高玉鉱業所の金銀青化製錬

正 会 員 山 下 則 保*

Cyanidation of Gold and Silver Ores at Takatama Mine

Noriyasu YAMASHITA

After the war, the cyanidation plants of our country had to walk a path of continuous difficulties and hardships undergoing numerous changes from reopening to curtailment to make what is now today. Our Takatama Mine was no exception to this.

After the war, it has taken a course of reopening-suspension-reopening-experiencing numerous difficulties each time which prevented it from adopting a thorough rationalization of the equipment and facilities. However, efforts have been exercised wherever possible to realize some rationalization while performing a conservative method of operation.

In this article, we have briefly explained on the history of our plant since its commencement of operation and also on the progress and developments made in the last 10 years after the war.

終戦後 10 年青化製錬の歩みは、まことに苦難の途をつづけ再開から縮少へと幾多の変遷をたどつて、現在に至っている。当高玉製錬所もその例にもれず、終戦後再開——休止——再開とその都度幾多の困難を伴いながら徹底的設備の合理化も出来なかつたが、若干の合理化を加えながら、地味な歩みをつづけている次第で、本稿には創業以来の沿革と終戦後 10 年の経過について略述した。

(日本唯一の青化モデル工場として存置)

昭和20年11月 操業再開

昭和27年10月 企業整備により再休止

昭和30年8月 操業開始現在に至る。

以上の経過をたどつて再開の日を迎えた。参考までに創業以降の鉱量、品位を第1表に、主要成績を、第2表に示す。

3. 終戦後の製錬

3-1 製錬再開

金山整備後、日本で唯一の青化製錬のモデル工場として、大半の設備は存置されていた関係上、終戦後間もなく帝国鉱産から鉱業権その他を譲り受け、操業再開の準備に着手したが、まず第1期 4,000t/月 処理設備 (昭和 10 年建設分) の整備を完了して、一系統の操業を再開後、さらに他の一系統 (昭和 13 年増設分) に及ぼして 7,500t/月処理を行うことを目標とした。昭和 20 年 9 月一斉に整備に着手、早くも 10 月末に一系統 4,000t/月処理設備を完了し、直ちに操業を開始した。しかしながら

(1) 鉱員の不足並びに不慣

(2) 粘土鉱の処理 (主として坑外鉱処理)

(3) 液温の低下 (石炭なくボイラーの運転不能)

等の理由で、再開はしたものの処理鉱量は極度に不振となり、操業もことの外不調であつた。

よつて 7,500t/月処理設備の整備よりもまず 4,000t/月処理運転が先決となり、第二期整備は一時期延期することになった。ただし第2期工事の中で青木葉索道は原鉱運搬の関係上、第1期工事に引き続き作業を続行して、21年4月完成し、また銭伸排滓索道も22年1月完成した。

1. 緒 言

青化製錬終戦後の歩みは、選鉱方面の目覚しさに反して、苦難の歴史ともいふべく、昭和 18 年の金山整備以降数ある製錬所も姿を消して、終戦後の現在僅か数箇所が操業を再開している現状で、到底昔日の面影はない。

当高玉においては、終戦直後再開はしたが、経済条件不利のため、昭和 27 年休止し、昭和 30 年辛うじて 2 度目の再開を行つて、現在に至っている次第で、特筆するような進歩発展の経過を示していないが、以下創業以来の沿革と最近 10 年の経過について略述する。

2. 沿 革

大正 8 年 10 月	製錬所建設準備として、青化試験開始
昭和 9 年 7 月	4,000t/月全泥青化製錬所建設着工
昭和 10 年 3 月	同上完成
昭和 13 年 3 月	増設工事着工 (合計 9,000t/月)
昭和 14 年 4 月	同上完成
昭和 18 年 4 月	金山整備令により操業休止

* 日本鉱業高玉鉱業所所長

第1表 製錬鉱量一覽表

年 期 別	処 理 鉱			鉱 滓		採 收 濃 物			過 選 精 鉱			ジ ッ グ 精 鉱			採収率 %	
	鉱 量 t	品 位 g/t		品 位 g/t		濃物量 kg	品 位 %		鉱 量 kg	品 位 g/t		鉱量 kg	品 位 g/t		Au	Ag
		Au	Ag	Au	Ag		Au	Ag		Au	Ag		Au	Ag		
昭和10年上期	20,676	12.2	112.8	0.49	12.2	4,014	5.981	51.388	-	-	-	-	-	-	96.0	89.2
10ヶ下	22,585	11.1	94.2	0.53	13.3	3,564	6.294	47.911	-	-	-	-	-	-	95.2	85.9
11ヶ上	25,688	10.8	100.8	0.40	11.7	4,426	6.367	54.118	-	-	-	-	-	-	96.3	88.4
11ヶ下	25,885	9.8	94.4	0.43	11.1	3,271	7.460	66.074	-	-	-	-	-	-	95.6	88.3
12ヶ上	27,056	9.0	82.0	0.44	10.3	3,405	6.847	57.268	-	-	-	-	-	-	95.1	87.5
12ヶ下	26,829	8.8	75.0	0.53	9.5	2,932	7.569	60.634	-	-	-	-	-	-	94.0	87.4
13ヶ上	24,905	8.8	64.0	0.48	8.3	2,436	8.264	55.772	-	-	-	-	-	-	94.5	87.1
13ヶ下	22,310	7.6	65.0	0.53	11.3	2,493	6.441	49.014	-	-	-	-	-	-	93.1	82.6
14ヶ上	31,629	5.8	48.0	0.62	9.1	4,628	7.485	25.901	-	-	-	-	-	-	89.2	80.9
14ヶ下	47,130	6.5	55.0	0.56	12.5	8,225	3.311	23.750	-	-	-	-	-	-	91.3	77.1
15ヶ上	48,681	4.9	46.0	0.53	11.1	7,162	3.021	23.643	-	-	-	-	-	-	89.2	75.8
15ヶ下	48,481	4.8	46.0	0.49	9.6	8,374	2.463	20.767	-	-	-	-	-	-	89.7	79.0
16ヶ上	48,604	4.7	45.0	0.34	8.2	7,798	2.719	23.490	-	-	-	-	-	-	92.6	79.4
16ヶ下	45,189	4.7	47.0	0.38	8.6	5,283	37.20	32.614	-	-	-	-	-	-	91.8	81.6
17ヶ上	46,059	4.4	50.0	0.44	9.9	6,879	2.620	26.433	-	-	-	-	-	-	89.8	80.1
17ヶ下	36,007	3.8	38.0	0.38	7.9	5,890	2.151	18.943	-	-	-	-	-	-	90.1	79.4
18ヶ上	4,129	4.4	47.0	0.41	8.9	1,858	1.189	11.581	-	-	-	-	-	-	91.3	80.5
小 計	551,837	6.6	61.0	0.47	10.1	82,687	4.115	33.784	-	-	-	-	-	-	92.9	83.3
20ヶ下	3,143	2.7	33.0	0.32	6.3	413	1.470	16.810	-	-	-	-	-	-	88.4	80.9
21ヶ上	14,245	4.2	50.0	0.35	10.4	2,284	2.446	25.049	-	-	-	-	-	-	91.8	79.0
21ヶ下	8,369	4.6	56.0	0.38	12.1	1,906	1.919	19.735	-	-	-	-	-	-	81.7	78.5
22ヶ上	6,403	4.0	47.0	0.36	11.9	2,097	1.097	11.099	-	-	-	-	-	-	90.8	74.3
22ヶ下	6,744	3.3	47.0	0.33	13.0	1,624	1.184	13.747	-	-	-	-	-	-	90.0	72.2
23ヶ上	8,412	3.6	55.0	0.30	9.5	3,049	0.907	12.140	-	-	-	-	-	-	91.1	81.6
23ヶ下	10,036	4.3	57.0	0.34	12.1	1,564	2.512	28.5	-	-	-	-	-	-	92.1	78.6
24ヶ上	18,526	4.0	53.0	0.32	11.9	2,461	2.799	30.745	-	-	-	-	-	-	92.1	77.5
24ヶ下	20,115	4.3	45.0	0.31	11.0	1,615	4.854	42.508	-	-	-	-	-	-	92.8	75.9
25ヶ上	25,361	4.5	52.0	0.34	14.6	1,683	6.316	56.857	-	-	-	-	-	-	92.4	72.2
25ヶ下	25,472	4.3	48.0	0.33	12.2	1,594	6.282	58.099	-	-	-	-	-	-	92.3	74.9
26ヶ上	25,409	4.5	44.0	0.29	8.2	1,490	6.898	60.191	5,030	542.1	2,105	-	-	-	93.6	81.4
26ヶ下	24,978	4.8	48.0	0.30	10.3	1,729	6.359	54.095	4,755	654.3	3,602	-	-	-	93.8	78.6
27ヶ上	23,217	5.2	45.0	0.23	9.6	1,685	6.641	47.829	-	-	-	-	-	-	95.6	78.5
27ヶ下	662	9.9	80.0	0.33	15.9	451	3.877	27.973	-	-	-	-	-	-	266.9	240.1
小 計	221,078	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30ヶ上	4,753	7.2	57.0	0.33	8.6	332	9.709	69.150	-	-	-	-	-	-	95.4	85.0
30ヶ下	13,696	7.0	51.0	0.32	8.8	852	10.563	66.830	-	-	-	-	-	-	95.4	82.8

第2表 操 業 成 績 一 覧 表

	消 耗 品 g/t					電 力 kWh/t	工 数 工/t		篩 別 (%)		液			
	ボー ル	上段 青化石灰 下段 青化ソーダ	石 灰	鉛 糖	亜鉛末		男	女	一次分級 0. f. -35 mesh	二次分級 0. f. -200 mesh	KCN %	CaO %	Au g/t	Ag g/t
昭和10年上期	2,515	0.660	7,916	0.116	0.196	57.98	0.293	0.031	93.9	92.5	0.157	0.040	1.81	17.4
10ヶ下	2,573	0.581	6,758	0.152	0.137	50.45	0.290	0.025	92.5	92.8	0.162	0.066	1.94	16.6
11ヶ上	2,285	0.531	6,158	0.150	0.134	46.45	0.243	0.034	94.9	91.4	0.132	0.043	1.80	16.9
11ヶ下	2,297	0.527	5,892	0.137	0.131	44.99	0.249	0.034	91.6	90.7	0.114	0.046	1.58	15.7
12ヶ上	2,566	0.546	6,005	0.182	0.161	42.69	0.244	0.029	87.6	90.9	0.104	0.035	1.44	13.0
12ヶ下	2,534	0.666	6,724	0.169	0.145	43.39	0.270	0.030	89.3	88.3	0.130	0.044	1.05	12.5
13ヶ上	2,599	0.618	6,693	0.161	0.184	45.37	0.371	0.047	92.4	86.2	0.112	0.037	1.45	10.5
13ヶ下	2,893	0.620	7,080	0.165	0.253	52.74	0.579	0.059	91.9	82.2	0.097	0.048	1.46	11.0
14ヶ上	3,188	0.720	9,084	0.201	0.304	55.45	0.569	0.057	82.8	90.1	0.064	0.022	1.49	10.3
14ヶ下	2,728	1.790	9,904	0.176	0.221	47.83	0.386	0.040	89.1	84.2	0.082	0.024	1.37	10.2
15ヶ上	2,365	0.484	6,645	0.125	0.220	46.72	0.398	0.038	86.4	85.5	0.066	0.033	1.18	9.4
15ヶ下	2,354	0.625	7,120	0.166	0.317	47.55	0.394	0.038	86.3	82.9	0.083	0.038	0.95	8.5
16ヶ上	2,455	0.613	7,200	0.111	0.292	47.30	0.390	0.040	88	84	0.082	0.027	0.74	6.3
16ヶ下	2,398	0.645	7,461	0.148	0.270	49.10	0.49	0.07	91	88	0.80	0.040	0.57	5.5
17ヶ上	2,065	0.588	7,494	0.136	0.263	47.8	0.43	0.06	87	85	0.072	0.029	0.50	5.4
17ヶ下	2,166	0.648	8,330	0.186	0.310	56.0	0.52	0.06	89	84	0.078	0.035	0.44	3.9
18ヶ上	1,321	0.667	4,235	0.061	0.426	66.7	0.67	0.06	86	83	0.064	0.039	0.60	5.0
20ヶ下	2,141	0.691	13,810	0.180	0.356	133.6	1.90	0.04	91.3	75.6	0.068	0.046	0.44	5.8
21ヶ上	2,372	0.905	11,121	0.109	0.227	62.5	0.70	0.10	88.2	83.5	0.088	0.021	0.685	6.3
21ヶ下	2,540	0.985	11,250	0.096	0.498	82.8	1.18	0.16	84.1	90.0	0.084	0.026	0.85	3.4
22ヶ上	1,582	0.549	14,460	0.101	0.597	81.3	1.28	0.16	80.5	86.7	0.056	0.042	0.36	3.5
22ヶ下	2,807	0.551	11,457	0.085	0.438	87.6	1.23	0.14	78.8	90.1	0.048	0.031	0.43	4.5
23ヶ上	2,745	0.920	16,260	0.118	0.516	85.0	1.25	0.16	89.0	82.2	0.060	0.036	0.49	5.1
23ヶ下	2,809	0.687	12,845	0.169	0.266	79.8	1.31	0.15	80.8	89.9	0.070	0.044	0.54	6.0
24ヶ上	2,170	0.839	8,824	0.053	0.250	59.9	0.79	0.07	77.9	84.9	0.068	0.035	0.66	7.1
24ヶ下	2,396	0.716	8,939	0.065	0.127	61.1	0.70	0.06	63.0	82.0	0.066	0.039	0.70	6.2
25ヶ上	2,098	0.539	10,714	0.070	0.078	51.8	0.62	0.05	67.8	84.9	0.076	0.035	0.94	8.4
25ヶ下	2,001	0.075	10,864	0.105	0.061	51.3	0.60	0.05	76.5	87.0	0.078	0.048	1.11	9.5
26ヶ上	2,085	0.378	11,162	0.046	0.084	51.4	0.55	0.04	71.7	87.2	0.073	0.045	0.78	6.4
26ヶ下	1,862	0.376	10,680	0.020	0.128	51.1	0.48	0.04	76.9	88.1	0.067	0.051	0.72	6.1
27ヶ上	1,633	0.407	7,873	0.029	0.154	52.4	0.37	0.04	71.6	87.0	0.068	0.032	0.72	4.7
30ヶ上	1,964	0.494	10,090	0.032	0.132	56.4	0.31	0.02	86.0	91.7	0.087	0.050	0.83	5.9
30ヶ下	1,712	0.413	8,990	0.051	0.098	65.9	0.31	0.02	88.3	88.0	0.079	0.053	0.64	4.2

註 1. 鎖線は水分多き場合のみ添加する。
2. 点線は渦流選鉱試験設備を表わす。

第1図 4,000 t/月処理系統図

3.2 操業概要

操業は第1図に示す通りで、本山鉱は金山整備前と全く同一インクラインを利用して搬入し、青木葉鉱もまた索道完成後は整備前と同一方法により受入を行った。

すなわち本山、青木葉鉱は別々の秤量機によつて、秤量の後粉鉱はグレート・ホッパーおよび鉄樋を通つて直接ミル貯鉱倉へ投入し、塊鉱はグレート・ホッパーを経て、ブレーキクラッシャー及びクラッシングロールの2

段粗砕を行い、コンベヤーを用いてミル貯鉱倉に投入するいわゆる開回路法を採用した。

貯鉱倉の鉱石はロールフィーダー、ベルトコンベヤーによつて、コニカルミルに給鉱し、以下金山整備前と同一方法により2段摩砕を行い、ボウル分級機の溢流は濃縮槽に導入する。濃縮槽の溢流は第1貴液槽へ、スピゴットは攪拌槽へ給泥し、空気攪拌を行い、金銀を溶解する。

溶解を終つた鉱泥はダイリュエーションタンク及びデカンターによる3段C.C.D法による洗滌を行い、第1デカンターの溢流は強液槽に入りポンプアップされてミル原液となる。最終デカンターのスピゴットはオリバー濾過機にかけて、濾液は第2デカンターの洗滌液とし、ケーキはコンベヤーに受け、一旦貯鉱倉に入れさらに鍋トロに積んで、濁沢堆積場に堆積する。ただし銭神索道完成後は、銭神堆積場に堆積した。

第1貴液槽の貴液はメリル・クロウ法の金銀沈澱装置に導びき、収金の上、澱物は乾燥後缶詰の上、日立に輸送し、母液はC.C.D法の洗滌用に供す。

3.3 取扱鉱石と処理能力

終戦直後再開時の原鉱は、本山、青木葉の特上鉱を除いた坑内鉱及び坑外鉱で処理鉱量が増加するにしたがい、これ等は全部坑外鉱で補充した。しかも坑外鉱は施設の關係で無篩別の粘土を含んだままの状態で、受入を余儀なくされ、雨期の水分多い時の粗砕には、殊の外難渋した。また坑外鉱の処理が進むにしたがい、漸次旧時代のものが搬入されるので、ますます風化した粘土を多量に含有し、濃縮槽特にデカンターの沈降不良を起して、処理鉱量および採取率に影響するところ甚大であつた。

当時の原鉱の分析結果を第3表に示すが、金山整備前

第3表 製錬原鉱分析表

年月	鉱種	Au g/t	Ag g/t	Cu%	Pb%	Fe%	Zn%	SiO ₂ %	Al ₂ O ₃ %	BaSO ₄ %	S%	CaO%	MgO%	Mn%	comb H ₂ O%	Alkali%	Total%
23年 5月	本山塊鉱	1.3	22.0	0.03	tr	1.75	0.06	81.51	8.44	tr	0.38	0.25	0.08	0.01	2.11	2.39	97.01
6月平均	粉鉱	2.7	38.0	0.04	tr	1.50	0.06	79.94	9.30	tr	0.09	0.18	0.09	0.03	2.21	2.39	95.83
〃	青木葉塊	2.2	30.0	0.03	tr	1.44	tr	89.82	7.60	tr	0.49	0.52	0.03	0.01	1.81	2.77	96.50
〃	粉鉱	2.5	13.0	0.03	tr	1.38	tr	79.02	10.13	tr	0.22	0.22	0.07	0.01	2.28	2.73	96.12
〃	粉鉱滓	0.2	5.0	0.02	tr	0.88	0.06	78.85	8.90	tr	0.26	0.82	0.13	0.02	2.12	2.55	95.62
25年 5月	製錬原鉱	4.3	62.7	0.02	tr	1.57	0	80.96	8.54	tr	0.68	0.98	0.73	0.15	-	-	93.61
〃	粉鉱滓	0.4	14.6	0.01	tr	1.91	0	80.05	9.74	tr	0.66	1.04	0.66	0.13	-	-	94.29

と比較すると、銅及び硫黄の量が増加の傾向にある。特に硫黄が甚だしい。

また取扱能力は増設前と全く同一設備の一系統を使用した関係上、公称能力 4,000t/月 と称しているが、建設当時の坑内鉍のみの処理と違い、終戦後特に 25, 26 年頃は、坑外鉍を多量に取扱った関係上、冬季液温低下時の公称能力確保には、相当の困難を伴った。

3.4 処理鉍量の変遷

再開当初は一系統 4,000t/月 処理を目標としていたが、最初 5 ヶ月間は僅かに 200~700 t 程度の処理を余儀なくされた。越えて 21 年上期には再開当初のトラブルを克服して、ようやく 2,000t/月 処理可能となり、さらに逐次処理鉍量を増大したが、その後は電力事情の悪化、諸物価の高騰及び金価格の他物価に対する不均衡等から当山の経理面は悪化の一途をたどり、止むなく、暫らくの間消極的静観態勢を取る事を余儀なくされ、1,500t/月 程度を処理するに止まった。しかしこのような状態は何時までも続けられるものでなく、ますます経理面が悪化し、22 年 3 月には製錬休止による再建整備案が検討された。

しかしその後金価格の値上の見通しもあつて、一応休止案が撤回され、1,000~1,500t/月 処理が続けられた。

昭和 24 年 1 月より、増産による再建整備案が企画され、24 年上期 3,000t/月 を振出しに、その後毎期増産して、25 年上期は 4,100t/月 まで処理した。その後も 4,100t/月の予算で進んだが、諸物価の高騰から経理面は好転せず、かつ金価格 1g 436 円と決定され、経理面の好転も見込みなくなつたので、遂に整備案が出されて、昭和 27 年 10 月企業整備を行い、青化製錬所を休止した。

3.5 受 入

金山整備前と変つた点は驚坑が休止されて、本山、青木葉並に坑外鉍のみとなつたことである。

本山鉍は従来同様インクラインを利用して受入れ、青木葉鉍は金山整備中に索道が撤去されたため（貯鉍舎は存置）戦後他山より転用し、21 年 4 月完成後索道により受入れた。坑外鉍はインクライン下貯鉍舎に投入する

方法を廃止して、鉍車積みそのままインクライン台車へ積み込む方法に改めた。湿粘土鉍対策として、従来より水分吸収剤として、石灰散布を実施していたが、とかく使い過ぎの傾向となるので、昭和 25 年 1 月よりは、低品位石灰に切替えて、経費的に約半減する事が出来た。

3.6 粗 碎

金山整備前はトロンメルを使用して、閉回路粗砕を行っていたのであるが、トロンメルは休止中に転用され再開の際入手出来なかつたので止むなく開回路 2 段粗砕を行った。そして特に無篩別の坑外鉍を全部塊鉍として、受入を余儀なくされた関係上、一次粗砕機の不足を来したので二系統運転とし、既設の 10''×7'' プレーキクラッシャーを他山より転用の 15''×9'' に次々と取替え能率向上を計つた。ロールタイヤー面は摩損の都度、バイトで修整していたが、合理化の一端として、24 年 5 月よりガス切断及び電気溶接肉盛等を使用する方法に改めた。これにより整型費を従来より約半減し得た。

3.7 摩 鉍

摩鉍は従来通りであるが、試験の結果青木葉坑内粉のような特殊の鉍石を除いては、品位の低いことと、沈降不良を防止する観点から粗摩鉍を行い、処理鉍量を多くして、金量を確保する方が有利となつたので、- 200 mesh 85~88% 程度に低下させた。このため処理鉍量も増大して、6.6~6.7t/h となり、26 年 8 月には 6.9t/h 5,000t/月と製錬操業開始以来の成績を示した。そして青木葉粉鉍のように黄鉄鉍の多い鉍石は、特定貯鉍舎に入れ、ある程度貯鉍の上、屋間細摩鉍処理を行い、採取率の向上に努めた。

ボールグラニューローターは従来はギヤー 2 段減速のため、振動多く基礎コンクリート一部打直し、補修を行つたこともあるので、昭和 26 年 7 月 V ベルト運転型に変更し、順調になつた。

3.8 渦流選鉍法

湿式製錬の理想は金銀採取率を乾式製錬の域まで向上させることで、この線に沿つて常に試験研究が進められた。増設後特に戦後再開後の製錬成績は漸次向上しつつはあるものの創業当時の成績と比較して、著しく低く、

第 4 表 直接青化と渦選を併用した青化との比較表

実 験 年 月	処 理 方 法	処 理 原 鉱				青 化 尾 鉱				青化採収率 %	
		量 t	Au g/t	Ag g/t	S %	量 t	Au g/t	Ag g/t	S %	Au	Ag
27 年 3.6 月平均 27 年 4.5.7 月平均	直 接 ・ 青 化 法 青 化 ・ 渦 選 併 用	4,131 4,069	4.6 5.0	42 44	0.35 0.35	4,131 4,069	0.24 0.22	9.9 9.6	0.35 0.35	94.6 91.6	76.3 76.1

実 験 年 月	処 理 方 法	渦 選 精 鉱				渦 選 採 収 率 %				青化・渦選合計採収率%		
		量 t	Au g/t	Ag g/t	S %	量 t	Au	Ag	S %	Au	Ag	S
27 年 3.6 月平均 27 年 4.5.7 月平均	直 接 ・ 青 化 法 青 化 ・ 渦 選 併 用	- 1,514	- 538.2	- 2,289	- 41.94	- 0.034	- 4.0	- 2.0	- 4.5	94.6 95.6	76.3 78.1	- 4.5

なお参考までに記述するが、9,000t/月増設分は洗滌方式に2段濾過法を採用し、従来の3段 C.C.D 法との比較検討を試みた。設計当初の予想では2段濾過法が遙か

年月	稠度	年月	稠度	年月	稠度	年月	稠度	年月	稠度	年月	稠度	年月	稠度
年													
21. 1	-	22. 1	1.39	23. 1	-	24. 1	1.81	25. 1	1.69	26. 1	1.96	27. 1	2.36
2	-	2	1.39	2	-	2	1.67	2	2.30	2	1.83	2	2.42
3	-	3	1.44	3	-	3	1.32	3	2.07	3	2.01	3	2.47
4	-	4	-	4	-	4	-	4	2.79	4	2.19	4	2.38
5	-	5	-	5	-	5	1.58	5	2.37	5	2.61	5	2.50
6	-	6	-	6	-	6	1.65	6	2.24	6	2.44	6	2.68
7	-	7	-	7	1.89	7	1.47	7	2.15	7	2.22	7	2.44
8	-	8	-	8	1.45	8	1.39	8	2.18	8	2.10	8	2.40
9	1.32	9	-	9	1.19	9	1.61	9	1.85	9	2.15	9	1.89
10	1.33	10	-	10	-	10	1.56	10	2.07	10	2.31	10	-
11	1.39	11	-	11	1.35	11	1.83	11	2.09	11	2.26	11	-
12	1.29	12	-	12	1.69	12	1.89	12	2.00	12	2.48	12	-

においては失敗であつたといひ得る。

3.12 瀘 過

オリバー濾過機は処理鉱量の少ない期間は4台を整備し、常時3台を交互に使用し、増量につれ台数を多くし4,000t/月処理時には8台全部整備して、常時6台、冬季低温時には7台まで運転した。台数の多いのは沈降不良の孫瀧パルプの給泥と濾過機の能率低下に起因する。

なお従来各機毎に小型濃液ポンプを付属していたが、
 手数を要し、一寸不調になると濃過能力が削減されるの
 で、試みに 21 年 2 月 4 台のレシーバーのアンダーフロ
 ーパイプを 3' パイプ 1 本に纏め、7.5HP3'×3 段ター
 ビンポンプ 1 台に接続して排液した結果、至極順調とな
 りトラブルが一掃された。

3·13 沈 澱

沈澱法は Merrill Crowe Simultaneous Clarification Precipitation, Bag Type で3槽の沈澱槽を使用した。

終戦後の再開では、貴液の不清澄並びに不良天竺木綿

		3 段 C. C. D. 法 g/t						2 段 濾 過 法						鉍 滓 g/t			
		最終攪拌槽液		最終(No.3) デカンター液				最終攪拌槽液		最終(No.4)デカンター液				そ の 儘		水 洗	
				溢 流		スピゴット液				溢 流		スピゴット液					
年	月	Au	Ag	Au	Ag	Au	Ag	Au	Ag	Au	Ag	Au	Ag	Au	Ag	Au	Ag
	15. 4	3.023	26.75	0.655	5.67	0.685	6.19	3.164	24.61	0.801	6.20	0.747	6.21	0.54	11.0	0.28	8.6
	15. 5	2.955	28.13	0.759	6.63	0.784	7.04	3.490	25.10	0.926	6.67	0.918	6.95	0.57	12.6	0.29	9.7
	15. 11	2.690	27.40	0.442	4.32	0.468	4.85	2.890	29.30	0.520	5.15	0.640	6.99	0.45	9.8	0.25	7.2
		2.889	27.43	0.619	5.54	0.646	6.03	3.181	26.24	0.749	6.01	0.768	6.72	0.52	11.3	0.27	8.5
平 均 槽 濃 度	終 攪 拌 槽 液 対 する 稀 釈 率 %	-	-	21.5	20.2	23.5	22.0	23.5	22.9	24.1	25.6	-	-	Soluble loss	48.0	25.0

第4図 2,100 t/月 処理系統図

のため浄液の不完全を来し、これによる目詰りから沈澱バッグ圧の上昇に原因し、縫目破れ等も伴い、操業に支障があつた。

また亜鉛末も不良品で包装不完全から吸湿固結せるもの多く、粉碎フルイ別の上使用する等の状態が続いた。

23 年以降も固結品は無くなつたが、不良品で金属亜鉛 72% 程度で使用量増のため、澱物品位が低く、辛うじて金 2~3% を保持するに過ぎなかつた。しかし売金条件の関係もあり、品位上昇に努力し、亜鉛末品位並びに粒度の影響検討及び沈澱装置の再検討等計つて、逐次品位の上昇を見た。

4. 昭和30年の再々開

4.1 青化製錬の再々開

昭和 27 年 10 月経済条件不利に基因し企整後再休止していたが、幸いにもその後の状況の変化により再び運転する機会を得て、昭和 30 年 4 月より徹底的補修に着手し、7 月試運転の運びとなり、8 月より 2,100t/月処理の本操業に移つた。操業系統は第 4 図に示す通りである。

再開に当つては休止中の驚坑を復活し、本山坑内鉱、坑外鉱とともに処理することとし、また渦流選鉱機を廃止し、取扱簡便なプレーサージグを採用する事とし、鍍金その他青化に不溶性の金銀の回収を計つた。

4.2 現況

再開後は比較的順調な操業を続けており、30 年下期よりは 2,300t/月 処理を行いつつあるが、処理鉱量の関係上、1.2 方操業で 3 の方は保安運転のみで余力を保っている。

4.3 諸成績表

最近の成績表の一部を第 7~10 表に示す。

5. 結 言

以上当青化製錬所創設以来の沿革及び終戦後 10 年の経過を略述した。技術的には沈降促進法、渦流選鉱法の採用等見るべき成果をあげたのであるが、不幸休止という運命にさらされた。しかし幸いにして再開の脚光をあびた今日、過去の実績を参考とし、設備の最大限活用と技術的改善を意図して、操業の合理化につき努力中であるが、取敢えず本年末までに選鉱効率の上昇、スライム鉱処理対策並びにミル操業の合理化を目的として、旧選鉱場を廃止し、洗選鉱作業を包括した一貫作業に改変すべく目下準備中である。

第 8 表 原単位一覽表

種 別	青化ソーダ	亜鉛末	醋酸鉛	消石灰	5'ボール	4'ボール	2'ボール	工 数
g/t	372	108	71	10,563	477	435	680	0.27

第 9 表 溶液品位表

種 別	原液	貴液	母液	アヂテーター液		デカンター液			濾液	ケーキ中液
				No. 1	No. 3	No. 1	No. 2	No. 3		
KCN %	0.083	0.082	0.083	0.099	0.099	0.084	0.081	0.079	0.073	0.051
CaO %	0.048	0.046	0.051	0.035	0.030	0.042	0.033	0.032	0.029	0.013
Au g/t	0.809	1.012	0.02	2.446	2.510	0.70	0.36	0.18	0.189	0.185
Ag g/t	6.89	8.34	0.10	21.07	23.08	6.23	3.24	1.69	2.01	2.51

第 10 表 製錬経費表 (指数)

費 目	労務費	物品費	電力費	電修費	工作費	分析費	償却費	その他	合 計
運粗	2.7	0.1	0.3	-	0.2	-	-	2.3	5.6
粗碎	0.9	1.0	0.8	-	0.2	-	-	-	2.9
磨比	0.9	12.7	6.2	-	-	-	-	-	19.8
選比	0.3	-	-	-	-	-	-	-	0.3
泥拌	0.9	0.1	0.2	-	-	-	-	-	1.2
濃揚	1.0	0.1	3.1	-	0.3	-	-	-	4.5
濾沈	2.5	1.4	3.3	-	1.2	-	-	-	8.4
沈澱	1.2	1.9	0.9	-	-	-	-	0.1	4.1
液排	0.6	12.4	1.4	-	0.3	-	-	-	14.7
連帶	0.8	-	1.2	0.1	5.9	-	-	4.4	12.4
工 場	12.8	0.7	1.6	0.2	0.8	2.0	8.0	-	26.1
修繕	(0.2)	-	-	-	(0.2)	-	-	-	(0.4)
分用	-	-	-	-	-	(2.0)	-	-	(2.0)
試水	-	-	(1.0)	-	(0.3)	-	-	-	(1.3)
その他	(0.3)	(0.1)	(0.1)	-	-	-	-	-	(0.5)
その他	(12.3)	(0.6)	(0.5)	(0.2)	(0.3)	-	(8.0)	-	(21.9)
總 計	24.6	30.4	19.0	0.3	8.9	2.0	8.0	6.8	100

第 7 表 主成分分析表

種 別	成 分 %													Total
	Au	Ag	Cu	Pb	Fe	Zn	SiO ₂	Al ₂ O ₃	BaSO ₄	S	CaO	MgO	Mn	
原 鉱	7.33	46.0	0.03	tr	1.46	tr	81.76	9.69	tr	0.21	0.71	0.18	0.03	94.08
精 製	230.5	1.860	0.65	tr	41.78	tr	18.44	1.45	0.50	31.13	0.34	0.08	0.20	94.78
化 物	11.123	72.355	0.25	0.54	0.10	4.12	1.52	0.46	tr	0.09	2.35	0.06	0.02	92.99
青 酸	0.30	8.6	0.03	tr	1.28	tr	82.00	9.00	tr	0.21	0.91	0.18	0.02	93.63