

Iscaycruz 鉱山開発計画の国民経済的視点からの経済便益は、産出精鉱の輸出による外貨の獲得である。経済費用は、鉱山開発に資機材や労働を投入することによってペルーの国民経済から失われる国民所得の減少分で、経済学用語で機会費用と呼ばれるものである。本報告書では財務評価をドル価格で行っているので、経済便益（精鉱FOB価格・ドル表示）は財務便益（精鉱FOB価格・ドル表示）に等しい。しかし経済費用（機会費用）は以下の理由により財務費用とは大きく異なってくる。

第1の理由は税金である。税金は財務的即ち企業の立場では費用を構成するが、政府の立場では収入つまり便益である。企業や政府を含んだ国民経済的立場では、費用と便益は相殺されてゼロとなるので、税金やそれに準じた政府機関への供出金などの機会費用（経済費用）はゼロにしなければならない。

第2の理由は賃金である。ペルーでは鉱山労働者の賃金は一般の水準に比べて高いが、もし鉱山開発が行われなければ鉱山開発に従事するだろう労働者の得る賃金は、通常の低い水準のものであると考えられる。一般に労働に対する賃金は、労働の限界生産物価値に等しい水準に設定されると考えられるので、鉱山開発に投入される機会費用（経済費用）は、財務費用で計上した賃金より低くしなければならない。

第3の理由は、内貨（ソーレス）のドル表示での費用あるいは外貨交換率である。財務費用をドル表示する際は、内貨での費用を公定為替レートでドル表示に換算している。しかしペルーの国民経済の立場からみた場合、公定レートで自由にドルが得られるだろうか、もしそうであれば、貿易を自由にしてもペルー経済には国際収支問題は生じないはずであり、公定レート以外のファイナンシャル・レートでの並行的な外貨市場も存在しないはずである。内貨のドル表示での機会費用を正確に推計することは、データの制約などで難しいが、控え目にみてもファイナンシャル・レートを適用する必要がある。

本報告書の経済評価では、上記の3つの理由から財務費用における税金、スタッフ以外の労働力（職員、従業員）の給料・賃金および内貨分の費用について修正計算を行い、得られた結果を経済費用として用い、こうして求められた開発・生産期間の各年度の経済費用と経済便益（財務便益と同じ）に対して、DCF法を適用して内部経済収益率（E.IRR）を計算した。

1.2 内部財務収益率（F.IRR）

1.2.1 概要

Iscaycruzの鉱山開発は、ペルー鉱業一般法に基づき、Iscaycruz 鉱床の鉱業権者であるペルー国政府機関と、外国企業およびペルー民間資本との共同出資により特別鉱山会社が設立さ

れ、この会社によって実施されることを前提とした。

従って開発投資額の約1/4は資本金で賄い、残りを全額長期借入金で調達した場合の年々の収支およびキャッシュフローを算出し、内部財務収率は全投資を対象としたものと、資本金を対象としたものとを求めた。なお、収支計算にあたっては、1985年(昭和60年)10月時点でペルー国内鉱山に適用されている鉱業一般法および所得税法が認めるすべての優遇措置ならびにインセンティブを織り込んだ。

1. 2. 2 計算の前提条件

(1) 年間精鉱量(詳細第2章第6節6.1生産計画の項参照):

Pb精鉱 4,458t (品位Ag 265g/t, Pb 65%)

Zn精鉱 60,618t (品位Zn 52%)

(2) 鉱山ライフ: 10年

(3) 流入(収入): 産出精鉱は全量次の条件で輸出されるものとする。

・建値, 売鉱条件

鉱種	建値	条件
Pb精鉱	Ag: ¢700/oz Pb: ¢25/lb	95%あるいは50g引き, 建値×99% 95%あるいは3ユニット引き T/C: Pb建値 ¢22/lbのとき \$150/t R/Cスケール: +\$3/¢
Zn精鉱	Ag: ¢700/oz Zn: \$900/t	(3oz引き)×80% 85%あるいは8ユニット引き T/C: Zn建値\$850/tのとき \$150/t R/Cスケール: ±\$3/¢

・精鉱運搬

運搬ロス	1.5% (船積まで1.0%, 船積以降0.5%)
精鉱水分	7.0%
海上運賃	\$35/wt (Callao港~日本港)
海上保険	FOB価格×0.2695%

(4) 費用（支出）

- ・直接および間接操業費（詳細第2章第6節6.3参照）

年間直接操業費 5,205千ドル

” 間接操業費 2,111 ”

- ・減価償却

初期投資および追加投資・更新費はいずれも最大20%/年の加速償却を行う。（初期投資および追加投資・更新費の詳細は第2章第6節6.3参照）

- ・金 利

初期投資額のうち資本金によるもの以外の資金調達は長期借入金によるものとし、開発工事期間中の支出に合わせて借入れる。生産初年度の運転資本（減価償却費、金利を除く総コストの30%）および毎年の不足資金は短期借入金で調達する。開発工事期間中の金利は元本に組入れ、10年均等毎年末返済とする。

金利は利子税を含め年率9%（複利）と見込む。

(5) 控 除

- ・鉱業共同体分配……………控除前利益の10%を支払う
- ・INGEMMET 拠出…………… ” 1.5% ”
- ・再投資引当金…………… ” 40% 限度（但し翌年度に追加投資・機械更新の予定のない年度は計上せず）

(6) 法人税

次の税率表を適用し、UIT（課税単位）を\$324として算出。

課 税 所 得	税 率 (%)
150UIT 以下の部分	30
150UIT~1,500UIT の部分	40
1,500UIT~3,000UIT の部分	50
3,000UIT 以上の部分	60

なお、投資期間プラス5年間は上記税率表から求めた税額の1/3を計上し、また税務上の損金繰越期間は4年とする。

(7) 資 本 金

初期投資額の約1/4を見込み、精密探鉱・F/Sおよび細部設設費用は金額資本金で賄い、残額を開発工事2年間に各年度の支出に合わせて払込む。なお資本金部分の資金コスト

は考慮しない。

-5年度（精密探鉱）	1,889千ドル
-4 "（"・F/R）	1,206 "
-3 "（細部設計ほか）	451 "
-2 "（開発工事）	1,000 "
-1 "（"）	3,454 "
計	8,000千ドル

1. 2. 3 計算結果

年度別損益・資金収支は第4・1表のとおりであり、これをまとめると次のようになる。

項 目	金額 (千ドル)	記 事
収 入	128,819	
直接・間接操業費	73,160	内部財務収益率 (F.IRR)
減価償却費	37,061	対全投資 7.68%
金 利	14,048	対資本金 3.56%
控除前利益	<u>4,550</u>	
鉱業共同体, INGEMMET	599	
再投資引当金	-	
税引前利益	<u>3,951</u>	
法 人 税	825	
税引後利益	<u>3,126</u>	

第 4.1 表 年度別損益・資金収支表

単位：千ドル

項 目	合 計	(-5)年度	(-4)	(-3)	(-2)	(-1)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
• 生 産																
Pb-精 鋳(t)	44,580						4,458	4,458	4,458	4,458	4,458	4,458	4,458	4,458	4,458	4,458
Zn-精 鋳(t)	606,180						60,618	60,618	60,618	60,618	60,618	60,618	60,618	60,618	60,618	60,618
• 損 益 計 算																
(1) 収 入																
Pb-精 鋳	10,070						1,007	1,007	1,007	1,007	1,007	1,007	1,007	1,007	1,007	1,007
Zn-精 鋳	142,820						14,282	14,282	14,282	14,282	14,282	14,282	14,282	14,282	14,282	14,282
その他収入	529						0	0	0	0	0	0	0	0	0	529
海上運賃	24,250						2,425	2,425	2,425	2,425	2,425	2,425	2,425	2,425	2,425	2,425
保 險	350						35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
収 入 計	128,819						12,829	12,829	12,829	12,829	12,829	12,829	12,829	12,829	12,829	13,358
(2) 費 用																
直接操業費	52,050						5,205	5,205	5,205	5,205	5,205	5,205	5,205	5,205	5,205	5,205
精 鋳 輸 送 費	12,590						1,259	1,259	1,259	1,259	1,259	1,259	1,259	1,259	1,259	1,259
船 積 諸 掛	4,990						499	499	499	499	499	499	499	499	499	499
輸 出 税 ・ 口 銭	3,530						353	353	353	353	353	353	353	353	353	353
小 計	73,160						7,316	7,316	7,316	7,316	7,316	7,316	7,316	7,316	7,316	7,316
減 価 償 却	37,061						3,418	3,418	3,470	3,725	3,981	4,236	4,491	4,747	3,988	1,587
利 子	14,048						2,554	2,299	2,043	1,788	1,532	1,277	1,022	766	511	255
費 用 計	124,269						13,289	13,033	12,829	12,829	12,829	12,829	12,829	12,829	11,815	9,158
(3) 控 除 前 利 益	4,550						-460	-204	0	0	0	0	0	0	1,014	4,200
(4) 控 除																
鋳業共同体分配	521						0	0	0	0	0	0	0	0	101	420
INGEMMET 拠出	78						0	0	0	0	0	0	0	0	15	63
再投資引当金	0						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(5) 税 引 前 利 益	3,951						-460	-204	0	0	0	0	0	0	898	3,717
(6) 法 人 税	825						0	0	0	0	0	0	0	0	132	693
(7) 純 利 益	3,126						-460	-204	0	0	0	0	0	0	766	3,024
• 資 金 収 支																
(1) 営 業 収 入	128,819	0	0	0	0	0	12,829	12,829	12,829	12,829	12,829	12,829	12,829	12,829	12,829	13,358
(2) 資 本 金	8,000	1,889	1,206	451	1,000	3,454	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(3) 借 入 金	26,645	0	0	0	6,739	19,906	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(4) 収 入 計	163,464	1,889	1,206	451	7,739	23,360	12,829	12,829	12,829	12,829	12,829	12,829	12,829	12,829	12,829	13,358
(5) 操 業 費	73,760	0	0	0	0	0	7,316	7,316	7,316	7,316	7,316	7,316	7,316	7,316	7,433	7,799
(6) 利 子	14,048	0	0	0	0	0	2,554	2,299	2,043	1,788	1,532	1,277	1,022	766	511	255
(7) 法 人 税	825	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	132	693
(8) 投 資	35,327	1,889	1,206	451	7,739	21,165	0	20	19	193	903	898	785	59	0	0
(9) 運 転 資 本	0	0	0	0	0	2,195	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2,195
(10) 借 入 金 返 済	28,379	0	0	0	0	0	2,838	2,838	2,838	2,838	2,838	2,838	2,838	2,838	2,838	2,838
(11) 支 出 計	152,339	1,889	1,206	451	7,739	23,360	12,708	12,473	12,216	12,135	12,589	12,329	11,961	10,979	10,914	9,390
(12) 収 支 (剰余金)	11,126	0	0	0	0	0	121	356	613	694	240	500	868	1,850	1,916	3,968
CASH FLOW(全投資を対象)	18,908	-1,889	-1,206	-451	-7,739	-23,360	5,513	5,493	5,494	5,320	4,610	4,615	4,728	5,454	5,265	7,061
CASH FLOW(資本金を対象)	3,126	-1,889	-1,206	-451	-1,000	-3,454	121	356	613	694	240	500	868	1,850	1,916	3,968

F. IRR (全投資を対象) 7.68 %
 F. IRR (資本金を対象) 3.56 %

1.3 内部経済収益率 (E.IRR)

1.1 意義と手法の項で述べた如く、経済評価では財務評価で用いた財務費用を国民経済の立場から経済費用（機会費用）に変換する必要がある。なお経済便益（精鉱FOB価格・ドル表示）は財務便益に等しい。

1.3.1 経済費用の計算条件

財務費用から経済費用を見積るため以下の条件を設定した。

- (1) 税金（所得税、輸出入税、物品税など）およびそれに準じた口銭、拋出金の国民経済的機会費用はゼロなので、これらの経済費用はゼロとする。
- (2) 月間人件費の経済費用は、現地調査の結果得られた最低基準、即ち職員 $S/.530,000$ /月、従業員 $S/.20,000$ /日をベースとし、平均月間労働日数25日、社会補償費などの諸掛は基準金額の80%と見込む。
- (3) 外貨交換率は、ドル建の経済費用として、現在商業銀行で外国人旅行者などに公的に認められている交換率（ $\$ = S/.17,500$ ）を総てのソース払い費用に適用する。

なお開発工事費、精鉱陸上運賃については、使用機材に輸入品（ドル払い）が間接的に含まれており、更に各種の税金・労務費なども含まれているため、各種工事別に、それぞれの費用の内訳を見積ることが難しいので、代表的なものについての費用見積を行いその結果から、工事費の経済費用は一率に財務費用の65%掛け、輸送費の経済費用は財務費用の50%掛の数字を適用した。なお輸送費の経済費用の見積には運輸通信省の“Costo de Operacion Vehicular”を参考とした。

1.3.2 財務費用から経済費用への変換

起業費、操業費および追加投資・更新費、残存価値の財務費用を前項の経済費用の見積条件を適用して経済費用に変換した。

計算結果は第4.2表～第4.4表のとおりである。なおこれらの費用における工事費、機械・物品購入費、人件費を除くその他の費用は、ソース払い費目に外貨交換率の変換だけを適用しているので経済費用の算定は若干高目になっている。

本開発計画書では輸入品（機械・器材類）に対する輸入関連諸税率を包括輸入が認められるものと想定して見積ったが、想定した輸入税の水準では、機械・物品費の経済費用への変換係数は輸入材、国産財で略々同率の数字（0.72）となった。このことは、本鉱山開発計画における関税率は、ペルーの国民経済から見て国産財と差別的にならない妥当な水準を設定したこ

とを示している。

1.3.3 計算結果

年度別経済便益、経済費用およびこれらから計算された内部経済収益率は第4・5表のとおりである。なお運転資本の経済費用は、操業費全体についての変換係数を適用して求めた。

計算結果の内部経済収益率24.99%は、Iscaycruzの鉱山開発がペルーの国民経済の立場からみて十分フィージブルであることを示している。従って、先に求めた内部財務収益率が低かったことを考慮すれば、ペルー政府としては本鉱山開発計画に対し、更に税制面での優遇措置などを与えてでも計画の推進に取り組むよう配慮することが必要であろう。

第4・2表 起業費の財務費用と経済費用のまとめ

単位：千ドル

項 目	- 5年度		- 4年度		- 3年度		- 2年度		- 1年度	
	\$ 払	S/. 払	\$ 払	S/. 払	\$ 払	S/. 払	\$ 払	S/. 払	\$ 払	S/. 払
(財務費用)										
(1) 工事費										
精密探 鉦	-	1,802	-	968	-	-	-	-	-	-
探 鉦	-	-	-	-	-	-	-	2,675	-	2,429
選 鉦 場	-	-	-	-	-	-	-	572	-	979
廃さい処理施設	-	-	-	-	-	-	-	124	-	1,047
発電設備	-	-	-	-	-	-	-	121	-	287
配電設備	-	-	-	-	-	-	-	-	-	110
通信設備	-	-	-	-	-	-	-	8	-	51
用水供給設備	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43
修理工場	-	-	-	-	-	-	-	55	-	-
付帯施設	-	-	-	-	-	-	-	811	-	18
福利施設	-	-	-	-	-	-	-	903	-	1,942
工事仮設設備	-	-	-	-	-	-	-	51	-	-
小 計	-	1,802	-	968	-	-	-	5,320	-	6,906
(2) 機械・物品購入費										
探 鉦	-	-	-	-	-	-	454	203	1,683	1,096
選 鉦 場	-	-	-	-	-	-	-	-	2,409	2,033
廃さい処理施設	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70
発電設備	-	-	-	-	-	-	-	-	2,321	1,040
配電設備	-	-	-	-	-	-	-	-	329	314
通信設備	-	-	-	-	-	-	-	12	77	35
用水供給設備	-	-	-	-	-	-	-	-	178	96
修理工場	-	-	-	-	-	-	133	59	-	-
付帯施設	-	-	-	-	-	-	96	140	145	65
Lima 本社	-	-	-	-	-	-	-	49	-	-
工事仮設設備	-	-	-	-	-	-	-	48	-	-
現場工事管理	-	-	-	-	-	-	-	140	-	143
リマ本社管理	-	-	-	-	-	-	-	16	-	24
倉庫品	-	-	-	-	-	-	-	-	21	91
小 計	-	-	-	-	-	-	683	667	7,163	5,007
(3) 人件費(ペルー人)										
スタッフ	-	-	-	-	-	-	-	84	-	114
職 員	-	-	-	-	-	-	-	19	-	41
従 業 員	-	-	-	-	-	-	-	19	-	36
小 計	-	-	-	-	-	-	-	122	-	191
(4) その他起業費	12	75	163	75	451	-	441	628	982	1,107
財務費用総計	1,889		1,206		451		7,739		21,165	
(経済費用)										
工 事 費	1,171		629		-		3,458		4,489	
機械・物品購入費	-		-		-		962		8,683	
人 件 費	-		-		-		79		115	
その他起業費	72		223		451		943		1,868	
経済費用総計	1,243		852		451		5,442		15,155	

第4・3表 操業費の財務費用と経済費用のまとめ

単位：千ドル

費用	項目	\$ 払	S/ 払	計
財務費用	人件費(ペルー人)			
	スタッフ	-	192.0	
	職員	-	170.4	
	従業員	-	556.2	
	小計	-	918.6	
	物品費	518.6	1,626.9	
	精鉱陸上運賃	-	1,259.5	
	船積諸掛	-	498.7	
	輸出税・口銭	-	352.8	
	その他操業費	208.8	1,932.3	
	財務費用合計			7,316.2
経済費用	人件費			390.7
	物品費			1,536.9
	精鉱陸上運賃			630.0
	輸出税・口銭			0
	その他操業費			2,153.6
	経済費用合計			4,711.2

第4・4表 追加投資・更新費および残存価値の財務費用と経済費用

単位：千ドル

費用	項目	2年度	3	4	5	6	7	8	計
財務費用	追加投資	-	-	-	150	150	175	-	-
	更新費	20	19	193	753	748	610	59	-
	計	20	19	193	903	898	785	59	-
	残存価値	-	-	-	-	-	-	-	529
経済費用	追加投資	-	-	-	98	98	114	-	-
	更新費	14	14	139	542	539	439	42	-
	計	14	14	139	640	637	553	42	-
	残存価値	-	-	-	-	-	-	-	388

第4・5表 年度別経済便益、経済費用と内部経済収益率

単位：千ドル

項目	-5年度	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(経済便益)															
収入	-	-	-	-	-	12,829	12,829	12,829	12,829	12,829	12,829	12,829	12,829	12,829	12,829
残存価値	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	388
計	-	-	-	-	-	12,829	12,829	12,829	12,829	12,829	12,829	12,829	12,829	12,829	13,217
(経済費用)															
起業費	1,243	852	451	5,442	15,155	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
操業費	-	-	-	-	-	4,711	4,711	4,711	4,711	4,711	4,711	4,711	4,711	4,711	4,711
運転資本	-	-	-	-	1,229	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1,229
追加投資・更新費	-	-	-	-	-	-	14	14	139	640	637	553	42	-	-
計	1,243	852	451	5,442	16,384	4,711	4,725	4,725	4,850	5,351	5,348	5,264	4,753	4,711	3,482
(純経済便益)	-1,243	-852	-451	-5,442	-16,384	8,118	8,104	8,104	7,979	7,478	7,481	7,565	8,076	8,118	9,735

E. IRR = 24.99%

1.4 感度分析

これまでに求めた内部収益率は、諸項目を慎重に検討しながら計算した推定値であるが、計算の過程でいろいろな前提条件を設定している。従ってこれらの前提条件が変化すれば、内部収益率の水準は異なってくる。計算結果によれば、内部経済収益率は24.99%と高い水準であり、Iscaycruzの鉱山開発がペルー国民経済の立場からみて、フィージブルであり経済評価の観点に立てば有望なプロジェクトであると言える。しかし内部財務収益率は、全投資に対し7.68%と低水準であった。

内部財務収益率を向上させるためには、収入の増加（金属建値の上昇、粗鉱品位の上昇、選鉱成績の向上、処理鉱量の増加など）および支出の削減（投資費用、操業費の圧縮・削減など）が必要である。しかし収入・支出の増減に関する要因は、多岐にわたっており、かつそれぞれが密接に組合わさっている。

現段階ではこれらの要因の特定、あるいはその組合せを想定することは難しいが、以下のケースを想定して感度分析を行った。

(1) ペルー国内の休止鉱山の機械設備を転用し、起業費の低減を図った場合；

採鉱、選鉱場、ディーゼル発電所の機械設備のうち、転用可能な遊休設備があり、これらが分譲価格、解体・撤去、オーバーホールおよび運搬費用を含めて、新品価格の50%で入手出来ると仮定し、機械設備購入費が5,500千ドル（機械設備代の43%相当）削減されるものと想定すると内部財務収益率は約9.9%に向上する。

(2) Zn精鉱のZn採取率をある程度犠牲にしてZn品位の上昇を図った場合；

収入の約93%を占めるZn精鉱の採取率をある程度犠牲にしてZn品位を上昇させて精鉱価値を高め、一方では採取率の低下による産出精鉱量の減少に伴う陸上・海上運賃の低減を図る。なお陸上・海上運搬には直接操業費の約80%に相当する費用が必要と見込まれている。

採取率を85%（3%低下）とし、精鉱品位を55%Zn（3%上昇）にした場合、内部財務収益率は約8.7%に向上する。

(3) 機械設備類の輸入関税が免除された場合；

関税が免除され、輸入機械類の山元着価格がFOB（輸出港）×1.2となった場合内部財務収益率は約8.9%に向上する。

第2節 地域社会に対する影響

Iscaycruz 鉱床の開発が周辺地域にもたらす影響には様々なものが考えられる。しかし国民経済の視点からするマクロなものを除けば、それらは次の4項目に分けることが出来よう。

- (1) 新たに発生する所得による影響
- (2) インフラストラクチャ整備による影響
- (3) 人口増加による影響
- (4) 生産活動に伴う自然環境への影響

これらの中でも特に大きいとみられるものは、(1)の所得によるものである。インフラストラクチャの整備としてはOyon～Mishuya間の道路整備、Mishuya～山元間の道路建設および国道16号線の欠陥箇所(Sayan～Churin間の一部区間)の災害発生時における補修があるが、このうち地域にとって重要なのは国道の補修である。しかしこれについては現在既に運輸通信省およびRaura 鉱山、Uchuc Chacua 鉱山がその補修・維持に当たっているため、この面での寄与は小さい。従って以下では(1)の新たに発生する所得の影響について考察を進める。

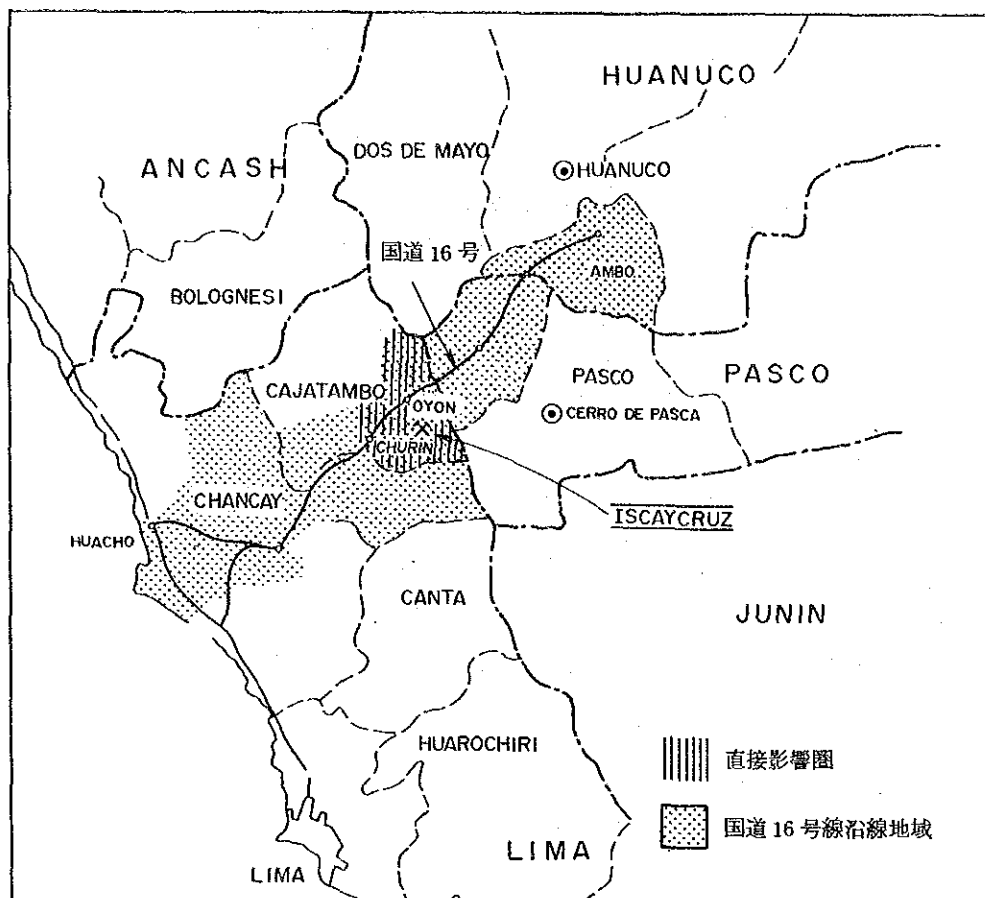
また、ある1つの変化の影響は必ず経済、社会など複数の面に現われて来ると考えるのが本来であるが、ここでは便宜的に(1)、(2)を経済的影響、(3)、(4)を社会的影響としてとらえることにする。

Iscaycruzの周辺地域を、鉱山開発の影響を直接に受けると想定されるOyon、Pachangara、Churinを中心とした地域と、やや広域的見地からみたHuacho～Ambo間の国道16号線地域の2つのレベルに分け、前者を直接影響圏と呼称することにする。両地域の概略は第4.1図の如くである。

2.1 直接影響圏の現況

直接影響圏は、Lima 県Cajatambo 郡のOyon、Pachangara(中心地Churin)の2地区であるが、1985年10月Huaura川流域の諸地区が、Oyon郡としてCajatambo郡より分離することが決定された。Cajatambo郡は11地区に別れているが人口はOyon地区が第1位、Pachangara地区が第3位で、この両地区がHuaura川上流域の中心部をなしている。

第4.1図 影響を受ける周辺地域



2. 1. 1 人口・就労者

1981年度（昭和56年）国勢調査による人口、就業者数に関するデータは第4. 6表、第4. 7表および第4. 8表のとおりであるが、現地調査の際、人口は国勢調査時と現在との間に大きな変化はないとの情報を得た。

Cajatambo 郡は、Lima 県の北東部にあり西部アンデス山脈中に位置しているが、急峻な地形と高山性寒冷な厳しい気候条件などが制約となって、この地域では農業はさほど発達していない。このことはCajatambo郡の都市（集落）人口の相対的多さ（約52%）と農業従事者の相対的少なさ（15才以上労働人口の約1/3）に反映している。この傾向はOyon、Pachangara 地区ではさらに強くなっている。

失業者の数は15才以上の労働人口についてのデータがないが、現地調査の結果では6~15才労働人口の失業率約3.0%と同程度と推定され、またOyon 部落の当局者の情報によれば、Oyon 地区の18~40才の層で職を求めている者は約100名程度居るとのこと。

第4.6表 人 口

(名)

	合 計	都市部	農村部
Oyon 地区	8,354	6,304	2,050
Pachangara 地区	3,339	1,766	1,573
小 計	11,693	8,070	3,623
Cajatambo 郡	28,555	14,417	14,138

第4.7表 Cajatambo 郡 15才以上労働人口

(名)

	合 計	男	女	労働者	事務職	自 営	家 族	その他
農 業	4,927	4,153	774	322	27	4,014	490	74
鉱 業	1,120	1,073	47	944	154	10	6	6
製造業	245	214	31	73	15	142	8	7
その他	8,473	6,808	1,665	1,830	680	4,795	697	471
計	14,765	12,248	2,517	3,169	876	8,961	1,201	558

第4.8表 6~15才労働人口

(名)

	合 計	男	女	就業者	失業者
Oyon 地区	2,449	2,010	439	2,304	145
Pachangara 地区	1,022	798	224	1,003	19
小 計	3,471	2,808	663	3,307	164
Cajatambo 郡	8,640	6,916	1,724	8,378	262

2.1.2 産 業

農 業: 伝統的農法による自給農業が主体であり、商品化のための余剰は少ない。1戸当りの耕作面積は極めて小さく、通常0.5ha以下であり1.0haはむしろ大規模に属する。機械化はほとんど行われておらず、施肥も動物の堆肥が用いられる他は、化学肥料がごく小規模に用いられているに過ぎない。生産物はじゃがいもが主で、他に大麦、とうもろこし、ユカ(いもの一種)、小麦などが収穫されている。現地調査の結果本地域の主要農産物の年間生産量は第4.9表の如く推定される。

第4.9表 主要農産物の推定年間生産量

	ジャガイモ	ユカ	大表	とうもろこし	小麦	果物	その他
生産量 (kg)							
Oyon地区	30,000	1,800	2,000	600	800	—	3,000
Pachangara地区	15,000	1,000	1,500	500	800	1,000	2,000
計	45,000	2,800	3,500	1,100	1,600	1,000	5,000
価額 (S./kg)	2,000	2,000	2,000	3,000	3,000	2,000	2,000
販売額 (百万ソレス)	90.0	5.6	7.0	3.3	4.8	2.0	10.0
推定総販売額 122.7 百万ソレス (\$ 8,800)							

注：自家消費分を除く

牧畜業： 牛, 羊, 豚などが主に飼育されているが、自然牧草地の利用が不十分で、規模はいずれも零細である。現地調査による年間生産量は第4.10表の如く推定される。

第4.10表 牧畜の推定年間生産量

	牛	羊	山羊	豚	馬	その他
生産量 (頭)						
Oyon	400	300	200	150	100	200
Pachangara地区	500	450	150	100	100	180
計	900	750	350	350	200	380
価格 (千ソレス/頭)	3,000	750	600	500	1,000	800
販売額 (百万ソレス)	2,700	563	210	125	200	304
推定総販売額 4,102 百万ソレス (\$ 293,000)						

注：自家消費分を除く

林業： ユーカリの植林が行われているが、規模は小さくまた場所も限られている。Oyonでは林業組合が約6,000本のユーカリ林を運営しており主として周辺の鉱山, 炭礦に坑木として販売している。

鉱業： この地域最大の近代産業であり、現在 Oyon の北方および北西で Raura 鉱山

(銅・鉛・亜鉛鉱, 操業度 1,800t/日, Raura 鉱業 S.A.), Uchuc Chacua 鉱山 (銀鉱, 操業度 1,000t/日, Buenaventura 鉱業 S.A.) が操業中である。これら鉱山ではそれぞれ約 950 名および約 500 名の鉱山勤務者が家族と共に山元で生活しているが、鉱山キャンプはほぼ自足態勢にあるため Oyon 地区に及ぼす影響は少ない。この他 Oyon 地区には Mishuya を中心として、小規模ながらいくつかの炭礦があり、生産量は少ないものの重要な収入源の 1 つとなっている。

製造業: バター、チーズなどの家内工業がある。製品は主に地域内消費向けで、若干が Lima, Huacho などへ出荷されている。

商業: 地域内住民を相手にした商業活動が中心であり、衣類、日用雑貨、缶詰などの食料品などは主に Lima あるいは Huacho 付近から仕入れている。Churin には観光客相手の土産物店が数軒営業している。

観光業: Churin に温泉があり主に Lima 方面からの観光客でにぎわっている。宿泊施設としてホテル 1, ホステル (簡易ホテル) 13, 民宿 8 があり、収容能力は合計約 550 人である。

インフラストラクチャ: 道路、電力、用水、通信については、第 3 章インフラストラクチャで部門別に述べているが、全般的にみてインフラストラクチャの整備が進んでいるとは言えない。不十分なところが多い。現地調査による教育・医療施設の現況は第 4.11 表のとおりである。なお Raura, Uchuc Chacua 両鉱山ではそれぞれ企業運営の個別の教育・医療施設を持っている。

第 4.11 表 教育・医療施設

	小・中学校		診療所			
	生徒数	教師数	数	医師数	補助員	ベット数
Churin 地区	800	30	1	2	3	4
Oyon 地区	1,000	40	1	1	3	10

2.2 直接影響圏に対する経済的影響

2.2.1 新規発生所得の推定

労働所得: Iscaycruz 鉱山の開発により総数 400 名の雇用が新しく生まれるほか、若干名の

請負労働が必要になると推定され、これに伴って発生する年間所得は合計約1,080千ドルと見込まれる。

しかし、これらの所得は全額が地元経済に新たに付加されるわけではない。即ちスタッフ、囑託（日本人）以外の職員のごく一部と、従業員の一部およびすべての請負労働者が地元から採用されるとみられることから、一般的にはそれらの所得は従来得ていたものの源泉が変わるだけで、地元経済全体の所得の絶対量を増加させるものではない。

しかし、実際には地元の失業者あるいは潜在失業者が雇用されること、および鉱山の給与水準が地域の実勢より高く（約3倍）設定されていることを考慮すると、鉱山の開発により新たに発生する所得のかなりの部分を新規の絶対増として期待することが出来る。仮に職員10名、従業員100名が従来の3倍の給与水準でこの地域から採用され、また請負労働者は全員地域の失業者が雇用されると仮定すると約1,010千ドル（約94%）が地域の純増加分になると見込まれる。

これの内訳は第4.12表のとおりである。

第4.12表 年間所得および純増分（推定）

職種など	鉱山開発に伴う年間所得			年間純増分 (\$)	備 考
	人 数	月間給与	年間金額		
直轄:	(名)	(\$)	(\$)		
鉱山長	1	2,000	24,000	24,000	
副鉱山長	1	1,000	12,000	12,000	
スタッフ	28	500	168,000	168,000	
職 員	66	200	158,400	150,600	10名地元で採用
従業員	304	150	547,200	486,000	100名 "
小 計	400		909,600	840,600	
囑託（日本人）	3	4,100	147,600	147,600	
請負労働者	15	100	18,000	18,000	全員地元の失業者
合 計			1,075,200	1,006,200	

資本所得： 鉱山で必要な資本金（中間材を含む）は、大部分 Lima などの他地域から購入されるものと考えられこの面での影響はほとんどない。たゞ坑木はこの地域で供給が可能であり、年間金額は第4.13表の如く30千ドル程度を見込むことが出来る。

また、精鉱の山元から Callao 港までのトラック輸送が発生するが、現状ではこの業務は地域外の運搬業者が請負うことになり、これによる影響はない。

第4.13表 年間坑木所要量

	数量 (m ³)	単価 (\$/m ³)	金額 (\$)
丸木 (ユーカリ)	100	90	9,000
板材 (#)	115	183	21,000
計	215		30,000

2.2.2 新規発生需要の推定

前項で推定した所得のすべてがOyon・Churin地区住民の新しい利益となるわけではない。直接影響圏の立場からは、Iscaycruz 鉱山から新規に発生する労働所得と資本所得のうち、どれだけがOyon・Churin地区で生産される財（サービスを含む）によって消費されるかによって経済的影響は大きく左右されることになる。

従ってそれを測るためにまず鉱山から発生する新規需要の増加分を、地元から供給可能な品目について大まかに推定してみる。一般にある財についての新規需要の増加分の推定は次式によって求められる。

$$D = ap + (a - a') p'$$

D : 需要増分

a : 山元における1人当り年間消費量

a' : 地元における "

p : 地域外からの流入人口

p' : 地元からの移住人口

即ち鉱山から発生するネットの需要は、地域外から流入した人口の消費全部と、地域内から移住した人口の消費のうち消費量単位が増加したことによる増分の和として求める。PとP'について前項で用いたと同じ仮定のもとで計算すると次の値が得られる。

$$\text{地域外からの流入人口 } P = 1,057$$

$$\text{地元からの移住人口 } P' = 418$$

$$\text{山元居住人口 } 1,475$$

農産品： 前述の如く、周辺地域で出荷される農産物は種類、量ともに限られている。この中でデータが得られたじゃがいもと生食用とうもろこしについて考察すると、ペルー国内の1人当り年間平均消費量と、この数値をそのまま山元および地元消費量と仮定すると、新規の需要は第4.14表のように見込まれる。

第4.14表 新規需要増分(推定)

	全国平均(kg/人)*)	需要増分 (t)
じゃがいも	83.5	88.3
とうもろこし	11.0	11.6

注：*) 国内生産量が消費量に等しいとする

じゃがいも 1979~1984平均, とうもろこし 1982~1983年平均

出所：INE, Peru : Compendio Estadistico 1984

MA, Boletin Estadistico de La Produccion Agricola 1983

畜産品：牛肉, 豚肉, 鶏肉, 鶏卵について考察する。これらのペルー国内の1人当りの年間平均消費量はそれぞれ, 5.4, 3.1, 10.5, 3.5kgとなっているが、この数値をそのまま山元消費量として採用するには2つの問題点がある。即ち、これらの統計数値には輸入品が含まれていないため実際より低目に出ていること、および鉱山勤務者の給料・賃金水準が全国平均水準より高く設定されているので、肉類の消費量が全国平均よりも多くなると予想されることである。

Lima 首都圏における輸入品を含めた1人当りの年間平均消費量は牛肉8.3kg, 豚肉3.1kg, 鶏肉18.0kgとなっているので、これを勘案して地元消費量は全国平均値そのままとし、山元消費量は全国平均値の50%増と仮定すると、新規の年間需要は第4.15表の如く見込まれる。

第4.15表 畜産品の新規需要増分(推定)

	*1) 全国平均(kg/人)	*2) Lima圏(kg/人)	山元(kg/人)	地元(kg/人)	増分 (t)
牛肉	5.4	8.3	8.1	5.4	9.7
豚肉	3.1	3.1	4.7	3.1	5.6
鶏肉	10.5	18.0	15.8	10.5	18.9
鶏卵	3.5	-	5.3	3.5	6.4

出所：*1) INE, Peru : 1984, 1981~1984平均

*2) MA, Boletin Estadistico de La Produccion Pecuaria
Peru : 1982, 1973~1982平均

林産品：鉱山が使用する坑木を供給でき、数量・金額は前述第4.13表のとおり。

工業製品：当地域内ではわずかに乳製品が作られているに過ぎない。牛乳, バター, チ

ーズなどを鉱山キャンプへ供給することは当然考えられることであるが、生産量に関するデータが得られないため、需要量の推定は不可能である。

サービス： 鉱山開発によってこの地域に新たに1,000人以上の人口が流入し、また年間約100万ドルの所得がネットで増加することが見込まれるので、そこに生ずるサービス需要のポテンシャルはかなり大きいといわねばならない。即ち食料品のほとんどは鉱山自身が運営する鉱山キャンプ内の購買部で購入されることから、この部門での小売サービスの需要は小さいと予想されるが、食料品以外の日用雑貨、衣類などの小売業、またレストランなどの飲食業に対する需要は相当程度がOyon, Churin地区に向けられるものと考えられるためである。

サービス部門の定量化は難しいが、仮に食料品以外の支出の小売業マージンを一括して所得の10%、飲食業への支出を所得の4%、と見込むとサービス業への年間新規需要は第4.16表の如く推定される。

第4.16表 サービス業への新規需要（推定）

	支出の対所得割合(%)	所得純増分(\$)	総需要高(\$)
小売業	10	1,006,200	100,620
飲食業	4		40,250
計			140,870

運輸： 最大の需要は精鉱のトラック運搬であり、年間輸送費は1,260千ドルと見込まれているが、その構成費目のうち地域と関連あるものは人件費のみとみてよい。輸送費中に占める人件費の割合を10%（運輸通信省資料による）と仮定すると、新規需要は年間126千ドル発生することになる。

2.2.3 地元供給量と販売高の推定

これまで産業別の新規需要について述べてきたが、定量的に推定できたものはその一部に過ぎない。従って、これまで推定してきた新規需要の増分のうち、果たしてどれだけが地元から供給され、またどれだけが生産者の所得につながるかを予測することは難しい問題である。

なぜなら、ここに2つの不確定要因が絡んでいるためである。即ち相当量の需要増にどこまで生産増が可能であるかの技術的問題と、生産者側にまとまった量を安定して継続的に供給出来るシステムがなければ、需要は地元を素とおりにしてLimaなど地域外に向かってしまうという流通制度的問題である。

例えば、じゃがいもの推定需要量は現在の生産量の約2倍、また鶏は現在ほとんど飼育され

ていないので、ただちに需要を全量地元で賄うことは技術的に無理であるが、しかし一方では現在の生産量が将来とも同じであるとするのも現実的ではない。また鉱山にとっては食料などの必要物資はまとめて Lima で購入し、精鉱輸送トラックの返り荷として運んで来る事が出来るので、これらを地元で購入して運賃の節約を図る必要がない。現に Iscaycruz に近い Uchuc Chacua 鉱山では、肉類を Churin 地区で調達する他はすべての食料品を Lima から運んでいる。

このような不確定要因があるところで、地元の供給分を1つの数値で表現することはあまり意味がない。むしろいくつかのケースを想定してそれぞれの影響度を出して相互に比較する方が好ましいので、以下のような3つのケースを想定して検討を進める。

- (1) 全品目について需要の100%を地元から供給する。
 - (2) 食料品については地元生産量または需要量のうち少ない方の50%、食料品以外の品目については20%を地元から供給する。
 - (3) 各品目毎に現在の諸条件を勘案して妥当と思われる供給率を設定する。
- (注) 上記3ケースの新規の供給はすべて増産によって賄われると仮定する。

以上の前提に基づき、ケース毎の推定地元供給量と販売高を計算した結果は第4.17表に示すとおりである。なおこの計算結果では供給可能であっても無視したい品目があること、また乗数効果を考慮していないことのため得られた数値はいずれも低目に出ている。

乗数効果は、財に消費された所得の一部が再び地域内の家計に戻って消費される循環を繰り返すことによって生ずる。産業連関を無視することが出来る今回の場合、その効果は家計所得増と農畜産品やサービスの消費増との間の循環によるとみてよい。即ち、そのメカニズムは主にサービス部門の拡大による雇用増加に伴う人口増加、または流出人口の減少によって起こる地域内消費人口の増加と、所得上昇に伴う1人当り消費量の増加による消費の拡大とが組合わさったものである。

しかし、この効果を定量的に把握するのに必要な雇用と消費の弾力性を推定することは難しく、また直接影響圏の経済活動の規模が極めて小さいため、乗数効果全体も前項で推定した一次効果に比べさほど大きいとは考えられないので、乗数効果については考慮しないことにする。

第4.17表から新規に発生する総需要高と、そのうちの地元供給分とを簡単にまとめると第4.18表のようになる。しかしこの表からは、地元供給増分が地元経済に与えるインパクトの相対的大きさが分らない。これを明確にするために、現在の生産規模が分っている農業と畜産業について、前記の6品目だけをまとめると第4.19表のようになる。

第4.17表 推定地元供給量と販売高

品目(単位)	(D)需要量	地元生産量	価格 (\$/単位)	ケース1			ケース2			ケース3		
				(S)供給量	販売高 (千ドル)	地元供給率 S/D(%)	(S)供給量	販売高 (千ドル)	地元供給率 S/D(%)	(S)供給量	販売高 (千ドル)	地元供給率
じゃがいも (t)	883	450	142.9	883	12.6	100	225	3.2	25	53	7.6	60
とうもろこし(＃)	11.6	1.1	214.3	11.6	2.5	100	0.6	0.1	5	1.7	0.4	15
小計				15.1				3.3			8.0	
牛肉(頭) ^{*1)}	65	900	214.3	65	13.9	100	33	7.1	50	65	13.9	100
豚肉(＃) ^{*1)}	111	250	35.7	111	4.0	100	56	2.0	50	111	4.0	100
鶏肉(t)	189	0	1035.7 ^{*3)}	189	19.6	100	0	0	0	1.9	2.0	10
鶏卵(t)	6.4	0	585.7 ^{*3)}	6.4	3.7	100	0	0	0	0.6	0.4	10
小計				41.2				9.1			20.3	
材木(m ³)	215	1900 ^{*2)}	139.5	215	30.0	100	43	6.0	20	215	30.0	100
サービス(千ドル)	1425	-	-	1425	142.5	100	285	28.5	20	63.1	63.1	44 ^{*4)}
運輸(＃)	125.9	-	-	125.9	125.9	100	25.2	25.2	20	25.2	25.2	20
計				354.7				72.1			146.6	

注: *1) 第4.15表より牛0.15t/頭, 豚0.0506t/頭で換算(出所: MA, Peru: Estadística Básica de La Actividad Avícola y del Sector Agropecuario 1960-1985)

*2) ユーカリ立木1本の直径20cm, 長さ10mとして0.314m³/本で換算

*3) 1984年 Lima 首都圏の価格より推定(出所: INE, Peru 1984, 消費者物価指数は同書 p.120 Quarterly Economic Review of Peru, Bolivia, No.3 1985, Appendix 1)

*4) 地元供給割合を小売業は30%, 飲食業は80%と推定

第4. 18表 地元販売高（推定）のまとめ

ケース	(Y)所得純益 (千ドル)	(D)新規発生 総需要高(千ドル)	(S)地元販売高 (千ドル)	S/Y (%)	S/D (%)
1.(楽観的)			354.7	35.3	100.0
2.(悲観的)	1,006.2	354.7	72.1	7.2	20.3
3.(中間)			146.6	14.6	41.3

第4. 19表 食料6品目販売高と生産高の比較

ケース	食料6品目		(Q)農畜産物 総生産高 (千ドル)	S/P (%)	S/Q (%)
	(S)地元供給高 (千ドル)	(P)現在生産高 (千ドル)			
1.(楽観的)	56.3			27.0	18.7
2.(悲観的)	12.4	208.5	301.8	5.9	4.1
3.(中間)	28.3			13.6	9.4

以上第4. 17表から第4. 19表までをまとめると次のことが言える。

- (1) 財の購入を通じて地元に着る金額は、発生する額に比べて小さい。目ぼしい受け皿を持たないこの地域は、鉱山開発によって生じた所得を地域内に引き留めておくことが出来ず、その大半がLimaなどの他地域へ流出していこうと考えられる。
- (2) しかしながら、現在の地域の経済規模からみれば新規需要は相対的に大きい。これは特に畜産部門に当てはまり、これに対する影響はかなり実質的なものになると予想される。またサービス部門、特に地域の小売業への相対的な影響も無視できない規模となることが見込まれる。

2. 2. 4 その他の経済的影響

鉱山開発によって地元が受ける恩恵の1つは税収の増加である。この中には鉱区にかかる固定資産税などが含まれているが、その額はあまり大きくない。またインフラストラクチャ整備による影響は多くを期待出来ない。即ち鉱山の開発によって利益を受けるのは、国道16号線の災害発生時の復旧工事であるが、これについては現在運輸通信省およびRaura, Uchuc Chacua両鉱山が復旧に当たっており、ここでIsaycruz鉱山が新たに参加したとしても、道路の実質的改善がない限り、新たな便益は生じないからである。

2.3 直接影響圏に対する社会的影響

2.3.1 人口増加による影響

Iscaycruzの鉱山キャンプのうち地域外から移住してくる者は1,057人と想定され、これだけの人口が人口約8,400名のOyon地区に新たに付加されるわけであるが、鉱山キャンプは地区の中心集落Oyonから約15km離れ、かつほぼ自足した集落を形成するため、これだけの人口増加があってもOyonの受ける直接の影響はさほど大きいとは考えられない。

2.3.2 環境への影響

自然環境の観点からみて、鉱山の操業によって最も影響を受けるとみられるのは周辺の河川の水質である。坑内排水、廃さい堆積場排水および生活排水の流れ込む水系では、鉱山下流の集落で飲用水、灌漑用水に問題の生ずるおそれがある。これを避けるため鉱山側では排水処理施設の充実と、その維持・管理に万全の策を講ずることが必要である。

2.4 広域的な影響

2.4.1 雇用と所得の増大

鉱山が開発されることによる影響は、その直接の周辺地域内にとどまるものではない。その経済的影響がOyon, Pachangara両地区を越え、国道16号線を軸とする広い範囲に、あるいは雇用面では他県にまで波及して行くだろうことは十分予想される。

即ち鉱山に働くスタッフ全員、職員の大部分および従業員の約2/3はOyon, Pachangara地区以外から雇用され、このなかには相当数の鉱山失業者も含まれると考えられるので、失業者数を減らす雇用面での効果は極めて広範に現われる。

また鉱山での消費増に伴う、直接影響圏以外での生産増および所得増も期待できる。直接影響圏で要求できない物資の大部分はLimaで調達されるとみられるが、一部の農産品（主として野菜、果物、鶏肉など）は国道16号線沿いのSayánを中心とする農業地帯が供給元となる可能性は大きい。鉱山での消費増がこれらの地域での農業生産の増大をもたらす可能性は十分に考えられる。

2.4.2 インフラストラクチャ整備

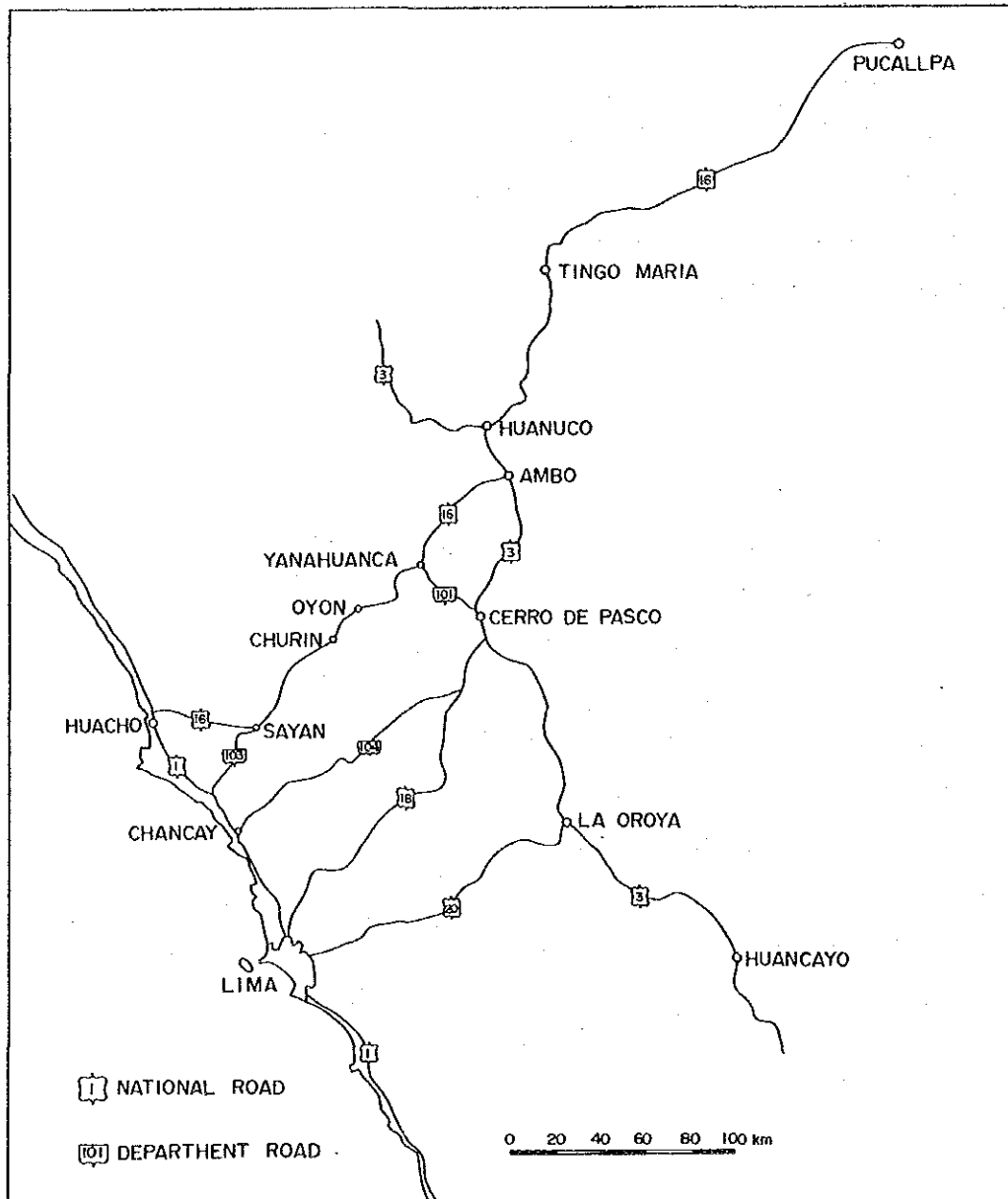
鉱山が専用のインフラストラクチャとして整備する用水、電力などについての影響は期待できない。

鉱山が復旧費用の負担、あるいは機械・労力の提供を行って参加する国道16号線の維持については、このことによる利益が直接影響圏では小さいことは前述のとおりである。しかし広

域的、長期的にみれば、Iscaycruz鉱山が国道16号線の利用者として、その維持に参加していくこと自体に大きな意義があると考えられる。

国道16号線はペルーの東西横断幹線の1つである。第4.2図に示すとおり16号線は太平洋岸のHuachoからAmbo, Huanucoを經由して森林地帯の拠点Pucallpaに至る路線である。

第4.2図 Lima周辺道路系統図



この路線のもつ意義は2つある。1つはアンデス高原の東側にあるPasco県Yanahuanca郡、Huanuco県Ambo郡一帯の太平洋沿岸部へのアクセスがよくなることによる産業振興である。この一帯は鉱山地帯であるほか、牛、豚、羊の飼育が盛んで、人口の多い沿岸部へのアクセスは重要な鍵である。

もう1つの意義は東部森林地帯の開発である。ペルーではこの森林地帯を開発重点地域とし、Lima-La Oroya-Cerro de Pasco-Huanuco-Pucallpaの路線をそのための基盤とみて重視している。しかしLima-La Oroya間の国道20号線は、中部山岳地帯の人口集中地域とLimaを結ぶ唯一の幹線であり、将来交通量が限界に達するおそれがある。従って国土全体の交通ネットワークからみると、国道20号線の代替横断路線としての16号線の価値は高い。

今後山岳地帯、森林地帯の開発が進むにつれ、16号線のもつ意義は増加しよう。また同時に、これを維持しておくことの国民経済上の価値も高まることになる。

2.4.3 鉱山開発と集積の経済

Iscaycruz鉱山の開発が及ぼす影響には、さらに周辺他鉱山（操業中の鉱山および開発検討中のもの）とが相互にもたらす集積の経済がある。Oyon地区からその東側のPasco県、Huanuco県境にかけての一帯はペルーでも有数の鉱山地帯であり、また製鉄用コークスの原料となる粘結炭は国内ではOyon地区でしか産出しない。

Iscaycruz鉱山を開発することは、既存鉱山との間に集積による種々の効果を生み出す。集積の利益は、具体的にはまずインフラストラクチャを共同使用することによるコスト減として現われる。現在は国道16号線の補修維持にしかこれは当てはまらないが、発電も有力な候補である。次に投入財の市場が大きくなることにより、周辺地域での生産が誘発されれば同様にコスト減に結びつく。

2.5 まとめ

鉱山開発による地域社会への影響を直接影響圏と国道16号沿線地域との2つのレベルに分けて考察した。直接影響圏への経済的影響は、鉱山キャンプ居住者と鉱山会社が地元で生産される財を消費することによって生ずるものが大部分を占めている。3つのケースを想定して行った推定計算では、最大（楽観的ケース）で年間35.5万ドル、最小（悲観的ケース）で年間7.2万ドルが消費を通して地元へ落ちると見込まれる。なお農畜産品6品目に限って見た場合、これらはそれぞれ現在の生産高に対して27%もしくは6%の増産となっている。このことから地元経済にとっては新たに落ちる絶対金額はさほど大きくない（大半は地域外へ流出する）ものの、現在の経済規模に比べればそのインパクトは大きいと結論できる。

社会的影響としては、水系を中心とした自然環境への影響が主なものである。一方、広域的に

は雇用と所得の増大のほか、国道16号線の補修維持に参加することによる地域、国土計画上の意義、また集積の経済による利益を指摘した。

以上から、Iscaycruz 鉱山の開発が地域社会に及ぼす影響は、全体として決して小さいものではないと結論づけられる。

第 5 章

結 論 と 提 言

第 1 節 総合評価の結論

第 2 節 将来の展望

第5章 結論と提言

第1節 総合評価の結論

1.1 投資の妥当性

- (1) 想定した金属建値 (Ag: ¢700/oz, pb: ¢25/lb, Zn: \$900/t) の下で計算された内部経済収益率は、24.99%の高い水準であった。このことは想定した金属建値の下では、24.99%の利子率に相当する資本コストによっても、本計画への投資がペルーの国民経済の立場からは成立することを意味している。従ってペルー政府としては鉱山開発を推進する立場で本計画に対処することが望まれる。
- (2) 鉱山開発がOyon, Churinを含む当該地域に与える経済的影響について検討した結果、年間最大35.5万ドル、最小7.2万ドルが消費を通して地元に着くと見込まれた。このことから地元に着く絶対金額はさほど大きくないが、現在の経済規模に比べれば、そのインパクトは大きいと結論できる。更に広域的には、雇用と所得の増大のほか、国道16号線の補修・維持に参加することによって、地域・国土計画に寄与することが考えられる。
- (3) しかしながら、内部財務収益率は全投資に対し7.68%、資本金に対して3.56%であり、想定した借入金々利の9.0%と比べて、かなり低い水準であった。このことは本報告書で想定した諸条件(金属建値、鉱量、品位、開発規模、コスト等々)の下では、企業にとって今直ぐ本開発の決定を出すことは尚早であることを示している。
従って企業としての開発の可能性は、本報告書で想定した諸条件の変化(金属建値の上昇、生産諸条件の好転などによる収入の増加、および投資金額・操業費削減などによる支出の減少)に依存すると言える。

1.2 政策的提言

- (1) 内部財務収益率と内部経済収益率との間に大きな差の出た原因は、税金部分と労働費用の評価の相違および外貨交換率の相違であり、税金部分と交換率の影響が大きい。従ってペルー政府としては、内部財務収益率が低いことを考慮して、本鉱山開発計画に対し、更に税制面での優遇措置(輸入関税、所得税などの軽減、控除政策等々)について配慮することが提案される。例えば輸入関税が免除されれば、内部財務収益率は約8.9%に改善される。

- (2) 企業が負担すると想定したインフラ関係の設備・費用（水力発電所建設の場合、鉱山道路、福利施設など）のなかには、多分に公共的性格を持つものも含まれているので、これの全部あるいは一部を国家が肩代りするなどの対策が提案される。
- (3) 融資面における政策的援護も重要である。政府の低金利の資金援助や金利返済の延期などが提案される。なおプロジェクト実行者たる企業としても、出来るだけ低金利の資金を借入れる手段を講ずる必要がある。

以上の提案が実行されれば、本プロジェクトの財務評価が改善され、投資の妥当性が高まって来る。財政政策（税制など）や金融政策をどれだけ弾力的に運営して行くことが出来るかという点が、本プロジェクトの妥当性を高めるために極めて重要である。

1.3 技術的提言

今後、本報告書で想定した前提条件が変化し、内部財務収益率が向上する見通しが得られた場合、プロジェクト実行者（企業）に対し、基本的な事項として次のことが提案される。

- (1) Limpe 鉱床のS坑準以上にターゲットを絞り、鉱床の水平的および垂直的な規模・形態と鉱量・品位を確保するための精密調査（坑道およびボーリング調査）を実施する。更にS坑準以下のポテンシャル把握のためS坑準より下向きボーリングを行う。この結果、仮に開発規模の拡大が経済的に行われれば、投資の妥当性が大きく改善されることは期待できよう。
- (2) ペルー国内休止鉱山の機械設備類の転用の可能性について検討する。感度分析における計算例では内部財務収益率は約9.9%に向上することが期待される。
- (3) 内部財務収益率が低水準だった原因の1つに、Agの評価が低いことがあげられるので、Agの性状、挙動について追求する。また精鉱輸送に要する費用が多いので、特にZn精鉱のZn採収率をある程度犠牲にしても、品位を上昇させる手段について研究する。例えばZn採収率を3%低下させ、Zn品位を3%上昇させた場合、内部財務収益率は約8.7%に改善される。
- (4) 公共性ある水力発電所の建設について調査・研究する。

第2節 将来の展望

Iscaycruz 地域で、これまでボーリングおよび坑道調査が集中的に行われ、ある程度まとまった銅・鉛・亜鉛鉱床の賦存が認められた Limpe 鉱床の開発について予備的検討を行った結果、その開発がペルー国民経済的には有望であることが判明したが、一方現段階では企業ベースで、直ちに開発に踏みきるための諸前提条件が整っていると言えないことも判明した。

しかしながら開発の可能性をもったプロジェクトであり、例えば今後このプロジェクトを開発プロジェクトとしてスムーズに移行させるため、政府においても財政面、金融面での政策上の諸条件の改善に努めると共に、精密探鉱を含む本格的な開発可能性調査の実行について充分検討されるべきプロジェクトである。

Iscaycruz 地域には Limpe 鉱床のほか、既に Limpe 南鉱床、Chupa 鉱床なども知られており、Limpe 鉱床の開発を中核として、将来これらの鉱床も開発され、ペルー国民経済に好影響を及ぼし、かつ当該地域の開発に貢献することが期待できる。

写 真 集



(1) Huaita動力鉸山大臣表敬（於動力鉸山省）

前列 左より觸（MMAJ），大木，大臣，山口，井上，上木（MMAJ）

後列 “ 齊藤，鶴見，中島



(2) Sanchez鉸山總局長表敬協議



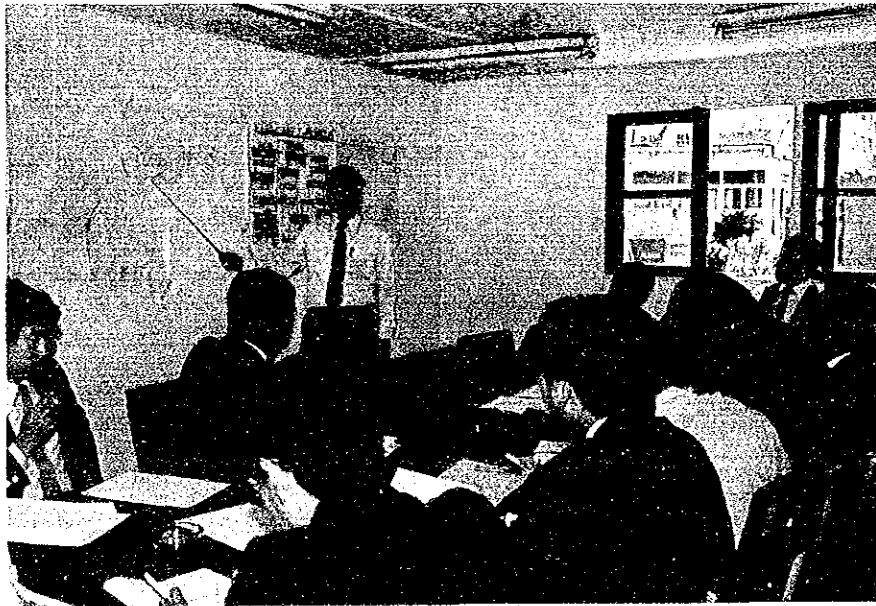
(3) ペルー側カウンターパートとの日常討議
(中央ペルー側リーダー-Balarezo技師)



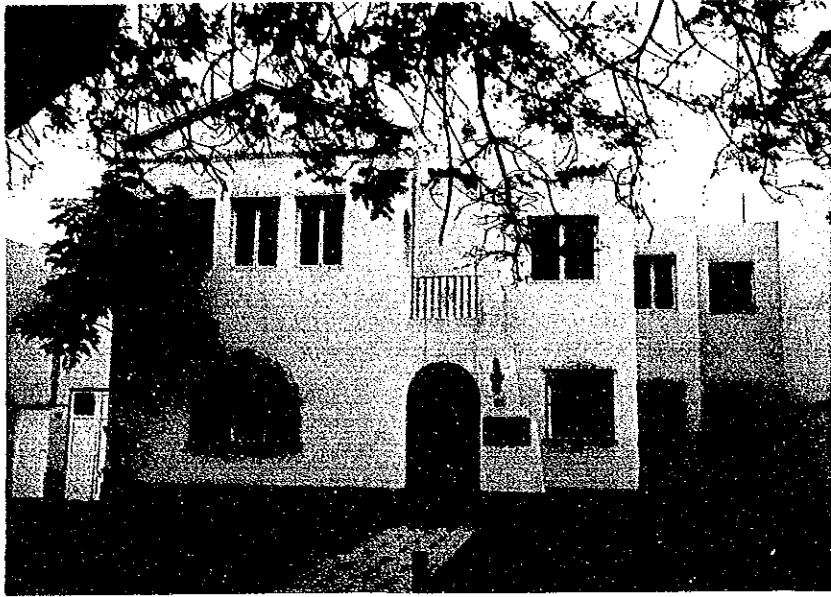
(4) 昭60・10・10 ; INGEMMET関係者と調査基本方針協議
(中央 Flores地質部長)



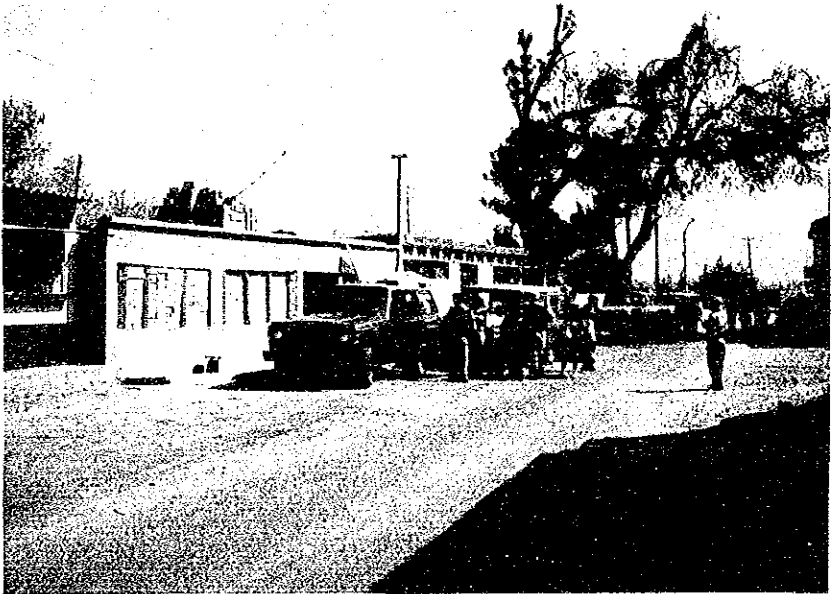
(5) 部門別計画検討（左：Figueroa技師，右：大木調査団員）



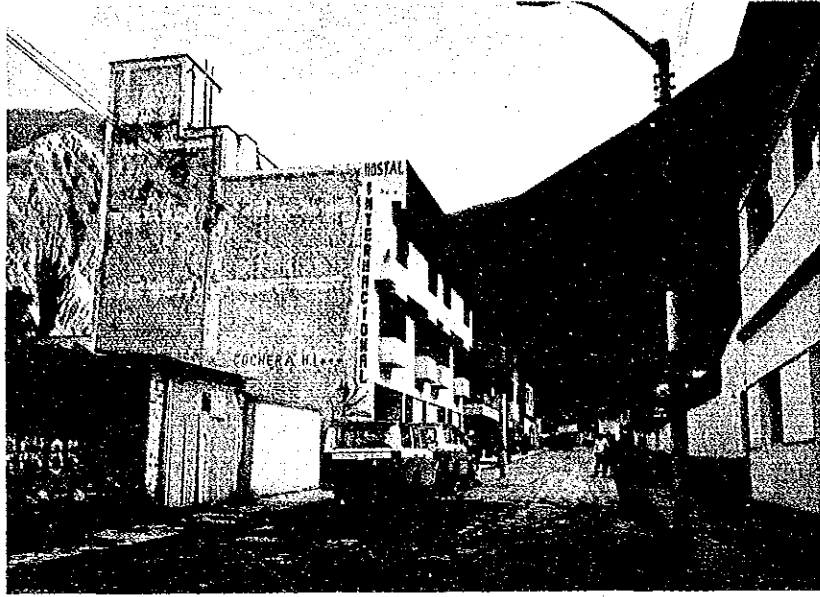
(6) 昭60年・11・7；MMAJ/INGEMMET/調査団総合会議
（右端 INGEMMET Zegarrra所長）



(7) 調査団/カウンターパート事務所全景



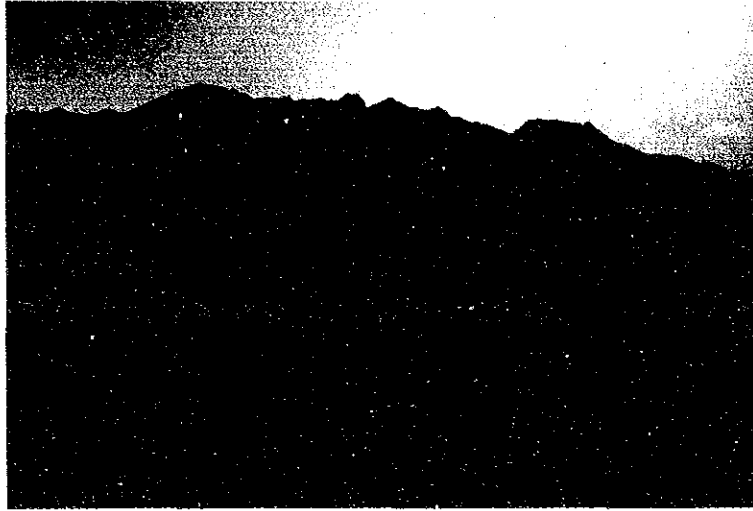
(8) Sayan入口



(9) Churin市街



(10) 国道16号線決壊箇所 (Sayanから12km地点)



(1) Oyon遠景



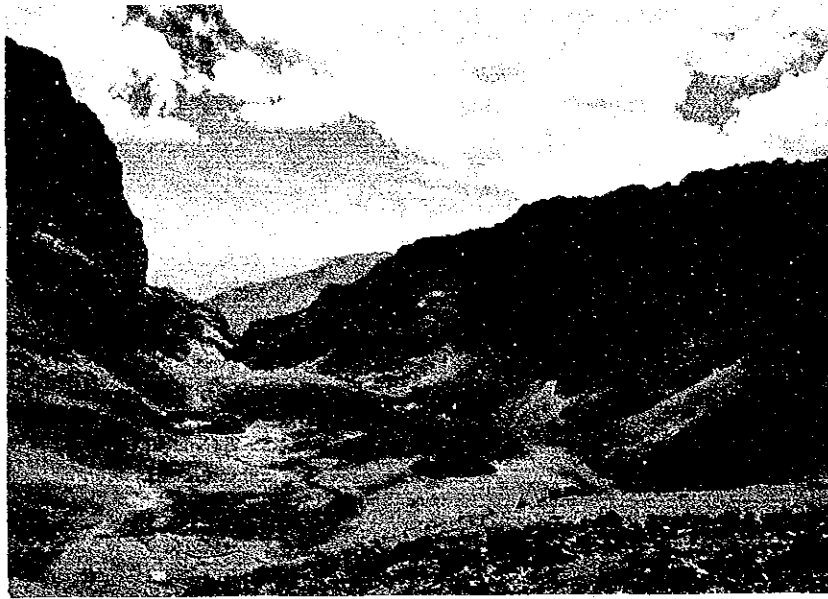
(2) Mishuyaから山元に至る道路



(3) N坑々口 (海拔4,690 m)



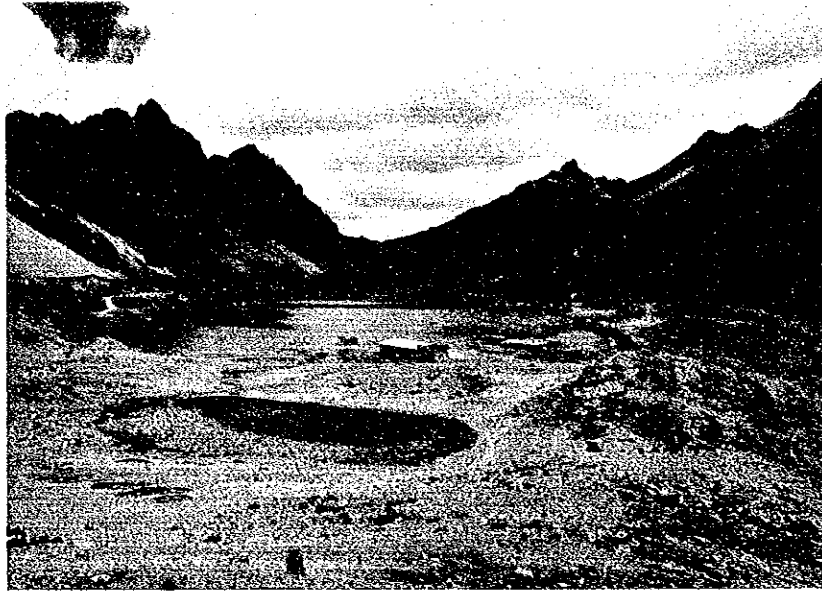
(4) S坑々口 (海拔4,570 m)



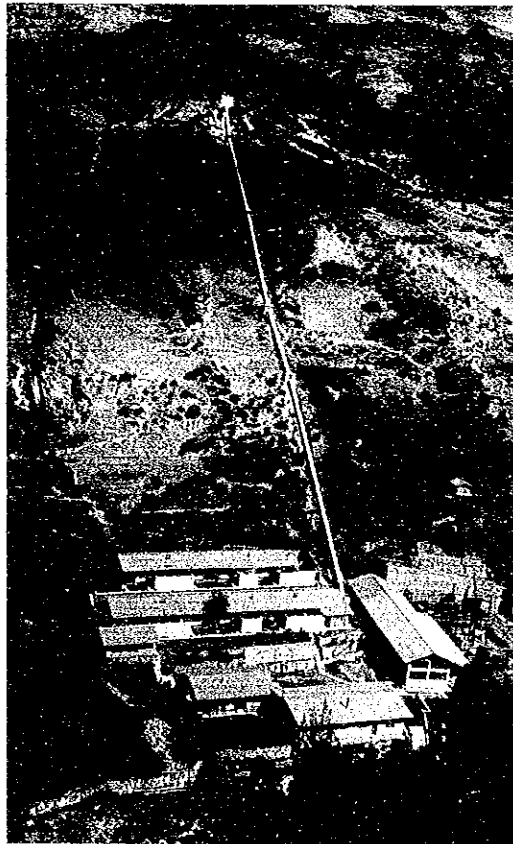
(9) 峠より生産施設建設予定地区を望む



(10) 生産施設建設予定地区内の道路



(7) 福利施設建設予定地区を望む
(中央Quellaycocha湖)



(8) Ruaura鉱山水力発電所 (1,000kW×4)

別紙 - 1

起業費積算資料

1. 採 鉱

単位：千ドル

項 目	数量	仕 様	合 計			- 2 年 度			- 1 年 度		
			計	\$ 払	S/. 払	計	\$ 払	S/. 払	計	\$ 払	S/. 払
1. 機械設備購入											
ロードホールドンプ	6	3.5 yd ³ 級	690	690	-	230	230	-	460	460	-
モービルジャンボ	4	空動, 50IP級	380	380	-	-	-	-	380	380	-
レックドリル	12	40 kg級	24	24	-	-	-	-	24	24	-
ストーパー	6	40 kg級	12	12	-	-	-	-	12	12	-
コンプレッサー	3	55 m ³ /min, 265 kW級	306	306	-	-	-	-	306	306	-
主扇風機	1	2,200 m ³ /min, 75 kW級	45	45	-	-	-	-	45	45	-
局所扇風機	3	450 m ³ /min, 11 kW級	6	6	-	6	6	-	-	-	-
トローリー電車	2	8 t	146	146	-	-	-	-	146	146	-
鉄 車	15	5 t	135	-	135	-	-	-	135	-	135
ビックアップ	3	デーゼル, 110IP級	57	-	57	-	-	-	57	-	57
大型シープ	3	デーゼル, 110IP級	30	30	-	30	30	-	-	-	-
ブルドーザー	1	21t級	89	89	-	89	89	-	-	-	-
ダンプトラック	1	15t級	134	-	134	-	-	-	134	-	134
油圧ブレーカー	1	1,200 kg級	23	23	-	-	-	-	23	23	-
ショベルローダー	1	1.15m ³ 級	54	54	-	-	-	-	54	54	-
移動式コンプレッサー	1	21 m ³ /min, 146 kW級	37	37	-	37	37	-	-	-	-
その他(5項)	1式		108	92	16	19	19	-	89	73	16
小 計			2276	1934	342	411	411	-	1865	1523	342
輸出諸掛, 海上運賃	1式		203	203		43	43		160	160	
輸入諸掛	#		957		957	203		203	754		754
機械設備購入計			3,436	2,137	1,299	657	454	203	2,779	1,683	1,096
2. 開坑工事											
ローダー掘進	1式	2,795m, 加背2.6×2.5m	1,537	-	1,537	770	-	770	767	-	767
#	#	550m, 3.0×3.0m	330	-	330	300	-	300	30	-	30
LHD掘進	#	755m, 4.0×3.0m	529	-	529	350	-	350	179	-	179
# 追切	#	770m,	385	-	385	-	-	-	385	-	385
切上り	#	490m, 1.8×1.5m	245	-	245	200	-	200	45	-	45
レズボラー	#	440m, 1.8mφ	242	-	242	220	-	220	22	-	22
コンプレッサー運転費	#	賃貸料, 燃料, 油脂代	439	-	439	220	-	220	219	-	219
LHD 運転費	#	燃料, 油脂代, 部品費	294	-	294	147	-	147	147	-	147
留付工事	#	鋼管, 木柱, ルーフボルト	296	-	296	148	-	148	148	-	148
開坑工事計			4,297	-	4,297	2,355	-	2,355	1,942	-	1,942
3. その他工事											
0m準運搬坑道整備	1式	レール布設2,500m, シュート4基など	291	-	291	-	-	-	291	-	291
鋼管布設	#	圧気およびさく岩用水	57	-	57	-	-	-	57	-	57
機電工事	#	コンプレッサー据付, 配線	27	-	27	27	-	27	-	-	-
敷地造成雑家工事	#	事務所, 食堂, 火薬庫など計3,550m ²	386	-	386	270	-	270	116	-	116
運搬費	#		46	-	46	23	-	23	23	-	23
その他工事計			807	-	807	320	-	320	487	-	487
採 鉱 合 計			8,540	2,137	6,403	3,332	454	2,878	5,208	1,683	3,525

2. 選 鉱 場

単位千ドル

項 目	数量	仕 様	合 計			- 2 年 度			- 1 年 度		
			計	\$ 払	S/L 払	計	\$ 払	S/L 払	計	\$ 払	S/L 払
1. 機械・電気設備購入											
エプロンフィーダー	1	40"×12'	17		17	-	-	-	17	-	17
STクラッシャー	1	42"×30"	83	83	-	-	-	83	83	-	
振 動 篩	1	6'×14', 複床型	17	-	17	-	-	17	-	17	
コーンクラッシャー	1	5'φ	178	178	-	-	-	178	178	-	
ベルトコンベヤー	3	24"×20m, 15m, 145m	106	-	106	-	-	106	-	106	
磁 石 雑 設 備	1式	メタルデテクター, 秤量機など	15	15	-	-	-	15	15	-	
摩 鉱 々 舎	2	容量400t, コルゲートパイプ	34	34	-	-	-	34	34	-	
ボ ー ル ミ ル	2	9'×12'	540	540	-	-	-	540	540	-	
スパイラル分級機	2	72"φ×12'	153	153	-	-	-	153	153	-	
ボ ー ル ミ ル	1	6'×6' 再磨鉱用	113	-	113	-	-	113	-	113	
摩 鉱 雑 設 備	1式	ベルトフィーダー, サイクロン, ポンプ等	29	14	15	-	-	29	14	15	
集 作 槽	3	5'φ×5'(1), 4'φ×4'(2)	31	31	-	-	-	31	31	-	
浮 選 機	16	60ft ³ , Pb粗選	97	-	97	-	-	97	-	97	
"	10	21ft ³ , Pb精選	32	-	32	-	-	32	-	32	
"	36	60ft ³ , Zn粗選	220	-	220	-	-	220	-	220	
"	18	38ft ³ , Zn精選	79	-	79	-	-	79	-	79	
ブ ロ ヱ ー	6	3m ³ /min	135	135	-	-	-	135	135	-	
各 種 ポ ン プ	10	3"-2"	16	16	-	-	-	16	16	-	
シ ッ ク ナ ー	1	20'φ×10', Pb精選	25	-	25	-	-	25	-	25	
"	1	30'φ×10', Zn "	33	-	33	-	-	33	-	33	
連続加圧・フィルター	1	17ft ³ ×6室, Pb精選	228	228	-	-	-	228	228	-	
"	1	17ft ³ ×14室, Zn精選	262	262	-	-	-	262	262	-	
脱 水 雑 設 備	1式	コンベヤー, 秤量機, ポンプなど	41	30	11	-	-	41	30	11	
シ ッ ク ナ ー, カロコーン	1	50'φ×10', ポンプ付, 塵さい用	88	5	83	-	-	88	5	83	
試 薬 設 備	1式	溶解槽, 流量計など	7	3	4	-	-	7	3	4	
モ ノ レ ー ル, 工 具	"	5t, 3tモノレール	46	46	-	-	-	46	46	-	
分 析 ・ 試 験 設 備	"	原子吸光, 化学, 乾式分析	142	40	102	-	-	142	40	102	
変 電 配 電 設 備	"	変圧器, 高圧および低圧盤	277	277	-	-	-	277	277	-	
配 線 材 料	"	ケーブル, 電線類	90	90	-	-	-	90	90	-	
小 計			3,134	2,180	954	-	-	3,134	2,180	954	
輸 出 諸 掛, 海 上 運 賃			229	229	-	-	-	229	229	-	
輸 入 諸 掛			1,079	-	1,079	-	-	1,079	-	1,079	
機 械 ・ 電 気 設 備 購 入 計			4,442	2,409	2,033	-	-	4,442	2,409	2,033	
2. 工 事 費											
土 木 工 事	1式	掘さく, 機械基礎, コンクリート工事等	666	-	666	466	-	466	200	-	200
建 築 工 事	"	鉄骨, Zn鉄板 3,500m ²	530	-	530	106	-	106	424	-	424
機 電 工 事	"	鉄鋼材料, 配管材など含む	355	-	355	-	-	355	-	355	
工 事 費 計			1,551	-	1,551	572	-	572	979	-	979
選 鉱 場 合 計			5,993	2,409	3,584	572	-	572	5,421	2,409	3,012

3. 廃さい処理施設（廃さい堆積場）

単位：千ドル

項目	数量	仕様	合計			- 2年度			- 1年度		
			計	\$ 払	S/L 払	計	\$ 払	S/L 払	計	\$ 払	S/L 払
1. 共通仮設											
仮設建物・器具	1式		23	-	23	23	-	23	-	-	-
車	#		25	-	25	25	-	25	-	-	-
仮設道路	#	2,000m	54	-	54	54	-	54	-	-	-
雑工事	#		22	-	22	22	-	22	-	-	-
共通仮設計			124	-	124	124	-	124	-	-	-
2. 直接工事											
ヒーリングダム	1式	概さく22,300㎡, 築堤43,600㎡など	705	-	705	-	-	-	705	-	705
カットオフ	#	18,000㎡	47	-	47	-	-	-	47	-	47
底設暗渠	#	800mmφ×480m, 尺八22基	212	-	212	-	-	-	212	-	212
盲暗渠	#	220m	83	-	83	-	-	-	83	-	83
直接工事計			1,047	-	1,047	-	-	-	1,047	-	1,047
3. 機器・材料購入											
	1式	サイクロン, ポリエチレンパイプなど	70	-	70	-	-	-	70	-	70
廃さい処理施設合計			1,241	-	1,241	124	-	124	1,117	-	1,117

4. 発電設備

単位：千ドル

1. 機器購入											
ディーゼル発電機ユニット	5	820kW, 1,200rpm 2,200V, 60~	1,970	1,970	-	-	-	-	1,970	1,970	
直流電源盤	1式		27	27	-	-	-	27	27		
天井走行クレーン	#		27	27	-	-	-	27	27		
電気工事材	#		54	54	-	-	-	54	54		
機械工事材	#		49	49	-	-	-	49	49		
小計			2,100	2,100	-	-	-	2,100	2,100		
輸出諸掛・海上運賃	1式		221	221	-	-	-	221	221		
輸入諸掛	#		1,040		1,040	-	-	1,040	-	1,040	
機器購入計			3,361	2,321	1,040	-	-	3,361	2,321	1,040	
2. 直接工事											
土建工事	1式		203	-	203	121	-	121	82	-	82
据付工事	#		134	-	134	-	-	134	-	134	
電気工事	#		59	-	59	-	-	59	-	59	
S/V派遣費	#		12	-	12	-	-	12	-	12	
直接工事計			408	-	408	121	-	121	287	-	287
発電設備合計			3,769	2,321	1,448	121	-	121	3,648	2,321	1,327

5. 配電設備

単位：千ドル

項目	数量	仕様	合計			- 2年度			- 1年度		
			計	\$ 払	S/A 払	計	\$ 払	S/A 払	計	\$ 払	S/A 払
1. 機器購入											
主変電所	1式	VCB, 直流電源, 工事材	116	116	-	-	-	-	116	116	-
配電線共通	#	電柱, 表柱材料	130	130	-	-	-	-	130	130	-
配電線	#	探針・用水・社宅線, LA, PF	52	52	-	-	-	-	52	52	-
照明工事材	#		22	-	22	-	-	-	22	-	22
仮設工事材	#		34	-	34	-	-	-	34	-	34
小計			354	298	56	-	-	-	354	298	56
輸出諸掛・海上運賃	1式		31	31	-	-	-	-	31	31	-
輸入諸掛	#		148	-	148	-	-	-	148	-	148
機器購入計			533	329	204	-	-	-	533	329	204
2. 直接工事											
土建工事	1式	主変電所電気工事を含む	64	-	64	-	-	-	64	-	64
配電線工事	#		23	-	23	-	-	-	23	-	23
照明・仮設工事	#		23	-	23	-	-	-	23	-	23
直接工事計			110	-	110	-	-	-	110	-	110
配電設備合計			643	329	314	-	-	-	643	329	314

6. 通信設備

単位：千ドル

1. 機器購入											
無線設備	1式	無線機, アンテナ	12	-	12	12	-	12	-	-	-
電話交換機	#	交換機, 電話機など	18	18	-	-	-	-	18	18	-
工事材料	#	ケーブル, 付属品など	52	52	-	-	-	-	52	52	-
小計			82	70	12	12	-	12	70	70	-
輸出諸掛・海上運賃	1式		7	7	-	-	-	-	7	7	-
輸入諸掛	#		35	-	35	-	-	-	35	-	35
機器購入計			124	77	47	12	-	12	112	77	35
2. 直接工事											
無線設備	1式		8	-	8	8	-	8	-	-	-
有線電話設備	#		51	-	51	-	-	-	51	-	51
直接工事計			59	-	59	8	-	8	51	-	51
通信設備合計			183	77	106	20	-	20	163	77	86

7. 用水供給設備

単位：千ドル

項目	数量	仕様	合計			- 2年度			- 1年度		
			計	\$ 払	S/L 払	計	\$ 払	S/L 払	計	\$ 払	S/L 払
1. 機械設備購入											
1次タービンポンプ	2	3m ³ /min, 揚水用	28	28	-	-	-	-	28	28	-
主タービンポンプ	2	2m ³ /min, 工業用水用	53	53	-	-	-	-	53	53	-
銅管	1式	6"φ×3,360m, #	43	43	-	-	-	-	43	43	-
タービンポンプ	2	0.5m ³ /min, 生活用水用	24	24	-	-	-	-	24	24	-
銅管	1式	3"φ×990m	6	6	-	-	-	-	6	6	-
浄化設備・タンク	#		10	-	10	-	-	-	10	-	10
浮舟	1		6	-	6	-	-	-	6	-	6
電気機器	1式	変電室用キュービクル	7	7	-	-	-	-	7	7	-
小計			177	161	16	-	-	-	177	161	16
輸出諸掛・海上運賃			17	17	-	-	-	-	17	17	-
輸入諸掛			80	-	80	-	-	-	80	-	80
機械設備購入計			274	178	96	-	-	-	274	178	96
2. 直接工事											
用水タンク	2	170m ² , 100m ²	13	-	13	-	-	-	13	-	13
配管工事	1式		30	-	30	-	-	-	30	-	30
直接工事計			43	-	43	-	-	-	40	-	43
用水供給設備計			317	178	139	-	-	-	317	178	139

8. 修理工場

単位：千ドル

項目	数量	仕様	合計			- 2年度			- 1年度		
			計	\$ 払	S/L 払	計	\$ 払	S/L 払	計	\$ 払	S/L 払
1. 機械設備購入											
旋盤	1	460×1500	35	35	-	35	35	-	-	-	-
直立ボール盤	1	50φ	6	6	-	6	6	-	-	-	-
シェーバー	1	500×600	18	18	-	18	18	-	-	-	-
グラインダー	2		6	6	-	6	6	-	-	-	-
交換溶接機	3		5	5	-	5	5	-	-	-	-
エンジン溶接機	1		4	4	-	4	4	-	-	-	-
電気乾燥器	1	固定式	15	15	-	15	15	-	-	-	-
定盤	1		11	11	-	11	11	-	-	-	-
工具備品	1式		20	20	-	20	20	-	-	-	-
小計			120	120	-	120	120	-	-	-	-
輸出諸掛・海上運賃			13	13	-	13	13	-	-	-	-
輸入諸掛			59	-	59	59	-	59	-	-	-
機械設備購入計			192	133	59	192	133	59	-	-	-
2. 直接工事											
土壌工事	1式	250m ²	50	-	50	50	-	50	-	-	-
機器据付工事	#		5	-	5	5	-	5	-	-	-
直接工事計			55	-	55	55	-	55	-	-	-
修理工場合計			247	133	114	247	133	114	-	-	-

9. 付 帯 施 設

単位：千円

項 目	数量	仕 様	合 計			- 2 年 度			- 1 年 度		
			計	\$ 払	S/A 払	計	\$ 払	S/A 払	計	\$ 払	S/A 払
1. 山元進入道路工事											
道 路 新 設	1式	1.5 km	90	-	90	90	-	90	-	-	-
既存道路改修	#	7.0 km	68	-	68	68	-	68	-	-	-
既存道路切替新設	#	110 km	441	-	441	441	-	441	-	-	-
進入道路工事計			599	-	599	599	-	599	-	-	-
2. 山内道路整備											
	1式	8.0 km	130	-	130	130	-	130	-	-	-
3. 建 家 工 事											
中央事務所	1	平屋建, 150㎡, 備品含む	30	-	30	30	-	30	-	-	-
中央倉庫	1	#, 600㎡	48	-	48	48	-	48	-	-	-
食 堂	1	#, 150㎡	18	-	18	-	-	-	18	-	18
そ の 他	1式	30㎡, 守衛所, 警官詰所など	4	-	4	4	-	4	-	-	-
建家工事計			100	-	100	82	-	82	18	-	18
4. 共用車輛購入											
ビュック アップ	3	ディーゼル, 110HP級	57	-	57	57	-	57	-	-	-
大型 シーブ	2	#, # 救急車含む	20	20	-	20	20	-	-	-	-
バ ス	1	45人乗	31	31	-	-	-	-	31	31	-
ブルトーザー	1	1.4t 級	67	67	-	67	67	-	-	-	-
ショベルローダー	1	1.2㎡	30	30	-	-	-	-	30	30	-
フォークリフト	1	1.5t	10	10	-	-	-	-	10	10	-
トラック	1	8t 一般用	40	-	40	40	-	40	-	-	-
トラックスケール	1	30t	60	60	-	-	-	-	60	60	-
小 計			315	218	97	184	87	97	131	131	-
輸出諸掛・海上運賃			23	23	-	9	9	-	14	14	-
輸 入 諸 掛			108	-	108	43	-	43	65	-	65
共用車輛購入計			446	241	205	236	96	140	210	145	65
付帯施設合計			1,275	241	1,034	1,047	96	951	228	145	83

10. 福利施設

単位：千ドル

項目	数量	仕様	合計			～2年度			～1年度		
			計	\$ 払	S/A 払	計	\$ 払	S/A 払	計	\$ 払	S/A 払
1. 土木工事											
敷地造成	1式	6 ha	18	-	18	18	-	18	-	-	-
住宅内道路	#	2.0 km	90	-	90	27	-	27	63	-	63
土木工事計			108	-	108	45	-	45	63	-	63
2. 住宅建築											
スタッフ妻帯者	1式	平屋, 2戸/棟, 5棟, 90㎡/戸	113	-	113	57	-	57	56	-	56
# 単身者	#	#, 11室/棟, 2棟	55	-	55	28	-	28	27	-	27
職, 従業員妻帯者	#	3階建, 6戸/棟, 44棟, 80㎡/戸	1,901	-	1,901	432	-	432	1,469	-	1,469
職員単身者	#	平屋, 20室/棟, 1棟	30	-	30	30	-	30	-	-	-
従業員単身者	#	平屋, 16室/棟, 2棟	86	-	86	86	-	86	-	-	-
住宅計			2,185	-	2,185	633	-	633	1,552	-	1,552
3. サービス建屋建築											
小学校	1式	1,200㎡	96	-	96	-	-	-	96	-	96
幼稚園	#	250㎡	20	-	20	-	-	-	20	-	20
診療所	#	720㎡, 各種機器含む	144	-	144	-	-	-	144	-	144
贈売部など	#	580㎡, 社会福祉, 守衛所	29	-	29	-	-	-	29	-	29
スタッフ用クラブ	#	420㎡	38	-	38	-	-	-	38	-	38
職員クラブ	#	200㎡	25	-	25	25	-	25	-	-	-
サービス建屋計			352	-	352	25	-	25	327	-	327
4. その他施設											
上水道配管	1式	6" φ×600m, 4" φ×4,000m	67	-	67	67	-	67	-	-	-
下水処理配管	#	16"φ×300m, 14"φ×2,000mなど	133	-	133	133	-	133	-	-	-
その他施設計			200	-	200	200	-	200	-	-	-
福利施設合計			2,845	-	2,845	903	-	903	1,942	-	1,942

11. LIMA 本社

単位：千ドル

1. 事務所賃貸前雑金	1式	300㎡	10	-	10	10	-	10	-	-	-
2. 事務所備品	1式		30	-	30	30	-	30	-	-	-
3. 車輛購入	1	ピックアップ 110HP級	19	-	19	19	-	19	-	-	-
Lima 本社計			59	-	59	59	-	59	-	-	-

12. 工事仮設々備

単位：千ドル

項目	数量	仕 様	合 計			- 2年度			- 1年度		
			計	＄ 払	S/A 払	計	＄ 払	S/A 払	計	＄ 払	S/A 払
(1) 土建工事											
敷地造成	1式		12	-	12	12	-	12	-	-	
仮設建物	#	250㎡, 事務所, 倉庫など	10	-	10	10	-	10	-	-	
"	#	300㎡, 宿舍, 食堂など	21	-	21	21	-	21	-	-	
上下水道設備			8	-	8	8	-	8	-	-	
土建工事計			51	-	51	51	-	51	-	-	
(2) 備品購入											
発電機	1	75 kW(中古)	15	-	15	15	-	15	-	-	
事務所用	1式		10	-	10	10	-	10	-	-	
宿舍・食堂用	#		23	-	23	23	-	23	-	-	
備品購入計			48	-	48	48	-	48	-	-	
工事仮設々備計			99	-	99	99	-	99	-	-	

13. 現場工事管理

単位：千ドル

1. 人件費											
鉱山長	1式	1名, \$2,000/月	48	-	48	24	-	24	24	-	24
副鉱山長	#	#, \$1,000 #	12	-	12	-	-	-	12	-	12
スタッフ	#	4~6名, # 500 #	60	-	60	24	-	24	36	-	36
職 員	#	5~12名, # 200 #	41	-	41	12	-	12	29	-	29
従業員	#	8~15名, # 150 #	41	-	41	14	-	14	27	-	27
技術嘱託(日本人)	#	3~4名, # 4,100 #	345	345	-	148	148	-	197	197	-
人件費計			547	345	202	222	148	74	325	197	128
2. 物品費											
軽油	1式	発電機および車輛	141	-	141	47	-	47	94	-	94
潤滑油	#	#	14	-	14	5	-	5	9	-	9
ガソリン・灯油	#		23	-	23	8	-	8	15	-	15
事務所・宿舍用品	#		21	-	21	9	-	9	12	-	12
その他(10%)	#		20	-	20	7	-	7	13	-	13
物品費計			219	-	219	76	-	76	143	-	143
3. 経費											
発電機購入	2	175 kW(中古)	64	-	64	64	-	64	-	-	-
旅費・交通費	1式	渡航々空賃, 国内旅費	48	12	36	21	9	12	27	3	24
その他	#	外注修繕など	26	-	26	11	-	11	15	-	15
経費計			138	12	126	96	9	87	42	3	39
現場工事管理計			904	357	547	394	157	237	510	200	310

14. LIMA 本社管理

単位：千ドル

項目	数量	仕 様	合 計			～ 2 年 度			～ 1 年 度		
			計	\$ 払	S 払	計	\$ 払	S 払	計	\$ 払	S 払
1. 人 件 費											
支 配 人	1式	1名, \$2,000/月	48	-	48	24	-	24	24	-	24
ス タ ッ フ	#	2~3名, # 500 #	30	-	30	12	-	12	18	-	18
職 員	#	3~5名, # 200 #	19	-	19	7	-	7	12	-	12
従 業 員	#	3~5名, # 150 #	14	-	14	5	-	5	9	-	9
管理嘱託(日本人)	#	1名, # 4,100 #	98	98	-	49	49	-	49	49	-
人件費計			209	98	111	97	49	48	112	49	63
2. 物 品 費											
事 務 用 品	1式	\$1,000/人/年	25	-	25	10	-	10	15	-	15
そ の 他	#	ガソリンなど	15	-	15	6	-	6	9	-	9
物品費計			40	-	40	16	-	16	24	-	24
3. 経 費											
借 室 料	1式	250㎡×\$50/㎡	26	-	26	13	-	13	13	-	13
旅 費・交 通 費	#	渡航・空賃, 国内旅費	12	3	9	6	3	3	6	-	6
通 信 費	#	テレックスなど	17	-	17	7	-	7	10	-	10
銀 行 諸 掛	#		15	-	15	7	-	7	8	-	8
外 部 嘱 託 報 酬	#	弁護士など \$4,000×2	8	-	8	4	-	4	4	-	4
交 際 費	#	\$2,000/年	4	-	4	2	-	2	2	-	2
そ の 他	#	10%, 光熱費など	8	-	8	4	-	4	4	-	4
経費計			90	3	87	43	3	40	47	-	47
Lima本社管理計			339	101	238	156	52	104	183	49	134

15. 海外業務委託経費

単位：千ドル

1. 人 件 費											
職 員 A	1式	1名, \$3,500/月	84	84	-	42	42	-	42	42	-
# B	#	1~2名, # 3,000 #	108	108	-	36	36	-	72	72	-
# C	#	2名, # 2,500 #	120	120	-	60	60	-	60	60	-
人件費計			312	312	-	138	138	-	174	174	-
2. 諸 経 費											
	1式	15%	47	47	-	21	21	-	26	26	-
海外委託経費計			359	359	-	159	159	-	200	200	-

16. 倉庫品

単位：千円

項目	数量	仕様	合計			- 2年度			- 1年度		
			計	\$ 払	S/ 払	計	\$ 払	S/ 払	計	\$ 払	S/ 払
1. 探鉱原単位物品											
爆薬	1式	2.0ヵ月分, 20.8t	26	-	26	-	-	-	26	-	26
火工品	"	"	13	-	13	-	-	-	13	-	13
ロッド	"	" , 202本	24	-	24	-	-	-	24	-	24
軽油	"	" , 96kℓ	25	-	25	-	-	-	25	-	25
計			88	-	88	-	-	-	88	-	88
2. 選鉱原単位物品											
ボウル	1式	2.0ヵ月分, 450t	39	-	39	-	-	-	39	-	39
ライナー類	"	"	14	-	14	-	-	-	14	-	14
苛化ソーダ	"	" , 3.0t	6	6	-	-	-	-	6	6	-
KAX	"	" , 5.3"	12	-	12	-	-	-	12	-	12
硫酸銅	"	" , 11.3"	6	-	6	-	-	-	6	-	6
消石灰	"	" , 150.0"	20	-	20	-	-	-	20	-	20
起泡剤	"	" , 5.5"	15	15	-	-	-	-	15	15	-
計			112	21	91	-	-	-	112	21	91
倉庫品計			200	21	179	-	-	-	200	21	179

18. 精密探鉱

単位：千円

項目	数量	仕様	合計			- 5年度			- 4年度		
			計	\$ 払	S/ 払	計	\$ 払	S/ 払	計	\$ 払	S/ 払
1. 坑道探鉱	1式	1,763m(1,233+530m)	2,099	-	2,099	1,468	-	1,468	631	-	631
2. 試錐探鉱	"	4,365m(2,005+2,360m)	623	-	623	286	-	286	337	-	337
3. 斜坑口付	"		48	-	48	48	-	48	-	-	-
4. F/S報告書作成 (地質調査, 分析, 現地調査含む)	"		325	175	150	87	12	75	238	163	75
精密調査合計			3,095	175	2,920	1,889	12	1,877	1,206	163	1,043

19. 細部設計

単位：千ドル

項目	数量	仕様	合計			- 4 年度			- 3 年度		
			計	\$ 払	S/L 払	計	\$ 払	S/L 払	計	\$ 払	S/L 払
1. 人件費											
職員 A	1式	1名, \$ 3,500/月	42	42	-	-	-	-	42	42	-
" B	"	2#, 3,000 #	72	72	-	-	-	-	72	72	-
" C	"	3#, 2,500 #	90	90	-	-	-	-	90	90	-
" D	"	2#, 2,000	48	48	-	-	-	-	48	48	-
補助員	"	2#, 1,000	24	24	-	-	-	-	24	24	-
人件費計			276	276	-	-	-	-	276	276	-
2. 物品費											
	1式	\$ 200/人/月	24	24	-	-	-	-	24	24	-
3. 経費											
現地調査費	1式	8名 20日間	48	48	-	-	-	-	48	48	-
設計図面外注	"		50	50	-	-	-	-	50	50	-
渉外費	"	\$ 1,000/月	12	12	-	-	-	-	12	12	-
借室料	"	120㎡, \$ 19/㎡/月	27	27	-	-	-	-	27	27	-
通信・光熱費など	"	10%	14	14	-	-	-	-	14	14	-
経費計			151	151	-	-	-	-	151	151	-
細部設計合計			451	451	-	-	-	-	451	451	-

20. 開発工事期間金利

単位：千ドル

項目	合計	- 5 ~ - 3 年度	- 2 年度	- 1 年度	記 事
1. 開発工事前費用					
精密探査費	3,095	3,095	-	-	
基本・細部設計	451	451	-	-	
計	3,546	3,546	-	-	資本金で賄う
2. 直接起乗費					
	28,904	-	7,739	21,165	(1~17)計
3. 資本金					
	8,000	3,546	1,000	3,454	直接起乗費×1/4の金額
4. 借入金					
	24,450	0	6,739	17,711	
5. 金利					
			303	1,431	9%複利
開発工事金利合計	1,734	0	303	1,431	

21. 運 転 資 金

単位：千円

項 目	数量	仕 様	合 計			- 2 年 度			- 1 年 度		
			計	\$ 払	S/A 払	計	\$ 払	S/A 払	計	\$ 払	S/A 払
1. 運 転 資 金	1式	直接・間接操業費(年間)×30%	○計算基礎金額								
			部 門		金 額	租 賦 当 分					
					(千円)	(\$)					
			1. 直接操業費								
			採 取		2,154.4	9.57					
			選 取		1,936.2	8.61					
			保 全		171.9	0.76					
			管 理		942.7	4.19					
			計		5,205.2	23.13					
			2. 間接費用								
			精鉱陸上運賃		1259.5	5.60					
			給積諸掛		498.7	2.22					
			輸出税・口銭		352.8	1.57					
			計		2,111.0	9.39					
			合 計		7,316.2	32.52					
運転資金合計			-	-	-	-	-	-	2,195	2,195	-

別 紙 - 2

操業費積算資料

1. 採 鉱

項 目	単 位	数 量	金 額 (千円)		備 考
			\$	S/. 払	
1. 人件費					
スタッフ	名	9	540	540	\$500/月
職 員	"	11	264	264	200 "
従 業 員	"	159	3042	3042	150 "
計		189	3846	3846	
2. 物品費					
爆 薬	t	125	1551	1551	556g/t, AN-FO, ダイナマイト
火 工	式	1	769	769	雷管, 導火線
ト ン	本	1211	1442	1442	7/8" X 1.0m, 18m, 24m
油	kl	576	1520	1520	2.6L/t
油 脂	式	1	1013	1013	
機 械 部 品	"	"	2173	435	
タイ・チェーン	"	"	333	233	
ホ ー ス	"	"	100	100	ゴムホース, ポリ管
鉄 鋼 2 次 製 品	"	"	200	200	
銅 管 類	"	"	300	300	
レールおよび部品	"	"	50	50	
保安用品	"	"	100	100	
薬	"	"	500	500	
計		10561	1971	8580	
3. 経 費					
電 力 費	MWh	2981	-	2981	132 kWh/t
外注修繕費	式	1	2000	2000	
外注工事費	"	"	180	180	日雇作業
その他雑費	"	"	500	500	
計		5661	-	5661	
採 鉱 合 計		2,0058	1971	1,8087	(粗鉱t当り \$891)

2. 地 質 (測 量, 試 験 を 含 む)

項 目	単 位	数 量	金 額 (千円)		備 考
			\$	S/. 払	
1. 人件費					
スタッフ	名	3	180	180	\$500/月
職 員	"	4	96	96	200 "
従 業 員	"	20	360	360	150 "
計		27	636	636	
2. 物品費					
低 測 用 品	式	1	200	200	ピット, ロット
そ の 他	"	"	150	150	
計		350	350	350	
3. 経 費					
地 質 合 計		1486	-	1486	(粗鉱t当り \$066)

3. 選 鉱 (廃 さ い 堆 積 場, 分 析 を 含 む)

項 目	単 位	数 量	金 額 (千円)		備 考
			\$	S/. 払	
1. 人件費					
スタッフ	名	5	300	300	\$500/月
職 員	"	13	312	312	200 "
従 業 員	"	37	666	666	150 "
計		55	1278	1278	
2. 物品費					
ボ ー ル	t	270	2368	2368	3kg, 1200g/t
クライナー類	式	1	652	450	202
骨化ソータ	t	18	360	360	20g/t
KAX	"	32	770	770	140 "
硫 酸	"	68	359	359	300 "
消 石 灰	"	900	1224	1224	4000 "
起 亜 鉛 粉	"	33	921	921	145 "
殺 菌 剤	"	1	94	94	5 "
油 脂 類	式	1	468	-	468
機 械 部 品	"	"	1806	1264	542
そ の 他	"	"	126	420	294
計		9442	3215	6227	
3. 経 費					
電 力 費	MWh	8402	-	8402	37.3 kWh/t
外注修繕費	式	1	240	240	
計		8642	-	8642	
選 鉱 合 計		1,9862	3215	1,6147	(粗鉱t当り \$851)

4. 発 電 所

項 目	単 位	数 量	金 額 (千円)		備 考
			\$	S/. 払	
1. 人件費					
スタッフ	名	1	60	60	\$500/月
職 員	"	4	96	96	200 "
従 業 員	"	9	162	162	150 "
計		14	318	318	
2. 物品費					
郵 送	kg	4367	11529	11529	0.3 kWh
潤 滑 油	式	1	1150	1150	
機 械 部 品	"	"	788	544	244
工 具 消 耗 品	"	"	100	100	発電機購入費 X 3%
そ の 他	"	"	150	150	
計		13717	544	13173	
3. 経 費					
外 注 修 繕 費	式	1	360	360	\$3000/月
そ の 他	"	"	100	100	
計		460	-	460	
発 電 所 合 計		14495	544	13951	

注：・発電所コストは電力費として各部門に配賦
・配電単価 14495円/kWh-14558MWh=10/kWh

5. 保全(修理工場, 配電, 用水ポンプ)

項目	単位	数量	金額(千円)		備考
			\$ 払	S/ 払	
1. 人件費					
スタッフ	名	2	120	-	\$500/月
職員	"	5	120	-	200 "
従業員	"	30	540	-	150 "
計		37	660	-	660
2. 物品費					
工具	式	1	30	-	30
消耗品	"	"	65	-	65
油類	"	"	95	-	95
鋼材その他	"	"	40	-	40
機械部品	"	"	80	-	80
計			310	-	310
3. 経費					
電力費	MWh	579	-	-	2.6 kWh/t
外注修繕費	式	1	100	-	100
その他	"	"	70	-	70 10%
計			749	-	749
保全合計			1719	-	1719 (概算t当り \$0.76)

6. 中央事務所(管理, 総務, 経理, 資材, 運輸)

項目	単位	数量	金額(千円)		備考
			\$ 払	S/ 払	
1. 人件費					
山崎	名	1	240	-	\$2000/月
副山崎	"	1	120	-	1000 "
スタッフ	"	2	120	-	500 "
職員	"	7	168	-	200 "
従業員	"	12	216	-	150 "
小計		23	864	-	864
嘱託(日本人)	名	3	1476	-	\$4100/月
計		26	2340	-	2340
2. 物品費					
事務用品	式	1	52	-	\$200/人
燃料油	"	"	100	-	ガソリン, 軽油
その他	"	"	50	-	50
計			202	-	202
3. 経費					
電力費	MWh	69	-	-	0.3 kWh/t
旅費, 交通費	式	1	210	-	海外, 国内
謝礼, 交際費	"	"	120	-	\$1,000/月
道路補修負担	"	"	400	-	Seyan-Churin
その他	"	"	160	-	20%
計			959	-	959
中央事務所合計			3501	-	3501 1566 (概算t当り \$1.56)

7. 福利施設(労務, 福利サービス)

項目	単位	数量	金額(千円)		備考
			\$ 払	S/ 払	
1. 人件費					
スタッフ	名	6	360	-	\$500/月 (医師2名含む)
職員	"	22	528	-	200 " (教師12名含む)
従業員	"	27	486	-	150 "
計		55	1374	-	1374
2. 物品費					
教材	式	1	110	-	小学生550人×\$20
医薬品	"	"	150	-	1500人×\$10
クラブ用品など	"	"	100	-	100
その他	"	"	70	-	70 20%
計			430	-	430
3. 経費					
電力費	MWh	2102	-	-	9.3 kWh/t
修繕費	式	1	60	-	300戸×\$20
計			2162	-	2162
福利施設合計			3966	-	3966 (概算t当り \$1.76)

8. LIMA 本社

項目	単位	数量	金額(千円)		備考
			\$ 払	S/ 払	
1. 人件費					
支配人	名	1	240	-	\$2000/月
スタッフ	"	2	120	-	500 "
職員	"	4	96	-	200 "
従業員	"	4	72	-	150 "
小計		11	528	-	528
嘱託(日本人)	名	1	492	-	\$4100/月
計			1020	-	1020
2. 物品費					
事務用品	式	1	120	-	\$1000/人
燃料その他	"	"	50	-	50
計			170	-	170
3. 経費					
借家料	式	1	150	-	3000m ² ×\$50
機器レンタル料	"	"	50	-	複写機
旅費, 交通費	"	"	150	-	120 海外, 国内
通信費	"	"	100	-	100 電話, TLX
銀行送料	"	"	100	-	100
外部委託報酬	"	"	60	-	\$3000×2
交際費	"	"	120	-	120
その他	"	"	40	-	40 5%
計			770	-	770
Lima 本社合計			1960	-	1960 522 (概算t当り \$0.87)

9. 精鉍陸上運賃

項目	單位	數量	金額(千円)			備考
			計	\$ 払	S/ 払	
1. 鉍精	wt	4,794	863	-	863	\$180/wt, 山元-Callao
2. 亞鉛精	"	65,181	1,173.2	-	1,173.2	" , "
精鉍陸上運賃合計		69,975	1,259.5		1,259.5	(粗鉍 t 当り \$55.0)

10. 船積陸掛

項目	單位	數量	金額(千円)			備考
			計	\$ 払	S/ 払	
1. 港荷料	wt	69,275	464.1	-	464.1	\$67/wt (コンベヤ-使用料 船荷使用料) (乙仲費用, 分析費)
2. 倉庫料	"	"	34.6	-	34.6	\$0.5/wt
船積陸掛合計			498.7		498.7	(粗鉍 t 当り \$2.22)

11. 輸出税, 口銭

項目	單位	數量	金額(千円)			備考
			計	\$ 払	S/ 払	
1. 輸出税	式	1	256.6	-	256.6	売上高(FOB) × 2%
2. 口銭	t	64,100	96.2	-	96.2	\$1.5/t
輸出税・口銭合計			352.8		352.8	(粗鉍 t 当り \$1.57)

別 紙 - 3

追加投資・更新費積算資料

1. 追加投資

単位：千ドル

件名	2	3	4	5	6	7	8	9	計
堆積場；土木工事	-	-	-	150	150	160	-	-	460
ポンプなど購入	-	-	-	-	-	15	-	-	15
追加投資合計	-	-	-	150	150	175	-	-	475

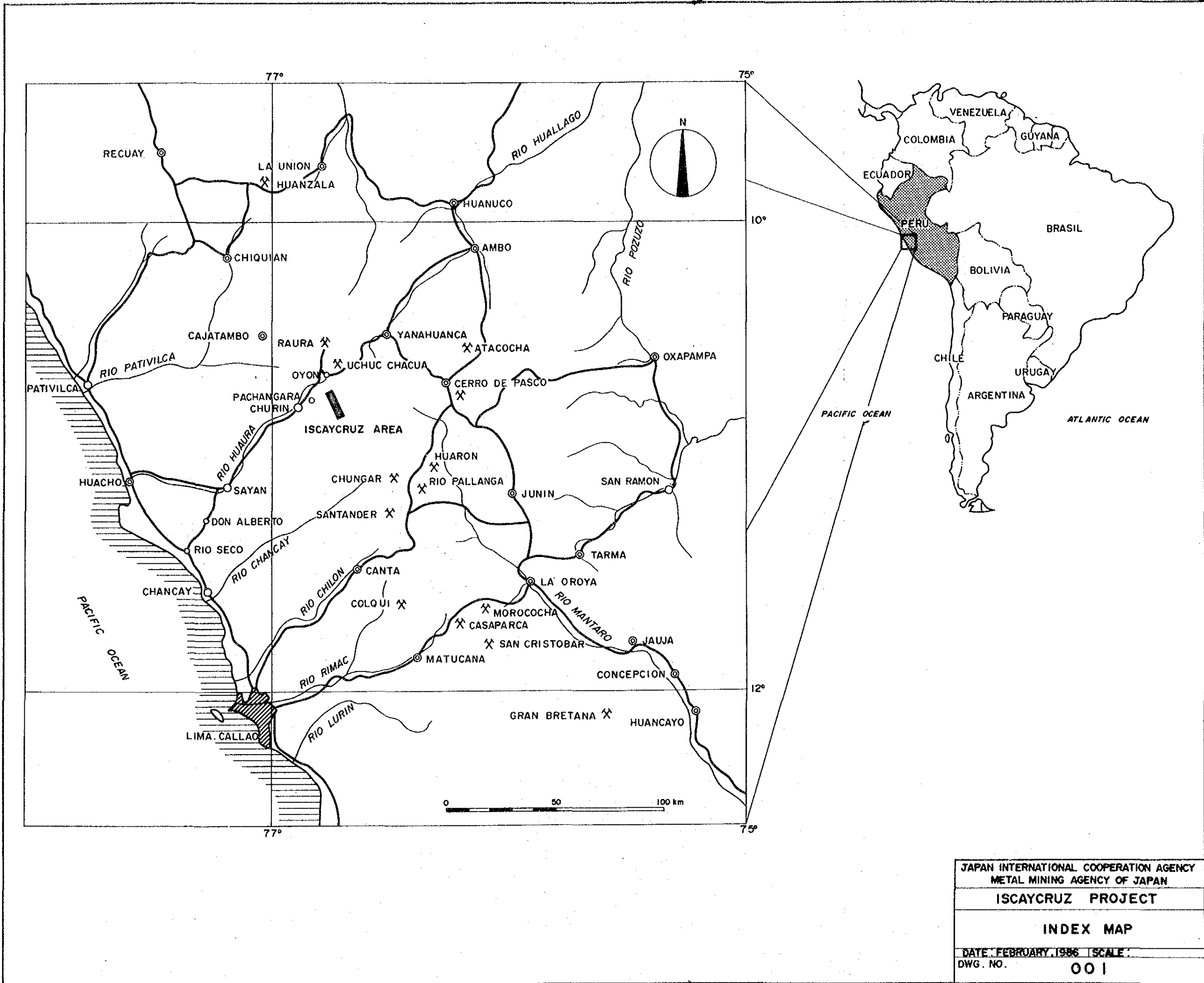
2. 更新費

単位：千ドル

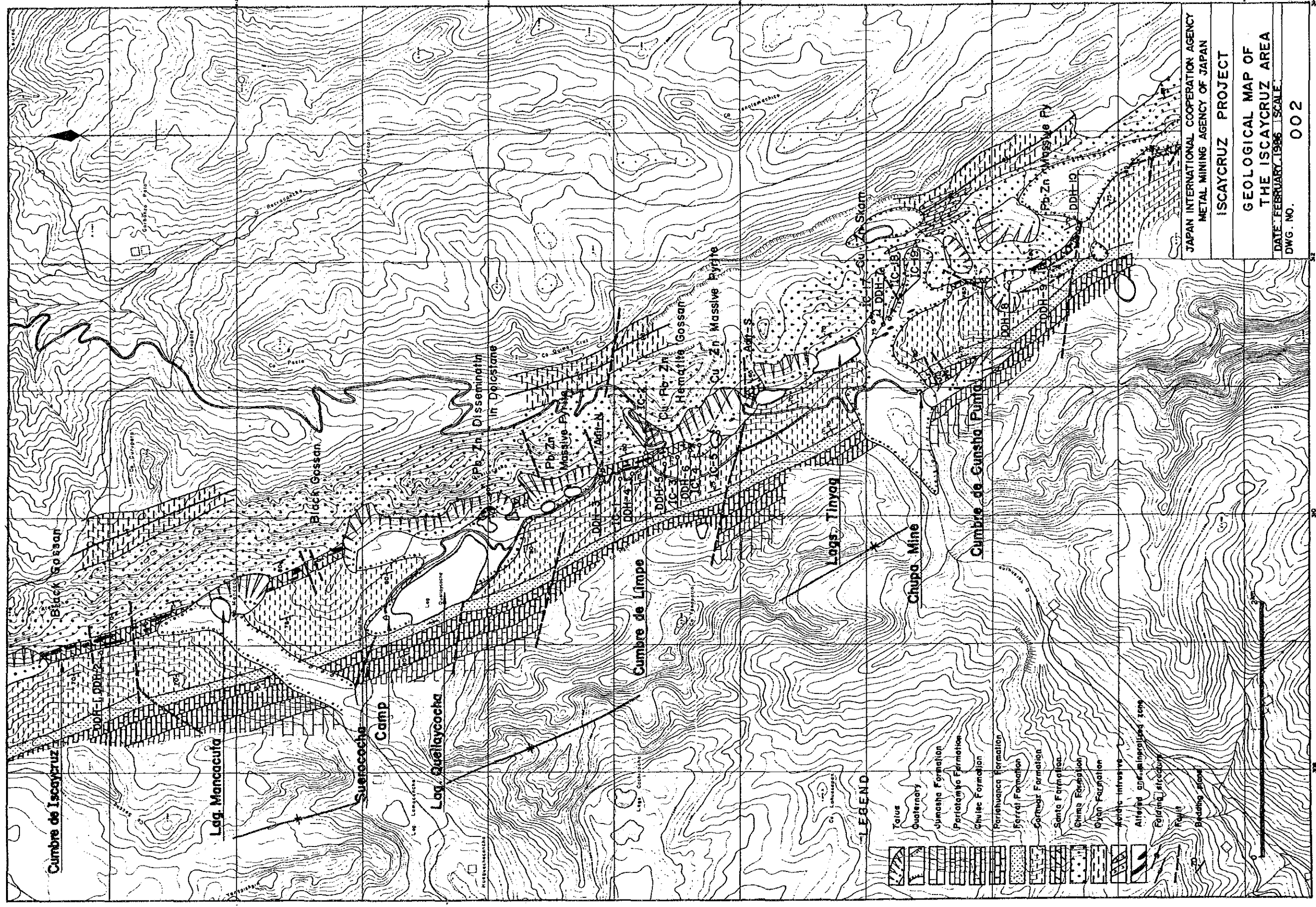
機械名		2	3	4	5	6	7	8	9	計
1. 採鉱機械										
ロードホールドンプ	230	-	-	-	(1) 230	(1) 230	(1) 230	-	-	690
モータージャンボ	190	-	-	-	-	(1) 190	(1) 190	-	-	380
レッグドリル	4	-	-	-	-	(6) 24	(6) 24	-	-	48
ストーパー	4	-	-	-	-	(8) 12	(3) 12	-	-	24
局所扇風機	90	-	-	-	(1) 90	-	(1) 90	-	-	180
鉱車	9	-	-	-	-	(6) 45	(6) 45	-	-	90
ピックアップ	19	-	-	(1) 19	-	(1) 19	-	(1) 19	-	57
大型ジープ	20	(1) 20	-	(1) 20	-	(1) 20	-	(1) 20	-	80
ブルドーザー	178	-	-	-	(1) 178	-	-	-	-	178
ダンプトラック	134	-	-	(1) 134	-	-	-	-	-	134
ペイローダー	108	-	-	-	-	(1) 108	-	-	-	108
計		20		173	498	648	591	39	-	1,969
2. 共用車輛										
ピックアップ	19	-	19	-	(1) 19	-	(1) 19	-	-	57
大型ジープ	20	-	-	(1) 20	-	(1) 20	-	(1) 20	-	60
バス	62	-	-	-	(1) 62	-	-	-	-	62
ブルドーザー	134	-	-	-	(1) 134	-	-	-	-	134
ショベルローダー	60	-	-	-	-	(1) 60	-	-	-	60
フォークリフト	20	-	-	-	-	(1) 20	-	-	-	20
トラック	40	-	-	-	(1) 40	-	-	-	-	40
計		-	19	20	255	100	19	20	-	433
更新費合計		20	19	193	753	748	610	59	-	2,402

付 属 図 面

- 001 プロジェクト位置図
- 002 ISCAYCRUZ 地域地質図
- 003 鉱山施設全般配置図
- 004 坑内骨格構造断面図および地表平面図
- 005 +120, +80 m レベル坑内骨格構造平面図
- 006 +40, 0 m レベル坑内骨格構造平面図
- 007 図式選鉱フローシート
- 008 選鉱場位置図および破碎場平断面図
- 009 摩鉱・浮選・脱水場平断面図
- 010 廃さい堆積場全般図
- 011 ディーゼル発電所機械配置図
- 012 配電単線系統図
- 013 福利施設全般配置図



JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY METAL MINING AGENCY OF JAPAN
ISCAYCRUZ PROJECT
INDEX MAP
DATE: FEBRUARY, 1986 SCALE:
DWG. NO. 001



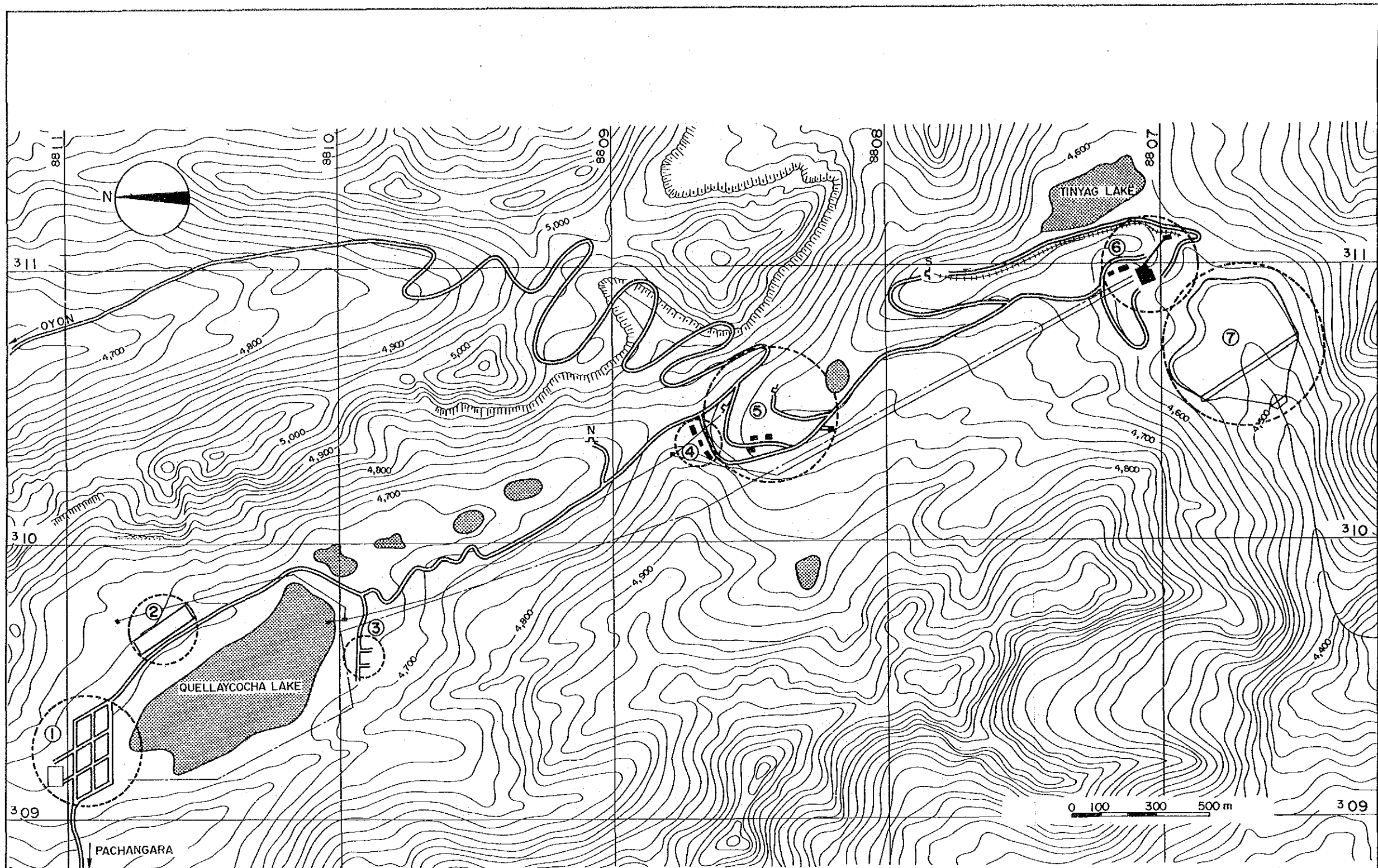
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
METAL MINING AGENCY OF JAPAN

ISCAYCruz PROJECT

GEOLOGICAL MAP OF
THE ISCAYCruz AREA

DATE: FEBRUARY, 1986 SCALE:

DWG. NO. 002

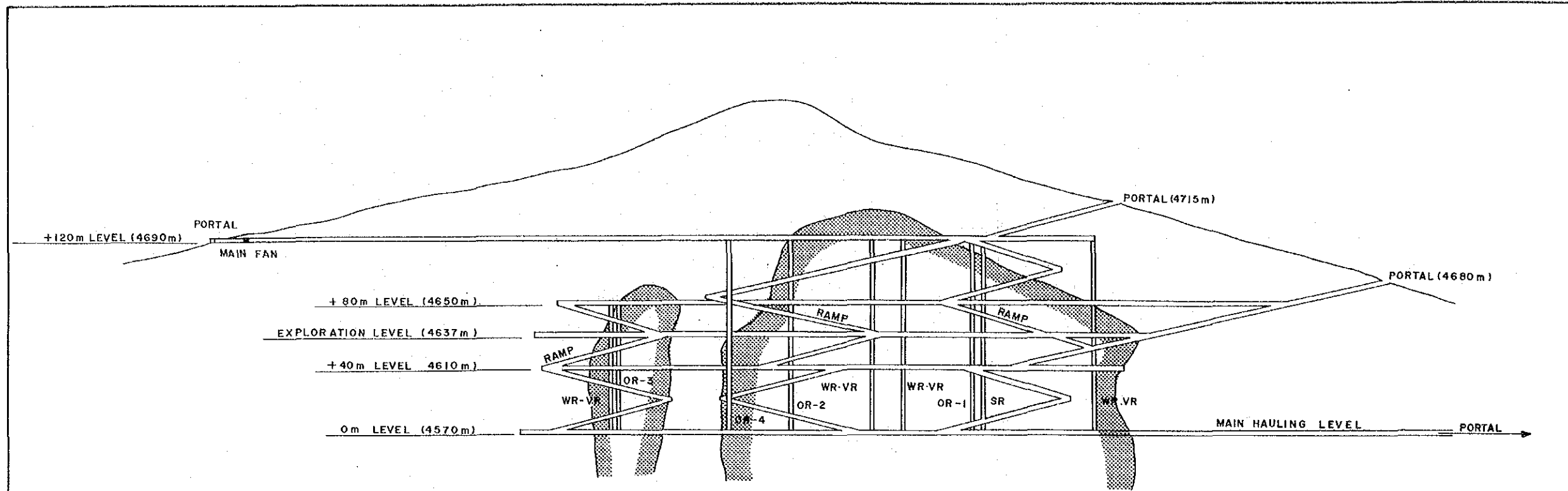


- 1. WORKER'S RESIDENTIAL AREA
FAMILY HOUSE, BACHELOR QUARTER,
CLUB HOUSE, SOCCER COURT ETC.
- 2. SOCIAL SERVICE AREA
ELEMENTARY SCHOOL, KINDERGARTEN,
CANTEEN, CLINIC ECT.
- 3. STAFF'S RESIDENTIAL AREA
FAMILY HOUSE, BACHELOR QUARTER,
CLUB HOUSE, TENNIS COURT ETC.

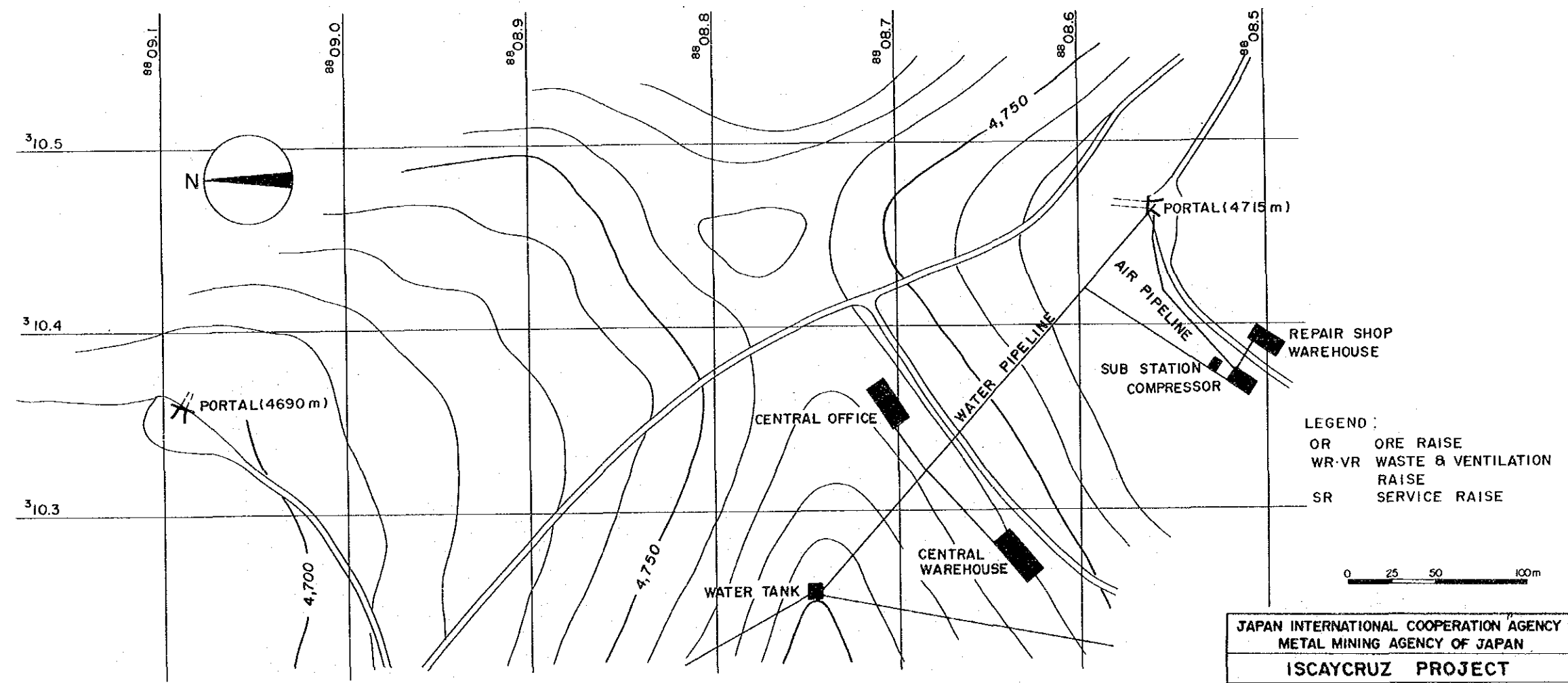
- 4. ADMINISTRATION AREA
CENTRAL OFFICE, CENTRAL WAREHOUSE,
MESS, TRUCK SCALE ETC.
- 5. MINING SECTION AREA
MINE OFFICE, REPAIR SHOP, POWDER
MAGAGINE, COMPRESSOR ETC.
- 6. CONCENTRATOR AREA
CONCENTRATOR, POWER PLANT, MAIN
REPAIR SHOP, ASSAY LABORATORY ETC.

- 7. TAILING POND
- 8. OTHERS
- MAIN WATER SUPPLY PIPELINE
- - - - - MAIN TRANSMISSION LINE
- JL PORTAL

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY METAL MINING AGENCY OF JAPAN	
ISCAYCRUZ PROJECT	
MINE SITE GENERAL LAYOUT	
DATE: FEBRUARY, 1986	SCALE:
DWG. NO.	003



SECTION

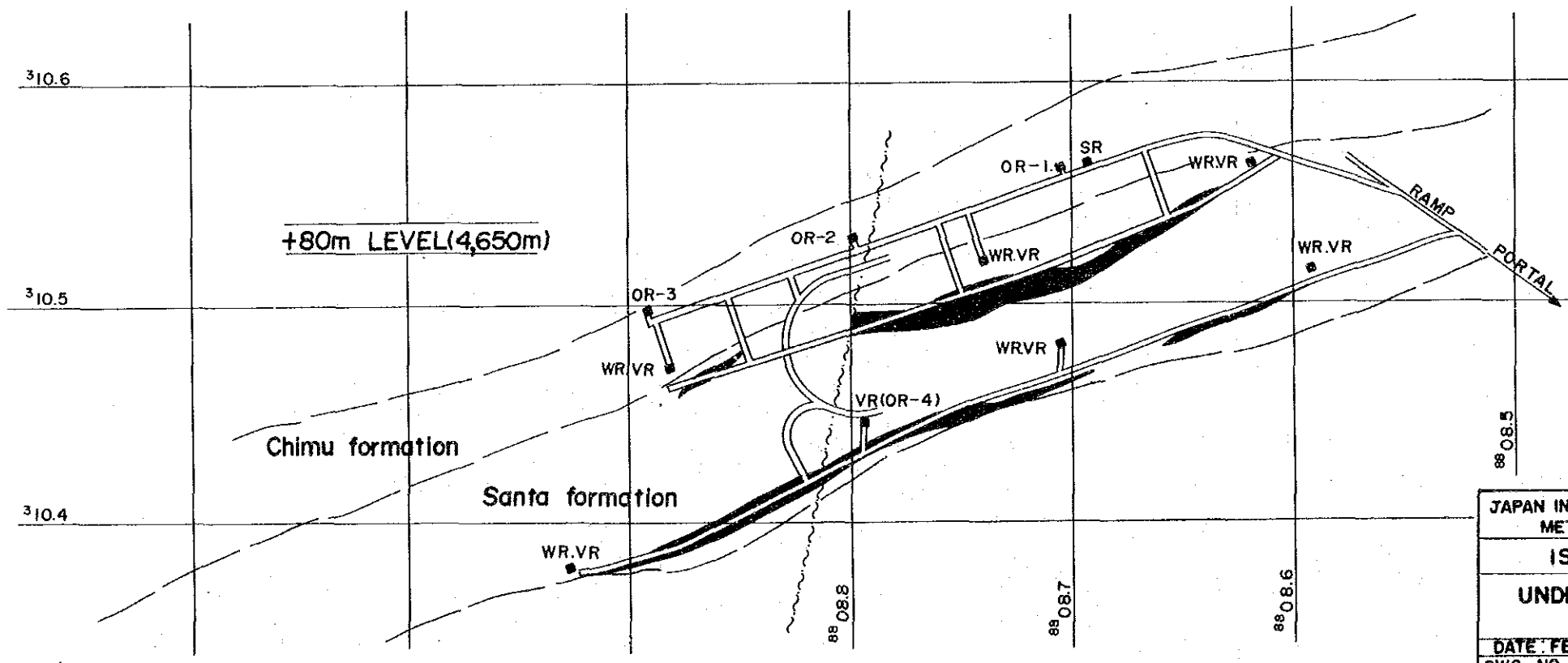
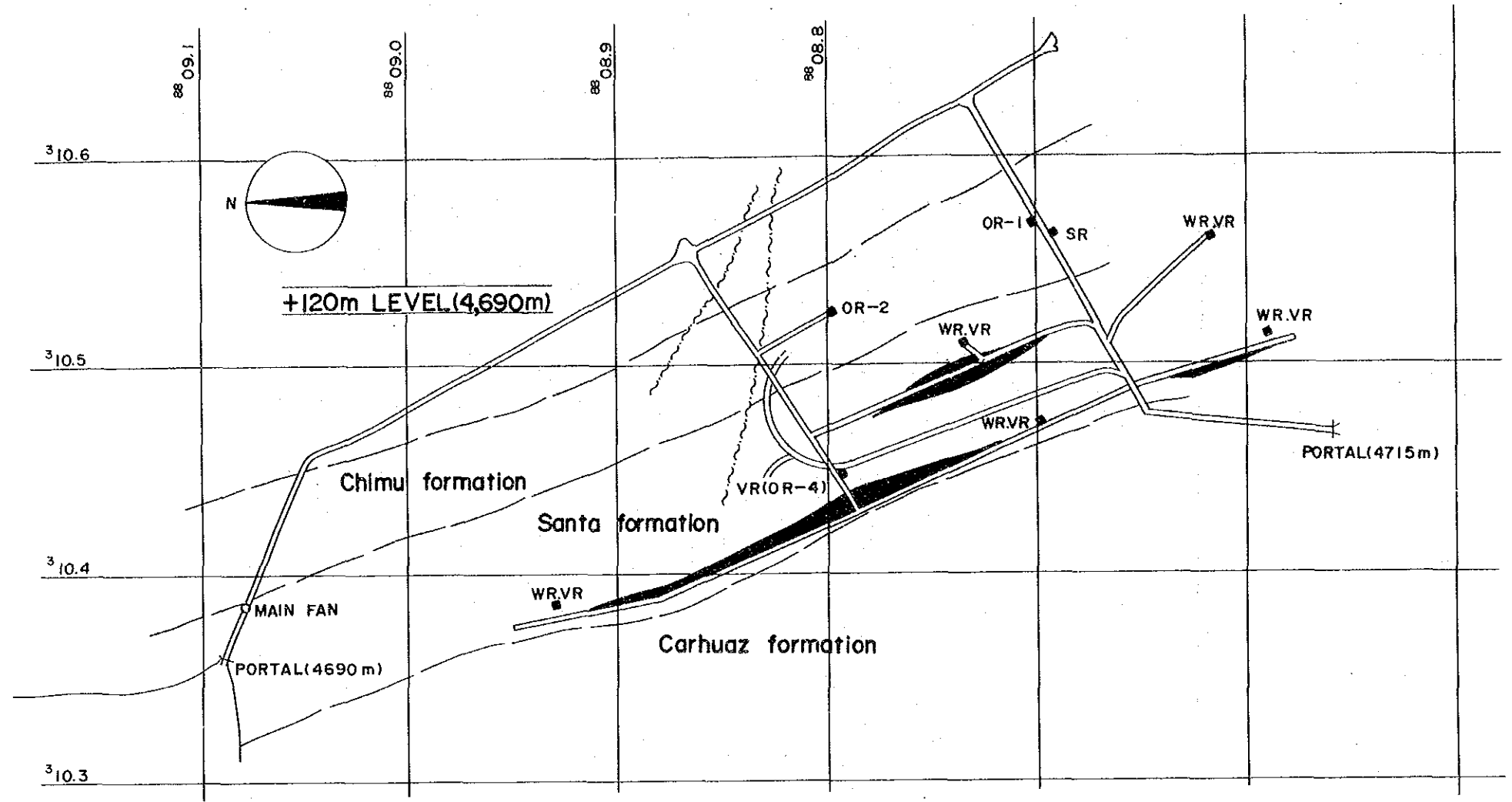


- LEGEND :**
- OR ORE RAISE
 - WR·VR WASTE & VENTILATION RAISE
 - SR SERVICE RAISE



JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
 METAL MINING AGENCY OF JAPAN
ISCAYCRUZ PROJECT
UNDERGROUND STRUCTURE SECTION & SURFACE
 DATE : FEBRUARY, 1986 | SCALE :
 DWG. NO. **004**

SURFACE

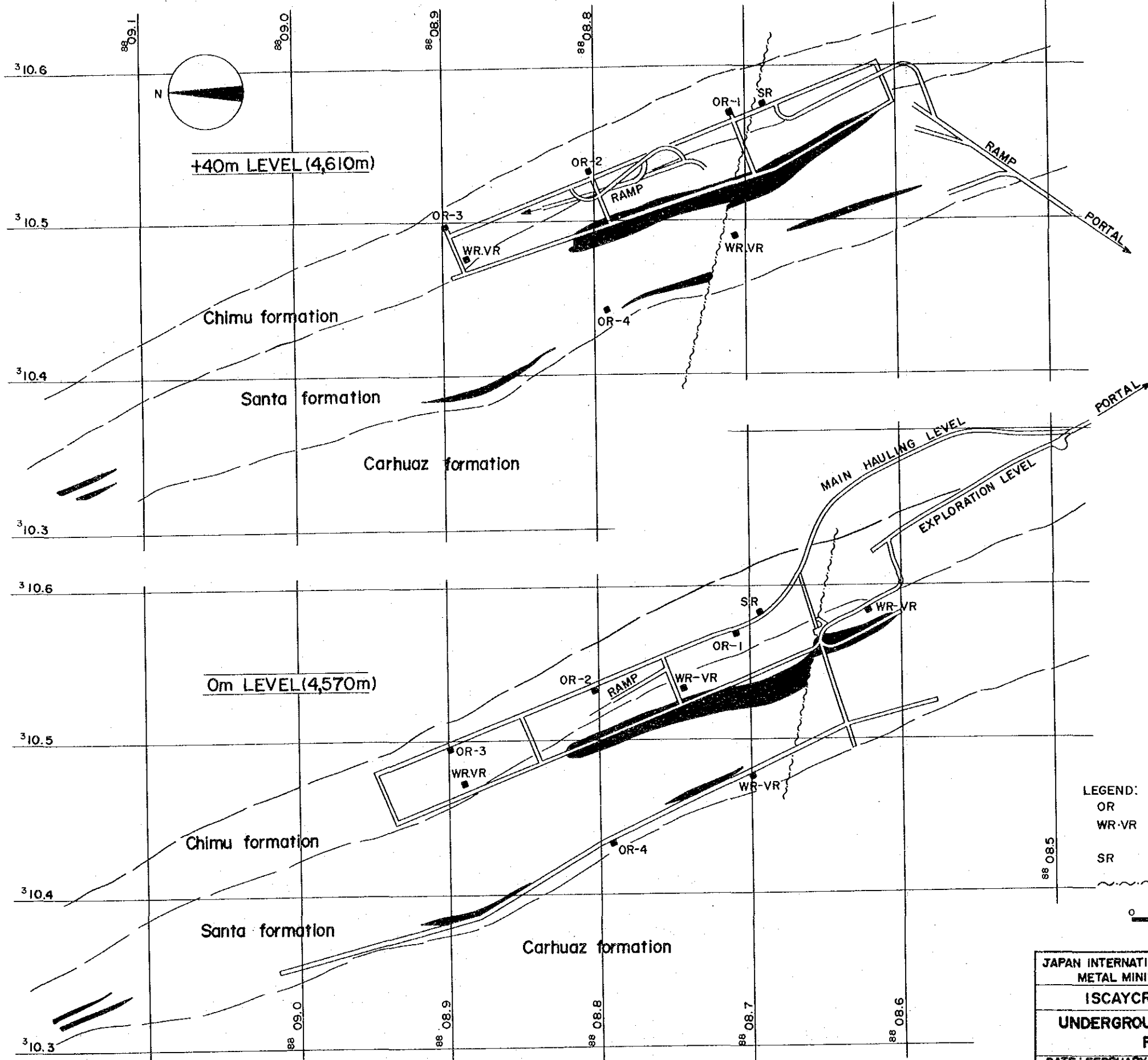


LEGEND :

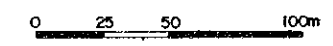
- OR ORE RAISE
- WR.VR WASTE & VENTILATION RAISE
- SR SERVICE RAISE
- ~~~~ FAULT

0 25 50 100m

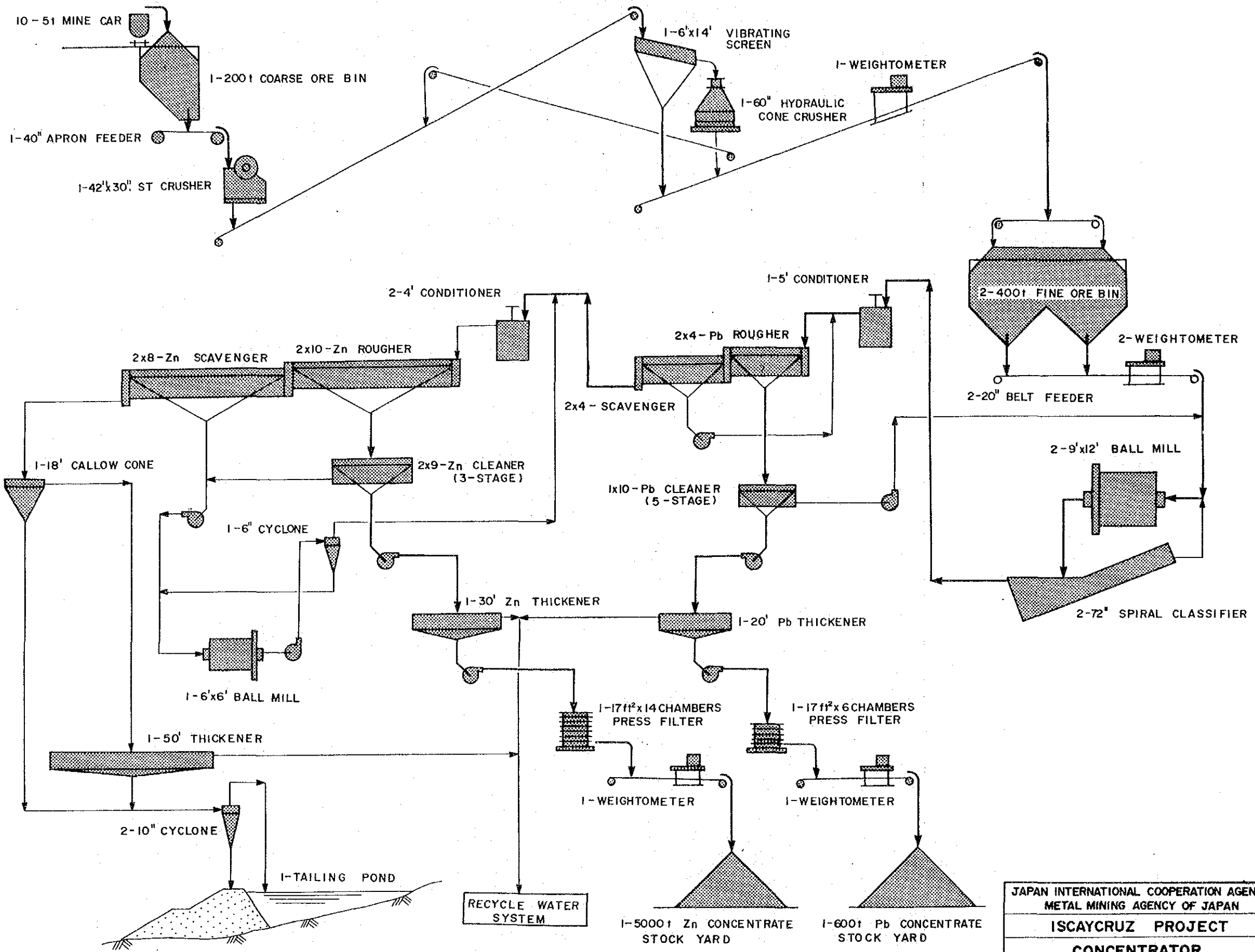
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
 METAL MINING AGENCY OF JAPAN
ISCAYCRUZ PROJECT
UNDERGROUND STRUCTURE PLAN
 DATE: FEBRUARY, 1986 | SCALE:
 DWG. NO. **005**



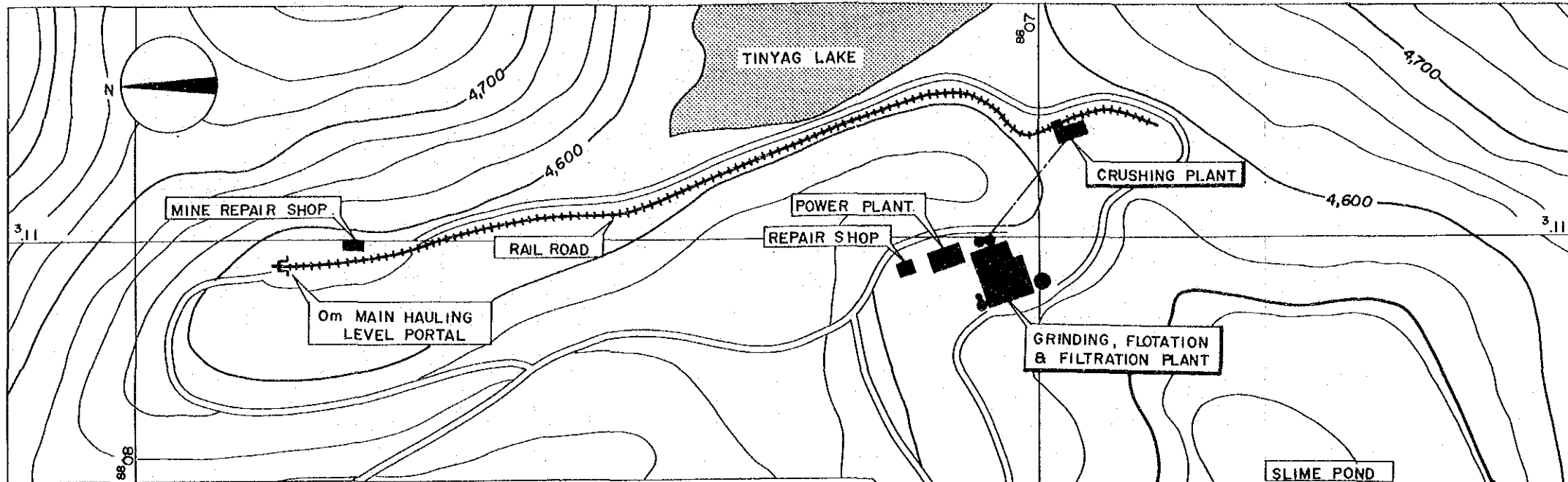
LEGEND:
 OR ORE RAISE
 WR-VR WASTE & VENTILATION RAISE
 SR SERVICE RAISE
 ~~~~~ FAULT



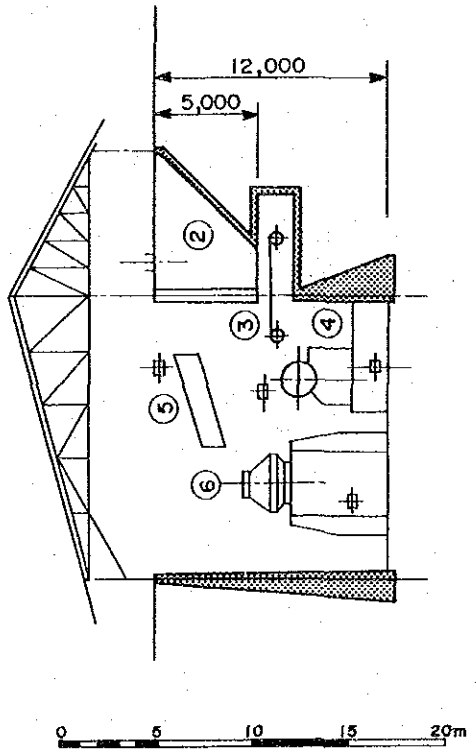
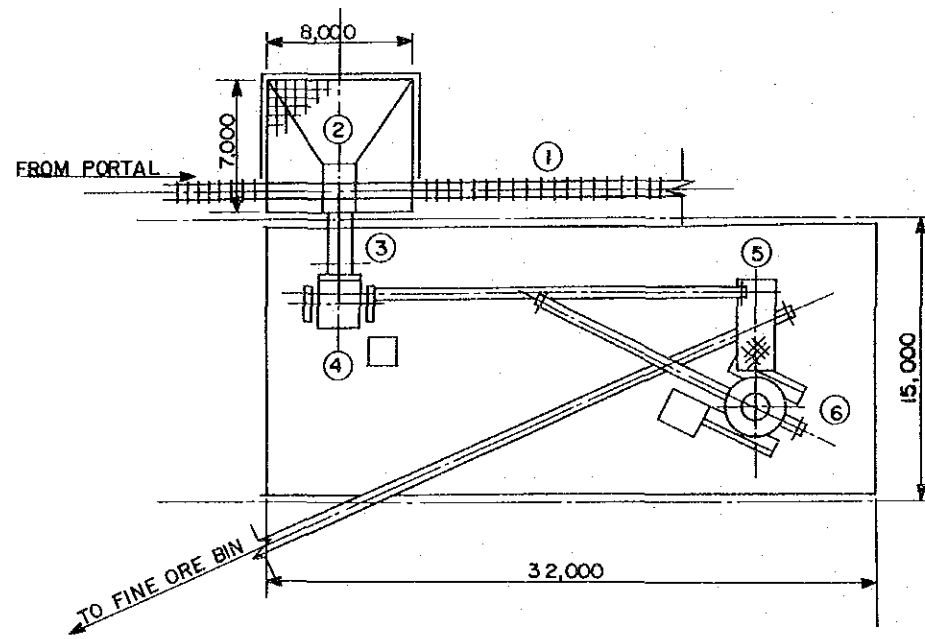
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
 METAL MINING AGENCY OF JAPAN  
**ISCAYCRUZ PROJECT**  
**UNDERGROUND STRUCTURE PLAN**  
 DATE: FEBRUARY, 1986 | SCALE:  
 DWG. NO. **006**



JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
 METAL MINING AGENCY OF JAPAN  
**ISCAYCRUZ PROJECT**  
**CONCENTRATOR**  
**BASIC FLOW DIAGRAM**  
 DATE: FEBRUARY, 1986 SCALE:  
 DWG. NO. 007

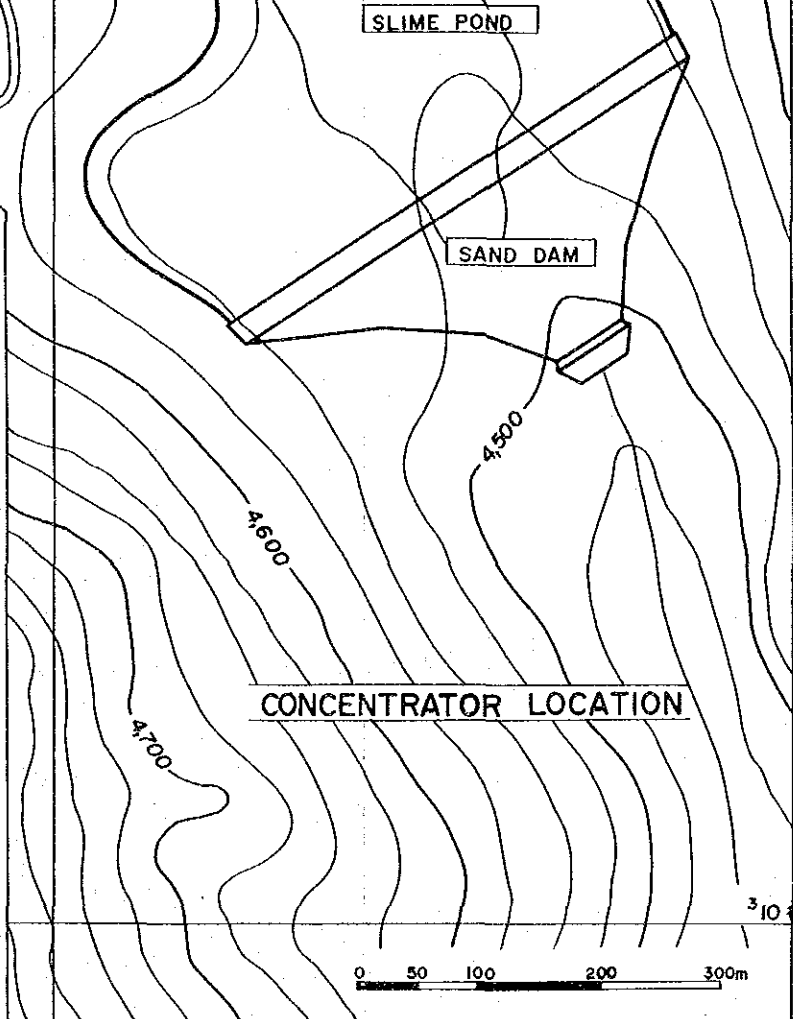


**CRUSHING PLANT**

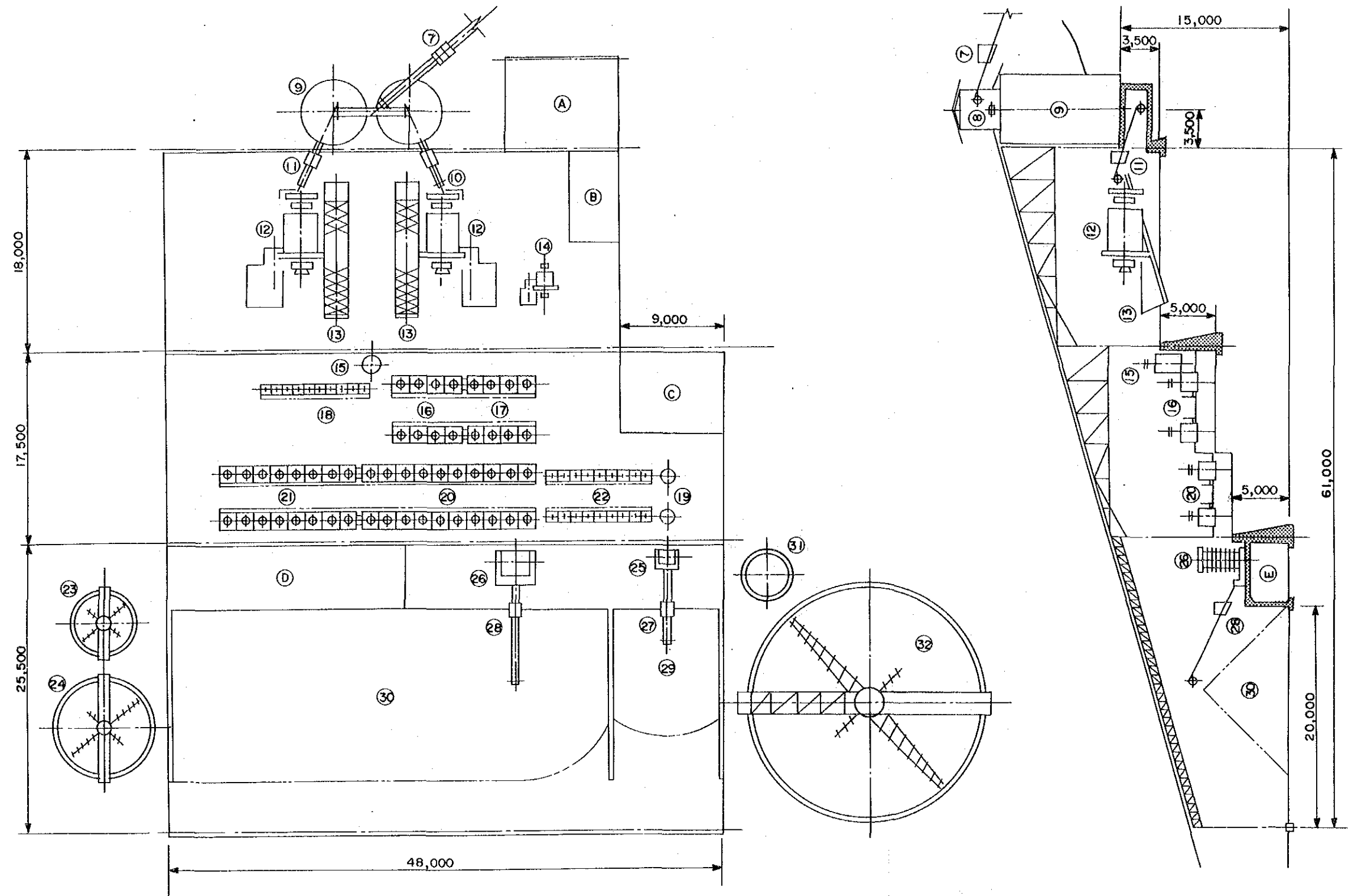


**LEGEND :**

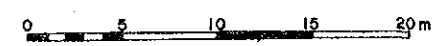
| ITEM | NAME             | NO. | SPEC.           |
|------|------------------|-----|-----------------|
| 1    | RAIL ROAD        | 1   | FOR MINE CAR    |
| 2    | COARSE ORE BIN   | 1   | Cap. 200t       |
| 3    | APRON FEEDER     | 1   | 40" x 5m        |
| 4    | ST CRUSHER       | 1   | 42" x 30"       |
| 5    | VIBRATING SCREEN | 1   | 6' x 14'        |
| 6    | CONE CRUSHER     | 1   | 5' #, HYDRAULIC |



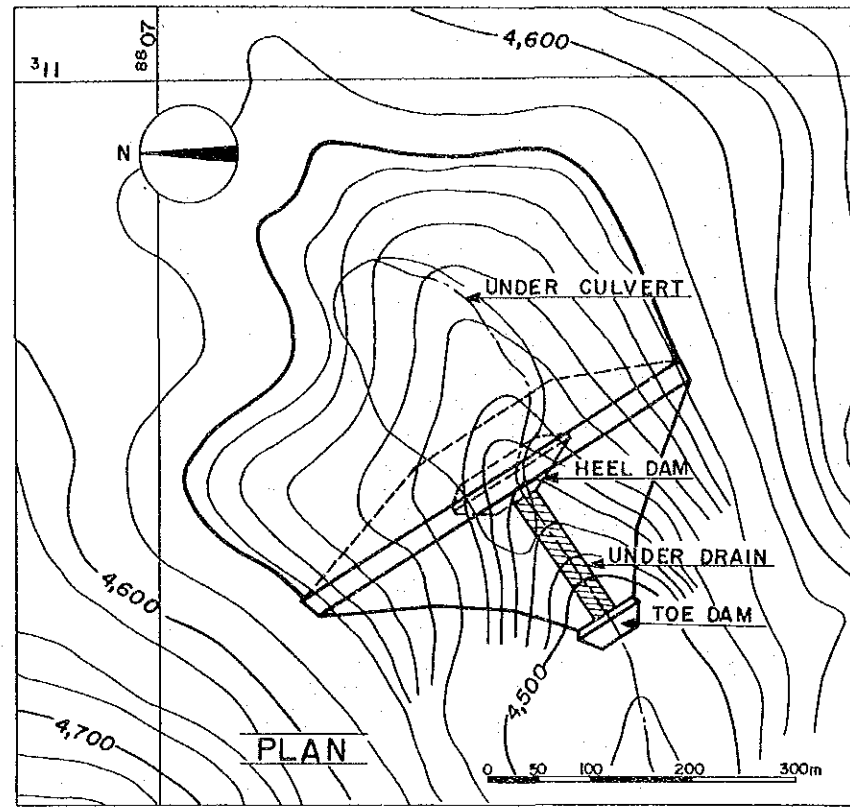
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
 METAL MINING AGENCY OF JAPAN  
**ISCAYCRUZ PROJECT**  
**CONCENTRATOR LOCATION & CRUSHING PLANT**  
 DATE: FEBRUARY, 1986 | SCALE:  
 DWG. NO. **008**



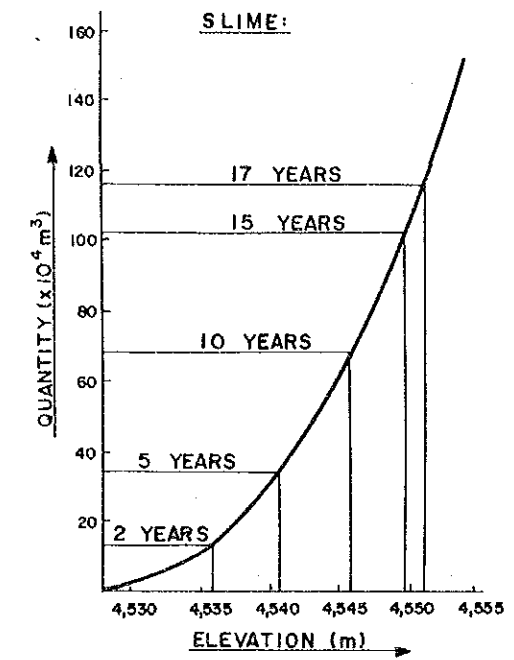
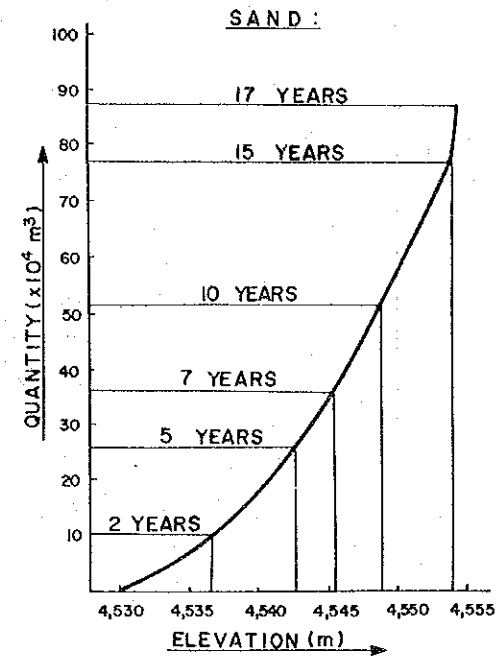
| ITEM | NAME              | NO. | SPEC.                    | ITEM | NAME            | NO.    | SPEC.                      | ITEM | NAME              | NO. | SPEC.      |
|------|-------------------|-----|--------------------------|------|-----------------|--------|----------------------------|------|-------------------|-----|------------|
| 7    | WEIGHTOMETER      | 1   | Cap. 150 1/h             | 18   | Pb CLEANER      | 10     | 21 ft <sup>3</sup> /cell.  | 29   | Pb STOCK YARD     | 1   | Cap 600t   |
| 8    | SHUTTLE CONVEYOR  | 1   | 24'x6m                   | 19   | Zn CONDITIONER  | 2      | 4'x4'                      | 30   | Zn STOCK YARD     | 1   | Cap 5,000t |
| 9    | FINE ORE BIN      | 2   | 400 1/each               | 20   | Zn ROUGHER      | 2 x 10 | 60 ft <sup>3</sup> /cell   | 31   | CALLOW CONE       | 1   | 18 ϕ       |
| 10   | BELT FEEDER       | 2   | 20' x 8 m                | 21   | Zn SCAVENGER    | 2 x 8  | 60 ft <sup>3</sup> /cell   | 32   | TAILING THICKENER | 1   | 50' ϕ      |
| 11   | WEIGHTOMETER      | 2   | Cap. 40 1/h              | 22   | Zn CLEANER      | 2 x 9  | 38 ft <sup>3</sup> /cell   |      |                   |     |            |
| 12   | BALL MILL         | 2   | 9' x 12'                 | 23   | Pb THICKENER    | 1      | 20' ϕ                      |      |                   |     |            |
| 13   | SPIRAL CLASSIFIER | 2   | 72" ϕ                    | 24   | Zn THICKENER    | 1      | 30' ϕ                      |      |                   |     |            |
| 14   | REGRINDING MILL   | 1   | 6' x 6'                  | 25   | Pb PRESS FILTER | 1      | 17 ft <sup>2</sup> x 6 ch. | A    | REAGENT ROOM      | 1   |            |
| 15   | Pb CONDITIONER    | 1   | 5' x 5'                  | 26   | Zn PRESS FILTER | 1      | 17 ft <sup>2</sup> x 4 ch. | B    | ELEC. SUB STATION | 1   |            |
| 16   | Pb ROUGHER        | 4x2 | 60 ft <sup>3</sup> /cell | 27   | Pb WEIGHTOMETER | 1      | Cap. 2 1/h                 | C    | OFFICE            | 1   |            |
| 17   | Pb SCAVENGER      | 4x2 | 60 ft <sup>3</sup> /cell | 28   | Zn WEIGHTOMETER | 1      | Cap. 20 1/h                | D    | MAIN STORE HOUSE  | 1   |            |
|      |                   |     |                          |      |                 |        |                            | E    | PUMP ROOM         | 1   |            |



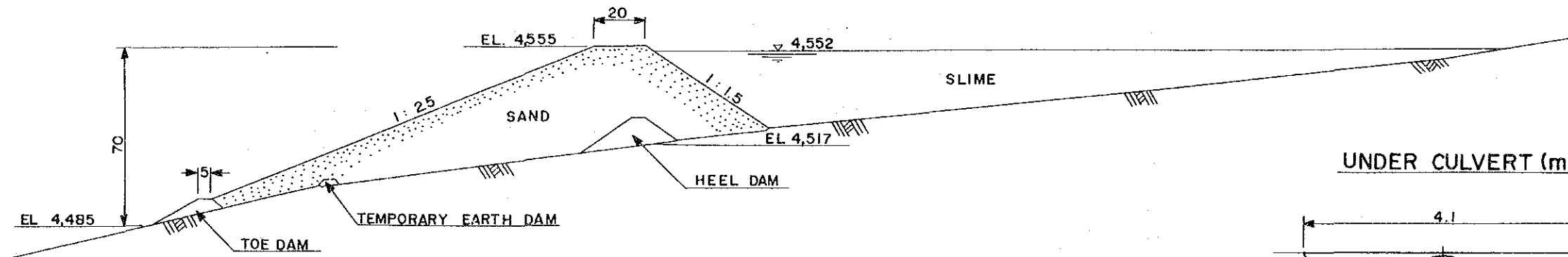
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
 METAL MINING AGENCY OF JAPAN  
**ISCAYCRUZ PROJECT**  
**CONCENTRATOR**  
**PLAN & SECTION**  
 DATE: FEBRUARY, 1986 | SCALE:  
 DWG. NO. **009**



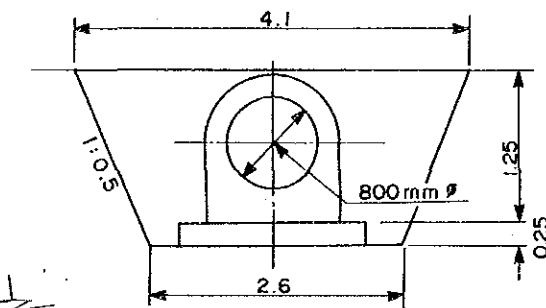
STAGE-MASS CURVE



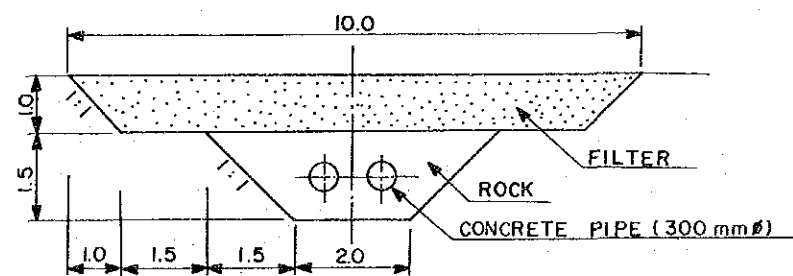
LONGITUDINAL SECTION (m)



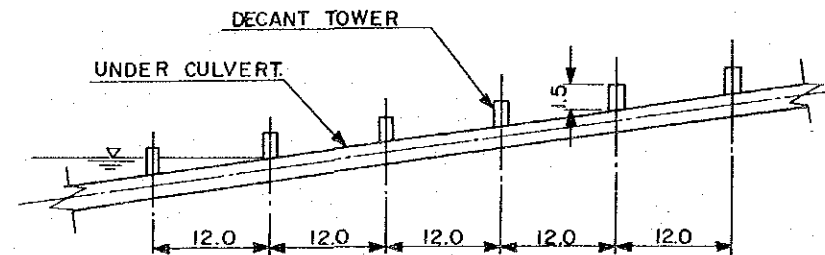
UNDER CULVERT (m)



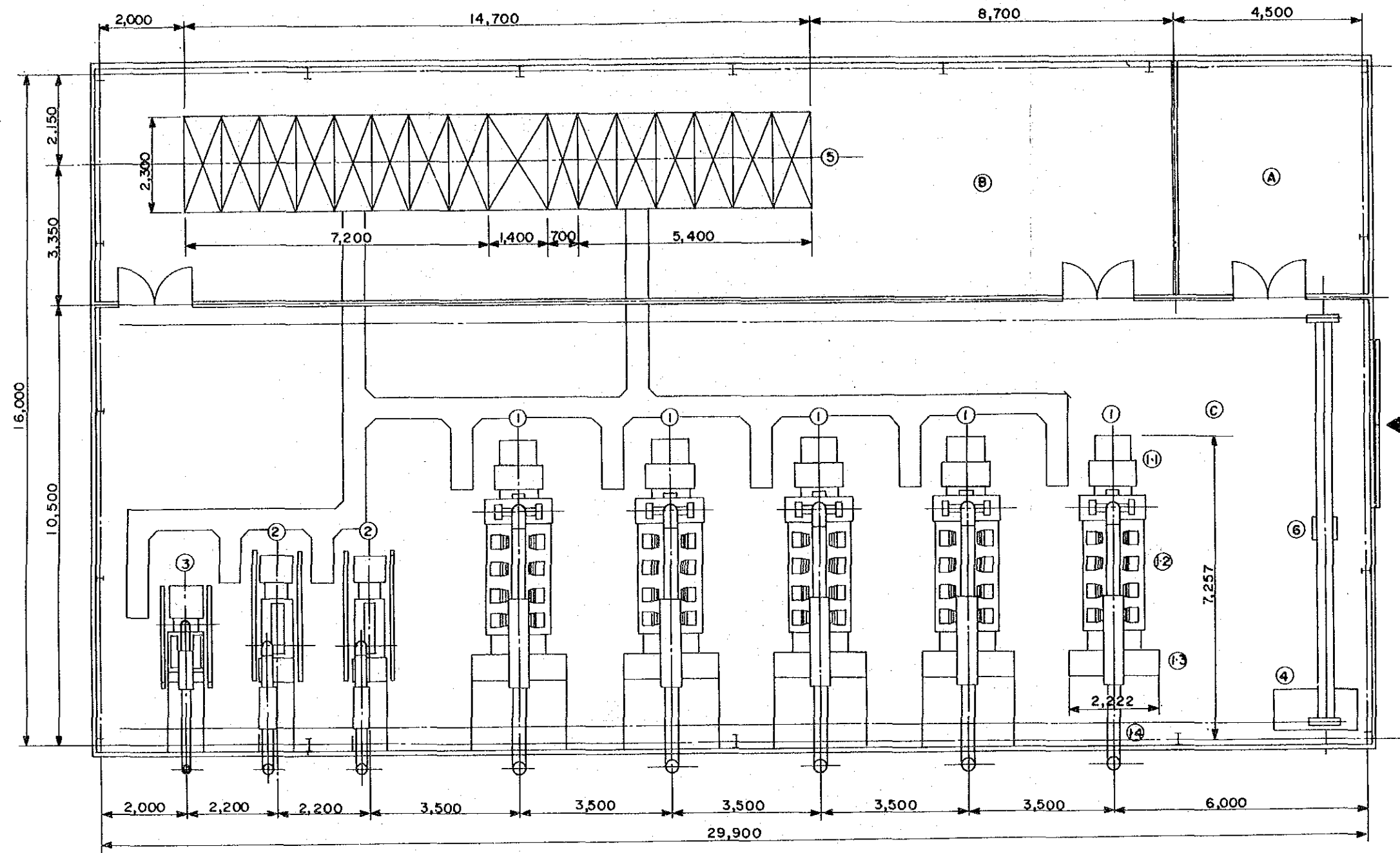
UNDER DRAIN (m)



DECANT TOWER (m)



|                                        |        |
|----------------------------------------|--------|
| JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY |        |
| METAL MINING AGENCY OF JAPAN           |        |
| ISCAYCRUZ PROJECT                      |        |
| TAILING POND                           |        |
| DATE: FEBRUARY, 1986                   | SCALE: |
| DWG. NO.                               | 010    |



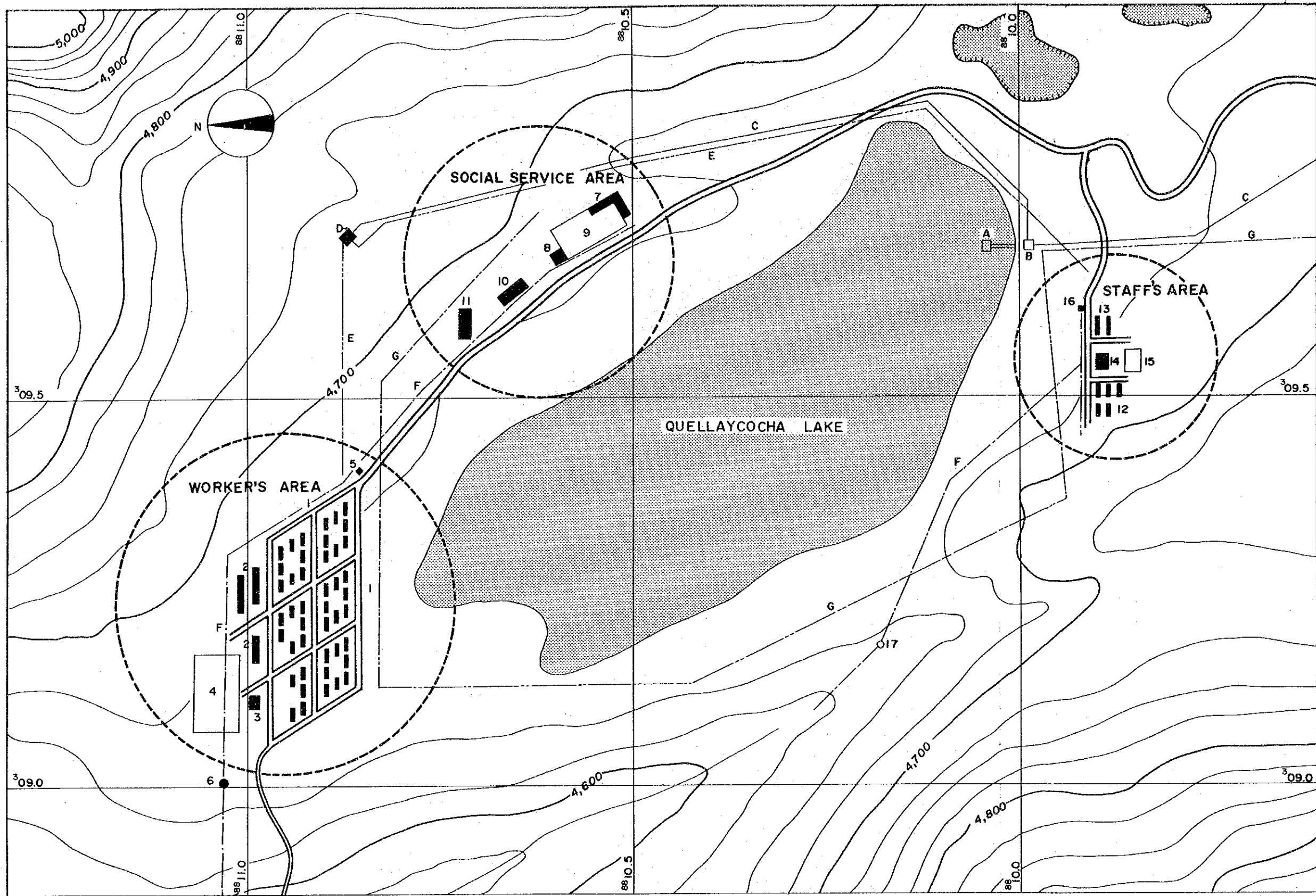
**LEGEND :**

- |     |                               |   |                                           |
|-----|-------------------------------|---|-------------------------------------------|
| 1   | 820KW DIESEL GENERATOR UNIT   | 5 | HIGH VORTAGE SWITCHGEARS & CONTROL PANELS |
| 1-1 | GENERATOR                     | 6 | OVERHEAD CRANE                            |
| 1-2 | DIESEL ENGINE                 | A | STOCK ROOM                                |
| 1-3 | RADIATOR                      | B | CONTROL ROOM                              |
| 1-4 | EXHAUST DUCT                  | C | MAINTENANCE SPACE                         |
| 2   | 175 KW DIESEL GENERATOR UNIT. |   |                                           |
| 3   | 75KW DIESEL GENERATOR UNIT.   |   |                                           |
| 4   | FUEL OIL TANK                 |   |                                           |

|                                                                        |        |
|------------------------------------------------------------------------|--------|
| JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY<br>METAL MINING AGENCY OF JAPAN |        |
| ISCAICRUZ PROJECT                                                      |        |
| POWER PLANT<br>GENERAL LAYOUT                                          |        |
| DATE: FEBRUARY, 1986                                                   | SCALE: |
| DWG. NO.                                                               | 011    |







**WORKER'S AREA :**

- 1 FAMILY HOUSE
- 2. BACHELOR QUARTER
- 3 CLUB HOUSE
- 4 SOCCER COURT
- 5 GUARD HOUSE
- 6 SEPTIC TANK

**SOCIAL SERVICE AREA:**

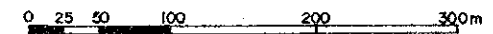
- 7 ELEMENTARY SCHOOL
- 8 KINDERGARTEN
- 9 PLAYGROUND
- 10 CANTEEN
- 11 CLINIC

**STAFF'S AREA :**

- 12 FAMILY HOUSE
- 13 BACHELOR QUARTER
- 14 CLUB HOUSE
- 15 TENNIS COURT
- 16 GUARD HOUSE
- 17 SEPTIC TANK

**OTHERS :**

- A. PUMPING BOAT
- B. WATER PUMP STATION
- C WATER TRANS. PIPELINE
- D WATER TANK
- E WATER DIST. PIPELINE
- F SEWAGE MAIN PIPELINE
- G POWER MAIN DIST. LINE



JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
 METAL MINING AGENCY OF JAPAN  
**ISCAYCRUZ PROJECT**  
**WELFARE FACILITIES**  
**RESIDENTIAL AREA**  
 DATE: FEBRUARY, 1986 | SCALE:  
 DWG. NO. **013**

JICA