ワンマンコントロールを実現した。また冬季の青化液加温用の石炭ボイラを重油ボイラに置換し、自動制御化して無人運転とするほか、諸設備の改善、近代化を計つて人員の合理化を達成し得た。

4. 結 言

最近10年の変遷と現状を要約して述べたが、顧みて業界各部門の目覚しい発展に比し、画期的な躍進もみられず、やや立遅れの感が深い。金鉱業自体が陽の当たらない

業種とはいえ、逆境を克服してそれぞれ可能な限りの改善進歩を続けて今日にいたつている。

その成果は異常な物価指数および労賃の上昇にもかかわらずコストはほぼ同一水準を維持している。

なお、当面の課題としては

(1) 難溶性銀鉍 (Sb 系) の処理方策

(2) 計装化による操業条件の安定化

等が挙げられる。

持越鉍業所の金銀青化製錬

Cyanidation of Gold and Silver Ores at Mochikoshi Mine

正 会 員 仲 嶺 盛 基*

Seiki NAKAMINE

1. 緒 言

位置：伊豆半島のほぼ中央部にあたる天城山麓狩野川の源に位置し交通は東海道線三島駅経由伊豆箱根鉄道修善寺駅より約 21km、バスにて約 1 時間、途中当社湯ヶ鉍山を経て当所に至る。

沿革：大正 3 年 足立三敏氏持越鉍山発見

昭和 7 年 中外鉍業株式会社買収

✧ 9 年 150t/日処理全泥青化製錬工場建設。

✧ 10年 300t/日処理に拡張。

✧ 15年 持越製錬所—清越鉍山間 4.5km に架空索道架設。

✧ 18年 第二次世界大戦による金山整備法の実施により諸施設転用操業中止。

第 1 表 人員配置表 (人)

	破 砕	青 化	精 金	鉍 滓	管 理	計
職 員	1	4	1	0	1	7
従業員 (男)	2	17	3	1	1	24
従業員 (女)	6	1	0	0	1	8
計	9	22	4	1	3	39

写真 1 持越青化製錬所、工作、分析、精金、倉庫全景

昭和 20 年 終戦により操業再開。

✧ 25 年 150t/日 処理青化製錬所再建。

✧ 26 年 比選精鉍のアマルガメーション開始。

✧ 28 年 鉍滓中の Au, Ag 回収のため青化尾鉍の浮選を開始。

✧ 30 年 摩鉍回路にコルジュロイを併用して比選を強化。

第 2 表 製錬処理鉍量および生産量

期 年/月	製 錬 処 理 鉍 量						生 産 量					
	鉍 量		品 位		含 有 量		地 金		フ ロ ス		混 承 尾 鉍	
							重 量		含 有 量		重 量	
	Au	Ag	Au	Ag	Au	Ag	Au	Ag	Au	Ag	Au	Ag
39. 4	23,204.4	7.8	255.0	181,138.3	5,910,185.0	4,998,463.5	161,165.8	4,617,462.9	11,767.1	239,967,005.1	48,466.1	3,577,255,042.7
39.10	25,239.4	8.7	245.3	218,418.7	6,190,042.8	5,610,798.0	197,147.7	5,140,845.6	626,407.8	152,048,848.2	58,168.8	5,895,837,504.6
40. 4	25,462.0	8.4	234.3	213,807.5	5,964,493.0	5,615,215.5	196,751.7	5,175,152.6	614,128.0	157,025,025.5	44,680.6	6,212,751,399.2
40.10	25,190.0	7.8	230.5	196,540.6	5,805,841.7	5,666,458.8	196,981.7	5,231,464.6	611,020.9	78,518,666.7	42,971.8	3,626,147,150.2
41. 4	23,700.0	8.7	247.3	205,217.1	5,862,074.1	5,472,534.8	199,219.9	5,025,333.0	9,267.5	105,115,072.3	43,177.3	2,778,834,951.8
41.10	24,730.0	9.8	261.6	242,872.5	6,469,935.0	5,639,132.0	210,648.4	5,187,356.1	7,773.8	72,729,130.7	44,838.7	3,516,428,547.4
42. 4	26,240.0	8.0	223.1	209,833.2	5,853,700.0	5,565,978.1	209,795.6	5,137,575.8	8,419.1	73,133,632.2	46,931.3	2,031,428,477.0
42.10	24,610.0	9.3	238.3	229,833.0	5,864,478.0	5,396,761.9	214,306.8	4,956,024.3	7,219.5	52,015,346.0	41,875.1	2,553,024,660.0

* 中外鉍業株式会社持越鉍業所

第3表 鉱石主要成分例

	Au g/t	Ag g/t	Cu %	Pb %	Zn %	Fe %	Mn %	S %	SiO ₂ %	Al ₂ O ₃ %	CaO %	MgO %	R ₂ O %	Se %	TiO ₂ %	Sb %	As %
清越	9.6	281	0.024	0.033	0.059	3.91	0.13	1.49	68.99	12.32	1.55	2.77	3.94	0.002	0.398	-	-
湯ケ	8.0	136	0.036	0.066	0.184	2.73	0.93	1.11	58.59	7.00	9.15	3.31	2.77	0.002	0.200	-	-
島	28.8	1,330	0.038	0.066	0.046	2.95	0.07	0.17	80.79	7.80	0.47	0.60	2.56	0.004	0.298	-	-
天	163	4,236	0.150	0.197	0.262	3.37	0.10	1.42	66.07	7.32	2.19	3.47	3.04	0.007	0.48	0.013	0.004
清	105	1,361	0.160	0.259	0.768	4.05	0.75	1.23	51.22	12.68	7.57	3.39	3.58	0.002	0.47	0.008	0.002
湯																	

昭和36年 200t/日 処理に拡張。

- 39年 摩鉱回路にサイクロン設置。
- 40年 破碎工場—青化工場間の機関車による鉱石運搬をベルトコンベヤに変更，ITVを設置遠隔操作とする。
- 41年 3C コーンクラッシャ，二次振動ふるいを設置，破碎系統を強化。

従業員数：第1表参照。

2. 操 業 の 現 況

当所の金銀製錬は青化法のほか比選—混汞法，および浮選を実施，主として金銀合金地金を生産しているがこのほか混汞尾鉱，浮選フロスも少量ながら生産出荷している。第2表は最近の製錬処理量および生産量を期別に示したものである。

2-1 鉱石

処理鉱石は清越，湯ケ島，天城の3種あり，戦前1日300tを処理していた持越鉱石は，現在採掘していない。

鉱床は，いずれも浅熱水性裂孔充填含金銀石英脈で，一般的には粘土化作用をうけた部分が多い。金はエレクトラム（Au 50～60%）として存在し，銀は大部分が輝銀鉱で金とともに石英あるいは粘土中に存在する。金銀の含有比率は金1に対し，清越鉱石にて約30倍，湯ケ島鉱石にて約15倍，天城鉱石にて約30倍である。

現在の出鉱粗鉱量は，1日当り清越鉱石 144t，湯ケ島鉱石50t，天城鉱石は月当り10t程度である。通常これらの鉱石の品位は，Au 6～12g/t（平均 8g/t）であるが，このほか上鉱と称し，Au 100～300g/t，Ag 1,000～6,000g/t 程度のものが産出するので，これらは一定期間まとめて，別途の青化処理をする。第3表にこれらの鉱石の主要成分を示す。

2-2 破碎および手選

採掘粗鉱は，各山元選鉱場のブレーキクラッシャで粗碎，清越鉱・天城鉱は手選した後玉村式架空索道（バケット容量 270kg）にて，また湯ケ島鉱石はダンプカーおよびインクラインにてそれぞれ持越破碎工场上部貯鉱舎に入れられる。受入鉱石は 30mmφ 目の一次振動ふるいあるいは 30mm目のグリズリで塊と粉とに分け，塊は手選にてズリ（3t/日）を除いた後，コーンクラッシャに給鉱される。破碎は二段破碎を行ない，一次破碎は4C コーンクラッシャで 30mm以下に，二次破碎は3C コー

ンクラッシャで 15mm以下に破碎され，また二次破碎は 15mm 目二次振動ふるいと閉回路を形成している。この二次破碎設備は，41年5月完成し，現在まで順調に操業を行なっているが，このため青化原鉱の粒度は細粒化しミル処理能力が増加した。

破碎場で碎かれた鉱石は破碎工場下の貯鉱舎に入り，これより微振動フィーダおよび 350mm ベルトコンベヤ 3基（全長 180m）によつて製錬貯鉱舎（300t）に送られる。従来，両貯鉱舎間はガソリン機関車で送鉱していたが，40年上記のように，3基のベルトコンベヤに替えるとともに，破碎工場下の貯鉱舎を木造よりコルゲートパイプ（3mφ）製（55t×4基）に替え，かつその底部コーン部におおの微振動モータ 2台を取付け，居付き防止を計った。またフィーダも微振動フィーダとし，これら微振動モータ（2台×4），フィーダ（4基），コンベヤ（3基）は連動とし，かつITVを設け製錬貯鉱舎のある摩鉱部門において操作できるようにした。このため従来の機関車運搬で1日2人工を要していたが，現在ではほとんど人手を要しなくなった。この貯鉱舎は居付きが少なく（約1割）公称に近い能力をもっている。また4基の貯鉱舎は各基より適量出鉱することにより，製錬給鉱を均一品位，均一粒度にするを目的としている。さらにコンベヤ運搬により夜間でも送鉱可能となり，両貯鉱舎を極めて有効に利用することができるようになった。

2-3 摩 鉱

製錬貯鉱舎の鉱石は，ロールフィーダ，メリック秤量機を経てグレートボールミルに給鉱され，-200mesh 85% 以上に摩鉱される。ボールミルは，2,100mmφ×1,500mm のマーシーのグレートミル，分級機は 2,450mm×9,100mm×4,250mmφ のドルFXB型バウル分級機，サイクロンはMD 9型である。ミルと分級機間には 300mm×450mm のデンバー型ミネラルジグおよびコルジュロイを設け，粗粒金および硫化物を回収している。給液はミル給鉱口，ジグ，分級機の各所で行ない，循環液を使用する。石灰は石灰乳としてミル入口で加え，また酢酸鉛も毎時 1.1kg/台 加えている。

ミル給鉱粒度は二次破碎設備の完成により-16mm 80%より-11mm 80%と細粒となり，これに伴いミル処理鉱量も 4.8t/h より 5.2t/h と増加するとともに電力，ボールとも原単位が低下した（第4表参照）。

第4表 ミル給鉱粒度変化による摩鉱成績

	給鉱粒度 (80%)	処理鉱量 (毎時・ 台)	ボール 消費量	消費電力量			サイクロン 溢流粒度 (80%)
				破碎	ミル	計	
一次破碎	mm	t	kg/t	kWh/t	kWh/t	kWh/t	μ
二次破碎	—17	4.8	2.0	1.1	21.6	22.7	50
	—11	5.2	1.8	2.0	19.3	21.3	60

2.4 濃縮および攪拌

シックナは12,200mmφ×3,660mm 2槽, 11,400mmφ×3,040mm 1槽のドル型シックナを使用, シックナ溢流は溢流槽を経て沈殿工程に廻る。スピゴットはドルコポンプで7,600mmφ×4,600mmのドル型アジテータに送られる。

1号アジテータにて約10%の濃青化ソーダ液および酢酸鉛を加える。青化ソーダ添加量は前日の処理鉱石の品位に応じ, その値のおよそ4.0~4.5倍を添加, 1号アジテータ液のNaCN濃度が0.18~0.20% (品位に応じて変動) に維持するよう調節する。酢酸鉛は品位のいかんにかかわらずある一定量を加え, さらに前日の処理鉱品位に応じ若干按配している。攪拌時間は120~160時間で10基のアジテータを通過する。

現在の操業の隘路はシックナにおける鉱泥の沈降不良にある。冬期の液温の低下および鉱石中の粘土分が多くなると, シックナが浮泥し, ミル操業に支障をきたすのみでなく, オリバーフィルタの付着ケーキがうすくかつ剝離し難く, とともに操業が困難となってくる。これらの諸点は, 現在凝集剤の大量使用によってシックナのパルプの沈降を早め, またシックナスピゴットの濃度を高くすることによって, オリバーフィルタの処理能力を増し操業を続けているが, 粘土鉱の処理についてはさらに

一層の努力を必要とする。第5表に年間月別のシックナ液温と凝集剤使用状況を示した。

2.5 洗浄・汙過

10基のアジテータを通過したパルプは4,260mmφ×4,900mmのオリバーフィルタ4台で2連2段汙過を行なう。すなわちアジテータの最終パルプは, 一次オリバーで洗浄汙過する。さらにケーキに廃液を入れてリパルプし, 二次オリバーにかけ真水で洗浄, 脱水する。オリバーフィルタの汙布 (ナイロン9B) はおおよそ8カ月で取替えているが溶解損失が実収率で20%以上となり洗浄力が落ちてくると取替えることにしている。

2.6 沈殿

シックナの溢流はリーフ式清浄槽で汙過して金液とする。金液は宮沢式脱酸タンクを通して液中の溶存酸素を除いて亜鉛末を加える。これを立型タービンポンプでV型メリルプレスに圧入して, 殿物を汙過する。プレスは4台あり常時2台運転, 液量は毎時45tを基準としている。

清浄槽リーフは各方1回ブラッシングしてスライムを洗浄し, さらに3~4枚宛逐次塩酸洗浄して使用する。リーフ布は現在, 厚織20号, プレス布はナイロン501Bおよび綿汙布を使用している。

沈殿工程における重要な点は金液中のスライムの除去である。金液にスライムが混入すると単にプレスの布の目詰りをきたすのみでなく, さらに亜鉛末と液中のAu, Agとの置換を不良にし, 殿物中の亜鉛含有が増大し精金操作を極めて困難にする。それゆえ最近ではリーフの管理をとくに慎重にするとともに, シックナにおける凝集剤の使用量を増加し(シックナ浮泥防止のため)もあつて) 微細スライムの除去に努めた。このためプレス布の目詰りも少なくプレスに留る殿物量も増し

殿物中に残留する亜鉛末もさらに有効に使用されるようになり, 亜鉛末原単位は大幅に低下し, 精金作業も殿物中の不純分減少のためルツボ, 燃料, 熔剤の使用量は著しく少なくなりコストも低下した(第6表参照)。

2.7 浮選

当所の浮選は青化尾鉱すなわち青化ソーダ, 石灰で長時間攪拌されたケーキが浮選原鉱であるため浮選操業は困難で成績も極めて悪い。第7表に最近の浮選成績を示した。操業は二次オリバーケーキをサイクロンで脱スライムを行ない粗粒部分を浮選に, 溢流は直接廃泥槽に送る。設備は1.5mφ×1.5mの条件槽1台, FW特15型浮選機10区である。精鉱は一旦精鉱槽にため,

第5表 シックナ液温と凝集剤使用状況 (41年5月~42年4月)

年/月	41/5	6	7	8	9	10	11	12	42/1	2	3	4
シックナ液温℃	21.4	24.0	27.4	29.2	27.6	23.5	19.8	15.1	13.1	13.8	16.2	19.5
スーパーロック #20 使用量 g/t	6.6	5.6	4.2	2.9	-	4.3	4.3	9.9	9.5	9.9	17.0	9.7

第6表 亜鉛末原単位, 対理論量倍数, 殿物中の金・銀含量
品位, 亜鉛品位およびルツボ (#300) 使用量

(40年11月~42年10月)

年/月	40/11	12	41/1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
亜鉛末原単位 kg/t	0.37	0.44	0.45	0.46	0.42	0.34	0.37	0.34	0.42	0.33	0.33	0.40
対理論量倍数	3.00	2.94	3.15	3.29	3.79	3.11	3.31	2.93	2.68	2.85	2.69	2.42
殿物中のAu+Ag 品位%	67.0	61.1	67.3	63.5	62.1	63.3	66.7	67.1	68.5	68.1	69.9	70.5
殿物中のZn 品位%	14.7	15.5	12.0	15.0	18.8	15.3	15.2	13.2	11.9	12.4	11.9	10.9
6ヵ月間の#300ルツボ使用量	28個						22個					
年/月	41/11	12	42/1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
亜鉛末原単位 kg/t	0.32	0.32	0.32	0.37	0.31	0.22	0.30	0.27	0.21	0.36	0.26	0.30
対理論量倍数	3.01	3.01	2.68	2.80	2.75	2.25	2.51	2.43	2.18	2.22	2.22	2.18
殿物中のAu+Ag 品位%	66.7	63.4	67.8	70.3	67.8	62.5	73.0	71.6	73.6	73.2	74.1	73.4
殿物中のZn 品位%	10.2	13.5	11.1	10.7	12.2	15.2	13.1	12.2	10.0	10.6	9.5	8.9
6ヵ月間の#300ルツボ使用量	19個						17個					

第7表 浮選成績（1ヵ月当り）

原 鉱				精 鉱								試 薬 量 お よ び 条 件					
鉱 量 t	品 位 g/t		含 有 量 g		鉱 量 t	品 位 g/t		含 有 量 g		実収率 %		日香油 #5 g/t	高砂油 #25g/t	NaEX g/t	pH	バルブ濃度 %	粒 度 -200 mesh
	Au	Ag	Au	Ag		Au	Ag	Au	Ag	Au	Ag						
2,890	0.64	41.1	1,856	118,862	1,349	9.0	3,877	12.2	5,232	0.7	3.3	8	4	22	10.5	47.6	79.2

第8表 ミネラルジグ精鉱の主要成分例

	Au g/t	Ag g/t	Cu %	Pb %	Zn %	Fe %	Mn %	S %	SiO ₂ %	Al ₂ O ₃ %	CaO %	MgO %	R ₂ O %	Se %	TiO ₂ %	Sb %	As %
ジグ精鉱（並鉱）	386	1,187	0.050	0.186	0.212	11.25	0.28	7.84	53.40	8.36	3.59	1.29	2.92	tr	0.51	-	-
ジグ精鉱（上鉱）	1,136	6,214	0.115	0.477	0.621	8.52	0.45	7.20	52.22	8.20	3.93	1.77	3.68	0.001	0.45	0.035	0.005

第9表 比選および混汞法実収率（期別）

期 別 年/月	製 錬 元 鉱				比 選 精 鉱（逆算）				ア マ ル ガ ム			
	鉱 量 t	品 位		含 有 量	重 量 kg	品 位		含 有 量	重 量 kg	品 位		含 有 量
		Au g/t	Ag g/t			Au g/t	Ag g/t			Au g	Ag g	
39/4 比選実収率% 混汞実収率%	23,204.4	7.8	255.0	181,138.3 100.0	5,910,185.0 48,466.1	405.8	2,436	19,668.0 10.86 100.0	118,083.0 2.00 100.0	496,377	3.24	12,716,090.8 81.8 53.4
39/10 比選実収率% 混汞実収率%	25,239.4	8.7	245.3	218,418.7 100.0	6,190,042.8 58,168.8	607.1	1,904	35,314.8 16.17 100.0	110,775.0 1.79 100.0	459,734	6.40	11,629,419.0 83.3 48.1
40/4 比選実収率% 混汞実収率%	25,462.0	8.4	234.3	213,807.5 100.0	5,964,493 41,680.6	534.3	2,073	23,870.9 11.16 100.0	92,626.1 1.55 100.0	406,138.0	4.35	10,217,658.2 73.9 44.5
40/10 比選実収率% 混汞実収率%	25,190.0	7.8	230.5	196,540.6 100.0	5,805,841.7 42,971.8	590.2	2,514	25,362.9 12.90 100.0	108,017.8 1.86 100.0	582,524	3.73	10,421,736.8 85.7 56.3
41/4 比選実収率% 混汞実収率%	23,700.0	8.7	247.3	205,217.1 100.0	5,862,074.1 43,177.3	752.0	2,568	32,469.3 15.82 100.0	110,882.9 1.89 100.0	734,085	4.04	10,329,690.5 91.4 68.5
41/10 比選実収率% 混汞実収率%	24,730.0	9.8	261.6	242,872.5 100.0	6,469,935.0 44,858.7	739.0	3,312	33,152.3 13.65 100.0	148,586.9 2.30 100.0	980,722.0	3.02	10,829,635.5 89.5 71.4
42/4 比選実収率% 混汞実収率%	26,240.0	8.0	223.1	209,833.1 100.0	5,853,700.0 46,931.3	212.4	3,124	20,670.1 8.52 100.0	99,671.8 1.54 100.0	705,104.0	2.64	10,118,638.7 90.1 71.4
42/10 比選実収率% 混汞実収率%	24,610.0	9.3	238.3	229,833.0 100.0	5,864,478.0 41,875.1	568.3	2,322	23,800.4 10.36 100.0	97,241.1 1.66 100.0	718,244.0	2.96	10,121,247.4 89.3 74.6

後パンフィルタ2台で脱水，荷造りして売鉱する。現在使用の浮選機は，製錬再開当時設けられた木製小型の浮選機で老朽化し各所の調節も困難であるので，43年にはこれらをFW#21浮選機12区に替えるとともに，操業方法を検討し浮選成績の向上に努める考えである。

2・8 鉱滓処理

浮選サイクロンの溢流および浮選の尾鉱が最終の鉱滓として堆積場へ送られる。鉱滓は7.7mφ×4mの2槽のタンクに送り，ここからパワーポンプで堆積場へ送る。パワーポンプはシリンダ径188mm，ストローク340mm，回転数40rpmであるが，シリンダは最初120mmのものを使用し，摩耗するごとにボーリングして最大160mmになるまで使用する。台数は予備を兼ねて2台設備し，モータは75kWおよび110kWを取付け，シリンダ径135mmまでは75kW，それ以上は110kWを使用する。1方運転で2,3方はタンクに貯えておく。

2・9 比選および比選精鉱処理

比選はミネラルジグの他，ジグとボウル分級機間の樋にコルジュロイを敷いて粗粒金および硫化物を回収している（第8表参照）。

比選精鉱は混汞法により処理する。精鉱は試薬として食塩および硫酸銅を加え550mmφ×650mmの小さなボールミルで2～3時間摩鉱し，その後水銀を添加一緒に摩鉱，混汞する。アマルガムおよび過剰の水銀は水圧分留装置および混汞銅板によつてサンドと分離する。捕集した水銀およびアマルガムは手絞して水銀を除き，月2回程度鋳鉄製レトリットに入れ乾留してアマルガム中の水銀を分離し，海綿青金を得，さらに若干精製して金盤として出荷する。第9表に最近の比選実収率および混汞実収率を示したが，最近特に原鉱品位の低下とともに，比選実収率が低下しつつあり，ジグ操業法の検討を考慮すべき時と思つている。また第10表に最近の混汞試薬の各原単位を示した。混汞法は水銀を使用しているため，その保安上の処置および従事者の健康については充分注意し，かつ外部に水銀の洩れることのないよう公害防止には万全をきしているが，最近の社会情勢より近々混汞法は廃止

第10表 最近の混汞原単位

期別 年/月	製錬処理鉱t当り			精 鉱 t 当り		
	水 銀	硫酸銅	食 塩	水 銀	硫酸銅	食 塩
42年4月期	3.7g	17.9g	42.2g	1.95kg	10.0kg	23.6kg
42年10月期	3.3	17.1	45.1	1.95	10.0	26.5

第11表 青化実収率と予想実収率（月別）

年/月	原鉱品位		ソック ナ液温	ケーキ 粒度 -325 mesh	青化 剤 使用量	尾鉱品位		青化実収率		予想実収率		予実%の差	
	Au	Ag				Au	Ag	Au	Ag	Au	Ag	Au	Ag
42/ 7	g/t	g/t	°C		t	g/t	g/t	%	%	%	%	%	%
8	6.3	137	28.4	64.3	5.38	0.42	25.09	93.4	85.6	93.9	87.1	-0.5	-1.3
9	14.3	375	29.5	62.1	3.87	0.54	32.12	96.2	90.5	97.5	90.4	+1.3	+0.8
9	8.9	233	27.1	61.6	4.19	0.48	30.39	94.6	87.0	94.5	86.2	+0.1	+0.8
10	9.0	269	22.4	63.5	4.46	0.51	33.05	94.3	87.7	94.8	87.6	-0.4	+0.1

する予定にしている。

2.10 精 金

プレスから採取した殿物は水分35~40%であるが、これを若干乾燥した後熔剤としてソーダ灰 3.8%, 硝酸ソーダ13.5%, 珪石14.8%, 硼砂14.1% (いずれも殿物乾量当り) の割合で調合し熔解する。炉は#300黒鉛ルツボ用の傾注式重油炉2基を備えている。殿物の不純物中の鉛、亜鉛は多くカラミに入り除去されるが、殿物中の銅はほとんど地金に混入するため、殿物中に2%以上ある場合は硫黄処理を行なつて銅マットを生成させ除去している。殿物より産出した青化法による金盤(金銀混合地金)の品位は Au 3.0%, Ag 92~93%で、Au, Ag 含量品位95%以上を基準にしている。また混汞法より産出した金盤はAu 20%, Ag 65~70% とともにこのままで出荷している。

2.11 青化実収率と各種要因について

第12表 最近1カ年の操業成績(41年5月~42年4月)

	鉦 量	品 位		含 有 量		分 布 率	
		Au	Ag	Au	Ag	Au	Ag
原 鉦	51,731 ^t	8.8 ^{g/t}	238.3 ^{g/t}	452,905 ^g	12,328,280 ^g	100.0 [%]	100.0 [%]
手 選 燒 石	761 ^t	0.3	6.1	200	4,645	tr	tr
青 選 精 鉦	50,970 ^t	8.9 [%]	241.8 [%]	452,705 ^g	12,323,635 ^g	100.0 [%]	100.0 [%]
化 原 鉦	15,573 ^{kg}	2.3 [%]	65.32 [%]	372,785 ^g	10,172,168 ^g	82.3 [%]	82.4 [%]
駿 物	1,686 ^{kg}	2.8 [%]	10.51 [%]	48,274 ^g	177,234 ^g	10.7 [%]	1.4 [%]
アマルガム	91,730 ^{kg}	60.4 ^{g/t}	773.8 ^{g/t}	5,548 ^g	71,024 ^g	1.2 [%]	0.6 [%]
浮 采 尾 鉦	16,193 ^t	9.0 [%]	3,877.2 [%]	145 ^g	62,783 ^g	-	0.5 [%]
混 選 フロス	30,852 ^t	0.5	36.2	25,953	1,840,426	5.7	15.0
鉦 渣							

第13表 期別主要原単位

	ポール	青 ソーダ	消石灰	酢酸鉛	亜鉛末	スーフ バック #20	黒 鉛 #300	電 力 kWh/t
	kg/t	kg/t	kg/t	kg/t	kg/t	g/t	個	
39年4月期	2.02	1.08	2.23	0.29	0.70	4	16	68.9
39年10月期	2.02	1.02	2.27	0.26	0.33	4	24	66.1
40年4月期	2.03	1.03	2.43	0.25	0.34	4	23	71.4
40年10月期	2.04	1.01	2.49	0.23	0.36	4	25	66.9
41年4月期	1.99	0.99	2.69	0.24	0.41	6	28	68.0
41年10月期	2.10	1.01	2.39	0.26	0.37	4	22	64.7
42年4月期	1.82	0.97	2.54	0.24	0.31	10	19	69.7
42年10月期	1.86	1.06	2.63	0.28	0.28	5	17	63.1

第14表 年間部門別電力消費原單位 kWh/t

	破砂	摩鉛	青化	精金	鈹產	浮選	管理	計
39年5月 ~40年4月	1.3	24.6	32.6	0.2	3.6	1.6	3.6	69.4
40年5月 ~41年4月	1.4	23.6	30.7	0.2	3.9	1.5	4.8	68.0
41年5月 ~42年4月	1.9	23.9	29.8	0.1	4.2	2.0	4.4	66.3

当所の鉱石は主として2つの鉱山から出鉱しかつ各山とも切羽によつて品位差が大きいので、製錬給鉱品位も日々変動し(Au 4~15 g/t, Ag 120~350 g/t)、実収率は極めて管理しにくい。またミル給鉱より廢物となるまで1~8日と多日数にわたつて徐々に産出

するので生産量によって実収率を管理することはほとんど不可能である。それゆえ、管理の手段として原鉱品位と約7日後に排出される尾鉱の水洗後(溶解損失を除いた後)の品位により実収率を算出、これを次の各種要因による予想実収率と比較し管理することになっている。

実収率におよぼす要因として

- (1) 原鉱の Au, Ag 品位 (Au g/t, Ag g/t)
- (2) 液温 (シッケナ液温 °C)
- (3) オリバーケーキの粒度 (-325mesh の%)
- (4) 苛化ソーダ使用量

(青化ソーダ使用量÷原鉱のAu, Ag含有量合計)
 の他いくつかの要因を選んで、過去のデータより相関
 分析を行なったが、結局有意であつたのは上記4種の要
 因であつた。第11表は42年7月～11月までの予想実収率
 と尾鉱品位より算出した実収率とを比較したものである。

3. 諸成績表および操業系統図

第12表 最近1カ月の操業成績

第1図 操業系統図

第13表 期別主要原単位

第14表 年間部門別電力消費原単位

第1図 操業系統図

4. 結 言

以上当所の現状につき略述したが、当所の金銀製錬は、青化、比選(混汞)、浮選と各種の方法を駆使して金銀の回収につとめているが、総合実収率ではまだ満足すべき値が得られていない。とくに尾鉱の銀は他所に比し実収率では劣らぬにしても、Ag 30g/t と高いのである

から浮選操業の検討改善によつて青化尾鉱中よりさらに回収しうのではないかと考えている。当面の諸問題としては、

- (1) 浮選成績の向上
- (2) シックナ、オリバー操業における粘土鉱対策
- (3) 青化実収率の向上と適正原単位
- (4) 鉱滓の利用研究

があげられるが、いずれも早急に解決しなければならない課題である。ここに諸賢のご教示を切にお願いする次第である。

鯛生鉱業所の金銀青化製錬

Cyanidation of Gold and Silver Ores at Taio Mine

正 会 員 中 川 喬 夫*

Takao NAKAGAWA

1. 緒 言

位置・交通 当鉱山の事業地は大方・福岡県にまたがり、約4km余りで熊本県境に接している。交通は鹿児島本線久留米駅または羽犬塚駅より鯛生までバスで3時間を要し、久大線日田駅より鯛生までバスで2時間を要する。

沿革 当鉱山の発見は明治27年3月と伝えられ、鯛生の田島儀市、鹿児島県の南郷某外数名の共同出資により明治31年 正式に採掘に着手、その後外人経営の末期頃全泥青化法にて 200t/日

大正15年 300t/日に拡張、部分的増補により昭和7年まで 400t/日

昭和7年 新しく隣接して 500t/日 製錬所増設

昭和8年 旧製錬所も 500t/日に改造着手

昭和9年 1月 1,000t/日の設備完成(鯛生側)

昭和13年 3月 500t/日 処理の浮選、青化併用製錬法により別個に新設着手、15ヵ月を要して完成(矢部側)

昭和14年 5月 合計1,500t/日の設備にて操業開始

昭和18年 金山整備令により保坑鉱山に指定され、帝国鉱業開発株式会社に譲渡休山

昭和31年 4月 住友金属鉱山株式会社、新鉱業開発株式会社との共同出資により、鯛生鉱業株式会社が設立され整備開発、水没坑道の排水に着手

昭和33年 4月より珪酸鉱出鉱(売鉱)

昭和35年 2月 250t/日の青化製錬場建設工事開始

昭和35年 11月 工事完成、引続き操業に入り 270t/日 処理になり現在にいたる。

処理鉱石の性状 鉱種は含金銀石英鉱、鉱床：裂カ充填鉱床、母岩：プロピライト、脈石：石英、方解石、比重は2.60、プライマリースライムは粗鉱中約9%、水分平均4%程度であり、サイアニサドの含有量が少なく、取扱いは比較的容易である。鉱石中の金は大部分自然金で、一部はパイライトの中に含まれている。金粒の大きさは20μ以下である。銀は、ほとんど輝銀鉱の形で含まれ、大きさは50μ前後のものである。

従業員 製錬人員は課長以下26名、内職員4名、女子6名で、破碎4名、摩鉱3名、青化3名、精金1名、その他試験、事務、修理等になつている。運転番は係員1、摩鉱1、青化1で各直とも3名である。

鉱業所全従業員は245名である。

2. 製錬操業概要

製錬法は全泥青化製錬法で、粗鉱品位およそ Au 5.0 g/t, Ag 20g/t の鉱石を 270t/日 処理し、Au 12.0%, Ag 45%の金銀殿物まで製錬し、殿物は精金場にて精地金としている。製錬は破碎、摩鉱、青化の3つの過程に大別される。

2・1 破碎場

坑内貯鉱舎より 8t 積ダンプトラックにて粗鉱舎(容量60t)まで運搬した粗鉱石は、エプロンフィーダでグリズリに給鉱する。オーバーサイズはブレーキクラツァで1次破碎し、グリズリのアンダーサイズとともに、ダブルデッキの1号エリプティックスクリーンでふるい

* 鯛生鉱業株式会社鯛生鉱業所製錬課長