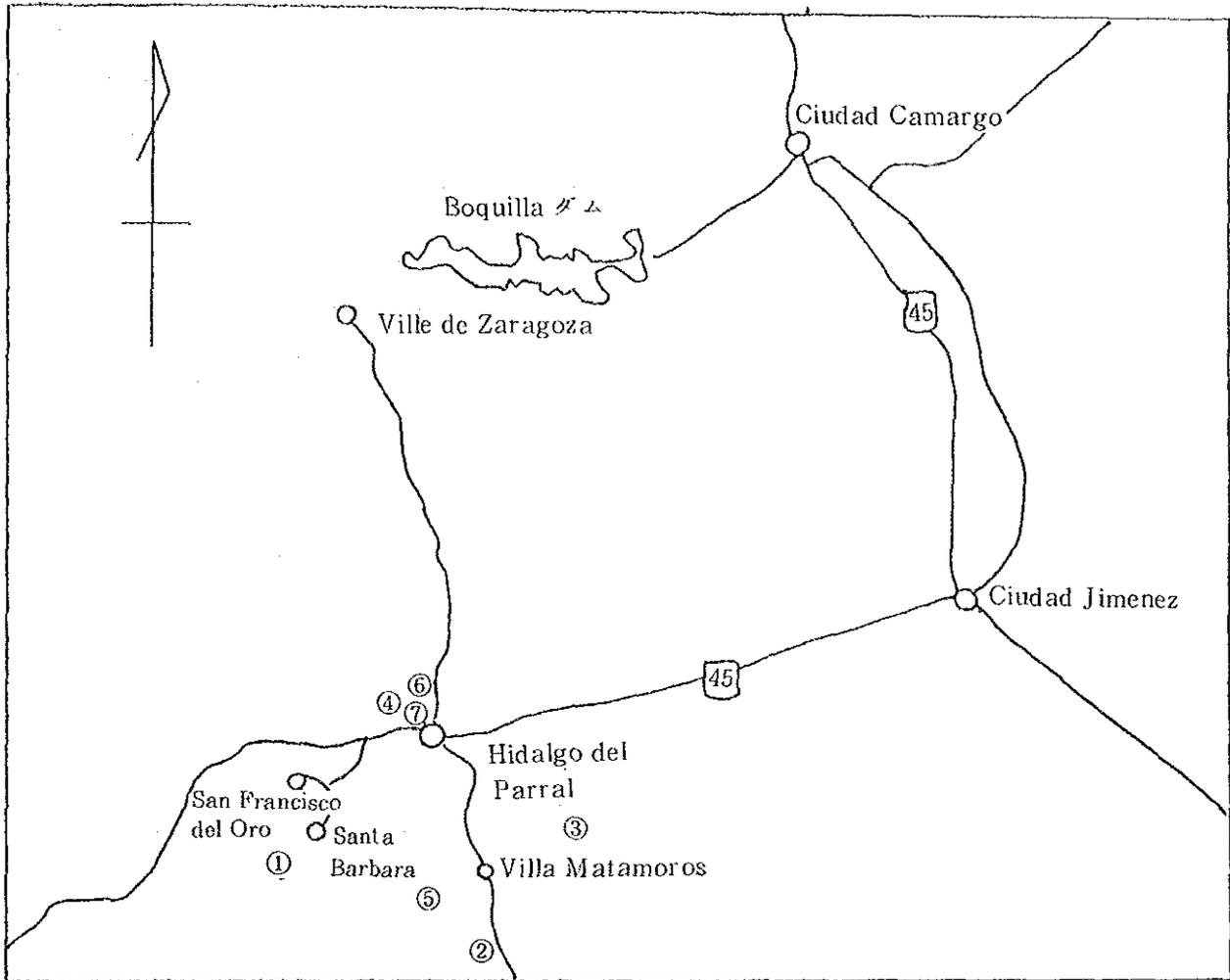


図3-2-9 チワワ州地質図



鉱山名

- ① Unificación San Luis
- ② Cerro Colorado
- ③ Tilita
- ④ La Esperanza y la Páz
- ⑤ La Fortuna
- ⑥ La Palma Sur y ampl, La Palma Sur
- ⑦ Dolores

図 3 - 2 - 10 パラル選鉱場周辺鉱山位置図

推定鋳量	2,929 t
予想鋳量	1,672 t
合計	14,592 t

d. 選鋳処理実績(1987年)

年間選鋳処理量	1,831.841 t
平均粗鋳品位	Ag 240 g/t, Pb 0.41%

② Cerro Colorado 鋳山(鋳業権者: Sr. Ramón Concha Baca)

a. 位置

パラル市の南。

緯度, 経度は不明。

b. 鋳床

鋳床は始新世の安山岩～石英安山岩質火砕岩中に胚胎する鋳脈鋳床で, 鋳脈の走向はNW-S E系を呈する。

現在, 硫化鋳(坑内掘り)を出鋳中。

c. 埋蔵鋳量

不明。

d. 選鋳処理実績(1988年8月)

月間選鋳処理量	353.970 t
平均粗鋳品位	Au 0.87 g/t, Ag 1,061 g/t, Pb 0.94%, Zn 1.50%

③ Tilita 鋳山(鋳業権者: Sr. Ramón Concha Baca)

a. 位置

パラル市の南東, パラル市から道路距離40 km。

北緯 26°45' 20"

西経 105°27' 00"

b. 鋳床

鋳床は, 白堊紀の頁岩及び砂岩中に胚胎する鋳脈鋳床で, 鋳脈の走向はN-S系を呈する。

現在, 酸化鋳及び硫化鋳(坑内掘り)を出鋳中。

c. 埋蔵鋳量

確定鋳量	5,953 t
推定鋳量	3,720 t
予想鋳量	1,818 t
合計	11,491 t

d. 選鉱処理実績(1987年)

年間選鉱処理量 1,355.833 t

平均粗鉱品位 Au 0.94 g/t, Ag 739 g/t, Pb 0.57%

④ La Esperanza y la Páz

(鉱業権者: Sr. Daniel Rios Astorga)

a. 位置

パラル市の北西。パラル市から道路距離5 km。

北緯 26° 45'

西経 105° 37'

b. 鉱床

鉱床は始新世の安山岩、流紋岩及び礫岩中に胚胎する鉱脈鉱床で、鉱脈の走向はN-S系を呈する。

現在、酸化鉱及び硫化鉱(坑内掘り)を出鉱中。

c. 埋蔵鉱量

確定鉱量 35,156 t

推定鉱量 6,210 t

予想鉱量 3,719 t

合計 45,085 t

d. 選鉱処理実績(1987年)

年間選鉱処理量 2,018.404 t

平均粗鉱品位 Ag 210 g/t, Pb 0.55%

⑤ La Fortuna 鉱山(鉱業権者: Sr. Braulio Lozoya Lozoya)

a. 位置

パラル市の南。パラル市から道路距離39 km。

緯度、経度は不明。

b. 鉱床

鉱床は、漸新世のモンゾニ岩中に胚胎する鉱脈鉱床で、鉱脈の走向はE-W系を呈する。

現在、硫化鉱(坑内掘り)を出鉱中。

c. 埋蔵鉱量

確定鉱量 13,820 t

推定鉱量 3,584 t

予想鉱量 1,916 t

合計 19,320 t

d. 選鉱処理実績(1988年7月)

月間選鉱処理量 350t

平均粗鉱品位 Au 0.5g/t, Ag 350g/t, Pb 0.8%

⑥ La Palma Sur y ampl. La Palma Sur 鉱山

(鉱業権者: Sr. Miguel Casale Dominguez)

a. 位置

パラル市の北。パラル市から道路距離4km。

北緯 28°57'10"

西経 105°42'00"

b. 鉱床

鉱床は始新世の安山岩～石英安山岩質火砕岩中に胚胎する鉛脈鉱床で、鉛脈の走向はNW-S E系を呈する。

現在、硫化鉛(坑内掘り)を出鉱中。

c. 埋蔵鉛量

確定鉛量 4,497.93t

推定鉛量 2,542.38t

予想鉛量 1,649.36t

合計 8,689.67t

d. 選鉱処理実績(1987年)

年間選鉱処理量 4,634.454t

平均粗鉱品位 Au 1.95g/t, Ag 92g/t, Pb 3.42%,
Zn 3.12%

⑦ Dolores 鉱山(鉱業権者: Sr. Eloy Herrera)

a. 位置

パラル市の西。パラル市から道路距離5km。

緯度、経度は不明。

b. 鉱床

鉱床は始新世の安山岩～石英安山岩質火砕岩中に胚胎する鉛脈鉱床で、鉛脈の走向はN-S系を呈する。

現在、酸化鉛(坑内掘り)を出鉱中。

c. 埋蔵鉛量

確定鉛量 15,444t

推定鉛量 5,637.60t

予想鉍量 1,479.60 t

合計 2,256.120 t

d. 選鉍処理実績(1987年)

年間選鉍処理量 346.733 t

平均粗鉍品位 Au 0.77 g/t, Ag 157 g/t

(3) 問題点と対策

1) 工場の点検

本工場の創立は1966年で、その後設備更新等が殆んど行われていないらしく、各機械が老朽化している。したがって各装置の点検補修あるいは新機種の導入が必要である。

2) 粗鉍及びその選鉍処理

酸化鉍、硫化鉍ともに同一系列で浮選処理を行っているが、それぞれ別系統で処理すべきである。回収率が非常に低いのは酸化鉍のためと考えられるので、酸化鉍に適した浮選方法を検討すべきである。

3) 計装化

パロネスと同様殆んど計装設備はなく、勤による操業をしている。せめて給鉍、試薬のコンスタントフィーダ、pH及びパルプ濃度の自動コントロール装置等を設置すべきであろう。

4) 比重選鉍

金、銀の早期回収を目的として、磨鉍回路等に比重選鉍機等を設置することが望ましい。

5) 品質管理

使用薬品、器材等の品質管理が必要である。

6) 膏化

金、銀の溶解速度はCN⁻濃度、PH、温度、酸素圧等に顕著に影響されるので、これらについては必らず計装化すべきである。この地域の温度は夏32℃、冬-2℃と云うのに温度コントロールは何もしていない。金、銀の溶解速度は温度の上昇とともに増加することから、特に冬場の温度対策を図り、攪拌時間の短縮を図るべきである。

7) 処理量の問題

処理量400 t/日でパロネスより若干大きく、銀品位も高く、銀が200 g/t以上あればペーすると云っているが、果して採算点は何トン処理か検討すべきであろう。

8) 技術者の養成

C F M単位で教育訓練を実施しているようであるが、選鉱場の計装化、自動化に伴う技術者の養成が必要である。

9) 7 鉱山の選鉱テスト

この地域の7 鉱山について鉱物組成、性状及び選鉱試験を行う必要がある。

10) 廃さい、廃水処理

廃さい、廃水は別に問題はないとしているが、長年にわたって推積してある廃さいダムの状況及び廃水(CN^-) 処理等は検討課題である。

11) 用水

いずれの選鉱場でも、用水はリターン水、坑内水($\text{pH } 6 \sim 7$) を使用していることから、用水中の溶存イオン、添加した種々の薬品の残存濃度等の分析をするとともに、これらが浮選に及ぼす影響を検討することが必要である。

IV 収集資料リスト

1. GENERAL ASPECT

1-1. INTEGRATED OPERATION COST OF THREE PLANTS

2. BARONES PLANT

2-1. FLOWSHEET OF BARONES PLANT

2-2. METAL'S GRADE OF THE CRUDE ORE FOR BARONES PLANT

2-3. OPERATION RESULTS OF FLOTATION SECTION OF BARONES PLANT

2-4. OPERATION RESULTS OF CYANIDATION SECTION OF BARONES PLANT

2-5. INTEGRATED OPERATION COST OF BARONES PLANT

2-6. OPERATION COST ANALYSIS OF BARONES PLANT

2-7. PRINCIPAL MATERIAL COST OF BARONES PLANT

2-8. MONTHLY PRODUCTION RESULTS OF BARONES PLANT

3. GUANACEVI PLANT

3-1. FLOWSHEET OF GUANACEVI PLANT

3-2. METALLURGICAL BALANCE OF GUANACEVI PLANT (DEC./87)

3-3. METALLURGICAL BALANCE OF GUANACEVI PLANT (JUNE/88)

3-4. OPERATION COST ANALYSIS OF GUANACEVI PLANT

3-5. OPERATION INFORMATION OF GUANACEVI PLANT (DEC./87)

3-6. OPERATION INFORMATION OF GUANACEVI PLANT (JUNE/88)

3-7. MONTHLY PRODUCTION RESULTS OF GUANACEVI PLANT

4. PARRAL PLANT

4-1. FLOWSHEET OF THE PARRAL PLANT

4-2. METALLURGICAL BALANCE OF PARRAL PLANT (DEC./87)

4-3. METALLURGICAL BALANCE OF PARRAL PLANT (MAY/88)

4-4. INTEGRATED OPERATION COST OF PARRAL PLANT

4-5. PRINCIPAL MATERIAL COST OF PARRAL PLANT

4-6. MONTHLY PRODUCTION RESULTS OF PARRAL PLANT

5. LEY REGLAMENTARIA DEL ARTICULO 27 CONSTITUCIONAL EN MATERIA MINERA
YSU REGALAMENTO 1981
6. PROGRAMA NACIONAL DE MINERIA 1984-1988
7. INEORME DE LABORES 1987-1988 ANEXO
8. INFORME DE LABORES 1985-1986 ANEXO
9. パロネス選鉱場周辺鉱山資料
10. グアナセビ選鉱場周辺鉱山資料
11. パラル選鉱場周辺鉱山資料

執 筆 分 担

I 予備調査の概要 柴 田 信 二

II 協議の概要 富 田 堅 二

III 調査結果の概要 三 浦 秀 夫 (3. 1)

鈴 木 孝 太 郎

[3. 2. 1 (1), 3. 2. 1 (3)]
[3. 2. 2 (1), 3. 2. 2 (3)]
[3. 2. 3 (1), 3. 2. 3 (3)]

梶 谷 雄 司

[3. 2. 1 (2)]
[3. 2. 2 (2)]
[3. 2. 3 (2)]

IV 収集資料リスト 柴 田 信 二

JICA