ウム精炭の付着水分を極力減少させるべく、遠心脱水機100t/h 4台を昭和40年10月に設置した。

脱水機はシーブテック1000型(水平振動ふるい型、バスケット・スリット幅0.4mm)である。バウム精炭をふるい分けて5~0.5mmのものを、スクリーン脱水後脱水機で脱水することにより、港頭着炭での特粉付着水分は約9.0%となった。脱水機成績を第8表に示す。

5.3 廃水処理設備*

微粉炭の増加に依り必然的に増加した粗選テーリングはそのまま河川へ放流していたが、放流固形物の規制により、この処理の必要にせまられた。当工場の粗選テーリングは-44 μ が重量割合で約78%を占め、この灰分は約80%である。機械脱水の経済性および地理的条件等により、“ズリマブシ法”を採用、41年に40m径シクナ、濃度調製室、混合設備の一連の工事を完成した。

現有ズリ捨設備は選炭工場より約1.2kmをベルトコンベヤで搬送、最大傾斜は20°である。急傾斜ベルトコンベヤにおいて、水分過多による逆流を防ぐためには、付着水分を約10%におさえる必要があることが各種試験により判明した。粗選テーリング脱水は困難なため、水選ズリ(+100mmのブラッドフォードブレイカズリは付着水分がほとんど零であるが、金物、坑木が混つていて破碎に支障を来す恐れがあるため“ズリマブシ”の対象から外した)の付着水分を極力減少させるべく、遠心脱

第6図 廃水処理系統図

水機およびクラッシャを設置した。脱水機は特粉脱水機と同様にシーブテック1000型である。選炭工場ズリビンより引出したズリを25mmでふるい分け、+25mmは破碎して微粉ズリをまぶすため表面積を大きくする。-25mmは脱水機で付着水分の減少を計る。浮選粗選テーリングを40mシクナで濃縮、濃度45~50%程度とし、上記水選ズリと一緒に混合機にフィードして混合物全体の付着水分を約10%程度としたのち、現有ズリ捨設備を利用してズリ山に廃棄している。廃水処理系統図を第6図に示す。

* 選炭誌1967-1, No. 87 “北炭夕張選炭工場の廃水処理”

芦別選炭工場

Ashibetsu Plant

清水 精二¹

Seiji SHIMIZU

1. 概 説

三井芦別鉱業所は石狩炭田の東翼に位し、空知川南部区域を芦別川に沿い、第1坑、第2坑により稼行し(北部区域は黄金坑)根室本線、芦別駅より南方へ頼城駅まで9.1kmの三井芦別鉄道により結んでいる。

地質炭層は白亜系を基盤の古第三系石狩層群に属し、現在、美唄、若鍋、夕張の3夾炭層群を稼行している。

第1坑は昭和14年、第2坑は昭和19年に開坑し、水選開始は、それぞれ昭和16年、昭和25年である。

第1坑、第2坑、ともに+10mL以浅の採掘終了に伴い、その深部を集約して総合的に開発するため、2坑選炭工場付近に芦別立坑を開さくし、昭和39年11月に深部採掘炭の揚炭を開始した。

したがって従来の1,2坑別の選炭工場を2坑側に集約増強して、年間精炭量160万t処理の総合選炭工場の建設を計画し、昭和40年4月に完成した。

写真 1

1. 三井鉱山株式会社芦別鉱業所 炭務課長

第1表 選炭原炭の粒度別浮沈結果

粒度 比重	+22mm		22~0.5mm		計(+0.5mm)		-0.5mm		計	
	(Σ W) W%	(Σ A) A%	(Σ W) W%	(Σ A) A%	(Σ W) W%	(Σ A) A%	W%	A%	W%	A%
-1.3	13.8	4.6	60.6	3.9	44.6	4.0				
1.3~1.4	(18.7)	(7.7)	(69.9)	(5.5)	(52.4)	(15.8)				
1.4~1.5	4.9	16.3	9.3	15.9	7.8	16.0				
	(22.3)	(10.8)	(74.3)	(6.7)	(56.6)	(7.3)				
1.5~1.6	3.6	27.0	4.4	26.0	4.2	25.9				
	(25.4)	(13.9)	(77.0)	(7.7)	(59.4)	(8.6)				
1.6~1.7	3.1	35.9	2.7	36.1	2.8	36.0				
	(28.4)	(17.1)	(79.0)	(8.7)	(61.7)	(10.0)				
1.7~1.8	3.0	44.4	2.0	44.9	2.3	44.7				
	(31.3)	(20.3)	(80.6)	(9.5)	(63.7)	(11.3)				
1.8~1.9	2.9	52.1	1.6	52.1	2.0	52.1				
	(34.9)	(24.3)	(82.0)	(10.4)	(65.9)	(12.9)				
1.9~2.0	3.6	58.9	1.4	58.3	2.2	58.6				
	(38.8)	(28.3)	(83.3)	(11.2)	(68.1)	(14.5)				
2.0~2.1	3.9	63.7	1.3	64.9	2.2	64.2				
	(42.4)	(31.9)	(84.9)	(12.3)	(70.4)	(16.4)				
2.1~2.2	3.6	71.2	1.6	70.5	2.3	70.9				
	(45.0)	(34.5)	(86.4)	(13.5)	(72.3)	(18.0)				
+2.2	2.6	75.9	1.5	76.4	1.9	76.2				
計	100.0	63.5	100.0	23.6	100.0	37.2	100.0	24.5	100.0	35.7
T.W %	30.0		58.0		88.0		12.0		100	

第2表 精炭の銘柄、品位、用途、生産割合

銘柄	保証品位	生産割合 %	向先
芦別75中塊	7,500 kcal/kg	10	国鉄、暖房用
芦別72中塊	7,200		
芦別67中塊	6,700		
芦別62中塊	6,200		
芦別67小塊	6,700	72~78	鉄鋼、ガス
芦別特粉	7.0 A%		
芦別60粉	6,000 kcal/kg		
芦別54粉	5,400		
芦別50粉	5,000	6~4	電力
芦別58微粉	5,800		
		4	暖房(山焚他)
		2	山焚(自家発他)

3.1 原炭受入および前処理

切羽原炭を品質により A, B の2グループとし、別々の原炭庫にそれぞれ時間別に収納する。原炭庫の容量は4,000 tで8区画に分かれ、うち通常2区をBグループに割当て、全体として、選炭が休止する3番方の出炭を受けとめられるだけの容量をもっている。

また各区に炭量検知器を備え、現場と中央司令室に4段階に表示する。

原炭庫への投入は、空いた部分へランダムに行ない、

拔出しはECモータ付チエンフイーダで、各区一斉に行なう。この調整は、司令室で遠隔操作し、その結果は、ベッセル式ベルトスケールで秤量され、この値によつて、両原炭の配合割合、選炭負荷量が管理される。

3.2 選別および産物処理

選別は、重選、水選、および浮選による整粒選

第1図 芦別選炭工場フローシート

炭方式で、主要設備としては、下記の通りである。

粒度範囲	主要設備	公称能力
+80mm	B. F. B. (70mmφ)	60 t/h
80~22mm	ドルボーイ重選機	主選 190
80~22mm	ドルボーイ重選機	再選 170
-22mm	バウム水選機	主選 { 240
-22mm	バウム水選機	再選 { 90
-22mm	バウム水選機	再選 90
-0.5mm浮選機 Wn56, FW#21, #30 組合せ 4 系列 50		

なお、フロシットを第1図に示す。

3.2.1 重選 重選では80~22mmを処理し、主選、再選ドルボーイを中心とする、低比重、高比重液系統と、洗浄ふるい、磁選機中心の稀釈液、洗浄水系統よりなり、重液比重調整装置(BBデンシメータ)と調節分岐管により、比重の安定が保たれている。

精炭は、22mm、10mmで分けられ、+22mmは75中塊または72中塊となるが、市況に応じて破碎される場合もある。-10mmは水選精炭(特粉)に混炭する。75,72中塊の生産は主選ドルボーイの重液比重を変更して行なう。

中間炭は50mmφ、24mmφでふるい別され、50~24mmは一号中塊と混炭して67中塊、62中塊(時間別)とするが、余剰分は+50mmとともに破碎して再選バウムに送る。-24mmは精炭の22~10mmとあわせて67小塊とする。

廃石は水選廃石と混合して坑内充填用に供する。製品の混炭は、電磁フィーダにより、司令室であらかじめ定めた混炭比率に従い、振幅の調整により行なう。

3.2.2 水選 -22mmの水選原炭は、240t/h、90t/h主選バウムに分割給炭され、精炭は合流して、8mm弧状ふるい、5mmレゾナンスふるいにかかり、ふるい上は+5mm特粉になり、ふるい下は0.8mm弧状ふるい、0.5mmふるいにて脱水、脱泥され、さらにシーブテクニック遠心脱水機にて-5mm特粉に仕上げられる。

0.8mm弧状ふるい下、0.5mmふるい下、脱水機汚液は、強制沈降槽で+0.5mmがほとんど除かれて、シクナへ流入する。主選2号炭は再選原炭となり、廃石は坑内充填に使用される。

90t/h再選バウムには、水選2号炭と、前記重選2号炭の破碎物のほか、B原炭の別選炭、さらに60粉生産時には+5mm特粉が、品位、粒度調整のため給炭され、電力用炭および山焚用炭の生産が行なわれる。

3.3 浮選および廃水処理

3.3.1 浮選操業 当所では昭和27年7月に浮選を導入し、総合選炭工場の建設には、ワーマン機を粗選に組み入れた、粗選、精選、清掃方式とし、原料炭のほか、2号炭を回収して自家発電所に供給しているが、44年10月に余剰循環水を処理する浮選増強工事を行なった。

現状の微粉関係フロシットは、前記第1図に示し、浮選配置を第2図に示す。

第2図
浮選配置図

メインのシクナスピゴットを3系列で処理し、余剰循環水(シクナ o. f)の浮選は1系列で行なう。

シクナスピゴット原液は島津式自動濃度計により、設定濃度に調整され、次いで条件槽で浮選剤との条件付与後、浮選される。循環水の一部を条件槽にて浮選剤添加混和後、浮選を行なう。

精炭およびミドリングの脱水は、オリバフィルタで、脱水助剤にガルテックを使用して行なう。この際ミドリングフロスはセットリングで約40%濃度に濃縮して、脱水条件を整え、フィルタにフィードしている。

循環水浮選方式により、正常運転時の全微粉水を処理し、廃水は浮選テールにまとめることが実現し、このため沈殿池微粉は1,400~2,200t/月から300t/月に減少した。

3.3.2 浮選成績 第3表に、灰分、濃度、歩留、流量の成績を示す。

精炭灰分は、特粉保証灰分7%より若干高い7.5%程度にし原料炭の増産を図っている。ミドリングの灰分は、自家発の5,800 calに合わせ、25~26%を生産している。廃石灰分は80%以上を維持している。

第4表に浮選関係の試薬使用量を示す。

3.3.3 廃水処理 当所の廃水処理対象物は、前述の如くほとんど浮選テール(固形物約9t/h)であり、これを水質規制以内に納めるため、第3図の如き廃水処理設備を実施している。

この設備は、既設ベッヘ槽にて、浮選テールを高分子凝集剤により沈降せしめ、後続の遠心脱水機で処理するもので、これにより放流固形物を約16kg/tにしている。

3.4 工場の計装および自動化

第3表 浮選操業成績

区分	浮選方式 系列No. 産物摘要	循環水浮選					シックナスピゴット浮選					総 合				
		1					2~4									
		濃度 %	灰分 %	歩留 %	固形物 t/h	流量 t/h	濃度 %	灰分 %	歩留 %	固形物 %	流量 t/h	濃度 %	灰分 %	歩留 %	固形物 %	流量 t/h
粗選	フィード	7.5	43.0	100.0	5.0	67.0	18.0	22.1	100.0	43.77	243.0	15.7	24.3	100.0	48.77	310.0
	フロス	20.0	17.0	52.7	2.64	13.2	37.0	11.5	80.2	35.07	94.8	34.9	11.9	77.4	37.71	108.0
	テール	4.4	72.0	47.3	2.36	53.8	5.8	65.0	19.8	8.70	148.2	5.5	66.5	22.6	11.06	202.0
精選	フィード	11.1	17.0	(100.0) 52.7	2.64	($\oplus 10.5$) 23.7	19.7	11.5	(100.0) 80.2	35.07	($\oplus 82.5$) 177.3	18.7	11.9	(100.0) 77.4	37.71	201.0
	フロス	23.0	8.0	(84.2) 44.4	2.22	9.8	36.0	8.0	(92.4) 74.1	32.43	90.3	34.6	8.0	(91.9) 71.1	34.65	100.1
	テール	3.0	65.0	(15.8) 8.3	0.42	13.9	3.0	54.8	(7.6) 6.1	2.64	87.0	3.0	56.2	(8.1) 6.3	3.06	100.9
清掃	フィード	4.4	72.0		2.36	53.8	4.3	62.7		0.40 11.76	33.0 249.1	4.3	64.2	(100.0) 28.9	0.40 14.12	33.0 302.9
	フロス	17.0	28.0		0.44	2.6	20.0	27.2		0.30 4.12	22.1	19.7	27.2	(32.4) 9.4	0.30 4.56	24.7
	テール	3.7	82.0		1.92	51.2	2.9	82.0		0.10 7.64	260.0	3.1	82.0	(67.6) 19.5	0.10 9.56	311.2

註 1) 精選フィード上段()内は、稀釈水で内数 2) 清掃フィード上段はセッティング a, f 繰返し分で外数 3) 歩留は灰分バランスによる

第4表 浮選試薬関係使用実績表

個所	種類	使用量 g/t	コスト対象 固形物 t 当
浮選	TF#71: 茶灯油	スピゴット浮選, 循環水浮選	
	25%:75%	粗選 340 1,000	
		清掃 110(400) 350(1,200)	
		計 450 1,350	27円, 81円
脱水	ガルテック	浮選精炭 30	10円
		浮選ミドリリング 40	13円

第6表 主要原単位

重液材 g/t	浮選試薬 g/t	脱水助剤 g/t	その他試薬 g/m ³	用水 m ³ /t	電力 kWh/t
170	540 ^{a)}	30~40	20 ^{b)}	0.66	4.89

a) 循環水浮選を含む b) 浮選テール廃水処理設備

第7表 選炭経費百分率

物品費	労務費	経費	計
26	39	35	100

註) 44年度実績

第3図 廃水処理設備配置図

操業管理に必要な機器を、可能な限り中央司令室に集約している（一部微粉関係等ローカル操作）。

照光盤は、きわめて簡素化し、各機の運転表示ランプは、上部パネルに集約し、機番で示してある。

第5表 主要選別機の分離精度効率

項目 選別機	歩留効率		E_p		I		d_p		$d_p \pm 0.1$	
	主選 または 2槽	再選 または 1槽	主選 または 2槽	再選 または 1槽	主選 または 2槽	再選 または 1槽	主選 または 2槽	再選 または 1槽	主選 または 2槽	再選 または 1槽
重選ドルボーイ 240t/h主選バウム	97.6	97.2	0.032	0.043	—	—	1.512	1.956	5.1	5.8
90t/h主選バウム	96.2	99.1	0.078	0.200	0.161	0.170	1.483	2.160	7.4	3.6
90t/h再選バウム	97.2	99.5	0.065	0.200	0.138	0.160	1.470	2.260	6.7	3.7
		96.7		0.124		0.141		1.886	—	9.0

自動サンプラとして、粉炭用に、ギャリー式カタサンプラン台を、主製品の特粉、60粉または54粉にあて、中塊用に自家製スラスト駆動揺取式サンプラ設備1台を備え、全製品の約90%について自動サンプラによる試料採取の適正を期している。

水洗ボタのポケット収納に、移動

第8表 人員配置

摘 要	操 業 方 別		従 業 員				職 員	備 考	
	人	方	計	直轄	臨時 員	請負			第二 会社
作業系統									
受前重水浮 ボンク 脱山精司電 炭係 分選務 事 小計	炭理選選選 機C 庫室工 析 係 員 他	1	3	3	3				
		2	2	4	4				
		2	2	4	4				
		2	2	4	4				
		2	2	4	4				
		2	2	4	4				
		2	2	4	4				
		1	2	2	2				
		1	2	2	2				
		1	2	2	2				
機 械 補 修 雑 役 達 製 品 積 込 微 粉 回 収 小 計				6			6		
				2		2			
				18				18	
				2			2		
合 計				78	38	3	2	24	11

ラッセルの自動化設備を考察し、45年2月から実施して成果をあげている。

4. 操 業 成 績

操業成績については、一部前章でふれたが、第5表に主要選別機の分離精度、効率を、第6表に主要原単位、第7表に選炭経費百分率、第8表に人員配置を示す。

5. 資料整理とその利用

(1) 原炭の性状

芦別の場合は、多層でしかも急傾斜のため、切羽数が多く、かつ変化も激しい。したがってこれらの炭質を的確に把握することが、選炭管理上重要なことである。

切羽炭質は既開発部内では、直接炭壁からサンプルを

とり、未開発部内については、ボーリング試料あるいは既知部内からの延長推定等の方法で知ることができる。

炭壁からのサンプリング数は、通常片盤延長50～100mにつき1個程度の密度で、1ヵ月20～30個で約20年近く継続して蓄積している。これは浮沈分析が主で、その他必要に応じて、工業分析、発熱量、硫黄分、磷分等を付加える。

これらの資料は、選炭操業管理に利用されるのはもちろん、銘柄生産、選炭設備計画等の選炭計算に積極的に使用されている。

(2) 選別機（ふるい、脱水機等も含む）の成績チェック

選別機の成績を絶えずチェックすることは、選炭技術管理上、最も基本的な事項であるといえるが、そのサンプリング（給炭および産物）も、日常作業の中に織り込んで行ない、それらを集積して1ヵ月にまとめ、浮沈あるいは粒度分析を行ない、解析する。

また、重・水選機に関しては、この他に5日毎にまとめてチェックを行ない、特に精炭と廃石について、検定比重（1.8または2.0等）による基準目標値の維持を常にチェックしている。基準目標値については、別途選炭計算によつて、経済性の最も高いポイントに設定する。

(3) 商品炭のチェック

1ヵ月の集積試料をもつて、全商品炭の粒度分析および工業分析、カロリー、全硫黄、粘結性などの測定を行なっている。

(4) 日常の分析資料

前述のものは、われわれが定期分析と呼ぶもので、この他に勿論、日常の分析がある。これは灰分分析が主で、ほかに粒度、濃度（湿分）等で60～70個/日を測定し、すべて統計表に記載し、旬毎、月毎にその平均値とバラツキ(σ)を付し、一目瞭然にしている。なお主要製品については品質管理図によつて、操業管理している。

南 大 夕 張 選 炭 工 場

Minami-ōyūbari Plant

栗 井 康 雄¹

Yasuo KURII

1. 概 説

1-1 位置・交通

南大夕張炭鉱は石狩炭田の南端に所在し、国鉄清水沢駅より、夕張川本流に沿って、7.2km上流に位置し、付近の交通は当社大夕張鉄道および多くの道路によつて

結ばれており至便である。

更に10km上流には、当社大夕張炭鉱が所在し、当鉱を含めた地域一帯は北炭の夕張、平和坑等とともに本邦の主要な原料炭産出地帯とされている。

1-2 沿革

当鉱は昭和41年9月、政府の地域指定炭鉱として新たに、坑口を開設した。開発にあたつての基本計画は、次

1. 三菱大夕張炭鉱株式会社南大夕張炭鉱所 施設課