

SAMPLE: CALACA UNONG
-100 R/H

DATE:

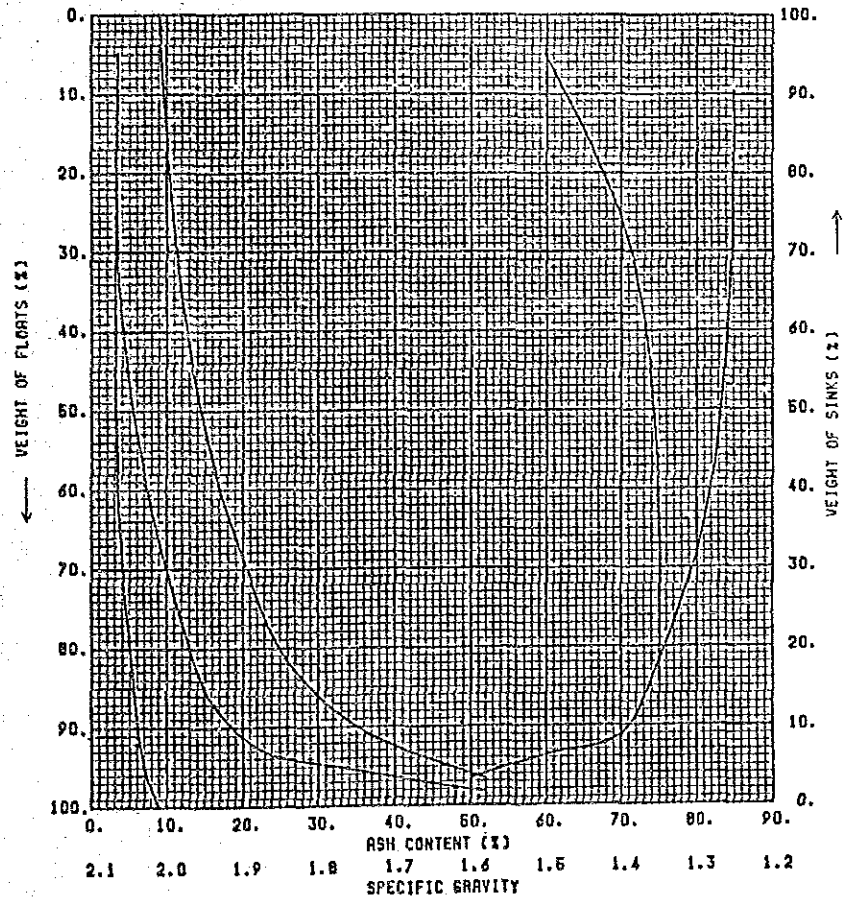
(1)

SPECIFIC GRAVITY	A		B	C	D	E	F	G	H	I	J
	WEIGHT (%)	ASH (%)	$\frac{\sum V \cdot A - 1}{\sum V}$	V · A	$\sum V \cdot A$	$\sum V$	$\frac{\sum V \cdot A}{\sum V}$	TOTAL V · A - $\sum V \cdot A$	$\frac{100}{\sum V}$	$\frac{G}{H}$	LOG S.G.
1.25	9.60	3.50	4.80	33.60	33.60	9.60	3.50	667.35	90.40	9.59	
1.25 ~ 1.30	58.50	4.00	38.85	234.00	267.60	68.10	3.93	633.35	31.90	19.85	
1.30 ~ 1.35	13.50	11.50	74.85	155.25	422.85	81.60	5.18	478.10	18.40	25.98	82.80
1.35 ~ 1.40	9.60	15.70	86.40	150.72	573.57	91.20	6.29	327.38	8.80	37.20	25.50
1.40 ~ 1.50	2.40	21.50	92.40	51.60	625.17	93.60	6.68	275.78	6.40	43.09	5.30
1.50 ~ 1.60	2.90	32.70	95.05	94.83	720.00	96.50	7.46	180.95	3.50	51.70	
1.60 ~ +	3.50	51.70	98.25	180.95	900.95	100.00	9.01	.00	.00	.00	
~											
~											
~											
~											
~											
~											
~											

SAMPLE: CALACA UNONG
-100 R/H

DATE:

SIZE:



SAMPLE: CALACA UNONG
100 - 50 M/M

DATE: _____

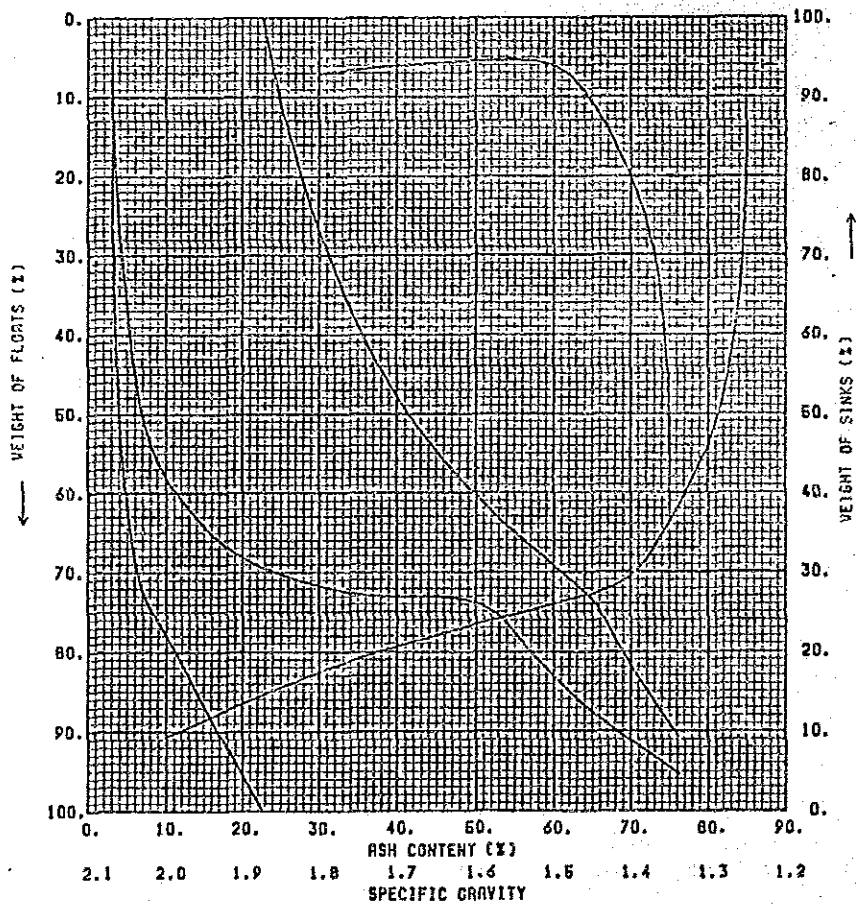
(2)

SPECIFIC GRAVITY	A		B	C	D	E	F	G	H	I	J
	WEIGHT (%)	ASH (%)	$\frac{\sum V_N - 1}{\sum V_N} \cdot 2$	V·A	$\sum V \cdot A$	$\sum V$	$\frac{\sum V \cdot A}{\sum V}$	TOTAL V·A - $\sum V \cdot A$	100 - $\sum V$	$\frac{G}{H}$	±0J S.G.
1.25	10.00	3.10	5.00	31.00	31.00	10.00	3.10	2241.67	90.00	24.91	
1.25 ~ 1.30	44.00	4.50	32.00	198.00	229.00	54.00	4.24	2043.87	46.00	44.43	
1.30 ~ 1.35	9.60	10.50	58.80	100.80	329.80	63.60	5.19	1943.07	36.40	53.38	62.25
1.35 ~ 1.40	6.90	18.30	67.05	126.27	456.07	70.50	6.47	1816.80	29.50	61.59	20.00
1.40 ~ 1.50	3.50	32.30	72.25	113.05	569.12	74.00	7.69	1703.75	26.00	65.53	6.00
1.50 ~ 1.60	2.50	52.80	75.25	132.00	701.12	76.50	9.16	1571.75	23.50	66.88	5.50
1.60 ~ 1.80	6.00	56.50	79.50	339.00	1040.12	82.50	12.61	1232.75	17.50	70.44	7.10
1.80 ~ 2.00	8.20	63.60	86.60	523.16	1563.28	90.70	17.24	709.59	9.30	76.30	
2.00 ~ +	9.30	76.30	95.35	709.59	2272.87	100.00	22.73	.00	.00	.00	
~											
~											
~											
~											
~											

SAMPLE: CALACA UNONG
100 - 50 M/M

DATE: _____

SIZE 1



SAMPLE: CALACA UNONG
 80 - 11.2 H/M

DATE:

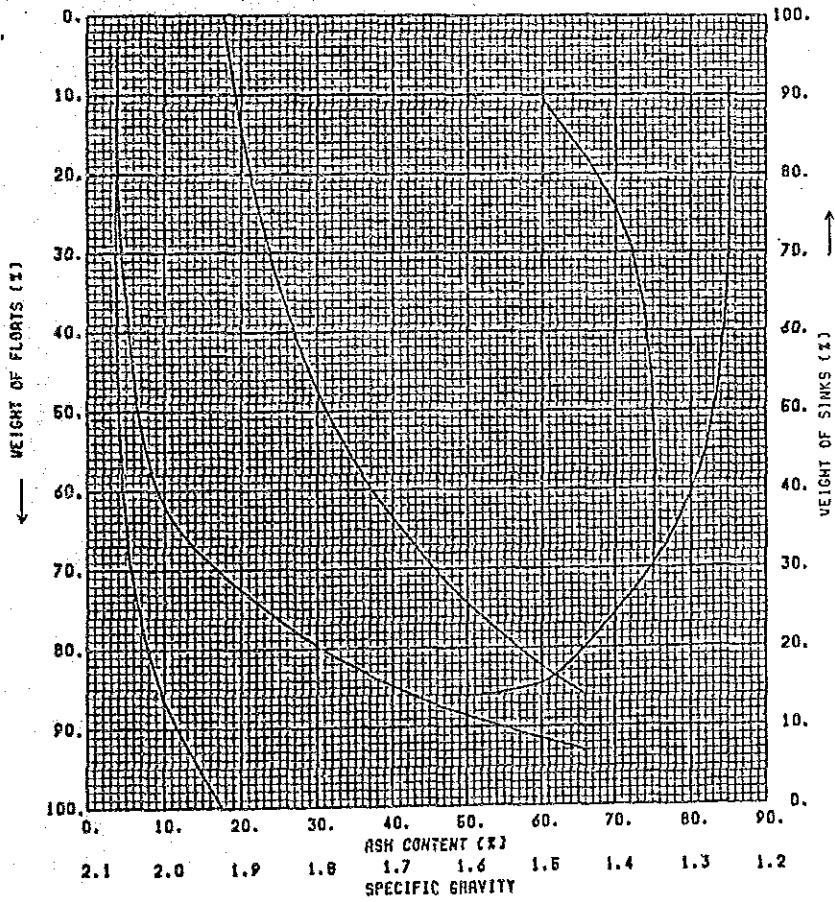
(3)

SPECIFIC GRAVITY	A		B	C	D	E	F	G	H	I	J
	WEIGHT (%)	ASH (%)	$\frac{\sum V.N-1}{2}$	V.A	$\sum V.A$	$\sum V$	$\frac{\sum V.A}{\sum V}$	TOTAL V.A - $\sum V.A$	$100 - \sum V$	$\frac{6}{H}$	201 S.G.
1.25	6.10	3.90	4.05	31.59	31.59	8.10	3.90	1736.43	91.90	18.89	
1.25 ~ 1.30	52.40	4.80	34.30	251.52	283.11	60.50	4.68	1484.91	39.50	37.59	
1.30 ~ 1.35	9.20	12.10	65.10	111.32	394.43	69.70	5.66	1373.59	30.30	45.33	71.90
1.35 ~ 1.40	5.80	20.10	72.60	116.58	511.01	75.50	6.77	1257.01	24.50	51.31	24.00
1.40 ~ 1.50	9.00	30.60	80.00	275.40	786.41	84.50	9.31	981.61	15.50	63.33	10.60
1.50 ~ 1.60	1.60	41.00	85.30	65.60	852.01	66.10	9.90	916.01	13.90	65.90	
1.60 ~	13.90	65.90	93.05	916.01	1768.02	100.00	17.68	.00	.00	.00	
~											
~											
~											
~											
~											
~											
~											

SAMPLE: CALACA UNONG
 50 - 11.2 H/M

DATE:

SIZE:



SAMPLE: CALACA UNONG
11.2 - 4.0 M/M

DATE:

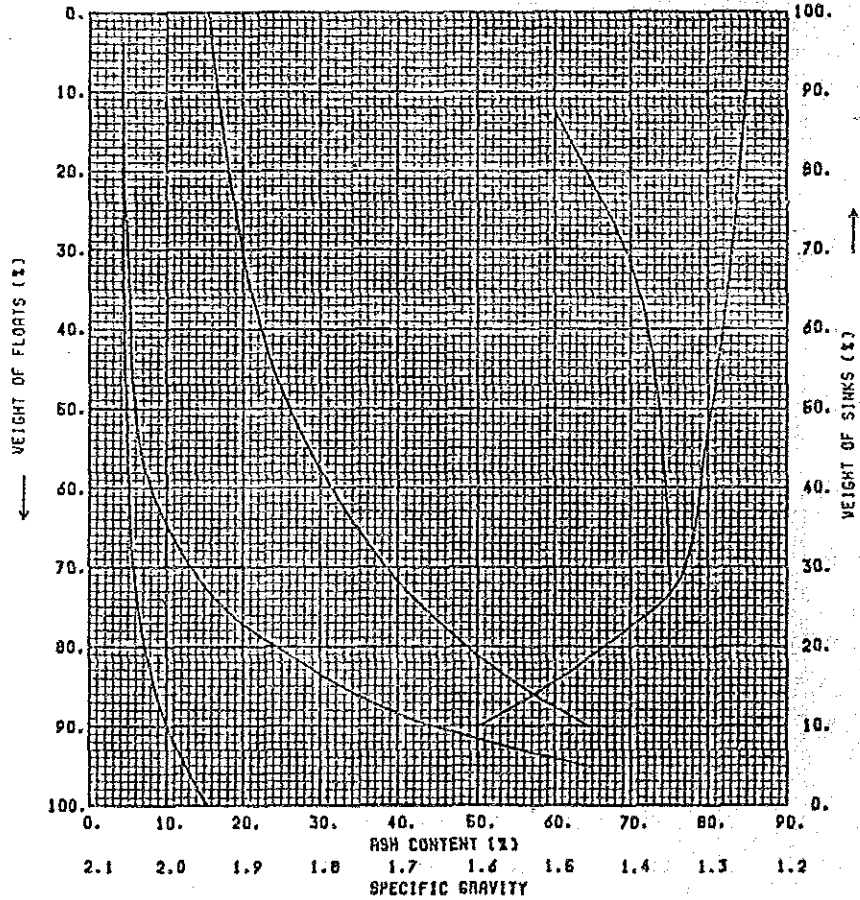
(4)

SPECIFIC GRAVITY	A		B	C	D	E	F	G	H	I	J
	WEIGHT (X)	ASH (%)	$\frac{\sum V-A}{\sum V}$	V-A	$\sum V-A$	$\sum V$	$\frac{\sum V-A}{\sum V}$	TOTAL V-A - $\sum V-A$	100 - $\sum V$	$\frac{G}{H}$	± 0.1 S.G.
1.25	7.40	4.30	3.70	31.82	31.82	7.40	4.30	1517.13	92.60	16.36	
1.25 ~ 1.30	45.50	4.90	30.15	222.95	254.77	52.90	4.82	1294.18	47.10	27.46	
1.30 ~ 1.35	20.50	9.30	63.15	190.65	445.42	73.40	6.07	1103.53	26.60	41.49	73.55
1.35 ~ 1.40	2.10	17.90	75.45	73.39	518.81	77.50	6.69	1030.14	22.50	45.78	31.50
1.40 ~ 1.50	6.90	25.90	80.95	178.71	697.52	84.40	8.26	851.43	15.60	54.56	12.60
1.50 ~ 1.60	5.70	37.00	87.25	210.90	908.42	90.10	10.08	640.53	9.90	64.70	
1.60 ~ +	9.90	64.70	95.05	640.53	1548.95	100.00	15.49	.00	.00	.00	
~											
~											
~											
~											
~											
~											
~											
~											
~											

SAMPLE: CALACA UNONG
11.2 - 4.0 M/M

DATE:

SIZE 1



SAMPLE: CALACA UNONG
4.0 - 1.4 H/H

DATE: _____

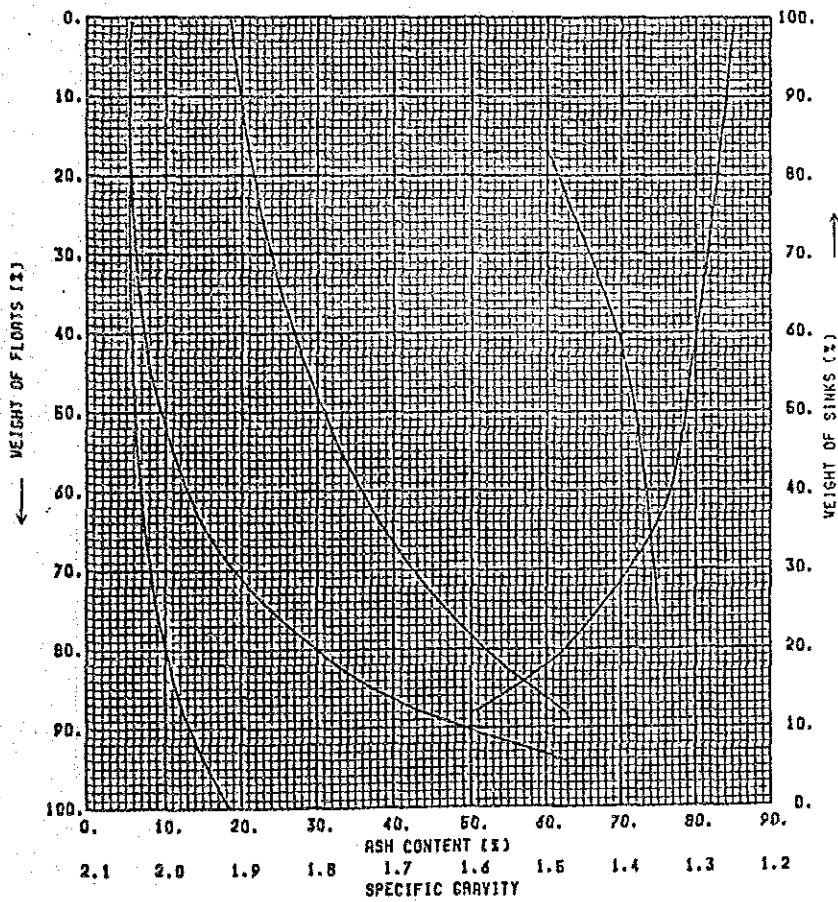
(5)

SPECIFIC GRAVITY	A		B	C	D	E	F	G	H	I	J
	WEIGHT (%)	ASH (%)	$\frac{\sum V \cdot A - 1}{\sum V \cdot A}$	V · A	$\sum V \cdot A$	$\sum V$	$\frac{\sum V \cdot A}{\sum V}$	TOTAL V · A - $\sum V \cdot A$	100 - $\sum V$	$\frac{G}{H}$	10J S.G.
1.25	1.00	5.60	0.50	5.60	5.60	1.00	5.60	1838.71	99.00	18.57	
1.25 ~ 1.30	39.60	5.70	20.80	225.72	231.32	40.60	5.70	1612.99	59.40	27.15	
1.30 ~ 1.35	23.20	10.10	52.20	234.32	465.64	63.80	7.30	1378.67	36.20	36.08	75.75
1.35 ~ 1.40	7.60	17.10	67.60	129.96	595.60	71.40	8.34	1248.71	28.60	43.66	41.50
1.40 ~ 1.50	10.70	25.90	76.75	277.13	872.73	82.10	10.63	971.58	17.90	54.28	16.80
1.50 ~ 1.60	6.10	37.60	85.15	229.36	1102.09	86.20	12.50	742.22	11.60	62.90	
1.60 ~	11.60	62.90	94.10	742.22	1844.31	100.60	18.44	.00	.00	.00	
~											
~											
~											
~											
~											
~											
~											

SAMPLE: CALACA UNONG
4.0 - 1.4 H/H

DATE: _____

SIZE: _____



SAMPLE: CALACA UNONG
1.4 - 0.5 M/M

DATE:

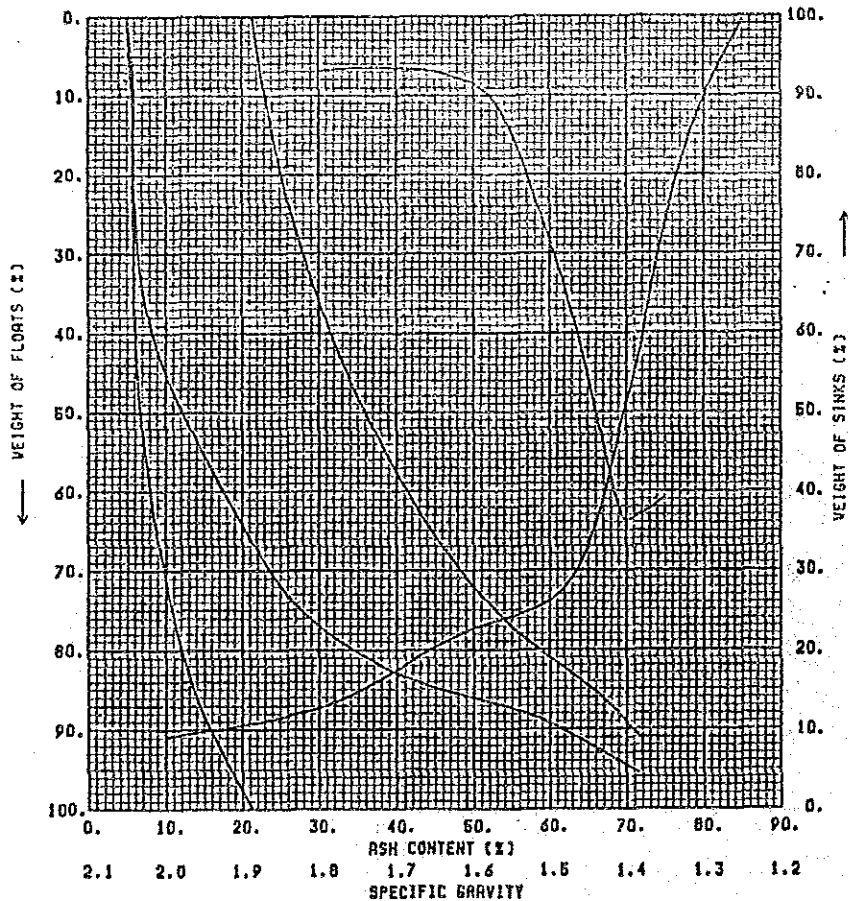
(6)

SPECIFIC GRAVITY	A		B	C	D	E	F	G	H	I	J
	WEIGHT (%)	ASH (%)	$\frac{\sum V_N - 1}{\sum V_N} \times 100$	V.A	$\sum V.A$	$\sum V$	$\frac{\sum V.A}{\sum V}$	TOTAL V.A - $\sum V.A$	$100 - \sum V$	$\frac{G}{H}$	101 S.G.
1.25	0.60	5.00	0.30	3.00	3.00	0.60	5.00	2130.00	99.40	21.43	
1.25 ~ 1.30	9.40	5.70	5.30	53.58	56.58	10.00	5.66	2076.42	90.00	23.07	
1.30 ~ 1.35	15.90	5.80	17.95	92.22	148.80	25.90	5.75	1984.20	74.10	26.78	60.80
1.35 ~ 1.40	23.00	7.60	37.40	174.80	323.60	48.90	6.62	1809.40	51.10	35.41	63.90
1.40 ~ 1.50	25.00	18.40	61.40	460.00	783.60	73.90	10.60	1349.40	26.10	51.70	28.40
1.50 ~ 1.60	3.40	26.40	75.60	96.56	880.16	77.30	11.39	1252.64	22.70	65.19	6.40
1.60 ~ 1.80	10.00	36.60	82.30	386.00	1266.16	87.30	14.50	866.64	12.70	68.26	6.80
1.80 ~ 2.00	3.60	59.80	89.10	215.28	1481.44	90.90	16.30	651.56	9.10	71.60	
2.00 ~ -	9.10	71.60	95.45	451.56	2133.00	100.00	21.33	.00	.00	.00	
~											
~											
~											
~											
~											

SAMPLE: CALACA UNONG
1.4 - 0.5 M/M

DATE:

SIZE:



SAMPLE: CALACA UNONG
0.5 - 0.15 M/M

DATE:

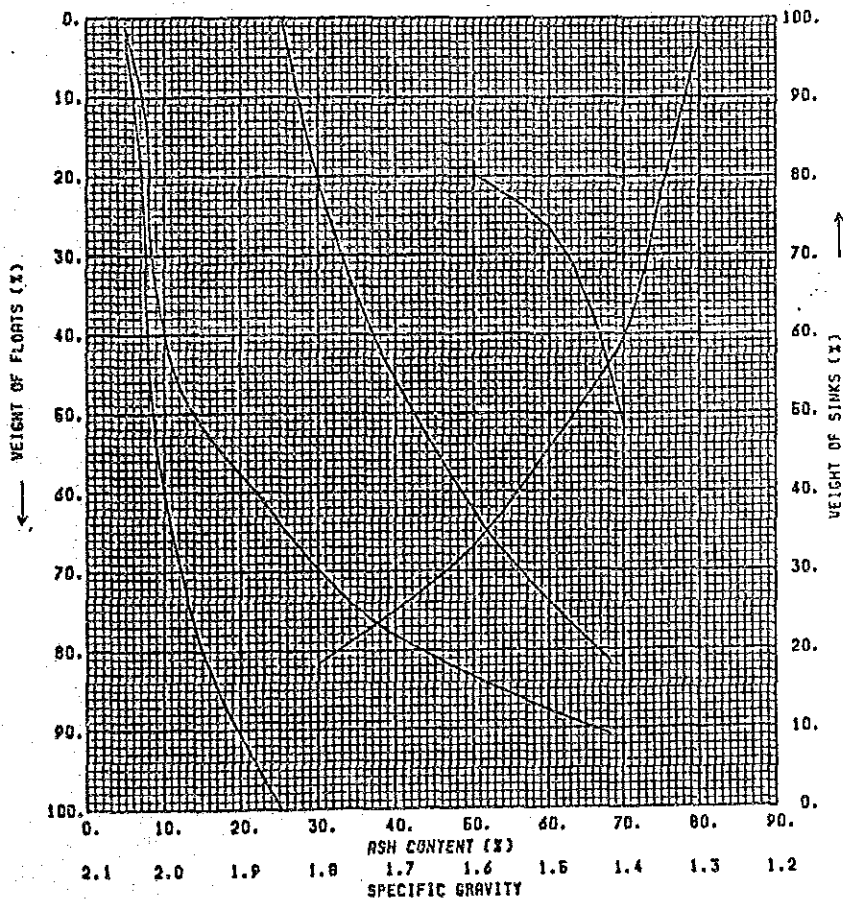
(7)

SPECIFIC GRAVITY	A		B	C	D	E	F	G	H	I	J
	WEIGHT (%)	ASH (%)	$\frac{\sum V.H - J}{2}$	V-A	$\sum V-A$	$\sum V$	$\frac{\sum V-A}{\sum V}$	TOTAL V-A - $\sum V-A$	$100 - \sum V$	$\frac{G}{H}$	10 J S.G.
1.30 ~ 1.35	2.60	5.00	1.30	13.00	13.00	2.60	5.00	2526.22	97.40	25.94	
1.35 ~ 1.40	19.20	7.60	12.20	145.92	158.92	21.80	7.29	2380.30	78.20	30.44	
1.40 ~ 1.45	18.60	8.50	31.10	158.10	317.02	40.40	7.85	2222.20	59.60	37.29	51.90
1.45 ~ 1.50	14.10	12.50	47.45	176.25	493.27	54.50	9.05	2045.95	45.50	44.97	26.50
1.50 ~ 1.60	12.40	22.60	60.70	280.24	773.51	66.90	11.56	1765.71	33.10	53.34	19.75
1.60 ~ 1.80	14.70	34.50	74.25	507.15	1280.66	81.60	15.69	1258.56	18.40	68.40	
1.80 ~	18.40	68.40	90.80	1258.56	2539.22	100.00	25.39	.00	.00	.00	
~											
~											
~											
~											
~											
~											
~											
~											

SAMPLE: CALACA UNONG
0.5 - 0.15 M/M

DATE:

SIZE:



SAMPLE: CALACA UNONG
0.15 - 0.044 H/M

DATE:

(8)

SPECIFIC GRAVITY	A		B	C	D	E	F	G	H	I	J
	WEIGHT (%)	ASH (%)	$\frac{\sum V \cdot A - 1}{\sum V}$	V · A	$\sum V \cdot A$	$\sum V$	$\frac{\sum V \cdot A}{\sum V}$	TOTAL V · A - $\sum V \cdot A$	100 - $\sum V$	$\frac{S}{H}$	± 0.1 S.G.
~ 1.30	2.40	7.20	1.20	17.28	17.28	2.40	7.20	3130.35	97.60	32.07	
1.30 ~ 1.35	3.50	7.60	4.15	26.60	43.88	5.90	7.44	3103.75	94.10	32.98	
1.35 ~ 1.40	4.80	8.80	8.30	42.24	86.12	10.70	8.05	3061.51	89.30	34.28	39.70
1.40 ~ 1.50	31.40	12.80	26.40	401.92	488.04	42.10	11.59	2659.59	57.90	45.93	48.50
1.50 ~ 1.60	17.10	24.90	50.65	425.79	913.83	59.20	15.44	2233.80	40.80	54.75	26.60
1.60 ~ 1.80	22.80	42.00	70.60	957.60	1671.43	82.00	22.82	1276.20	16.00	70.90	
1.80 ~ -	18.00	70.90	91.00	1276.20	3147.63	100.00	31.48	.00	.00	.00	
~											
~											
~											
~											
~											
~											
~											
~											

SAMPLE: CALACA UNONG
0.15 - 0.044 H/M

DATE:

SIZE:

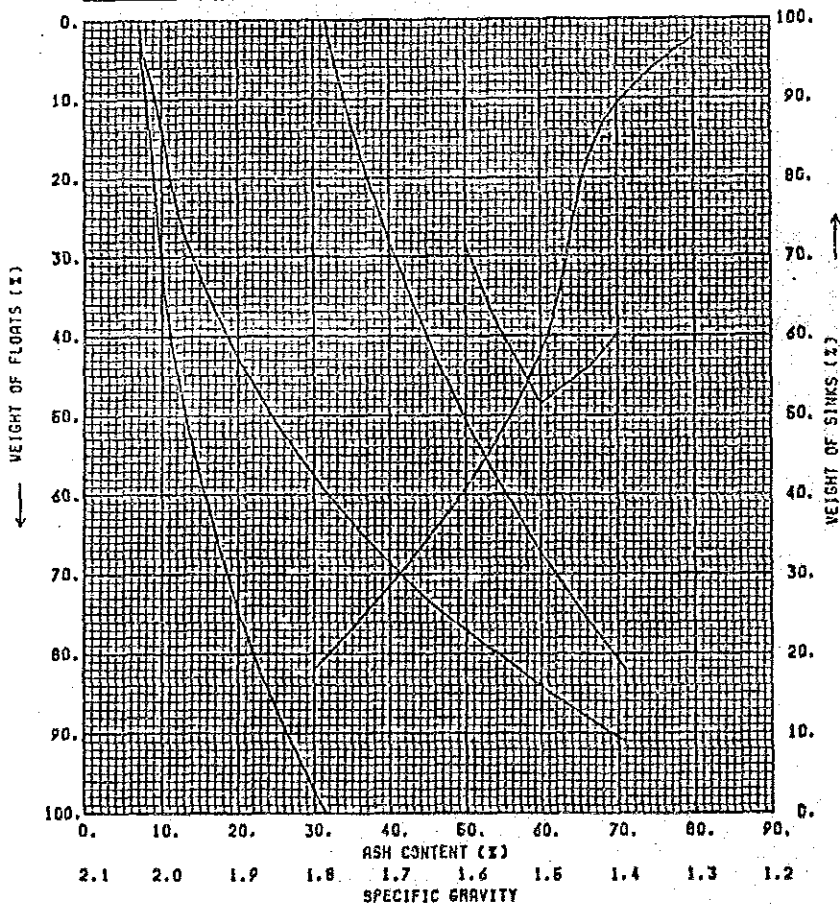


表21 - 4 可選性試験データ
カラカ発電所に於いて採取した選択炭バルクサンプルによる

SAMPLE: SSC Bulk Sample

DATE: _____

(1)

SPECIFIC GRAVITY	A		B	C	D	E	F	G	H	I	J
	WEIGHT (%)	ASH (%)	$\frac{\sum V-A}{\sum V}$	V-A	$\sum V-A$	$\sum V$	$\frac{\sum V-A}{\sum V}$	TOTAL V-A - $\sum V-A$	100 - $\sum V$	$\frac{G}{H}$	±0J S.G.
1.30	28.20	4.80	14.10	135.36	135.36	28.20	4.80	967.10	71.80	13.47	
1.30 ~ 1.35	43.70	7.40	50.05	323.38	458.74	71.90	6.38	643.72	28.10	22.91	
1.35 ~ 1.40	8.90	14.50	76.35	129.05	587.79	80.80	7.27	514.67	19.20	26.81	65.30
1.40 ~ 1.50	12.70	18.60	87.15	236.22	824.01	93.50	8.81	278.45	6.50	42.84	15.40
1.50 ~ 1.60	2.70	31.10	94.85	83.97	907.98	96.20	9.44	194.48	3.80	51.18	3.90
1.60 ~ 1.80	2.40	42.30	97.40	101.52	1009.50	98.60	10.24	92.96	1.40	66.40	
1.80 ~ +	1.40	66.40	99.30	92.96	1102.46	100.00	11.02	.00	.00	.00	
~											
~											
~											
~											
~											
~											
~											
~											

SAMPLE: UNDNG

DATE: _____

SIZE: _____

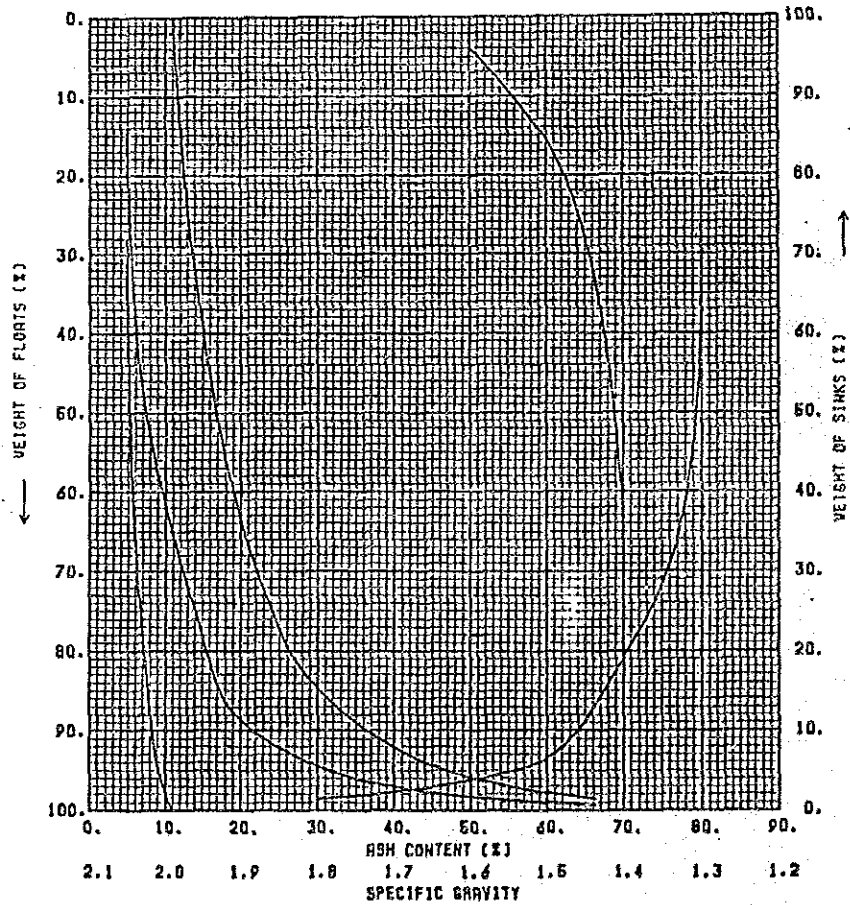


表21 - 5 石炭の品位

	Austromineral F/S	Original Supply Agreement	*Current Agreement as of Apr. '87	Proposed Modification		Boiler Design Criteria (Foster Wheeler)
				ROM	Selective Mining (SSC)	
Basis of Analysis	A.R	A.D			A.D	A.R
Ash %	16 - 19	16 - 22	16 - 22	16 - 22	10 - 20	6.72
Fixed Carbon %	26 - 29	24 - 30	20 - 30	24 - 38	35 - 38	
Volatile Matter %	35 - 41	38 - 44	30 - 44	38 - 44	35 - 40	
Total Sulfur %	Max. 1	0.4 - 1.3	0.4 - 1.3	0.4 - 1.3	0.5 - 1.3	Max. 1
Calorific Value BTU/lb	8,000 - 9,000	8,300 - 9,300	8,300 - 9,300	8,300 - 9,300	8,700 - 9,300	8,500
Moisture %	16 - 19	11 - 15	11 - 15	11 - 20	14 - 20	19
H.G.I.	40 - 50	40 - 50	T.M. 20	40 - 50	40 - 50	39 - 40
Size mm	0 - 400	Max. 200		Max. 200	Max. 200	
Ash Fusibility						
Initial Deform. C						1,120
Hemispher C		1,350		1,350	1,350	1,310
Flow C		1,410		1,410	1,410	1,380

*Note: According to the sales invoice.

21-2 選炭システム

選炭は瀝青炭を生産する石炭鉱業では広く行なわれている。生産する石炭は鉄製造溶鉱炉のコークス原料であり、その選炭にはしばしば重液選炭法が用いられる。

選別の媒体としては通常微細なマグネタイト（磁鉄鉱あるいは砂鉄）と水とを混ぜた炭重液が用いられる。粒径は20ないし30 μm でその粒子を水の中に一様に分散させている。

一般に+25mm以上の原炭は重液が満たされた槽に入れ、重液の中で高灰分の重い粒子は沈んで除去され、軽い灰分の少ない粒子は浮かんで精炭として回収される。

中間サイズの25mmから0.5mmの原炭は、重液サイクロンで選炭される。

サイクロンによる選別においては、遠心力を利用して、この粒径範囲の別の選別機としては原炭を水と共に槽に入れ、水力による上下動を石炭層に与えて選別するジグが良く知られている。しかしながら、ジグは可選性の良い限られた石炭にしか使用できない。

0.5mm以下の微細な粒子は灯油やMIBCなどの浮選油を使用して浮遊選炭を行なう。

参考迄に原料炭を生産する選炭プラントの一般的なフローシートを図21-1に示す。

燃料用炭では、炭質が安定した地域から石炭を採掘し、通常篩分けのみが行なわれている。しかし、炭質が安定しない、あるいは発熱量が低い石炭に対しては選炭が行なわれる。そういった場合に、最も一般的に使われるのがジグで、操作は単純で価格も安いシステムである。

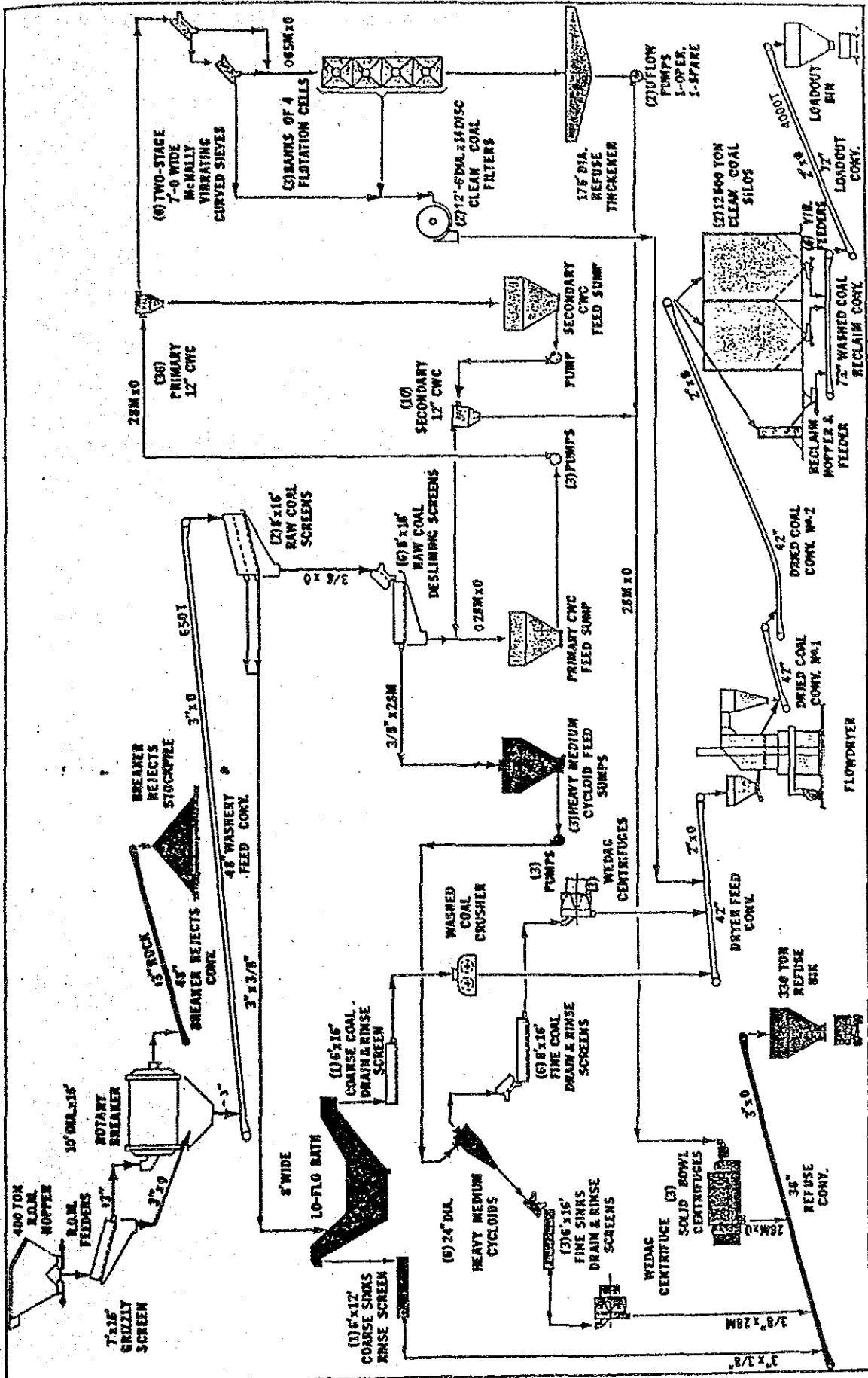


図 21-1 選炭プラントの一般的なフローシート

21-3 セミララ炭のシステム

セミララ炭の欠点を克服すると共に環境条件をも考慮して、ジグとウォータサイクロンの組合せでシステムを構成した。

次の点を特に考慮した。

- (1) ROM炭のハンドリング
- (2) 操業が簡単なこと
- (3) 建設コスト、操業コストの低いこと
- (4) 使用水量の最少化
- (5) 廃棄微粉スラッジのハンドリング性の良さ

(1) ジグシステムの選別性能

ジグによるセミララ炭の選別計算は可選性試験データなどに基づいて行なった。

まとめて表21-6に示す。

表21 - 6 シグによるセミララ炭の選別計算

1) Separation Index

	1st Comp	2nd Comp
Dp	1.900	1.650
Ep	0.165	0.120
I	0.183	0.185

2) Results of Simulation

	% Yield	% Ash
Final products	60.81	13.06
Middlings	15.51	63.56
Refuse	23.68	73.47
Raw feed	100.00	35.20

Simulation of Jig Separator (1)

First Compartment

Dp= 1.900
 Ep= 0.165
 I= 0.183

	S.G.	D	U	Partition
FLOAT	1.30	1.274	-4.40	0.00
1.30	1.35	1.324	-3.78	0.01
1.35	1.40	1.374	-3.25	0.06
1.40	1.45	1.424	-2.78	0.27
1.45	1.50	1.474	-2.37	0.89
1.50	1.55	1.524	-2.00	2.28
1.55	1.60	1.574	-1.66	4.85
1.60	1.65	1.624	-1.35	8.85
1.65	1.70	1.675	-1.07	14.23
1.70	1.80	1.748	-0.68	24.83
1.80	1.90	1.849	-0.22	41.29
1.90	2.00	1.949	0.19	57.53
2.00	2.20	2.095	0.73	76.73
2.20	SINK	2.386	1.60	94.52

	S.G.	Raw Feed		Partition No.	First Compartment	
		wt%	%ash		Product wt%	Refuse wt%
FLOAT	1.30	34.12	4.28	0.00	34.12	0.00
1.30	1.35	12.12	7.63	0.01	12.12	0.00
1.35	1.40	3.86	19.00	0.06	3.86	0.00
1.40	1.45	2.91	28.59	0.27	2.90	0.01
1.45	1.50	2.12	35.65	0.89	2.10	0.02
1.50	1.55	1.47	41.03	2.28	1.44	0.03
1.55	1.60	1.40	45.91	4.85	1.33	0.07
1.60	1.65	1.81	50.52	8.85	1.65	0.16
1.65	1.70	2.35	54.69	14.23	2.02	0.33
1.70	1.80	6.18	60.53	24.83	4.65	1.53
1.80	1.90	7.74	67.22	41.29	4.54	3.20
1.90	2.00	7.41	71.78	57.53	3.15	4.26
2.00	2.20	8.67	73.92	76.73	2.02	6.65
2.20	SINK	7.84	81.32	94.52	0.43	7.41
	Total	100.00	35.20	Total wt%	76.32	23.68
				Total %ash	23.32	73.47

Simulation of Jig Separator (2)

Second Compartment

Dp= 1.650
 Ep= 0.120
 I= 0.185

	S.G.	D	U	Partition
FLOAT	1.30	1.274	-3.18	0.07
1.30	1.35	1.324	-2.56	0.52
1.35	1.40	1.374	-2.03	2.12
1.40	1.45	1.424	-1.57	5.82
1.45	1.50	1.474	-1.16	12.30
1.50	1.55	1.524	-0.79	21.48
1.55	1.60	1.574	-0.45	32.64
1.60	1.65	1.624	-0.15	44.04
1.65	1.70	1.675	0.14	55.57
1.70	1.80	1.748	0.52	69.85
1.80	1.90	1.849	0.98	83.65
1.90	2.00	1.949	1.39	91.77
2.00	2.20	2.095	1.92	97.26
2.20	SINK	2.386	2.78	99.73

	S.G.	1st Comp Product		Partition	Second Compartment	
		wt%	%ash	No.	Product wt%	Refuse wt%
FLOAT	1.30	34.12	4.28	0.07	34.10	0.02
1.30	1.35	12.12	7.63	0.52	12.06	0.06
1.35	1.40	3.86	19.00	2.12	3.78	0.08
1.40	1.45	2.90	28.59	5.82	2.73	0.17
1.45	1.50	2.10	35.65	12.30	1.84	0.26
1.50	1.55	1.44	41.03	21.48	1.13	0.31
1.55	1.60	1.33	45.91	32.64	0.90	0.43
1.60	1.65	1.65	50.52	44.04	0.92	0.73
1.65	1.70	2.02	54.69	55.57	0.90	1.12
1.70	1.80	4.65	60.53	69.85	1.40	3.24
1.80	1.90	4.54	67.22	83.65	0.74	3.80
1.90	2.00	3.15	71.78	91.77	0.26	2.89
2.00	2.20	2.02	73.92	97.26	0.06	1.96
2.20	SINK	0.43	81.32	99.73	0.00	0.43
	Total	76.32	23.32	Total wt%	60.81	15.51
				Total %ash	13.06	63.56

(2) フローシート

図21-2に選炭設備のフローシートを示す。

ウノンピットから生産された石炭は、プラントに給炭する前に出来るだけ均一な品質の給炭が出来る様に、現在精炭貯炭場で行なわれていると同様な方法で北面の貯炭場に降ろされる。

主選機に給炭する前に硬の大塊を除去するため、通常ロータリプレーカが使用されるが、このプラントでは操業において湿式で取り扱いとコスト高になる微細粉が発生することを避けるためプレーカは使用しない。

プラントへの給炭は原炭ヤードからショベルカーで行なわれる。給炭はまず100mm目のスクリーンで篩分けられ、その網上はスプレッダで振りわけられる。石炭は硬より軽いのでスプレッダの近くに落ちる。石炭は回収され、ショベルで破碎して再び給炭ホッパーに入れられる。スクリーンの網下は、ロータリスクラバで大部分の付着した粘土を取り除いた後、ジグ選炭機に給炭する。このジグ選炭機は2槽からなり、1槽の底から出る硬はバケットエレベータで排出する。2槽から出る低品位炭は樋先から出る精炭の品位によって、精炭に混ぜ残りは棄てられる。この様に、このジグ設備は給炭される原炭品位の変動に幅広く対応できる様に設計している。

ジグの精炭はスクリーンで脱泥した後、遠心脱水機で脱水される。

ほとんど粘土から成る0.15mm以下の微細粉を分級サイクロンで分離排除した0.5~0.15mmの粒径範囲の微粉原炭は2段階から成るウォーターオンリサイクロンで選別される。このサイクロンのオーバーフロー精炭は振動スクリーンと遠心分離機で脱水され、混炭機で+0.5mmの精炭と混炭される。

すべての選炭泥水とウォーターオンリサイクロンの硬のアンダフローはシクナへ入れられ、そのシクナのオーバーフローはプラントの循環水となる。シクナのアンダフローはフォルタプレスにフィードされ、回収された固形物は粗い硬と共にトラックで硬捨て場に運ばれる。図21-3にプラントにおけるマテリアルバランスを示す。

必要に応じ、より優れたプラントのコントロールのための高度な計装は可能である。

選炭された製品炭はピットから原炭の搬入がない時にフロントエンドローダを使用して、現在稼動しているスタッカにより南面ヤードに貯炭される。このやり方は採掘側の生産のスケジュールと時間をよく調整して実施する必要がある。

図21-4はプラントのレイアウトに示している。

(3) プラントの操業

プラント容量は年間100万トンのROM炭を操業日数301日で処理する。それは週6日
操業1日3方の連続操業で計画されている。

年間操業時間は次の様に要約される。

計画操業日数	301
平均稼働率 (%)	80
年間稼働時間	5,779

$$301 \times 0.8 \times 24 = 5,779$$

従って必要な1時間当りのプラント容量は原炭到着湿分ベースで180トンである。

$$1,000,000 \text{ トン} / 5,779 \text{ 時間} = 173 \text{ トン/時}$$

$$\approx 180 \text{ トン/時}$$

製品炭はプラントの精炭歩留りがおよそ53%だから年間およそ530,000トンである。

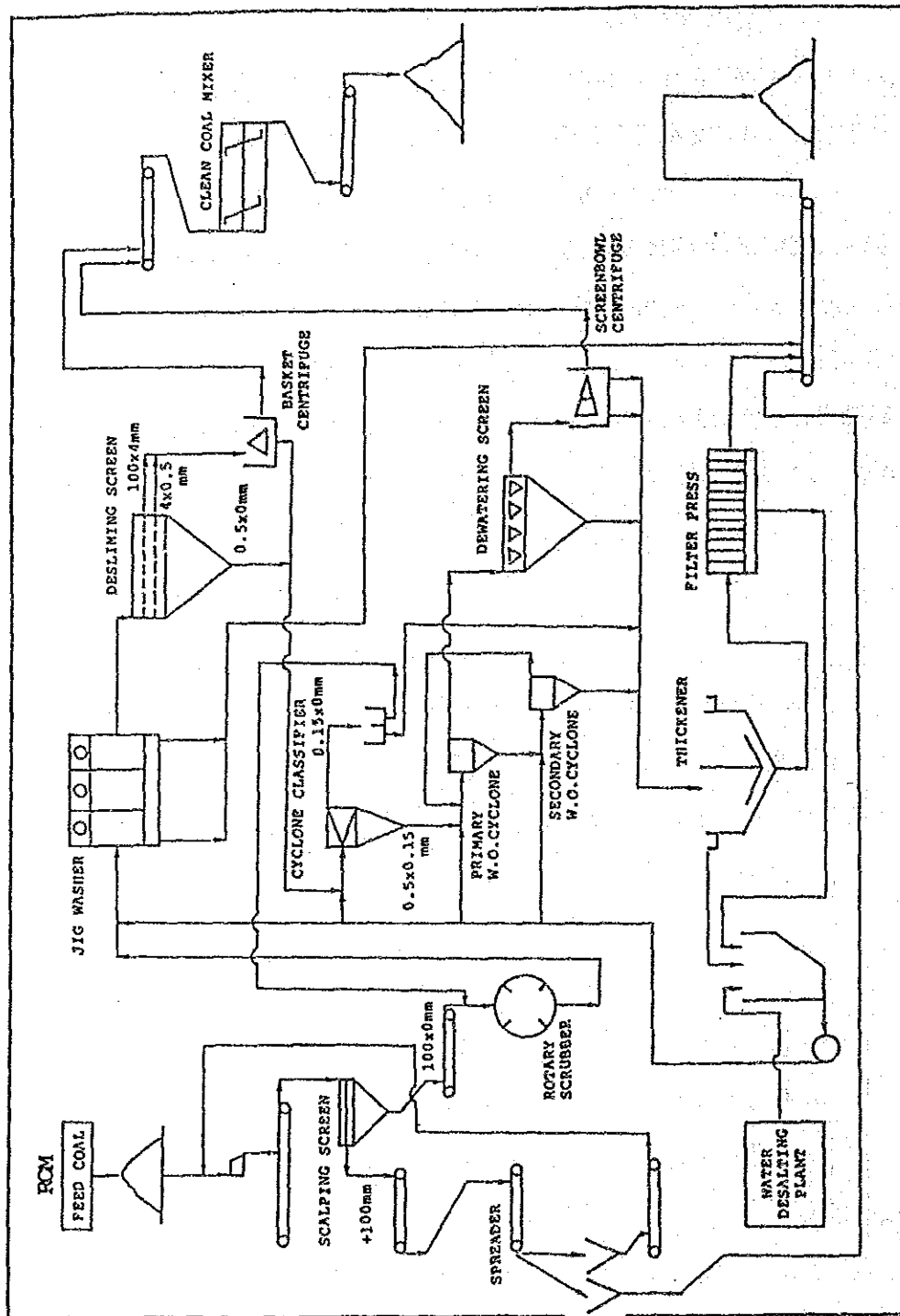


図 21-2 選炭設備フローシート

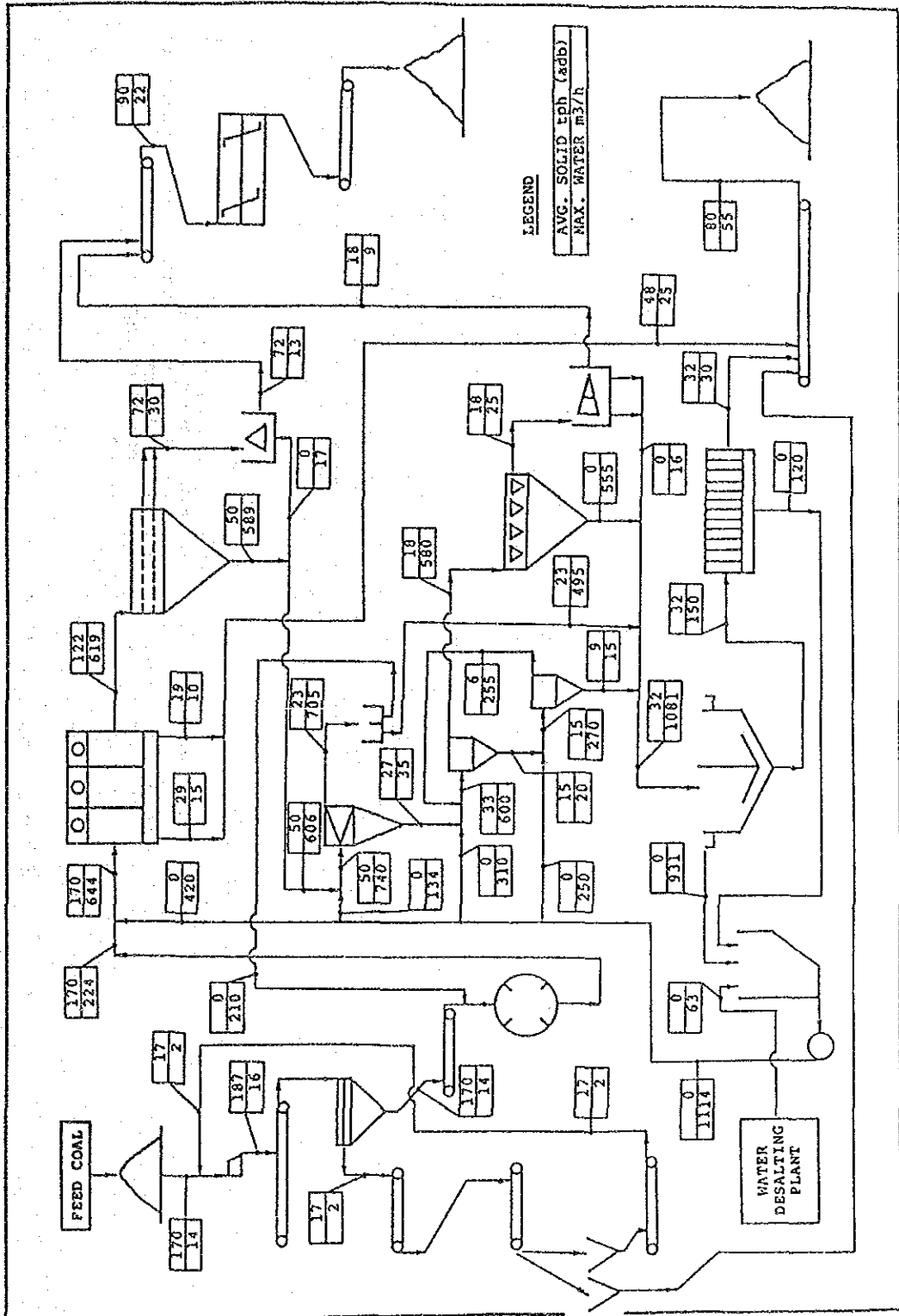
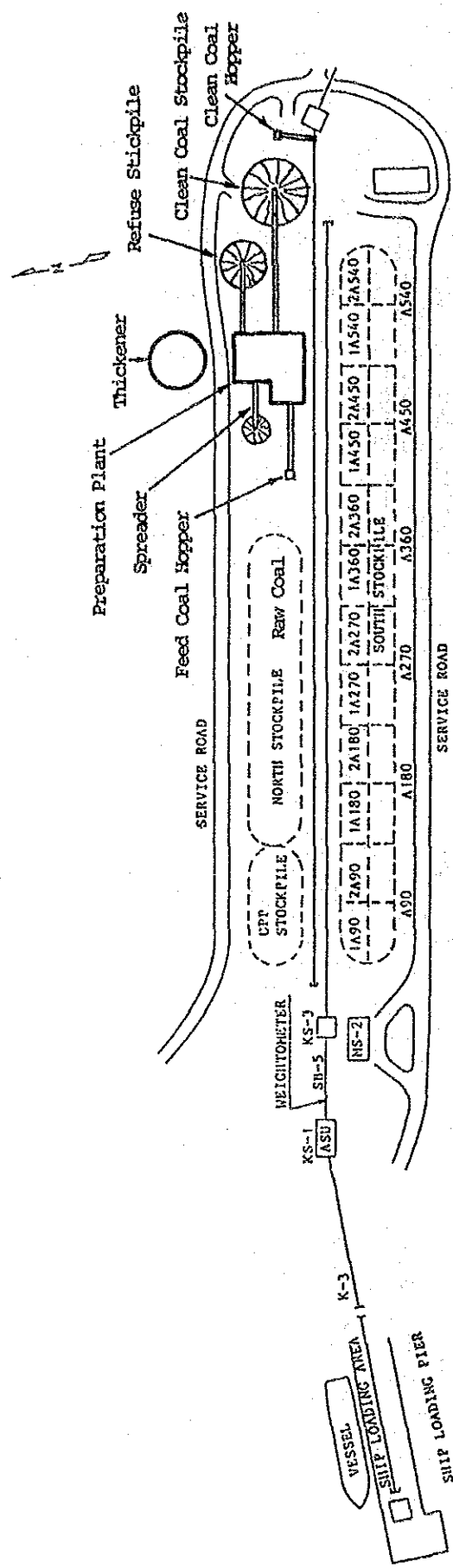


図 21-3 選炭設備 石炭・水バランス



- EXPLANATION:
- KS-1 } TRANSFER TOWERS
 - KS-2 }
 - KS-3 }
 - NS-2 - MAIN SWITCH STATION NO. 2
 - ASU - AUTOMATIC SAMPLING UNIT
 - LOCATED AT KS-1
-
- X-2 } - CONVEYOR LINES FOR COAL
 - SB-1 } CONING FROM UNCONG PIT TO
 - STOCKPILE (COAL FEEDING LINE)
 - SB-2 } - CONVEYOR LINE FOR COAL
 - K-3 } FROM STOCKPILE TO VESSEL
 - (SHIPLINE)
-
- CPP - CAPTIVE POWER PLANT

図 21-4 選炭設備のレイアウト

(4) 主要設備機器

このプラントの操業に必要な主要な機器は、プラントの機器と原炭、精炭および硬を取扱い作業用車輛である。

表21-7および21-8にそれらを要約する。

表21-7 主要設備一覽表

Equipment	Capacity tph (adb)	No. of Units	Remarks
Scalping Screen	210	1	5' wide x 7' long
Spreader	25	1	12 m/s
Rotary Scrubber	210	1	7' dia. x 14' long
Jig Washer	210	1	9' wide x 16' long
Desliming Screen	150	2	7' wide x 16' long double deck type
Basket Centrifuge	80	1	1,100 mm dia. basket
Cyclone Classifier	60	4	24" dia.
Primary W.O. Cyclone	45	12	12" dia.
Secondary W.O. Cyclone	20	8	8" dia.
Dewatering Screen	25	1	4' wide x 10' long
Screenbowl Centrifuge	25	1	40" x 60"
Clean Coal Mixer	115	1	30" x 40"
Thickener	50	1	40 m dia.
Filter Press	50	3	150 chambers (2 m x 2 m)

表21-8 作業用車輛一覽表

Equipment	Capacity	No. of Unit
Front-End-Loader	10 cu.m bucket	5
Dump Truck	35 tons	2
Bulldozer	200 HP	1

(5) 付帯設備

選炭プラントの操業のためには、更にそれらを支持する付帯設備が必要である。

a. 造水プラント

すでに述べている様にセミララ島では利用できる新水の量は乏しく、特に11月から6月にかけての乾期には非常に限られている。現在パイロット水洗設備に利用できる新水の量は、1日におよそ220立方メートルである。

計画した選炭設備に必要な補給水は、製品炭に付着して逃げる水と幾らかの漏水を考慮すると、毎時75立方メートルと予想される。この毎時75立方メートルの水量は、この島の給水能力をはるかに超えたものであるから、この必要量は海水から真水を作る造水機によって確保されなければならない。

この造水プラントの建設費はおよそ1,000万ドルである。

b. 発電プラント

選炭プラントの操業には、更に5,000KWの電力供給が必要である。現在の自家発電所は、2つの発電ユニットで15MWの能力があるが、更に7.5MWのユニットを追加しなければならない。その建設に要するコストは約1,000万ドルと予想される。

c. 石炭分析所

現在ある分析所の能力は、分析されるサンプルの増加に対応して向上させねばならない。分析作業は3交代制とし、プラントの操業調整が精炭品位の分析値によって迅速に対応せねばならない。プラント操業の評価のために浮沈分析用の設備も設置しなければならない。

d. 修理工場

現在ある修理工場の能力は、選炭プラントの設備機器及び増加する作業用車輛に対応して拡充しなければならない。修理要員は計測機械を扱えねばならないし、特にエレクトロニクス関係も扱えねばならない。

(6) 人員配置

プラント操業に必要な人員は次の通りである。

a. 選炭設備

Plant Superintendent	1
Engineer	2
Foreman	6
Plant operator	21
Mechanic/Electrician	27
Laborer	6
Mobile equipment operater	21
小 計	84

b. 造水設備

Foreman	2
Operator	9
Mechanic/Electrician	4
小 計	15
合 計	99

(7) 操業費

予想される操業費は、選炭プラントが精炭トン当り103.3ペソ、造水プラントが精炭トン当り15.9ペソである。

合計の操業コストは、精炭トン当り119.2ペソ即ちおよそ精炭トン当り120ペソとなる。
(1ペソ約7円とすると840円/精炭トン)

(8) 建設費

予想される建設費の概略は次の通りである。

a. 選炭設備

	(米ドル×1,000)	(ペソ×1,000)
選炭プラント処理能力 180トン/時	20,865	417,300
作業用車輛	4,520	90,400
小計	25,385	507,700
予備費(10%)	2,538	50,760
選炭設備合計	<u>27,923</u>	<u>558,460</u>

b. 付帯設備

造水設備	10,000	200,000
追加発電設備	10,000	200,000
分析所拡張	分析機器を含む 280	5,600
付帯設備合計	<u>20,280</u>	<u>405,600</u>
総計	<u>48,203</u>	<u>964,060</u>

選炭プラントの償却年数を十年と仮定すると精炭トン当りの建設費は、5.28米ドル/トン(106ペソ/トン)となる。

操業費と建設費の合計は、製品炭トン当り11.28米ドル/トン(226ペソ/トン)になる。

21-4 炭質および精炭の性状

プラントに供給されるROM炭である原炭は35%もの粘土を含む。ジグ精炭とウォーターオンリサイクロン精炭と合せた製品炭の品位を表21-9に示す。比較のために他の採掘方法の変更による製品炭も合せて示す。

この表から次の点が特に指摘できる。

- (1) 水分の含有率が32%と高い。この水分は原炭水分よりかなり高い。
- (2) 原炭よりも精炭の灰中の $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ の含有率が高い。
- (3) 灰分値と発熱量とは改善されている。

炭質においてはROM炭が選炭することによって灰分値および発熱量とにおいて改善できるけれども、灰中の $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ の含有率と水分の含有率とは増加する。

表21 - 9

選炭による精炭予想品位および
各種採炭法による予想品位との比較

Operating Method	H.V. (ar) BTU/lb	H.V. (db) BTU/lb	Ash (db) %	T.M. (ar) %	Content in Ash, wt%			Energy Recovery	Yield (db)
					Na2O	K2O	Na2O+K2O		
Plant Product	7,180	10,600	14.06	32.3	1.81	1.72	3.53	76.8	53.35
*SSC	7,970	10,770	13.52	26.0	2.25	1.64	3.89	77.9	53.22
**SSC+#11	7,550	10,200	17.63	26.0	1.72	1.69	3.41	92.5	66.72
Run-of-mine	5,450	7,360	38.23	26.0	1.02	2.00	3.02	100.0	100.0

Notes: *: 10 cm of coal loss at each contact is considered.

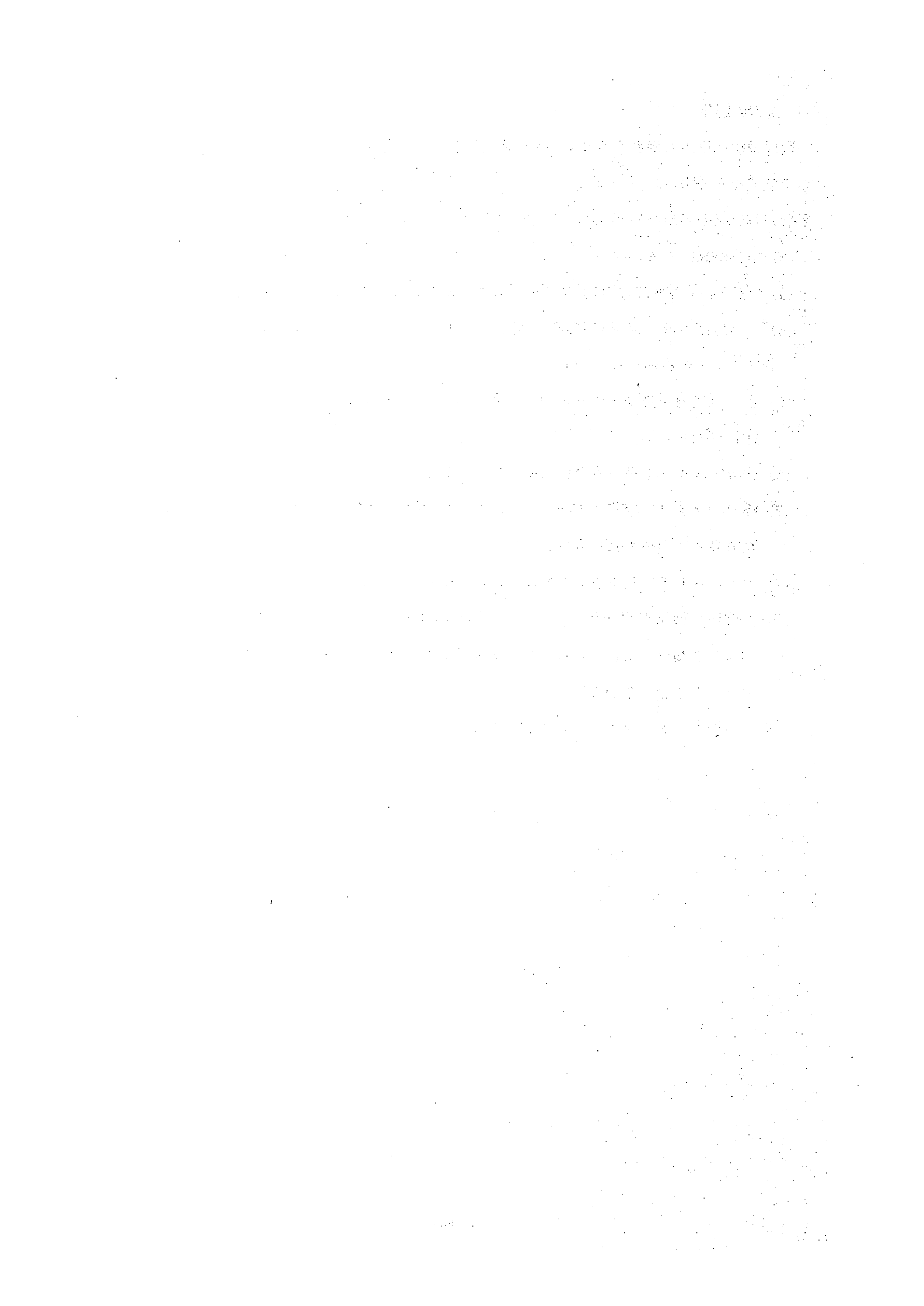
** : No coal loss is considered.

21-5 選炭の評価

選炭設備を建設し操業するには、その実効性において種々の否定的要素が存在する。それらを以下に列挙する。

- (1) 石炭灰中の $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ の含有率を改善できない。
- (2) 水分が高くなる。
- (3) SSCあるいはSSCに#11プライを加えたものと比較してもほとんど同じ炭質である。
- (4) この島における取水可能量は限られており、海水から真水を採るために高価な造水プラントが必要になる。
- (5) 多くの電力を必要とするので、自家発電所に7.5MWの発電ユニットを追加設備しなければならない。
- (6) 分析所と修理工場の能力を強化しなければならない。
- (7) 種々のプラント機器および多くの電子計測装置を配置した、制御システムを維持するため高度に訓練された人員を必要とする。
- (8) 水にとけやすい粘土を含んだ硬の捨場が限られている。
- (9) 建設費、操業費がそれぞれ精炭トン当たり5.28米ドル(106ペソ)、および6米ドル(120ペソ)と高い。又、これらのコストには造水プラントや発電所の拡張などの付帯設備のコストを含んでいない。

これらのことを考慮すると、水選による選炭は推薦できる案とはならない。



第 22 章 炭 質 比 較

第22章 炭質比較

採掘方法や処理方法に依って、すなわち、ROM、SSC、SSC+#11プライ、水選によって製品炭の品位は変化する。その品位は、現在カラカ（I）ユニットで操業しているボイラーの受入可能条件に基づいて評価されている。ボイラーの設計条件に適合する石炭の品位は、全水分が19%で8500Btu/lbの発熱量を有し、灰中の $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ の値が4%未満である。表22-1は、それぞれの採掘・処理方法による石炭品位の比較を示している。

(1) ROM Coal（全層採掘炭）

ROM炭は、無水ベースで35%もの高い粘土含有率があり、これはすべてのプライを含んだ全層を採取する採掘方法に由来している。このROMは、カラカ発電所において石炭のハンドリングシステムに障害を起こし、発電所の効率を下げた要因であった。これは、到着ベースの全水分26%で発熱量がわずか5450Btu/lbしかない。到着ベースの発熱量が低いのが、このROM炭のボトルネックであり、この低い発熱量をカバーするためにはやや高品位の現在入っているオーストラリアからの輸入炭と同等の石炭を約57%混炭しなければならない。この輸入炭の品位は、水分7%で10,800Btu/lb、石炭灰中の $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ の含有率を0.5%と仮定した。

(2) 水選精炭

選炭プラントの精炭は、水選のために約32%の全水分を有し、発熱量は7210Btu/lbである。結果として、これは(1)で述べたと同様の品位の輸入炭を混炭しなければボイラー適合条件を満足できない。必要な混炭比率は、約52%である。この混炭比では、 $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ の石炭灰中の含有率は約1.5%である。

(3) 選択採掘炭(SSC)

現在生産されている方法での予想される選択炭(SSC)の品位は到着ベースで水分26%、発熱量7980Btu/lbである。その石炭灰の $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ の値は、SSCによって与えられた代表的なメインシーム断面では3.89%となる。しかし、実際にサンプルを採取した断面ではそれは4.22%となった。この石炭もボイラーの設計条件に適合させるためには、全水分を19%まで下げる必要があり、(1)の輸入炭を約37%混炭しなければならない。この時の石炭灰中の $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ の値は、代表断面とサンプル断面とではそれぞれ2.23%、2.4%となり、双方共4%の限度より十分低い値である。

(4) #11プライを含む選択採掘炭 (SSC+#11プライ)

この採炭法では、ウォッシュブルコールとして、分離採掘されている#11プライを精炭として他の石炭プライと共に採掘する。この採掘法による製品炭は全水分26%でその発熱量は7550Btu/lb、石炭灰中の $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ は3.41%である。この石炭は、要求される条件のボトルネックとなっている全水分を19%まで下げるために水分の低い輸入炭を約37%の割合で混炭しなければならない。

ボイラーの設計条件に適合させるため、石炭品位は前述した3つの要素が明らかでなければならない。その要素は全水分とその時の発熱量、そして石炭灰中の $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ の含有率である。

ROM炭の場合、到着ベースで5450Btu/lbの発熱量が問題であり、輸入炭を混炭することにより、これを8500Btu/lb迄改善すると他の要素もすべてクリアされる。他の場合は全水分が問題であるがそれを改善するためには、やはり輸入炭を混ぜることが必要である。各々のケース毎に必要な混炭比率は表22-1に要約される。SSCとSSC+#11プライが約37%の最も低い混炭比率を示している。この2つのケースを比較すると、SSC+#11プライのほうがより多いエネルギーの回収率と採掘方法がより容易であることを考慮すれば有利である。

表22-1 製品炭品位比較

Mining Procedure	Estimated Coal Spec.		Boiler Design Limit		Imp'd. Coal (AR) Blend %	Blended Coal Spec.		Energy Recovery % (DB)	Yield % (DB)
	Moist. *% H.V. (AR) Btu/lb	Na ₂ O+K ₂ O **% Btu/lb	Moist. % H.V. Btu/lb	Na ₂ O+K ₂ O % Btu/lb		Moist. % H.V. Btu/lb	Na ₂ O+K ₂ O %		
Run-of-Mine	26.0	3.02	19.0	4.0	57.0	15.2	8,500	100.0	100.0
Washed Coal	32.0	3.53	19.0	4.0	52.0	19.0	9,080	76.8	53.4
SSC	26.0	3.89	19.0	4.0	36.8	19.0	9,020	77.9	53.2
SSC + #11	26.0	3.41	19.0	4.0	36.8	19.0	8,750	92.5	66.7

(注) (1)* 予想値, 雨期にはさらに高くなる可能性有。

(2)** SCCから与えられた代表断面に基づく値, サンプル切羽では4.22%であった。

(3) 輸入炭の品位は水分7%, 発熱量10,800 Btu/lbとした。

ROM炭の問題点が到着ベースの発熱量であることを除けば他の場合はいずれも水分が高い為に、必要な石炭品位に達していないのが問題である。もし、カラカ発電所に乾燥設備を設けることによって全水分を19%に減少させ得るならばその検討も価値あるものであろう。

表22-2は採掘処理方式別の水分19%での炭質を表わす。

SSCと水選精度のみが輸入炭を混炭する必要がない。しかし、SSCの場合、サンプリングした断面による石炭灰中の $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ の含有率は4%を越えている。

又、SSC+#11プライの場合は、発熱量が求められる値より若干低い。SSC、SSC+#11プライのいずれの場合もいくらかの輸入炭の混炭を必要としその比率は夫々およそ4%と9%である。SSCの場合には、その混炭比率は石炭灰中の $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ の含有率によって調整されるべきである。それは必ずしも、常に4%を越えることがいけないからであるが、實際上、そんなに迅速に対応することは、困難なので数%の輸入炭を一定量混炭することが必要であろう。従って、この比較は、SSC+#11プライが熱エネルギーの回収率と歩留りの点で良いことを考慮して行わなければならない。

表22-2 水分19%に於ける製品炭品位（ドライヤ使用）

Mining Procedure	Estimated Coal Spec.			Boiler Design Limit			Imp'd. Coal (AR) Blend %	Blended Coal Spec.			Energy Recovery % (DB)	Yield % (DB)
	Moist. **%	H.V. (AR) Btu/lb	Na ₂ O+K ₂ O **%	Moist. %	H.V. Btu/lb	Na ₂ O+K ₂ O %		Moist. %	H.V. Btu/lb	Na ₂ O+K ₂ O %		
Run-of-Mine	19.0	5,960	3.02	19.0	8,500	4.0	52.5	12.7	8,500	2.08	100.0	100.0
Washed Coal	19.0	8,590	3.53	19.0	8,500	4.0	0.0	19.0	8,590	3.53	76.8	53.4
SSC	19.0	8,730	* 3.89 (4.22)	19.0	8,500	4.0	0.0 (4.0)	19.0 (18.5)	8,730 (8,814)	3.89 (4.00)	77.9	53.2
SSC + #11	19.0	8,260	3.41	19.0	8,500	4.0	9.4	17.9	8,500	3.09	92.5	66.7

(注) (1) SCCから与えられた代表断面に基づく値。

() 内 サンプル切羽での値。

(2) 輸入炭の品位は水分7%, 発熱量10,800 Btu/lbとした。

添付資料 - 1

Technical Data

ANNEX-1 Technical Data

1. Boiler and Auxiliaries

Steam Generator

Type

Natural circulation, balance drought, reheat, outdoor type, single drum, pulverized coal fired

Maximum continuous rating

923.2 T/H steam flow (Rated)

1,033.2 T/H steam flow (MCR)

Steam pressure (Rated output)

Drum	186.4 kg/cm ² g (Rated)	190.4 (MCR)
------	------------------------------------	-------------

Superheater outlet	175.5 kg/cm ² g (Rated)	177.5 (MCR)
--------------------	------------------------------------	-------------

Reheater outlet	31.3 kg/cm ² g (Rated)	33.7 (MCR)
-----------------	-----------------------------------	------------

Steam temperature (Rated output)

Superheater outlet	541°C
--------------------	-------

Reheater outlet	541°C
-----------------	-------

Reheater inlet	318.5°C
----------------	---------

Coal consumption	3,744 T/D (156 T/H)
------------------	---------------------

Economizer inlet temperature	282.3°C
------------------------------	---------

Guaranteed Efficiency	87.82%
-----------------------	--------

Manufacturer	Foster Wheeler Energy Corporation, USA
--------------	--

Furnace

Width	13,500	mm	(44'3-1/2")
Depth	11,049	mm	(36'3")
Volume	5,446	m ³	(192,352.8 ft ³)
Burner zone surface	531.21	m ²	(5,718.40 ft ²)
Burner zone volume	1,613.8	m ³	(56,997.7 ft ³)
Plan area	149.15	m ²	(1,605.57 ft ²)
Heating surface	4,124	m ²	(44,374 ft ²)

Economizer

Lower section Number of tube 212
 Upper section Number of tube 140

Superheater

Roof, boundary and partition wall
 Primary superheater Number of tube 210
 Heating surface 5,105 m²
 Division wall superheater
 Finishing superheater Number of tube 320
 Heating surface 1,248 m²

Reheater

Number of tube 658
 Heating surface 8,985 m²

Furnace parameter

Items	Unit	300 MW	MCR (3 Mill)	MCR (4 Mill)
Heat Liberation Rate/ Furnace Volume	Kcal/m ³ .H x 10 ⁹ (Btu/ft ³ .H x 10 ⁹)	120.94 (13.58)	133.67 (15.02)	133.67 (15.02)
Heat Liberation Rate/ Burner Zone Volume	Kcal/m ³ .H x 10 ⁹ (Btu/ft ³ .H x 10 ⁹)	407.9 (45.84)	450.9 (50.67)	450.9 (50.67)
Heat Input/Burner	Kcal/H x 10 ⁶ (Btu/H x 10 ⁶)	54.8 (217.7)	60.6 (240.7)	45.5 (180.5)
Heat Input/Burner	Kcal/m.depth.H x 10 ⁶ (Btu/ft.depth.H x 10 ⁶)	4.9 (6.0)	5.5 (6.64)	4.1 (4.98)
Heat Release Rate/Plant Area (Net Heat Input/Plan Area)	Kcal/m ² .H x 10 ⁶ (Btu/ft ² .H x 10 ⁹)	4.42 (1,630)	4.88 (1,800)	4.88 (1,800)
Heat Release Rate/Burner Zone Surface	Kcal/m ² .H x 10 ⁹ (Btu/ft ² .H x 10 ⁹)	1239 (456.9)	1369 (505.1)	1369 (505.1)
Heat Release Rate/Furnace Surface (Furnace Cooling Factor)	Kcal/m ² .H x 10 ³ (Btu/ft ² .H x 10 ⁹)	159.7 (58.9)	176.5 (65.1)	176.5 (65.1)

Performance

Fuel	Boiler Efficiency Test Nov. 1984									
	Design					Performance				
	COAL MCR	COAL 100%	COAL 75%	COAL 50%	COAL 25%	AC COAL 300 MW	AC COAL 327 MW	AC COAL 330 MW	AC COAL 299 MW	AC COAL 299 MW
Steam	1,033.2	923.2	670.0	459.1	265.9	913.17	1,020.47	1,031.61	906.35	906.35
Pressure superheater outlet										
Temperature steam superheater outlet	177.5	175.8	171.9	170.5	169.3	178.4	179.9	180.4	178.2	178.2
Elevation above mean sea level	541	541	541	541	510	542.5	540.8	541.6	541.2	541.2
Pressure boiler drum	5									
Reheat steam										
Temperature steam entering reheater	190.5	186.4	177.6	173.2	170.1	187.2	190.8	192.1	186.3	186.3
Temperature steam leaving reheater	853.1	762.5	567.6	393.3	216.5	754.37	834.62	842.39	748.51	748.51
Pressure steam entering reheater	318.1	308.1	289.2	276.9	233.6	312.5	322.2	322.6	311.9	311.9
Pressure steam leaving reheater	541	541	541	526.7	468	541.6	537.7	539.4	538.2	538.2
Temp. feedwater entering unit	35.87	32.24	23.68	16.35	8.62	31.5	34.8	35.0	31.2	31.2
Temp. feedwater leaving econ.	33.75	30.34	22.25	15.33	8.15	34.0	34.4	34.0	30.4	30.4
Temp. air entering unit	282.3	275.2	255.6	233.7	202.5	279.1	285.2	285.4	278.8	278.8
Temp. air leaving air heater (Sec.)	319.4	310.0	287.2	262.2	229.5	319.2	326.8	326.1	319.6	319.6
Temp. gas leaving furnace HVT	30	30	30	30	30					
Temp. gas leaving economizer	340.5	325	294.4	266	230.6	337.9	352.5	349.2	333.0	333.0
Temp. gas entering air heater	1,032	996	904	810	657					
Temp. gas leaving air heater	365.5	349	315.5	285	246					
Temp. gas leaving air heater	365.5	349	315.5	285	246					
Ditto corrected for leakage	126.7	113.3	112	98	91.7	148.9	154.0	153.1	364.7	364.7
Excess air leaving	120	107	105	90.6	81.7				143.0	143.0
Wet gas entering air heater	20	20	20	20	30					
Wet gas leaving air heater	1,382.5	1,250.5	951.0	659.9	412.2					
Air entering air heater pri. & sec.	1,493.7	1,363.9	1,057.6	751.5	495.2					
Air leaving air heater Pri. & sec.	1,350.6	1,234.5	959.2	683.4	455.8					
Draft in furnace	1,239.5	1,121.1	852.6	591.8	372.8					
Gas side loss thru suptr. & rehr	2.54	2.54	2.54	2.54	2.54	-20.8	-19.0	-19.3	-19.1	-19.1
Gas side loss thru economizer	86.36	86.36	55.88	36.83	29.21					
Gas side loss thru air heater	203.20	167.64	102.87	54.61	24.13	116.2	142.3	140.0	118.9	118.9
Gas side loss thru flues to ID Fan	63.5	55.88	33.02	16.76	7.62					
Gas side loss thru elec. prec.	15.24	12.70	7.62	3.81	1.78	13.9	17.1	16.4	15.0	15.0
Tot. Gas side loss	391.16	341.63	213.87	120.14	67.82					
Air side loss thru air heater	120.65	109.22	55.88	29.21	10.16					
Air side loss thru ducts	80.52	73.66	36.32	20.32	6.86					
Air side loss thru burners	92.71	127.00	76.20	73.66	63.50					
Air side loss thru meas dev.	32.77	29.97	15.24	7.62	2.29					
Air side loss thru stm. coils	27.94	25.40	11.94	5.59	1.78					
Tot. Air side loss	354.59	365.25	195.58	136.40	84.59					
Air & Gas loss total	745.75	706.88	409.45	256.54	152.41					
Pressure loss drum to SHO hdr.	12.9	10.6	5.7	2.7	0.8					
Fuel burned	154.13	139.43	106.05	73.47	42.77	110.4	122.0	122.3	106.8	106.8
Liberation	133,670	120,940	91,930	63,720	37,110					
Furn Cooling Factor	176,580	159,760	121,500	84,900	48,960					
Input per plan area	4.88	4.42	3.36	2.32	1.35					
Unit efficiency	88.72	89.37	89.37	89.97	89.75	88.30	88.16	88.26	88.64	88.64

Soot Blower

Long Retractable Type 34 sets
Half Tract Type 12 sets
Deslugger Type 52 sets

Pulverizer

Type Ring Roller 23.5 MBF, Medium Speed
Quantity 4 sets
Capacity 48.53 T/H
Output 530 kW
Speed 703 rpm
Efficiency 70% through 200 mesh Coal Fineness

Gravimetric Feeder

Quantity 4 sets

Intervane Burner

Quantity 16
Flame Detector

	Light Oil	Heavy Oil	Coal
Quantity	16	16	16
Type	MW	IDD-II	IDD-II

Air Heater

Type Ljungstrom. Tri-sector
Gas Flow 1532.9 T/H
Inlet Gas Temperature 399°C
Outlet Gas Temperature 151°C
Secondary Air Outlet Temperature 363°C
Secondary Air Flow 911.3 T/H
Primary Air Flow 493.1 T/H
Speed of Rotation 1.15 rpm
Heating Element
Hot End Layer DU 42" Low Carbon
Hot Intermediate DU 34" Low Alloy/Corrosion Resistant
Cold Intermediate DU 12" Future
Cold End Layer NF-6 12" Low Alloy/Corrosion Resistant

Forced Draft Fan

Capacity	455.63 T/H
Type	Centrifugal, double inlet backward incline aerofoil blade type
Horse Power	1,500
Speed	890 rpm
Design Gas Temp.	43.9°C (111°F)

Induced Draft Fan

Capacity	766.45 T/H
Type	Centrifugal double inlet backward incline aerofoil blade type
Horse Power	3,500
Speed	880 rpm
Design Gas Temp.	133.9°C (273°F)

Primary Air Fan

Capacity	246.53 T/H
Type	Centrifugal double inlet backward incline aerofoil blade type
Horse Power	1,500
Speed	1,775 rpm
Design Gas Temp.	43.9°C (111°F)

Tertiary Air Fan

Horse Power	30
Speed	3,515 rpm

Primary Air Fan Performance

PERFORMANCE POINT Per Fan	T/HR	STATIC PRESSURE MM H ₂ O	Air OR GAS TEMP. °C	RPM	BHP OF FANS	NO. FANS OPER.	KW INPUT BASED ON 93% MOTOR EFF.
Test Block	289.85	1496.06	43.9	1775	1585	2	1271
Net 1 Peak (4 mills) - MCR	246.53	1099.82	30	1775	1062	2	852
2 100% (3 mills)	208.20	1209.04	30	1775	1002	2	804
3 100% (4 mills)	262.63	1056.64	30	1775	1087	2	872
4 75% (3 mills)	194.83	988.06	30	1775	893	2	716
5 50% (2 mills)	148.78	942.34	30	1775	802	2	643
6 25% (2 mills)	125	690.88	30	1775	665	2	533

Forced Draft Fan Performance

PERFORMANCE POINT Per Fan	T/HR	STATIC PRESSURE MM H ₂ O	Air OR GAS TEMP. °C	RPM	BHP OF FANS	NO. FANS OPER.	KW INPUT BASED ON 93% MOTOR EFF.
Test Block	575.16	637.54	43.9	890	1384	2	1110
Net 1 Peak (4 mills) - MCR	455.63	424.44	30	890	886	2	710
2 100% (3 mills)	434.54	431.29	30	890	863	2	692
3 100% (4 mills)	399.39	336.04	30	890	771	2	618
4 75% (3 mills)	299.60	228.60	30	890	625	2	501
5 50% (2 mills)	203.89	152.91	30	890	491	2	393
6 25% (2 mills)	107.60	101.68	30	890	375	2	301

Induced Draft Fan Performance

PERFORMANCE POINT Per Fan	T/HR	STATIC PRESSURE MM H ₂ O	Air OR GAS TEMP. °C	RPM	BHP OF FANS	NO. FANS OPER.	KW INPUT BASED ON 93% MOTOR EFF.
Test Block	989.74	609.60	157	880	3251	2	2608
Net 1 Peak (4 mills) - MCR	766.45	391.16	143	880	2029	2	1628
2 100% (3 mills)	702.50	342.90	129	880	1882	2	1510
3 100% (4 mills)	699.67	340.11	139	880	1863	2	1494
4 75% (3 mills)	540.15	210.31	119	880	1572	2	1261
5 50% (2 mills)	384.35	117.85	101	880	1332	2	1068
6 25% (2 mills)	250.40	69.73	97	880	1180	2	947

Ash Handling System

Bottom Ash Transfer System

Economizer Ash Transfer System

Blower

Capacity	11 m ³ /min
Pressure	0.6 kg/cm ² g

AH Ash Transfer System

Blower

Capacity	11 m ³ /min
Pressure	0.6 kg/cm ² g

EP Ash Transfer System

Blower

Capacity	101 m ³ /min
Pressure	1.0 kg/cm ² g

Eco/AH Ash Silo 40 m³ (10 Hr Volume Fly Ash)

EP Ash Silo 410 m³ (24 Hr Volume Fly Ash)

Dust Collector

Electrostatic Precipitator ~ 2 sets

Horizontal gas flow type 2808 sheets of collecting electrodes

400 mm wide, 12,000 mm high and 1.6 mm thick along the flue gas flow

Stack

Height	Stack cylinder	120 m
	Steel structure	110 m
Inner diameter		
	Top	4.4 m
	Base	5.74 m

1. Coal Handling System

Unloader

Type	Rope trolley type
Quantity	2 sets
Capacity	1,000 T/H (each)
Grab Bucket Capacity	17 T

Stacker-Reclaimer

Type	Rotary bucket wheel type
Capacity	Stacking 1,200 T/H (bulk density 0.8 t/m ³) Reclaiming Average 500, Max 600 T/H (do)
Travelling Speed	30/7.5 m/min

Conveyor

Unloading Conveyor (B1, B2)

Capacity	1,200 T/H
Speed	120 m/min
Belt Width	1,400 mm

Coal Yard Conveyor (B3-1, B3-2, B4, B5, B6, B7)

Capacity	600/1,200 T/H
Speed	120 m/min
Belt Width	1,400 mm

Supply Conveyor (B10, B11)

Capacity	600 T/H (B10), 1,200 T/H (B11)
Speed	120 m/min
Belt Width	1,050 mm

By Pass Conveyor (B8, B9)

Capacity	1,200 T/H
Speed	120 m/min
Belt Width	1,400 mm

Bunker Conveyor (B12, B13, B14)

Capacity	1,200 T/H
Speed	120 m/min
Belt Width	1,050 mm

Crusher

Type	Ring hammer
Capacity normal	360 T/H, Max 400 T/H
Quantity	2 sets
Reduction Size	30 mm, 95% approximate

Screen

Type	Vibrating
Capacity	600 T/H
Quantity	2 sets

Magnetic Separator

Quantity	2 sets
----------	--------

Coal Silo

Capacity	54,430 kg/h
Type	Circular, Gravity Flow

3. Turbine

Type	Tandem compound, 2 cylinders, 2 flow exhaust, reheat turbine
Rating	300 MW
Steam Temperature (Main/Reheat)	538/538°C
Steam Pressure (Main/Reheat)	169/29 kg/cm ² g
Condenser Vacuum	63.5 mm Hg abs
Steam Flow (Main/Reheat)	922,768/767,584 kg/H
No. of Extraction Stages	HP 2 IP 2 LP 4
Anticipated Heat Rate	1,952 kcal/kWH
Manufacturer	Toshiba, Japan

4. Generator

Type	3 phase, horizontal shaft, Stator-direct water cooled, rotor-direct hydrogen cooled
Rating	355 MVA, 60 Hz, 22 kV, 0.85 p.f. 3.2 kg/cm ² H ₂ pressure

添付資料 - 2

Operation Records since Commissioning

CALACA THERMAL POWER PLANT NO. 1 UNIT OPERATION RESULTS (A)

(1984)

Items	Unit	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December	TOTAL
Gross Generation	MWH										42,438.0	79,575.0	64,966.0	(186,379.0)
Station Use	MWH										4,804.2	6,208.5	6,342.9	
Net Generation	MWH										37,633.8	73,366.5	58,623.1	(169,623.4)
Operating Hours	Hr										287.48	440.38	467.45	(1,195.52)
Economy Shut down	Hr										0	0	0	(0)
Outside Causes	Hr											0	3.2	3.22
Forced Outage Factor (FOF)	%										24.72	14.88	5.59	(7.19%) 92.64 H
Maintenance Outage Factor (MOF)	%										50	27.90	29.75	Sch. Out 892.62 H
Times of Plant Shutdown	Times									5	8	9	12	(34)
Coal Consumption	T													(Local) 13,388.11 (Import) 55,304.16
Coal Delivered	T													
Fuel Stored (End of Month)	T													
No. 6 Oil Consumed	Kl										106.4	2,218.3	1,400.8	4,242.33
No. 2 Oil Consumed	Kl										602.6	727.8	846.9	2,323.62
Total Heat Value	MBTU										746,357	772,798	558,895	(2,077,990)
Total Cost	10 ³ P										18,497,422	33,943,405	30,460,091	(82,900,918)
Average Output	MW										147.6	180.7	139.0	155.9
Gross Heat Rate	Btu/KWH											9,711.6	8,602.0	11,113.0
Net Heat Rate	Btu/KWH											10,539.4	9,532.7	12,250.1
Gross Efficiency	%													30.71
Net Efficiency	%													27.86
Capacity Factor	%													28.54
Utility Factor	%													
Availability Factor	%													
Fuel Cost/KWH	P/KWH													
														Cost Chem. P504,340 Fuel + Chem. Total P63,405,260 0.4461/ 0.4917

Monthly Data: Taken from Monthly Report of Plant, Total: Taken from Statistics of NPC, (): Total Sum of Monthly Data

(1985)

Items	Unit	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December	Total
Gross Generation	MWH	96,829	90,511	91,893	125,367	151,191	171,366	55,447	59,523	104,336	166,333	172,289	166,509	1,451,624.0
Station Use	MWH	7,517.3	6,693.7	6,657	7,726.5	8,724.8	9,351.1	5,778.5	5,267.9	6,865	9,139	9,297.9	8,474.4	(92,428.9)
Net Generation	MWH	89,311.7	83,817.3	85,236	117,640.5	142,406.2	162,004.9	49,668.5	54,255.1	97,471	157,194	162,991.1	158,034.6	1,359,195.1
Operating Hours	Hr	661.72	428.13	416.27	534.31	658.86	742.95	376.14	297.87	575.31	720	744	649.7	6,830.26
Economy Shut down	Hr	0	0	0	102.5	0	0	0	0	0	0	0	0	102.5
Outside Causes	Hr	0	0	3.53	0	0	0	1.07	0	2.8	0	0	3.15	11.50 H
Forced Outage Factor (FOF)	%	5.51	30.26	18.09	14.76	1.65	0.05	(98.17)H	(446.13)H	(165.89)H	0	0	0	965.21 H
Maintenance Outage Factor (MOF)	%	0.91	4.99	8.78	7.91	3.63	0	(244.62)H	0	0	0	0	(67.15)H	909.03 H
Times of Plant Shutdown	Times	12	8	6	10	2	2	3	1	5	0	0	5	54
Coal Consumption	T													Local 251,668
Coal Delivered	T													Imp. 270,918
														Blend 26,758
														Total 649,344
Fuel														-
Stored (End of Month)	T	116,749.5	92,712.4	146,789.5	173,531.1	129,847	98,608	110,633	128,399	116,897	116,472	71,810	91,228	
No. 6 Oil Consumed	Kl	4,194.6	2,401.8	746.9	1,088.4	297.4	325.8	1,524.1	172.4	1,045.7	127.5	22.6	129.7	12,204.7
No. 2 Oil Consumed	Kl	595.9	367.1	161.3	260.9	240.6	149.1	238.4	47.4	136.4	51.4	49.3	69.7	2,410.0
Total Heat Value	MBTU	973,686	1,210,417	833,382	1,195,959	1,571,751	1,741,638	624,251	599,220	1,021,625	1,749,978	1,664,209	1,576,476	(14,752,592)
Total Cost	10 ³ P	59,046,219	43,021,142	37,060,216	55,281,118	66,902,317	78,195,932	33,706,052	29,807,308	52,762,043	89,491,057	80,625,056	79,609,436	(705,449,941)
Average Output	MW	146.5	211.4	199.2	234.6	229.5	230.7	147.4	199.8	161.4	231	231.6	256.3	212.5
Gross	Btu/KWH	10,055.73	13,373.15	9,060.18	9,539.66	10,399.98	10,163.26	11,258.51	98.99	9,791	10,519.7	9,659	9,467.8	9,946.11
Net	Btu/KWH	10,902.11	14,441.14	9,757.04	10,166.21	11,097.30	10,750.52	12,568.34	19,860	10,481	11,131.3	10,210	9,975.5	10,622.47
Gross	%	33.93	25.51	37.66	35.77	32.81	33.57	30.31	34.48	34.86	32.44	35.33	36.05	34.31
Net	%	31.30	23.63	34.93	33.56	30.75	31.74	27.15	31.43	32.56	30.66	33.43	34.21	32.13
Capacity Factor	%	43.38	40.55	45.63	56.17	69.97	76.78	25.67	26.67	46.75	77.01	77.19	77.09	55.23
Utility Factor	%							49.14	66.61	60.45	77.01	77.19	85.43	
Availability Factor	%	99.58	64.75	73.65	77.36	94.73	99.95	52.24	40.04	77.33	100	100	90.24	92.81
Fuel Cost/KWH	P/KWH								0.502	0.5065	0.5367	0.4686	0.4795	0.4870/ 0.5201
														Cost Chemical #1,395,015 Fuel + Chem. #706,936,902

(1986)

Items	Unit	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December	Total
Gross Generation	MWH	186,585	73,820		9,666	165,449	193,987	171,860	195,114	159,891	116,355	182,955	153,685	(1,609,307)
Station Use	MWH	9,524.6	4,463.8		693.8	8,486.1	9,238.7	8,303.1	9,341.7	8,655.2	6,796.9	9,748.1	7,712.1	(82,964.1)
Net Generation	MWH	177,000.4	69,356.2		8,972.2	156,962.9	184,748.3	163,556.9	185,772.3	151,235.8	109,558.1	173,206.9	145,972.9	(1,526,342.9)
Operating Hours	Hr	738.9	359.23		66.24	650.28	681.71	625.02	712.98	679.2	541.49	744	572.42	(6,371.47)
Economy Shut down	Hr										53.80			(53.8) H
Outside Causes	Hr	0	0		1.63		0		25.43					(26.97) H
Forced Outage Factor (FOF)	Hr	5.1	0		11.95	0	62.29	0	5.68	7.62	15.05	0	2.83	(110.52) H
Maintenance Outage Factor (MOF)	Hr	0	384.77		664.18	69.72	0	94.98	0	57.18	163.46	0	144.75	(1,579.04) H
Times of Plant Shutdown	Times	1	1	-	3	2	4	2	4	6	6	0	2	31
Coal Consumption	T	(Local) 29,698.3 (Import) 36,898.8 (Blend) 14,712.3	33,389.3		1,243.5	5,581.8	15,654.2	38,171.4	36,374.5	32,251.8	25,886.5	40,886.5	35,075.3	(Local) 294,213.1 (Import) 348,732.2 (Blend) 159,152.3 (Total) 802,088.6
Coal Delivered	T													
Coal Stored (End of Month)	T	51,222	17,832	101,103	137,576	137,169	144,875	92,446	91,693	109,671	143,184	145,568	163,166	-
No. 6 Oil Consumed	KI	79.0	72.9		665.5	46.4	242.8	83.0	117.6	173.5	106.9	-	2.9	(159.5)
No. 2 Oil Consumed	KI	69.4	20.1		202.6	56.6	70.3	28.5	32.4	75.4	100	26.8	34.0	(716.1)
Total Heat Value	MBTU	1,732,779	691,530		115,463	1,676,142	2,041,083	1,803,282	1,791,861	1,500,361	1,123,579	1,690,291	1,444,843	(15,611,225)
Total Cost	10 ³ P	86,162,560	31,520,726		9,917,085	83,392,612	97,845,659	77,840,876	65,489,845	54,970,699	40,876,595	50,430,671	49,441,234	(652,888,562)
Average Output	MW	252.5	205.5		145.9	254.4	284.56	275.0	273.7	235.4	214.9	245.9	268.5	(252.6)
Gross	Btu/KWH	9,289.9	9,367.8		11,945	10,130	10,521	10,492	9,183	9,383	9,656	9,238	9,401	(9,701)
Net	Btu/KWH	9,739.8	9,970.7		12,869	10,678	11,047	11,025	9,645	9,920	10,255	9,758	9,898	(9,484)
Gross	%	36.74	36.49		28.57	33.69	32.44	32.53	37.16	36.37	35.34	36.94	36.30	(35.17)
Net	%	34.86	34.23		26.52	31.96	30.89	30.95	35.38	34.40	33.28	34.97	34.48	(35.98)
Capacity Factor	%	83.57	33.07		4.33	76.60	86.91	79.56	67.42	71.64	53.87	81.97	71.15	(61.9)
Utility Factor	%	84.15	68.50		48.64	84.81	94.85	91.55	91.22	78.47	71.63	81.97	89.49	
Availability Factor	%	99.31	48.28		8.9	90.32	91.63	86.81	95.83	91.29	75.21	100	79.51	(72.73)
Fuel Cost/KWH	P/KWH	0.4626	0.4783		1.0443	0.5047	0.5049	0.4527	0.3361	0.3445	0.3521	0.3254	0.3224	0.4057/ 0.4277
														Chem. 2,105,256 Fuel + Chem. 654,993,818

(1987)

Items	Unit	January	February	March	April	May	June	Total
Gross Generation	MWH	101,303	210,903	187,774	187,827	197,836	160,481	(1,046,124)
Station Use	MWH	5,622.8	10,020	9,353.5	8,841.4	9,850.7	8,384.3	(52,072.2)
Net Generation	MWH	95,680.2	200,883	178,420.5	178,985.6	187,985.3	152,096.7	(994,051.3)
Operating Hours	Hr	423.13	744	685.08	642.63	720	619.02	(3,813.86)
Economy Shut down	Hr		0	0	0	0	0	
Outside Causes	Hr	0	0	0-10	0	0	3.0	(3.1)
Forced Outage Factor (FOF)	Hr	88.37	0	6.82	2.97	0	121.98	(220.14)
Maintenance Outage Factor (MOF)	Hr	232.50 H	0	0	98.4 H	0	0	(330.9)
Times of Plant Shutdown	Times	1	0	3	1	1	3	(9)
Coal Consumption	T	(Local) 8,107.81 (SSC) 18,681.35 (ASC) 19,084.93	2,400.39 43,713.255 46,743.155	41,620.955 43,459.745	43,006.9 43,006.9	46,966.72 46,589.88	51,171.208 31,776.472	(Local) (10,508.2) (SSC) (245,160.38) (ASC) (230,661.08)
Coal Delivered	T	(SSC) 10,116.0 (LC) 979.0	55,605.0 (MC) 1,151.0	30,375.0 (ASC) 65,997.0	70,822.0	45,411.0 66,000.0	50,456.0 62,490.0	(SSC) (262,785) (LC) (939) (MC) (1,751) (ASC) (194,487)
Fuel								
Stored (End of Month)	T	(SSC) 47,495.61 (ASC) 80,018.9	59,387.355 33,275.745	48,141.40 55,813.0	75,956.5 12,806.1	74,400.78 32,216.22	73,685.572 62,929.748	
No. 6 Oil Consumed	K1	215.2	0	81.7	122.3	0	156.0	(535.2)
No. 2 Oil Consumed	K1	48.4	22.0	24.8	42.1	8.8	59.2	(201.3)
Total Heat Value	MBTU	955,575	1,923,586	1,786,668	1,823,111	1,963,488	1,667,858	(10,120,286)
Total Cost	10 ⁶ \$	35,289,295	67,441,949	60,294,319	63,573,661	68,535,538	62,636,706	(357,770,968)
Gross Heat Rate	Btu/KWH	9,432	9,121	9,515	9,706	9,925	10,393	(9,674)
Net Heat Rate	Btu/KWH	9,987	9,576	10,014	10,186	10,445	10,965	(10,181)
Gross Efficiency	%	36.18	37.42	35.87	35.16	34.39	32.84	(35.27)
Net Efficiency	%	34.17	35.64	34.08	33.50	32.67	31.12	(33.51)
Capacity Factor	%	45.39	94.49	93.14	84.15	91.59	71.90	(80.27)
Utility Factor	%	79.80	94.49	94.11	97.43	91.59	86.42	(87.80)
Availability Factor	%	56.87	100	98.97	86.38	100	83.20	
Fuel Cost/KWH	¢/KWH	0.3496	0.2198	0.3211	0.3385	0.3464	0.3903	(0.3920)

CALACA THERMAL POWER PLANT NO. 1 UNIT OPERATION RESULTS (B)

(1984)		Unit	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December	Total	
Consumed	SCC(Sell)SSCC	T										1,550	2,224.16	7,051.36	(10,825.52)	
	SC.SCC	T										17,730.09	25,057.23	9,134.99	(42,787.32)	
	(Old) (Stock)	T												2,644.66	(9,334.99)	
	AC	T													(2,644.66)	
	APC	T														
	ASC	T														
	CAN	T														
	Coal MC	T														
	LC	T														
	BISLIG	T														
Blend	T															
Blend (S/A = 5/5)	T															
Blend (S/A = 6/4)	T															
Total	T															
No. 6 Oil		k1										106.4	2,218.3	1,400.8	(3,725.5)	
	No. 2 Oil	k1										602.6	727.8	846.9	(2,177.3)	
Heat Value	SCC(Sell)-SSCC	MBTU														
	SC.SCC	MBTU														
	(Old) (Stock)	MBTU														
	AC	MBTU														
	APC	MBTU														
	ASC	MBTU														
	CAN	MBTU														
	Coal MC	MBTU														
	Blend	MBTU														
	AC/SSC	MBTU														
AC/LC	MBTU															
SSC/LC	MBTU															
AC/MC	MBTU															
Subtotal	MBTU															
No. 6 Oil	MBTU											21,297	78,067	42,299	(141,663)	
No. 2 Oil	MBTU											22,345	26,990	31,404	(80,739)	
Subtotal	MBTU														(220,402)	
Total	MBTU											746,357	772,798	558,835	(2,077,990)	

SC - Semirara Coal, AC - Australian Coal, LC - Luvimin Coal, MC - Montenegro Coal (1987) APC - Australian Performance Coal, ASC - Australian Steam Coal

(1987)		January	February	March	April	May	June	Total
Items	Unit	January	February	March	April	May	June	Total
SCC(Sel)SSCC	T	18,681.35	43,713.255	41,620.955	43,006.9	46,966.72	51,171.208	(225,160.39)
SC.SCC	T							
(Old)(Stock)	T	134.2						(134.2)
AC	T							
APC	T	19,084.93	46,743.155	43,459.745	43,006.9	46,589.88	31,776.472	(230,661.08)
ASC	T	1,550.00	1,527.2					(3,077.2)
CAN	T	6,557.81	873.19					(7,431)
Coal MC	T							
LC	T							
BISLIG	T							
Blend	T							
(S/A = 5/5)	T							
Blend	T							
(S/A = 6/4)	T							
Total	T							
Oil No. 6 Oil	K1	215.2	0	41.7	122.3	0	156.0	(535.2)
No. 2 Oil	K1	44.4	22.0	24.8	42.1	8.8	59.2	(201.2)
SCC(Sel).SSCC	NETU	333,032.64	767,219.31	747,914.81	761,542.97	815,263.43	868,455.267	(4,292,428.43)
SC.SCC	NETU							
(Oil)(Stock)	NETU							
AC	NETU							
APC	NETU							
ASC	NETU	445,430.6	1,114,525.1	1,036,236.8	1,055,280.1	1,147,904.1	791,181.1	(5,590,557.8)
CAN	NETU	(LC) 145,094.2	(LC) 19,319.7					(184,413.9)
Coal MC	NETU	22,038.8	21,714.6					(43,753.4)
Blend	NETU							
AC/SSC	NETU							
AC/LC	NETU							
SSC/LC	NETU							
AC/MC	NETU							
Subtotal	NETU							
No. 6 Oil	NETU	8,353	-	16,019.64	4,747.17		6,055.71	(35,175.52)
No. 2 Oil	NETU	1,625	806.88	906.39	1,540.89	320.89	2,165.90	(7,865.95)
Subtotal	NETU							
Total	NETU	955,575	1,923,586	1,786,678	1,823,111	1,963,488	1,667,858	(10,120,296)

SC - Semirara Coal, AC - Australian Coal, LC - Luvimin Coal, MC - Montenegrin Coal (1987)

CALACA THERMAL POWER PLANT NO. 1 OPERATION RESULTS (C)

(1984)		January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December	Total	
Delivered	Items	Unit	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December	Total
	SCC(Sel)SSCC SCC (Stock) Coal AC ASC CAN BISLIG Total													5,005.1 11,429.3	ROM 145,672 APC 49,036 ASC 14,992 MC 5,005 Total 214,695
	Oil No. 6 Oil No. 2 Oil										1,518.6 102.6	1,705.5 682.0	1,739.0 831.0		(1,493.1) (1,615.6)
Stored	SCC(Sel) SCC (Stock) AC MC Blend (S/A=5/5) Blend Total														
	Oil No. 6 Oil No. 2 Oil										1,518.6 102.6	1,005.8 56.8	1,344.0 40.9		- -
Unit Cost	SC SCC(Sel)SSCC SCC (Old) SC (Stock) AC (Caster) AC (Qian) APC Coal ASC CAN MC LC Blend Blend (S/A=5/5) Blend (S/A=6/4)													1,275 1,275	
	Oil No. 6 Oil No. 2 Oil										4.90 5.97	4.307 7.052	4.307 7.052		
Cost	Coal No. 6 Oil No. 2 Oil Total										14,437,887 458,111 3,601,423 18,497,422	20,428,012 9,165,571 4,349,821 33,943,405	18,454,954 6,032,766 5,972,369 30,460,091		(82,900,918)

(1985)

Items	Unit	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December	Total
SC	T													
Delivered														
SCC(Sell)SSCC	T		23,099	31,495	46,829.9	11,862.4	47,433	41,035	13,102	15,996	31,635	17,762	25,080	348,190
Coal AC	T													AC
ASC	T			61,685	47,391	9,604.5			43,719	63,424			65,996	CAN
CAN	T													Bislig
BISLIG	T													15,000
Total	T	18,420.54	23,099	93,180	94,220.9	21,466.9	47,433	41,035	56,821	79,420	31,635	32,726	91,076	(630,533.34)
Oil No. 6 Oil	K1	4,359.0	1,742.7	1,590.6		1,714.7		864.2						
Oil No. 2 Oil	K1	637.0	360	159	269	274	137	269						
Stored														
SCC(Sell)	T													
Coal AC	T													
MC	T													
Blend (S/A=5/5)	T													
Blend	T													
Total	T	116,749.5	92,712.4	146,789.5	173,531.1	129,847	98,608	110,633	128,299	164,897	116,472	71,810	91,228	-
Oil No. 6 Oil	K1	1,508.4	349.2	1,693.0	604.6	2,021.9	1,696.0							
Oil No. 2 Oil	K1	81.9	74.9	72.6	80.7	114.2	102.0							
Unit Cost														
SC	P/T	700	750	788.48		788.59	788.59	788.59	788.59	788.59	788.59	788.59	788.59	-
SCC(Sell)SSCC	P/T		501	629.48						629.68				-
Coal AC	P/T													
ASC	P/T													
CAN	P/T													
Bislig	P/T													
Blend (S/A=5/5)	P/T													
Blend	P/T													
Total	P/T	1,275	1,275	1,287.82	1,287.82	1,287.98	1,287.98	1,287.98	1,287.98	1,287.98	1,293.78	1,293.78	1,293.78	-
Oil No. 6 Oil	P/T	4,307	4,307	4,307	4,307	5,039	5,039	5,039	5,039	5,039	5,039	5,039	5,039	-
Oil No. 2 Oil	P/T	7,080	7,080	7,080	6,732	6,731	6,731	6,731	6,731	6,731	6,731	6,731	6,731	-
Cost														
Coal		36,764,783	30,076,543	32,701,952	48,968,369	63,904,385	75,564,880	24,540,787	28,613,503	46,001,397	88,528,022	80,202,282	78,363,723	(634,230,716)
No. 6 Oil		18,064,348	10,343,741	3,216,441	4,687,100	1,498,755	1,641,713	7,679,858	868,590	5,317,906	642,421	114,980	747,899	(55,323,752)
No. 2 Oil		4,281,348	2,598,856	1,141,867	1,625,648	1,499,177	929,338	1,485,406	325,215	342,737	320,612	307,792	577,812	(15,973,459)
Total		59,048,219	43,021,142	37,060,261	55,281,118	66,902,317	78,135,932	33,706,052	29,807,308	52,762,043	89,491,057	80,625,056	79,609,436	(705,449,941)

(1986)

Items	Unit	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December	Total
SC	T	14,712	-	30,247	45,467	25,230	40,312	30,126	20,081	30,269	75,773	15,151	20,205	
SCC (Sel)SSCC	T													
SCC (Stock)	T													
Coal AC	T	35,121	-	62,998	-	53,119	61,051	2,018	63,249	58,709	7,791	65,989	65,994	(831,011)
ASC	T													
CAN	T													
BISLIG	T													
Total	T	49,833	-	93,245	45,467	78,349	101,363	32,144	83,330	88,975	LC 3,435 86,499	LC 3,017 84,157	MC 1,550 87,759	SSC 327,793 AC 440,418 MC 1,550 LC 6,452 SI/AC 14,712 Total 790,925
Oil No. 6 Oil	Kl													
Oil No. 2 Oil	Kl													
SCC (Sel)	T	43,701	12,918	43,165	87,366	58,073	58,301	42,007				64,177	55,464	-
SCC (Stock)	T	7,520	4,514	57,938	50,187	25,323	7,941	34,815				67,781	98,700	-
AC	T												1,550	-
MC	T													-
Blend (S/A=5/5)	T					23,991	26,204	14,870					7,156	-
Blend (S/A=4/6)	T					29,781								-
Total	T	51,222	17,432	101,103	137,576	137,169	144,875	92,446	91,693	109,671	143,184	145,568	163,166	-
Oil No. 6 Oil	Kl													
Oil No. 2 Oil	Kl													
SC	P/T	788.59	788.59		788.59	790.87	790.87	790.87	756.89	754.24	756.54	788.54	788.54	-
SCC (Sel)SSCC	P/T													
SCC (Old)	P/T													
SC (Stock)	P/T		605.09											
AC (Caster)	P/T													
AC (Ulan)	P/T													
AFC	P/T													
Coal ASC	P/T	1,293.78	1,293.78		1,293.78	1,179.99	1,179.99	1,026.91	721.08	721.08		622.04	614.41	-
CAN	P/T													
MC	P/T													
LC	P/T													
Blend	P/T													
Blend (S/A=5/5)	P/T					1,052.07	930.96	930.98	930.98	930.98	930.98			-
Blend (S/A=6/4)	P/T						1,052.07							
Oil No. 6 Oil	P/I	5,039	5,039		5,039	5,039	5,039	4,685	4,685	4,685	2,837	2,837	2,837	-
Oil No. 2 Oil	P/I	6,242	6,242		6,242	4,981	4,981	4,461	4,551	4,537	4,537	4,537	4,537	-
Coal		85,330,949	31,036,149		4,572,108	82,745,419	95,849,740	77,049,168	64,311,997	53,629,663	39,619,704	50,309,043	49,208,962	(633,663,902)
No. 6 Oil		398,182	367,142		4,762,040	336,412	1,488,770	462,715	946,557	860,766	552,495	-	46,860	(10,221,939)
No. 2 Oil		933,455	125,434		581,935	310,784	507,248	294,046	231,290	480,269	704,395	121,627	185,391	(3,975,874)
Total		86,162,560	31,520,726		9,917,085	83,392,612	97,845,659	77,840,876	65,489,845	54,970,699	40,876,595	50,430,671	49,441,234	(652,888,562)

(1987)

Items		Unit	January	February	March	April	May	June	Total
Delivered	SC	T	19,084	55,605.0	30,375.0	70,822.0	45,411.0	50,456.0	(270,753)
	SCC(Sel)SSCC	T							
	SCC (Stock)	T							
	Coal AC	T	18,681	0	65,997.0	0	66,000.0	62,490.0	(213,168)
	ASC	T	LC 6,557						(6,557)
Unit Cost	CRN	T	MC 1,550	MC 1,151.0					(2,701)
	BISLIG	T							
Total		T							
		T							
Oil	No. 6 Oil	kl	0	0	0	0	801.9	0	(801.9)
	No. 2 Oil	kl	120.0	10.0	19.0	90.0	20.0	119.0	(378)
Stored	SCC(Sel)	T	47,495.61	59,387,355	48,141.40	75,956.5	74,400.78	73,685.572	-
	SCC (Stock)	T							
	AC	T	80,018.90	33,275.745	55,813.0	12,806.1	32,216.22	62,929.748	-
	MC	T	(LC) 873.19						
	Blend (S/A=5/5)	T							
Total	T								
Oil	No. 6 Oil	kl	1,346.5	1,346.5	1,278.3	1,079.1	1,881.0	1,652.5	-
	No. 2 Oil	kl	141.9	124.9	110.4	125.9	132.6	134.1	-
Unit Cost	SC	P/T	788.54	789.27	789.27	789.27	789.27	789.27	
	SCC(Sel)SSCC	P/T							
	SCC (Old)	P/T							
	SC (Stock)	P/T							
	AC (Caster)	P/T							
	AC (Uran)	P/T	662.04						
	APC	P/T							
	Coal ASC	P/T		662.35	626.16	674.74	674.74	674.74	
	CRN	P/T							
	MC	P/T	783.29	789.27					
Blend	LC	P/T	783.29	789.27					
		P/T							
Blend (S/A=5/5)		P/T							
		P/T							
Blend (S/A=6/4)		P/T							
		P/T							
No. 6 Oil		P/1	2.8373	2.8373	1.89	1.89	-	1.89	-
	No. 2 Oil	P/1	4.5367	4.5481	3.43	3.43	3.43	3.43	-
Coal	No. 6 Oil		33,767,704						
	No. 2 Oil		1,037,031						
Total			484,559						
			35,289,295	67,441,949	60,294,319	63,573,661	66,535,538	62,636,206	(357,770,968)

添付資料 - 3

Record of Forced Outages

BCFTPP RECORD OF FORCED OUTAGES

<u>DATE</u>	<u>TIME</u>	<u>DURATION</u> <u>OF S.D. (HTS)</u>	<u>LOAD</u> <u>INVOLVE</u>	<u>RESTORED</u> <u>DATE</u>	<u>TIME</u>	<u>REASON</u>
1984						
9-26-84	1533 H	41.47	154 MW	9-28-84	0901 H	Tripped due to boiler critical flame out.
9-29-84	1400 H	0.08	143 MW	9-29-84	1405 H	Load rejection test.
9-29-84	1505 H	4.47	168 MW	9-29-84	1933 H	Tripped due to reheater blocked.
9-30-84	0549 H	6.18	80 MW	9-30-84	1200 H	tripped due to MFT (low atomizing air)
9-30-84	1339 H	1.45	260 MW	9-30-84	1506 H	Drum level low and popping of safety valve.
10-02-84	0915 H	61.07	10 MW	10-04-84	2257 H	Shutdown to repair valve of aux. steam feeder.
10-06-84	1123 H	1.38	162 MW	10-06-84	1246 H	Tripped due to no oil support to pulverizer.
10-07-84	1102 H	2.68	160 MW	10-07-84	1343 H	Tripped due to loss of primary air.
10-10-84	2329 H	NORMAL SHUTDOWN				Turbine tripped manually
10-26-84	0000 H	68.63		10-28-84	2038 H	Normal Shutdown
10-31-84	0830 H	2.97	324 MW	10-31-84	1128 H	Tripped due to furnace pressure high
10-31-84	1133 H	1.03	10 MW	10-31-84	1235 H	Tripped due to malfunctioning of EHC.
10-31-84	2044 H	115.07		11-05-84	1548 H	Shutdown due to leaking upper eco. tube and clogging of eco. hopper No. 1.
11-05-84	1714 H	4.32	21 MW	11-05-84	2133 H	Tripped due to EHC trouble
11-06-84	1407 H	3.13	125 MW	11-06-84	1715 H	Tripped due to loss of all flame.
11-07-84	0750 H	8.18	200 MW	11-07-84	1601 H	Emergency tripping due to malfunctioning of auxiliary steam control valve.
11-12-84	1545 H	92.87	125 MW	11-16-84	1237 H	Shutdown for repair of eco. non-return valve.

<u>DATE</u>	<u>TIME</u>	<u>DURATION OF S.D.</u>	<u>LOAD INVOLVE</u>	<u>RESTORED</u>		<u>REASON</u>
				<u>DATE</u>	<u>TIME</u>	
1984						
11-18	0815 H	0.63	108 MW	11-18	0853 H	Tripped due to drum level high
11-19	0819 H	2.18	75 MW	11-19	1030 H	Tripped due to loss of primary air.
11-20	2022 H	1.83	115 MW	11-20	2212 H	Tripped due to furnace pressure low.
11-21	0443 H	1.72	75 MW	11-21	0626 H	Tripped due to furnace pressure high.
11-22	1134 H	0.80	145 MW	11-22	1222 H	Tripped due to furnace pressure low.
11-02	1126 H	3.22	147 MW	12-02	1439 H	Tripped due to system high frequency.
12-03	0100 H	1.15	90 MW	12-03	0209 H	Loss of ignition at low load, Critical flame out, MFT.
12-03	1358 H	1.62	109 MW	12-03	1535 H	Furnace pressure low.
12-04	0054 H	1.04	131 MW	12-04	0218 H	Critical flame out, low furnace pressure.
12-05	1106 H	1.17	124 MW	12-05	1216 H	Loss of igniter, (BMS Fail) Furnace pressure low MFT
12-06	0506 H	1.17	103 MW	12-06	0544 H	Loss of primary air.
12-07	0355 H	1.95	119 MW	12-07	0552 H	Loss of igniter at low load, B-3
12-07	0604 H	6.10	21 MW	12-07	1210 H	Loss of igniter at low load, B-3
12-08	1734 H	1.03	106 MW	12-08	1836 H	Loss of igniter, low load Furnace pressure, MFT.
12-09	2133 H	171.08	10 MW	12-17	0038 H	Normal shutdown for adjustments on boiler side.
12-23	0848 H	63.20	10 MW	12-25	1500 H	Manually tripped the unit for normal shutdown-to facilitate installation of primary air fan rotor.
12-29	2038 H	0.98	125 MW	12-29-84	2137 H	Furnace pressure low.

<u>DATE</u>	<u>TIME</u>	<u>DURATION OF S.D.</u>	<u>LOAD INVOLVE</u>	<u>RESTORED DATE</u>	<u>TIME</u>	<u>REASON</u>
1985						
01-01	2120 H	15.2	5 MW	01-02	1232 H	Shutdown to facilitate repair of leak on SH spray.
01-02	2318 H	13.27	132 MW	01-03	0134 H	Furnace pressure low.
01-05	1126 H	0.87	105 MW	01-05	1218 H	Furnace pressure low.
01-06	0907 H	0.9	110 MW	01-06	0958 H	Loss of all fuel
01-11	0433 H	1.2		01-11	0547 H	
01-13	1535 H	1.8	205 MW	01-13	1723 H	Critical flame out while shutting down one primary air fan.
01-15	0458 H	0.8	109 MW	01-15	0544 H	Trip of C Mill
01-16	1521 H	1.6	160 MW	01-16	1658 H	Tripped due to boiler load less than 30% initiated by low signal from main steam flow.
01-17	0625 H	1.5	77 MW	01-17	0758 H	Tripped due to critical flame out while shutting down one primary air fan.
01-18	0619 H	2.0	70 MW	01-18	0818 H	Tripped due to critical flame out while shutting down one primary air fan.
01-18	1145 H	52.6	71 MW	01-20	1620 H	Tripped manually due to clogging of silos on C & D and also to cut down fuel oil consumption.
01-24	1458 H	1.17	191 MW	01-24	1608 H	Unit isolated to the system due to clogging of coal on C & D silo & due to repair works on heavy oil pump and heaters.
02-01	2209 H	85.87	36 MW	02-05	1201 H	Normal shutdown for deferred jobs.
01-08	1130 H	72.75	15 MW	02-11	1215 H	Scheduled shutdown for maintenance & unclogging of eco. hoppers.
02-11	1215 H	59.65	none	02-13	2354	Unit unable to synchronize due to hammering on CRH line.

<u>DATE</u>	<u>TIME</u>	<u>DURATION OF S.D.</u>	<u>LOAD INVOLVE</u>	<u>RESTORED DATE</u>	<u>TIME</u>	<u>REASON</u>
1985						
02-16	1315 H	5.8	270 MW	02-16	1903 H	Tripped due to furnace pressure low.
02-16	2348 H	2.55	190 MW	02-17	0221 H	Tripped due to furnace pressure low.
02-18	0831 H	89.25	232 MW	02-21	2346 H	Tripped due to furnace pressure low. (Primary SH gas passage clogging)
02-27	0726 H	1.52	171 MW	02-27	0857 H	Tripped due to "D" mill shut off damper closed.
02-27	1431 H	1.33	235 MW	02-27	1551 H	Critical flame out (MFT Burner management system, Interpose logic system)
03-06	0516 H	126.76	232 MW	03-11	1202 H	Normally shutdown due to clogging of primary SH upper Bank.
01-13	1413 H	2.67	226 MW	03-13	1653 H	Furnace pressure high.
03-13	1740 H	1.20	229 MW	03-13	1853 H	Furnace pressure low.
03-15	1624 H	2.88	260 MW	03-15	1917 H	Master Fuel Tripped.
03-21	1659 H	3.53	303 MW	03-21	2031 H	System trouble (Freq. rise)
03-22	1514 H	70.82	243 MW	03-25	1403 H	Normally shutdown due to clogging of Pri. S.H.
04-03	2207 H	102.33		04-08	0427 H	Economic shutdown
04-08	1006 H	5.42	85.0 MW	04-08	1531 H	Furnace pressure high (Mal function of IDF controller)
04-08	1805 H	1.60	71.0 MW	04-08	1941 H	Furnace pressure low
04-08	2107 H	1.47	56.0 MW	04-08	2235 H	Furnace pressure low
04-09	0923 H	1.25	141.0 MW	04-09	1038 H	Furnace pressure high
04-09	1059 H	0.87	49.0 MW	04-09	1151 H	Loss of primary air
04-16	0536 H	13.45	252 MW	04-16	1903 H	Drum level low
04-19	0824 H	72.02	75 MW	04-22	0825 H	Unit shutdown to repair S/B 6L

<u>DATE</u>	<u>TIME</u>	<u>DURATION OF S.D.</u>	<u>LOAD INVOLVE</u>	<u>RESTORED</u>		<u>REASON</u>
				<u>DATE</u>	<u>TIME</u>	
04-24-85	2325 H	11.21	280 MW	04-25-85	1038 H	Flame out & MFT
04-26-85	1145 H	0.97	175 MW	04-26-85	1243 H	Furnace pressure high
04-26-85	2216 H	57.75	140 MW	04-29-85	0801 H	Furnace pressure low
05-01-85	0423 H	0.90	175 MW	05-01-85	0517 H	Critical flame out
05-25-85	0707 H	1.52	204 MW	05-25-85	0838 H	Critical flame out
06-22-85	2038 H	1.05	108 MW	06-22-85	2141 H	Clogging-up of Silo "D"
06-28-85	1117 H	244.62	150 MW	07-08-85	1554 H	Preventive maintenance
07-12-85	0516 H	1.07	112 MW	07-12-85	0620 H	System trouble (Kalayaan pump trip)
07-13-85	2119 H	2.85	185 MW	07-14-85	0010 H	Master fuel trip (Fuel controller)
07-14-85	1215 H	0.67	94 MW	07-14-85	1255 H	Turbine control valve stile
07-15-85	2014 H	94.65	100 MW	07-19-85	1853 H	Maintenance Turbine. C.V.
08-07-85	0952 H	446.13	15 MW	08-25-85	2400 H	Boiler tube leak maintenance
08-26-85	0000 H	147.05	15 MW	09-01-85	0303 H	Boiler tube leak
09-01-85	0842 H	15.77	50 MW	09-02-85	0028 H	Inspect Intercept Valve
09-02-85	1503 H	3.07	157 MW	09-02-85	1807 H	Critical flame out
09-16-85	0542 H	2.80	170 MW	09-16-85	0830 H	System frequency high
12-21-85	0116 H	66.58	5 MW	12-23-85	1955 H	Drum level gage roots valve leak
12-23-85	1955 H	0.57	9 MW	12-23-85	2029 H	Drum level high
12-25-85	1740 H	3.15	154 MW	12-25-85	2049 H	Over frequency
12-27-85	0632 H	0.90	200 MW	12-27-85	0726 H	Furnace pressure high ("A" IDF Trip)
12-27-85	0820 H	0.82	68 MW	12-27-85	0909 H	Furnace pressure high

<u>DATE</u>	<u>TIME</u>	<u>DURATION OF S.D.</u>	<u>LOAD INVOLVE</u>	<u>RESTORED</u>		<u>REASON</u>
				<u>DATE</u>	<u>TIME</u>	
1986						
01-06-86	0443 H	3.38	212 MW	01-06-86	0806 H	Furnace pressure high
02-09-86	2314 H	1720.78	252 MW	04-22-86	1601 H	Annual overhauling
04-22-86	1727 H	1.0	5 MW	04-22-86	1827 H	Gen. reverse power Ry.
04-24-86	1435 H	2.03	70 MW	04-24-86	1637 H	High drum level
04-24-86	1643 H	1.63	45 MW	04-24-86	1821 H	High drum level
05-06-86	1424 H	69.72	192 MW	05-09-86	1207 H	Repair of boiler tube leak
05-31-86	0918 H	53.07	230 MW	06-02-86	1422 H	Safely valve trouble
06-02-86	1805 H	0.9	65 MW	06-02-86	1859 H	Loss of primary air
06-02-86	1939 H	1.35	89 MW	06-02-86	2100 H	Loss of primary air
06-06-86	0158 H	2.82	300 MW	06-06-86	0444 H	MFT (Furnace press. Hi.)
06-11-86	0424 H	4.15	300 MW	06-11-86	0834 H	Furnace press. Hi. ("A" IDF Trip)
07-10-86	1447 H	94.98	200 MW	07-14-86	1346 H	Preventive maintenance
07-26-86	1144 H	5.68	300 MW	07-26-86	1725 H	Drum level low (mill trouble hunting)
08-13-86	1453 H	14.28	300 MW	08-14-86	0600 H	Generator stator cooling system trouble
08-21-86	2028 H	11.06	300 MW	08-22-86	0732 H	Trip due to system trouble
08-29-86	2108 H	57.18	150 MW	09-01-86	0619 H	Preventive maintenance
09-03-86	1036 H	6.62	260 MW	09-03-86	1713 H	Outage of "B" Mill
09-07-86	1739 H	1.0	230 MW	09-07-86	1839 H	Sudden closing of shut-off damper
09-27-86	1525 H	13.33	275 MW	09-28-86	0445 H	Excitation lock out Ry.
10-06-86	1230 H	31.38	123 MW	10-07-86	1953 H	Low system demand
10-07-86	2040 H	1.15	58 MW	10-07-86	2149 H	Fuel oil supply trouble
10-12-86	0928 H	22.43	190 MW	10-13-86	0754 H	Economic shut down
10-13-86	0918 H	0.57	45 MW	10-13-86	0952 H	Drum level high

<u>DATE</u>	<u>TIME</u>	<u>DURATION OF S.D.</u>	<u>LOAD INVOLVE</u>	<u>RESTORED</u>		<u>REASON</u>
				<u>DATE</u>	<u>TIME</u>	
10-18-86	1225 H	109.65	30 MW	10-23-86	0204 H	Boiler tube leak (Partition wall tube)
12-03-86	1504 H	2.83	220 MW	12-03-86	1754 H	Furnace press low (Primary air inlet control vane)
1987						
01-14-87	2044 H	88.37	3 MW	1-18-87	1306 H	Repair of lower Eco. tube leak
03-19-87	0850 H	4.3	260 MW	03-19-87	1305 H	Generator stator cooling Water trouble
03-19-87	1330 H	0.1	3 MW	03-19-87	1336 H	High system frequency
03-25-87	1546 H	2.6	300 MW	03-25-87	1820 H	Loss of primary air
04-09-87	1347 H	3.0	300 MW	04-09-87	1645 H	Instantaneous furnace upset causing drum level low
05-30-87	1326 H	50.0	223 MW	06-01-87	1525 H	High system frequency
06-19-87	0920 H	3.4	250 MW	06-19-87	1244 H	Loss of all fuel by lube oil pump tripping
06-20-87	0058 H	63.4		06-22-87	1622 H	leaking drain valve and malfunction of EHC
06-23-87	2347 H	8.19		06-24-87	0758 H	Restricted control valve movement

添付資料 - 4

**Coal Statistics;
Representative Coals, Australian Coal, Semirara Coals and Ash Analysis**

ANALYSIS OF AUSTRALIAN COAL

ITEM	MSC	ASC	A.C	A.C	A.C	A.C	A.C	A.C	A.C	A.C	A.C	A.C	A.C	A.C	A.C	A.C	A.C	A.C
	84 8/21	12/28	12/29 8H-16H	12/29 16H-24H	12/30 8H-16H	12/31 OR-8H	12/31 SH-16H	12/31 16H-24H	12/31 16H-24H	1/1 16H-24H	1/2	1/3 OR-8H	1/3 8H-24H	1/3 16H-24H	1/4	1/12	11/7 -11/10	11/7 -11/10
TOTAL MOISTURE	% 8.6	7.40	11.07	9.37	6.17	10.95	9.04	9.33	10.17	8.06	10.18	8.13	9.59	11.16	9.20	9.07	8.58	5.90
PROXIMATE ANALYSIS																		
INHERENT MOISTURE	% 1.8	A.D 2.28	A.D 1.89	A.D 2.93	A.D 1.89	A.D 2.05	A.D 1.74	A.D 1.70	A.D 1.91	A.D 2.34	A.D 1.67	A.D 1.45	A.D 2.04	A.D 2.44	A.D 2.57	A.D 2.93		
VCM	% 34.0	24.44	24.47	24.17	23.78	24.31	20.17	21.09	22.12	23.27	20.94	20.85	21.92	21.66	22.73	24.97	29.22	20.00
ASH	% 16.4	20.23	19.46	19.95	19.70	18.93	19.00	17.77	19.94	20.45	18.23	19.34	20.11	21.96	19.02	21.19	16.67	16.23
FIXED CARBON	% 47.8	53.05	54.38	52.95	54.63	54.71	59.09	56.03	53.94	59.16	59.16	58.36	55.93	53.94	55.67	51.41	45.52	57.88
GROSS HEATING VALUE Btu/lb	% 11,826	11,266	11,313	11,098	11,299	11,256	11,874	12,087	11,474	11,129	11,991	11,768	11,626	11,264	11,330	10,838	10,960	11,684
SULFUR	% 0.86	0.38	0.39	0.42	0.41	0.42	0.51	0.58	0.45	0.42	0.50	0.71	0.52	0.54	0.42	0.42	0.50	0.52
HGI	% 44	5.24	9.36	6.64	4.36	9.09	7.43	7.76	6.78	6.78	7.71	8.94	8.94	8.94	6.80	6.23	50	83
AIR-DRY LOSS	%																	
ULTIMATE ANALYSIS																		
MOISTURE	%																	
ASH	%																	
CARBON	%																	
HYDROGEN	%																	
SULFUR	%																	
OXYGEN	%																	
NITROGEN	%																	
ASH FUSION TEMP	°C																	
INITIAL DEF.		1,310																
HEMISPHERICAL		1,350																
FLUID		1,370																
ASH ANALYSIS	%																	
SiO ₂																	74.00	
Al ₂ O ₂																	17.30	
TiO ₂																	0.30	
Fe ₂ O ₃																	4.40	
CaO																	0.80	
MgO																	0.20	
Na ₂ O																	0.10	
K ₂ O																	0.40	
P ₂ O ₅																	0.01	
SO ₃																	1.30	
Mn ₃ O ₄																		
Mg ₃ O ₄																		

MSC: MUSWELLBROOK STEAMING COAL ASC: AUSTRALIAN STEAMING COAL A.R: AS RECEIVED BASIS A.D: AIR DRIED BASIS

ANALYSIS OF AUSTRALIAN COAL

ITEM	ASC	APC (PROC)	A.C. (ULAN)	ASC (ULAN)	A.C. (ULAN)	ASC (ULAN)	A.C. (ULAN)	A.C.	A.C.	A.C.	A.C.
TOTAL MOISTURE %	A.R. 9.48	A.R. 7.21	A.R. 8.49	A.R. 10.3							
PROXIMATE ANALYSIS											
INHERENT MOISTURE %				A.D.							
VCM %	23.25	31.55	29.08	2.9							
ASH %	17.69	16.77	15.48	29.7							
FIXED CARBON %	49.58	44.60	46.95	17.2							
GROSS HEATING VALUE Btu/lb	10,591	10,891	10,999	50.2							
SULFUR %	0.56	0.77	0.59	11,853							
HGI %		44		0.54							
AIR-DRY LOSS %			6.19	48							
ULTIMATE ANALYSIS											
MOISTURE											
ASH											
CARBON											
HYDROGEN											
SULFUR											
OXYGEN											
NITROGEN											
ASH FUSION TEMP °C											
INITIAL DEF. HEMISPHERICAL FLUID	1,310	1,350	1,370	1,530							
ASH ANALYSIS											
SiO ₂											
Al ₂ O ₃											
TiO ₂											
Fe ₂ O ₃											
CaO											
MgO											
Na ₂ O											
K ₂ O											
P ₂ O ₅											
SO ₃											
Mn ₂ O ₄											
Mg ₂ O ₄											

MSC: MUSWELLBROOK STEAMING COAL ASC: AUSTRALIAN STEAMING COAL A.R.: AS RECEIVED BASIS A.D.: AIR DRIED BASIS

Table 13-4 (1/4) Average Proximate Analysis of Semirara Coal
(as delivered to BCFTPP)

DELIVERY NO.	DATE DELIVERED	VESSEL	TONNAGE DELIVERED (MT)					AIR - DRIED BASIS, %					AS - RECEIVED BASIS, %				
			MOISTURE AT 105°C	VCM	ASH	FIXED CARBON	BTU/LB	ADL	S	MOISTURE	VCM	ASH	FIXED CARBON	BTU/LB	S		
030	2-07-85	L. Victoria	5,026	18.62	37.78	8.38	35.20	9,116	8.95	0.62	25.91	34.39	7.63	32.06	8,300	0.56	
031	2-14-85	L. Victoria	5,022	17.42	40.57	10.86	31.15	8,840	10.69	0.59	26.26	36.24	9.69	27.81	7,896	0.53	
032	2-19-85	L. Taal	8,027	17.12	41.65	8.99	32.24	9,166	10.76	0.59	26.04	37.18	8.01	28.77	8,181	0.52	
033	2-23-85	L. Victoria	5,024	17.56	38.81	8.33	35.30	9,210	8.77	0.65	24.79	35.41	7.60	32.20	8,402	0.60	
034	2-24-85	L. Taal	7,791	15.51	39.72	7.72	37.05	9,358	12.19	0.61	25.81	34.88	6.78	32.53	8,217	0.53	
035	3-04-85	L. Victoria	5,008	15.40	41.49	10.46	32.65	9,157	13.69	0.50	26.98	35.80	9.04	28.18	7,902	0.44	
036	3-08-85	L. Taal	8,143	17.19	36.53	11.61	34.68	9,166	12.03	0.75	27.18	32.11	10.22	30.48	8,059	0.66	
037	3-08-85	L. Victoria	5,014	16.19	35.68	14.55	33.59	8,737	11.95	0.77	26.22	31.42	12.80	29.57	7,705	0.68	
038	3-14-85	L. Victoria	5,021	13.88	37.07	16.14	32.91	8,866	14.66	0.77	26.51	31.65	13.76	28.07	7,397	0.65	
039	3-23-85	L. Taal	8,309	15.50	38.23	11.19	35.09	9,226	11.35	0.70	25.09	33.91	10.06	31.10	8,180	0.62	
040	3-28-85	L. Victoria	5,047	16.05	38.05	12.37	33.52	8,963	10.59	0.73	24.94	34.00	11.08	29.97	8,011	0.65	
041	3-31-85	L. Taal	8,359	15.12	39.71	16.18	28.99	8,578	11.26	0.79	24.69	35.23	14.34	25.73	7,613	0.70	
042	3-31-85	L. Victoria	5,012	14.29	37.87	18.74	29.10	8,602	11.09	0.88	23.80	33.66	16.66	25.89	7,648	0.78	
043	4-03-85	L. Victoria	5,006	16.42	37.00	15.53	31.06	8,580	9.19	0.72	24.10	33.60	14.09	28.20	7,792	0.54	
044	4-09-85	L. Taal	8,315	15.94	37.04	18.08	28.94	8,066	9.59	0.72	24.00	33.48	16.35	26.17	7,292	0.64	
045	4-11-85	L. Paoy	5,035	16.68	40.61	7.59	35.12	9,433	10.66	0.67	25.57	36.28	6.78	31.38	8,427	0.60	
046	4-14-85	L. Paoy	5,018	17.95	39.83	9.86	32.36	9,054	9.61	0.76	25.84	35.81	8.91	29.09	8,184	0.66	
047	4-17-85	L. Paoy	5,021	16.63	40.49	10.90	31.98	8,823	10.67	0.77	25.53	36.17	9.74	28.56	7,882	0.68	
048	5-23-85	L. Paoy	5,021	16.74	42.64	9.11	31.51	9,029	3.55	0.88	23.02	39.43	8.42	29.12	8,347	0.81	
049	5-24-85	L. Taal	7,739	16.82	45.54	6.68	30.77	9,304	10.04	0.82	25.16	40.99	6.19	27.66	8,371	0.74	
050	5-25-85	L. Paoy	5,015	19.56	37.70	8.34	34.42	9,164	7.57	0.60	25.64	34.84	7.71	31.81	8,471	0.55	
051	5-27-85	L. Taal	7,007	17.42	39.56	9.68	33.34	8,938	7.74	0.73	23.81	36.50	8.94	30.76	8,246	0.68	
052	5-29-85	L. Paoy	5,022	19.29	40.55	6.49	33.67	9,045	6.19	0.52	24.29	38.04	6.08	31.59	8,486	0.49	
053	5-31-85	L. Taal	6,295	19.36	38.23	7.00	35.41	9,074	6.29	0.51	24.43	35.93	6.56	33.18	8,504	0.48	
054	6-03-85	L. Taal	7,568	20.66	35.23	8.04	36.08	9,106	7.79	0.52	26.82	32.49	7.42	33.26	8,396	0.48	
055	6-06-85	L. Taal	7,433	20.20	35.44	7.79	36.57	9,179	9.83	0.61	28.04	31.95	7.02	32.99	8,278	0.54	
056	6-25-85	L. Taal	8,195	19.43	37.94	9.07	33.57	9,035	8.49	0.77	26.27	43.71	8.30	30.72	8,268	0.70	
057	7-06-85	L. Taal	7,984	18.47	36.77	13.48	31.29	8,515	8.84	0.74	25.68	33.51	12.29	28.53	7,762	0.67	
058	7-09-85	L. Victoria	5,021	19.00	34.24	12.99	33.77	8,489	6.89	0.74	24.58	31.88	12.10	31.44	7,904	0.69	
059	7-10-85	L. Taal	7,651	20.06	33.86	13.72	32.36	8,225	8.33	0.67	26.73	31.04	11.57	29.66	7,541	0.62	
060	7-20-85	L. Taal	7,607	20.35	36.28	12.49	30.89	8,417	6.52	0.55	25.55	33.91	11.67	28.67	7,869	0.52	
061	7-23-85	L. Taal	7,758	20.71	36.76	10.93	31.61	8,535	6.62	0.61	25.96	34.33	10.21	29.52	7,970	0.57	
062	7-24-85	L. Victoria	5,014	20.27	37.89	8.65	33.18	8,858	7.42	0.67	26.22	35.06	8.00	30.72	8,198	0.62	
063	8-18-85	L. Victoria	5,008	20.77	34.15	12.51	32.57	8,388	7.16	0.58	26.44	31.71	11.61	30.24	7,788	0.54	
064	8-25-85	L. Taal	8,094	19.68	35.74	10.40	34.18	8,701	8.43	0.60	26.45	32.73	9.53	31.31	7,967	0.54	
065	8-28-85	L. Taal	7,805	19.08	35.54	12.43	33.76	8,433	7.87	0.51	25.44	32.75	11.46	31.09	7,770	0.46	

Table 13-4 (2/4) Average Proximate Analysis of Semirara Coal
(as delivered to BCFTPP)

DELIVERY NO.	DATE DELIVERED	VESSEL	TONNAGE DELIVERED (MT)	AIR - DRIED BASIS, %				AS - RECEIVED BASIS, %								
				MOISTURE AT 105°C	VCM	ASH	FIXED CARBON	BTU/LB	ADL	S	TOTAL MOISTURE	VCM	ASH	FIXED CARBON	BTU/LB	S
066	9-02-85	L. Taal	8,191	18.62	32.29	16.72	32.38	7,940	6.50	0.56	23.91	30.29	15.64	30.27	7,424	0.52
067	9-27-85	L. Taal	8,288	20.19	34.40	12.80	32.61	8,394	8.29	0.54	26.80	31.55	11.74	29.91	7,699	0.50
068	10-01-85	L. Taal	7,993	17.75	34.60	14.49	33.16	8,517	8.15	0.56	24.43	31.79	13.32	30.46	7,826	0.52
069	10-05-85	L. Taal	7,582	21.09	33.91	12.64	32.36	8,317	6.71	0.57	26.39	31.64	11.79	30.19	7,760	0.53
070	10-09-85	L. Taal	7,772	20.61	35.39	8.91	35.10	8,780	9.01	0.40	27.77	32.20	8.10	31.93	7,989	0.37
071	11-05-85	L. Taal	7,875	20.19	36.44	8.70	34.67	8,806	6.95	0.56	25.74	33.91	8.09	32.26	8,193	0.52
072	11-21-85	L. Paoyay	4,860	21.58	34.46	10.16	33.80	8,452	9.13	0.67	28.74	31.32	9.23	30.71	7,681	0.61
073	11-24-85	L. Paoyay	4,992	20.32	34.88	10.29	34.51	8,680	9.13	0.71	27.59	31.70	9.36	31.36	7,887	0.65
074	11-26-85	L. Paoyay	5,028	19.49	35.60	10.00	34.91	8,867	7.91	0.81	25.86	32.78	9.21	32.16	8,166	0.75
075	11-28-85	L. Paoyay	5,024	15.48	37.44	9.54	37.54	9,346	13.79	0.76	27.13	32.28	8.23	32.36	8,057	0.66
076	12-18-85	L. Paoyay	5,009	16.13	36.47	9.20	38.19	9,337	12.00	0.83	26.20	32.09	8.10	33.61	8,216	0.73
077	12-21-85	L. Victoria	5,005	14.52	35.02	15.51	34.95	8,670	11.33	0.71	24.20	31.05	13.75	30.99	7,688	0.63
078	12-21-85	L. Paoyay	5,014	15.02	36.27	12.05	36.66	9,032	12.92	0.71	26.01	31.58	10.48	31.92	7,866	0.62
079	12-24-85	L. Paoyay	5,010	16.42	35.58	10.84	37.14	8,926	9.74	0.60	24.56	32.11	9.79	33.54	8,055	0.54
080	12-24-85	L. Victoria	5,005	16.56	36.30	10.00	37.14	9,185	11.67	0.52	26.30	32.06	8.84	32.80	8,111	0.46
081	12-28-85	L. Paoyay	5,034	14.79	37.44	10.50	37.26	9,182	11.03	0.59	24.20	33.31	9.34	33.15	8,168	0.52
082	12-29-85	L. Victoria	5,010	16.47	35.83	11.60	36.10	9,220	9.97	0.63	24.80	32.25	10.45	32.50	8,251	0.57
083	12-30-85	L. Paoyay	5,041	16.29	36.24	10.86	36.61	9,142	11.02	0.56	25.32	32.24	9.68	32.55	8,132	0.50
084	1-01-86	L. Victoria	5,004	15.73	35.78	9.86	38.63	9,287	8.50	0.68	22.89	32.74	9.02	35.35	8,499	0.57
085	1-01-86	L. Paoyay	5,017	14.57	36.81	10.59	38.03	9,269	8.84	0.59	22.13	33.55	9.67	34.65	8,447	0.54
086	2-26-86	L. Buhi	5,082	15.33	36.00	12.44	36.24	8,907	10.10	0.69	23.88	32.36	11.19	32.57	8,007	0.62
087	3-01-86	L. Paoyay	5,022	14.18	35.38	14.45	35.99	8,793	10.65	0.68	23.33	31.61	12.89	32.16	7,857	0.60
088	3-01-86	L. Buhi	5,030	14.07	35.79	13.77	36.37	8,803	11.65	0.64	24.12	31.61	12.14	32.13	7,776	0.57
089	3-04-86	L. Buhi	5,030	22.40	37.94	10.77	38.89	9,317	13.03	0.73	23.82	33.00	9.37	33.81	8,101	0.63
090	3-08-86	L. Paoyay	5,020	14.43	38.04	9.97	37.56	9,245	12.18	0.73	24.87	33.38	8.74	33.00	8,117	0.64
091	3-24-86	L. Buhi	5,063	14.56	36.47	12.61	36.36	9,016	5.78	0.67	22.92	32.90	11.37	32.80	8,133	0.61
092	3-26-86	L. Buhi	5,056	13.56	36.65	14.08	35.71	8,767	11.80	0.66	23.77	32.33	12.41	31.50	7,733	0.58
093	3-30-86	L. Buhi	5,065	15.38	36.19	13.53	34.90	8,710	8.60	0.63	22.66	33.07	12.36	31.90	7,962	0.57
094	4-01-86	L. Buhi	5,060	16.42	35.35	13.14	35.08	8,581	9.70	0.58	25.54	31.92	11.87	31.67	7,749	0.52
095	4-05-86	L. Buhi	5,027	18.42	35.24	9.94	36.40	8,761	7.03	0.49	24.15	32.76	9.24	33.84	8,147	0.45
096	4-08-86	L. Buhi	5,059	15.88	36.37	9.63	38.12	8,984	10.64	0.50	24.86	32.49	8.59	34.05	8,025	0.46
097	4-10-86	L. Buhi	5,045	16.56	35.73	9.54	38.16	9,071	7.20	0.55	22.57	33.15	8.85	35.42	8,420	0.51
098	4-12-86	L. Buhi	5,040	15.28	36.25	10.02	38.45	9,195	8.72	0.65	22.68	33.08	9.14	35.10	8,363	0.59
099	4-21-86	L. Buhi	5,060	13.93	35.86	10.04	40.18	9,341	7.80	0.62	20.64	33.03	9.27	37.07	8,613	0.57
100	4-23-86	L. Buhi	5,055	16.32	35.51	9.51	38.67	9,170	7.00	0.58	22.17	33.01	8.83	35.98	8,532	0.54
101	4-25-86	L. Buhi	5,065	16.05	36.29	8.53	39.12	9,249	7.88	0.54	22.66	33.42	7.88	36.05	8,520	0.50
102	4-28-86	L. Buhi	5,047	16.53	36.40	8.29	39.39	9,104	7.35	0.59	23.01	33.72	7.63	35.60	8,437	0.55

Table 13-4 (3/4) Average Proximate Analysis of Semirara Coal
(as delivered to BCFTPP)

DELIVERY NO.	DATE DELIVERED	VESSEL	TONNAGE DELIVERED (MT)				AIR - DRIED BASIS, %				AS - RECEIVED BASIS, %					
			MOISTURE AT 105°C	VCM	ASH	FIXED CARBON	BTU/LB	ADL	S	TOTAL MOISTURE	VCM	ASH	FIXED CARBON	BTU/LB	S	
103	5-13-86	L. Paoy	5,009	18.35	36.07	8.72	36.87	8,936	6.98	0.58	24.05	33.55	8.11	34.29	8,312	0.54
104	5-16-86	L. Paoy	5,053	16.40	35.59	10.70	37.30	8,998	9.13	0.53	23.06	32.33	9.72	33.88	8,174	0.48
105	5-19-86	L. Paoy	5,056	16.83	34.57	12.21	36.40	8,720	9.74	0.52	24.92	31.20	11.01	32.86	7,872	0.47
106	5-28-86	L. Paoy	4,999	17.42	35.59	11.14	35.85	8,822	9.82	0.49	25.52	32.10	10.04	32.34	7,958	0.44
107	5-31-86	L. Paoy	5,009	17.90	35.63	10.94	35.52	8,779	7.42	0.49	23.99	32.99	10.13	32.69	8,128	0.45
108	6-03-86	L. Paoy	5,070	16.88	36.37	10.29	36.46	9,005	9.76	0.55	24.99	32.82	9.29	32.90	8,126	0.49
109	6-04-86	L. Buhl	5,023	19.28	36.23	9.08	35.40	8,786	8.68	0.52	26.29	33.08	8.30	32.33	8,022	0.47
110	6-06-86	L. Paoy	5,023	21.14	35.20	6.98	36.68	8,868	7.43	0.45	27.01	32.59	6.46	33.95	8,209	0.42
111	6-08-86	L. Buhl	5,068	19.59	35.86	8.42	36.13	8,902	8.64	0.44	26.53	32.75	7.71	33.01	8,131	0.40
112	6-10-86	L. Paoy	5,025	20.03	35.21	9.64	35.12	8,615	7.10	0.42	25.71	32.71	8.95	32.68	8,003	0.39
113	6-11-86	L. Buhl	5,071	17.99	34.86	13.73	33.42	8,334	7.65	0.59	24.27	32.19	12.68	30.86	7,695	0.55
114	7-10-86	L. Victoria	5,010	17.53	37.19	7.67	37.61	9,209	9.10	0.50	25.04	33.80	6.97	34.18	8,370	0.45
115	7-13-86	L. Victoria	5,007	18.41	36.44	7.82	37.33	9,111	9.41	0.51	26.09	33.01	7.08	33.82	8,254	0.46
116	7-15-86	L. Victoria	5,029	19.85	33.95	13.18	33.02	8,211	10.35	0.59	28.15	30.44	11.81	29.60	7,361	0.53
117	7-19-86	L. Victoria	5,016	18.54	35.04	12.02	34.40	8,480	5.20	0.61	22.78	33.22	11.37	32.62	8,041	0.58
118	7-22-86	L. Victoria	5,035	16.76	36.00	10.99	36.25	8,829	12.63	0.58	27.28	31.44	9.61	31.67	7,713	0.51
119	7-23-86	L. Paoy	5,029	18.74	35.88	9.79	35.59	8,792	9.07	0.58	26.12	32.63	8.88	32.37	7,996	0.52
120	7-25-86	L. Paoy	5,021	18.58	36.40	7.74	37.28	9,139	10.14	0.60	26.83	32.71	6.95	33.51	8,212	0.53
121	8-20-86	L. Victoria	4,960	17.35	37.50	9.15	36.45	9,057	18.05	0.52	32.28	30.38	7.47	29.87	7,426	0.43
122	8-22-86	L. Paoy	5,034	18.78	35.89	9.13	36.20	8,881	11.13	0.52	27.83	32.89	8.11	32.17	7,892	0.46
123	8-24-86	L. Buhl	5,066	17.45	37.18	9.73	37.64	9,149	13.52	0.45	28.62	32.16	6.68	32.54	7,951	0.39
124	8-25-86	L. Paoy	5,056	18.90	37.15	8.09	35.86	9,089	11.00	0.53	28.48	33.06	7.20	31.92	8,088	0.47
125	8-27-86	L. Buhl	5,050	18.88	36.30	8.20	36.62	9,007	11.63	0.53	28.48	32.00	7.23	32.29	7,941	0.47
126	9-10-86	L. Victoria	5,035	18.47	37.50	8.03	36.00	9,062	11.72	0.57	28.02	33.11	7.09	31.78	8,001	0.50
127	9-13-86	L. Victoria	5,049	17.62	37.24	8.56	36.58	9,121	13.00	0.62	28.34	32.39	7.44	31.83	7,936	0.53
128	9-13-86	L. Paoy	5,014	16.95	37.50	9.11	36.44	9,128	13.04	0.57	27.79	32.61	7.93	31.67	7,935	0.50
129	9-15-86	L. Victoria	5,065	14.63	37.22	14.98	33.17	8,656	11.86	0.74	26.77	32.80	13.19	29.24	7,630	0.63
130	9-29-86	L. Victoria	5,052	17.16	36.33	10.97	35.54	8,886	11.04	0.63	26.31	32.30	9.80	31.59	7,898	0.56
131	10-01-86	L. Victoria	5,038	18.13	36.64	10.94	34.29	8,695	9.31	0.62	25.76	33.23	9.91	31.10	7,886	0.56
132	10-03-86	L. Victoria	5,061	19.07	36.60	8.56	35.77	8,958	10.64	0.56	27.69	32.70	7.65	31.96	8,005	0.50
133	10-05-86	L. Paoy	5,036	18.69	36.22	8.66	36.43	8,953	13.03	0.54	29.29	31.50	7.55	31.66	7,783	0.47
134	10-07-86	L. Victoria	5,055	18.18	37.38	7.82	36.62	9,100	13.02	0.51	28.86	32.50	6.80	31.84	7,914	0.45
135	10-08-86	L. Buhl	5,035	18.74	36.60	8.13	36.53	9,037	11.54	0.51	28.12	32.38	7.19	32.31	7,994	0.45
136	10-09-86	L. Paoy	5,041	18.92	36.57	7.64	36.87	9,088	10.30	0.46	27.28	32.80	6.85	33.07	8,152	0.41
137	10-10-86	L. Buhl	5,058	17.48	37.35	8.64	36.53	9,151	11.89	0.48	27.30	32.90	7.61	32.19	8,062	0.42
138	10-13-86	L. Buhl	5,056	16.01	36.66	12.57	34.76	8,770	11.47	0.51	25.64	32.44	11.15	30.77	7,761	0.45

Table 13-4 (4/4) Average Proximate Analysis of Semirara Coal
(as delivered to BCFTPP)

DELIVERY NO.	DATE DELIVERED	VESSEL	TONNAGE DELIVERED (MT)				AIR - DRIED BASIS, %				AS - RECEIVED BASIS, %					
			DELIVERED	MOISTURE AT 105°C	VCH	ASH	FIXED CARBON	BTU/LB	ADL	S	MOISTURE	VCH	ASH	FIXED CARBON	BTU/LB	S
139	10-14-86	L. Victoria	5,054	18.11	34.68	10.49	36.72	8,791	13.39	0.54	29.09	30.04	9.07	31.80	7,613	0.46
140	10-16-86	L. Buhi	5,048	17.63	35.14	11.74	35.49	8,682	11.55	0.54	27.15	31.08	10.37	31.40	7,680	0.47
141	10-17-86	L. Victoria	5,056	17.47	36.20	9.91	36.42	8,897	10.82	0.49	26.42	32.27	8.83	32.48	7,934	0.44
142	10-18-86	L. Buhi	5,064	18.66	34.81	10.29	36.24	8,770	9.81	0.59	26.65	31.39	9.28	32.68	7,909	0.53
143	10-22-86	L. Buhi	5,055	16.84	35.44	11.84	35.88	8,779	12.61	0.58	27.34	30.97	10.35	31.34	7,670	0.51
144	10-24-86	L. Buhi	5,064	16.51	34.69	14.15	34.65	8,539	12.47	0.59	26.94	30.37	12.35	30.34	7,475	0.52
145	11-21-86	L. Paoyay	5,055	16.43	35.33	13.97	34.27	8,601	11.93	0.55	26.42	31.11	12.27	30.20	7,577	0.48
146	11-22-86	L. Buhi	5,037	17.63	36.83	8.19	37.35	9,149	11.87	0.57	27.42	32.44	7.25	32.89	8,057	0.50
147	11-23-86	L. Paoyay	5,059	18.09	36.80	7.58	37.53	9,228	12.32	0.77	28.20	32.26	6.64	32.90	8,089	0.68
148	11-27-86	L. Buhi	5,050	19.86	35.72	7.78	36.64	9,012	9.40	0.82	27.40	32.36	7.05	33.19	8,164	0.74
149	11-29-86	L. Victoria	5,050	16.58	35.64	12.90	34.88	8,668	11.19	0.66	25.91	31.65	11.46	30.98	7,698	0.59
150	12-15-86	L. Victoria	5,052	16.34	35.66	12.30	35.70	8,852	10.21	0.62	24.91	32.01	11.05	32.03	7,944	0.56
151	12-17-86	L. Victoria	5,053	16.15	35.27	13.26	35.32	8,728	11.24	0.62	25.58	31.30	11.77	31.35	7,747	0.55
152	12-27-86	L. Paoyay	5,055	14.71	37.18	10.43	37.68	9,191	11.89	0.52	24.86	32.75	9.20	33.19	8,096	0.45
153	12-29-86	L. Paoyay	5,061	16.42	36.44	9.44	37.70	9,073	10.85	0.56	25.51	32.46	8.42	33.61	8,093	0.49
154	1-25-87	L. Buhi	5,053	12.73	37.22	9.00	41.05	9,678	13.80	0.55	24.77	32.08	7.76	35.39	8,343	0.47
155	1-28-87	L. Victoria	5,043	13.51	37.69	7.34	41.46	9,782	13.56	0.49	25.25	32.57	6.35	35.83	8,455	0.42
156	1-29-87	L. Buhi	5,062	15.05	37.31	9.90	37.74	9,355	12.71	0.76	25.85	32.56	8.66	32.93	8,163	0.66
157	1-29-87	L. Paoyay	5,069	13.71	38.47	8.55	39.27	9,613	14.18	0.49	25.95	33.01	7.34	33.70	8,250	0.42
158	1-30-87	L. Victoria	5,062	14.66	37.46	8.66	39.22	9,499	11.74	0.54	24.67	33.06	7.65	34.62	8,384	0.47
159	1-31-87	L. Buhi	5,048	13.46	37.48	10.79	38.27	9,273	13.76	0.53	25.37	32.31	9.32	33.00	7,994	0.46
160	2-02-87	L. Victoria	5,049	11.61	36.92	13.69	37.78	9,268	13.07	0.66	23.16	32.08	11.89	32.87	8,058	0.57
161	2-15-87	L. Buhi	5,058	12.75	36.60	11.34	39.31	9,438	11.98	0.65	23.20	32.21	9.99	34.60	8,307	0.57
162	2-21-87	L. Buhi	5,047	13.15	37.95	10.54	38.36	9,425	11.77	0.58	23.38	33.47	9.30	33.85	8,315	
163	2-24-87	L. Buhi	5,062	14.61	38.38	9.96	37.05	9,304	12.27	0.55	25.10	33.67	8.73	32.51	8,162	
164	2-27-87	L. Buhi	5,052	15.46	36.81	13.83	33.90	8,717	8.69	0.54	22.83	33.61	12.61	31.00	7,960	

AVERAGE PROXIMATE ANALYSIS OF SEMIRARA COAL (RUN-OF-MINE)
(AS LOADED TO ECFTPP)

Analysis by SCC

DELIVERY NO.	DATE LOADED	VESSEL	TONNAGE LOADED (MT)	AIR - DRIED BASIS, %				AS - RECEIVED BASIS, %							
				MOISTURE AT 105°C	VCM	ASH	FIXED CARBON	BTU/LB	ADL	S	TOTAL MOISTURE	VCM	ASH	FIXED CARBON	BTU/LB
162	2-16-87	L. Buhí	5,047	13.15	37.95	10.54	38.36	9,425	11.77	0.58	23.38	33.47	9.30	33.85	8,315
163	2-19-87	L. Buhí	5,062	14.61	38.38	9.96	37.05	9,304	12.27	0.55	25.10	33.67	8.72	32.51	8,162
164	2-22-87	L. Buhí	5,052	15.46	36.81	13.83	33.90	8,717	8.69	0.54	22.83	33.61	12.60	30.96	7,960
165	2-25-87	L. Buhí	5,083	15.20	36.71	11.98	36.11	9,010	10.20	0.61	23.87	32.95	10.76	32.42	8,089
166	2-28-87	L. Paoy	5,064	12.75	36.64	12.61	38.00	9,278	12.87	0.74	24.01	31.90	10.99	33.10	8,182
167	3-03-87	L. Victoria	5,052	14.65	36.70	12.23	36.42	9,084	10.34	0.67	23.48	33.09	10.95	32.48	8,145
168	3-11-87	L. Paoy	5,050	15.36	37.38	11.76	35.50	8,913	9.54	0.76	23.44	33.81	10.65	32.10	8,061
169	3-14-87	L. Paoy	5,059	14.42	37.39	12.18	36.01	8,973	10.12	0.62	23.08	34.16	10.98	31.78	8,062
170	3-17-87	L. Paoy	5,067	15.21	37.47	10.85	36.47	9,060	11.06	0.52	24.60	33.33	9.64	32.43	8,059
171	3-26-87	L. Paoy	5,047	15.96	36.68	11.01	36.35	8,972	9.60	0.57	24.05	33.16	9.95	32.84	8,109
172	3-28-87	L. Paoy	5,067	15.02	36.32	13.72	34.94	8,906	11.11	0.60	24.47	32.27	12.22	31.04	7,913
173	3-31-87	L. Buhí	5,057	13.36	37.12	13.63	35.89	8,980	12.02	0.94	23.78	32.66	11.98	31.58	7,900
174	4-01-87	L. Paoy	5,077	17.00	35.59	11.77	35.64	8,827	9.61	0.83	24.99	32.19	10.61	32.21	7,982
175	4-03-87	L. Paoy	5,063	15.86	36.36	12.46	35.32	8,811	10.60	0.64	24.80	32.50	11.13	31.57	7,875
176	4-06-87	L. Paoy	5,058	15.13	35.56	14.17	35.14	8,765	10.94	0.55	24.42	31.67	12.60	31.31	7,809
177	4-10-87	L. Paoy	5,060	15.38	35.63	15.64	33.35	8,480	8.05	0.68	22.19	32.76	14.38	30.67	7,796
178	4-12-87	L. Paoy	5,065	13.49	36.85	13.98	35.68	9,005	11.11	0.95	23.11	32.75	12.43	31.71	8,002
179	4-15-87	L. Buhí	5,057	14.44	35.53	14.85	35.18	8,732	9.39	0.91	22.48	32.20	13.43	31.89	7,914
180	4-16-87	L. Paoy	5,050	14.63	36.15	14.21	35.01	8,716	10.41	0.92	23.52	32.39	12.72	31.37	7,809
181	4-17-87	L. Buhí	5,055	14.93	34.34	16.16	34.57	8,426	9.98	0.75	23.42	30.92	14.54	31.12	7,586
182	4-19-87	L. Paoy	5,057	13.69	35.71	16.86	33.74	8,491	10.88	0.91	23.09	31.81	15.03	30.07	7,565
183	4-23-87	L. Buhí	5,058	13.45	37.37	14.29	34.89	8,892	9.89	0.66	22.02	33.64	12.94	31.40	8,003
184	4-24-87	L. Paoy	5,051	11.96	35.25	16.27	36.52	8,735	14.07	0.69	24.36	30.29	13.97	31.38	7,506
185	4-25-87	L. Buhí	5,060	13.30	35.76	15.99	34.95	8,536	13.01	0.67	24.61	31.10	13.89	30.40	7,424
186	4-27-87	L. Paoy	5,049	13.52	37.18	11.60	37.70	9,178	13.19	0.60	24.93	32.27	10.07	32.73	7,967
187	4-28-87	L. Buhí	5,032	14.41	38.27	10.10	37.22	9,336	11.27	0.79	24.06	33.95	8.98	33.01	8,282
188	4-29-87	L. Paoy	5,016	16.65	37.09	9.74	36.52	9,102	8.77	0.83	23.96	33.85	8.88	33.31	8,304
189	5-14-87	L. Victoria	5,045	15.08	37.34	10.86	36.72	9,178	9.28	0.84	22.97	33.88	9.85	33.30	8,326
190	5-16-87	L. Victoria	5,056	14.26	37.55	12.18	36.01	9,137	10.19	0.85	22.99	33.75	10.91	32.35	8,211
191	5-19-87	L. Victoria	5,048	14.19	37.94	10.94	36.93	9,289	9.56	0.88	22.39	34.31	9.88	33.42	8,402
192	5-21-87	L. Victoria	5,043	16.06	37.19	11.35	35.40	8,937	8.46	0.74	23.16	34.06	10.34	32.44	8,189
193															
194	6-01-87	L. Sampaloc	5,029	15.12	33.95	14.99	35.94	8,538	8.71	0.46	22.52	30.98	13.71	32.79	7,791
195	6-03-87	L. Sampaloc	5,033	16.02	35.61	10.15	38.22	9,067	8.30	0.48	22.99	32.67	9.30	35.04	8,315
196	6-05-87	L. Sampaloc	5,051	14.91	36.08	11.12	37.89	9,178	8.93	0.71	22.50	32.86	10.13	34.51	8,360
197	6-08-87	L. Victoria	5,045	13.72	35.44	13.12	37.72	9,097	7.48	0.99	20.15	32.79	12.09	34.97	8,426
198	6-09-87	L. Sampaloc	5,017	15.82	36.07	10.22	37.89	9,150	7.13	0.71	21.81	33.49	9.52	35.18	8,496
199	6-10-87	L. Victoria	5,058	15.95	36.22	10.75	37.08	9,084	7.26	0.71	22.05	33.59	9.95	34.41	8,429
200	6-12-87	L. Sampaloc	5,046	15.88	36.48	10.26	37.38	9,152	14.58	0.59	28.16	31.14	8.82	31.88	7,807

AVERAGE PROXIMATE ANALYSIS OF SEMIRARA COAL (RUN-OF-MINE)
(AS LOADED TO BCFTPP)

Analysis by SCC

DELIVERY NO.	DATE LOADED	VESSEL	TONNAGE LOADED (MT)	AIR - DRIED BASIS, %				AS - RECEIVED BASIS, %							
				MOISTURE AT 105°C	VCM	ASH	FIXED CARBON	BTU/LB	ADL	S	TOTAL MOISTURE	VCM	ASH	FIXED CARBON	BTU/LB
201	6-14-87	L. Victoria	5,059	17.55	37.31	6.68	38.46	9,395	11.22	0.57	26.85	33.11	5.94	34.10	8,336
202	6-15-87	L. Sampaloc	5,068	15.00	35.42	14.66	34.92	8,608	16.90	0.80	29.35	29.42	12.25	28.98	7,147
203	6-15-87	L. Paocay	5,050	15.38	38.23	10.25	36.14	9,168	16.13	0.89	29.05	32.06	8.58	30.31	7,689
204	6-25-87	L. Sampaloc	5,044	15.00	37.29	10.72	36.99	9,181	17.85	0.79	30.18	30.64	8.78	30.40	7,544
205	6-28-87	L. Paocay	5,072	14.52	38.19	10.58	36.71	9,303	14.43	0.83	26.86	32.69	9.03	31.42	7,962
206	6-28-87	L. Sampaloc	5,052	14.83	37.12	11.55	36.41	9,087	15.14	0.80	27.73	31.58	9.81	30.88	7,771
207	7-01-87	L. Paocay	5,070	15.05	37.47	9.53	37.95	9,361	15.46	0.76	28.18	31.68	8.08	32.06	7,911
208	7-02-87	L. Sampaloc	5,059	15.00	37.58	11.46	35.96	9,139	13.93	1.00	26.85	32.34	9.87	30.94	7,865
209	7-04-87	L. Sampaloc	5,024	14.30	35.96	13.96	35.78	8,809	13.85	0.83	26.17	30.97	12.04	30.82	7,586
210	7-06-87	L. Sampaloc	5,039	15.74	36.72	13.48	34.06	8,732	13.39	0.66	27.02	31.80	11.68	29.50	7,562
211	7-09-87	L. Sampaloc	5,039	15.14	35.75	14.86	34.25	8,615	14.39	0.57	27.37	30.61	12.70	29.32	7,376
212	7-24-87	L. Victoria	4,841	15.06	36.79	12.07	36.08	9,056	14.30	0.78	27.21	31.54	10.31	30.94	7,766
213	7-28-87	L. Sampaloc	5,052	15.38	35.52	15.29	33.81	8,572	12.40	0.73	25.88	31.12	13.38	29.62	7,510
214	7-28-87	L. Victoria	5,040	15.05	36.57	12.37	36.01	8,934	14.47	0.70	27.34	31.28	10.58	30.90	7,641
215	7-30-87	L. Sampaloc	5,051	15.25	36.01	12.69	36.05	8,914	13.34	0.69	26.58	31.20	10.96	31.26	7,726
216	7-31-87	L. Victoria	5,051	16.24	36.62	11.65	35.49	8,949	13.32	0.70	27.40	31.74	10.11	30.75	7,755

ASH ANALYSIS

DELIVERY SHIPMENT NO.	TONNAGE DELIVERY (MT)	SiO ₂	AL ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	TiO ₂	Mn ₃ O ₄	SO ₃	P ₂ O ₅	BaO	SrO	ZnO
64	8,094	44.30	23.40	6.20	6.90	6.30	3.85	1.60	1.05	0.050	5.28	0.302	0.14	0.17	0.018
65	7,805	49.00	22.30	5.80	5.50	5.00	3.90	1.63	1.05	0.049	3.62	0.277	0.15	0.14	0.018
67	8,288	49.30	23.90	5.60	5.80	4.88	3.06	1.65	1.16	0.046	2.65	0.257	0.13	0.14	0.019
68	7,993	49.90	24.20	6.00	5.70	4.83	3.00	1.59	1.18	0.046	2.80	0.291	0.13	0.15	0.018
69	7,582	48.50	23.90	4.82	6.70	5.30	3.35	1.57	1.16	0.040	3.38	0.266	0.14	0.14	0.019
70	7,772	43.70	22.80	6.10	8.20	7.80	2.54	1.56	1.03	0.051	4.88	0.243	0.19	0.19	0.019
71	7,875	46.70	21.80	6.10	8.10	5.50	1.28	1.46	0.98	0.071	7.10	0.231	0.16	0.18	0.021
73	4,992	46.30	23.30	6.80	7.70	4.95	0.60	1.49	1.02	0.087	6.88	0.252	0.16	0.17	0.021
74	5,028	43.10	21.60	6.00	9.10	7.70	2.90	1.43	0.99	0.057	5.65	0.234	0.15	0.19	0.016
86	5,082	43.30	24.80	4.91	6.39	5.75	4.12	1.48	1.00	0.060	6.99	0.255	0.10	0.17	0.020
87	5,022	48.30	26.20	4.61	5.07	4.41	3.43	1.52	1.18	0.050	5.03	0.266	0.08	0.16	0.020
88	5,030	35.80	25.20	4.39	5.41	5.28	3.70	1.36	1.05	0.020	6.81	0.200	0.08	0.13	0.020
89	5,030	43.50	24.90	5.94	7.40	4.95	2.30	1.31	1.05	0.120	7.69	0.286	0.11	0.15	0.020
91	5,063	48.10	24.90	5.13	6.08	5.14	2.46	1.42	1.14	0.060	5.45	0.245	0.11	0.14	0.010
92	5,056	49.00	25.10	4.52	5.39	4.68	2.00	1.47	1.10	0.050	5.74	0.300	0.11	0.13	0.010
93	5,065	48.10	25.70	4.85	5.65	4.84	1.71	1.48	1.15	0.050	6.34	0.315	0.10	0.16	0.030
94	5,060	50.40	25.80	4.36	5.46	4.77	1.60	1.52	1.20	0.040	4.70	0.243	0.11	0.14	0.010
95	5,027	42.60	24.10	5.33	6.46	5.87	6.13	1.55	0.99	0.060	5.86	0.258	0.14	0.14	0.010
96	5,059	41.10	23.40	6.05	6.91	6.22	6.65	1.51	0.99	0.070	6.45	0.339	0.16	0.17	0.020
97	5,045	41.70	23.00	5.55	7.04	6.12	5.88	1.49	0.99	0.070	7.31	0.245	0.14	0.16	0.020
98	5,040	40.50	22.40	5.58	7.79	6.43	4.97	1.37	0.99	0.090	8.60	0.275	0.14	0.18	0.010
99	5,060	41.40	23.20	5.07	7.85	6.76	4.82	1.43	1.01	0.090	7.01	0.257	0.13	0.18	0.010
100	5,056	36.50	20.90	7.83	8.78	7.48	6.09	1.38	0.87	0.150	8.70	0.271	0.14	0.19	0.020

ASH ANALYSIS

DELIVERY SHIPMENT NO.	TONNAGE DELIVERY (MT)	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	TiO ₂	Mn ₃ O ₄	SO ₃	P ₂ O ₅	BaO	SiO	ZnO
101	5,065	36.00	21.20	6.71	9.19	7.55	6.39	1.40	0.87	0.090	9.21	0.263	0.17	0.21	0.020
102	5,047	35.80	20.40	7.08	9.83	7.74	4.93	1.34	0.80	0.110	11.60	0.291	0.14	0.20	0.030
103	5,009	44.70	21.10	5.66	7.85	6.49	2.53	1.37	0.88	0.070	9.16	0.237	0.14	0.20	0.010
104	5,053	46.20	24.30	5.71	5.90	5.62	1.07	1.47	1.10	0.060	7.75	0.272	0.14	0.17	0.010
105	5,056	46.90	24.00	5.03	5.68	5.37	1.60	1.51	1.08	0.050	7.64	0.232	0.12	0.16	0.010
106	4,999	46.60	23.80	4.48	5.92	5.55	2.82	1.51	0.92	0.040	7.90	0.257	0.15	0.14	0.020
107	5,009	43.70	22.90	4.81	6.99	6.31	3.04	1.46	0.89	0.050	9.46	0.246	0.17	0.17	0.020
108	5,047	46.90	23.80	5.79	6.47	4.57	1.05	1.45	1.03	0.090	8.42	0.225	0.14	0.14	0.010
109	5,070	38.90	20.80	5.86	8.21	7.72	3.64	1.39	0.92	0.060	11.10	0.251	0.18	0.22	0.010
110	5,023	35.40	19.70	6.55	9.76	8.91	3.55	1.29	0.82	0.070	12.40	0.306	0.17	0.26	0.020
111	5,068	41.10	21.70	5.91	7.24	7.11	3.37	1.45	0.91	0.060	9.76	0.239	0.18	0.19	0.010
112	5,025	44.70	22.60	5.95	6.33	6.37	1.95	1.47	1.00	0.070	8.22	0.246	0.16	0.18	0.020
113	5,071	44.50	25.20	5.51	4.61	4.33	1.02	1.52	1.10	0.100	6.58	0.188	0.11	0.11	0.020
114	5,010	41.40	19.70	7.40	9.80	6.60	0.66	1.31	0.84	0.110	11.00	0.316	0.20	0.28	0.018
115	5,007	42.10	20.80	6.70	9.20	6.60	1.01	1.41	0.83	0.091	10.00	0.323	0.20	0.28	0.021
116	5,029	49.30	23.80	7.20	5.40	3.81	2.03	1.59	1.15	0.077	4.75	0.238	0.14	0.18	0.031
117	5,016	47.80	22.30	6.00	6.60	4.80	2.10	1.43	1.17	0.068	6.50	0.312	0.13	0.22	0.052
118	5,035	46.30	22.80	5.80	6.90	5.20	4.10	1.48	1.07	0.042	5.30	0.207	0.12	0.25	0.032
119	5,029	45.00	21.30	6.20	7.90	5.90	3.80	1.36	0.88	0.049	6.50	0.312	0.13	0.26	0.023
120	5,021	42.40	17.80	8.00	9.50	6.40	3.03	1.15	0.74	0.062	9.80	0.284	0.14	0.27	0.024
121	4,960	43.00	22.90	7.27	8.36	5.39	3.46	1.46	1.01	0.060	5.85	0.271	0.11	0.19	0.030
122	5,034	41.70	23.20	7.33	8.51	5.99	3.76	1.49	1.06	0.060	5.60	0.279	0.11	0.20	0.020
123	5,066	38.40	21.20	7.14	11.10	5.90	5.02	1.33	0.92	0.050	7.90	0.224	0.11	0.17	0.020

ASH ANALYSIS

% (DB)

DELIVERY SHIPMENT NO.	TONNAGE DELIVERY (MT)	SiO ₂	AL ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	TiO ₂	Mn ₃ O ₄	SO ₃	P ₂ O ₅	BaO	SrO	ZnO
124	5,056	41.9	23.2	6.86	8.66	7.96	1.82	1.44	0.93	0.08	6.92	0.255	0.14	0.20	0.02
125	5,050	42.3	23.6	7.37	8.74	7.20	1.81	1.48	1.00	0.09	6.24	0.253	0.13	0.20	0.02
126	5,035	41.1	22.8	7.18	9.28	7.06	1.70	1.41	0.99	0.10	6.96	0.284	0.14	0.22	0.02
127	5,049	44.4	24.2	7.52	8.43	5.44	0.94	1.38	1.04	0.13	6.28	0.269	0.14	0.17	0.02
128	5,014	45.6	24.6	6.93	8.14	5.05	0.89	1.46	1.07	0.12	5.92	0.290	0.14	0.16	0.02
129	5,065	52.3	25.4	5.82	4.55	3.70	0.93	1.73	1.24	0.05	3.16	0.177	0.11	0.13	0.02
130	5,052	44.5	23.9	5.86	7.41	4.74	5.15	1.60	1.10	0.04	4.49	0.237	0.11	0.14	0.02
131	5,038	44.1	23.6	5.62	7.15	4.82	5.00	1.53	1.10	0.05	5.93	0.274	0.11	0.14	0.02
132	5,061	40.6	21.5	6.84	8.98	6.03	5.72	1.42	0.89	0.06	7.74	0.235	0.13	0.16	0.02
133	5,036	39.8	22.4	6.96	8.45	5.75	6.44	1.47	0.98	0.05	6.78	0.233	0.13	0.16	0.02
134	5,055	37.3	22.0	6.50	9.10	6.27	7.82	1.41	0.93	0.04	7.35	0.258	0.15	0.16	0.02
135	5,035	38.3	22.0	6.28	9.47	6.45	6.80	1.38	0.91	0.04	7.17	0.260	0.13	0.19	0.02
136	5,041	39.2	22.6	6.21	9.54	6.67	5.39	1.39	0.92	0.04	6.68	0.267	0.12	0.25	0.03
137	5,058	41.6	23.1	5.35	8.71	6.26	5.47	1.43	0.95	0.03	5.75	0.260	0.12	0.23	0.02
138	5,056	46.8	25.8	5.60	5.89	5.21	3.28	1.75	1.10	0.04	3.35	0.253	0.09	0.19	0.02
139	5,054	44.1	24.5	5.80	6.92	5.00	5.53	1.60	1.10	0.04	4.22	0.260	0.12	0.14	0.02
140	5,048	46.8	26.4	5.65	6.14	4.70	3.75	1.57	1.16	0.04	3.65	0.267	0.10	0.15	0.02
141	5,056	43.5	24.7	6.02	7.72	5.51	3.56	1.49	1.06	0.05	5.09	0.272	0.11	0.20	0.02
142	5,064	43.9	23.5	6.76	7.35	5.86	3.58	1.41	1.10	0.05	5.23	0.216	0.09	0.18	0.02
143	5,055	46.4	25.8	6.14	6.01	4.66	2.63	1.52	1.19	0.05	4.97	0.271	0.10	0.16	0.02
144	5,064	49.5	26.8	5.36	4.86	4.08	2.01	1.66	1.25	0.04	3.29	0.227	0.11	0.14	0.02
145	5,055	50.5	26.1	5.17	5.16	4.53	0.93	1.65	1.19	0.04	3.75	0.258	0.10	0.15	0.02
146	5,037	43.4	22.4	8.21	8.64	6.31	1.06	1.40	0.96	0.07	7.15	0.255	0.14	0.21	0.02
147	5,059	41.8	20.6	8.52	9.29	5.92	1.14	1.34	0.88	0.11	9.13	0.250	0.15	0.19	0.01

ASH ANALYSIS

DELIVERY SHIPMENT NO.	TONNAGE DELIVERY (MT)	SiO ₂	AL ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	TiO ₂	Mn ₃ O ₄	SO ₃	P ₂ O ₅	BaO	SrO	ZnO
148	5,050	44.30	21.40	8.61	8.35	4.86	0.99	1.33	0.87	0.11	9.07	0.227	0.14	0.16	0.01
149	5,050	49.60	24.90	5.73	5.52	4.62	2.61	1.56	1.18	0.04	4.13	0.221	0.12	0.14	0.02
150	5,052	48.50	25.80	6.33	4.70	4.28	3.39	1.59	1.21	0.04	3.15	0.244	0.14	0.14	0.02
151	5,053	44.40	23.50	7.11	6.61	5.62	4.19	1.58	1.01	0.05	4.65	0.241	0.17	0.19	0.02
152	5,055	43.10	22.90	6.81	6.87	5.97	5.32	1.56	1.00	0.05	5.15	0.252	0.17	0.18	0.02
153	5,061	47.70	25.60	5.77	5.48	4.84	3.05	1.60	1.17	0.05	3.58	0.241	0.12	0.15	0.02

