工 事 計 画 届 出 書

平成 27 年 10 月 26 日

関東東北産業保安監督部長　殿

[redacted]

住所　：宮城県石巻市南光町二丁目２番１号

[redacted]

氏名　：日本製紙株式会社

石巻工場長　　煙山　寿[redacted]

[redacted]

電気事業法第 48 条第１項の規定により別紙工事計画書のとおり工事の計画を届け出ます。

一　発電所

1　発電所の名称及び位置

名　称	石巻雲雀野発電所
位　置	宮城県石巻市雲雀野町二丁目15番4、15番5

2　発電所の出力及び周波数

発電所の出力	149,000 kW
周波数	50 Hz

（二）火 力 設 備

1. 蒸気タービン

1-1. 種類、出力、主蒸気止め弁の入口の圧力及び温度等

種 類		1気筒再熱再生復水タービン
出 力		149,000 kW
圧 力	主蒸気止め弁入口 再熱蒸気止め弁入口	16.6 MPa 3.94 MPa
温 度	主蒸気止め弁入口 再熱蒸気止め弁入口	566.0 ℃ 566.0 ℃
回 転 数		3,000 min^{-1}
被動機一体の危険速度	発電機一次 タービン一次 発電機二次 タービン二次	960 min^{-1} 1,430 min^{-1} 2,700 min^{-1} 4,360 min^{-1}

1-6.　蒸気タービンに附属する熱交換器に係る事項

(1)熱交換器

名称			グランド蒸気復水器
種類			横置管表面接触式
温度 ℃	入口		34
	出口		34.4
最高使用圧力 MPa	1次側（胴側）		大気圧
	2次側（水室側）		2.44
最高使用温度 ℃	1次側（胴側）		100
	2次側（水室側）		75
主要寸法 mm	1次側胴内径／厚さ		Φ438 / 6
	2次側胴内径／厚さ		Φ426 / 12
	伝熱器全長		2,010
	伝熱管外径／厚さ		25.4 / 1
	管板厚さ		55
材料	胴	1次側	SS400
		2次側	SM400B
	水室蓋		SM400B
	管板		SS400
	胴フランジ		—
	伝熱管		SUS304TB
個数			1

<table>
<tr><td colspan="3">名　　　　　　　称</td><td>脱　　気　　器</td></tr>
<tr><td colspan="3">種　　　　　　　類</td><td>蒸気加圧スプレー式</td></tr>
<tr><td rowspan="2">温　　　度
℃</td><td colspan="2">入　　口</td><td>135.3</td></tr>
<tr><td colspan="2">出　　口</td><td>177.0</td></tr>
<tr><td colspan="3">最高使用圧力　　　MPa</td><td>1.11</td></tr>
<tr><td colspan="3">最高使用温度　　　℃　(注記)</td><td>190 / 400</td></tr>
<tr><td rowspan="4">主要寸法</td><td colspan="2">胴　　内　　径　　mm</td><td>上部：2100
下部：2800</td></tr>
<tr><td colspan="2">胴　　厚　　さ　　mm</td><td>上部：16
下部：18</td></tr>
<tr><td colspan="2">鏡　板　厚　さ　　mm</td><td>上部：18
下部：20</td></tr>
<tr><td colspan="2">全　　　　長　　mm</td><td>上部：4600
下部：13300</td></tr>
<tr><td rowspan="3">材料</td><td colspan="2">胴　　　　板</td><td>SA516 Gr.70
(SGV480)</td></tr>
<tr><td colspan="2">鏡　　　　板</td><td>SA516 Gr.70
(SGV480)</td></tr>
<tr><td colspan="2">スプレー　　(噴口)</td><td>SA743-CF8
(SCS13A)</td></tr>
<tr><td colspan="3">個　　　　　　　数</td><td>1</td></tr>
</table>

注記：

最高使用温度区分は（右記以外の部分）／（蒸気入口部）を示します。

全長は正接線間を示す。

( ) 内は相当ＪＩＳ材料を示します。

<table>
<tr><td colspan="3">名　　　　称</td><td>第１低圧給水加熱器</td><td>第２低圧給水加熱器</td><td>第３低圧給水加熱器</td></tr>
<tr><td colspan="3">種　　　　類</td><td>横置円筒Ｕ字管式</td><td>横置円筒Ｕ字管式</td><td>横置円筒Ｕ字管式</td></tr>
<tr><td rowspan="2">給水温度
℃</td><td colspan="2">入　　口</td><td>34.4</td><td>58.1</td><td>93.5</td></tr>
<tr><td colspan="2">出　　口</td><td>57.6</td><td>93.5</td><td>135.3</td></tr>
<tr><td rowspan="2">最高使用圧力
MPa</td><td colspan="2">一次側（胴側）</td><td>0.09 / 真空</td><td>0.09 / 真空</td><td>0.33</td></tr>
<tr><td colspan="2">二次側（水室側）</td><td>1.71</td><td>1.71</td><td>1.71</td></tr>
<tr><td rowspan="2">最高使用温度
℃</td><td colspan="2">一次側（胴側）</td><td>90</td><td>120</td><td>150</td></tr>
<tr><td colspan="2">二次側（水室側）</td><td>90</td><td>120</td><td>150</td></tr>
<tr><td rowspan="5">主要寸法
mm</td><td colspan="2">一次側胴内径／厚さ</td><td>1,118 / 10</td><td>1,092 / 10</td><td>1,003 / 10</td></tr>
<tr><td colspan="2">二次側胴内径／厚さ</td><td>800 / 10</td><td>800 / 10</td><td>800 / 10</td></tr>
<tr><td colspan="2">加熱器全長</td><td>11,800</td><td>12,900</td><td>11,750</td></tr>
<tr><td colspan="2">加熱管外径／厚さ</td><td>19.05 / 1.244</td><td>19.05 / 1.244</td><td>19.05 / 1.244</td></tr>
<tr><td colspan="2">管板厚さ</td><td>62</td><td>70</td><td>65</td></tr>
<tr><td rowspan="6">材　　料</td><td rowspan="2">胴</td><td>一次側</td><td>SA516 Gr.70
(SGV480)</td><td>SA516 Gr.70
(SGV480)</td><td>SA516 Gr.70
(SGV480)</td></tr>
<tr><td>二次側</td><td>SA516 Gr.70
(SGV480)</td><td>SA516 Gr.70
(SGV480)</td><td>SA516 Gr.70
(SGV480)</td></tr>
<tr><td colspan="2">水　室　蓋</td><td>SA266. Gr2</td><td>SA266. Gr2</td><td>SA266. Gr2</td></tr>
<tr><td colspan="2">管　　板</td><td>SA266. Gr2</td><td>SA266. Gr2</td><td>SA266. Gr2</td></tr>
<tr><td colspan="2">胴フランジ</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td colspan="2">加　熱　管</td><td>SA213 TP304
(SUS304TB)</td><td>SA213 TP304
(SUS304TB)</td><td>SA213 TP304
(SUS304TB)</td></tr>
<tr><td colspan="3">個　　　　数</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr>
</table>

注記：

最高使用圧力を複数表記したヶ所は、正・負圧両方に設計対応することを示します。

（）内は相当ＪＩＳ材料を示します。

名　　称		第１高圧給水加熱器	第２高圧給水加熱器	第３高圧給水加熱器
種　　類		横置円筒Ｕ字管式	横置円筒Ｕ字管式	横置円筒Ｕ字管式
給水温度 ℃	入　口	180.7	208.8	253.6
	出　口	208.8	253.6	283.8
最高使用圧力 MPa	一次側（胴側）	2.21	5.27	8.48
	二次側（水室側）	26.5	26.5	26.5
最高使用温度 ℃	一次側（胴側） （注記）	220 / 490	270 / 410	300 / 475
	二次側（水室側）	220	270	300
主要寸法 mm	一次側胴内径／厚さ	1,130 / 13[17]	1,136 / 28[35]	1090 / 44[48]
	二次側内径／厚さ	950 / 73	950 / 73	950 / 73
	加熱器全長	8,150	9,470	8,800
	加熱管外径／厚さ	15.875 / 1.854	15.875 / 1.854	15.875 / 1.854
	管板厚さ	259	259	259
材　料	胴　一次側	SA516 Gr.70 (SGV480) [SA387 Gr.11 (SCMV3)]	SA516 Gr.70 (SGV480)	SA516 Gr.70 (SGV480) [SA387 Gr.11 (SCMV3)]
	胴　二次側	SA266. Gr2	SA266. Gr2	SA266. Gr2
	管　板	SA266. Gr2	SA266. Gr2	SA266. Gr2
	胴フランジ	—	—	—
	加　熱　管	SA556 Gr.C2	SA556 Gr.C2	SA556 Gr.C2
個　　数		1	1	1

注記：最高使用温度区分は（右記以外の部分）／（過熱部）を示します。

一次側胴の厚さ及び材料の[ ]は中間胴のものを示します。

（ ）内は相当ＪＩＳ材料を示します。

1-8.　蒸気タービンの基本設計方針、適用基準及び規格

(1)　基本設計方針

イ．最大出力を 149,000kW（発電端）とする。

ロ．主蒸気止め弁入口での蒸気圧力 16.6MPa、主蒸気止め弁入口での蒸気温度 566.0℃、再熱蒸気止め弁入口での蒸気温度 566.0℃に対応するように蒸気タービンを設計する。

(2)　構造に関わる安全性を確保するための事項

蒸気タービンおいては，信頼性が確認されて十分な実績のある設計方法，安全率等を用いる他，最新の知見を反映することにより，各部において十分な強度を持たせる。なお，設計に当って適用した基準等は以下の通り。

イ．電気事業法

ロ．発電用火力設備に関する技術基準を定める省令

ハ．発電用火力設備の技術基準の解釈

ニ．JIS B 8101 蒸気タービンの一般仕様

ホ．日本工業規格(JIS)

ヘ．ドイツ工業規格(DIN)（主に材料規格）

ト．American Society for Mechanical Engineers (ASME)

チ．JEAC 3703　発電用蒸気タービン規程

リ．消防関連法規

ヌ．電気設備に関する技術基準を定める省令

2．ボイラー

2-1.　種類、最大蒸発量等

種　　類	単胴放射再熱式自然循環形ボイラー（屋外式）				
最大蒸発量	499,340 kg/h				
最高使用圧力	19.6 MPa				
最高使用温度	577℃　（過熱器出口）				
排出ガス量[湿りガス] （煙突出口）	Case1: 石炭A炭 100cal%	Case2: 石炭A炭 83cal% +木質 17cal%	Case3: 石炭A炭 70cal% +木質 30cal%	Case4: 石炭E炭 100cal%	Case5： 石炭A炭 67cal% +A重油 33cal%
	585,000 m^3N/h	596,000 m^3N/h	603,000 m^3N/h	586,000 m^3N/h	570,000 m^3N/h
ばい煙量 硫黄酸化物 窒素酸化物 ばいじん	 7.4 m^3N/h 49.4 m^3N/h 24.74 kg/h	 7.4 m^3N/h 50.3 m^3N/h 20.67 kg/h	 7.5 m^3N/h 50.9 m^3N/h 17.56 kg/h	 15.0 m^3N/h 49.5 m^3N/h 19.95 kg/h	 9.0 m^3N/h 48.1 m^3N/h 16.58 kg/h
ばい煙濃度[乾きガス] 硫黄酸化物 窒素酸化物（O2=6%換算） ばいじん（O2=6%換算）	 15 ppm 100 ppm 50 mg/m^3N	 15 ppm 100 ppm 41 mg/m^3N	 15 ppm 100 ppm 34 mg/m^3N	 30 ppm 100 ppm 40 mg/m^3N	 19 ppm 100 ppm 34 mg/m^3N
伝熱面積	18,200 m^2				

2-2.　再熱器の通過蒸気量、最高使用圧力及び最高使用温度

通過蒸気量	404,310 kg/h
最高使用圧力	5.27 MPa
最高使用温度	577℃（再熱器出口）

2-5.　ボイラーに附属する給水設備に係る給水ポンプの種類等

(1)給水ポンプ

名　　　称	Tボイラ給水ポンプ	Mボイラ給水ポンプ
種　　　類	多段遠心式	多段遠心式
原動機の種類	復水型蒸気タービン	三相誘導電動機
個　　　数	1	1

2-6.　ボイラーに附属する熱交換器に係る次の事項

(1) 種類等

名　　　称		フラッシュタンク
種　　　類		円筒縦型
発生蒸気量 t/h		3.67
温度 ℃	入口	182
	出口	182
最高使用圧力 MPa		1.11
最高使用温度 ℃		190
主要寸法	胴内径 mm	1200
	胴厚さ mm	12
	鏡板厚さ mm	16
	全　長 mm	2382
材料	胴　　板	SB410
	鏡　　板	SB410
個　　　数		1

(2) 蒸気を発生する熱交換器の安全弁の種類等

該当なし

2-16.　ボイラーの基本設計方針、適用基準及び適用規格

(1)基本設計方針

イ．ボイラー蒸発量は，給水温度288.3℃にて最大連続負荷時499,340kg/hとなるようにする。

ロ．タービン入口での蒸気圧力（主蒸気止め弁入口/再熱蒸気止め弁入口）が16.6MPa/4.2MPa，タービン入口での蒸気温度（主蒸気止め弁入口/再熱蒸気止め弁入口）が566℃/566℃となるようにするため、ボイラーの最高使用圧力を19.6MPa(過熱器出口)，最高使用温度を577℃(過熱器出口)とする。

(2)構造に関わる安全性を確保するための事項

ボイラーにおいては，信頼性が確認されて十分な実績のある設計方法，安全率等を用いる他，最新の知見を反映することにより，各部において十分な強度を持たせる。なお，設計に当って適用した基準等は以下の通り。

イ．電気事業法

ロ．発電用火力設備に関する技術基準を定める省令

ハ．発電用火力設備の技術基準の解釈

ニ．JIS B8201　陸用鋼製ボイラー構造

ホ．日本工業規格（JIS）

ヘ．American Society for Mechanical Engineers (ASME)

ト．電気学会電気規格調査会規格（JEC）

チ．日本電機工業規格（JEM）

リ．消防関係法規

ヌ．電気設備に関する技術基準を定める省令

(3) 環境に係る安全性を確保するための事項

ボイラーにおいては，燃焼管理やばい煙処理設備等を設置し，環境に係る安全性の確保に努める。なお，設備的な対策は以下の通り。

イ．低NOxバーナの採用

ロ．脱硝装置の設置

ハ．脱硫装置の設置

ニ．電気集じん装置の設置

9．ばい煙処理設備

9-1.　ばい煙処理設備に係る次の事項

(1)種類、容量等

名称		排煙脱硝装置				
種類		乾式アンモニア接触還元法				
容量　m^{3}N/h(設備最大)		550,000				
燃料		Case1	Case2	Case3	Case4	Case5
ばい煙量 (硫黄酸化物) m^{3}N/h	入口	203	204	207	414	249
	出口	203	204	207	414	249
ばい煙量 (窒素酸化物) m^{3}N/h	入口	98.8	101	102	99.0	96.2
	出口	49.4	50.3	50.9	49.5	48.1
ばい煙量 (ばいじん) kg/h	入口	5,389	4,504	3,826	4,346	3,611
	出口	5,389	4,504	3,826	4,346	3,611
ばい煙濃度 (硫黄酸化物) 乾きガスppm	入口	411	406	407	836	518
	出口	411	406	407	836	518
ばい煙濃度 (窒素酸化物) O2 6%乾きガス ppm	入口	200	200	200	200	200
	出口	100	100	100	100	100
ばい煙濃度 (ばいじん) O2 6%乾きガス mg/m^{3}N	入口	10,900	9,000	7,500	8,800	7,500
	出口	10,900	9,000	7,500	8,800	7,500
ガス温度　℃	入口	398	398	398	398	398
	出口	398	398	398	398	398
アンモニア注入量 kg/h		40	41	41	40	39
アンモニア注入により発生するばいじんに係るばい煙濃度 O2 6%乾きガス mg/m^{3}N		-	-	-	-	-
個数		1				

注）(設備最大)は、ばい煙処理設備での処理後の湿りガス量を示す。

名称		電気集じん機				
種類		乾式電気式				
容量 m³N/h(設備最大)		550,000				
燃料		Case1	Case2	Case3	Case4	Case5
ばい煙量 (硫黄酸化物) m³N/h	入口	203	204	207	414	249
	出口	203	204	207	414	249
ばい煙量 (窒素酸化物) m³N/h	入口	49.4	50.3	50.9	49.5	48.1
	出口	49.4	50.3	50.9	49.5	48.1
ばい煙量 (ばいじん) kg/h	入口	5,389	4,504	3,826	4,346	3,611
	出口	91.62	76.56	65.04	73.89	61.39
ばい煙濃度 (硫黄酸化物) 乾きガスppm	入口	411	406	407	836	518
	出口	411	406	407	836	518
ばい煙濃度 (窒素酸化物) O2 6%乾きガス ppm	入口	100	100	100	100	100
	出口	100	100	100	100	100
ばい煙濃度 (ばいじん) O2 6%乾きガス mg/m³N	入口	10,900	9,000	7,500	8,800	7,500
	出口	185	152	128	149	128
ガス温度 ℃	入口	130	130	130	130	130
	出口	130	130	130	130	130
アンモニア注入量 kg/h		-	-	-	-	-
アンモニア注入により発生するばいじんに係るばい煙濃度 O2 6%乾きガス mg/m³N		-	-	-	-	-
個数		1				

注) (設備最大)は、ばい煙処理設備での処理後の湿りガス量を示す。

名称		排煙脱硫装置				
種類		湿式水酸化マグネシウム法				
容量　m³N/h(設備最大)		605,000				
燃料		Case1	Case2	Case3	Case4	Case5
ばい煙量（硫黄酸化物）m³N/h	入口	203	204	207	414	249
	出口	7.4	7.4	7.5	15.0	9.0
ばい煙量（窒素酸化物）m³N/h	入口	49.4	50.3	50.9	49.5	48.1
	出口	49.4	50.3	50.9	49.5	48.1
ばい煙量（ばいじん）kg/h	入口	91.62	76.56	65.04	73.89	61.39
	出口	24.74	20.67	17.56	19.95	16.58
ばい煙濃度（硫黄酸化物）乾きガスppm	入口	411	406	407	836	518
	出口	15	15	15	30	19
ばい煙濃度（窒素酸化物）02 6%乾きガスppm	入口	100	100	100	100	100
	出口	100	100	100	100	100
ばい煙濃度（ばいじん）02 6%乾きガスmg/m³N	入口	185	152	128	149	128
	出口	50	41	34	40	34
ガス温度　℃	入口	130	130	130	130	130
	出口	55	55	55	55	55
アンモニア注入量 kg/h		-	-	-	-	-
アンモニア注入により発生するばいじんに係るばい煙濃度 02 6%乾きガス mg/m³N		-	-	-	-	-
個数		1				

注）（設備最大)は、ばい煙処理設備での処理後の湿りガス量を示す。

平成２７年10月

石巻雲雀野発電所設置工事　工程表

年　月	平成27年 (2015年)			平成２８年 (2016)												平成２９年 (2017)												平成３０年 (2018年)			
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
経過月	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
工事計画書届出	▼工事計画書 保安規程 主任技術者選任届																														
土木・建築工事			12/1 ▼土建着工			▼土建２次工事																								▼営業運転	
機械設置工事												▼機械着工	▲立柱		▼排気筒据付			▼受電		▼水圧試験											
試　運　転																								▼点火 ▲タービン通気		▼総合試運転					
備　考.	発電所設置場所：宮城県石巻市雲雀野町二丁目１５番4、１５番５																														

ばい煙に関する説明書

一　設置（変更）しようとする発電設備等の概要

事業者名		日本製紙株式会社
代表者氏名		代表取締役社長　馬城　文雄
代理人の職・氏名		執行役員工場長　煙山　寿
住所		東京都千代田区神田駿河台４－６
事業場の名称		石巻雲雀野発電所
事業場の所在地		宮城県石巻市雲雀野町二丁目１５番４、１５番５
ばい煙発生施設の概要	ばい煙発生施設番号及び名称	１　ボイラー
	ばい煙発生施設の型式	微粉炭ボイラー（単胴放射再熱式自然循環形）
	蒸発量~~又は焼却能力~~	４９９．３４　t/h
	加熱面積~~又は火格子面積~~	１８，２００　m2
	燃料の燃焼能力（重油換算）	３２，９５３　l/h
	発電設備等の番号 発電設備等の出力	第１号発電設備 １４９，０００　kW
	設置年月	平成３０年　３月
	着工・使用開始予定年月	着　　工　平成２７年１２月 使用開始　平成３０年　３月

（注）１　ばい煙発生施設の番号及び名称の欄には、大気汚染防止法施行令別表１の中欄に掲げる号番号及び名称を記載すること。

２　ばい煙発生施設がボイラーの場合は、蒸発量を記入すること。

３　ばい煙発生施設が発電設備又は動力設備の場合は、設備の番号及び出力を記載すること。

二　ばい煙発生施設使用の方法（最大連続時）

工場又は事業場における施設の名称・番号			第１号ボイラー				
			ケース１	ケース２	ケース３	ケース４	ケース５
			石炭Ａ炭100cal%	石炭Ａ炭83cal% ＋木質17cal%	石炭Ａ炭70cal% 木質30cal%	石炭Ｅ炭100cal%	石炭Ａ炭67cal% +Ａ重油33cal%
排出基準		硫黄酸化物m3N/h	241	245	245	241	238
		（規制K値）	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5
		窒素酸化物ppm　（容量比）	250	250	250	250	250
		ばいじんmg/m3N	100	100	100	100	100
使用燃料	石炭	種類	石炭（Ａ炭）	石炭（Ａ炭）	石炭（Ａ炭）	石炭（Ｅ炭）	石炭（Ａ炭）
		発熱量kJ/kg	26,239	26,239	26,239	25,732	26,239
		比重	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
		硫黄分%（重量比）	0.55%	0.55%	0.55%	1.10%	0.55%
		窒素分%（重量比）	1.55%	1.55%	1.55%	1.04%	1.55%
		灰分%（重量比）	11.38%	11.38%	11.38%	9.00%	11.38%
		使用量ｔ/h	52.621	43.675	36.835	53.657	35.256
		熱量混焼率	100.0%	83.0%	70.0%	100.0%	67.0%
	木質ペレット	種類	木質ペレット	木質ペレット	木質ペレット	木質ペレット	木質ペレット
		発熱量kJ/kg	－	16,747	16,747	－	－
		比重	－	0.65	0.65	－	－
		硫黄分%（重量比）	－	0.41%	0.41%	－	－
		窒素分%（重量比）	－	0.28%	0.28%	－	－
		灰分%（重量比）	－	0.22%	0.22%	－	－
		使用量ｔ/h	0.000	12.367	22.260	0.000	0.000
		熱量混焼率	0%	15%	27%	0%	0%
	木質チップ	種類	木質チップ	木質チップ	木質チップ	木質チップ	木質チップ
		発熱量kJ/kg	－	8,374	8,374	－	－
		比重	－	0.30	0.30	－	－
		硫黄分%（重量比）	－	0.01%	0.01%	－	－
		窒素分%（重量比）	－	0.25%	0.25%	－	－
		灰分%（重量比）	－	0.20%	0.20%	－	－
		使用量ｔ/h	0.000	3.298	4.947	0.000	0.000
		熱量混焼率	0%	2%	3%	0%	0%
	Ａ重油	種類	Ａ重油	Ａ重油	Ａ重油	Ａ重油	Ａ重油
		発熱量kJ/kg	－	－	－	－	45,356
		比重	－	－	－	－	0.83
		硫黄分%（重量比）	－	－	－	－	1.60%
		窒素分%（重量比）	－	－	－	－	0.00%
		灰分%（重量比）	－	－	－	－	0.00%
		使用量ｔ/h	0.000	0.000	0.000	0.000	10.046
		熱量混焼率	0%	0%	0%	0%	33.0%
排煙条件		排出ガス量（湿り）m3N/h	585,000	596,000	603,000	586,000	570,000
		排出ガス量（乾き）m3N/h	494,000	503,000	509,000	495,000	481,000
		排出ガス中の酸素濃度%（容量比）	6.0%	6.0%	6.0%	6.0%	6.0%
		排出ガス温度 ℃	55	55	55	55	55
		排気筒頂部内径 m	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6
		排出ガス速度m/s	19	19	19	19	18
		排気筒の実高さm	100	100	100	100	100
		排気筒の有効高さm	145	146	146	145	144
排出ばい煙		硫黄酸化物の量m³N/h	7.4	7.4	7.5	15.0	9.0
		硫黄酸化物の濃度ppm　（容量比）	15	15	15	30	19
		脱硫効率	96.4%	96.4%	96.4%	96.4%	96.4%
		硫黄酸化物の最大着地濃度ppm（容量比）	0.00061	0.0006	0.00061	0.00123	0.00075
		（相当K値）	0.4	0.4	0.4	0.8	0.5
		窒素酸化物の量m³N/h	49.4	50.3	50.9	49.5	48.1
		窒素酸化物の濃度ppm（容量比）(O2 6%換算)	100	100	100	100	100
		窒素酸化物の濃度ppm（容量比）（生）	100	100	100	100	100
		ばいじんの量ｋg/h	24.74	20.67	17.56	19.95	16.58
		ばいじんの濃度mg/m3N (O2 6%換算)	50	41	34	40	34
		電気集塵機 集塵効率	98.3%	98.3%	98.3%	98.3%	98.3%
		排煙脱硫装置 集塵効率	73.0%	73.0%	73.0%	73.0%	73.0%
		炉底クリンカアッシュ回収率	10%	10%	10%	10%	10%
参考事項	（１）１日の排出変動は基本的にない。 （２）窒素酸化物の発生抑制のために採っている方法 ・低ＮＯｘバーナーの採用 ・炉内脱硝法（２段燃焼方式）の採用 ・脱硝装置（乾式アンモニア接触還元法）の採用 （３）１日の稼動時間は２４時間である。 （４）ガスタービン、ディーゼル機関、ガス機関又はガソリン機関ではない。						

三　ばい煙の処理方法

	工場又は事業場における施設の名称・番号		第1号ボイラー					
ばい煙処理設備	種類・名称		排煙脱硝装置		集塵装置		排煙脱硫装置	
	型式		乾式ｱﾝﾓﾆｱ接触還元法		電気集塵機		湿式水酸化ﾏｸﾞﾈｼｳﾑ法	
	設置年月		平成３０年３月		平成３０年３月		平成３０年３月	
	着工予定年月		平成２７年１２月		平成２７年１２月		平成２７年１２月	
	使用開始予定年月		平成３０年３月		平成３０年３月		平成３０年３月	
処理能力			ケース１　石炭A炭100cal%					
			処理前	処理後	処理前	処理後	処理前	処理後
	処理ガス量　（設備最大）	(m^{3}N/h)	550,000	同左	同左	同左	同左	605,000
	処理ガス量　（MCR時）	(m^{3}N/h)	527,000	同左	同左	同左	同左	585,000
	処理ガス温度	(℃)	398	同左	130	同左	同左	55
	硫黄酸化物の量	(m^{3}N/h)	203	同左	同左	同左	同左	7.4
	硫黄酸化物の濃度	(ppm)	411	同左	同左	同左	同左	15
	窒素酸化物の量	(m^{3}N/h)	98.8	49.4	同左	同左	同左	同左
	窒素酸化物の濃度	(ppm)	200	100	同左	同左	同左	同左
	ばいじんの量	(kg/h)	5,389	同左	同左	91.62	同左	24.74
	ばいじんの濃度	(mg/m^{3}N)	10,900	同左	同左	185	同左	50
処理能力			ケース２　A炭83cal%+木質17cal%					
			処理前	処理後	処理前	処理後	処理前	処理後
	処理ガス量　（設備最大）	(m^{3}N/h)	550,000	同左	同左	同左	同左	605,000
	処理ガス量　（MCR時）	(m^{3}N/h)	539,000	同左	同左	同左	同左	596,000
	処理ガス温度	(℃)	398	同左	130	同左	同左	55
	硫黄酸化物の量	(m^{3}N/h)	204	同左	同左	同左	同左	7.4
	硫黄酸化物の濃度	(ppm)	406	同左	同左	同左	同左	15
	窒素酸化物の量	(m^{3}N/h)	101	50.3	同左	同左	同左	同左
	窒素酸化物の濃度	(ppm)	200	100	同左	同左	同左	同左
	ばいじんの量	(kg/h)	4,504	同左	同左	76.56	同左	20.67
	ばいじんの濃度	(mg/m^{3}N)	9,000	同左	同左	152	同左	41
処理能力			ケース３　A炭70cal%+木質30cal%					
			処理前	処理後	処理前	処理後	処理前	処理後
	処理ガス量　（設備最大）	(m^{3}N/h)	550,000	同左	同左	同左	同左	605,000
	処理ガス量　（MCR時）	(m^{3}N/h)	548,000	同左	同左	同左	同左	603,000
	処理ガス温度	(℃)	398	同左	130	同左	同左	55
	硫黄酸化物の量	(m^{3}N/h)	207	同左	同左	同左	同左	7.5
	硫黄酸化物の濃度	(ppm)	407	同左	同左	同左	同左	15
	窒素酸化物の量	(m^{3}N/h)	102	50.9	同左	同左	同左	同左
	窒素酸化物の濃度	(ppm)	200	100	同左	同左	同左	同左
	ばいじんの量	(kg/h)	3,826	同左	同左	65.04	同左	17.56
	ばいじんの濃度	(mg/m^{3}N)	7,500	同左	同左	128	同左	34
処理能力			ケース４　E炭100cal%					
			処理前	処理後	処理前	処理後	処理前	処理後
	処理ガス量　（設備最大）	(m^{3}N/h)	550,000	同左	同左	同左	同左	605,000
	処理ガス量　（MCR時）	(m^{3}N/h)	531,000	同左	同左	同左	同左	586,000
	処理ガス温度	(℃)	398	同左	130	同左	同左	55
	硫黄酸化物の量	(m^{3}N/h)	414	同左	同左	同左	同左	15.0
	硫黄酸化物の濃度	(ppm)	836	同左	同左	同左	同左	30
	窒素酸化物の量	(m^{3}N/h)	99.0	49.5	同左	同左	同左	同左
	窒素酸化物の濃度	(ppm)	200	100	同左	同左	同左	同左
	ばいじんの量	(kg/h)	4,346	同左	同左	73.89	同左	19.95
	ばいじんの濃度	(mg/m^{3}N)	8,800	同左	同左	149	同左	40
処理能力			ケース５　A炭67cal%+A重油33cal%					
			処理前	処理後	処理前	処理後	処理前	処理後
	処理ガス量　（設備最大）	(m^{3}N/h)	550,000	同左	同左	同左	同左	605,000
	処理ガス量　（MCR時）	(m^{3}N/h)	518,000	同左	同左	同左	同左	570,000
	処理ガス温度	(℃)	398	同左	130	同左	同左	55
	硫黄酸化物の量	(m^{3}N/h)	249	同左	同左	同左	同左	9.0
	硫黄酸化物の濃度	(ppm)	518	同左	同左	同左	同左	19
	窒素酸化物の量	(m^{3}N/h)	96.2	48.1	同左	同左	同左	同左
	窒素酸化物の濃度	(ppm)	200	100	同左	同左	同左	同左
	ばいじんの量	(kg/h)	3,611	同左	同左	61.39	同左	16.58
	ばいじんの濃度	(mg/m^{3}N)	7,500	同左	同左	128	同左	34
参考事項	（１）アンモニア注入は、ケース１･･･40kg/h、ケース２･･･41kg/h、ケース３･･･41kg/h、ケース４･･･40kg/h、ケース５･･･39kg/h （２）排煙脱硫装置に附属する再加熱装置はなし。							

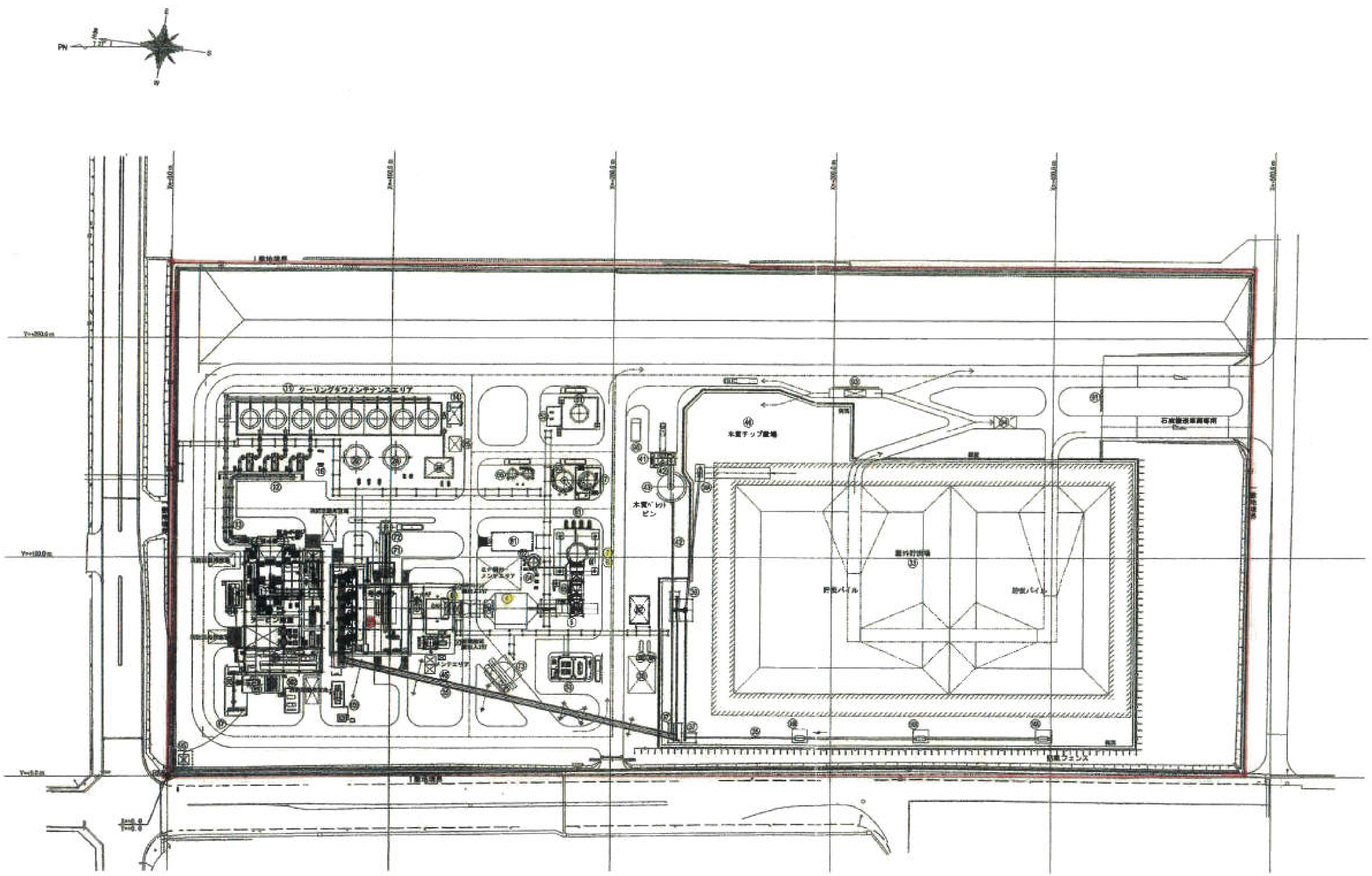
第5-1号図　発電所の所在地を示す５万分の１の地形図

凡　例

事業実施区域
（宮城県石巻市雲雀野町二丁目 15 番 4、15 番 5）

N

0　1　2km
1:50,000



No	設備名称
1	タービン建屋
2	ボイラ建屋
3	—
4	電気集塵器
5	誘引通風機
6	吸収塔
7	排気筒
8	脱硝装置
11	クーリングタワ
12	冷却水循環ポンプ
13	循環水管
14	クーリングタワ薬注装置
15	—
16	軸冷水ポンプ
21	—
22	工水タンク・ポンプ
23	—
24	純水タンク・純水補給水ポンプ
25	消火水ポンプ室
26	—
27	—
28	集合排水ピット
31	—
32	—
33	屋外貯炭場
34A	石炭払出ホッパ
34B	—
35	石炭払出コンベア
36	整粒・搬送切替系統
37	集塵設備
38	貯炭場排水ピット
39A	貯炭場消火ポンプ
39B	貯炭場散水ポンプ
41	木質ペレット受入ホッパ
42	木質ペレット払出コンベア
43	木質ペレットビン
44	—
45	木質ペレット・石炭払出コンベア
46	木質チップ置場
47	—
51	A重油タンク（180 kL）
52	A重油噴燃ポンプ
53	液化アンモニア貯蔵・気化設備
54	窒素ボンベ置場
61	脱硫循環ポンプ
62	酸化塔
63	水マグタンク・水マグ移送ポンプ
64	酸化ブロワ
65	脱硫ドレン槽
66	硫マグ溶解タンク・溶解マグ移送ポンプ
67	苛性ソーダタンク・ポンプ
71	クリンカアッシュコンベア
72	クリンカアッシュビン
73	フライアッシュビン
81	ＥＰ・環境電気室
82	運炭電気室
83	—
84	主変圧器
85	所内変圧器
86	GIS
87	154kVケーブル
91	ゲート
92	—
93	トラックスケール
94	タイヤ洗浄装置
95	送電鉄塔
96	運炭操作室
101	電気室
102	バッテリー室
103	非常用発電機・油タンク

第5-2a号図
発電所構内配置図（平面図）

名称 主要構造配置図（平面図）

五 燃料使用計画

(1)燃料燃焼設備容量

	石炭 A炭	木質ペレット	木質チップ	石炭 E炭	A重油
バーナー容量 Kg/h	62,400 (全12本)	21,200 (全4本)	石炭バーナーと共用	62,400 (全12本)	22,400 (全16本)
燃料発熱量 (低位)kJ/kg	26,239	16,747	8,374	25,732	45,356
設備発熱量 MJ/h	1,637,295	355,041		1,605,683	1,015,965
設備能力 %	118.6	25.7		116.3	73.6

注1.設備発熱量は、その設備の可能発熱量を示す。
注2.設備能力は、設備総入熱量(ボイラーMCR)に対する設備発熱量の熱量比で示す。

(2)使用燃料の種類とその割合

分類	燃料 使用方法	燃料使用割合 石炭(A炭)	木質ペレット	木質チップ	石炭(E炭)	A重油	設備 効率	設備 総入熱量
ケース1	石炭(A炭)専焼 混焼率(重量比)	52,621 kg/h 100%					92.0	1,380,710 MJ/h
ケース2	石炭+木質ペレッ15cal% +木質チップ2cal% 混焼率(重量比)	43,675 kg/h 73.6%	12,367 kg/h 20.8%	3,298 kg/h 5.6%			92.0	1,380,710 MJ/h
ケース3	石炭+木質ペレッ27cal% +木質チップ3cal% 混焼率(重量比)	36,835 kg/h 57.5%	22,260 kg/h 34.8%	4,947 kg/h 7.7%			92.0	1,380,710 MJ/h
ケース4	石炭(E炭)専焼 混焼率(重量比)				53,657 kg/h 100%		92.0	1,380,710 MJ/h
ケース5	石炭(A炭)67cal% +A重油33cal% 混焼率(重量比)	35,256 kg/h 77.8%				10,046 kg/h 22.2%	92.0	1,380,710 MJ/h

$$\text{設備効率(ボイラー効率)} = \frac{(\text{過熱器出口エンタルピー節炭器入口エンタルピ}) + (\text{再熱器出口エンタルピー再熱器入口エンタルピ})}{\text{燃料の発熱量(低位)} \times \text{燃料の消費量}} \times 100\ \%$$

$$\text{ケース1} = \frac{(3{,}477 - 1{,}273) \times 499{,}340 + (3{,}594 - 3{,}174) \times 404{,}310}{(26{,}239 \times 52{,}621)} \times 100 = \boxed{92.0}\ \%$$

$$\text{ケース2} = \frac{(3{,}477 - 1{,}273) \times 499{,}340 + (3{,}594 - 3{,}174) \times 404{,}310}{(26{,}239 \times 43{,}675) + (16{,}747 \times 12{,}367) + (8{,}374 \times 3{,}298)} \times 100 = \boxed{92.0}\ \%$$

$$\text{ケース3} = \frac{(3{,}477 - 1{,}273) \times 499{,}340 + (3{,}594 - 3{,}174) \times 404{,}310}{(26{,}239 \times 36{,}835) + (16{,}747 \times 22{,}260) + (8{,}374 \times 4{,}947)} \times 100 = \boxed{92.0}\ \%$$

$$\text{ケース4} = \frac{(3{,}477 - 1{,}273) \times 499{,}340 + (3{,}594 - 3{,}174) \times 404{,}310}{(25{,}732 \times 53{,}657)} \times 100 = \boxed{92.0}\ \%$$

$$\text{ケース5} = \frac{(3{,}477 - 1{,}273) \times 499{,}340 + (3{,}594 - 3{,}174) \times 404{,}310}{(26{,}239 \times 35{,}256) + (45{,}356 \times 10{,}046)} \times 100 = \boxed{92.0}\ \%$$

(3)燃料使用方法の選択について

- ケース1はA炭(標準石炭)での専焼運転時のケースである。
- ケース2はA炭(標準石炭)を83cal%、木質ペレットを15cal%、木質チップを2cal%混焼したケースであり、実操業ではケース2をベースに運転する。
- ケース3は木質を最大30cal%混焼(木質ペレット27cal%、木質チップを3cal%)した時のケースである。
- ケース4はE炭(高硫黄石炭)での専焼運転時のケースである。
- ケース5はA重油最大使用時のケースである。

(4)廃油、廃ガスその他燃料の発生量と使用量について
　該当なし

六　燃料分析値

		石　炭（A炭）	木質ペレット	木質チップ	石　炭（E炭）	A重油
発熱量(MJ/kg)		26.239	16.747	8.374	25.732	45.356
(kcal/kg)		6,267	4,000	2,000	6,146	10,833
比重		0.70	0.65	0.30	0.70	0.831
動粘度(50℃mm^2/s)		——	——	——	——	20
成分	炭素	65.76%	54.27%	25.62%	64.23%	84.90%
	水素	4.55%	3.39%	3.04%	4.88%	13.50%
	酸素	7.21%	31.40%	20.85%	9.75%	0.00%
	硫黄分	0.55%	0.41%	0.01%	1.10%	1.60%
	窒素分	1.55%	0.28%	0.25%	1.04%	0.00%
	灰分	11.38%	0.22%	0.20%	9.00%	0.00%
	塩素	0.00%	0.03%	0.03%	0.00%	0.00%
	水分	9.00%	10.00%	50.00%	10.00%	0.00%
	計	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

注1. 硫黄分については、購入目標の値を記す。
注2. 石炭（A炭）は標準的に使用する石炭である。
注3. 石炭（E炭）は最も硫黄分の高い石炭である。