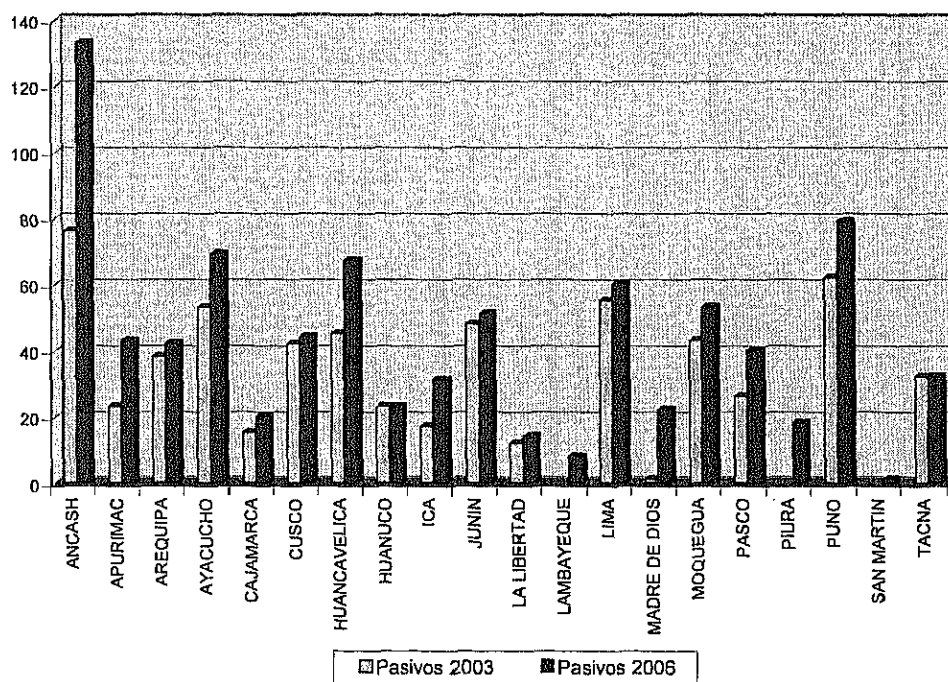


ANNEX 3 鉦業環境負債の州別件数 (Pasivos Ambientales)

RESUMEN DE INVENTARIOS DE PASIVOS AMBIENTALES MINEROS AL 2006

CODIGO	NOMBRE	Pasivos 2003	Pasivos 2006
02	ANCASH	76	133
03	APURIMAC	23	43
04	AREQUIPA	38	42
05	AYACUCHO	53	69
06	CAJAMARCA	15	20
08	CUSCO	42	44
09	HUANCAVELICA	45	67
10	HUANUCO	23	23
11	ICA	17	31
12	JUNIN	48	51
13	LA LIBERTAD	12	14
14	LAMBAYEQUE		8
15	LIMA	55	60
17	MADRE DE DIOS	1	22
18	MOQUEGUA	43	53
19	PASCO	26	40
20	PIURA		18
21	PUNO	62	79
22	SAN MARTIN		1
23	TACNA	32	32
	TOTAL	611	850

RESUMEN DE INVENTARIO



ANNEX 4 訪問機關一覽表

ANNEX 4

No.	組織名	面談日時	面談者		
			No.	名前	地位・役職名
1	JBICリマ主席駐在員事務所	3/31	(1)	丸岡秀行	リマ主席駐在員
			(2)	鈴木みえ	Representante Adjunta
2	在ペルー日本国大使館	4/3	(1)	萩原孝裕	一等書記官
			(2)	斉藤秀幸	一等書記官
3	JICAペルー事務所	4/1	(1)	谷口 誠	所長
		4/24	(2)	小澤 庄司	次長
4	JOGMECリマ事務所	3/31	(1)	西川信康	主席駐在員
5	JETROリマ事務所	4/9	(1)	石田達也	所長
6	Ministerio de Energía y Minas	4/1	(1)	Felipe Isasi	Vice Ministro de Minas
			(2)	Alfredo Rodríguez Muñoz	Director General de Minería
			(3)	Fredesbindo Vázquez	Director General de Asuntos Ambientales Mineros
			(4)	Luis Meza	Asesor del Vice Ministro de Minas
			(5)	Victor Vargas Vargas	Asesor
7	Activos Mineros SAC	4/8	(1)	Magaly Bardales	Presidenta del Directorio
			(2)	Victor Carlos Estrella	Gerente General
			(3)	Miguel Castro Darma	Supervisor de Asuntos Ambientales
			(4)	Manuel Cox Ganoza	Jefe de Administración
			(5)	Walter Chanca García	
8	Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET)	4/4	(1)	Mario Huerta Rodríguez	Secretario General
			(2)	José Macharé Ordóñez	Asesor Geocientífico
		4/17	(3)	Jorge Chira F.	Jefe de Proyecto
			(4)	Edwin Loaiza C.	Dirección de Recursos Minerales y Energéticos
9	Fondo Nacional del Ambiente (FONAM)	4/2	(1)	Julia Justo Soto	Directora Ejecutiva
			(2)	Julian Zegarra Vento	Consultor
10	Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA)	4/15	(1)	Fausto Roncal Vergara	Director Ejecutivo de Ecología y Protección del Ambiente
			(2)	Amarildo Fernandez Estela	Encargado del Area de Protección de Recursos Hídricos
11	Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN)	4/15	(1)	Gustavo Delgado Contreras	Asesor del Presidente
			(2)	Guillermo Shinno Huamaní	Gerente de Fiscalización Minera
			(3)	Israel Chahua Jara	Gerencia de Fiscalización Minera
12	Proyecto de Reforma del Sector de Recursos Mineros del Perú (PERCAN)	4/2	(1)	Denis Buteau	Director
			(2)	Fernando Medina	Director de Asuntos Ambientales
			(3)	Carlos Diez Canseco	Coordinador
13	Proyecto GAMA	4/21	(1)	Guillermo Medina	Jefe de Proyecto
14	World Bank (WB)	4/23	(1)	Renán Póveda	
15	Inter-american Development Bank	4/18	(1)	Joseph Milewski	Esozialista Sectorial
16	三井金属鉱業(株) ペルー支社 Compania Minera Santa Luisa S.A.	3/31	(1)	町田 稔支社長	支社長
			(2)	茂住 洋史	鉱山統括部長
			(3)	山中 和彦	探査総括部長
			(4)	吉本 誠一朗	管理室長
			(5)	関口 誠	営業・企画部長
17	Water Management Consultants	4/18	(1)	Bryan Robinson	Gerente de Operaciones
			(2)	Klaus Steinhöller	Gerente de Proyectos Senior
			(3)	Sven Herlitz	Gerente Comercial
18	Buenaventura Ingenieros S.A.	4/10	(1)	Liliana Vega Egoavil	Gerente de Medio Ambiente y Social
			(2)	Vitaliano Delgado	Gerente de Administración y Finanzas
19	AMEC S.A.	4/11	(1)	Ramón Ostolaza	Gerente de Medio Ambiente
			(2)	Gisela Legoas	Sociólogo Senior
20	Golder Associates Perú S.A.	4/15	(1)	Martha Ly	Gerente Grupo Ambiental
			(2)	Alexandra Almenara	Asesora de Riesgos Ambientales
21	ALS Laboratory Group	4/10	(1)	Angel Mayca	Marketing Manager
			(2)	Jose Montalvo	Marketing Executive

ANNEX 5 関連法規制抜粋

ANNEX 5 関連法規制抜粋

(1) アクティボス・ミネロス社の管理下にある閉山計画の対象となっている鉱山環境負債の再開発に係る規定 (2008年エネルギー鉱山省令 013号：D.S.No 013 - 2008-EM)：本省令によって旧政府鉱業公社の操業に起因する環境負債に残存する資源の再開発を入札によって可能とし、この場合の閉山計画の見直しが認可され、旧 CENTROMIN 公社のキウラコチャ (Quiulacocha) 廃滓堆積場およびエクセルシオール (Excelsior) 廃石置場の残存有価金属の再開発に係る入札方法が検討されている。

(2) 法 27506 号 (Ley No. 27506：天然資源セクター法人税配分制度「Canon」)：2001年7月に交付された本法は、天然資源の開発における収益の地方自治体への配分について規定する。鉱業セクターの場合は、同セクターの法人税から徴収される総金額の50%相当分を配分対象とする。

鉱業セクターでは、配分基準を以下のとおりに定めている (最終改訂基準：2004年8月交付法 Ley N° 28322)。

- ① 徴税金額の10%相当分を鉱物資源の鉱床が分布される区町村へ配分する。
- ② 徴税金額の25%相当分を鉱物資源の鉱床が分布される郡へ配分する。
- ③ 徴税金額の40%相当分を鉱物資源の鉱床が分布される県へ配分する。
- ④ 徴税金額の25%相当分を鉱物資源の鉱床が分布される州へ配分する。

更に、同法 (最終改訂基準：2003年9月 Ley N° 28077) によってカノン (Canon) の利用方法についても規定され、カノンによる地方自治体の収入は、地域の開発を伴う投資計画へ利用することに制限され、配分される総金額の20%相当分を地域の大学へ再配分し、当該地域の開発に資する科学技術研究費へ拠出すると指定する。また、国家公共投資制度 (Sistema Nacional de Inversión Pública：SNIP) の基準を適用した計画策定が条件とされる。

(3) 法 28258 号 (2004年6月交付 Ley No. 28258：鉱物資源開発税「Regalía Minera」)：本法によって中大規模鉱業を対象に精鉱の売上価格あるいは精錬コストに比例した鉱物資源開発税 (ローヤルティ) が制定され、年間収入によって以下の税率が課されるようになった。

- ① 年間売上げが60百万ドル未満の場合：年間売上げの1%
- ② 年間売上げが60百万ドル以上、120百万ドル未満の場合：60万ドル＋売上げの60百万ドル余剰分×2%
- ③ 年間売上げが120百万ドル以上の場合：180万ドル＋年間売上げの120百万ドル余剰分×3%

本ローヤルティによって徴収された金額は以下の基準によって配分される。

- 1) 徴税金額の20%相当分を鉱物資源の鉱床が分布される区町村へ配分する。更

- にこの金額の 50%を、採掘が行われている地域へ配分する。
- 2) 徴税金額の 20%相当分を鉱物資源の鉱床が分布される郡へ配分する。
 - 3) 徴税金額の 40%相当分を鉱物資源の鉱床が分布される県の郡区町村へ配分する。
 - 4) 徴税金額の 15%相当分を鉱物資源の鉱床が分布される州へ配分する。
 - 5) 徴税金額の 5%相当分を鉱物資源の鉱床が分布される州の大学へ配分する。
- カノンと同様にローヤルティの利用条件として、地域の持続的開発に資する計画、大学の場合は地域の開発に資する科学技術研究への拠出が可能とされている。

- (4) 環境影響評価制度 (2001 年 4 月交付法 : Ley No. 27446) : ペルーの環境影響評価 (EIA) 制度は環境への影響の度合いによって環境影響申告 (カテゴリーI)、準詳細環境影響評価 (カテゴリーII) および詳細環境影響評価 (カテゴリーIII) に分類されている。鉱業セクターでは、小規模零細鉱業の場合は、環境への影響度合いによってカテゴリーI ないし II に区分され、大中規模鉱業の場合はカテゴリーIII に該当する。

その許認可プロセスは、①申請書提出、②カテゴリー審査、③環境影響調査内容の審査、④認証および⑤観察管理の 5 段階からなる。カテゴリー審査には最低 45 日間かかることされており、カテゴリーI に該当すると決定された場合には環境許可証が付与され、その他のカテゴリーについては、EIA に係る内容指示書 (TOR) が指定される。TOR の内容は一般的に、①事業概要および影響範囲の現況、②事業全体における環境への影響の把握および特性、③コンティンジェンシープラン、コンペンセーションプランおよび閉鎖計画を含む環境管理戦略、④住民参加型プロセスの促進方法、⑤環境観察モニタリング計画およびこれら内容を理解しやすいサマリーによって構成される。

環境影響調査は MEM の認可を取得している環境技術コンサルタントが実施することとなっているが、そのコスト負担および技術内容に係る責任は事業提案者側にある。

カテゴリーIII の場合の EIA の審査機関は MEM の鉱業環境総局 (DGAAM)、所轄の地方鉱業局 (DREM)、農業省傘下の国家天然資源局 (INRENA) とともに MEM が定めるその他の関連機関となる。通常、後者には保健省傘下の環境衛生総局 (DIGESA) が指定される。この過程で INRENA は営業日数 20 日以内に MEM へ意見書を提出することとなっている (1997 年首相令 56 号「DS N° 056-97-PCM」の第 1 条)。更に住民参加型のステークホルダー公聴会が開催されることとなっている (2002 年エネルギー鉱山省指令 596 号「RM N° 596-2002-EM/DM」)。公聴会の開催場所およびその回数については、対象計画の特性や影響範囲を参考にして DGAAM と DREM が決定すると定められている。DGAAM の審査期間は 120 日間

とする。

EIA 審査の過程で環境影響調査の内容について修正ないし補足事項が生じた場合には、事業提案者側は、その指示書を受けてから起算 90 日以内に回答しなければならない。同期間以内に回答がなければ、棄権扱いとなる。事業提案者の回答に対する MEM 側の審査期間については特に指定されていない。

鉱業環境負債の再開発計画に該当する EIA 制度は定められていないが、MEM の意向として、新事業と同様な扱いを考えられており、同開発に伴い二次汚染が懸念される場合にはカテゴリ II、その懸念がないと判断される場合にはカテゴリ I として EIA プロセスを適用する意向である。

なお、本法は 2008 年 4 月に改定された。

- (5) 閉山計画法 (2003 年 10 月交付法 28090 号「Ley No. 28090」) : 上記 EIA 制度と同様に鉱業環境負債の再開発に伴う閉山計画に係る制度は定められていないが、MEM では以下の二分類の適用方法が思考されている。①既に閉山計画が認可されているあるいは閉山計画許認可プロセス中の鉱業環境負債の再開発の場合は、閉山計画変更手続きの対象とする。②現在閉山計画の対象となっていない鉱業環境負債の再開発の場合は、新規事業と同様な閉山計画制度を適用する。

閉山計画の内容は操業中、閉鎖過程および閉鎖後の各段階ごとに環境への影響の軽減・回復における措置およびその進行状況を確認するための監査方法について述べなければならない。許認可プロセスは MEM の鉱業環境総局 (Dirección General de Asuntos Ambiental : DGAAM) の所掌であり、事業提案者は閉山計画を EIA 認証後 1 年以内に提出しなければならない。審査機関として MEM 以外に農業省傘下の国家天然資源局 (Instituto Nacional de Recursos Nacionales : INRENA) および環境衛生総局 (DIGESA) が参画する。EIA プロセスと類似したステークホルダー公聴会が開催されることとなっている。認可された閉山計画は 3 年後に再考見直しされ、その後は 5 年ごとに再考見直しされる。

閉山計画の認可プロセスは、①初期評価、②住民参加型評価、③関連機関評価、④鉱業総局評価、⑤修正、⑥関連機関の再評価、⑦最終評価の段階的工程からなる。初期評価の結果、計画内容が不十分であると判断された場合には営業日数 20 日間～40 日間の是正猶予期間が付与され、計画提案者はその期間以内に修正計画を提出しなければならない。住民参加型の計画評価の過程では最小営業日数 40 日間の計画内容の公表が義務付けられる。関連機関評価 (INRENA、DIGESA) の過程では営業日数 30 日間の審査期間が与えられている。同様に鉱業総局評価の過程でも営業日数 30 日間の審査期間が与えられている。これらを総括して DGAAM は閉山計画の修正が必要な場合は、計画提案者へ営業日数 40 日～70 日の修正期間を付与する。修正計画について関連機関の再評価を営業日数 15 日間以内に行い、

DGAAMにて最終評価が実施される。上記全工程は営業日数 130 日～160 日以内に行うこととなっている。

閉山計画の科学技術的内容については閉山計画提案者として MEM が認可するコンサルタントが作成しなければならない。

閉山計画に伴う将来負担費用については、金融保険機関を利用した保証金の積立が条件となっている。

ANNEX 6 Cuenca Rio Rimac、Huascacocha、Kingsmill

トンネル調査結果

I Cuenca Rio Rimac 調査結果

1. 環境汚染の現状

(1) 対象水系流域及び下流域における環境汚染・健康被害等の現状

1) 中央街道沿いの地域

下表に Huascacocha 湖の周辺 (378,080.67 E, 8,717,675.14 S) で採取した試料の分析値を示す。この結果を 1995 年の廃滓分析値と比較すると Cu 0.61% (約 6 倍)、Pb 0.22% (ほぼ一致)、Zn 0.43% (ほぼ一致)、Ag 81.7g/t となり、Cu 以外は当時の分析値と一致しており、Zn と Ag の含有量は上記旧 CENTROMIN の Rimac 川沿いの堆積場より 2 倍から 4 倍の数値を呈する。

表 2-2.1 Huascacocha 湖周辺廃滓試料の分析結果

元素	Ag	Al	As	Ba	Be	Bi	Ca	Cd
単位	ppm	%	ppm	ppm	ppm	ppm	%	ppm
品位	81.7	4.49	1130	280	1.43	186.5	0.39	14.55
元素	Ce	Co	Cr	Cs	Cu	Fe	Ga	Ge
単位	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	%	ppm	ppm
品位	26.7	20.5	7	5.33	6130	13.25	19.25	0.08
元素	Hf	In	K	La	Li	Mg	Mn	Mo
単位	ppm	ppm	%	ppm	ppm	%	ppm	ppm
品位	0.2	5.47	2.23	12.5	9	0.51	922	53.1
元素	Na	Nb	Ni	P	Pb	Rb	Re	S
単位	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	%
品位	0.11	2.5	5.3	220	2200	137.5	0.014	>10.0
元素	Sb	Sc	Se	Sn	Sr	Ta	Te	Th
単位	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
品位	490	4.2	11	70.2	117	0.26	8.21	3.8
元素	Ti	Tl	U	V	W	Y	Zn	Zr
単位	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
品位	0.111	2.11	2.2	45	3050	4	4340	6.9

2 廃鉱に残存する抽出可能な有価鉱物の品位・量の分析

(1) 廃鉱の試料採取

a. 金属鉱床概要

ペルーの地質・鉱床の分布は太平洋岸にほぼ平行して西から東にかけて表 2-2.10、図 2-2.4 のように概略区分される。

表 2-2.10 ペルー鉱床区

鉱床区	亜]鉱床区	鉱山例
西アンデス鉱床区	南部海岸山脈鉄鉱床帯 (プレカンブリア鉱床区) 太平洋岸山麓銅鉱床帯 高原地域複雑鉱床帯 火山岩地域 堆積岩地域	Marcona、Acari Cajone、Cerro Verde、 Toquepala、Quellaveco Quiruvi、La Granja、Arcata、 Cailloma、Yanacocha Cerro de Pasco、Antamina、 Casapa、Yauricocha、 Iscaycruz、Huanzala
東アンデス鉱床区	複雑鉱床帯	San Rafael、San Vicente、 La Rinconada

PERU: Operations and Mining Projects

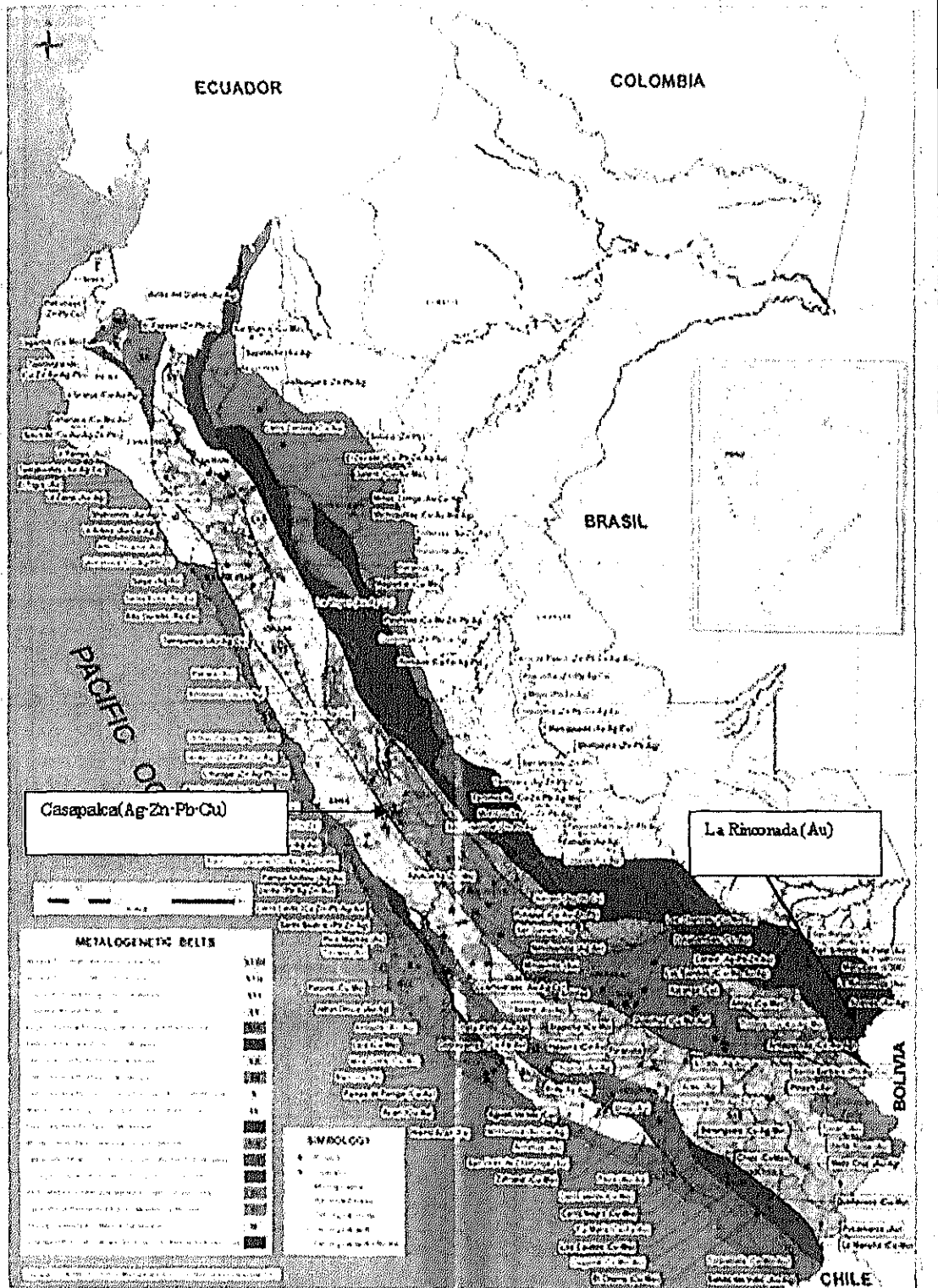


図 2-2.4 鉱床及び主要鉱山位置図

本調査において現地調査を実施した旧 Casapalca 鉱山は、鉱床区分では高原地域複雑鉱床帯中の堆積岩地域に属する。

Casapalca 鉱床付近の地質は下部第三系の赤色層と中部—上部第三系の火山岩よりなり、鉱床はこれら堆積岩類中に鉱脈状に胚胎する。鉱床中に含有される鉱物を表 2-2.11 に示す。

表 2-2.11 Casapalca 鉱床に含まれる鉱石鉱物

鉱物名		化学組成	鉱物名		化学組成
和名	西語名		和名	西語名	
(多量の鉱石鉱物)					
黄鉄鉱	pirita	FeS ₂	閃亜鉛鉱	esfalerita	Zn
方鉛鉱	galena	PbS	黄銅鉱	calcopirita	CuFeS ₂
四面銅鉱	tetraedrita	Cu ₁₂ Sb ₄ S ₁₃			
(少量の鉱石鉱物)					
硫砒鉄鉱	arsenopirita	FeAsS	輝安銀鉱	miargirita	AgSbS ₂
輝安銅銀鉱	polibasita	(Ag,Cu) ₁₆ Sb ₂ S ₁₁	ブーランジェ鉱	boulangierita	Pb ₅ Sb ₄ S ₁₁
毛鉱	jamesonita	Pb ₄ FeSb ₆ S ₁₄	車骨鉱	bournonita	PbCuSbS ₃
濃紅銀鉱	pirargirita	Ag ₃ SbS ₃	淡紅銀鉱	proustita	Ag ₃ AsS ₃
輝安鉱	estibinita	Sb ₂ S ₃	輝銀鉱	argirosa	Ag ₂ S
鶏冠石	rejalgar	AsS	硫黄	Asufre nativo	S

In は上記鉱石鉱物中には表示されていないが、In を産する鉱山では閃亜鉛鉱から副産物として回収される。

表 2-2.12 Casapalca 鉱床に含まれる脈石鉱物

鉱物名		化学組成	鉱物名		化学組成
和名	スペイン語名		和名	スペイン語名	
石英	cuarzo	SiO ₂	ばら輝石	rodonita	(Mn, Ca) ₅ Si ₅ O ₁₅
方解石	calcita	CaCO ₃	重晶石	baritina	BaSO ₄
菱マンガン鉱	rodocrosita	MnCO ₃			

鉱山の主要生産物は Ab—Pb—Zn—Cu を含む精鉱である。

Casapalca 鉱山及び Activos Mineros S.A.C.が管理する堆積場位置を図 2-2.5 堆積場位置図に示す。

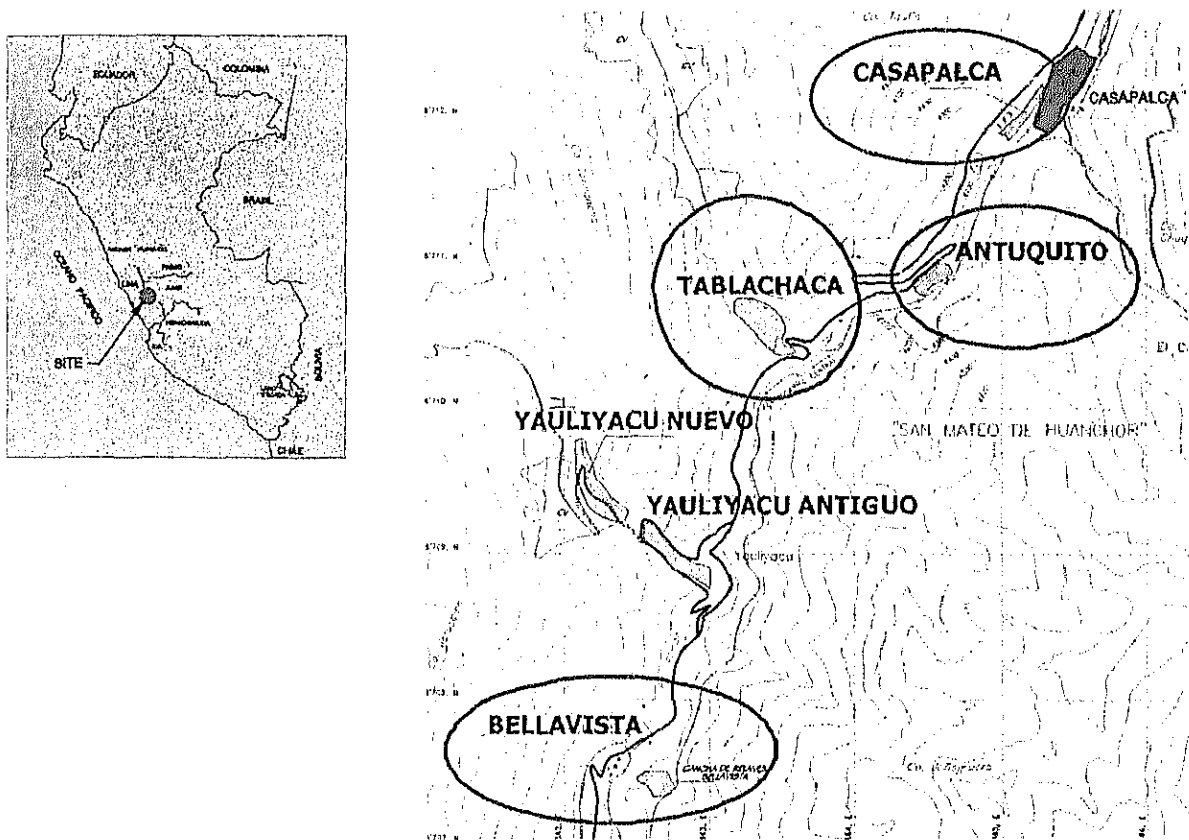


図 2-2.5 堆積場位置図

b. 廃鉱試料採取

旧 Casapalca 鉱山廃鉱堆積場のうち Activos Mineros S.A.C 管理下にある Casapalca、Antuquito、Tablachaca、Bellavista 各堆積場において下記試料を採取した。採取にあたっては Tablachaca 堆積場を除いて複数の試料を採取した。

また、堆積場の全般が把握できることに留意し、堆積堤の上下段において試料を採取した。

Casapalca 堆積場ではいずれの試料もやや酸化が進んだ砂状の試料を採取した。

Antuquito 堆積場では 3 段目（下部）の堤から採取された試料は細粒で酸化が比較的進んでいない試料を採取した。1 段目（上部）の堤から採取された試料はやや酸化が進んだ砂状の試料を採取した。

Tablachaca 堆積場では堆積場がほぼ完璧に改修され堤はコンクリート及び植物によって表面が覆われており、補修から残された山肌に付着した試料を採取した。試料は酸化が殆ど進んでいない砂状のものを採取した。

Bellavista 堆積場ではいずれの試料もやや酸化が進んだ砂状の試料を採取した。

表 2-2.13 Activos Mineros S.A.C..管理下堆積場採取試料一覧表

堆積場名	試料番号	座標 (UTM・WGS8418L)		採取位置・特徴
		E	N	
Casapalca	Casapalca 1	365,076	8,711,663	3 段目プラットフォーム斜面・黄褐色・砂状
	Casapalca 2	365,210	8,711,803	2 段目プラットフォーム縁・茶褐色・砂状
	Casapalca 3	365,093	8,711,614	1 段目プラットフォーム・黄褐色・砂状
Antuquito	Antuquito 1	364,411	8,710,521	1 段目プラットフォーム斜面・黄褐色・砂状
	Antuquito 2	364,585	8,710,596	3 段目プラットフォーム斜面・灰赤色・細粒砂状
Tablachaca	Tablachaca 1	363,227	8,710,133	堆積場横の山の斜面・灰色・砂状
Bellavista	Bellavista 1	362,446	8,707,125	5 段目プラットフォーム・黄褐色・砂状
	Bellavista 2	362,356	8,707,111	3 段目プラットフォーム斜面・黄褐色・砂状
	Bellavista 3	362,319	8,707,045	1 段目プラットフォーム斜面・淡灰褐色
Huascacocha	HSC	378,081	8,717,675	Huascacocha 堆積場周辺選鉱廃滓

座標は GPSmap60CSx 測定値を表記した

(2) 採取試料の分析結果

採取された試料は各堆積場毎に 1 試料としてまとめ金属含有量の分析を行った。主要成分の分析結果を表 2-2.14 に示す。なお全成分分析結果は Annex 7 に添付する。

表 2-2.14 採取試料の分析結果

SAMPLE	Au	Ag	Cd	Ce	Co	Cr	Cs	Cu	Fe	Ga	Li	Pb	S	W	Zn
DESCRIPTION	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	%	ppm	ppm
CASAPALA	0	40	10	23	10	16	8	925	7	10	19	3,430	9	14	2,960
ANTUQUITO	0	27	8	36	13	20	11	402	4	12	22	2,380	4	13	2,240
TABLACHACA	0	26	18	41	31	18	12	687	6	12	23	1,330	7	11	5,130
BELLAVISTA	0	18	6	38	9	14	20	372	6	14	39	1,660	5	10	1,790

(3) 廃鉱に残存する有価鉱物賦存（残存）の可能性と賦存（残存）量の推定

調査を行った Casapalca、Antuquito、Tablachaca、Bellavista 堆積場の廃鉱量は表 2-2.15 堆積場廃鉱量に示すとおりである。

表 2-2.15 堆積場廃鉱量

	Casapalca	Antuquito	Tablachaca	Bellavista
堆積量 (t)	1,000,000	600,000 (*8)	3,000,000	1,220,000

(CENTROMIN 資料より)

(*8 : Activos Mineros S.A.C.技師談)

磨澤中に含有される主な金属量を表 2-2.16 に「賦存 (残存) 金属量」として示す。

表 2-2.16 賦存 (残存) 金属量

堆積場 廃鉱量(t)	Casapalca 1,000,000				Antuquito 600,000				Tablachaca 3,000,000				Bellavista 1,220,000			
	品位	単位	残存金属量	単位	品位	単位	残存金属量	単位	品位	単位	残存金属量	単位	品位	単位	残存金属量	単位
Au	0.089	ppm	89	kg	0.054	ppm	32	kg	0.058	ppm	174	kg	0.041	ppm	50	kg
Ag	40.2	ppm	40	t	26.7	ppm	16	t	25.8	ppm	77	t	17.6	ppm	21	t
As	316	ppm	316	t	414	ppm	248	t	411	ppm	1,233	t	219	ppm	267	t
Cd	9.68	ppm	10	t	8.39	ppm	5	t	18.15	ppm	54	t	5.74	ppm	7	t
Ce	22.5	ppm	23	t	36.1	ppm	22	t	41.2	ppm	124	t	38.2	ppm	47	t
Co	9.6	ppm	10	t	12.7	ppm	8	t	31.1	ppm	93	t	9.2	ppm	11	t
Cu	925	ppm	925	t	402	ppm	241	t	687	ppm	2,061	t	372	ppm	454	t
Ga	9.84	ppm	10	t	12.2	ppm	7	t	12.45	ppm	37	t	13.85	ppm	17	t
In	0.054	ppm	54	kg	0.035	ppm	21	kg	0.031	ppm	93	kg	0.043	ppm	52	kg
Li	18.9	ppm	19	t	21.9	ppm	13	t	22.9	ppm	69	t	38.7	ppm	47	t
Mo	18.35	ppm	18	t	15.15	ppm	9	t	12.25	ppm	37	t	10.35	ppm	13	t
Nb	7.1	ppm	7	t	9.4	ppm	6	t	9.6	ppm	29	t	9.1	ppm	11	t
Ni	7.6	ppm	8	t	10.4	ppm	6	t	20.8	ppm	62	t	8.2	ppm	10	t
Pb	3,430	ppm	3,430	t	2,380	ppm	1,428	t	1,330	ppm	3,990	t	1,660	ppm	2,025	t
Sn	1.6	ppm	2	t	1.7	ppm	1	t	1.4	ppm	4	t	1.6	ppm	2	t
Ta	0.53	ppm	530	kg	0.66	ppm	396	kg	0.69	ppm	2,070	kg	0.76	ppm	927	kg
Ti	0.254	%	2,540	t	0.321	%	1,926	t	0.308	%	9,240	t	0.328	%	4,002	t
W	14.3	ppm	14	t	12.6	ppm	8	t	11.1	ppm	33	t	10.1	ppm	12	t
Zn	2,960	ppm	2,960	t	2,240	ppm	1,344	t	5,130	ppm	15,390	t	1,790	ppm	2,184	t
Zr	33.2	ppm	33	t	47.7	ppm	29	t	40.3	ppm	121	t	72.2	ppm	88	t

・ Huascacocha 湖の現状調査：(下図 中央街道沿方面試料採取位置図参照)

Huascacocha 湖は中央街道 142km (Junín 州 Yauli (ヤウリ) 郡 Morococha(モロコチャ)区の標高 4,350m に位置し、Activos Mineros S.A.C.の管理下にある。1914 年に旧米資本の Cerro de Pasco Copper Corporation 時代に Pachachaca(パチャチャカ)水力発電所の貯水網の一部として建設された人造湖であり、1960 年以降 Morococha 鉱山の選鉱廃滓の水底堆積用の場所として利用された。現在は民間の Austria Duvaz 社の選鉱廃滓の水底堆積が継続されている。貯水容積は 11,080,000 m³、廃滓堆積量(調査団推定)は 12,000,000t (300,000t×40 年)として、堆積されている廃滓の品位(1995 年廃滓分析値)は Cu 0.11%、Pb 0.19%、Zn 0.53%、Ag 54g/t 等比較的高い値であると推測できる。

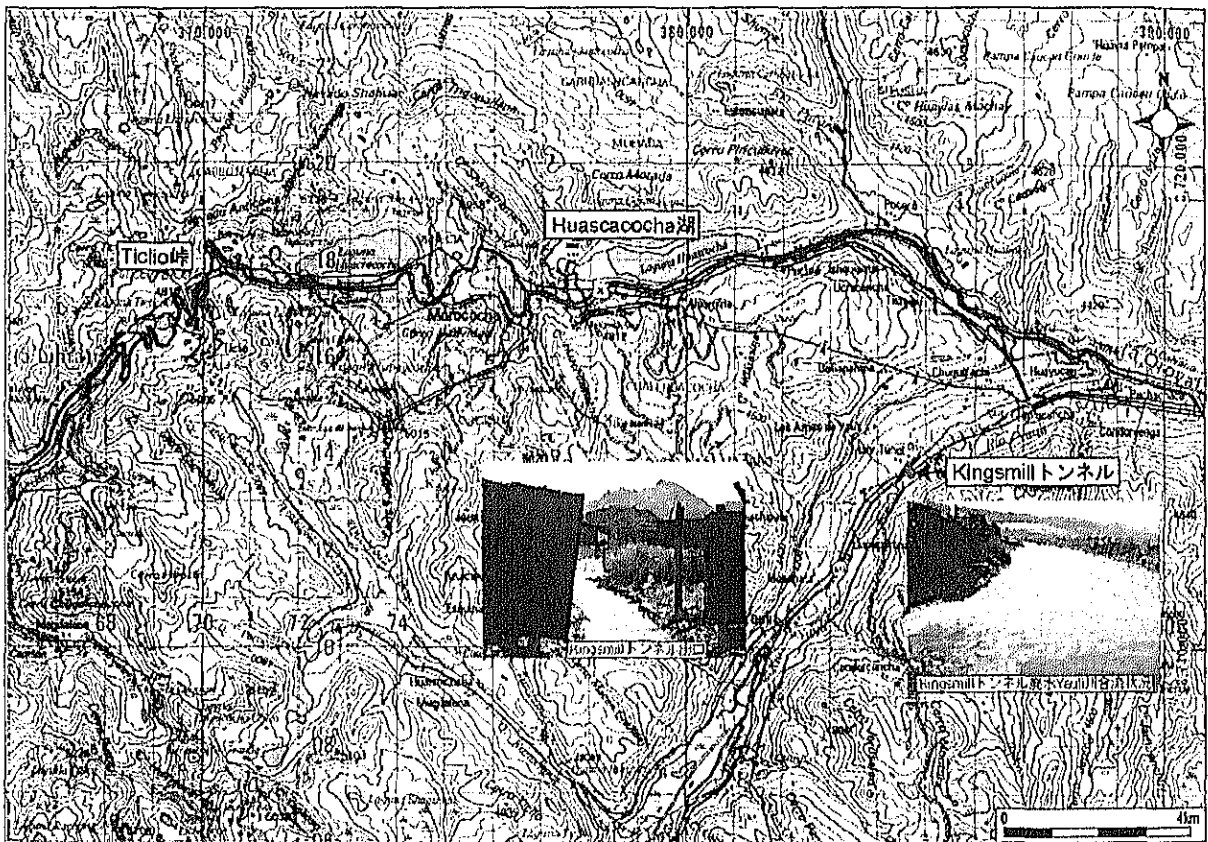


図 中央街道沿方面調査位置図

・ Kingsmill (キングスミル) トンネル酸性水の現状調査 : (ANNEX6-1 図中央街道沿
い調査位置図参照)

Kingsmill トンネルは中央街道 149km (Junín 州 Yauli 郡 Morococha 区) の標高 4,000
～ 4,600m に位置する Morococha 鉱山坑排水除去のために 1934 年竣工した排水路(総
距離 11km) である。排水の平均流量は $1.1\text{m}^3/\text{s}$ であり、その水質は pH 3.45～6.39
(平均値 4.5)、水温 5°C 、Al 4.3mg/L、As 0.75mg/L、Cd 0.08mg/L、Cu 4.3mg/L、Fe
83mg/L、Mn 38mg/L、Zn 42mg/L という巨大な水質汚濁問題を伴っている。

現在、Morococha および Toromochó (トロモチョ) 鉱山区から発生する坑排酸性水
の責任負担は稼行中の民間会社 3 社と Activos Mineros S.A.C. の共同関係にあり、後
者の部分が 50.13% であると評価されている。Minera Peru Copper 社の 24 百万ドル
の投資で酸性水処理場の建設計画進行中であり、竣工予定の 2011 年に Activos
Mineros S.A.C. へ運転移管される条約が交わされている。

下図 2-1.4 に Kingsmill トンネルの酸性水の発生機構を示す。

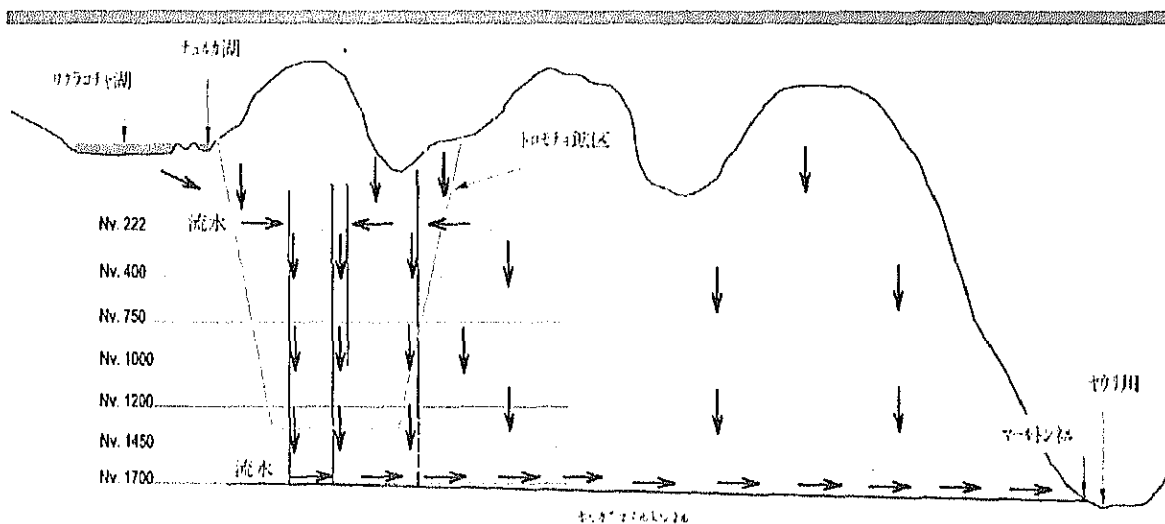


図 2-1.4 Kingsmill トンネルの酸性水発生機構

Kingsmill トンネルの酸性水は未処理のまま Yauli 川へ放流されている。Yauli 川の
平均流量は $7.4\text{m}^3/\text{s}$ であり、その流域面積は 689km^2 に及び太平洋側の Marañón (マ
ラニョン) 河へ流下する。Kingsmill トンネルの酸性水の割合は 1/7 であるため、下
流の影響地域、Pachachaca、San Miguel (サン・ミゲル)、Manuel Montero (マヌエル・
モンテロ) および Cut Off (カット・オフ) では水質汚濁の問題が顕在し、灌漑用水が
調達できない状態である。したがって、地域の経済活動は牧畜業に限られている。

上記、Minera Peru Copper 社の酸性水処理場は、酸性水が Yauli 川へ流入する地点
で取水する $1.4\text{m}^3/\text{s}$ の処理設計値となっており、年間処理費用が 2.17 百万ドルの想定
である。

このような状況では、Activos Mineros S.A.C.への2011年の処理場移管後の案件として、以下の取り組みが考えられる。

- ① 酸性水の発生機構を把握し、清濁分離の可能性を検討する。これによって、酸性水の希釈を抑制し、処理量の減量の可能性を図る。
- ② 並行して、酸性水の挙動を把握した上、酸性水発生の抑制技術の応用可能性を検討する。水理地質調査および酸性水の発生能力調査を実施した上、坑道閉鎖（あるいは準閉鎖）、表面からの涵養を抑制するための覆土植栽等の応用可能性を検討する。
- ③ また、エンド・オブ・パイプ対応の効率化を目指し、酸性水の特徴から鉄分の酸化状態を把握し、鉄酸化バクテリアによる鉄分とその他重金属の除去法の導入によって酸性水処理場でのアルカリ剤の消費削減や発生する沈殿物量の減量を図る。

ANNEX 7 廢滓全成分分析結果

ANNEX 7 廢滓全成分分析結果

SAMPLE DESCRIPTION	Au ppm	Ag ppm	Al %	As ppm	Ba ppm	Be ppm	Bi ppm	Ca %	Cd ppm	Ce ppm
CASAPALCA	0.089	40.2	4.36	316	410	0.45	14.65	3.62	9.68	22.5
ANTUQUITO	0.054	26.7	5.75	414	710	0.74	15.1	3.91	8.39	36.1
TABLACHACA	0.058	25.8	5.65	411	410	0.96	17.4	3.95	18.15	41.2
BELLAVISTA	0.041	17.6	6.02	219	540	0.84	8.44	2.00	5.74	38.2

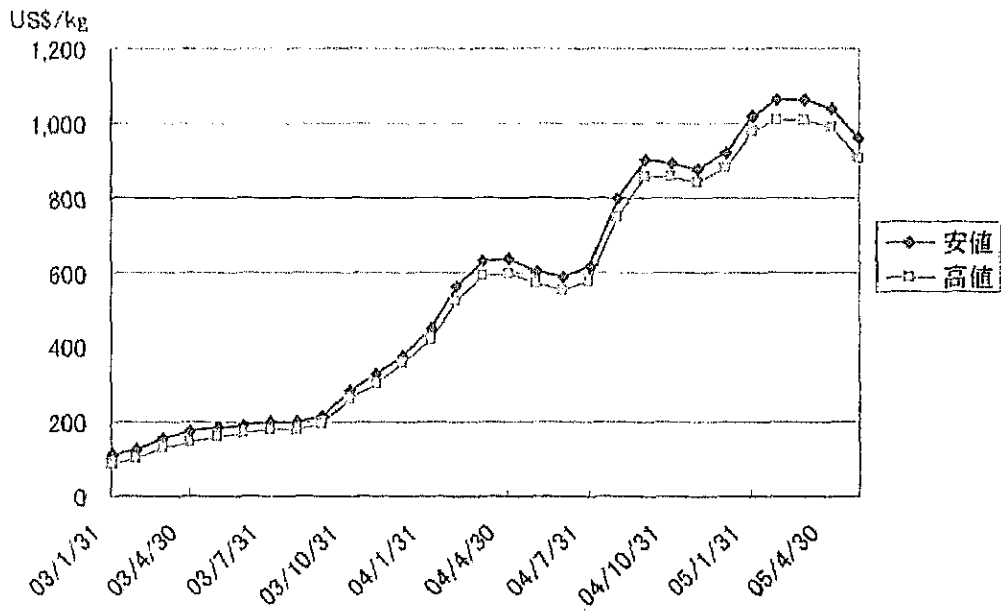
SAMPLE DESCRIPTION	Co ppm	Cr ppm	Cs ppm	Cu ppm	Fe %	Ga ppm	Ge ppm	Hf ppm	Hg ppm	In ppm
CASAPALCA	9.6	16	8.01	925	7.26	9.84	0.19	1.5	0.30	0.054
ANTUQUITO	12.7	20	10.95	402	4.31	12.20	0.17	1.7	0.11	0.035
TABLACHACA	31.1	18	12.00	687	6.34	12.45	0.18	1.6	0.09	0.031
BELLAVISTA	9.2	14	19.65	372	5.96	13.85	0.15	2.7	0.15	0.043

SAMPLE DESCRIPTION	K %	La ppm	Li ppm	Mg %	Mn ppm	Mo ppm	Na %	Nb ppm	Ni ppm	P ppm
CASAPALCA	4.05	11.8	18.9	0.21	348	18.35	0.11	7.1	7.6	300
ANTUQUITO	5.18	18.4	21.9	0.42	1525	15.15	0.21	9.4	10.4	560
TABLACHACA	4.85	21.7	22.9	0.46	1865	12.25	0.23	9.6	20.8	730
BELLAVISTA	3.79	20.3	38.7	0.36	388	10.35	0.81	9.1	8.2	480

SAMPLE DESCRIPTION	Pb ppm	Rb ppm	Re ppm	S %	Sb ppm	Sc ppm	Se ppm	Sn ppm	Sr ppm	Ta ppm
CASAPALCA	3430	303	<0.002	8.89	167.5	5.8	15	1.6	206	0.53
ANTUQUITO	2380	395	<0.002	4.19	99.7	7.9	14	1.7	268	0.66
TABLACHACA	1330	356	<0.002	6.87	85.5	8.0	13	1.4	267	0.69
BELLAVISTA	1660	262	<0.002	4.96	75.2	7.6	10	1.6	217	0.76

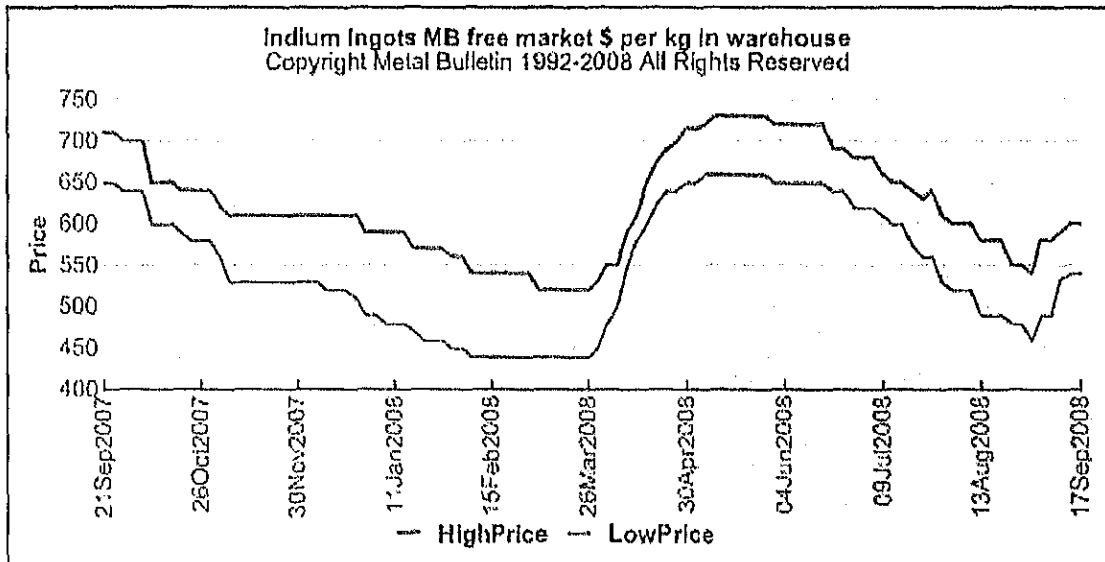
SAMPLE DESCRIPTION	Te ppm	Th ppm	Ti %	Tl ppm	U ppm	V ppm	W ppm	Y ppm	Zn ppm	Zr ppm
CASAPALCA	4.5	3.4	0.254	5.01	1.2	75	14.3	6.8	2960	33.2
ANTUQUITO	4.91	4.9	0.321	5.53	1.4	92	12.6	10.9	2240	47.7
TABLACHACA	3.25	6.2	0.308	4.12	1.8	89	11.1	13.8	5130	40.3
BELLAVISTA	2.37	6.7	0.328	4.63	1.7	79	10.1	10.7	1790	72.2

ANNEX 8 LME 主要金属价格推移



※ 価格はLMB(99.97%、FOB)
 (出典:工業レアメタル)

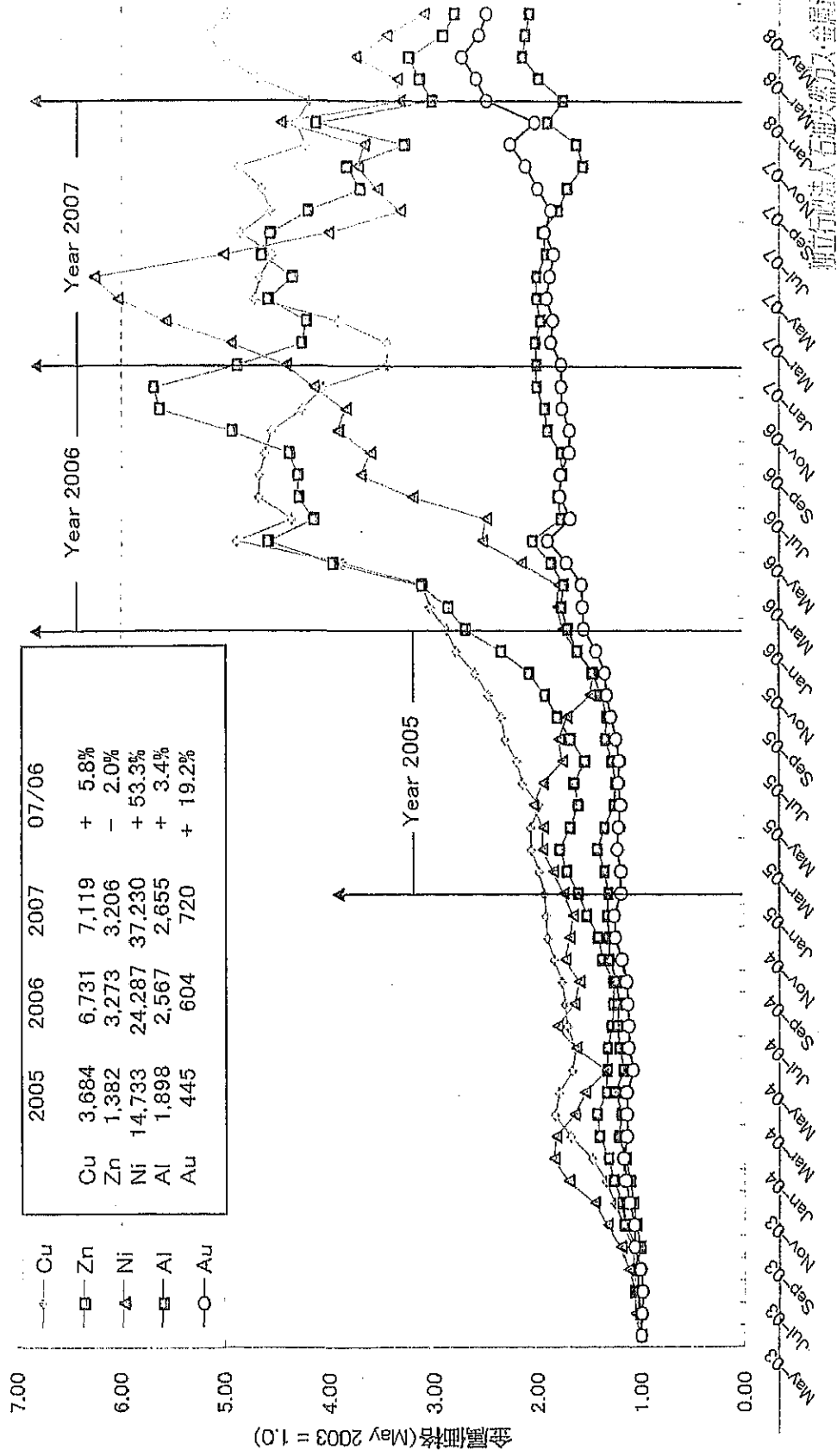
Metal Bulletin Indium



In(インジウム)の価格推移

主要金属価格の推移 (2003年5月～2008年5月)

- ・ 2006年から急激に高騰した金属価格は、銅・亜鉛・ニッケルの場合前年比2倍前後、アルミ・金の場合で35%上昇した。
- ・ 2007年の金属価格も高い水準にあり、ニッケルが前年比53%、金が19%上昇し、銅・亜鉛・アルミも前年比と同水準にある。



ANNEX 9-1 DCF-IRR Rinconada

(PP 損益、キャッシュフロー比較)

ANNEX 9

Cost Estimation Data for Pilot Project

No. Classification Item	Capacity (t/d, m3/d) unit	Rinconada Area Au Recovery System	Santa Rosa River Basin AMD Mitigation and Redevelopment
I. Initial Investment			
1 Main System			
(1) Valuable Mineral Recovery System	500 t/d		9,828,282.50
(2) AMD Treatment System	800 m3/d		584,000.00
(3) Gold Recovery System	1,000 t/d	4,381,300.00	
(4) Mercury Treatment System	1,000 t/d	341,000.00	
(5) Cyanide Decomposition System	100 m3/d	645,000.00	
(6) Installation		44,000.00	44,000.00
1. Sub Total		5,411,300.00	10,456,282.50
2 Accessory Systems			
(1) Accessory Buildings		391,000.00	390,315.00
(2) Infrastructure		563,000.00	563,000.00
(3) Auxiriary Facilities		541,130.00	1,045,628.25
(4) Tailing Dam	6,000,000 m3	2,310,000.00	2,079,000.00
2. Sub Total		3,805,130.00	4,077,943.25
3 Construction Cost			
(1) Civil Works		1,951,575.00	1,952,000.00
(2) Building		1,951,575.00	1,952,000.00
(3) Auxiriary Construction Works		4,121,844.00	4,122,000.00
3. Sub Total		8,024,994.00	8,026,000.00
Initial Investment Total		17,241,424.00	22,560,225.75
4 Monitoring System			
(1) GIS Hard Ware for System		30,000.00	30,000.00
(2) GIS Soft Ware		25,000.00	20,000.00
(3) Sampling Equipments		1,900.00	1,900.00
4. Sub Total		56,900.00	51,900.00
II. Operation Cost			
1 Unit Price Rerated		1,886,011.35 ## <--	2,700,000.00 10.00 <--\$/t
2 Stable Cost Related		1,100,585.89	2,750,730.53
3 Maintenance Cost		921,643.00	1,453,422.58
4 Auxiriary Operation Cost		195,412.01	345,207.66
Operation Cost Total		4,103,652.26	7,249,360.76
III. Other Costs			
1 Depreciation (5year const, 10 year const.)			
2 Insurance. Tax (18+1%)			
3 Monitoring		2,900.00	
4 Others			
Other Cost Total		2,900.00	0.00
IV. Price of Material (Feed Minerals)			
1 Au bearing Material		0.00	
2 Exploitation of Tailing Dam			<--US\$10/t
V. Price of Products (80% at present)			
1 Au - Dore	730 (\$/Oz)	970 kg/y	
2 Cu - Conc.	7,000 (LB/Mt)	1,944 t/y	8,751 (LB/Mt)
3 Pb - Conc.	1,370 (LB/Mt)	405 t/y	1,720 (LB/Mt)
4 Zn - Conc.	1,400 (LB/Mt)	9,720 t/y	1,861 (LB/Mt)
5 In	520 (\$/kg)	2,000 kg/y	
6 Ga			

ANNEX 9-1

a) リンコナーダ地区 パイロット・プロジェクト

損 益 比 較

キャッシュ・フロー 比 較

000US\$

	Case-1	Case-2	Case-3	Case-4	Case-5
投資額	20億円、 19百万ドル	20億円、 19百万ドル	20億円、 19百万ドル	20億円、 19百万ドル	20億円、 19百万ドル
能力	270,000t/Y	270,000t/Y	270,000t/Y	216,000t/Y	270,000t/Y
採金量	970 g/Y	970 g/Y	970 g/Y	776 g/Y	970 g/Y
委託加工料	23US\$/t	25US\$/t	29US\$/t	29US\$/t	25US\$/t
人員	48人	48人	48人	48人	48人→36人
				操業80%に落 とした場合	5年後水銀処理完 了 生産コスト3/4
累計損益					
5年	-8,245	-5,742	-1,024	-5,788	-5,742
10年	-5,207	-903	7,294	-1,300	2,946
15年	-1,982	13,660	15,194	1,844	11,698
20年	1,193	28,292	23,198	6,163	20,523
累計キャッシュ フロー					
5年	4,889	7,454	12,074	7,408	7,752
10年	8,133	12,361	20,538	12,038	16,581
15年	9,539	15,311	27,162	13,422	25,050
20年	11,018	18,363	33,859	15,979	33,592
累計キャッシュ フロー達成率					
5年	31.7	39.2	63.5	39.0	40.8
10年	42.8	65.1	108.1	63.4	87.3
15年	50.2	80.6	143.0	70.6	131.8
20年	58.0	96.6	178.2	84.1	176.8
FIRR (%)					
5年	-	-	-	-	-
10年	-	-	3.335	-	-
15年	-	-	7.077	-	0.748
20年	-	-	8.728	-	4.928
					7.176

Case-1 Rinconada 地区金回収加工プラント Cash-flow 270,000T/年 加工費:23,000USD/T 借入金: 2,029百万 (19百万USD/L). 40年 (据置10年) 0.65% 000USD

	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	計
売上		4,658	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210	60,548
借入	10,000	9,000										19,000
計	10,000	9,000	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210	5,577	5,577	78,282
コスト	697	7,437	7,437	7,437	7,437	7,437	5,114	5,115	5,114	5,115	5,114	64,151
金利	65	124	124	124	124	124	124	124	124	119	115	1,415
(原価償却)		(2,604)	(2,604)	(2,604)	(2,604)	(2,604)	(281)	(282)	(281)	(282)	(281)	(14,427)
設備投資	8,620	8,621										17,241
所得税・労配							353	353	353	354	356	1,769
計	9,382	9,442	4,957	4,957	4,957	4,957	5,310	5,310	5,310	5,306	5,304	70,149
返済										(633)	(633)	(1,266)
差引	618	-442	1,253	1,253	1,253	1,253	900	900	900	271	273	8,133
累計	176	-123	1,130	2,383	3,636	4,889	5,789	6,689	7,589	7,860	8,133	

JRR

5年
10年
15年
20年

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	合計
売上	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210	122,648
借入											19,000
計	5,576	5,577	5,577	5,576	5,577	5,577	5,576	5,577	5,577	5,576	135,315
コスト	5,115	5,114	5,115	5,114	5,115	5,114	5,115	5,114	5,115	5,114	115,296
金利	111	107	103	99	95	91	86	82	78	74	2,341
(原価償却)	(282)	(281)	(282)	(281)	(282)	(281)	(282)	(281)	(282)	(281)	(17,242)
設備投資											17,241
所得税・労配	357	358	359	361	362	363	364	366	367	368	5,394
計	5,301	5,298	5,295	5,293	5,290	5,287	5,283	5,281	5,278	5,275	123,030
返済	(634)	(633)	(633)	(634)	(633)	(633)	(634)	(633)	(633)	(634)	(6,333)
差引	275	279	282	283	287	290	293	296	299	301	11,018
累計	8,408	8,687	8,969	9,252	9,539	9,829	10,122	10,418	10,717	11,018	

Case-2 Rinconada 地区金回収加工プラント Cash-flow 270,000T/Y 加工費: 25,000USD/T
 借入金: 2,029百万 (19百万USD/ル) 40年 (据置10年) 0.65% 000USD

	-1	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	計
売上			5,063	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	65,813
借入	10,000	9,000											19,000
計	10,000	9,000	5,063	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	84,813
コスト	697	697	7,437	7,437	7,437	7,437	7,437	5,114	5,115	5,114	5,115	5,114	64,151
金利	65	124	124	124	124	124	124	124	124	124	119	115	1,415
(原価償却)			(2,604)	(2,604)	(2,604)	(2,604)	(2,604)	(281)	(282)	(281)	(282)	(281)	(14,427)
設備投資	8,620	8,621											17,241
所得税・労配								585	544	544	546	587	2,806
計	9,382	9,442	4,957	4,957	4,957	4,957	4,957	5,542	5,501	5,501	5,498	5,535	71,186
返済											(633)	(633)	(1,266)
差引	618	-442	106	1,793	1,793	1,793	1,793	1,208	1,249	1,249	619	582	12,361
累計	618	176	282	2,075	3,868	5,661	7,454	8,662	9,911	11,160	11,779	12,361	

IRR

5年

10年

15年

20年 0.632%

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	合計
売上	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	133,313
借入											19,000
計	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	152,313
コスト	5,115	5,114	5,115	5,114	5,115	5,114	5,115	5,114	5,115	5,114	115,296
金利	111	107	103	99	95	91	86	82	78	74	2,341
(原価償却)	(282)	(281)	(282)	(281)	(282)	(281)	(282)	(281)	(282)	(281)	(17,242)
設備投資											17,241
所得税・労配	588	589	591	592	593	564	596	597	598	600	8,714
計	5,532	5,529	5,527	5,524	5,521	5,488	5,515	5,512	5,509	5,507	126,350
返済	(634)	(633)	(633)	(634)	(633)	(633)	(634)	(633)	(633)	(634)	(7,600)
差引	584	588	590	592	596	629	601	605	608	609	18,363
累計	12,945	13,533	14,123	14,715	15,311	15,940	16,541	17,146	17,754	18,363	

	-1	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	計
売上			5,873	7,830	7,830	7,830	7,830	7,830	7,830	7,830	7,830	7,830	76,343
借入	10,000	9,000											19,000
計	10,000	9,000	5,873	7,830	7,830	7,830	7,830	7,830	7,830	7,830	7,830	7,830	95,343
コスト	697	697	7,437	7,437	7,437	7,437	7,437	5,114	5,115	5,114	5,115	5,114	64,151
金利	65	124	124	124	124	124	124	124	124	124	119	115	1,415
(原価償却)			(2,604)	(2,604)	(2,604)	(2,604)	(2,604)	(281)	(282)	(281)	(282)	(281)	(14,427)
設備投資	8,620	8,621											17,241
所得税・労配			102	102	102	102	102	929	929	929	930	932	5,159
計	9,382	9,442	5,059	5,059	5,059	5,059	5,059	5,886	5,886	5,886	5,882	5,880	73,539
返済											(633)	(633)	(1,266)
差引	618	-442	814	2,771	2,771	2,771	2,771	1,944	1,944	1,944	1,315	1,317	20,538
累計		176	990	3,761	6,532	9,303	12,074	14,018	15,962	17,906	19,221	20,538	

IRR

5年 3.335%
10年 7.077%
15年 8.728%
20年

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	合計
売上	7,830	7,830	7,830	7,830	7,830	7,830	7,830	7,830	7,830	7,830	154,643
借入											19,000
計	7,830	7,830	7,830	7,830	7,830	7,830	7,830	7,830	7,830	7,830	173,643
コスト	5,115	5,114	5,115	5,114	5,115	5,114	5,115	5,114	5,115	5,114	115,296
金利	111	107	103	99	95	91	86	82	78	74	2,341
(原価償却)	(282)	(281)	(282)	(281)	(282)	(281)	(282)	(281)	(282)	(281)	(17,242)
設備投資											17,241
所得税・労配	933	935	936	937	938	939	941	942	943	945	14,548
計	5,877	5,875	5,872	5,869	5,866	5,863	5,860	5,857	5,854	5,852	132,184
返済	(634)	(633)	(633)	(634)	(633)	(633)	(634)	(633)	(633)	(634)	(7,600)
差引	1,319	1,322	1,325	1,327	1,331	1,334	1,336	1,340	1,343	1,344	33,859
累計	21,857	23,179	24,504	25,831	27,162	28,496	29,832	31,172	32,515	33,859	

Case-4 Rinconada 地区金回収工プラント Cash-flow 216,000T/Y 加工費: 29,000USD/T
 借入金: 2,029百万 (19百万USD/ル), 40年 (据置10年) 0.65% 000USD

	-1	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	計
売上			4,698	6,264	6,264	6,264	6,264	6,264	6,264	6,264	6,264	6,264	61,074
借入	10,000	9,000											19,000
計	10,000	9,000	4,698	6,264	6,264	6,264	6,264	6,264	6,264	6,264	6,264	6,264	80,074
コスト	697	697	6,682	7,060	7,060	7,060	7,060	4,738	4,738	4,738	4,739	4,738	60,007
金利	65	124	124	124	124	124	124	124	124	124	119	115	1,415
(原価償却)			(2,604)	(2,604)	(2,604)	(2,604)	(2,604)	(281)	(282)	(281)	(282)	(281)	(14,427)
設備投資	8,620	8,621											17,241
所得税・労配								506	506	506	507	509	2,534
計	9,382	9,442	4,202	4,580	4,580	4,580	4,580	5,087	5,086	5,087	5,083	5,081	66,770
返済											(633)	(633)	(1,266)
差引	618	-442	496	1,684	1,684	1,684	1,684	1,177	1,178	1,177	548	550	12,038
累計	618	176	672	2,356	4,040	5,724	7,408	8,585	9,763	10,940	11,488	12,038	

IRR

5年
10年
15年
20年

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	合計
売上	6,264	6,264	6,264	6,264	6,264	6,264	6,264	6,264	6,264	6,264	123,714
借入											19,000
計	6,264	6,264	6,264	6,264	6,264	6,264	6,264	6,264	6,264	6,264	142,714
コスト	4,739	4,738	4,739	4,738	4,739	4,738	4,739	4,738	4,739	4,738	107,392
金利	111	107	103	99	95	91	86	82	78	74	2,341
(原価償却)	(282)	(281)	(282)	(281)	(282)	(281)	(282)	(281)	(282)	(281)	(17,242)
設備投資											17,241
所得税・労配	936	937	936	580	580	580	580	580	580	580	9,403
計	5,504	5,501	5,496	5,136	5,132	5,128	5,123	5,119	5,115	5,111	119,135
返済	(634)	(633)	(633)	(634)	(633)	(633)	(634)	(633)	(633)	(634)	(7,600)
差引	126	130	135	494	499	503	507	512	516	519	15,979
累計	12,164	12,294	12,429	12,923	13,422	13,925	14,432	14,944	15,460	15,979	

操業コスト: Case-2 の3/4

借入金: 設備資金 2,028,630,000円 / USD19,000,000. 40年 (据置10年) 0.65% 000USD

	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	計
売上			5,033	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	65,783
計	0	0	5,033	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	65,783
コスト	697	697	7,437	7,437	7,437	7,437	7,437	3,920	3,920	3,920	3,920	3,920	58,179
金利	59	123	124	124	124	124	124	124	124	124	119	115	1,408
(原価償却)			(2,604)	(2,604)	(2,604)	(2,604)	(2,604)		(281)	(281)	(281)	(281)	(14,425)
設備投資	6,768	10,152											16,920
所得税・労配								970	970	970	971	973	4,854
計	7,524	10,972	4,957	4,957	4,957	4,957	4,957	4,733	4,733	4,733	4,729	4,727	66,936
借入(長期)	9,000	10,000											19,000
借入(短期)											(633)	(633)	(1,266)
返済(長期)													
返済(短期)													
差引	1,476	-972	76	1,793	1,793	1,793	1,793	2,017	2,017	2,017	1,388	1,390	16,581
累計		504	580	2,373	4,166	5,959	7,752	9,769	11,786	13,803	15,191	16,581	

IRR

5年

10年

11年 0.748%

15年 4.928%

20年 7.176%

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	計
売上	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	133,283
計	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	133,283
コスト	3,920	3,920	3,920	3,920	3,920	3,920	3,920	3,920	3,920	3,920	97,379
金利	111	107	103	99	95	91	86	82	78	74	2,336
(原価償却)	(576)	(576)	(576)	(576)	(576)	(576)	(576)	(576)	(576)	(576)	(20,645)
設備投資											16,920
所得税・労配	974	975	976	977	979	980	981	982	984	985	5,125
計	4,429	4,426	4,423	4,420	4,418	4,415	4,411	4,408	4,406	4,403	111,095
借入(長期)											19,000
借入(短期)											
返済(長期)	(633)	(633)	(633)	(633)	(633)	(633)	(633)	(633)	(633)	(633)	(7,595)
返済(短期)											
差引	1,688	1,691	1,694	1,697	1,699	1,702	1,706	1,709	1,711	1,714	33,593
累計	18,269	19,960	21,654	23,351	25,050	26,752	28,458	30,167	31,878	33,592	

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	計
売上	4,658	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210	60,548
原材料料費	1,886	1,886	1,886	1,886	1,886	1,886	1,886	1,886	1,886	1,886	18,860
労務費	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	18,220
減価償却	2,604	2,604	2,604	2,604	2,604	281	282	281	282	281	14,427
修繕費	922	922	922	922	922	922	922	922	922	922	9,220
租税	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	80
その他固定費	195	195	195	195	195	196	196	196	196	196	1,955
固定費計	5,551	5,551	5,551	5,551	5,551	3,229	3,230	3,229	3,230	3,229	43,902
原価計	7,437	7,437	7,437	7,437	7,437	5,115	5,116	5,115	5,116	5,115	62,762
営業利益	-2,779	-1,227	-1,227	-1,227	-1,227	1,095	1,094	1,095	1,094	1,095	-2,214
支払利息	124	124	124	124	124	124	124	124	119	115	1,226
労働分配金						88	88	88	88	88	438
所得税						265	265	265	266	268	1,329
純益	-2,903	-1,351	-1,351	-1,351	-1,351	618	618	618	621	625	-5,207

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	計
売上	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210	122,648
原材料料費	1,886	1,886	1,886	1,886	1,886	1,886	1,886	1,886	1,886	1,886	37,720
労務費	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	36,440
減価償却	282	281	282	281	282	281	282	281	282	281	17,242
修繕費	922	922	922	922	922	922	922	922	922	922	18,440
租税	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	160
その他固定費	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	3,915
固定費計	3,230	3,229	3,230	3,229	3,230	3,229	3,230	3,229	3,230	3,229	76,197
原価計	5,116	5,115	5,116	5,115	5,116	5,115	5,116	5,115	5,116	5,115	113,917
営業利益	1,094	1,095	1,094	1,095	1,094	1,095	1,094	1,095	1,094	1,095	8,731
支払利息	111	107	103	99	95	91	86	82	78	74	2,152
労働分配金	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	1,314
所得税	269	270	271	273	273	275	276	278	279	280	4,072
純益	627	630	632	636	638	641	644	648	650	653	1,193

Rinconada地区回収加工プラント 損益計算書

Case-2

270,000T/年

加工費 25,000USD/T

借入金: 2,029百万円 (19百万USD/年) 40年 (据置10年) 0.65%

000USD

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	計
売上	5,063	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	65,813
原材料料費	1,886	1,886	1,886	1,886	1,886	1,886	1,886	1,886	1,886	1,886	18,860
労務費	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	18,220
減価償却	2,604	2,604	2,604	2,604	2,604	281	282	281	282	281	14,427
修繕費	922	922	922	922	922	922	922	922	922	922	9,220
租税	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	80
その他固定費	195	195	195	195	195	196	196	196	196	196	1,955
固定費計	5,551	5,551	5,551	5,551	5,551	3,229	3,230	3,229	3,230	3,229	43,902
原価計	7,437	7,437	7,437	7,437	7,437	5,115	5,116	5,115	5,116	5,115	62,762
営業利益	-2,374	-687	-687	-687	-687	1,635	1,634	1,635	1,634	1,635	3,051
支払利息	124	124	124	124	124	124	124	124	119	115	1,226
労働分配金						131	131	131	131	131	654
所得税						414	414	414	415	417	2,074
純益	-2,498	-811	-811	-811	-811	966	965	966	969	972	-903

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	計
売上	9,750	9,750	9,750	9,750	9,750	9,750	9,750	9,750	9,750	9,750	163,313
原材料料費	1,886	1,886	1,886	1,886	1,886	1,886	1,886	1,886	1,886	1,886	37,720
労務費	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	36,440
減価償却	282	281	282	281	282	281	282	281	282	281	17,242
修繕費	922	922	922	922	922	922	922	922	922	922	18,440
租税	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	160
その他固定費	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	3,915
固定費計	3,230	3,229	3,230	3,229	3,230	3,229	3,230	3,229	3,230	3,229	76,197
原価計	5,116	5,115	5,116	5,115	5,116	5,115	5,116	5,115	5,116	5,115	113,917
営業利益	4,634	4,635	4,634	4,635	4,634	4,635	4,634	4,635	4,634	4,635	49,396
支払利息	111	107	103	99	95	91	86	82	78	74	2,152
労働分配金	371	371	371	371	371	371	371	371	371	371	4,362
所得税	1,246	1,247	1,248	1,250	1,250	1,252	1,253	1,255	1,256	1,257	14,587
純益	2,907	2,910	2,912	2,916	2,918	2,921	2,924	2,928	2,930	2,933	28,292

270,000T/Y 加工費 29,000USD/T

借入金: 2,029百万円 (19百万USDドル). 40年 (据置10年) 0.65%

000USD

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	計
売上	5,873	7,830	7,830	7,830	7,830	7,830	7,830	7,830	7,830	7,830	76,343
原材料費	1,886	1,886	1,886	1,886	1,886	1,886	1,886	1,886	1,886	1,886	18,860
労務費	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	18,220
減価償却	2,604	2,604	2,604	2,604	2,604	2,604	2,604	2,604	2,604	2,604	14,427
修繕費	922	922	922	922	922	922	922	922	922	922	9,220
租税	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	80
その他固定費	195	195	195	195	195	196	196	196	196	196	1,955
固定費計	5,551	5,551	5,551	5,551	5,551	3,229	3,230	3,229	3,230	3,229	43,902
原価計	7,437	7,437	7,437	7,437	7,437	5,115	5,116	5,115	5,116	5,115	62,762
営業利益	-1,564	393	393	393	393	2,715	2,714	2,715	2,714	2,715	13,581
支払利息	124	124	124	124	124	124	124	124	119	115	1,226
労働分配金	31	31	31	31	31	217	217	217	217	217	1,212
所得税	71	71	71	71	71	712	712	712	713	715	3,849
純益	-1,688	166	166	166	166	1,662	1,661	1,662	1,665	1,668	7,294

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	計
売上	7,830	7,830	7,830	7,830	7,830	7,830	7,830	7,830	7,830	7,830	154,643
原材料費	1,886	1,886	1,886	1,886	1,886	1,886	1,886	1,886	1,886	1,886	37,720
労務費	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	36,440
減価償却	282	281	282	281	282	281	282	281	282	281	17,242
修繕費	922	922	922	922	922	922	922	922	922	922	18,440
租税	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	160
その他固定費	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	3,915
固定費計	3,230	3,229	3,230	3,229	3,230	3,229	3,230	3,229	3,230	3,229	76,197
原価計	5,116	5,115	5,116	5,115	5,116	5,115	5,116	5,115	5,116	5,115	113,917
営業利益	2,714	2,715	2,714	2,715	2,714	2,715	2,714	2,715	2,714	2,715	40,726
支払利息	111	107	103	99	95	91	86	82	78	74	2,152
労働分配金	217	217	217	217	217	217	217	217	217	217	3,384
所得税	814	815	814	815	814	815	814	815	814	815	11,993
純益	1,572	1,576	1,580	1,584	1,588	1,592	1,597	1,601	1,605	1,609	23,198

Rinconada地区金回収加工プラント 損益計算書

Case 一4

216000T/Y

加工費 29,000USD/T

借入金: 2,029百万円 (19百万USドル), 40年 (据置10年) 0.65%

000USD

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	計
売上	4,698	6,264	6,264	6,264	6,264	6,264	6,264	6,264	6,264	6,264	61,074
原材料費	1,131	1,509	1,509	1,509	1,509	1,509	1,509	1,509	1,509	1,509	14,712
労務費	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	18,220
減価償却	2,604	2,604	2,604	2,604	2,604	281	282	281	282	281	14,427
修繕費	922	922	922	922	922	922	922	922	922	922	9,220
租税	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	80
その他固定費	195	195	195	195	195	196	196	196	196	196	1,955
固定費計	5,551	5,551	5,551	5,551	5,551	3,229	3,230	3,229	3,230	3,229	43,902
原価計	6,882	7,060	7,060	7,060	7,060	4,738	4,739	4,738	4,739	4,738	58,614
営業利益	-1,984	-796	-796	-796	-796	1,526	1,525	1,526	1,525	1,526	2,460
支払利息	124	124	124	124	124	124	124	124	119	115	1,226
労働分配金						122	122	122	122	122	610
所得税						384	384	384	385	387	1,924
純益	-2,108	-920	-920	-920	-920	896	895	896	899	902	-1,300

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	計
売上	6,264	6,264	6,264	6,264	6,264	6,264	6,264	6,264	6,264	6,264	123,714
原材料費	1,509	1,509	1,509	1,509	1,509	1,509	1,509	1,509	1,509	1,509	29,802
労務費	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	36,440
減価償却	282	281	282	281	282	281	282	281	282	281	17,242
修繕費	922	922	922	922	922	922	922	922	922	922	18,440
租税	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	160
その他固定費	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	3,915
固定費計	3,230	3,229	3,230	3,229	3,230	3,229	3,230	3,229	3,230	3,229	76,197
原価計	4,739	4,738	4,739	4,738	4,739	4,738	4,739	4,738	4,739	4,738	105,999
営業利益	1,525	1,526	1,525	1,526	1,525	1,526	1,525	1,526	1,525	1,526	17,715
支払利息	111	107	103	99	95	91	86	82	78	74	2,152
労働分配金	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	1,830
所得税	814	815	814	814	814	814	814	814	814	814	7,571
純益	478	482	486	487	485	485	486	484	488	487	6,162

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	計
売上	5,063	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	65,813
原材料費	1,886	1,886	1,886	1,886	1,886	1,367	1,367	1,367	1,367	1,367	16,265
労務費	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	1,428	1,428	1,428	1,428	1,428	16,250
減価償却	2,604	2,604	2,604	2,604	2,604	281	281	281	281	281	14,425
修繕費	922	922	922	922	922	692	692	692	692	692	8,070
租税	8	8	8	8	8	6	6	6	6	6	70
その他固定費	195	195	195	195	195	146	146	146	146	146	1,705
固定費計	5,551	5,551	5,551	5,551	5,551	2,553	2,553	2,553	2,553	2,553	40,520
原価計	7,437	7,437	7,437	7,437	7,437	3,920	3,920	3,920	3,920	3,920	56,785
営業利益	-2,374	-687	-687	-687	-687	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	9,028
支払利息	124	124	124	124	124	124	124	124	119	115	1,226
労働分配金						226	226	226	226	226	1,132
所得税						744	744	744	745	747	3,724
純益	-2,498	-811	-811	-811	-811	1,736	1,736	1,736	1,739	1,742	2,946

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	計
売上	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	133,313
原材料費	1,367	1,367	1,367	1,367	1,367	1,367	1,367	1,367	1,367	1,367	37,720
労務費	1,428	1,428	1,428	1,428	1,428	1,428	1,428	1,428	1,428	1,428	36,440
減価償却	281	281	281	281	281	281	281	281	281	281	17,242
修繕費	692	692	692	692	692	692	692	692	692	692	18,440
租税	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	160
その他固定費	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	3,915
固定費計	2,553	2,553	2,553	2,553	2,553	2,553	2,553	2,553	2,553	2,553	76,197
原価計	3,920	3,920	3,920	3,920	3,920	3,920	3,920	3,920	3,920	3,920	113,917
営業利益	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	37,328
支払利息	111	107	103	99	95	91	86	82	78	74	2,152
労働分配金	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	3,396
所得税	748	749	750	751	753	754	755	756	758	759	11,257
純益	1,745	1,748	1,750	1,753	1,756	1,759	1,762	1,765	1,768	1,771	20,523

ANNEX 9-2 DCF-IRR Cecilia

(PP 損益、キャッシュ・フロー比較)

ANNEX 9-2

b) セシリア川 パイロット・プロジェクト

損 益 比 較

キャッシュ・フロー 比 較

	Case - 1	Case - 2	Case - 3	Case - 4
投資額	2,669 百万円 25 百万 US ドル	2,669 百万円 25 百万 US ドル	2,059 百万円 19 百万ドル	2,350 百万円 22 百万 US ドル
処理容量	270,000t/Y	270,000t/Y	270,000t/Y	135,000t/Y
回収金属	Cu, Pb, Zn, In.	Cu, Pb, Zn, In.	Cu, Pb, Zn, In.	Cu, Pb, Zn, In.
LME	現在建値 90%	現在建値 3/4	現在建値 3/4	現在建値 3/4
人員	48 人	48 人	37 人	37 人
概 要		Case-1 から、金 属建値が 3/4 に 下落した場合	金属建値 3/4 と なるが、初期投資 操業費ともに 3/4 とした場合	金属建値 3/4 と なるが、処理容量 500t/D, 操業費は 1/2, 労務費 3/4, 投資は原案 90%
累計損益				
5 年	-1,047	-16,973	-795	-6,437
10 年	2,884	-29,524	2,146	-6,444
15 年	6,899		5,149	-6,318
20 年	11,008		8,227	-6,120
累計キャッシュ・フロー				
5 年	7,262	28	8,448	2,280
10 年	13,840	651	13,961	2,644
15 年	17,553		16,679	3,060
20 年	21,315		19,469	3,549
累計キャッシュ・フロー達成率				
5 年	29.0	0.1	44.5	10.4
10 年	55.4	2.6	73.4	12.0
15 年	70.2		87.8	13.9
20 年	85.3		102.5	16.1
FIRR (%)				
5 年	-	-	-	-
10 年	-	-	-	-
15 年	-	-	(17 年 0.488)	-
20 年	-	-	1.6047	-

Case-1 セシリア川水系環境改善パイロット・プロジェクト Cash-flow 計算書

処理量: 270,000T/Y 借入金: 2,669百万円 (25百万USドル). 40年 (据置10年) 0.65% 000USD

	-1	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	計
売上			8,300	11,067	11,067	11,067	11,067	11,067	11,067	11,067	11,067	11,067	107,903
借入	12,500	12,500											25,000
計	12,500	12,500	8,300	11,067	11,067	11,067	11,067	11,067	11,067	11,067	11,067	11,067	132,903
コスト	1,083	1,083	11,114	11,114	11,114	11,114	11,114	9,673	9,673	9,673	9,673	9,673	106,101
金利	81	162	162	163	162	163	162	163	162	163	157	152	1,852
(原価償却)			(2,209)	(2,209)	(2,209)	(2,209)	(2,209)	(768)	(768)	(768)	(768)	(768)	(14,885)
設備投資	9,024	13,536											22,560
所得税・労配								353	353	353	354	356	1,769
計	10,188	14,781	9,067	9,068	9,067	9,068	9,067	9,421	9,420	9,421	9,416	9,413	117,397
返済											(833)	(833)	(1,666)
差引	2,312	-2,281	-767	1,999	2,000	1,999	2,000	1,646	1,647	1,646	818	821	13,840
累計		31	-736	1,263	3,263	5,262	7,262	8,908	10,555	12,201	13,019	13,840	

IRR

5年
10年
15年
20年

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	合計
売上	11,067	11,067	11,067	11,067	11,067	11,067	11,067	11,067	11,067	11,067	218,573
借入											25,000
計	11,067	11,067	11,067	11,067	11,067	11,067	11,067	11,067	11,067	11,067	243,573
コスト	9,673	9,673	9,673	9,673	9,673	9,673	9,673	9,673	9,673	9,673	202,831
金利	146	141	135	130	125	119	114	108	103	98	3,071
(原価償却)	(768)	(768)	(768)	(768)	(768)	(768)	(768)	(768)	(768)	(768)	(22,565)
設備投資											22,560
所得税・労配	453	454	456	456	456	461	463	464	466	467	6,365
計	9,504	9,500	9,496	9,491	9,486	9,485	9,482	9,477	9,474	9,470	212,262
返済	(833)	(833)	(833)	(833)	(833)	(833)	(833)	(833)	(833)	(833)	(9,996)
差引	730	734	738	743	748	749	752	757	760	764	21,315
累計	14,570	15,304	16,042	16,785	17,533	18,282	19,034	19,791	20,551	21,315	

Case-2 セシリア川水系環境改善パイロット・プロジェクト Cash-flow 計算書

処理量: 270,000T/年

借入金: 2,669百万円 (25百万USD/年) 40年 (据置10年) 0.65% 000USD

金属建値: 現在の3/4

	-1	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	計
売上			6,225	8,300	8,300	8,300	8,300	8,300	8,300	8,300	8,300	8,300	80,925
借入													0
計	0	0	6,225	8,300	8,300	8,300	8,300	8,300	8,300	8,300	8,300	8,300	80,925
コスト	1,083	1,083	11,112	11,112	11,112	11,112	11,112	9,671	9,671	9,671	9,671	9,671	106,081
金利	81	162	443	512	583	652	723	862	1,003	1,072	1,277	1,482	8,852
(原価償却)			(2,209)	(2,209)	(2,209)	(2,209)	(2,209)	(768)	(768)	(768)	(768)	(768)	(14,885)
設備投資	9,024	13,536											22,560
所得税・労配													0
計	10,188	14,781	9,346	9,415	9,486	9,555	9,626	9,765	9,906	9,975	10,180	10,385	122,608
借入(長期)	12,500	12,500											25,000
借入(短期)			4,000	1,000	1,000	1,000	1,000	2,000	2,000	1,000	3,000	3,000	19,000
返済(長期)											(833)	(833)	(1,666)
返済(短期)													
差引	2,312	-2,281	879	-115	-186	-255	-326	535	394	-675	287	82	651
累計		31	910	795	609	354	28	563	957	282	569	651	

処理量: 270,000T/Y

金属建値: 現在の3/4

操業コスト: Case-2 の3/4

借入金: 設備資金 2,029百万円 (19百万USD), 40年 (据置10年) 0.65%

000USD

	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	計
売上		6,225	8,300	8,300	8,300	8,300	8,300	8,300	8,300	8,300	8,300	80,925
借入												0
計	0	6,225	8,300	8,300	8,300	8,300	8,300	8,300	8,300	8,300	8,300	80,925
コスト	812	8,335	8,335	8,335	8,335	8,335	7,255	7,255	7,255	7,255	7,255	79,574
金利	59	124	124	124	124	124	124	124	124	119	115	1,409
(原価償却)		(2,209)	(2,209)	(2,209)	(2,209)	(2,209)	(768)	(768)	(768)	(768)	(768)	(14,885)
設備投資	6,768	10,152										16,920
所得税・労配							335	335	335	337	338	1,680
計	7,639	11,088	6,250	6,250	6,250	6,250	6,946	6,946	6,946	6,943	6,940	84,698
借入(長期)	9,000											19,000
借入(短期)												(1,266)
返済(長期)												
返済(短期)												
差引	1,361	-1,088	2,050	2,050	2,050	2,050	1,354	1,354	1,354	724	727	13,961
累計	273	248	2,298	4,348	6,398	8,448	9,802	11,156	12,510	13,234	13,961	

IRR

5年

10年

15年

17年 0.488%

20年 1.6047%

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	計
売上	8,300	8,300	8,300	8,300	8,300	8,300	8,300	8,300	8,300	8,300	163,925
計	8,300	8,300	8,300	8,300	8,300	8,300	8,300	8,300	8,300	8,300	163,925
コスト	7,255	7,255	7,255	7,255	7,255	7,255	7,255	7,255	7,255	7,255	152,124
金利	111	107	103	99	95	91	87	82	78	74	2,336
(原価償却)	(576)	(576)	(576)	(576)	(576)	(576)	(576)	(576)	(576)	(576)	(20,645)
設備投資											16,920
所得税・労配	339	340	341	343	344	345	346	348	349	350	5,125
計	7,129	7,126	7,123	7,121	7,118	7,115	7,112	7,109	7,106	7,103	155,860
借入(長期)											19,000
借入(短期)											(7,595)
返済(長期)	(633)	(633)	(633)	(633)	(633)	(633)	(633)	(633)	(633)	(633)	
返済(短期)											
差引	538	541	544	546	549	552	555	558	561	564	19,469
累計	14,499	15,040	15,584	16,130	16,679	17,231	17,786	18,344	18,905	19,469	

Case-4 セシリア水系環境改善パイロット・プロジェクト Cash-flow 計算書

処理量: 135,000T/Y
 金属建値: 現在の3/4
 操業コスト: Case-2 の1/2

借入金: 設備資金 2,250百万円 (22百万USD) 40年 (据置10年) 0.65% 運転資金 100万USD/ル 7% 000USD

	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	計
売上			3,113	4,150	4,150	4,150	4,150	4,150	4,150	4,150	4,150	4,150	40,463
借入													0
計	0	0	3,113	4,150	4,150	4,150	4,150	4,150	4,150	4,150	4,150	4,150	40,463
コスト	763	763	5,296	5,296	5,296	5,296	5,296	3,999	3,999	3,999	3,999	3,999	48,001
金利	65	213	213	143	143	143	143	143	143	143	138	133	1,763
(原価償却)			(1,988)	(1,988)	(1,988)	(1,988)	(1,988)	(691)	(691)	(691)	(691)	(691)	(13,395)
設備投資	8,121	12,183											20,304
所得税・労配								335	335	335	337	338	1,680
計	8,949	13,159	3,521	3,451	3,451	3,451	3,451	3,786	3,786	3,786	3,783	3,779	58,353
借入(長期)	10,000	12,000											22,000
借入(短期)		1,000											(1,466)
返済(長期)											(733)	(733)	
返済(短期)													
差引	1,051	-159	-408	-301	699	699	699	364	364	364	-366	-362	2,644
累計	892		484	183	882	1,581	2,280	2,644	3,008	3,372	3,006	2,644	

IRR

5年
10年
15年
20年

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	計
売上	4,150	4,150	4,150	4,150	4,150	4,150	4,150	4,150	4,150	4,150	163,925
計	4,150	4,150	4,150	4,150	4,150	4,150	4,150	4,150	4,150	4,150	163,925
コスト	3,999	3,999	3,999	3,999	3,999	3,999	3,999	3,999	3,999	3,999	152,124
金利	111	107	103	99	95	91	87	82	78	74	2,336
(原価償却)	(691)	(691)	(691)	(691)	(691)	(691)	(691)	(691)	(691)	(691)	(20,645)
設備投資											16,920
所得税・労配	20	22	23	24	25	26	28	29	30	31	5,125
計	3,439	3,437	3,434	3,431	3,428	3,425	3,423	3,419	3,416	3,413	155,860
借入(長期)											19,000
借入(短期)											
返済(長期)	(633)	(633)	(633)	(633)	(633)	(633)	(633)	(633)	(633)	(633)	(7,595)
返済(短期)											
差引	78	80	83	86	89	92	94	98	101	104	3,549
累計	2,722	2,802	2,885	2,971	3,060	3,152	3,246	3,344	3,445	3,549	

借入金: 2,669百万円 (25百万USD), 40年 (据置10年) 0.65%

000USD

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	計
売上	11,067	11,067	11,067	11,067	11,067	11,067	11,067	11,067	11,067	11,067	110,670
原材料費	5,272	5,272	5,272	5,272	5,272	5,272	5,272	5,272	5,272	5,272	52,720
労務費	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	18,220
減価償却	2,209	2,209	2,209	2,209	2,209	768	768	768	768	768	14,885
修繕費	1,453	1,453	1,453	1,453	1,453	1,453	1,453	1,453	1,453	1,453	14,530
租税	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	130
その他固定費	345	345	345	345	345	345	345	345	345	345	3,450
固定費計	5,842	5,842	5,842	5,842	5,842	4,401	4,401	4,401	4,401	4,401	51,215
原価計	11,114	11,114	11,114	11,114	11,114	9,673	9,673	9,673	9,673	9,673	103,935
営業利益	-47	-47	-47	-47	-47	1,394	1,394	1,394	1,394	1,394	6,735
支払利息	162	163	162	163	162	112	112	112	112	112	1,609
労働分配金						336	336	336	338	339	1,685
所得税											
純益	-209	-210	-209	-210	-209	784	784	784	788	791	2,884

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	計
売上	11,067	11,067	11,067	11,067	11,067	11,067	11,067	11,067	11,067	11,067	221,340
原材料費	5,272	5,272	5,272	5,272	5,272	5,272	5,272	5,272	5,272	5,272	105,440
労務費	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	36,440
減価償却	768	768	768	768	768	768	768	768	768	768	22,565
修繕費	1,453	1,453	1,453	1,453	1,453	1,453	1,453	1,453	1,453	1,453	29,060
租税	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	260
その他固定費	345	345	345	345	345	345	345	345	345	345	6,900
固定費計	4,401	4,401	4,401	4,401	4,401	4,401	4,401	4,401	4,401	4,401	95,225
原価計	9,673	9,673	9,673	9,673	9,673	9,673	9,673	9,673	9,673	9,673	200,665
営業利益	1,394	1,394	1,394	1,394	1,394	1,394	1,394	1,394	1,394	1,394	15,549
支払利息	146	141	135	130	125	119	114	108	103	98	2,828
労働分配金	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	1,673
所得税	341	342	344	346	347	349	351	352	354	355	5,167
純益	796	799	803	807	810	814	818	822	826	829	11,008

セシリア川水系環境改善パイロットプロジェクト 損益計算書

Case-2

処理量: 270,000T/Y

金属建値: 現在の3/4

借入金: 設備資金 2,669百万円 (25百万USDドル). 40年 (据置10年) 0.65%

運転資金 19百万USDドル(10年間) 7%

000USD

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	計
売上	8,300	8,300	8,300	8,300	8,300	8,300	8,300	8,300	8,300	8,300	83,000
原材料料費	5,272	5,272	5,272	5,272	5,272	5,272	5,272	5,272	5,272	5,272	52,720
労務費	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	1,822	18,220
減価償却	2,209	2,209	2,209	2,209	2,209	768	768	768	768	768	14,885
修繕費	1,453	1,453	1,453	1,453	1,453	1,453	1,453	1,453	1,453	1,453	14,530
租税	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	110
その他固定費	345	345	345	345	345	345	345	345	345	345	3,450
固定費計	5,840	5,840	5,840	5,840	5,840	4,399	4,399	4,399	4,399	4,399	51,195
原価計	11,112	11,112	11,112	11,112	11,112	9,671	9,671	9,671	9,671	9,671	103,915
営業利益	-2,812	-2,812	-2,812	-2,812	-2,812	-1,371	-1,371	-1,371	-1,371	-1,371	-20,915
支払利息	443	512	583	652	723	862	1,003	1,072	1,277	1,482	8,609
労働分配金											0
所得税											0
純益	-3,255	-3,324	-3,395	-3,464	-3,535	-2,233	-2,374	-2,443	-2,648	-2,853	-29,524

000USD

運転資金

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	計
売上	8,300	8,300	8,300	8,300	8,300	8,300	8,300	8,300	8,300	8,300	83,000
原材料費	3,954	3,954	3,954	3,954	3,954	3,954	3,954	3,954	3,954	3,954	39,540
労務費	1,366	1,366	1,366	1,366	1,366	1,367	1,367	1,367	1,367	1,367	13,665
減価償却	1,657	1,657	1,657	1,657	1,657	576	576	576	576	576	11,165
修繕費	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	10,900
租税	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	90
その他固定費	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	2,590
固定費計	4,381	4,381	4,381	4,381	4,381	3,301	3,301	3,301	3,301	3,301	38,410
原価計	8,335	8,335	8,335	8,335	8,335	7,255	7,255	7,255	7,255	7,255	77,950
営業利益	-35	-35	-35	-35	-35	1,045	1,045	1,045	1,045	1,045	5,050
支払利息	124	124	124	124	124	124	124	124	119	115	1,226
労働分配金						84	84	84	84	84	418
所得税						251	251	251	253	254	1,260
純益	-159	-159	-159	-159	-159	586	586	586	590	592	2,146

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	計
売上	8,300	8,300	8,300	8,300	8,300	8,300	8,300	8,300	8,300	8,300	166,000
原材料費	3,954	3,954	3,954	3,954	3,954	3,954	3,954	3,954	3,954	3,954	79,080
労務費	1,367	1,367	1,367	1,367	1,367	1,367	1,367	1,367	1,367	1,367	27,335
減価償却	576	576	576	576	576	576	576	576	576	576	16,925
修繕費	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	21,800
租税	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	180
その他固定費	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	41,000
固定費計	3,301	3,301	3,301	3,301	3,301	3,301	3,301	3,301	3,301	3,301	71,420
原価計	7,255	7,255	7,255	7,255	7,255	7,255	7,255	7,255	7,255	7,255	150,500
営業利益	1,045	1,045	1,045	1,045	1,045	1,045	1,045	1,045	1,045	1,045	15,500
支払利息	111	107	103	99	95	91	87	82	78	74	2,153
労働分配金	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	1,254
所得税	255	256	258	259	260	261	262	264	265	266	3,866
純益	595	598	601	604	606	609	612	616	618	621	8,227

セシリア川水系環境改善パイロット・プロジェクト 損益計算書

Case-4

処理量:135,000T/Y

金属建値: 現在の3/4

操業コスト:Case-2 の1/2

借入金: 設備資金 2,350百万円(22百万USDドル). 40年 (据置10年) 0.65%
 運転資金 100万USDドル) 7%

000USD

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	計
売上	4,150	4,150	4,150	4,150	4,150	4,150	4,150	4,150	4,150	4,150	41,500
原材料費	1,318	1,318	1,318	1,318	1,318	1,318	1,318	1,318	1,318	1,318	13,180
労務費	1,428	1,428	1,428	1,428	1,428	1,428	1,428	1,428	1,428	1,428	14,280
減価償却	1,988	1,988	1,988	1,988	1,988	691	691	691	691	691	13,395
修繕費	461	461	461	461	461	461	461	461	461	461	4,610
租税	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30
その他固定費	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	980
固定費計	3,978	3,978	3,978	3,978	3,978	2,681	2,681	2,681	2,681	2,681	33,295
原価計	5,296	5,296	5,296	5,296	5,296	3,999	3,999	3,999	3,999	3,999	46,475
営業利益	-1,146	-1,146	-1,146	-1,146	-1,146	151	151	151	151	151	-4,975
支払利息	65	213	143	143	143	143	143	143	138	133	1,407
労働分配金						12	12	12	12	12	60
所得税									0	2	2
純益	-1,211	-1,359	-1,289	-1,289	-1,289	-4	-4	-4	1	4	-6,444

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	計
売上	4,150	4,150	4,150	4,150	4,150	4,150	4,150	4,150	4,150	4,150	83,000
原材料費	1,318	1,318	1,318	1,318	1,318	1,318	1,318	1,318	1,318	1,318	26,360
労務費	1,428	1,428	1,428	1,428	1,428	1,428	1,428	1,428	1,428	1,428	28,560
減価償却	691	691	691	691	691	691	691	691	691	691	20,305
修繕費	461	461	461	461	461	461	461	461	461	461	9,220
租税	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
その他固定費	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	1,960
固定費計	2,681	2,681	2,681	2,681	2,681	2,681	2,681	2,681	2,681	2,681	60,105
原価計	3,999	3,999	3,999	3,999	3,999	3,999	3,999	3,999	3,999	3,999	86,465
営業利益	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	-3,465
支払利息	111	107	103	99	95	91	87	82	78	74	2,334
労働分配金	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	180
所得税	8	10	11	12	13	14	16	17	18	19	141
純益	20	22	25	28	31	34	36	40	43	45	-6,120

ANNEX 10 JBIC-GL(Mining) チェック・リスト

2002年4月4日

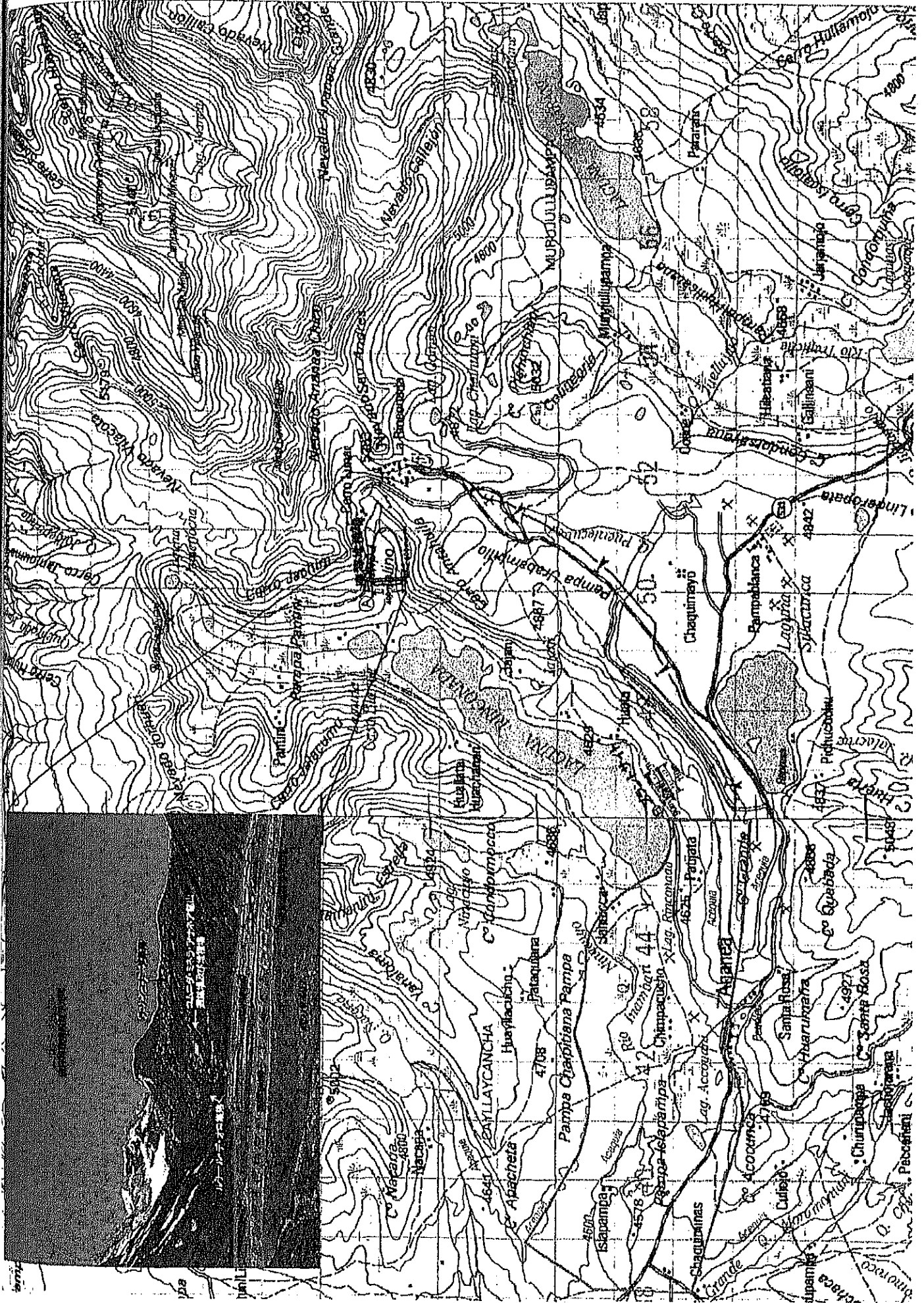
表 環境チェックリスト一覽表

環境チェックリスト番号	環境項目		資源開発		工業										発電・送電										インフラストラクチャ									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26								
	鉱山	石油・ガス開発	パイプライン	鉄鋼業	非鉄金属精錬	石油化学	石油精製	紙・パルプ	化学工業	その他一般工業	火力発電	ダム・貯水池	その他発電	送变电・配電	道路・鉄道	空港	港湾	上水道	下水道	廃棄物処理・処分	河川・水路	灌漑	農畜産業	林業	漁業・水産養殖	その他インフラ施設								
分類 可 計 設 施	環境項目																																	
	(1) 可																																	
	(2) 地域住民への説明																																	
	(1) 大気質																																	
	(2) 水質																																	
	(3) 廃棄物																																	
	(4) 土壌汚染																																	
	(5) 騒音・振動																																	
(6) 地盤沈下																																		
(7) 悪臭																																		
(8) 底質																																		
(1) 保護区																																		
(2) 生態系																																		
(3) 水象																																		
(4) 地形・地質																																		
(5) 跡地管理																																		
(1) 住民移転																																		
(2) 生活・生計																																		
(3) 文化遺産																																		
(4) 景観																																		
(5) 少数民族、先住民 族																																		
(1) 工事の影響																																		
(2) 事故防止対策																																		
(3) モニタリング																																		
その他																																		

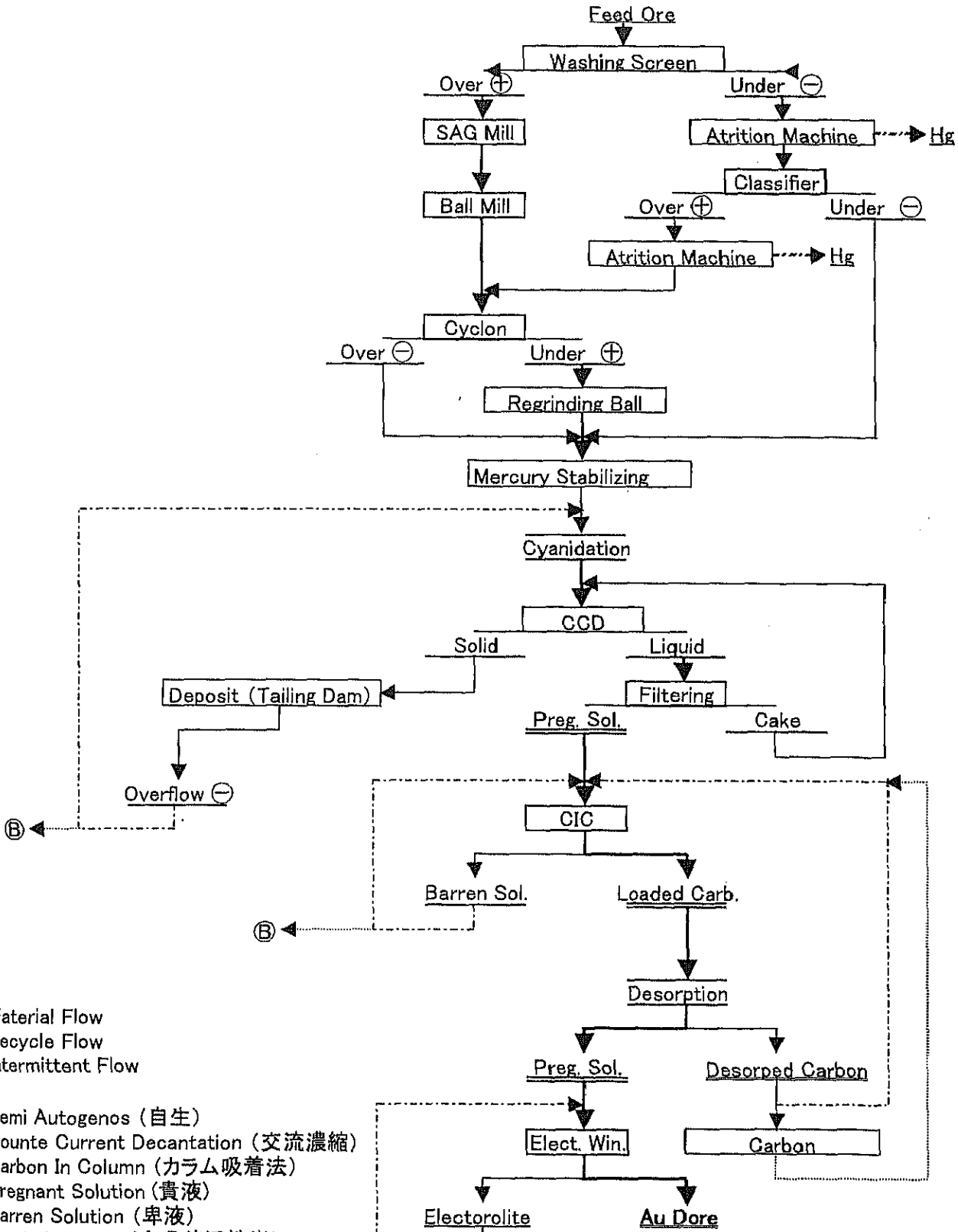
分類	環境項目	主なチェック事項	環境配慮確認結果
1 許 可 、 説 明	(1)EIAおよび環境許可	① 環境影響評価報告書 (EIAレポート)等は作成済みか。 ② EIAレポート等は当該国政府により承認されているか。 ③ EIAレポート等の承認は無条件か。付帯条件がある場合は、その条件は満たされるか。 ④ 上記以外に、必要な場合には現地の所管官庁からの環境に関する許可は取得済みか。	①、②、③及び④：いずれもEA及びEIAの実施、及びMEM鉱山環境総局の審査を受ける必要あり。
	(2)地域住民への説明	① プロジェクトの内容および影響について、情報公開を含めて地域住民に適切な説明を行い、理解を得るか。 ② 住民および所管官庁からのコメントに対して適切に対応されるか。	①、②：地域住民代表及び地方政府環境担当の参加のもとに住民参加型の説明会を行う。できれば適切なNGOを採用してリスクコミュニケーション、リスクマネジメントを行う。
2 汚 染 対 策	(1)大気質	① 採掘場や破砕プラントから発生する粉塵は当該国の排出基準を満足するか。 ② 粉塵以外の大気汚染物質は当該国の排出基準を満足するか。 ③ 自家発電所等の付帯施設から発生する大気汚染物質は当該国の排出基準を満足するか。 ④ プロジェクトに起因する大気汚染物質により、当該国の環境基準を満足しない区域が生じないか。 ⑤ 作業環境における大気質は当該国の労働安全基準を満足するか。必要に応じて防塵マスク着用等の適切な対策が取られるか。	① 採掘、破砕業務がなく粉塵の発生は殆どない。 ② 製錬等の火力設備は無く、粉塵以外の大気汚染物質の発生は無い。 ③ 買電であり自家発電設備は無いために付帯施設からの大気汚染物質の発生は無い。 ④、⑤作業工程は湿式のために大気汚染物質の発生は無い。
	(2)水質	① プロジェクトの選鉱場・坑内水・降雨等による流去水、捨石堆積場、尾鉱堆積場からの排水中のpH、SS、重金属等は当該国の排出基準を満足するか。 ② 自家発電所等の付帯設備から発生する排水は、当該国の排出基準を満足するか。 ③ 従業員宿舎・コロニー等から発生する生活排水等の水質は当該国の排出基準を満足するか。 ④ これらの場所からの排水が表流水あるいは地下水を汚染しない対策がなされるか。これら排水により当該国の環境基準を満足しない区域が生じないか。	①、②、③、④：本事業自体がAMD（酸性鉱山湧水）対策事業であり、付帯設備を含め環境保全・鉱害防止対策を実施し、ペルー国の環境基準、先進諸外国の排出基準・環境基準を満足するように事業を行う。
	(3)廃棄物	① 剥土、捨石、塵サンド、スラッジ、尾鉱等の有害物を含む廃棄物は当該国の基準に従って適切に処理・処分されるか。 ② 操業に伴って発生する廃棄物（廃油、廃薬品）または自家発電による石灰等の付帯設備からの廃棄物は当該国の基準に従って適切に処理・処分されるか。 ③ 上記廃棄物の処分場からの浸出水により、土壌・地下水を汚染しない対策がなされるか。	①：ルナール湖底質回収に伴う塵サンド・スライムについても適切に処理・処分する。 ②：付帯設備からの廃棄物についても適切な処理・処分を行う。 ③：金鉱石の委託加工工場から発生する廃滓の堆積場は、最終処分型として二次公害を起こさないように十分な対策を施す。
	(5)悪臭	① 悪臭源はないか。悪臭防止の対策が取られるか。	① 悪臭源は、どこかまわらず不法投棄される固形廃棄物及びそれらから漏洩する種々雑多な液類である。固形廃棄物の回収システムを整備する必要がある。並行して、環境に関する教育・啓蒙を進める。
	(6)底質	① 船舶及び関連施設からの有害物質等の排出・投棄によって底質を汚染しないよう対策がなされるか。	①：底質汚染の原因はアマルガメーション尾鉱の放流にあるので、アマルガメーション活動の減衰・絶滅を図る必要がある。また、ルナール湖底質回収に伴う塵サンド・スライムについても適切に処理・処分する。
	(4)騒音・振動	① 採掘場等からの騒音・振動は当該国の基準を満足するか。 ② 作業環境における騒音、振動は当該国の労働安全基準を満足するか。必要に応じて遮音壁等の防音対策や耳栓着用等の適切な対策が計画されるか。	①、②：建設時の重機運搬、操業時の鉱石運搬時に発生する騒音・振動に関しては、沿線住民、作業者への影響が極力小さくなるように道路整備、運搬設備整備、保護具着用等労働安全基準に十分配慮した対策を行う。
(5)地盤沈下	① 坑内採掘に伴う地盤沈下について検討されるか。沈下による住民の財産や文化遺産等への影響はないか。坑内の充填等の対策が計画されるか。	①：坑内採掘は行わないので地盤沈下の恐れはない。 ②：ルナール湖底質浸透時に大量の水を汲み上げることになるが地下水への影響は小さい。	

3 自然環境	(1)保護区	① サイトは当該国の法律・国際条約等に定められた保護区内に立地していないか。プロジェクトが保護区に影響を与えないか。	①：当該地区は保護区、国立公園等ではないが、氷河地帯であるために事業が氷河等の周辺環境へ影響しないように配慮してプロジェクトを実施する必要がある。
	(2)生態系	① サイトは原生林、熱帯の自然林、生態学的に重要な生息地（珊瑚礁、マングローブ湿地、干潟等）を含まないか。 ② サイトは当該国の法律・国際条約等で保護が必要とされる貴重種の生息地を含まないか。 ③ 生態系への重大な影響が懸念される場合、生態系への影響を減らす対策はなされるか。 ④ プロジェクトによる水利用（地表水、地下水）が、河川等の水域環境に影響を及ぼさないか。水生生物等への影響を減らす対策はなされるか。	①：Rinconada湖には小魚が生息しているが生態学的には重要な生息地ではないと判断される。ただし、Lunar de Oro集落からRinconada湖へ至る道筋にはバンバ・モリノと呼ばれる半湿地帯（雨期に湿地化し乾季には牧草化）が広がっているため湿地帯に準ずる対応をする必要がある。 ②、③、④：保護が必要な貴重種観察されない。また、本事業は生態系への影響は少ないと考えられるが環境へ十分配慮しながらプロジェクトを実施する。
	(3)跡地管理	① 閉山後の採掘場跡地の環境保全対策（埋めもどし、植林、坑排水対策等）は当該国の法規に基づき適切に計画されるか。 ② 跡地管理の継続体制は確立されるか。 ③ 跡地管理に関して資金の積み立て等の適切な予算措置は講じられるか。	①、②、③：ペルー国の閉山法にのっとり、事業開始時点で閉山時の閉山対策を立て閉山対策費を手当する。
4 社会環境	(1)住民移転	① プロジェクトの実施に伴い非自発的住民移転は生じないか。生じる場合は、移転による影響を最小限とする努力がなされるか。 ② 移転する住民に対し、移転前に移転・補償に関する適切な説明が行われるか。 ③ 住民移転のための調査がなされ、正当な補償、移転後の生活基盤の回復を含む移転計画が立てられるか。 ④ 移転住民のうち特に女性、子供、老人、貧困層、少数民族・先住民等の社会的弱者に適切な配慮がなされた計画か。 ⑤ 移転住民について移転前の合意は得られるか。 ⑥ 住民移転を適切に実施するための体制は整えられるか。	①、②、③、⑤：Rinconada地区には大抵の季節労働者が出入りしており、国勢調査では正確な居住者把握が困難な状況であるが、不法居住者に対する非自発的住民移転の可能性はある。NGOを活用とした住民意識調査、住民参加型の説明会の実施、移転が必要な場合の移転対策費、補償費の手当、移転先での就職斡旋等の対策を行う。 ④：総体に貧しい層が多いが家族総出で鉱山業（金回収）に携わっており女性、子供、老人に荷重がかかる状況ではない。定住者と季節労働者との間の差が生まれる恐れがある。 ⑥：必要に応じて地方自治体或いはMEM現地機関の中に住民移転対応の体制を整える。
	(2)生活・生計	① プロジェクトによる住民の生活への悪影響はないか。必要な場合は緩和する配慮が行われるか。 ② 鉱山のライフサイクル（開発、操業、閉山等）毎に住民の生活への影響が適切に見積もられ、対策が計画されるか。 ③ プロジェクトの実施により必要となる社会基盤の整備は十分か（病院・学校、道路等）。不十分な場合、整備計画はあるか。 ④ プロジェクトに伴う大型車両等の運行によって周辺の道路交通に影響はないか。必要に応じて交通への影響を緩和する配慮が行われるか。 ⑤ プロジェクト活動に伴う作業員等の流入により、病気の	①：委託加工システムの導入により地域住民の生活環境（収入、住環境）は改善される。 ②：プロジェクトは20年を寿命期として計画する。その間、委託加工工場を利用するか否かは住民（すなわち零細採金業者）の自由選択に任せられるために悪影響は考えられない。 ③：現地（Ananea）には、病院、学校がある。プロジェクトの実施によりさらに社会基盤が整備される。 ④：鉱石運搬のための大型車両等の運行が頻度を増すために、道路整備と維持等そのための対策が必要となる。 ⑤：Rinconada地区は季節労働者の出入りが頻繁で、他地域からの工事関係者の流入の影響はあまり大きくないと考えられる。
	(3)文化遺産	① プロジェクトにより、考古学的、歴史的、文化的、宗教的に貴重な遺産、史跡等を損なわないか。また、当該国の国内法上定められた措置が考慮されるか。	①：当該地区には貴重な遺産、史跡等はないが、氷河地帯であるために事業が氷河等周辺環境へ影響しないように配慮してプロジェクトを実施する必要がある。
	(4)景観	① 特に配慮すべき景観への悪影響はないか。必要な対策は取られるか。	①：パイロット・プロジェクトの実施に伴い廃棄物積場の設置が必要となる。極力景観を損わないように 配慮して位置、形状を問う設計とする。
	(5)少数民族、先住民	① 当該国の少数民族、先住民の権利に関する法律が守られるか。 ② 少数民族、先住民の文化、生活様式への影響を軽減する配慮	①、②：当該地区は季節労働者の移動が激しく、少数民族・先住民の区別は難しいが、地域住民には少数民族、先住民との差別をしない扱い（対策）をとる。
5 その他	(1)工事中の影響	① 工事中の汚染（騒音、振動、濁水、粉塵、排ガス、廃棄物等）に対して緩和策が用意されるか。 ② 工事により自然環境（生態系）に悪影響を及ぼさないか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。 ③ 工事により社会環境に悪影響を及ぼさないか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。 ④ 必要に応じ、作業員等のプロジェクト関係者に対して安全教育（交通安全・公衆衛生等）を行うか。	①、②、③：工事中には重機、車両により、騒音、振動、粉塵の発生のために周辺住民への影響が考えられる。道路整備、散水等の緩和策をとる必要がある。 ④：事業実施前の安全教育、工事中・操業中の必要に応じた作業員等を対象とした定期的な安全教育（作業安全・交通安全・公衆衛生等）を行う。
	(2)事故防止対策	① 事故防止に対する安全施設の設置、作業員への安全教育等、ソフト、ハード両面にわたる適切な事故防止策、軽減策を行う計画があるか。また、事故発生時の措置についても十分な検討がなされるか。 ② 危険物（発破、燃料、選鉱用薬品等）に関して十分な事故防止対策（防止設備の設置、管理体制の整備）が取られるか。 ③ 削土堆積場、捨石堆積場、および尾鉱堆積場については崩壊・流出の危険性に配慮し、慎重な用地選定および強度設計がなされるか。事故による周辺住民への影響はないか。	①、②、③：事故防止のための安全教育、必要な保護具の支給、救急医療設備の設置・緊急救護班の編成と教育等に配慮する。
5 その他	(3)モニタリング	① 上記の環境項目のうち、影響が考えられる項目に対して、事業者のモニタリングが計画・実施されるか。 ② 当該計画の項目、方法、頻度等は適切なものと判断されるか。 ③ 事業者のモニタリング体制（組織、人員、機材、予算等とそれらの継続性）は確立されるか。 ④ 事業者から所管官庁等への報告の方法、頻度等は規定されているか。	①、②、③：水質モニタリング体制を整え、定期的なモニタリングを計画の上実行する。適切なフィード・バックを含めたモニタリング実施のための予算を確保する。定期的な資料収集、報告、保管制度を確立する。 ④ 事業者から所管官庁等への報告の方法、頻度等は規定されているか。
6 留意点	他の環境チェックリストの参照	① 必要な場合には、港湾に係るチェックリストの該当チェック事項も追加して評価すること（港湾施設の建設を伴う場合等）。 ② 必要な場合には、林業に係るチェックリストの該当チェック事項も追加して評価すること（大規模な伐採を伴う場合等）。 ③ 必要な場合には、パイプラインに係るチェックリストの該当チェック事項も追加して評価すること（パイプライン建設を伴う場合等）。 ④ 必要な場合には、道路・鉄道に係るチェックリストの該当チェック事項も追加して評価すること（大規模な道路・鉄道建設の建設を伴う場合等）。	①、②：港湾、林業ともに無し（標高4,600m超）。 ③：腐濁流送管を設置しスラリー流送を行うために、配管の摩擦・破損によるスラリー漏洩対策と必要なチェック体制が必要。 ④：大規模な道路・鉄道の建設計画は無い。
	環境チェックリスト使用上の注意	① プロジェクトの全ライフサイクル（開発・操業・閉山等）を対象として確認する。 ② 必要な場合には、越境または地球規模の環境問題への影響も確認する（廃棄物の越境処理、酸性雨、オゾン層破壊、地球温暖化の問題に係る要素が考えられる場合等）。	①：プロジェクトの全ライフサイクル（開発・操業・閉山等）は20年以上であり、閉山を視野に入れた計画を確認する。 ②：同地区での事故・環境汚染はRamis川水系汚染につながるため他地域との連携を視野に入れておく必要がある。

ANNEX 11 Rinconada プラント及び堆積場設置位置図



ANNEX 12 Cyanidation System フロー図



Material Flow
 Recycle Flow
 Intermittent Flow

Semi Autogenos (自生)
 Countercurrent Decantation (交流濃縮)
 Carbon In Column (カラム吸着法)
 Pregnant Solution (貴液)
 Barren Solution (卑液)
 Loaded Carbon (金吸着活)
 ElectroWinning (電解採取)

Gold Ore Cyanidation Flowsheet (A)

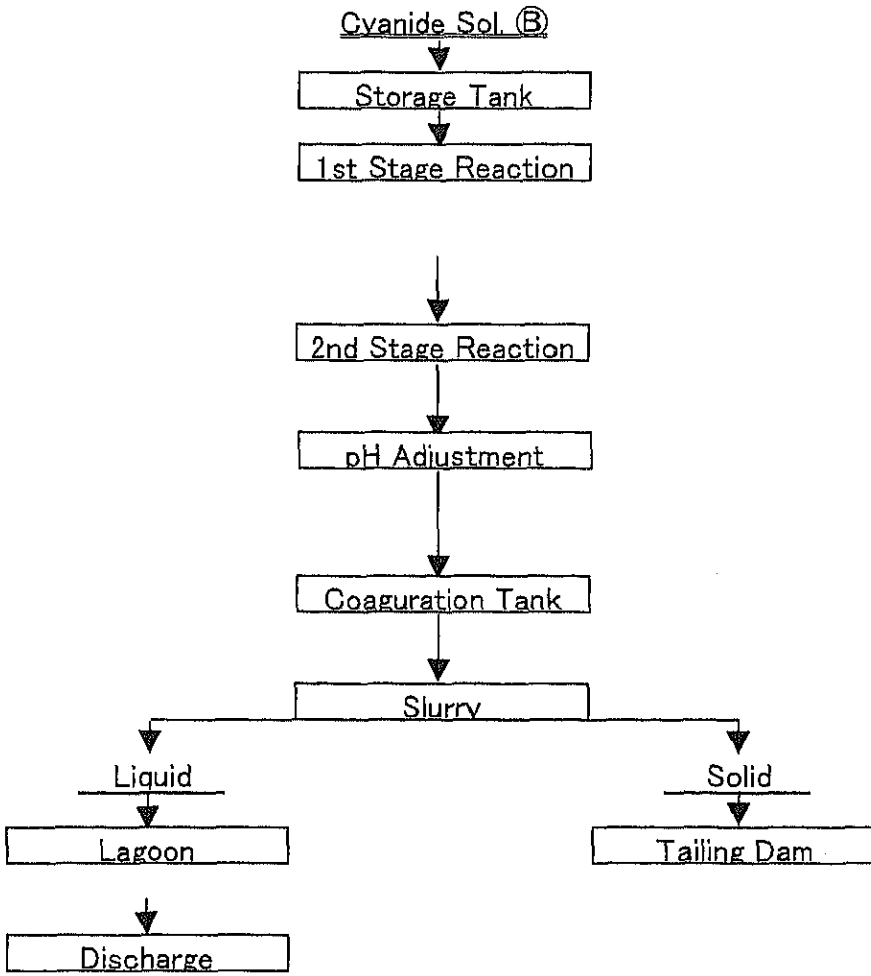
Investment for Cyanidation Plant

Equipment	No.	Specification	Power (kW)
1 Milling System			1,103
(1) Coarse Ore Bin	1		
(2) Feeder	1		15
(3) SAG Mill	1	ϕ 150mm \rightarrow ϕ 25.4mm	300
(4) Ball Mill	2	ϕ 25.4mm \rightarrow 74 μ m	400
(5) Cyclone	3		
(6) Slurry Pumps	6	with Buffer Tank	288
(7) Accessories	1	10%	100
2 Mercury Recovering System			276
(1) Attrition Machine	2		96
(2) Classifier	1		15
(3) Slurry Pump	4	with Buffer Tank	140
(4) Accessories	1	10%	25
3 Cyanidation System			542
(1) Cyanidation Tank	2	ϕ 30m*3m	15
(2) Compressor	1		45
(3) CCD tank	4	ϕ 21m*3m	60
(4) Filter	1		15
(5) Pregnant Sol. Tank	3	ϕ 16m*5m	23
(6) Slurry Pump	7	1m ³ /min	245
(7) Liquid Pump	4	0.7m ³ /min	90
(8) Accessories	1	10%	49
4 Carbon In Column System			74
(1) Adsorption Column	4		
(2) Liquid Pump	3	0.7m ³ /min	68
(3) Accessories	1	10%	7
5 Desorption Unit			66
(1) Desorption Column	2		
(2) Pregnant Solution Tank	2		15
(3) Liquid Pump (Constant)	2	0.7m ³ /min	45
(4) Accessories	1	10%	6
6 Electro Winning (EW) Unit			98
(1) EW Cell	1		
(2) Liquid Pump (Constant)	2	0.7m ³ /min	15
(3) DC/AC Transformer	1		4
(4) Electric Furnace	2		70
(5) Accessories	1	10%	9
7 Reagent Preparation Unit			17
(1) NaCN Mixing Tank	1		4
(2) Lime Mixing Tank	1		4
(3) NaCN Storage Tank	1		4
(4) Lime Storage Tank	1		4
(5) Accessories	1	10%	2
8 Filtering System			33
(1) Drum Filter	1		15
(2) Thickener	1		15
(3) Accessories	1	10%	3
9 Carbon Regeneration System			74
(1) Washing Screen	1		23
(2) Rotary Kiln	1		23
(3) Boiler	1		8
(4) HCl Tank / Pump	1		15
(5) Accessories	1	10%	7

10 Instalation System		4
(1) pH Meter	2	4
(2) Accessories	1 10%	0
	Sub-Total	2,287
11 Flotation System		366
(1) Conditioning Tank	1	15
(2) Flotation Cell	24	276
(3) Slurry Pumps	5	75
(4) Accessories	1 10%	37
12 Tailing Dam System		45
(1) Cyclone	2	
(2) Tailing Dam	1	
(3) Slurry Pumps	2	45
(4) Accessories	1 10%	0
	Equipment Total	2,698
13 Water Supply System		
14 Power Supply System		
15 Construction of Buildings		
16 Accessory Buildings (Office, Dinning Room, Dormitory etc.)		
17 Scale System (Track Scale, Balance etc.)		
18 Equipment Transportation Cost		
19 Arrangement of Access Road		
20 Civil Works		
	Gran-Total	

ANNEX 13 Cyanide Decomposition System フロー図

Cyanide Decomposition System (B)



Investment for Cyanide Decomposition System

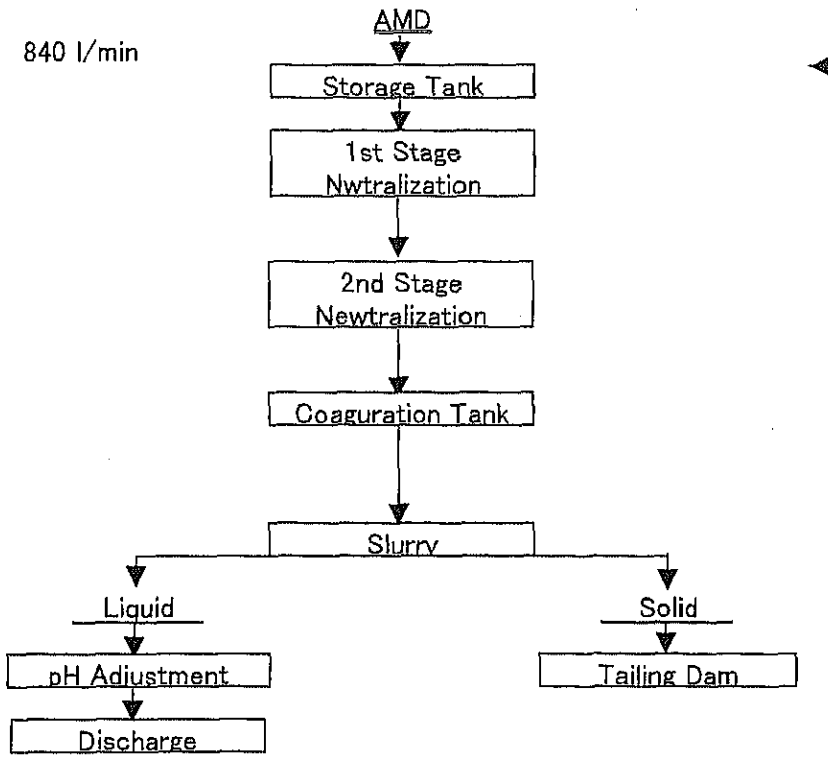
Equipment	No.	Specification	Power (kW)
1 1st Stage Reaction System			
(1) Storage Tank	1	1,000 m3/d	
(2) 1st Stage Reaction Tank	1	200 m3/d	
(3) Reagent Constant Feeder	1	1 l/min	
(4) Reagent Tank	2	1440 l/d	
(5) Liquid Pumps	2	200 l/min	
1. Total			
2 2nd Stage Reaction System			
(1) Storage Tank	1	1,000 m3/d	
(2) 2nd Stage Reaction Tank	1	200 m3/d	
(3) Reagent Constant Feeder	1		
(4) Reagent Tank	2		
(5) Liquid Pumps	2	200 l/min	
3 pH Adjustment System			
(1) pH Adjuster Mixing Tank	1	200 m3/d	
(2) pH Adjustment Tank	1	200 l/min	
(3) Reagent Preparation Tank	2	10 m3/d	
(4) Causticsoda Constant Feed Pu	1		
(5) Acid Constant Feed Pump	1		
(6) Slurry Pump	1	400 l/min	
(7) Liquid Pump	1	200 l/min	
4 Sedimentation System			
(1) Coagurant Mixing Tank	1		
(2) Sedimentation Tank	1	200 m3/d	
(3) Coagurant Preparation Tank	1		
(4) Coagulant Constant Feed Pump	1		
(5) Slurry Pump	1	400 l/min	
(6) Liquid Pump	1	200 l/min	
5 Instalation System			
(1) REDOX sensor	2		
(2) pH Meter	2		
(3) CN sensor	1		
Investment Total for Cyanide Decomp			
6 Reagent Preparation Unit			
(1) NaCN Mixing Tnak	1		
(2) Lime Mixing Tank	1		
(3) NaCN Storage Tank	1		
(4) Lime Storage Tank	1		

ANNEX 14 AMD Treatment System フロー図

ANNEX 14

別添資料4「AMD Treatment System」

AMD Treatment System

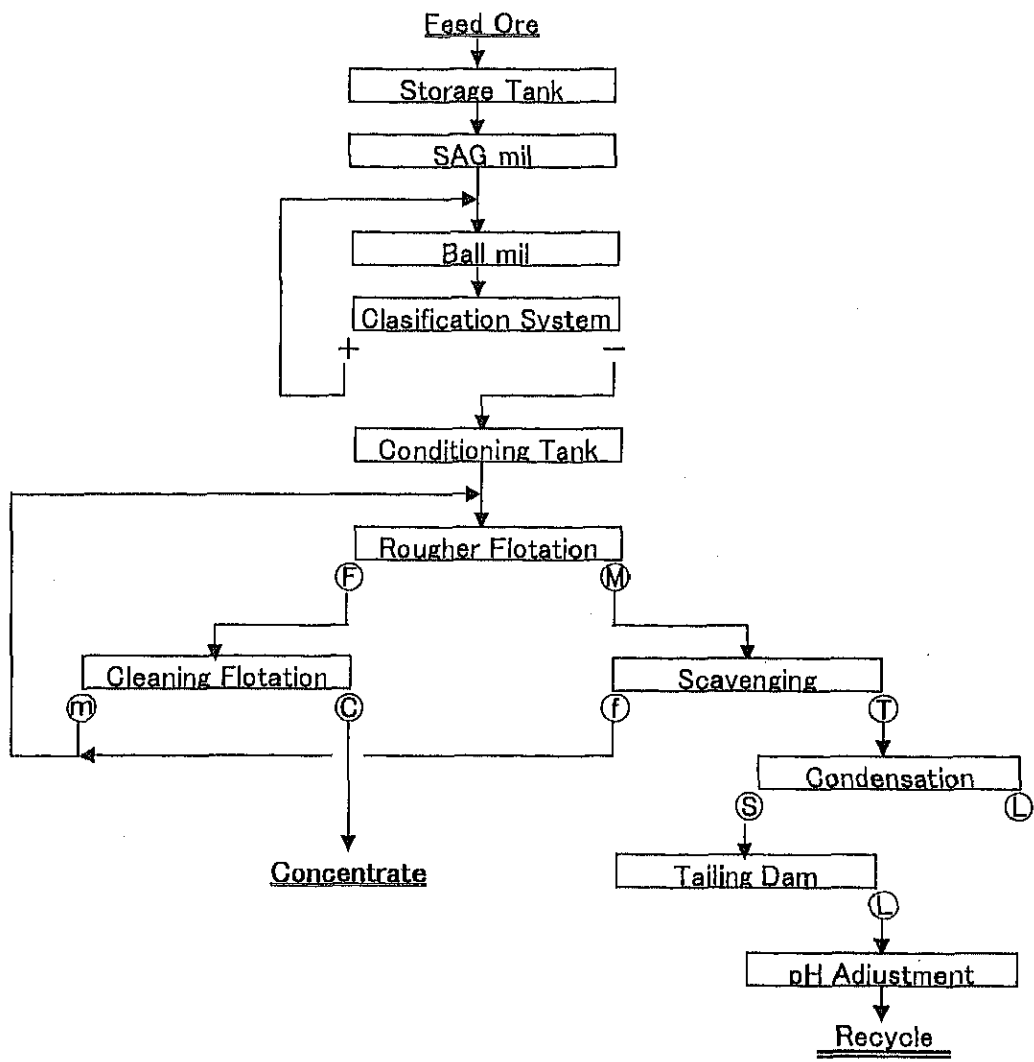


Investment for AMD Treatment System

Equipment	No.	Specification	Power (kW)
1 1st Stage Newtralization System			
(1) Storage Tank	1	2,000 m ³ /d	
(2) 1st Stage Reaction Tank	1	200 m ³ /d	
(3) Reagent Constant Feede	1	1.00 l/min	
(4) Reagent Tank	2	1440 l/d	
(5) Liquid Pumps	2	200 l/min	
1. Total			
2 2nd Stage Newtralization System			
(1) Storage Tank	1	2,000 m ³ /d	
(2) 2nd Stage Reaction Tank	1	200 m ³ /d	
(3) Reagent Constant Feede	1		
(4) Reagent Tank	2		
(5) Liquid Pumps	2	200 l/min	
3 Coagulation System			
(1) Coagurant Mixing Tank	1		
(2) Sedimentation Tank	1	200 m ³ /d	
(3) Coagurant Preparation Tank	1		
(4) Coagulant Constant Feec	1		
(5) Slurry Pump	1	400 l/min	
(6) Liquid Pump	1	200 l/min	
4 pH Adjustment System			
(1) pH Adjuster Mixing Tank	1	200 m ³ /d	
(2) pH Adjustment Tank	1	200 l/min	
(3) Reagent Preparation Tan	1	10 m ³ /d	
(4) Causticsoda Constant Fe	1		
(5) Slurry Pump	1	400 l/min	
(6) Liquid Pump	1	200 l/min	
5 Instalation System			
(1) pH Meter	2		

ANNEX 15 有価鉱物回収システムフロー図

ANNEX 15 Valuable Minerals Recovery System

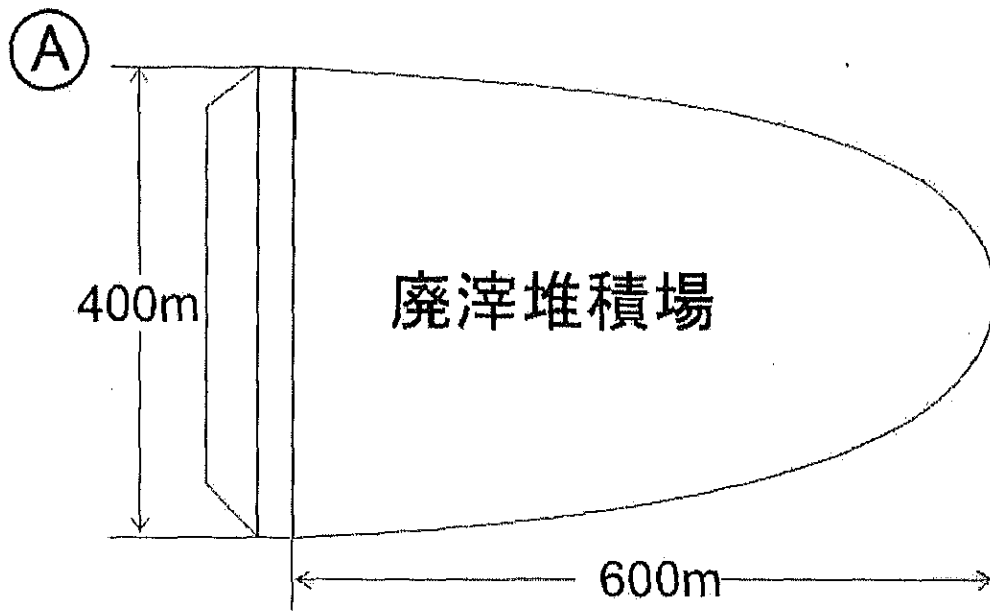


ANNEX 15 Valuable Minerals Recovery System

Investment for Mineral Recovery System

Equipment	No.	Specificati Power (kW@US\$)	Price(US\$)
1 Milling System		1,103	924,000
(1) Coarse Ore Bin	1	20,000	20,000
(2) Feeder	1	15 80,000	80,000
(3) SAG Mill	1 ϕ 150mm-	300 200,000	200,000
(4) Ball Mill	2 ϕ 25.4mm-	400 150,000	300,000
(5) Cyclone	3	30,000	90,000
(6) Slurry Pumps	6 with Buffer	288 25,000	150,000
(7) Accessories	1 10%	100	84,000
2 Flotation System		403	1,215,500
(1) Conditioning Tank	1	15 20,000	20,000
(2) Flotation Cell	24	276 40,000	960,000
(3) Slurry Pumps	5	75 25,000	125,000
(4) Accessories	1 10%	37	110,500
3 Reagent Preparation Unit		17	99,000
(1) NaCN Mixing Tank	1	4 30,000	30,000
(2) Lime Mixing Tank	1	4 30,000	30,000
(3) NaCN Storage Tank	1	4 15,000	15,000
(4) Lime Storage Tank	1	4 15,000	15,000
(5) Accessories	1 10%	2	9,000
4 Filtering System		33	123,750
(1) Drum Filter	1	15 100,000	100,000
(2) Thickener	1	15 12,500	12,500
(3) Accessories	1 10%	3	11,250
5 Instalation System		4	44,000
(1) pH Meter	2	4 20,000	40,000
(2) Accessories	1 10%	0	4,000
Sub-Total		1,560	2,406,250
6 Tailing Dam System		45	2,310,000
(1) Cyclone	2	30,000	60,000
(2) Tailing Dam	1	2,000,000	2,000,000
(3) Slurry Pumps	2	45 25,000	50,000
(4) Accessories	1 10%	0	200,000
Equipment Total		1,605	4,716,250
7 Water Supply System			71,913
8 Power Supply System			235,813
9 Construction of Buildings			1,179,063
10 Accessory Buildings (Office, Dinning Room, Dormitory etc.)			235,813
11 Scale System (Track Scale, Balance etc.)			140,000
12 Equipment Transportation Cost			1,414,875
13 Arrangement of Access Road			655,495
14 Civil Works			1,179,063
Gran-Total			9,828,283

ANNEX 16 廃滓堆積場概念図(A)



ANNEX 17 プラント配置概念図(B)

ANNEX 17

