

産業廃棄物処理施設設置許可申請書

2022年 1月 31日

福岡県知事殿

申請者 〒818-0003

住所 福岡県筑紫野市大字山家2060番地7

氏名 エコ・センチュリー21株式会社

代表者の氏名 代表取締役 田中 直継

(法人にあつては名称及び代表者の氏名)

電話番号 (TEL) 092-926-6168

(FAX) 092-926-6123

廃棄物の処理及び清掃に関する法律第15条第1項の規定により、産業廃棄物処理施設の設置の許可を受けたいので、関係書類及び図面を添えて申請します。

産業廃棄物処理施設の設置の場所	福岡県筑紫野市大字山家 2053 番 42	
産業廃棄物処理施設の種類の	汚泥の焼却施設、廃油の焼却施設 廃プラスチック類の焼却施設、産業廃棄物の焼却施設	
産業廃棄物処理施設において処理する産業廃棄物の種類 (当該産業廃棄物に石綿含有産業廃棄物、水銀使用製品産業廃棄物又は水銀含有ばいじん等が含まれる場合は、その旨を含む。)	①汚泥、②廃油、③廃酸、④廃アルカリ、⑤廃プラスチック類、⑥紙くず、⑦木くず、⑧繊維くず、⑨動植物性残さ、⑩動物系固形不要物、⑪ゴムくず、⑫感染性産業廃棄物 (これらのうち石綿含有産業廃棄物、廃水銀、水銀使用製品産業廃棄物、水銀含有ばいじん等であるものを除く) 詳細は別添のとおり。	
着工予定年月日	令和4年 9月 1日	
使用開始予定年月日	令和6年 10月 1日	
※許可の年月日	年 月 日	
※許可番号		
産業廃棄物処理施設の処理能力	90 t / 日 (24) 時間 (別紙1)	
△産業廃棄物処理施設の位置、構造等の設置に関する計画に係る事項	産業廃棄物処理施設の位置	別紙2のとおり
	産業廃棄物処理施設の処理方法	ロータリーキルン+ストーカー方式 (別紙3)
	産業廃棄物処理施設の構造及び設備	別紙4のとおり
	量	湿り 28,285.0m ³ /h 乾き 23,647.6m ³ /h
	処理に伴い生ずる排ガス及び排水	処理方法 (排出の方法 (排出口の位置、排出先等を含む。))を含む。 【排ガス】: 二次燃焼室にて800℃以上、滞留時間2秒以上を保持した後、廃熱ボイラ、減温塔にて200℃以下まで急冷する。さらに、バグフィルタ入口に消石灰と活性炭を噴霧し、有害ガス成分を反応・吸着させ除去する。 【排気筒】: 数量 1 設置位置高さについては、別紙3「排気筒位置図」および別紙4「排気筒構造図」を参照。 【排水】: 焼却炉へ噴霧し焼却処理するため施設からの排水については無放流。雨水を含めた排水については、別紙3「雨水排水計画」を参照
設計計算上達成することができる排ガスの性状、放流水の水質その他の生活環境への負荷に関する数値	【排ガス】ばいじん: 0.08g/m ³ 、NOx: 250ppm、SOx: K値=4.5、HCl: 240mg/m ³ 、CO: 100ppm (1時間平均値)、ダイオキシン類: 0.9ng-TEQ/m ³ 、水銀: 30μg/m ³ 【放流水】焼却炉へ噴霧し焼却処理するため施設からの排水については無放流。	
その他産業廃棄物処理施設の構造等に関する事項	別紙5のとおり	
※事務処理欄		

手数料
No. 270 収入係
R4年1月31日

福岡県 筑 保
4.1.31
第1616号
-2

△産業廃棄物処理施設の維持管理に関する計画に係る事項	排ガスの性状、放流水の水質等について周辺地域の生活環境の保全のため達成することとした数値	【排ガス】ばいじん: 0.08g/m ³ 、NOx: 250ppm、SOx: K値=4.5、HCl: 240mg/m ³ 、ダイオキシン類: 0.9ng-TEQ/m ³ 【放流水】焼却炉へ噴霧し焼却処理するため施設からの排水については無放流。
	排ガスの性状及び放流水の水質の測定頻度に関する事項	【排ガス】ばいじん、NOx、SOx、HCl: 4回/年以上、ダイオキシン類: 2回/年以上 排ガスの測定箇所: 1箇所 ※生活環境保全協定による測定頻度 【放流水】焼却炉へ噴霧し焼却処理するため施設からの排水については無放流。
	その他産業廃棄物処理施設の維持管理に関する事項	別紙6のとおり
△災害防止のための計画 (産業廃棄物の最終処分場である場合)		
焼却灰等、汚泥等、廃水銀等の硫化処理に伴い生ずる廃棄物又は廃石綿若しくは石綿含有産業廃棄物の溶融処理に伴い生ずる廃棄物の処分方法	特別管理産業廃棄物以外の産業廃棄物	区分 自家処分 委託処分 処分方法 焼却処分による焼却灰は、管理型処分場に移送し埋め立て処分します。 ばいじんはキレート処理を行った後、管理型処分場に移送し埋立処分します。
	特別管理産業廃棄物	区分 自家処分 委託処分 処分方法 -
△埋立処分の計画 (最終処分場の場合)		
△産業廃棄物の搬入及び搬出の時間及び方法に関する事項		
搬入出時間: 9時~17時 搬入出方法: トラック コンテナ車 バキューム車 搬出方法: コンテナ車 搬入出経路図: 別紙2「搬入出経路図」のとおり 搬入出日: 日曜日、祝日を除く日		

申請者		
(個人である場合)		
(ふりがな) 氏名	生年月日	本籍住所
(法人である場合)		
(ふりがな) 名称	住所	
(えこ・せんちゅりーにじゅうち) エコ・センチュリー21株式会社	福岡県筑紫野市大字山家2060番地7	
法定代理人 (申請者が法第14条第5項第2号ハに規定する未成年者である場合)		
(個人である場合)		
(ふりがな) 氏名	生年月日	本籍住所
(法人である場合)		
(ふりがな) 名称	住所	
役員 (法定代理人が法人である場合)		
(ふりがな) 氏名	生年月日 役職名・呼称	本籍住所
役員 (申請者が法人である場合)		
(ふりがな) 氏名	生年月日 役職名・呼称	本籍住所
たなか なおつぐ 田中 直継	代表取締役	福岡県筑紫野市美しが丘南5丁目10番地3

発行済株式総数の100分の5以上の株式を有する株主又は出資の額の100分の5以上の額に相当する出資をしている者 (申請者が法人である場合において、当該株主又は出資をしている者がいるとき)			
発行済株式の総数	400株	出資の額	20,000,000円
(ふりがな) 氏名又は名称	生年月日	保有する株式の数又は出資の金額 割合	本籍住所
令第6条の10に規定する使用人 (申請者に当該使用人がある場合)			
(ふりがな) 氏名	生年月日 役職名・呼称	本籍住所	
備考			
1 ※欄は記入しないこと。			
2 産業廃棄物処理施設の種類の別については、脱水施設、焼却施設、中和施設、最終処分場等の別を記入すること。			
3 △印の欄の記載については、できる限り図面、表等を利用することとし、かつ、次の図面等を含むこと。			
(1) 産業廃棄物処理施設の構造及び設備については、当該施設の構造を明らかにする平面図、立面図、断面図及び構造図			
(2) 排ガス及び排水の処理方法については、処理系統図			
4 △印の欄にその記載事項のすべてを記載することができないときは、同欄に「別紙のとおり」と記載し、別紙を添付すること。			
5 焼却灰等の処分方法は、令第7条第3号、第5号、第8号、第10号、第12号及び第13号の2に掲げる施設の場合に記入すること。			
6 汚泥等の処分方法は、令第7条第4号、第6号及び第11号に掲げる施設の場合に記入すること。			
7 廃水銀等の硫化処理に伴い生ずる廃棄物の処分方法は、令第7条第10号の2に掲げる施設に該当する場合に記入すること。			
8 廃石綿等又は石綿含有産業廃棄物の熔融処理に伴い生ずる廃棄物の処分方法は、令第7条第11号の2に掲げる施設の場合に記入すること。			
9 「法定代理人」の欄から「令第6条の10に規定する使用人」までの各欄については、該当するすべての者を記載することとし、記載しきれないときは、この様式の例により作成した書面に記載して、その書面を添付すること。			
10 「役員」の欄に記載する役員とは、業務を執行する社員、取締役、執行役又はこれらに準ずる者をいい、相談役、顧問その他いかなる名称を有する者であるかを問わず、法人に対し業務を執行する社員、取締役又はこれらに準ずる者と同等以上の支配力を有するものと認められる者を含む。			
11 福岡県知事が定める部数(1部)を提出すること。			
※手数料欄			

処分後の（特別管理）産業廃棄物の処理方法を記載した書類	
処分後の（特別管理） 産業廃棄物の種類	燃え殻
発生量 (t/月又はm ³ /月)	310t/月
処理方法	自己処理 (処分場所)
	委託処理 (処分業者名) (許可番号) 株式会社大分グランマ(予定) 第08840081663号
	(所在地) 大分県大分市大字松岡字長尾925番35 外61筆
埋立処分 海洋投入処分 中間処理 売却	中間処理、売却の場合は具体的な方法
備考 処分後の（特別管理）産業廃棄物の種類ごとに記載すること。	

処分後の（特別管理）産業廃棄物の処理方法を記載した書類	
処分後の（特別管理） 産業廃棄物の種類	ばいじん
発生量 (t/月又はm ³ /月)	160t/月
処理方法	自己処理 (処分場所)
	委託処理 (処分業者名) (許可番号) 株式会社大分グランマ(予定) 第08840081663号
	(所在地) 大分県大分市大字松岡字長尾925番35 外61筆
埋立処分 海洋投入処分 中間処理 売却	中間処理、売却の場合は具体的な方法
備考 処分後の（特別管理）産業廃棄物の種類ごとに記載すること。	

産業廃棄物処理施設（焼却施設）の処理能力

別添

1. 施設の処理能力（24時間稼働）

産業廃棄物処理施設において処理する産業廃棄物の種類

1)	汚泥 ・産業廃棄物 ・特別管理産業廃棄物（特定有害産業廃棄物）	17.52	t/日	730.0	kg/h
2)	廃油 ・産業廃棄物 ・特別管理産業廃棄物 ・特定有害産業廃棄物	2.40	t/日	100.0	kg/h
3)	廃酸・廃アルカリ ・産業廃棄物 ・特別管理産業廃棄物 ・特定有害産業廃棄物	3.60	t/日	150.0	kg/h
4)	廃プラスチック類	19.20	t/日	800.0	kg/h
5)	紙くず	13.20	t/日	550.0	kg/h
6)	木くず	19.68	t/日	820.0	kg/h
7)	繊維くず	2.40	t/日	100.0	kg/h
8)	動植物性残さ／動物系固形不要物	7.20	t/日	300.0	kg/h
9)	ゴムくず	1.20	t/日	50.0	kg/h
10)	感染性産業廃棄物	3.60	t/日	150.0	kg/h
合計（産廃）		90.0	t/日	3,750.0	kg/h

- ①汚泥（廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行令（以下「政令」という。）第2条の4第5号ル（1）から（6）まで及び（9）から（24）までに規定する特別管理産業廃棄物である汚泥を含む。）
- ②廃油（政令第2条の4第1号及び同条第5号ヌに規定する特別管理産業廃棄物である廃油を含む。）
- ③廃酸（政令第2条の4第2号並びに同条第5号ル（1）から（6）まで及び（9）から（24）までに規定する特別管理産業廃棄物である廃酸を含む。）
- ④廃アルカリ（政令第2条の4第3号並びに同条第5号ル（1）から（6）まで及び（9）から（24）までに規定する特別管理産業廃棄物である廃アルカリを含む。）
- ⑤廃プラスチック類
- ⑥紙くず
- ⑦木くず
- ⑧繊維くず
- ⑨動植物性残さ
- ⑩動物系固形不要物
- ⑪ゴムくず
- ⑫感染性産業廃棄物 以上12品目

2. 定格処理時の処理能力

代表的な混焼割合（定格処理時）での焼却処理能力 : 90 t/日 3,750kg/h

2万5千分1地形図

ふつかいち
二日市

NI-52-10-8-3
(福岡8号-3)

索引図

福岡県	太宰府	大隈
不入注	二日市	甘木
中津	吉野	山主丸

地域図



行政区画



福岡県

- A 直隸市
- B 小郡市
- C 筑紫野市
- D 大宰府市
- E 筑紫市
- F 筑紫野市
- G 三井都大刀洗町
- H 筑紫町
- I 三井都長山町

地形図の基準

1. 緯度の基準は世界標準時
2. 経度の基準は東京時間の平均経度
3. 等高線及び等高線の間隔は10メートル
4. 投影法はニバーサルメルカトル法、標準緯度は東京湾の緯度、中央子午線は東経139度
5. 縮尺は水平距離2万5千分の1
6. 縮尺は垂直距離2万5千分の1
7. 縮尺は水平距離2万5千分の1
8. 縮尺は垂直距離2万5千分の1

平成20年 9月 1日発行

著作権所有 国土院

この地形図の複製等については
複製権の発行者による



1. 境界線	2. 境界線	3. 境界線	4. 境界線	5. 境界線	6. 境界線	7. 境界線	8. 境界線	9. 境界線	10. 境界線	11. 境界線	12. 境界線	13. 境界線	14. 境界線	15. 境界線	16. 境界線	17. 境界線	18. 境界線	19. 境界線	20. 境界線	21. 境界線	22. 境界線	23. 境界線	24. 境界線	25. 境界線	26. 境界線	27. 境界線	28. 境界線	29. 境界線	30. 境界線	31. 境界線	32. 境界線	33. 境界線	34. 境界線	35. 境界線	36. 境界線	37. 境界線	38. 境界線	39. 境界線	40. 境界線	41. 境界線	42. 境界線	43. 境界線	44. 境界線	45. 境界線	46. 境界線	47. 境界線	48. 境界線	49. 境界線	50. 境界線	51. 境界線	52. 境界線	53. 境界線	54. 境界線	55. 境界線	56. 境界線	57. 境界線	58. 境界線	59. 境界線	60. 境界線	61. 境界線	62. 境界線	63. 境界線	64. 境界線	65. 境界線	66. 境界線	67. 境界線	68. 境界線	69. 境界線	70. 境界線	71. 境界線	72. 境界線	73. 境界線	74. 境界線	75. 境界線	76. 境界線	77. 境界線	78. 境界線	79. 境界線	80. 境界線	81. 境界線	82. 境界線	83. 境界線	84. 境界線	85. 境界線	86. 境界線	87. 境界線	88. 境界線	89. 境界線	90. 境界線	91. 境界線	92. 境界線	93. 境界線	94. 境界線	95. 境界線	96. 境界線	97. 境界線	98. 境界線	99. 境界線	100. 境界線
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------

1:25,000

二日市

2万5千分1地形図

ださいふ
太宰府

NI-52-10-7-4
(福岡7号-4)

索引図

福岡	筑紫	豊前	豊後
福岡市	北九州市	大牟田市	太宰府市
大野城市	筑紫野市	筑紫郡	豊前郡
豊前市	豊前町	豊前村	豊前町

行政区画



福岡県

- A 福岡市
- B 北九州市
- C 大牟田市
- D 太宰府市
- E 筑紫野市
- F 筑紫郡
- G 豊前郡
- H 豊前市
- I 豊前町
- J 豊前村

地形図の基準

- 1 標高の基準は海抜である
- 2 高さの基準は東京湾の平均海面
- 3 等高線及び等深線の間隔は10メートル
- 4 等高線は1:50000地形図の1/25000地形図に相当する
- 5 図式は平成25年2月5千分1地形図図式
- 6 縮尺は1:25000
- 7 図面に示したものは陸地の位置を示す。日本海軍による測量の図は別記
- 8 図面に示した数字は標高の単位はメートル、等深線の単位はメートル、等深線の単位はメートル

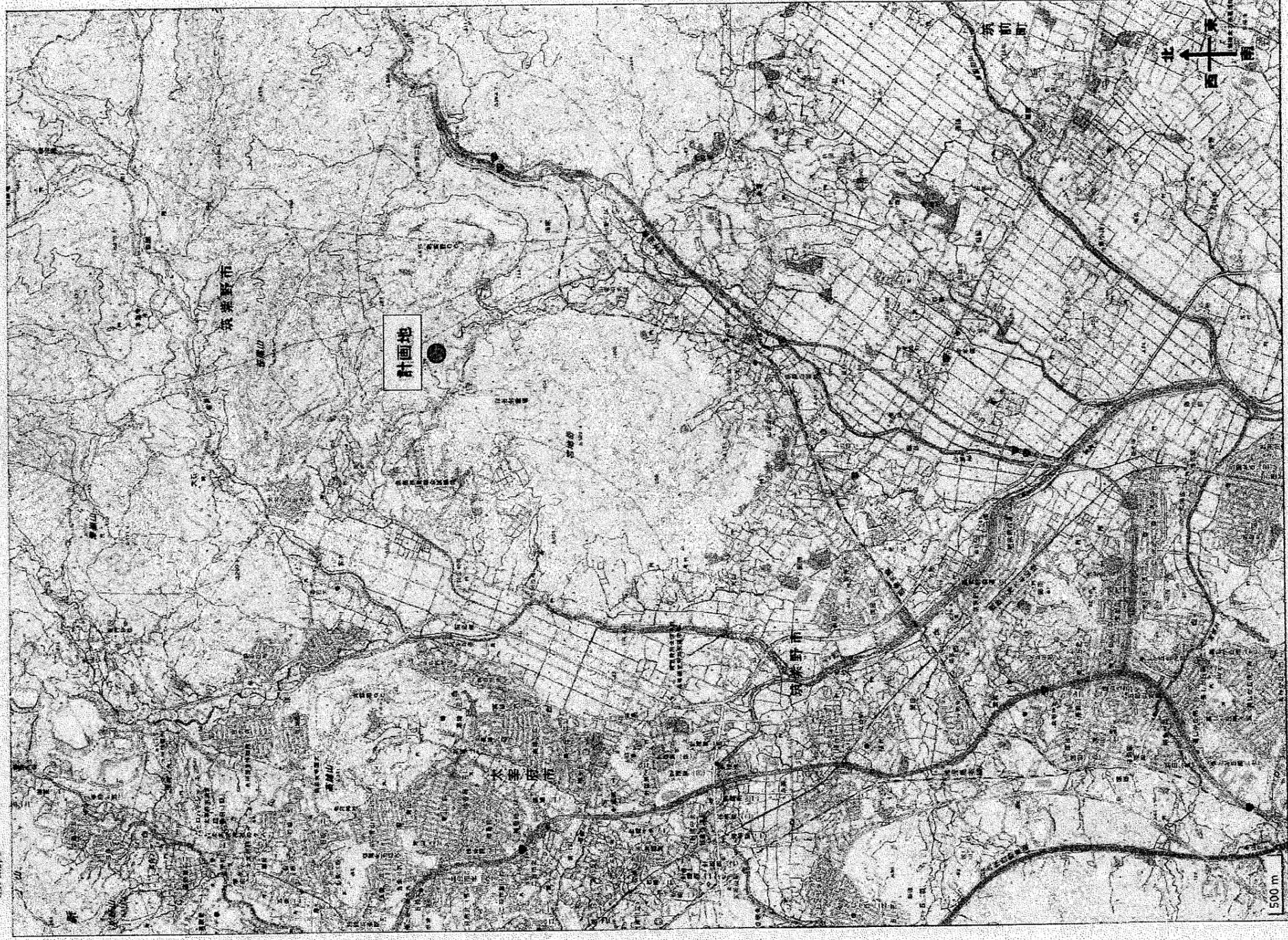
令和元年 9月 印刷
著作権者 国土地理院
この地形図の複製等については
著作権法の定めによる



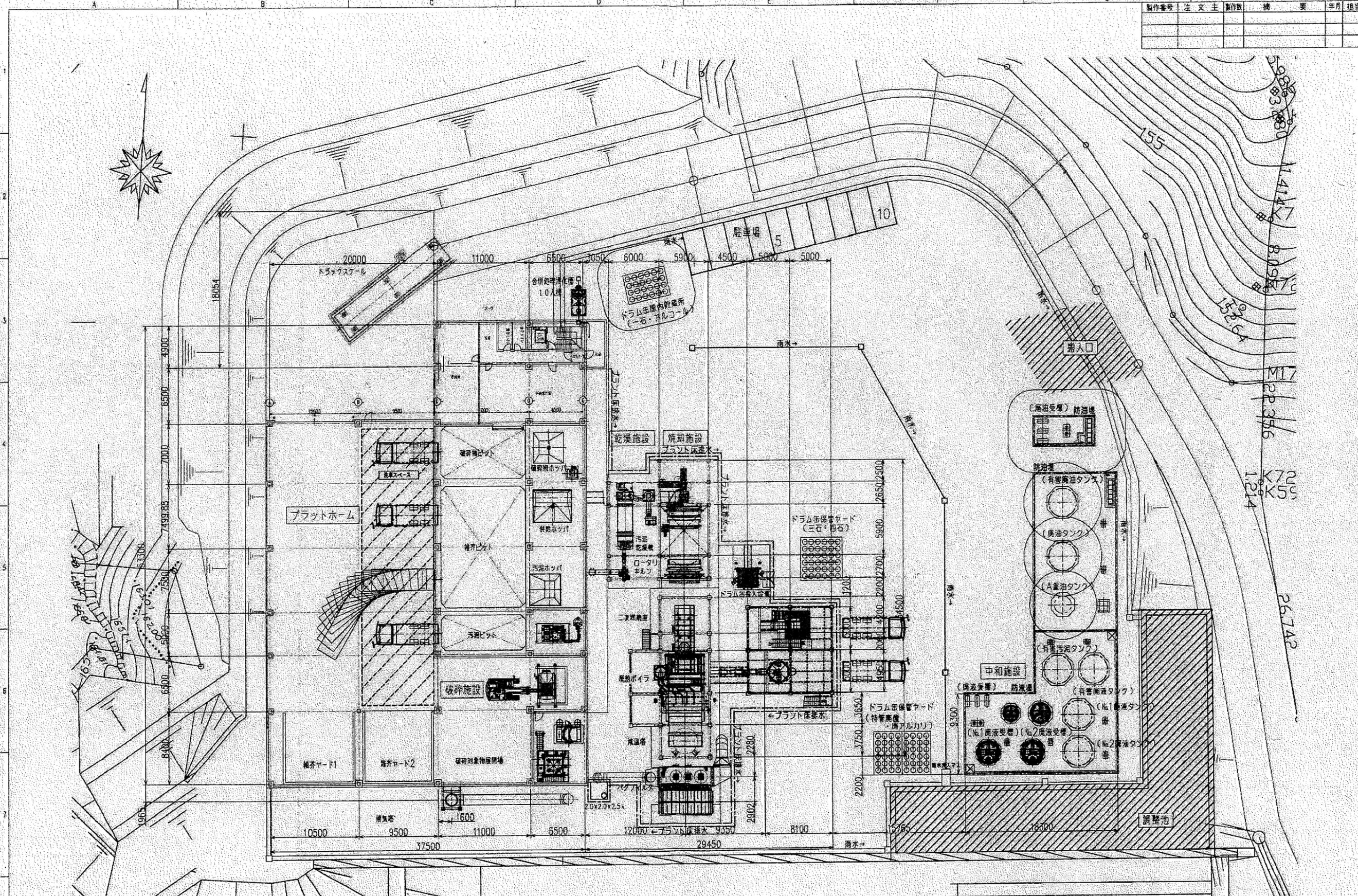
1:25,000	太宰府
----------	-----

計画地位置図

地理院地図
GSI Map



製作番号	注文主	製作数	摘要	年月	担当



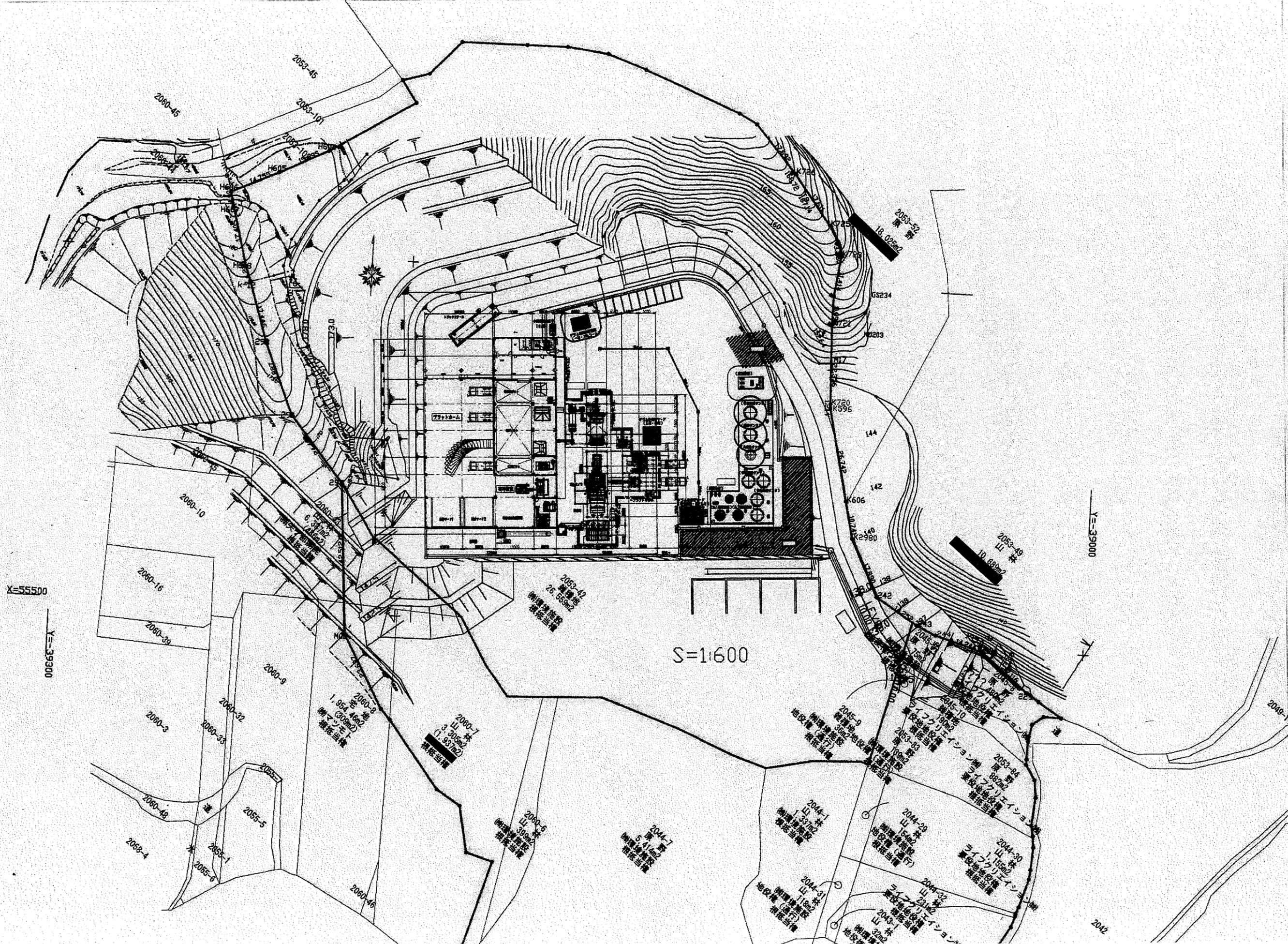
エコ・センチュリー21株式会社 殿

エコ・センチュリー21株式会社
クリーンセンター建設工事
全体配置計画

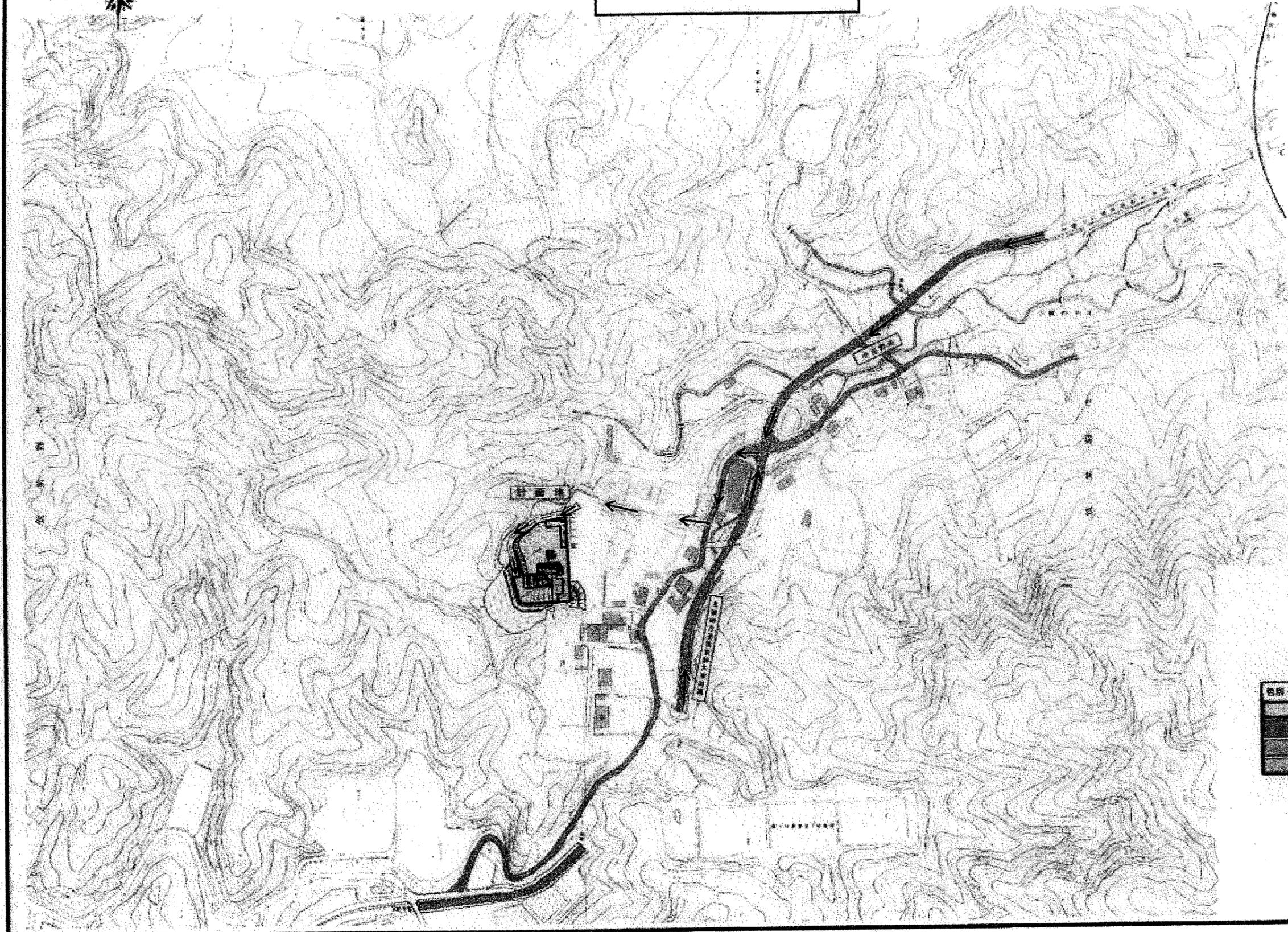
2018年12月21日
1/200
Ono 21.12.18
No. 0001

東本建設 許可申請書 配置計画 0001 A1

△	訂正	年月日	担当	検印	承認
△					



搬入経路図



凡例

色別・記号	項目
■	建築物地
■	搬入経路
■	計画区域
■	河川

産業廃棄物焼却処理施設の処理方式の概要

□ 各設備毎の処理方式概要

1. 受入・供給設備

ごみピットに搬入された廃棄物は、供給クレーンにより均一に混合・攪拌を行った後に供給ホップより供給コンベヤ等を経由して炉内に投入します。焼却炉に投入する前に処理前破砕が必要なものは、供給クレーンにより破砕機に送られ、処理前破砕します。また、感染性廃棄物は専用の搬送設備により自動的に焼却炉へ自動投入されます。廃油、廃酸等の液状類及び有害汚泥は、専用のタンクに貯留され、ポンプ圧送により直接炉内へ噴霧します。

2. 燃焼設備

キルンストーカ炉(ロータリーキルン、ストーカ式焼却炉)及び二次燃焼室から構成されています。炉へ供給された廃棄物は、まずロータリーキルン内で乾燥・燃焼または乾留・ガス化が行われた後、固形未燃分はストーカ式焼却炉で燃焼を完結します。また、未燃ガスは二次空気の供給を受け混合攪拌され、二次燃焼室で完全燃焼します。なお、二次燃焼室は炉温制御により炉温を適正值に保ち、燃焼に必要な滞留時間を十分確保した構造としています。

燃焼用空気は、ピット内より吸引し使用する為、ピット内で発生する臭気は炉内に吹き込まれ完全に焼却脱臭処理されます。

炉の起動、停止時や廃棄物発熱量低下に起因する炉温低下時のための助燃装置(バーナ)も設置しています。

3. 燃焼ガス冷却設備

燃焼ガス冷却設備は廃熱ボイラ、減温塔から構成されています。

焼却炉を出た排ガスは、廃熱ボイラで排ガス温度を230℃程度まで冷却後、さらに減温塔により180℃程度まで急冷し、ダイオキシン類の生成を抑えます。廃熱ボイラにより回収された蒸気は発電用蒸気タービンの駆動源に使用します。減温塔は完全蒸発型であり、噴射水が完全に蒸発する容積を有します。

4. 排ガス処理設備

冷却後の排ガスは高い捕集効率を有するバグフィルタにて集じんします。また、バグフィルタ前の煙道中に消石灰・活性炭を吹き込み、酸性有害物質の中和処理及びダイオキシン類を吸着・除去します。これにより、 O_2 12%換算値でのばいじん濃度0.08g/m³以下、塩化水素濃度240mg/m³以下、ダイオキシン類濃度0.9 ng-TEQ/m³以下を達成します。

5. 通風設備

押込送風機、二次送風機、通風ダクト、誘引送風機、排ガスダクト及び排気筒から構成された平衡通風方式を採用しています。

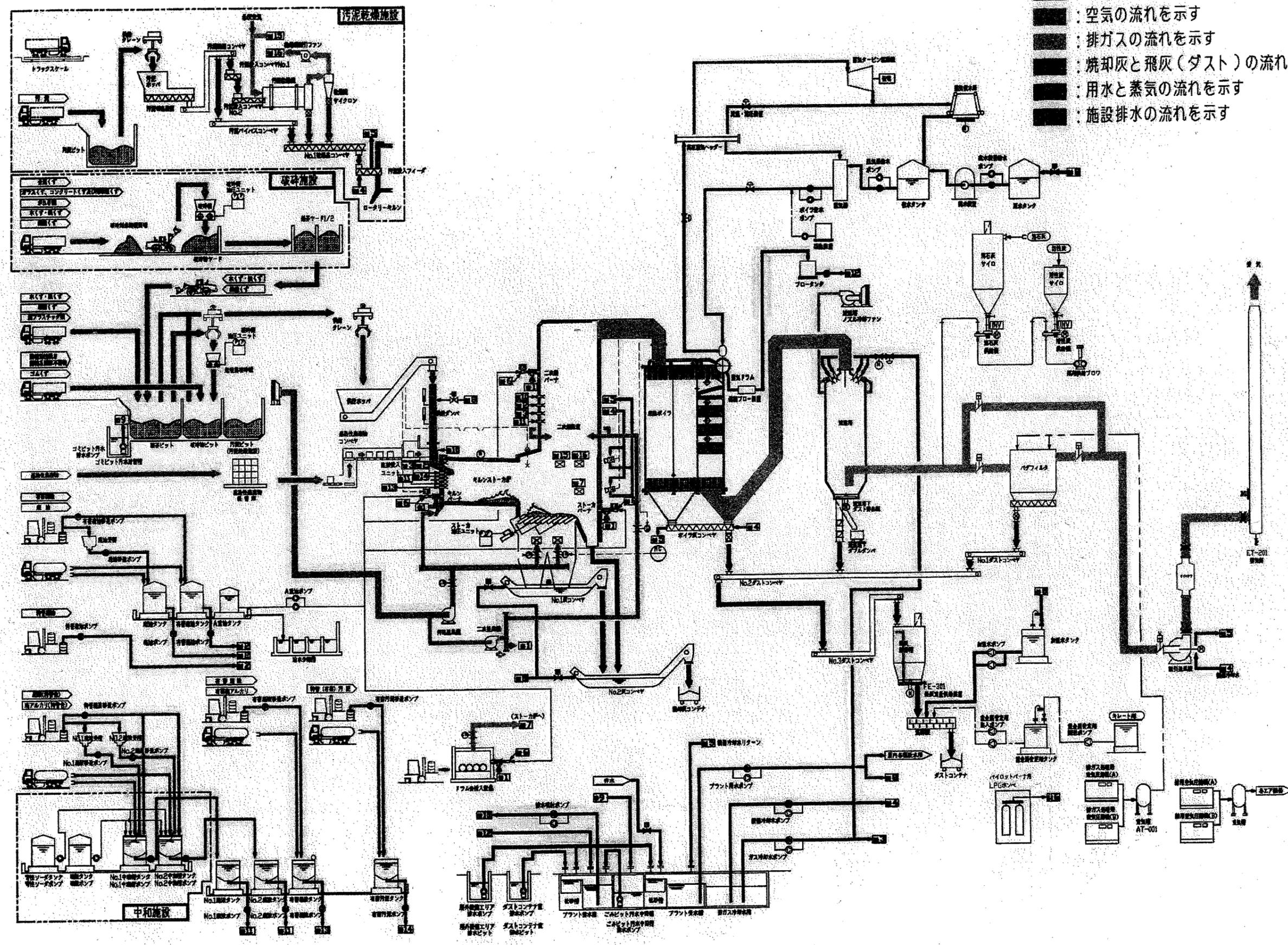
6. 灰出し設備

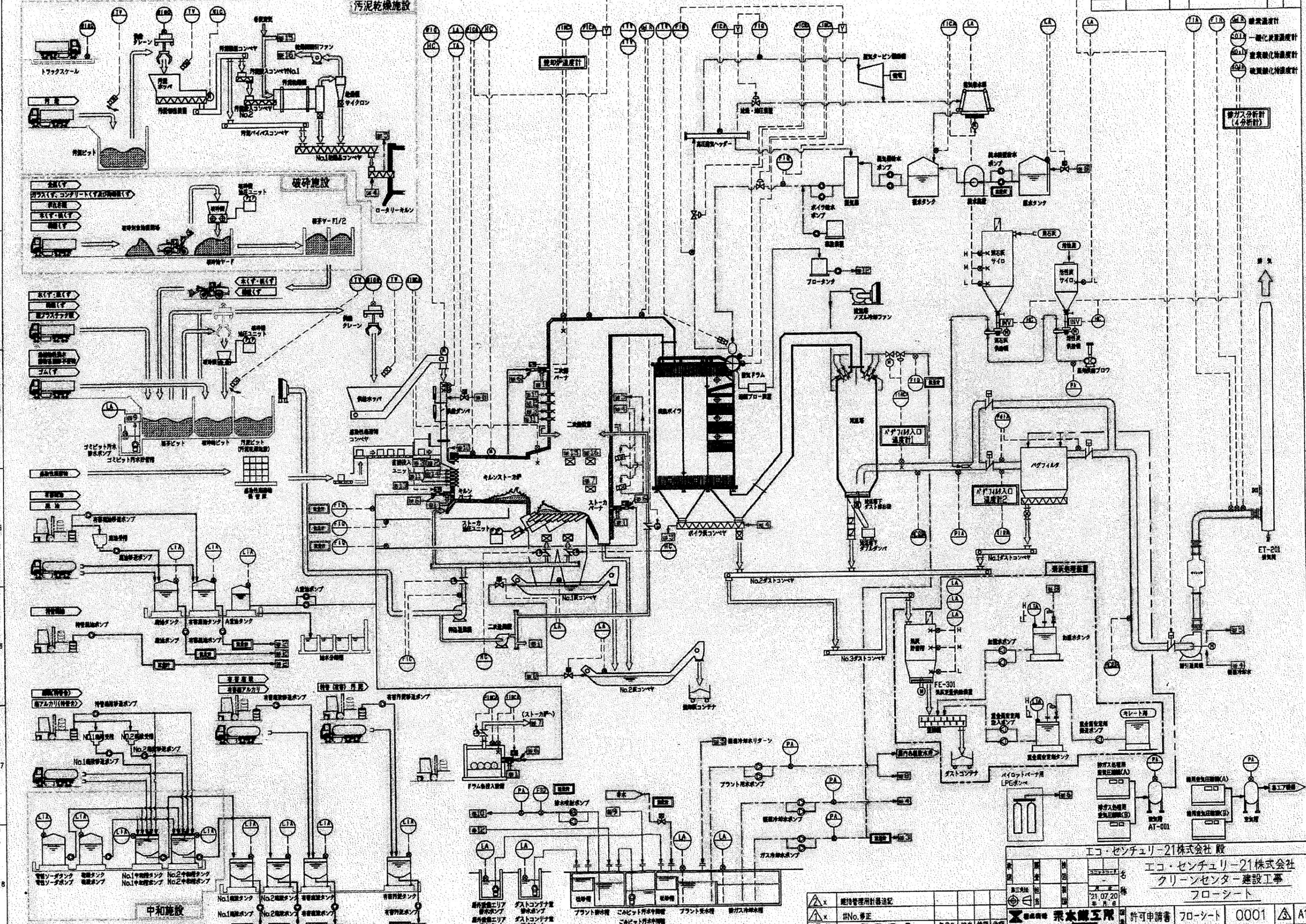
キルンストーカ炉からの焼却灰は水封コンベヤにより消火、搬送され、焼却灰コンテナに貯留します。また、廃熱ボイラ、減温塔、バグフィルタでの捕集灰はダスト混練機にて重金属安定剤を添加し重金属溶出防止を図ります。

□ 処理の流れ

主要な機器構成と処理の流れは次頁の「フローシート」を参照願います。

-  : 廃棄物の流れを示す
-  : 空気の流れを示す
-  : 排ガスの流れを示す
-  : 焼却灰と飛灰(ダスト)の流れを示す
-  : 用水と蒸気の流れを示す
-  : 施設排水の流れを示す





- 酸素濃度計
 - 一酸化炭素濃度計
 - 酸素酸化濃度計
 - 酸素酸化濃度計
- 酸素分析計 (4分析計)

エコ・センチュリー-21株式会社 設
 エコ・センチュリー-21株式会社
 クリーンセンター-建設工事
 フローシート

21.07.20
 年 月 日

許可申請書 フローシート 0001

△ x 維持管理計器追記
 △ x #No.修正
 符号 欄外 訂正 記号 年月日 担当 機図 承認

計画ごみ処理量

項目	90	1/d	可燃分中の元素組成	
重量	3,750	kg/h		
水分	38.8	wt%	C	30.97 61.81 wt%
可燃分	56.1	wt%	H	3.80 7.58 wt%
灰分	11.1	wt%	O	14.13 28.25 wt%
			N	0.36 0.72 wt%
			S	0.08 0.16 wt%
			Cl	0.74 1.48 wt%
低位発熱量	2,334	kcal/kg	合計	50.10 100.00 wt%
	12,286	kJ/kg		

汚泥処理量	730	kg/b
低位発熱量	129	kcal/kg
	538	kJ/kg

乾燥汚泥不燃物処理量

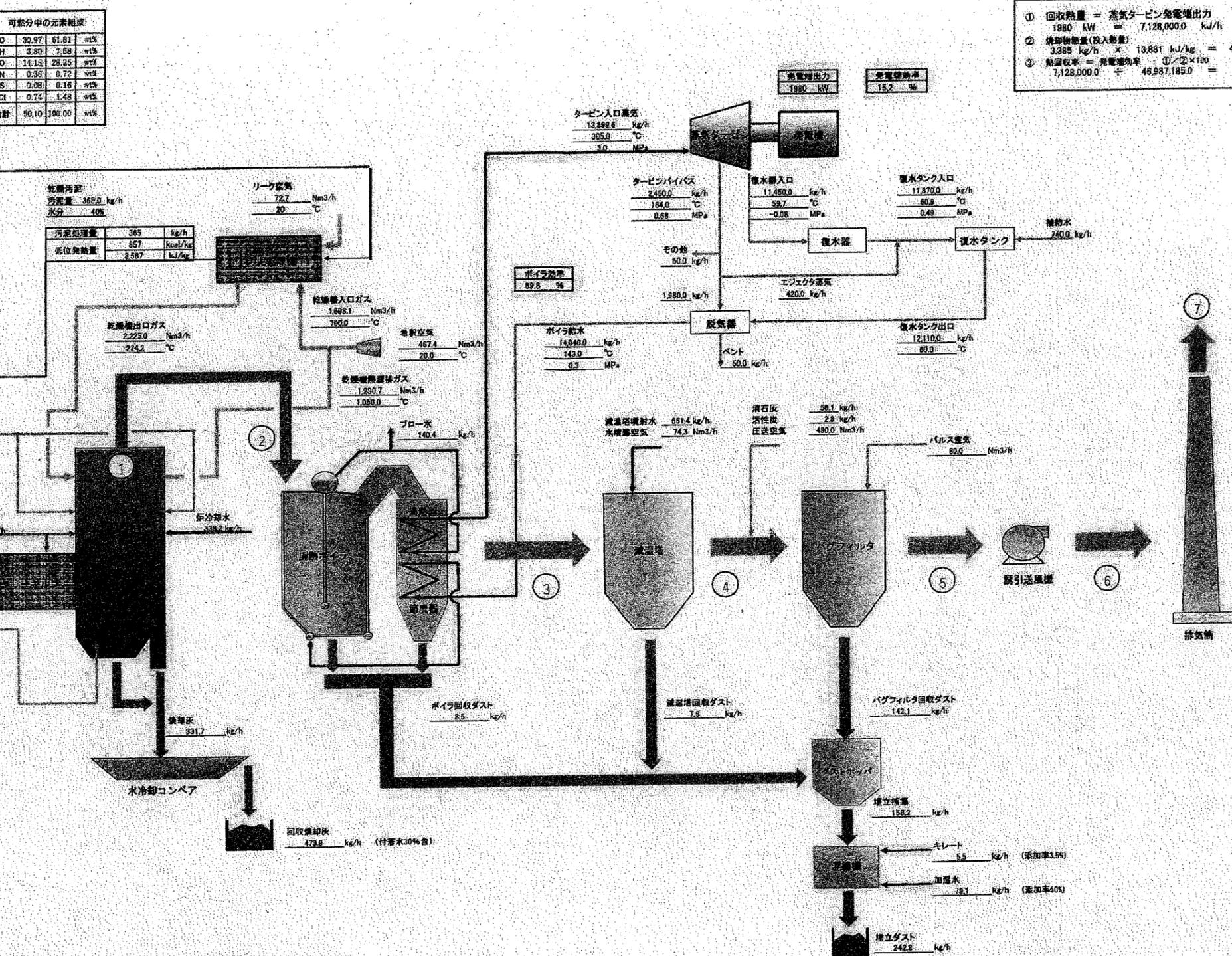
廃油	100	kg/h
珪酸・珪アルカリ	150	kg/h
珪プラスチック類	800	kg/h
紙くず	550	kg/h
木くず	820	kg/h
繊維くず	100	kg/h
動植物性残さ	300	kg/h
動物系固形不燃物	300	kg/h
ゴムくず	50	kg/h
燃焼性産業廃棄物	150	kg/h
処理量合計	3,020	kg/h
低位発熱量	3,313	kcal/kg
	15,129	kJ/kg

乾燥汚泥含熱処理量

乾燥汚泥	365	kg/h
廃油	100	kg/h
珪酸・珪アルカリ	150	kg/h
珪プラスチック類	300	kg/h
紙くず	550	kg/h
木くず	820	kg/h
繊維くず	100	kg/h
動植物性残さ	300	kg/h
動物系固形不燃物	300	kg/h
ゴムくず	50	kg/h
燃焼性産業廃棄物	150	kg/h
処理量合計	3,395	kg/h
低位発熱量	3,319	kcal/kg
	12,851	kJ/kg

乾燥汚泥含熱処理量

乾燥汚泥	365	kg/h
廃油	100	kg/h
珪酸・珪アルカリ	150	kg/h
珪プラスチック類	300	kg/h
紙くず	550	kg/h
木くず	820	kg/h
繊維くず	100	kg/h
動植物性残さ	300	kg/h
動物系固形不燃物	300	kg/h
ゴムくず	50	kg/h
燃焼性産業廃棄物	150	kg/h
処理量合計	3,395	kg/h
低位発熱量	3,319	kcal/kg
	12,851	kJ/kg



① 回収熱量 = 蒸気タービン発電出力
1980 kW = 7,128,000.0 kJ/h

② 焼却物熱量(投入熱量)
3,395 kg/h × 13,881 kJ/kg = 46,987,185.0 kJ/h

③ 熱回収率 = 発電効率率 = ①/② × 100
7,128,000.0 ÷ 46,987,185.0 = 15.2 %

排ガス性状		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
湿りガス	Nm³/h	26,843.6	26,843.6	26,843.6	27,728.5	28,285.0	28,285.0	28,285.0
乾きガス	Nm³/h	23,016.8	23,016.8	23,016.8	23,091.1	23,647.6	23,647.6	23,647.6
水分	Nm³/h	3,826.8	3,826.8	3,826.8	4,637.4	4,637.4	4,637.4	4,637.4
温度	°C	1,050.0	1,050.0	230.0	180.0	173.0	170.0	188.0

KURIMOTO

エコ・センチュリー21株式会社
エコ・センチュリー21/クリーンセンター建設工事
焼却乾燥設備物質収支

株式会社 栗本鐵工所

項目	数量	単位	可処分中の元素組成
焼却量	80	t/d	
水分	38.8	wt%	C 30.97, H 7.91, O 41.12
可燃分	50.1	wt%	N 0.36, S 0.16, Cl 0.76
灰分	11.1	wt%	
低位発熱量	2,834	kcal/kg	
	12,286	kJ/kg	合計 50.10, 105.09

汚泥処理量	730	kg/h
低位発熱量	129	kcal/kg
	538	kJ/kg

項目	数量	単位
腐植	100	kg/h
腐植・焼アルカリ	150	kg/h
焼プラスチック類	800	kg/h
紙くず	550	kg/h
木くず	820	kg/h
繊維くず	100	kg/h
動物性残渣	300	kg/h
動物系固形不燃物	50	kg/h
ゴムくず	150	kg/h
燃焼性産業廃棄物	3,020	kg/h
燃焼量合計	3,913	kg/h
低位発熱量	15,126	kJ/kg

汚泥処理量	365	kg/h
低位発熱量	857	kcal/kg
	3,587	kJ/kg

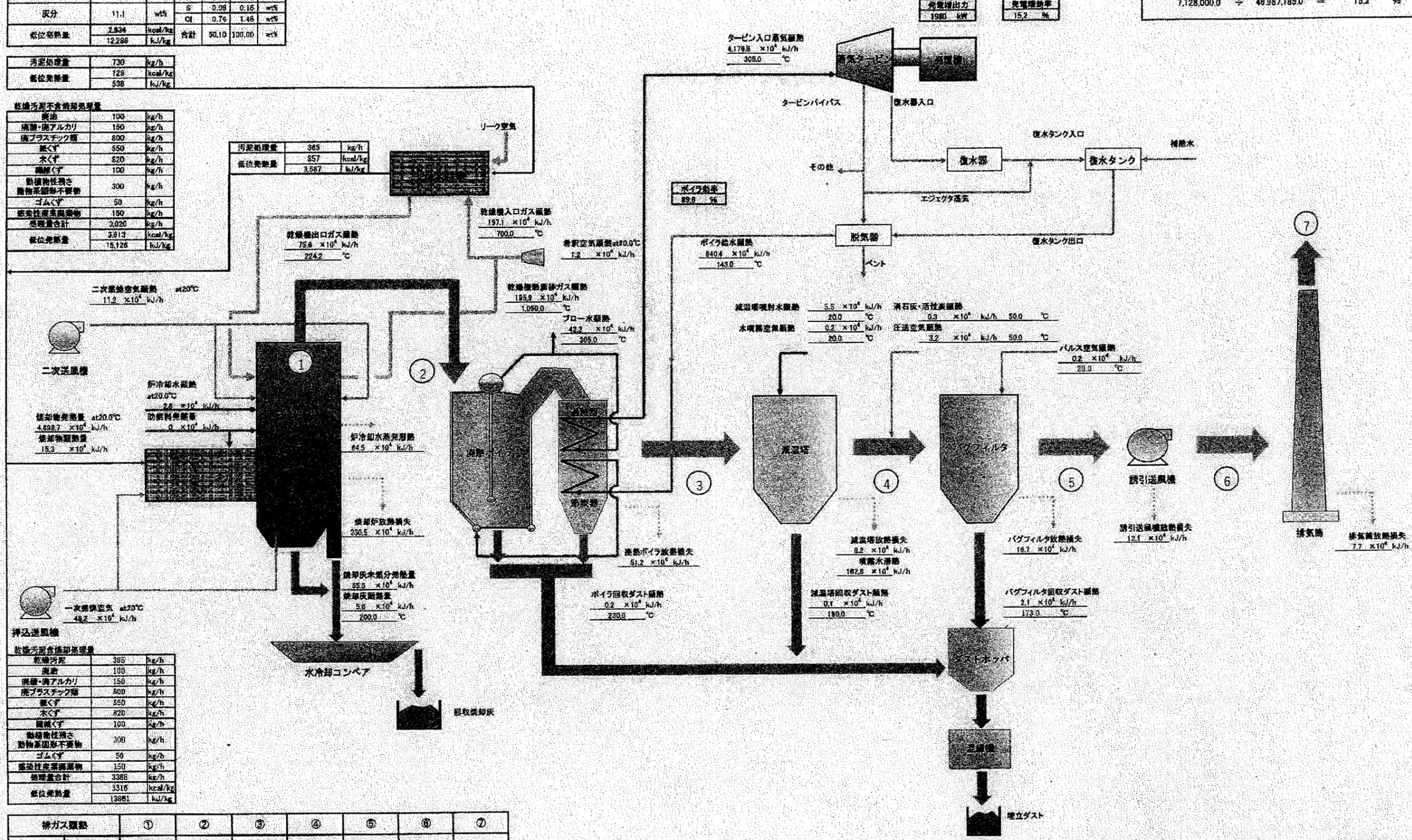
二次送風機	二次送風機空気量	11.2 × 10 ⁴ kJ/h	at 20°C
	冷却水消費量	2.8 × 10 ⁴ kJ/h	at 20.0°C
	冷却水消費量	4,698.7 × 10 ⁴ kJ/h	at 20.0°C
	燃料消費量	15.3 × 10 ⁴ kJ/h	

一次送風機	一次送風機空気量	49.2 × 10 ⁴ kJ/h	at 20°C
-------	----------	-----------------------------	---------

項目	数量	単位
腐植	395	kg/h
腐植	100	kg/h
腐植・焼アルカリ	150	kg/h
焼プラスチック類	500	kg/h
紙くず	550	kg/h
木くず	820	kg/h
繊維くず	100	kg/h
動物性残渣	300	kg/h
動物系固形不燃物	50	kg/h
ゴムくず	150	kg/h
燃焼性産業廃棄物	3,385	kg/h
燃焼量合計	3,316	kg/h
低位発熱量	13,881	kJ/kg

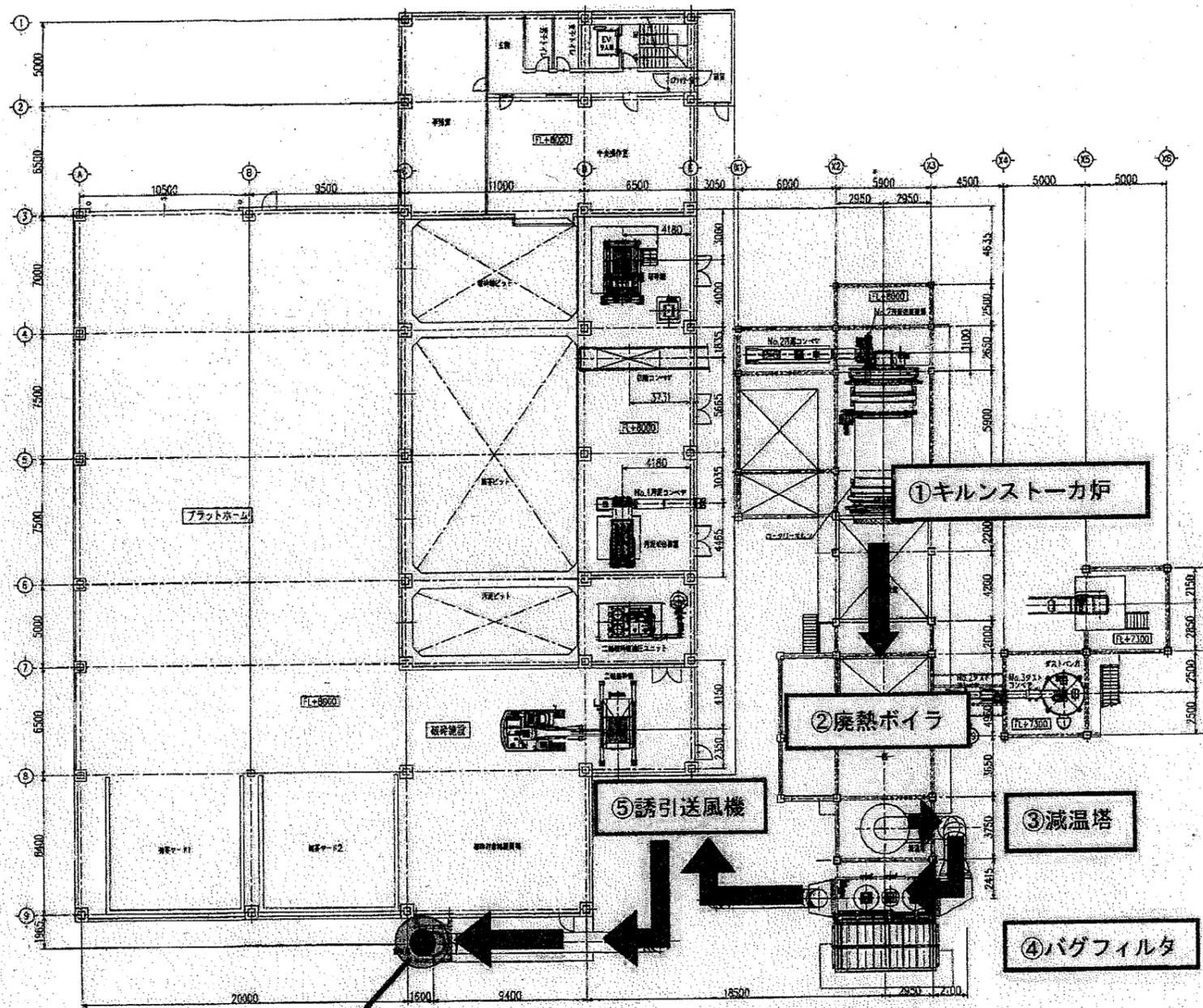
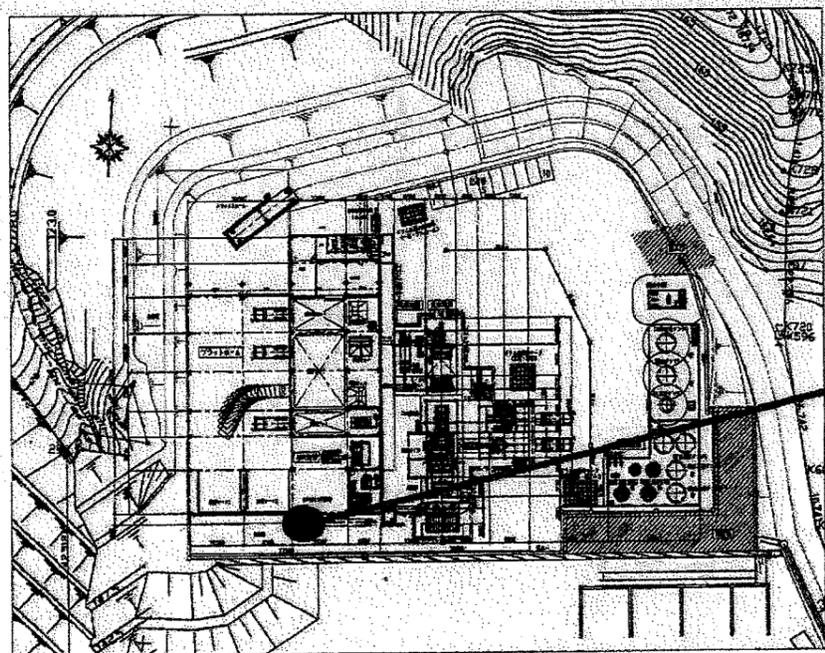
排ガス種別	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
湿りガス量熱	4272.4	4272.4	846.5	683.5	669.4	657.3	649.8
乾きガス量熱	3605.8	3605.8	720.0	562.4	553.1	543.1	536.7
水蒸気量熱	666.6	666.6	128.5	121.1	116.3	114.2	112.9
飛灰量熱	7.5	7.5	1.5	1.0	-	-	-
温度	1,050.0	1,050.0	230.0	180.0	173.0	170.0	169.0

① 回収熱量 = 蒸気タービン発電機出力
1980 kW = 7,128,000.0 kJ/h
② 焼却物熱量(投入熱量) 13,881 kJ/kg = 46,987,185.0 kJ/h
③ 熱回収率 = 発電機効率 × ①/② × 100
7,128,000.0 ÷ 46,987,185.0 = 15.2 %



KURIMOTO

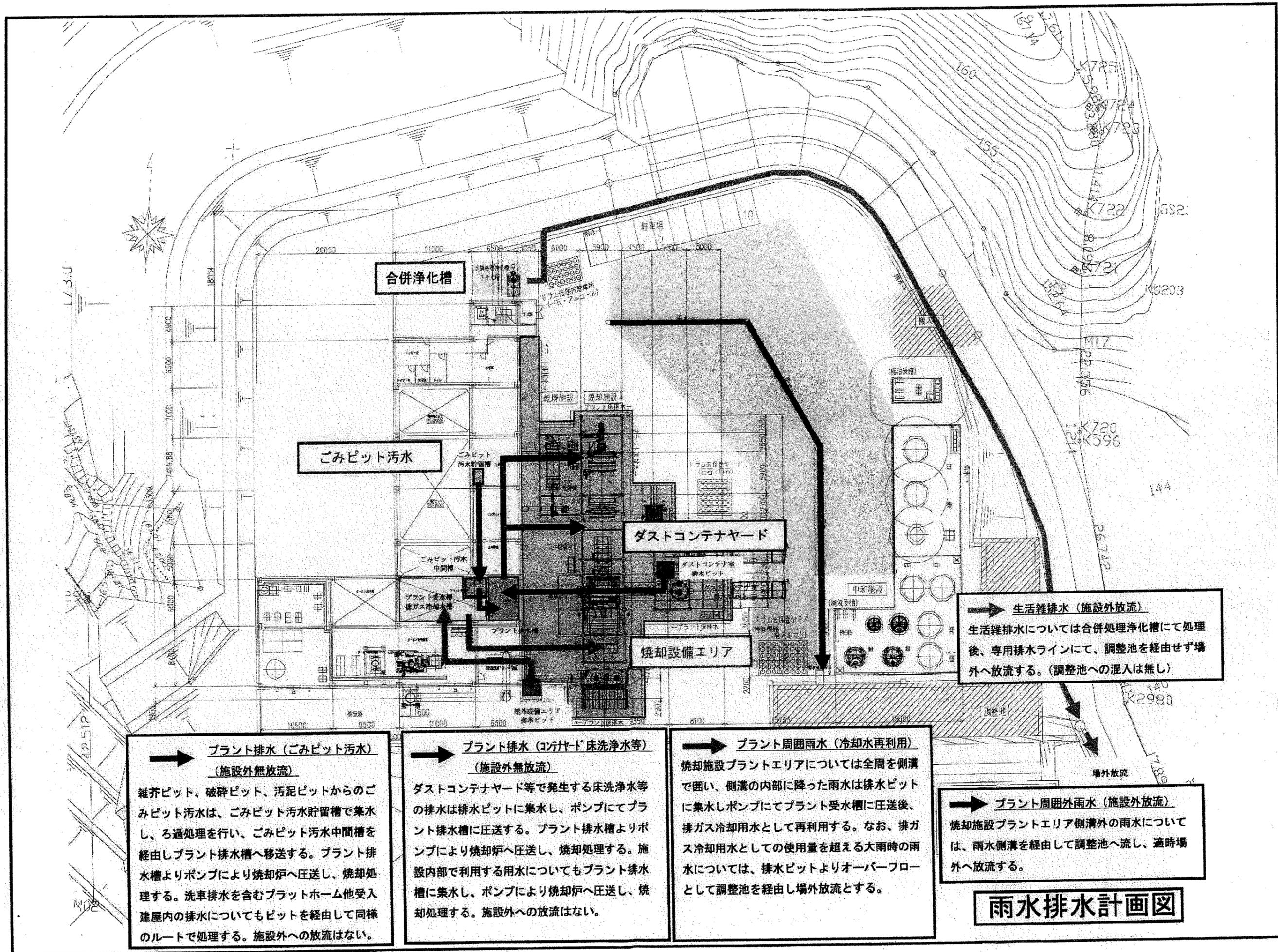
エコ・センチュリー21株式会社
エコ・センチュリー21/クリーンセンター建設工事
焼却乾燥設備熱収支
株式会社 栗本鐵工所



⑥排気塔 (煙突)

→ 排ガスの流れ

排気筒位置図 (排ガス排出口)



→ プラント排水 (ごみピット汚水) (施設外無放流)
 雑芥ピット、破砕ピット、汚泥ピットからのごみピット汚水は、ごみピット汚水貯留槽で集水し、ろ過処理を行い、ごみピット汚水中間槽を経由しプラント排水槽へ移送する。プラント排水槽よりポンプにより焼却炉へ圧送し、焼却処理する。洗車排水を含むプラントホーム他受入建屋内の排水についてもピットを経由して同様のルートで処理する。施設外への放流はない。

→ プラント排水 (コンテナヤード 床洗浄水等) (施設外無放流)
 ダストコンテナヤード等で発生する床洗浄水等の排水は排水ピットに集水し、ポンプにてプラント排水槽に圧送する。プラント排水槽よりポンプにより焼却炉へ圧送し、焼却処理する。施設内部で利用する用水についてもプラント排水槽に集水し、ポンプにより焼却炉へ圧送し、焼却処理する。施設外への放流はない。

→ プラント周囲雨水 (冷却水再利用)
 焼却施設プラントエリアについては全周を側溝で囲い、側溝の内部に降った雨水は排水ピットに集水しポンプにてプラント受水槽に圧送後、排ガス冷却用水として再利用する。なお、排ガス冷却用水としての使用量を超える大雨時の雨水については、排水ピットよりオーバーフローとして調整池を経由し場外放流とする。

→ 生活雑排水 (施設外放流)
 生活雑排水については合併処理浄化槽にて処理後、専用排水ラインにて、調整池を経由せず場外へ放流する。(調整池への混入は無し)

→ プラント周囲外雨水 (施設外放流)
 焼却施設プラントエリア側溝外の雨水については、雨水側溝を経由して調整池へ流し、適時場外へ放流する。

雨水排水計画図



CUSTOMER	エコ・センチュリー21株式会社
KML Document No.	
PJ. TITLE	エコ・センチュリー21株式会社 クリーンセンター建設工事
KML JOB No.	PR21-0003

別紙
4

第 1 章 総 則

エコ・センチュリー21 殿

エコ・センチュリー21株式会社
クリーンセンター建設工事焼却施設

計画仕様書

計画処理能力

焼却施設 90ton/日 (2,934kcal/kg) × 1 系列

2022年1月

株式会社 栗本鐵工所
機械システム事業部 エネルギーシステム技術部

					●
記号	経歴	日付	担当	照査	承認

第1章 総則

本仕様書は、エコ・センチュリー21株式会社殿「以下（EC21 殿）とします。」が計画される「エコ・センチュリー21株式会社 クリーンセンター建設工事」について適用します。

第1節 計画概要

(1) 一般概要

本施設は、別途記載許可品目の産業廃棄物を合理的かつ衛生的に処理・資源化するために建設するものです。建設にあたっては、安定かつ効率的な運転により所定の性能を発揮し、容易に運転ができるように、機器の構成、余裕度、配置等に十分配慮した設計とし、環境保全のための二次公害対策に万全を期した施設とします。

尚、本見積対象設備は下記の4施設より構成されます。

- ①焼却施設
- ②破碎施設
- ③汚泥乾燥施設
- ④中和処理施設

(2) 工事名

エコ・センチュリー21株式会社 クリーンセンター建設工事

(3) 施設規模

- ① 焼却施設 90t/日 (3.75t/h・炉×24h)
- ② 破碎施設
 - 1) 木くず 107.6t/日 (11h)
 - 2) がれき類 289.7t/日 (11h)
 - 3) ガラスくず、コンクリートくず及び陶磁器くず 195.8t/日 (11h)
- ③ 汚泥乾燥施設 32.7m³/日 (24h)
- ④ 中和処理施設 150m³/日 (11h)

(4) 建設場所

福岡県筑紫野市大字山家 2053 番 42 エコ・センチュリー21株式会社内

第2節 計画要目

(1) 処理能力

1) 施設処理能力

各施設処理能力は、第1節(3)施設規模に記載する各能力を有するものとします。

2) 計画ごみ質

① 焼却施設

焼却施設においては、汚泥（特定有害産業廃棄物を含）、廃油（特別管理産業廃棄物、特定有害産業廃棄物を含）、廃酸（特別管理産業廃棄物、特定有害産業廃棄物を含）、廃アルカリ（特別管理産業廃棄物、特定有害産業廃棄物を含）、廃プラスチック類、紙くず、木くず、繊維くず、動植物性残渣、動物系固形不要物、ゴムくず、感染性産業廃棄物とします。

項目		ごみ質	
低位発熱量	kJ/kg	12,286	
	kcal/kg	2,934	
三成 分	水分	%	38.8
	可燃分	%	50.1
	灰分	%	11.1

《焼却対象物性状》

廃棄物の種類	処理量		水分 %	可燃分 %	灰分 %	可燃分中の成分 (%)						低位発熱量 kJ/kg-Wet
	t/日	kg/h				C	H	O	N	S	Cl	
汚泥(乾燥前)	17.52	730	70.0	11.0	19.0	55.1	5.6	37.1	1.1	1.1	0.00	538
汚泥(乾燥後)	0.00	0	40.0	22.0	38.0	55.1	5.6	37.1	1.1	1.1	0.00	3,587
廃油	2.40	100	0.0	99.9	0.1	89.9	9.1	0.1	0.0	0.0	0.9	39,022
廃酸・廃アルカリ	3.60	150	93.0	2.0	5.0	85.0	10.0	2.0	1.0	1.0	1.0	-1,540
廃プラスチック類	19.20	800	16.8	74.3	8.9	80.1	9.6	6.4	0.1	0.1	3.7	27,851
紙くず	13.20	550	35.5	58.4	6.1	45.3	6.4	48.0	0.1	0.1	0.1	9,053
木くず	19.68	820	29.4	64.3	6.3	49.2	6.2	43.2	1.1	0.1	0.2	11,301
繊維くず	2.40	100	28.3	66.9	4.8	46.5	6.3	43.7	3.0	0.3	0.2	11,252
動植物性残渣 動物系固形不要物	7.20	300	59.2	23.4	17.4	47.0	6.3	43.1	3.3	0.1	0.2	2,752
ゴムくず	1.20	50	6.4	76.6	17.0	71.0	8.0	14.9	1.9	0.5	3.7	24,327
感染性廃棄物(特管)	3.60	150	15.9	51.8	32.3	67.7	8.4	20.3	1.0	0.2	2.4	15,434
合計/平均	90.00	3,750	38.8	50.1	11.1	61.8	7.6	28.2	0.7	0.2	1.5	12,286

設計発熱量 2,934kcal/kg

※ 処理対象物の物性数値は、実際の処理物の工業分析、可燃分組成分析等によって変わる可能性があります。

② 破碎施設

破碎施設における処理対象物は、紙くず、木くず、繊維くず、金属くず、ガラスくず、コンクリートくず及び陶磁器くず、がれき類とします

③ 汚泥乾燥施設

汚泥乾燥施設における処理対象物の性状並び乾燥前後の処理量ならび発熱量は、以下の性状とします。

	処 理 量		水分 %	可燃分 %	灰分 %	可 燃 分 中 の 成 分 (%)						低位発熱量 kJ/kg-Wet
	t/日	kg/h				C	H	O	N	S	Cl	
汚 泥 (乾燥前)	17.52	730	70.0	11.0	19.0	55.1	5.6	37.1	1.1	1.1	0.00	538
汚 泥 (乾燥後)	8.76	365	40.0	22.0	38.0	55.1	5.6	37.1	1.1	1.1	0.00	3,587

④ 中和施設

中和における処理対象物は、廃酸（強酸）、廃アルカリ（強アルカリ）とします。

廃棄物の種類	備 考
廃 酸 廃 アル カ リ	強 酸 (最大 pH= 1.0 想定) 強アルカリ (最大 pH=14.0 想定)

⑤ 処理物に対する制限（本施設に受入できないもの）

- ・ 大きな材木（生木含む）類（焼却施設）
- ・ 圧力容器（スプレー缶、ボンベ類）
- ・ 水銀が含まれている産業廃棄物（廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行令（昭和46年政令第300号。以下「政令」という）に定める廃水銀等、水銀含有ばいじん等及び水銀使用製品産業廃棄物をいう）及び石綿が含まれている産業廃棄物（政令に定める廃石綿等及び石綿含有産業廃棄物をいう）
【生活環境の保全等に関する協定 第11条】
- ・ PCBを含む廃棄物
- ・ その他危険物

(2) 炉 数 焼却施設 90 t / 24 h・炉×1基

(3) 炉形式 ロータリーキルン&ストーカ式焼却炉+廃熱ボイラ

(4) 発電出力 1,980kW（発電端）

(5) 稼働時間 1日当たり24時間運転

(6) 計画年間運転日数 約320日/年

(7) 焼却条件（保証条件）

- 1) 炉出口温度：800℃以上
- 2) 焼却残渣の熱灼減量：10%以下
- 3) 二次燃焼（再燃）室でのガス滞留時間：2秒以上
- 4) CO濃度：100ppm以下（O₂=12% 1時間移動平均値）
- 5) 集塵装置入口温度：200℃以下

(8) 公害防止基準等

1) 排ガス基準値（法令基準値）

- ① ばいじん量：0.08 g/m³N以下（O₂12%換算値）
- ② 硫黄酸化物：K値=17.5以下
- ③ 塩化水素：700mg/m³N以下（O₂12%換算値）
- ④ 窒素酸化物：250 ppm以下（O₂12%換算値）
- ⑤ 一酸化炭素：100 ppm以下（O₂12%換算1時間平均値）
- ⑥ 排ガス中ダイオキシン類濃度：1ng-TEQ/m³N以下
- ⑦ 水 銀：30μg/m³N以下
- ⑧ 悪 臭：臭気指数12以下（敷地境界にて）

公害規制における保証値については、上記の数値を厳守するものとします。

また、別途管理目標値として定常運転時におけるプラントの管理上の目標値を下記自主基準値（維持管理計画値）とし、適切な運転管理によりこの基準値を満足する設備とします。

自主基準値（維持管理計画値）

- ① ばいじん量：0.08 g/m³N以下（O₂12%換算値）
- ② 硫黄酸化物：K値=4.5以下
- ③ 塩化水素：240mg/m³N以下（O₂12%換算値）
- ④ 窒素酸化物：250 ppm以下（O₂12%換算値）
- ⑤ 排ガス中ダイオキシン類濃度：0.9ng-TEQ/m³N以下

排ガス中ダイオキシン類濃度については、以下の管理目標値（日常的に排ガスを管理するに当たっての努力目標値）を設定します。 ■ 排ガス中ダイオキシン類濃度：0.5ng-TEQ/m³N以下

2) 排出物基準

- 主灰、飛灰中のダイオキシン類の含有基準 3 ng-TEQ/g 以下
- 焼却灰の熱灼減量 10%以下

3) 施設内排水処理方針

施設稼働により発生するプラント排水の処理及び雨水並びに生活排水については、生活環境の保全等に関する協定第4条に基づき、以下の通りの計画とします。

- 施設内部で利用する用水及び洗車排水や床洗浄水等の産業廃棄物の処理工程に付随して発生する汚水については、集水の上、焼却炉にて焼却処理することで、事業場敷地外への放流はしないものとします。
- 施設周辺の雨水については区画を行い集水し、焼却施設で排ガス冷却用水として使用します。(排ガス冷却用水としての使用量を超越する大雨時の雨水については調整池を経由し場外へ放流。)施設周辺以外の雨水については調整池を経由して場外へ放流とします。
- 事業場敷地内で発生する生活排水については浄化槽法等の関係法令に基づき、合併処理浄化槽にて適切に処理したうえで調整池を経由せず放流するものとします。

4) 排水放流基準

雨水調整池の放流水の水質については、以下の管理目標値(日常的に調整池を管理するにあたっての努力目標値)を設定します。(放流水の管理目標値への適合性を確認するため、調整池の貯留水を年2回以上採取し、分析・検査を実施します。)

項目	管理目標値
1 生物化学的酸素要求量 (BOD)	80mg/L 以下 (日間平均 60mg/L 以下)
2 化学的酸素要求量 (COD)	80mg/L 以下 (日間平均 60mg/L 以下)
3 浮遊物質 (SS)	100mg/L 以下 (日間平均 70mg/L 以下) ※
4 ノルマルヘキサン抽出物質含有量 (n-Hex)	鉱油類含有量 2mg/L 以下 動植物油脂類含有量 15mg/L 以下
5 大腸菌群数	日間平均 3,000 個/cm ³ 以下
6 窒素含有量	120mg/L 以下 (日間平均 60mg/L 以下)
7 リン含有量	16mg/L 以下 (日間平均 8mg/L 以下)

※ 浮遊物質 (SS) の管理目標値については、降雨直後の場合を除きます。

5) 騒音基準値 (敷地境界線) 【生活環境の保全等に関する協定 第10条】

(時間帯)	(自主基準値)
朝 : 6時 ~ 8時	50 デシベル (A) 以下
昼間 : 8時 ~ 19時	60 デシベル (A) 以下
夕 : 19時 ~ 23時	50 デシベル (A) 以下
夜間 : 23時 ~ 6時	50 デシベル (A) 以下

6) 振動基準値 (敷地境界線) 【生活環境の保全等に関する協定 第10条】

(時間帯)	(自主基準値)
昼間 : 8時 ~ 19時	60 デシベル以下
夜間 : 19時 ~ 8時	50 デシベル以下

(9) 環境保全

公害関係法令及びその他の法令に適合し、これらを遵守しうる構造・設備とします。焼却施設の燃焼室温度、一酸化炭素濃度及び集じん機入口温度を常時表示する監視モニターを、事業場敷地外から見やすい場所に設置いたします。

(10) 運転管理

本施設の運転管理は、安全性、安定性を考慮しつつ各工程の能率化を図るものとします。また、運転管理にあたって、施設全体のフローの制御及び監視が可能になるよう計画し、各工程を能率化することによって経費の節減を図ります。

(11) 安全衛生管理

運転管理における安全の確保(保守の容易さ、作業の安全性、各種保安装置及び必要な機器の予備の確保、バイパスの設置等)に留意します。

また、関連法令に準拠して、安全・衛生設備を完備する他、作業環境を良好な状態に保つことに留意し、騒音防止、ゆとりあるスペースの確保に心がけます。

第2章 設備概要

設備概要

焼却施設概要説明

1. 受入・供給設備

ごみピットに搬入された廃棄物は、供給クレーンにより均一に混合・攪拌を行った後に供給ホップより供給コンベヤ等を経由して炉内に投入します。焼却炉に投入する前に処理前破碎が必要なものは、供給クレーンにより破碎機に送られ、処理前破碎します。また、感染性廃棄物は専用の搬送設備により自動的に焼却炉へ自動投入されます。廃油、廃酸等の液状類及び有害汚泥は、専用のタンクに貯留され、ポンプ圧送により直接炉内へ噴霧します。

2. 燃焼設備

キルンストーカ炉(ロータリーキルン、ストーカ式焼却炉)及び二次燃焼室から構成されています。炉へ供給された廃棄物は、まずロータリーキルン内で乾燥・燃焼または乾留・ガス化が行われた後、固形未燃分はストーカ式焼却炉で燃焼を完結します。また、未燃ガスは二次空気の供給を受け混合攪拌され、二次燃焼室で完全燃焼します。なお、二次燃焼室は炉温制御により炉温を適正值に保ち、燃焼に必要な滞留時間を十分確保した構造としています。

燃焼用空気は、ピット内より吸引し使用する為、ピット内で発生する臭気は炉内に吹き込まれ完全に焼却脱臭処理されます。

炉の起動、停止時や廃棄物発熱量低下に起因する炉温低下時のための助燃装置(バーナ)も設置しています。

3. 燃焼ガス冷却設備

燃焼ガス冷却設備は廃熱ボイラ、減温塔から構成されています。

焼却炉を出た排ガスは、廃熱ボイラで、排ガス温度を230℃程度まで冷却後、さらに減温塔により180℃程度まで急冷し、ダイオキシン類の生成を抑えます。廃熱ボイラにより回収された蒸気は発電用蒸気タービンの駆動源に使用します。減温塔は完全蒸発型であり、噴射水が完全に蒸発する容積を有します。

4. 排ガス処理設備

冷却後の排ガスは高い捕集効率を有するバグフィルタにて集じんします。また、バグフィルタ前の煙道中に消石灰・活性炭を吹き込み、酸性有害物質の中和処理及びダイオキシン類を吸着・除去します。これにより、 O_2 12%換算値でのばいじん濃度0.08g/m³以下、塩化水素濃度240mg/m³以下、ダイオキシン類濃度0.9 ng-TEQ/m³以下を達成します。

5. 通風設備

押し送風機、二次送風機、通風ダクト、誘引送風機、排ガスダクト及び排気筒から構成された平衡通風方式を採用しています。

6. 灰出し設備

キルンストーカ炉からの焼却灰は水封コンベヤにより消火、搬送され、焼却灰コンテナに貯留します。また、廃熱ボイラ、減温塔、バグフィルタでの捕集灰はダスト混練機にて重金属安定剤を添加し重金属溶出防止を図ります。

目次

燃焼計算書

1. 焼却物の組成及び発熱量
2. 燃焼用空気量
3. 燃焼ガス量
4. 焼却炉
5. ボイラ
6. 減温塔
7. バグフィルタ
8. 誘引送風機
9. 煙突

① 燃焼計算書

1. 焼却物の組成及び発熱量

1-1: 組成 (乾燥後)

対象廃棄物	焼却量 (kg/h)	焼却 割合 (%)	三成分 (%)			可燃分元素組成 (%)						低位 発熱量 (kJ/kg)
			水分 w	可燃分	灰分 Ash	C	H	O	N	S	Cl	
汚泥(乾燥後)	365	10.8	40.0	22.0	38.0	55.10	5.60	37.10	1.10	1.10	0.00	3,587
廃油	100	3.0	0.0	99.9	0.1	89.90	9.10	0.10	0.00	0.00	0.90	39,022
廃酸・廃アルカリ	150	4.4	93.0	2.0	5.0	85.00	10.00	2.00	1.00	1.00	1.00	-1,540
廃プラスチック類	800	23.6	16.8	74.3	8.9	80.10	9.60	6.40	0.10	0.10	3.70	27,851
紙くず	550	16.2	35.5	58.4	6.1	45.30	6.40	48.00	0.10	0.10	0.10	9,053
木くず	820	24.2	29.4	64.3	6.3	49.20	6.20	43.20	1.10	0.10	0.20	11,301
繊維くず	100	3.0	28.3	66.9	4.8	46.50	6.30	43.70	3.00	0.30	0.20	11,252
動植物性残さ 動物系固形不要物	300	8.9	59.2	23.4	17.4	47.00	6.30	43.10	3.30	0.10	0.20	2,752
ゴムくず	50	1.5	6.4	76.6	17.0	71.00	8.00	14.90	1.90	0.50	3.70	24,327
感染性産業廃棄物(特管)	150	4.4	15.9	51.8	32.3	67.70	8.40	20.30	1.00	0.20	2.40	15,434
合均	3,385	100	32.18	55.51	12.31	61.81	7.58	28.25	0.72	0.16	1.48	13,881

上記の表より、組成の平均値を算出する。

	C	H	O	N	S	Cl	水分	灰分	合計
(%)	34.31	4.21	15.68	0.40	0.09	0.82	32.18	12.31	100.00

2. 燃焼用空気量

2-1: 理論燃焼空気量 (A₀)

$$A_0 = \frac{(C/12 + H/4 + S/32 - O/32) \times 22.4}{0.21}$$
$$A_0 = \frac{(0.3431/12 + 0.0421/4 + 0.0009/32 - 0.1568/32) \times 22.4}{0.21}$$
$$= 3.6528 \text{ [m}^3/\text{kg (NTP)]}$$
$$= 3.6528 \times W$$
$$= 3.6528 \times 3385$$
$$= 12,364.7 \text{ [m}^3/\text{h (NTP)]}$$

※W: 廃棄物焼却量 (kg/h)

2-2: 実際燃焼空気量 (A₁)

空気比 m=1.85とする。

$$A_1 = A_0 \times m$$
$$= 3.6528 \times 1.85$$
$$= 6.7577 \text{ [m}^3/\text{kg (NTP)]}$$
$$= 6.7577 \times W$$
$$= 6.7577 \times 3385$$
$$= 22,874.8 \text{ [m}^3/\text{h (NTP)]}$$

3. 燃焼ガス量

3-1: 理論燃焼ガス量D.B. (G₀)

$$G_{0\text{CO}_2} = C \times 22.4 / 12$$
$$= 0.3431 \times 22.4 / 12$$
$$= 0.6405 \text{ [m}^3/\text{kg (NTP)]}$$
$$G_{0\text{SO}_2} = S \times 22.4 / 32$$
$$= 0.0009 \times 22.4 / 32$$
$$= 0.0006 \text{ [m}^3/\text{kg (NTP)]}$$
$$G_{0\text{HCl}} = Cl \times 22.4 / 35.5$$
$$= 0.0082 \times 22.4 / 35.5$$
$$= 0.0052 \text{ [m}^3/\text{kg (NTP)]}$$
$$G_{0\text{N}_2} = (1 - 0.21) \times A_0 + N \times 22.4 / 28$$
$$= 0.79 \times 3.6528 + 0.004 \times 22.4 / 28$$
$$= 2.8889 \text{ [m}^3/\text{kg (NTP)]}$$
$$G_{0\text{H}_2\text{O}} = (w \text{ (水分)} + H \times 18 / 2) \times 22.4 / 18$$
$$= (0.3218 + 0.0421 \times 18 / 2) \times 22.4 / 18$$
$$= 0.8720 \text{ [m}^3/\text{kg (NTP)]}$$
$$G_0 = G_{0\text{CO}_2} + G_{0\text{SO}_2} + G_{0\text{HCl}} + G_{0\text{N}_2} + G_{0\text{H}_2\text{O}}$$
$$= 0.6405 + 0.0006 + 0.0052 + 2.8889 + 0.8720$$
$$= 4.4072 \text{ [m}^3/\text{kg (NTP)]}$$

3-2: 実燃焼ガス量 W. B. (G₁)

$$\begin{aligned}
 G_1 &= G_o + (m-1) \times A_o \\
 &= 4.4072 + (1.85-1) \times 3.6528 \\
 &= 7.51208 \quad [\text{m}^3/\text{kg (NTP)}] \\
 &= 7.51208 \times W \\
 &= 7.51208 \times 3385 \\
 &= 25,428.4 \quad [\text{m}^3/\text{h (NTP)}]
 \end{aligned}$$

3-3: 乾燥機排ガスを含む実燃焼ガス量 W. B. (G)

$$\begin{aligned}
 G &= G_1 + A_{\text{(乾希釈)}} + A_{\text{(乾リーク)}} + W_{\text{(乾水蒸気)}} \times 22.4/18 \\
 &= 25,428.4 + 467.4 + 72.7 + 365.0 \times 22.4/18 \\
 &= 26,422.7 \quad [\text{m}^3/\text{h (NTP)}]
 \end{aligned}$$

※A_(乾希釈): 乾燥機希釈空気量 467.4 [m³/h (NTP)]

※A_(乾リーク): 乾燥機本体リークエア量 72.7 [m³/h (NTP)]

※W_(乾水蒸気): 乾燥水分蒸発量 365.0 [kg/h]

3-4: 燃焼ガス成分

$$\begin{aligned}
 G_{\text{CO}_2} &= G_o_{\text{CO}_2} \times W \\
 &= 0.6405 \times 3385 \\
 &= 2,168.1 \quad [\text{m}^3/\text{h (NTP)}]
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 G_{\text{SO}_2} &= G_o_{\text{SO}_2} \times W \\
 &= 0.0006 \times 3385 \\
 &= 2.0 \quad [\text{m}^3/\text{h (NTP)}]
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 G_{\text{HCl}} &= G_o_{\text{HCl}} \times W \\
 &= 0.0052 \times 3385 \\
 &= 17.6 \quad [\text{m}^3/\text{h (NTP)}]
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 G_{\text{O}_2} &= 0.21 \times A_o \times (m-1) \times W + 0.21 \times (A_{\text{(乾希)}} + A_{\text{(乾リーク)}}) \\
 &= 0.21 \times 3.6528 \times (1.85-1) \times 3385 + 0.21 \times (467.4 + 72.7) \\
 &= 2,320.5 \quad [\text{m}^3/\text{h (NTP)}]
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 G_{\text{N}_2} &= (0.79 \times A_o \times m + N \times 22.4/28) \times W \\
 &\quad + 0.79 \times (A_{\text{(乾希)}} + A_{\text{(乾リーク)}}) \\
 &= (0.79 \times 3.6528 \times 1.85 + 0.004 \times 22.4/28) \times 3385 \\
 &\quad + 0.79 \times (467.4 + 72.7) \\
 &= 18,508.6 \quad [\text{m}^3/\text{h (NTP)}]
 \end{aligned}$$

以上より、燃焼乾きガス量 (G_d) は、

$$\begin{aligned}
 G_d &= G_{\text{CO}_2} + G_{\text{SO}_2} + G_{\text{HCl}} + G_{\text{O}_2} + G_{\text{N}_2} \\
 &= 2,168.1 + 2.0 + 17.6 + 2,320.5 + 18,508.6 \\
 &= 23,016.8 \quad [\text{m}^3/\text{h (NTP)}]
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 G_{\text{H}_2\text{O}} &= (w_{\text{(水分)}} + H \times 18/2) \times 22.4/18 \times W \\
 &\quad + W_{\text{(乾水蒸気)}} \times 22.4/18 \\
 &= (0.3218 + 0.0421 \times 18/2) \times 22.4/18 \times 3,385 + 365.0 \times 22.4/18 \\
 &= 3,405.9 \quad [\text{m}^3/\text{h (NTP)}]
 \end{aligned}$$

4. 焼却炉

4-1: 焼却炉物質収支

1) 燃焼排ガス成分 (乾燥排ガス含む)

	N ₂ G _{N2}	O ₂ G _{O2}	CO ₂ G _{CO2}	SO ₂ G _{SO2}	HCl G _{HCl}	乾きガス計 G _d	H ₂ O G _{H2O}	合計 G
[m ³ /h(NTP)]	18,508.6	2,320.5	2,168.1	2.0	17.6	23,016.8	3,405.9	26,422.7

2) 焼却炉冷却水

焼却炉出口排ガス温度を設定温度に維持するための炉内噴霧冷却水量 : W₁ = 338.2 kg/h

冷却水の蒸発量を加味した燃焼排ガス量 : G₁

炉出口排ガス成分

	N ₂ G _{1N2}	O ₂ G _{1O2}	CO ₂ G _{1CO2}	SO ₂ G _{1SO2}	HCl G _{1HCl}	乾きガス計 G _{1d}
[m ³ /h(NTP)]	18,508.6	2,320.5	2,168.1	2.0	17.6	23,016.8

H ₂ O G _{1H2O}	合計 G ₁
3405.9 + W ₁ × 22.4/18	26422.7 + W ₁ × 22.4/18
3,826.8	26,843.6

3) 焼却灰

焼却物中灰分量算出 (W₂)

$$\begin{aligned}
 W_2 &= A_s h \times W \\
 &= 0.1231 \times 3385 \\
 &= 416.7 \text{ [kg/h]}
 \end{aligned}$$

ここで、実績値より灰分中の飛灰の割合を20.4%とすると

$$W_3 = W_2 \times (1 - 0.204) = 331.7 \text{ [kg/h]}$$

$$W_4 = W_2 \times 0.204 = 85.0 \text{ [kg/h]}$$

飛灰は排ガス中に移行し、焼却灰は含水率を30%に加湿して、湿灰 (W₅) として排出される。

$$W_5 = W_3 \times 1 / (1 - 0.3) = 473.9 \text{ [kg/h]}$$

4-2: 焼却炉熱収支

1) 入熱

(1) 廃棄物焼却熱量 (Q₁)

$$\begin{aligned}
 Q_1 &= H_1 \times W \\
 &= 13881 \times 3385 \\
 &= 46,987,185.0 \text{ [kJ/h]}
 \end{aligned}$$

※H₁: 廃棄物の低位発熱量 (kJ/kg)

W: 廃棄物の焼却量 (kg/h)

(2) 廃棄物持込熱量 (Q₂)

$$\begin{aligned}
 Q_2 &= \{ C_w \times w + C_r \times (1 - w) \} \times t_1 \times W \\
 &= \{ 4.186 \times 0.3218 + 1.354 \times (1 - 0.3218) \} \times 20 \times 3385 \\
 &= 153,363.4 \text{ [kJ/h]}
 \end{aligned}$$

※w: 廃棄物中の水分量

t₁: 投入廃棄物の温度 = 20.0 (°C)

C_w: 水の比熱 = 4.186 (kJ/kg·K)

C_r: 廃棄物の比熱 = 1.354 (kJ/kg·K)

W: 廃棄物の焼却量 (kg/h)

(3) 燃焼空気持込熱量 (Q₃)

$$\begin{aligned}
 Q_3 &= A_1 \times t_2 \times C_{PAir} \\
 &= 22874.8 \times 20 \times 1.299 \\
 &= 594,287.3 \text{ [kJ/h]}
 \end{aligned}$$

※A₁: 実際燃焼空気量 (m³/h(NTP))

t₂: 空気温度 = 20.0 (°C)

C_{PAir}: 0°Cからt₂までの空気の平均定圧比熱
= 1.299 (kJ/m³·°C (NTP))

(4) 炉冷却水持込熱量 (Q₄)

$$Q_4 = W_1 \times t_3 \times C_w$$
$$= 338.2 \times 20 \times 4.186$$
$$= 28,314.1 \quad [\text{kJ/h}]$$

W₁ : 炉冷却水 噴霧水量 = 338.2 (kg/h)
t₃ : 炉冷却水温度 = 20 (°C)
C_w : 水の比熱 = 4.186 (kJ/kg·K)

(5) 乾燥機排ガス熱量 (Q₅)

$$Q_5 = G_{(\text{乾燥機})} \times t_{(\text{乾燥機})} \times C_{(\text{乾燥機})}$$
$$= 2225.0 \times 224.2 \times 1.516$$
$$= 756,249.0 \quad [\text{kJ/h}]$$

G_(乾燥機) : 乾燥機排ガス量 = 2,225.0 (m³/h (NTP))
t_(乾燥機) : 乾燥機排ガス温度 = 224.2 (°C)
C_(乾燥機) : 乾燥機排ガス比熱 = 1.516 (kJ/m³·°C (NTP))

(6) 入熱合計 (Q₆)

$$Q_6 = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5$$
$$= 48,519,398.8 \quad [\text{kJ/h}]$$

2) 出熱

(1) 排ガス持出熱量 (Q₇)

$$Q_7 = G_{1d} \times t_4 \times C_{gd1}$$
$$= 23016.8 \times 1,050 \times 1.492$$
$$= 36,058,118.9 \quad [\text{kJ/h}]$$

t₄ : 炉出口排ガス温度 = 1050 (°C) とする。
C_{gd1} : 乾き排ガス比熱 (kJ/m³·°C (NTP) at 1050°C)

$$= C_{N_2} \times G_{N_2} / G_{1d} + C_{O_2} \times G_{O_2} / G_{1d} + C_{CO_2} \times G_{CO_2} / G_{1d}$$
$$= 1.406 \times 18508.6 / 23016.8 + 1.487 \times 2320.5 / 23016.8$$
$$+ 2.244 \times 2168.1 / 23016.8$$
$$= 1.492 \quad (\text{kJ/m}^3 \cdot ^\circ\text{C (NTP)})$$

C_{N₂} : 窒素の比熱 = 1.406 (kJ/m³·°C (NTP) at 1050°C)
C_{O₂} : 酸素の比熱 = 1.487 (kJ/m³·°C (NTP) at 1050°C)
C_{CO₂} : 二酸化炭素の比熱 = 2.244 (kJ/m³·°C (NTP) at 1050°C)
C_{H₂O} : 水蒸気の比熱 = 1.659 (kJ/m³·°C (NTP) at 1050°C)

C_{g1} : 湿り排ガス比熱 (kJ/m³·°C (NTP) at 1050°C)

$$= G_d \times C_{gd1} / G_1 + G_{1H_2O} \times C_{H_2O} / G_1$$
$$= 23,016.8 \times 1.492 / 26,843.6 + 3,826.8 \times 1.659 / 26,843.6$$
$$= 1.516$$

(2) 持出蒸気顕熱 (Q₈)

$$Q_8 = G_{1H_2O} \times t_4 \times C_{H_2O}$$
$$= 3,826.8 \times 1050 \times 1.659$$
$$= 6,666,094.3 \quad [\text{kJ/h}]$$

(3) 焼却灰持出熱量 (Q₉)

$$Q_9 = W_3 \times t_5 \times C_{A1}$$
$$= 331.7 \times 200 \times 0.837$$
$$= 55,526.6 \quad [\text{kJ/h}]$$

※W₃ : 焼却灰量 (kg/h)

t₅ : 焼却灰温度 = 200 (°C)

C_{A1} : 焼却灰の比熱 = 0.837 (kJ/kg·°C)

(4) 飛灰持出熱量 (Q₁₀)

$$Q_{10} = W_4 \times t_6 \times C_{A2}$$
$$= 85.0 \times 1,050 \times 0.837$$
$$= 74,702.3 \quad [\text{kJ/h}]$$

※W₄ : 飛灰量 (kg/h)

t₆ : 飛灰温度 = 1,050 (°C)

C_{A2} : 飛灰の比熱 = 0.837 (kJ/kg·°C)

(5) 炉冷却水蒸発潜熱量 (Q₁₁)

$$Q_{11} = W_1 \times \alpha$$
$$= 338.2 \times 2,499.0$$
$$= 845,161.8 \quad [\text{kJ/h}]$$

※α : 水の蒸発潜熱 2,499.0 (kJ/kg)

(6) 焼却灰未燃分発熱量 (Q₁₂)

焼却灰の未燃分発熱量を1,674.4kJ/kgとする。

$$Q_{12} = W_3 \times 1,674.4$$
$$= 331.7 \times 1,674.4$$
$$= 555,398.5 \quad [\text{kJ/h}]$$

(7) 乾燥機排ガス熱量 (Q₁₃)

$$Q_{13} = G_{\text{(二次燃→乾燥機)}} \times t_{\text{(二次燃→乾燥機)}} \times C_{\text{(二次燃→乾燥機)}}$$
$$= 1,230.7 \times 1,050 \times 1.516$$
$$= 1,959,028.3 \quad [\text{kJ/h}]$$

G_(二次燃→乾燥機) : 乾燥機排ガス量 = 1,230.7 (m³/h (NTP))

t_(二次燃→乾燥機) : 乾燥機排ガス温度 = 1,050 (°C)

C_(二次燃→乾燥機) : 乾燥機排ガス比熱 = C_{g1} (kJ/m³·°C (NTP))
= 1.516 (kJ/m³·°C (NTP))

(8) 出熱合計 (Q₁₄)

$$Q_{14} = Q_7 + Q_8 + Q_9 + Q_{10} + Q_{11} + Q_{12} + Q_{13}$$
$$= 46,214,030.7 \quad [\text{kJ/h}]$$

(9) 炉壁放熱量 (Q₁₅)

$$Q_{15} = \text{入熱量 (Q}_6\text{)} - \text{出熱量 (Q}_{14}\text{)}$$
$$= 48,519,398.8 - 46,214,030.7$$
$$= 2,305,368.1 \quad [\text{kJ/h}]$$

$$Q_{15} / Q_6 \times 100 = 4.75\% \quad \text{焼却炉入熱量に対する割合}$$

4-3: 炉出口排ガス濃度

1) 炉出口排ガス成分

	N ₂ G _{1N2}	O ₂ G _{1O2}	CO ₂ G _{1CO2}	SO ₂ G _{1SO2}	HCl G _{1HCl}	乾きガス計 G _{1d}	H ₂ O G _{1H2O}	合計 G ₁
[m ³ /h(NTP)]	18,508.6	2,320.5	2,168.1	2.0	17.6	23,016.8	3,826.8	26,843.6

2) 酸素濃度 (O_{2a}) の算出

$$O_{2a} = G_{1O2} \times 100 / G_{1d}$$

$$= 2320.5 \times 100 / 23016.8$$

$$= 10.1 \text{ [%]}$$

3) 炉出口ばいじん濃度 (D₁) の算出

$$D_1 = W_4 \times 10^3 / G_{1d}$$

$$= 85.0 \times 10^3 / 23016.8 \times (21-12) / (21-10.1)$$

$$= 3.05 \text{ [g/m}^3\text{(NTP)] (O}_2\text{=12\%換算値)}$$

4) 各排ガス濃度の算出

(1) SO_x濃度 (C₁)

$$C_1 = G_{1SO2} \times 10^6 / G_{1d}$$

$$= 2.0 \times 10^6 / 23016.8 \times (21-12) / (21-10.1)$$

$$= 71.7 \text{ [ppm] (O}_2\text{=12\%換算値)}$$

(2) HCl濃度 (C₂)

$$C_2 = G_{1HCl} \times 10^6 / G_{1d}$$

$$= 17.6 \times 10^6 / 23016.8 \times (21-12) / (21-10.1)$$

$$= 631.4 \text{ [ppm] (O}_2\text{=12\%換算値)}$$

(3) NO_x濃度 (C₃)

実績値よりNO_x発生量C₃ = 250 [ppm] とする。 → 排出基準値 = 250 [ppm]

(4) DXN類濃度 (C₄)

実績値より炉出口DXN類発生量
C₄ = 2.0 [ng-TEQ/m³(NTP)] 以下
(O₂=12%換算値)

5. ボイラ

5-1: ボイラ熱収支・物質収支

1) ボイラ入口 排ガス成分

	N ₂ G _{2N2}	O ₂ G _{2O2}	CO ₂ G _{2CO2}	SO ₂ G _{2SO2}	HCl G _{2HCl}	乾きガス計 G _{2d}	H ₂ O G _{2H2O}	合計 G ₂
[m ³ /h(NTP)]	18,508.6	2,320.5	2,168.1	2.0	17.6	23,016.8	3,826.8	26,843.6

5-2: ボイラ熱収支

1) 入熱

(1) 排ガス持込熱量 (Q₁₆)

$$t_7: \text{排ガス温度} = t_4 = 1050 \text{ (}^\circ\text{C)}$$

$$Q_{16} = Q_7 = 36,058,118.9 \text{ [kJ/h]}$$

(2) 持込蒸気顕熱 (Q₁₇)

$$Q_{17} = Q_8 = 6,666,094.3 \text{ [kJ/h]}$$

(3) 飛灰持込熱量 (Q₁₈)

$$Q_{18} = Q_{10} = 74,702.3 \text{ [kJ/h]}$$

(4) ボイラ給水持込熱量 (Q_{19})

$$\begin{aligned} Q_{19} &= W_5 \times t_8 \times C_w \\ &= W_5 \times 143 \times 4.186 \\ &= W_5 \times 598.6 \\ &= 8,404,344.0 \quad [\text{kJ/h}] \end{aligned}$$

$$\text{※}W_5: \text{ボイラ給水量} = 14,040.0 \quad (\text{kg/h})$$

$$t_8: \text{ボイラ水温度} = 143 \quad (^\circ\text{C})$$

(5) 入熱合計 (Q_{20})

$$\begin{aligned} Q_{20} &= Q_{16} + Q_{17} + Q_{18} + Q_{19} \\ &= 51,203,259.5 \quad [\text{kJ/h}] \end{aligned}$$

2) 出熱

(1) ボイラ出口 排ガス持出熱量 (Q_{21})

$$\begin{aligned} Q_{21} &= G_{d2} \times t_9 \times C_{gd2} \\ &= 23016.8 \times 230 \times 1.360 \\ &= 7,199,655.0 \quad [\text{kJ/h}] \end{aligned}$$

$$t_9: \text{ボイラ出口排ガス温度} = 230 \quad (^\circ\text{C}) \quad \text{とする。}$$

$$C_{gd2}: \text{乾き排ガス比熱} \quad (\text{kJ/m}^3 \cdot ^\circ\text{C (NTP) at } 230^\circ\text{C})$$

$$= C_{N_2} \times G_{N_2} / G_{1d} + C_{O_2} \times G_{O_2} / G_{1d} + C_{CO_2} \times G_{CO_2} / G_{1d}$$

$$= 1.308 \times 18508.6 / 23016.8 + 1.345 \times 2320.5 / 23016.8 \\ + 1.832 \times 2168.1 / 23016.8$$

$$= 1.360 \quad (\text{kJ/m}^3 \cdot ^\circ\text{C (NTP)})$$

$$\begin{aligned} C_{N_2}: \text{窒素の比熱} &= 1.308 \quad (\text{kJ/m}^3 \cdot ^\circ\text{C (NTP) at } 230^\circ\text{C}) \\ C_{O_2}: \text{酸素の比熱} &= 1.345 \quad (\text{kJ/m}^3 \cdot ^\circ\text{C (NTP) at } 230^\circ\text{C}) \\ C_{CO_2}: \text{二酸化炭素の比熱} &= 1.832 \quad (\text{kJ/m}^3 \cdot ^\circ\text{C (NTP) at } 230^\circ\text{C}) \end{aligned}$$

(2) 飛灰持出熱量 (Q_{22})

$$\begin{aligned} Q_{22} &= W_6 \times t_{10} \times C_{A3} \\ &= 76.5 \times 230 \times 0.837 \\ &= 14,727.0 \quad [\text{kJ/h}] \end{aligned}$$

ここで、ボイラ入口の飛灰の内、10%が除去されるものとする。

$$\begin{aligned} \text{※}W_6: \text{飛灰量 (kg/h)} &= W_4 \times (1 - 0.1) \\ &= 85.0 \times 0.9 = 76.5 \quad (\text{kg/h}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{※}W_7: \text{除去飛灰量 (kg/h)} &= W_4 \times 0.1 \\ &= 85.0 \times 0.1 = 8.5 \quad (\text{kg/h}) \end{aligned}$$

$$t_{10}, t_{11}: \text{飛灰及び除去飛灰温度} = 230 \quad (^\circ\text{C})$$

$$C_{A3}: \text{飛灰及び除去飛灰の比熱} = 0.837 \quad (\text{kJ/kg} \cdot \text{K})$$

(3) 除去飛灰熱量 (Q_{23})

$$\begin{aligned} Q_{23} &= W_7 \times t_{11} \times C_{A3} \\ &= 8.5 \times 230 \times 0.837 \\ &= 1,636.3 \quad [\text{kJ/h}] \end{aligned}$$

(4) 持出蒸気顕熱 (Q₂₄)

$$\begin{aligned}
Q_{24} &= G_{2H_2O} \times t_{12} \times C_{H_2O} \\
&= 3,826.8 \times 230 \times 1.460 \\
&= 1,285,039.4 \quad [\text{kJ/h}] \\
t_{12} : \text{ボイラ出口排ガス蒸気温度} &= 230 \quad (^\circ\text{C}) \\
C_{H_2O} : \text{水蒸気の比熱} &= 1.460 \quad (\text{kJ/m}^3 \cdot ^\circ\text{C (NTP) at. } 230^\circ\text{C})
\end{aligned}$$

(5) ボイラ蒸気持出顕熱 (Q₂₅)

ボイラ条件は以下の通りとする。

$$\begin{aligned}
t_{13} : \text{蒸気温度} &= 305.0 \quad (^\circ\text{C}) \\
P : \text{過熱蒸気圧力} &= 3.0 \quad (\text{MPa}) \\
H_{B1} : \text{過熱蒸気比エンタルピー} &= 3,005.0 \quad (\text{KJ/kg}) \\
W_g : \text{ボイラ発生蒸気量} &= 14,040.0 \quad (\text{kg/h}) *
\end{aligned}$$

*ボイラ発生蒸気量のうち、1%は蒸気ラインよりブローダウン (排気) され、残り99%分がタービンに送気され、発電に使用される。

$$\begin{aligned}
Q_{25} &= H_{B1} \times W_g \\
&= 3,005.0 \times 14,040.0 \\
&= 42,190,200.0 \quad [\text{kJ/h}]
\end{aligned}$$

(6) 出熱合計 (Q₂₆)

$$\begin{aligned}
Q_{26} &= Q_{21} + Q_{22} + Q_{23} + Q_{24} + Q_{25} \\
&= 50,691,257.7 \quad [\text{kJ/h}]
\end{aligned}$$

(8) ボイラ放熱量 (Q₂₇)

$$\begin{aligned}
Q_{27} &= \text{入熱量 (} Q_{20} \text{)} - \text{出熱量 (} Q_{26} \text{)} \\
&= 51203259.5 - 50691257.7 \\
&= 512,001.8 \quad [\text{kJ/h}] \\
Q_{27}/Q_{20} \times 100 &= 1.00\% \quad \text{ボイラ入熱量に対する割合}
\end{aligned}$$

5-3 : ボイラ出口 排ガス成分

	N ₂ G _{3N2}	O ₂ G _{3O2}	CO ₂ G _{3CO2}	SO ₂ G _{3SO2}	HCl G _{3HCl}	乾きガス計 G _{3d}	H ₂ O G _{3H2O}	合計 G ₃
[m ³ /h (NTP)]	18,508.6	2,320.5	2,168.1	2.0	17.6	23,016.8	3,826.8	26,843.6

6. 減温塔

6-1: 減温塔物質収支

1) 減温塔 排ガス成分

	N ₂ G _{3N2}	O ₂ G _{3O2}	CO ₂ G _{3CO2}	SO ₂ G _{3SO2}	HCl G _{3HCl}	乾きガス計 G _{3d}	H ₂ O G _{3H2O}	合計 G ₃
[m ³ /h(NTP)]	18,508.6	2,320.5	2,168.1	2.0	17.6	23,016.8	3,826.8	26,843.6

6-2: 減温塔熱収支

1) 入熱

(1) 排ガス持込熱量 (Q₂₈)

$$Q_{28} = Q_{21} + Q_{22} + Q_{24}$$

$$= 7,199,655.0 + 14,727.0 + 1,285,039.4 \quad [\text{kJ/h}]$$

$$= 8,499,421.4 \quad [\text{kJ/h}]$$

(2) 減温塔噴霧水持込熱量 (Q₂₉)

$$Q_{29} = W_9 \times t_{15} \times C_w$$

$$= 651.4 \times 20 \times 4.186$$

$$= 54,535.2 \quad [\text{kJ/h}]$$

W₉: 減温塔噴霧水量 (kg/h) = 651.4 (kg/h)

t₁₅: 減温塔噴霧水温度 = 20 (°C)

C_w: 水の比熱 = 4.186 (kJ/kg·°C)

(3) 水噴霧用空気持込熱量 (Q₃₀)

$$Q_{30} = A_2 \times t_{16} \times C_{PAir}$$

$$= 74.3 \times 20 \times 1.298$$

$$= 1,928.8 \quad [\text{kJ/h}]$$

減温塔噴霧ノズルの気水体積比 = 114 (m³(NTP)/kg)

A₂: 噴霧空気量 = 651.4 × 114 / 1000 = 74.3 (m³/h(NTP))

t₁₆: 空気温度 = 20 (°C)

C_{PAir}: 0°Cからt₁₆までの空気の平均定圧比熱 = 1.298 (kJ/m³·°C (NTP))

(4) 入熱合計 (Q₃₁)

$$Q_{31} = Q_{28} + Q_{29} + Q_{30}$$

$$= 8,555,885.4 \quad [\text{kJ/h}]$$

2) 出熱

(1) 減温塔出口 排ガス持出熱量 (Q₃₂)

$$Q_{32} = (G_{3d} + A_2) \times t_{17} \times C_{gd3}$$

$$= (23,016.8 + 74.3) \times 180 \times 1.353$$

$$= 5,623,606.5 \quad [\text{kJ/h}]$$

t₁₇: 減温塔出口排ガス温度 = 180 (°C) とする。

C_{gd3}: 乾き排ガス比熱 (kJ/m³·°C (NTP) at 180°C)

$$= C_{N2} \times (G_{3N2} + A_{2N2}) / (G_{3d} + A_2) + C_{O2} \times (G_{3O2} + A_{2O2}) / (G_{3d} + A_2) + C_{CO2} \times G_{3CO2} / (G_{3d} + A_2)$$

$$= (1.305 \times (18508.6 + 0.79 \times 74.3) + 1.335 \times (2320.5 + 0.21 \times 74.3) + 1.792 \times 2168.1) / (23016.8 + 74.3)$$

$$= 1.353 \quad (\text{kJ/m}^3 \cdot \text{°C (NTP)})$$

C_{N2}: 窒素の比熱 = 1.305 (kJ/m³·°C (NTP) at 180°C)

C_{O2}: 酸素の比熱 = 1.335 (kJ/m³·°C (NTP) at 180°C)

C_{CO2}: 二酸化炭素の比熱 = 1.792 (kJ/m³·°C (NTP) at 180°C)

(2) 飛灰持出熱量 (Q₃₃)

ここで、減温塔入口の飛灰の内、10%が除去されるものとする。

※W₁₀: 飛灰量 (kg/h) = W₆ × (1 - 0.1)

$$= 76.5 \times 0.9$$

$$= 68.9 \quad (\text{kg/h})$$

※W₁₁: 除去飛灰量 (kg/h) = W₆ - W₁₀

$$= 76.5 - 68.9$$

$$= 7.6 \quad (\text{kg/h})$$

t₁₈: 飛灰及び除去飛灰温度 = 180 (°C)

C_{A4}: 飛灰及び除去飛灰の比熱 = 0.837 (kJ/kg·K)

$$Q_{33} = W_{10} \times t_{18} \times C_{A4}$$

$$= 68.9 \times 180 \times 0.837$$

$$= 10,380.5 \quad [\text{kJ/h}]$$

(3) 除去飛灰熱量 (Q₃₄)

$$Q_{34} = W_{11} \times t_{18} \times C_{A4}$$

$$= 7.6 \times 180 \times 0.837$$

$$= 1,145.0 \quad [\text{kJ/h}]$$

(4) 持出蒸気顕熱 (Q₃₅)

$$Q_{35} = (G_{3H_2O} + W_9 \times 22.4 / 18) \times t_{19} \times C_{H_2O}$$

$$= 4,637.4 \times 180 \times 1.451$$

$$= 1,211,196.1 \text{ [kJ/h]}$$

t₁₉: 減温塔出口排ガス蒸気温度 = 180 (°C)

C_{H₂O}: 水蒸気の比熱 = 1.451 (kJ/m³·°C (NTP) at. 180°C)

(5) 減温塔噴射水蒸発潜熱量 (Q₃₆)

$$Q_{36} = W_9 \times \alpha$$

$$= 1,627,848.6 \text{ [kJ/h]}$$

※α: 水の蒸発潜熱 (kJ/kg)

(7) 出熱合計 (Q₃₇)

$$Q_{37} = Q_{32} + Q_{33} + Q_{34} + Q_{35} + Q_{36}$$

$$= 8,474,176.7 \text{ [kJ/h]}$$

(8) 減温塔放熱量 (Q₃₈)

$$Q_{38} = \text{入熱量 (Q}_{31}) - \text{出熱量 (Q}_{37})$$

$$= 8,555,885.4 - 8,474,176.7$$

$$= 81,708.7 \text{ [kJ/h]}$$

$$Q_{38} / Q_{31} \times 100 = 0.95\% \text{ 減温塔入熱量に対する割合}$$

6-3: 減温塔出口 排ガス成分

	N ₂	O ₂	CO ₂	SO ₂	HCl	乾きガス計	H ₂ O	合計
	G _{4N2}	G _{4O2}	G _{4CO2}	G _{4SO2}	G _{4HCl}	G _{4d}	G _{4H2O}	G ₄
[m ³ /h(NTP)]	18,567.3	2,336.1	2,168.1	2.0	17.6	23,091.1	4,637.4	27,728.5

7. バグフィルタ

7-1: バグフィルタ物質収支

1) バグフィルタ入口排ガス成分

	N ₂	O ₂	CO ₂	SO ₂	HCl	乾きガス計	H ₂ O	合計
	G _{4N2}	G _{4O2}	G _{4CO2}	G _{4SO2}	G _{4HCl}	G _{4d}	G _{4H2O}	G ₄
[m ³ /h(NTP)]	18,567.3	2,336.1	2,168.1	2.0	17.6	23,091.1	4,637.4	27,728.5

2) 薬剤供給空気量 (A₅): 490.0 [m³/h(NTP)]

$$\begin{cases} A_{5N_2} : 387.1 \text{ [m}^3/\text{h(NTP)}] \\ A_{5O_2} : 102.9 \text{ [m}^3/\text{h(NTP)}] \end{cases}$$

3) パルスエア量 (A₆): 80.0 [m³/h(NTP)]

$$\begin{cases} A_{6N_2} : 63.2 \text{ [m}^3/\text{h(NTP)}] \\ A_{6O_2} : 16.8 \text{ [m}^3/\text{h(NTP)}] \end{cases}$$

4) 有害ガス除去量

(1) 酸素濃度 (O_{4a}) の算出

$$O_{4a} = G_{4O_2} \times 100 / G_{4d}$$

$$= 2336.1 \times 100 / 23091.1$$

$$= 10.1 \text{ [%]}$$

(2) SO_x除去量

$$SO_x \text{ 量} = G_{4SO_2} = 2.0 \text{ [m}^3/\text{h(NTP)}]$$

$$\text{入口SO}_x \text{濃度} = C_{1-1} = G_{4SO_2} \times 10^6 / G_{4d}$$

$$= 2.0 \times 10^6 / 23091.1 \times (21-12) / (21-10.1)$$

$$= 71.5 \text{ [ppm]} \text{ (O}_2=12\% \text{換算値)}$$

排出基準値 (法規制値) K値 = 17.5

維持管理計画値 K値 = 4.5 以下 ⇒ 6.0 [m³/h(NTP)] ※
※煙突有効高さからの算出値

SO_x排出基準値: 6.0 [m³/h(NTP)] > 2.0 [m³/h(NTP)]

したがって SO_x除去については特に考慮しない

(3) HCl除去量

$$HCl \text{ 量} = G_{4HCl} = 17.6 \text{ [m}^3/\text{h(NTP)}]$$

$$\text{入口HCl濃度} = C_{2-1} = G_{4HCl} \times 10^6 / G_{4d}$$

$$= 17.6 \times 10^6 / 23091.1 \times (21-12) / (21-10.1)$$

$$= 629.3 \text{ [ppm]} \text{ (O}_2=12\% \text{換算値)}$$

排出基準値 (法規制値) 700 [mg/m³(NTP)] 以下
 維持管理計画値 240 [mg/m³(NTP)] 以下 → 147.3 [ppm] (O₂=12%換算値)

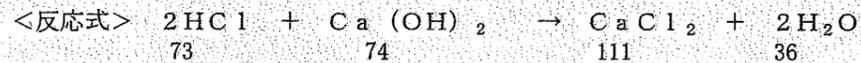
HC1除去率: (629.3-147.3) / 629.3 × 100 = 76.6% → 乾式脱塩処理 (煙道消石灰吹込)

1) 消石灰吹込量 (a)

HC1除去率85%以下であることからHC1発生量に対して吹込反応当量比を2.0とする。

$$a = \{17.6 \times (36.5 / 22.4) \times 74 / 73\} \times 2.0$$

$$= 58.1 \text{ [kg/h]}$$



※ a₀: 消石灰 (未反応) = a × (2.0 - 1) / 2.0 = 29.1 (kg/h)

a₁: 反応物 (CaCl₂) = (58.1 - 29.1) × 111 / 74 = 43.5 (kg/h)

(3) DXN類除去量 別紙「排ガス中のダイオキシン類低減について」参照

炉出口DXN類濃度 = C₄ = 2.0 [ng-TEQ/m³(NTP)] (O₂=12%換算値) 実績値より

DXN再合成率 = 5 倍

BF入口DXN類濃度 = C₄₋₁ = 10.0 [ng-TEQ/m³(NTP)] (O₂=12%換算値)

活性炭によるDXN吸着除去率 = 95%

BF出口DXN類濃度 = C₄₋₂ = C₄₋₁ × (1-95/100)

$$= 0.5 \text{ [ng-TEQ/m}^3\text{(NTP)] (O}_2\text{=12%換算値)}$$

排出基準値 (法規制) 1.0 [ng-TEQ/m³(NTP)] 以下 (O₂=12%換算値)
 維持管理計画値 0.9 [ng-TEQ/m³(NTP)] 以下 (O₂=12%換算値)
 管理目標値 0.5 [ng-TEQ/m³(NTP)] 以下 (O₂=12%換算値)

1) 活性炭吹込量 (b)

DXN吸着除去率95%より活性炭の吹込基準量を100mg/m³(NTP) -Wet とする。

$$b = 100 \times G_4 / 10^6$$

$$= 100 \times 27,728.5 / 10^6$$

$$= 2.8 \text{ [kg/h]}$$

5) バグフィルタ出口排ガス濃度

(1) 酸素濃度 = (G_{4O2} + A_{5O2} + A_{6O2}) × 100 / (G_{4d} + A₅ + A₆)

$$= (2336.1 + 102.9 + 16.8) \times 100 / (23091.1 + 490 + 80)$$

$$= 10.4 \text{ [%]}$$

(2) ばいじん濃度 (D₂)

① バグフィルタ入口ばいじん濃度:

$$D_2 = (W_{10} + a + b) \times 10^3 / (G_{4d} + A_5 + A_6)$$

$$= (68.9 + 58.1 + 2.8) \times 10^3 \times \{ (21-12) / (21-10.4) \} / (23,091.1 + 490 + 80)$$

$$= 4.66 \text{ [g/m}^3\text{(NTP)] (O}_2\text{=12%換算値)}$$

② バグフィルタ出口ばいじん濃度:

排出基準値 0.08 [g/m³(NTP)] 以下
 維持管理計画値 0.08 [g/m³(NTP)] 以下

バグフィルタ最大集じん効率 (実績値)

入口ばいじん濃度 10.0 [g/m³(NTP)] (O₂=12%換算値)
 出口ばいじん濃度 0.01 [g/m³(NTP)] (O₂=12%換算値)
 最大集じん効率 (10-0.01) × 100 / 10 = 99.9%

バグフィルタの集じん効率

$$(4.66 - 0.08) \times 100 / 4.66 = 98.3\% < 99.9\%$$

③ 捕集ばいじん量:

$$W_{12} = (W_{10} + a_0 + a_1 + b) - 0.08 \times 1 / 1000 \times (23,091.1 + 490 + 80)$$

$$\div \{ (21-12) / (21-10.4) \}$$

$$= (68.9 + 29.1 + 43.5 + 2.8) - 2.2$$

$$= 142.1 \text{ [kg/h]}$$

(3) 出口SO_x濃度 (C₁₋₂)

$$C_{1-2} = 2.0 \times (21-12) / (21-10.4) / (G_{4d} + A_5 + A_6) \times 10^6$$

$$= 71.8 \text{ [ppm] (O}_2\text{=12%換算値)}$$

(4) 出口HC1濃度 (C₂₋₂)

$$C_{2-2} = 240 \text{ [mg/m}^3\text{(NTP)] 以下}$$

$$= 147.3 \text{ [ppm] (O}_2\text{=12%換算値)}$$

$$\text{HC1量} = (G_{4d} + A_5 + A_6) \times 147.3 / 10^6 \times (21-10.4) / (21-12)$$

$$= 4.1 \text{ [m}^3\text{/h(NTP)]}$$

6) バグフィルタ出口排ガス成分

	N ₂ G _{5N2}	O ₂ G _{5O2}	CO ₂ G _{5CO2}	SO ₂ G _{5SO2}	HC1 G _{5HC1}	乾きガス計 G _{5d}	H ₂ O G _{5H2O}	合計 G ₅
[m ³ /h(NTP)]	19,017.6	2,455.8	2,168.1	2.0	4.1	23,647.6	4,637.4	28,285.0

7-2: バグフィルタ熱収支

1) 入熱

(1) 排ガス持込熱量 (Q_{39})

$$\begin{aligned} Q_{39} &= Q_{32} + Q_{33} + Q_{35} \\ &= 5,623,606.5 + 10,380.5 + 1,211,196.1 \\ &= 6,845,183.1 \quad [\text{kJ/h}] \end{aligned}$$

(2) 薬剤供給空気持込熱量 (Q_{40})

$$\begin{aligned} Q_{40} &= A_5 \times t_{20} \times C_{PAir} \\ &= 490.0 \times 50 \times 1.298 \\ &= 31,801.0 \quad [\text{kJ/h}] \end{aligned}$$

t_{20} : 吹込空気温度 50 (°C)

C_{PAir} : 0°Cから t_{20} までの空気の平均定圧比熱
= 1.298 (kJ/m³·K (NTP))

(3) パルスエア持込熱量 (Q_{41})

$$\begin{aligned} Q_{41} &= A_6 \times t_{21} \times C_{PAir} \\ &= 80.0 \times 20 \times 1.298 \\ &= 2,076.8 \quad [\text{kJ/h}] \end{aligned}$$

t_{21} : 空気温度 20 (°C)

C_{PAir} : 0°Cから t_{21} までの空気の平均定圧比熱
= 1.298 (kJ/m³·K (NTP))

(4) 薬剤吹込み顕熱量 (Q_{42})

$$\begin{aligned} Q_{42} &= (a+b) \times t_{22} \times C_{A5} \\ &= (58.1 + 2.8) \times 50 \times 0.837 \\ &= 2,548.7 \quad [\text{kJ/h}] \end{aligned}$$

t_{22} : 空気温度 = 50 (°C)

C_{A5} : 薬剤の比熱 = 0.837 (kJ/kg·K)

(5) 入熱合計 (Q_{43})

$$\begin{aligned} Q_{43} &= Q_{39} + Q_{40} + Q_{41} + Q_{42} \\ &= 6,881,609.6 \quad [\text{kJ/h}] \end{aligned}$$

2) 出熱

(1) バグフィルタ出口 排ガス持出熱量 (Q_{44})

$$\begin{aligned} Q_{44} &= G_{5d} \times t_{23} \times C_{gd5} \\ &= 23,647.6 \times 173 \times 1.352 \\ &= 5,531,079.0 \quad [\text{kJ/h}] \end{aligned}$$

t_{23} : バグフィルタ出口排ガス温度 = 173 (°C) とする。

$$\begin{aligned} C_{gd5} &: \text{乾き排ガス比熱 (kJ/m}^3 \cdot \text{°C (NTP) at 173°C)} \\ &= C_{N2} \times G_{5N2} / G_{5d} + C_{O2} \times G_{5O2} / G_{5d} + C_{CO2} \times G_{5CO2} / G_{5d} \\ &= (1.305 \times 19017.6 + 1.333 \times 2455.8 + 1.786 \times 2168.1) / 23647.6 \\ &= 1.352 \quad (\text{kJ/m}^3 \cdot \text{°C (NTP)}) \end{aligned}$$

C_{N2} : 窒素の比熱 = 1.305 (kJ/m³·°C (NTP) at 173°C)

C_{O2} : 酸素の比熱 = 1.333 (kJ/m³·°C (NTP) at 173°C)

C_{CO2} : 二酸化炭素の比熱 = 1.786 (kJ/m³·°C (NTP) at 173°C)

(2) 除去飛灰持出熱量 (Q_{45})

$$\begin{aligned} Q_{45} &= W_{12} \times t_{24} \times C_{A6} \\ &= 142.1 \times 173 \times 0.837 \\ &= 20,576.2 \quad [\text{kJ/h}] \end{aligned}$$

※ W_{12} : バグフィルタ集じん灰量 (kg/h)

$$= 142.1 \quad (\text{kg/h})$$

t_{24} : 飛灰温度 = 173 (°C)

C_{A6} : 集じん灰の比熱 = 0.837 (kJ/kg·K)

(3) 持出蒸気顕熱 (Q_{46})

$$\begin{aligned} Q_{46} &= G_{5H2O} \times t_{25} \times C_{H2O} \\ &= 4,637.4 \times 173 \times 1.450 \\ &= 1,163,291.8 \quad [\text{kJ/h}] \end{aligned}$$

t_{25} : バグフィルタ出口排ガス蒸気温度 = 173 (°C)

C_{H2O} : 水蒸気の比熱 1.450 (kJ/m³·°C (NTP) at 173°C)

(4) 出熱合計 (Q₄₇)

$$Q_{47} = Q_{44} + Q_{45} + Q_{46}$$

$$= 6,714,947.0 \text{ [kJ/h]}$$

(5) バグフィルタ放熱量 (Q₄₈)

$$Q_{48} = \text{入熱量 (Q}_{43}\text{)} - \text{出熱量 (Q}_{47}\text{)}$$

$$= 6,881,609.6 - 6,714,947.0$$

$$= 166,662.6 \text{ [kJ/h]}$$

$$Q_{48}/Q_{43} \times 100 = 2.42\% \quad \text{バグフィルタ入熱量に対する割合}$$

8. 誘引送風機

8-1: 誘引送風機 物質収支

1) 誘引送風機 排ガス成分 (入口出口成分の変化なし)

	N ₂ G _{6N2}	O ₂ G _{6O2}	CO ₂ G _{6CO2}	SO ₂ G _{6SO2}	HCl G _{6HCl}	乾きガス計 G _{6d}	H ₂ O G _{6H2O}	合計 G ₆
[m ³ /h(NTP)]	19,017.6	2,455.8	2,168.1	2.0	4.1	23,647.6	4,637.4	28,285.0

8-2: 誘引送風機熱収支

1) 入熱

(1) 排ガス持込熱量 (Q₄₉)

$$Q_{49} = Q_{44} + Q_{46}$$

$$= 5,531,079.0 + 1,163,291.8$$

$$= 6,694,370.8 \text{ [kJ/h]}$$

(2) 入熱合計 (Q₅₀)

$$Q_{50} = Q_{49}$$

$$= 6,694,370.8 \text{ [kJ/h]}$$

2) 出熱

(1) 誘引送風機出口 排ガス持出熱量 (Q₅₁)

$$Q_{51} = G_{6d} \times t_{26} \times C_{gd6}$$

$$= 23,647.6 \times 170 \times 1.351$$

$$= 5,431,144.3 \text{ [kJ/h]}$$

t₂₆: 誘引送風機出口排ガス温度 = 170 (°C) とする。

C_{gd6}: 乾き排ガス比熱 (kJ/m³·°C(NTP) at 170°C)

$$= C_{N2} \times G_{6N2} / G_{6d} + C_{O2} \times G_{6O2} / G_{6d} + C_{CO2} \times G_{6CO2} / G_{6d}$$

$$= (1.304 \times 19017.6 + 1.333 \times 2455.8 + 1.783 \times 2168.1) / 23647.6$$

$$= 1.351 \text{ (kJ/m}^3 \cdot \text{°C(NTP))}$$

C_{N2}: 窒素の比熱 = 1.304 (kJ/m³·°C(NTP) at 170°C)

C_{O2}: 酸素の比熱 = 1.333 (kJ/m³·°C(NTP) at 170°C)

C_{CO2}: 二酸化炭素の比熱 = 1.783 (kJ/m³·°C(NTP) at 170°C)

(2) 蒸気顕熱 (Q₅₂)

$$Q_{52} = G_{6H2O} \times t_{27} \times C_{H2O}$$

$$= 4,637.4 \times 170 \times 1.449$$

$$= 1,142,330.7 \text{ [kJ/h]}$$

t₂₇: 誘引送風機出口排ガス蒸気温度 = 170 (°C)

C_{H2O}: 水蒸気の比熱 = 1.449 (kJ/m³·°C (NTP) at. 170°C)

(3) 出熱合計 (Q₅₃)

$$Q_{53} = Q_{51} + Q_{52}$$

$$= 6,573,475.0 \text{ [kJ/h]}$$

(4) 誘引送風機放熱量 (Q₅₄)

$$Q_{54} = \text{入熱量 (Q}_{50}) - \text{出熱量 (Q}_{53})$$

$$= 6,694,370.8 - 6,573,475.0$$

$$= 120,895.8 \text{ [kJ/h]}$$

Q₅₄/Q₅₀ × 100 = 1.81% 誘引送風機入熱量に対する割合

3) 誘引送風機排ガス成分

	N ₂	O ₂	CO ₂	SO ₂	HCl	乾きガス計	H ₂ O	合計
	G _{7N2}	G _{7O2}	G _{7CO2}	G _{7SO2}	G _{7HCl}	G _{7d}	G _{7H2O}	G ₇
[m ³ /h (NTP)]	19,017.6	2,455.8	2,168.1	2.0	4.1	23,647.6	4,637.4	28,285.0

9. 排気筒

9-1: 排気筒 物質収支

1) 排気筒入口 排ガス成分 (入口出口成分の変化なし)

	N ₂	O ₂	CO ₂	SO ₂	HCl	乾きガス計	H ₂ O	合計
	G _{7N2}	G _{7O2}	G _{7CO2}	G _{7SO2}	G _{7HCl}	G _{7d}	G _{7H2O}	G ₇
[m ³ /h (NTP)]	19,017.6	2,455.8	2,168.1	2.0	4.1	23,647.6	4,637.4	28,285.0

9-2: 排気筒熱収支

1) 入熱

(1) 排ガス持込熱量 (Q₅₅)

$$Q_{55} = Q_{51} + Q_{52}$$

$$= 5,431,144.3 + 1,142,330.7$$

$$= 6,573,475.0 \text{ [kJ/h]}$$

(2) 入熱合計 (Q₅₆)

$$Q_{56} = Q_{55}$$

$$= 6,573,475.0 \text{ [kJ/h]}$$

2) 出熱

(1) 排気筒出口 排ガス持出熱量 (Q₅₇)

$$Q_{57} = G_{7d} \times t_{28} \times C_{gd7}$$

$$= 23,647.6 \times 168 \times 1.351$$

$$= 5,367,248.5 \text{ [kJ/h]}$$

t₂₈: 排気筒出口排ガス温度 = 168 (°C) とする。

C_{gd7}: 乾き排ガス比熱 (kJ/m³·°C (NTP) at. 168°C)

$$= C_{N2} \times G_{7N2} / G_{7d} + C_{O2} \times G_{7O2} / G_{7d} + C_{CO2} \times G_{7CO2} / G_{7d}$$

$$= (1.304 \times 19017.6 + 1.333 \times 2455.8 + 1.782 \times 2168.1) / 23647.6$$

$$= 1.351 \text{ (kJ/m}^3 \cdot \text{°C (NTP))}$$

C_{N2}: 窒素の比熱 = 1.304 (kJ/m³·°C (NTP) at. 168°C)

C_{O2}: 酸素の比熱 = 1.333 (kJ/m³·°C (NTP) at. 168°C)

C_{CO2}: 二酸化炭素の比熱 = 1.782 (kJ/m³·°C (NTP) at. 168°C)

(2) 蒸気顕熱 (Q₅₈)

$$Q_{58} = G_{7H_2O} \times t_{29} \times C_{H_2O}$$

$$= 4,637.4 \times 168 \times 1.449$$

$$= 1,128,891.6 \text{ [kJ/h]}$$

t₂₉: 排気塔出口排ガス蒸気温度 = 168 (°C)

C_{H₂O}: 水蒸気の比熱 = 1.449 (kJ/m³·°C (NTP) at 168°C)

(3) 出熱合計 (Q₅₉)

$$Q_{59} = Q_{57} + Q_{58}$$

$$= 6,496,140.1 \text{ [kJ/h]}$$

(4) 排気塔放熱量 (Q₆₀)

$$Q_{60} = \text{入熱量 (} Q_{56} \text{)} - \text{出熱量 (} Q_{59} \text{)}$$

$$= 6,573,475.0 - 6,496,140.1$$

$$= 77,334.9 \text{ [kJ/h]}$$

Q₆₀/Q₅₆ × 100 = 1.18% 誘引送風機入熱量に対する割合

3) 排気筒 排ガス成分

	N ₂	O ₂	CO ₂	SO ₂	HCl	乾きガス計	H ₂ O	合計
	G _{7N2}	G _{7O2}	G _{7CO2}	G _{7SO2}	G _{7HCl}	G _{7d}	G _{7H2O}	G ₇
[m ³ /h (NTP)]	19,017.6	2,455.8	2,168.1	2.0	4.1	23,647.6	4,637.4	28,285.0

9-3: 排気筒拡散計算

1) 排気筒 排ガス成分

	N ₂	O ₂	CO ₂	SO ₂	HCl	乾きガス計	H ₂ O	合計
	G _{7N2}	G _{7O2}	G _{7CO2}	G _{7SO2}	G _{7HCl}	G _{7d}	G _{7H2O}	G ₇
[m ³ /h (NTP)]	19,017.6	2,455.8	2,168.1	2.0	4.1	23,647.6	4,637.4	28,285.0

2) 排ガス温度 : T₀ = 168 (°C)

3) 排気筒出口 排ガス濃度

- (1) O₂濃度 : 10.4 [%]
- (2) ばいじん濃度 : 0.08 [g/m³ (NTP)] 以下 (O₂=12%換算値)
- (3) SO_x濃度 : 71.8 [ppm] (O₂=12%換算値)
- (4) HCl濃度 : 240 [mg/m³ (NTP)] (O₂=12%換算値)

4) 吐出速度 (V)

$$V = G_n / S$$

$$= 12.7 / 0.785$$

$$= 16.2 \text{ [m/s]}$$

※ G_n: 排ガス量 = 28,285.0 [m³/h (NTP)]
= 12.7 [m³/s at 168°C]

D: 煙突頂部口径 = φ 1.00 [m]

S: 煙突頂部面積 = 0.785 [m²]

5) 排気筒の有効高さ (He)

$$\begin{aligned}
 H_e &= H_o + 0.65 \times (H_m + H_t) \\
 &= 25.0 + 0.65 \times (7.9 + 9.8) \\
 &= 36.5 \text{ [m]}
 \end{aligned}$$

※ H_o : 排気筒実高さ = 25.0 [m] (GL基準)

Q : 15°C換算 排ガス量 = 8.29 [m³/s at. 15°C]

T : 排ガス温度 = 441 [K]

H_m : 排出ガスの運動量による、排気筒上昇高さ

$$\begin{aligned}
 &= \frac{0.795 \times \sqrt{Q \times V}}{1 + 2.58 \sqrt{V}} \\
 &= 7.9 \text{ [m]}
 \end{aligned}$$

H_t : 排出ガス温度による、排気筒の上昇高さ

$$\begin{aligned}
 &= 2.01 \times 10^{-3} \cdot Q \cdot (T - 288) \left(2.31 \log J + \frac{1}{J} - 1 \right) \\
 &= 9.8 \text{ [m]}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 J &= \frac{1}{\sqrt{Q \times V}} \times \left(1,460 - 296 \times \frac{V}{T - 288} \right) + 1 \\
 &= 124.3
 \end{aligned}$$

逆算K値 = SO_x 排出量 × 1000 / H_e²

$$= 2.0 \times 1000 / 36.5^2 = 1.5 < 4.5 \quad (\text{維持管理計画値})$$

計画ごみ処理量			可燃分中の元素組成		
焼却量	90	t/d	O	30.97	61.81 wt%
水分	38.8	wet	H	3.90	7.55 wt%
可燃分	50.1	wet	C	14.15	28.25 wt%
			N	0.36	0.72 wt%
灰分	11.1	wet	S	0.05	0.10 wt%
			Cl	0.74	1.48 wt%
低位発熱量	2,834	kcal/kg	合計	50.10	100.00 wt%
	12,288	kJ/kg			

汚泥処理量	730	kg/h
低位発熱量	129	kcal/kg
	538	kJ/kg

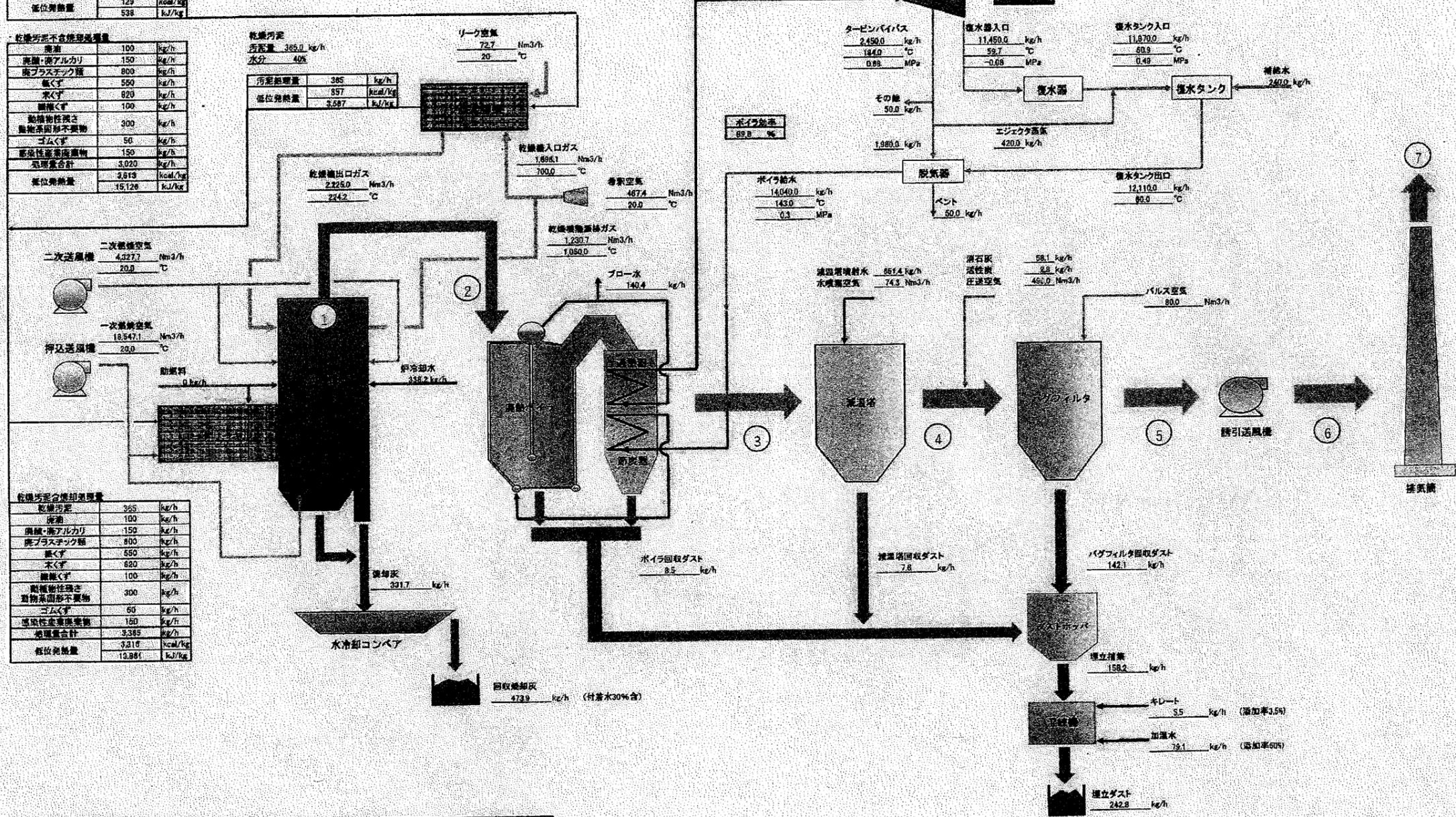
乾燥汚泥不含焼却処理量	
廃油	100 kg/h
廃紙・廃アルカリ	150 kg/h
廃プラスチック類	800 kg/h
紙くず	550 kg/h
木くず	820 kg/h
繊維くず	100 kg/h
動植物性残さ	300 kg/h
動物系固形不燃物	50 kg/h
ゴムくず	50 kg/h
腐食性産業廃棄物	150 kg/h
処理量合計	3,320 kg/h
低位発熱量	15,128 kJ/kg

二次燃焼空気	4,227.7	Nm ³ /h	20.0	°C
二次送風機				
一次燃焼空気	18,547.1	Nm ³ /h	20.0	°C
押し送風機				

乾燥汚泥不含焼却処理量	
乾燥汚泥	365 kg/h
廃油	100 kg/h
廃紙・廃アルカリ	150 kg/h
廃プラスチック類	800 kg/h
紙くず	550 kg/h
木くず	820 kg/h
繊維くず	100 kg/h
動植物性残さ	300 kg/h
動物系固形不燃物	50 kg/h
ゴムくず	50 kg/h
腐食性産業廃棄物	150 kg/h
処理量合計	3,385 kg/h
低位発熱量	13,841 kJ/kg

排ガス性状		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
湿りガス	Nm ³ /h	26,843.8	26,843.8	26,843.8	27,726.5	26,285.0	28,285.0	28,285.0
乾きガス	Nm ³ /h	23,016.8	23,016.8	23,016.8	23,091.1	23,647.8	23,847.8	23,847.8
水分	Nm ³ /h	3,826.8	3,826.8	3,826.8	4,637.4	4,637.4	4,837.4	4,637.4
温度	°C	1,050.0	1,050.0	230.0	180.0	173.0	170.0	168.0

① 回収熱量 = 蒸気タービン発電機出力
 1880 kW = 7,128,000.0 kJ/h
 ② 焼却物重量(投入重量)
 3,385 kg/h × 13,881 kJ/kg = 46,987,185.0 kJ/h
 ③ 熱回収率 = 発電機出力 ÷ ② × 100
 7,128,000.0 ÷ 46,987,185.0 = 15.2 %



エコ・センチュリー21株式会社
 エコ・センチュリー21/クリーンセンター建設工事
 焼却乾燥設備物質収支
 株式会社 栗本鐵工所

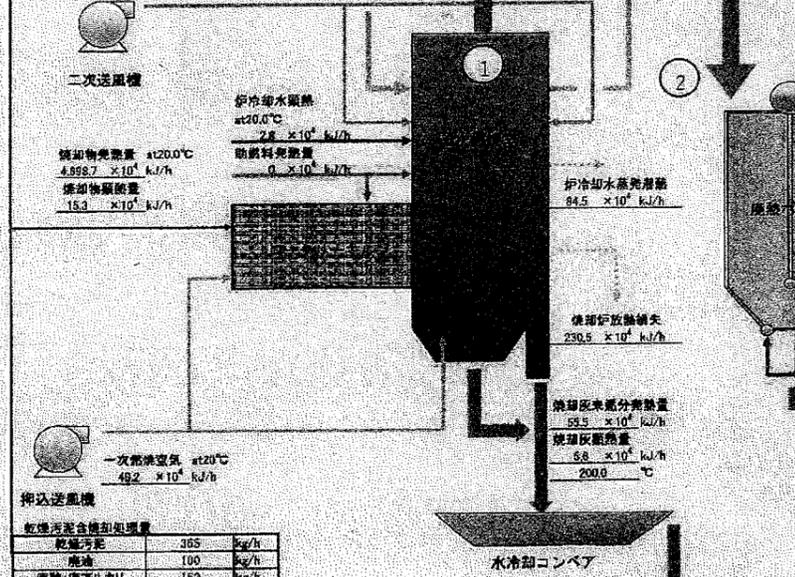
計測ごみ処理量			
焼却量	90	t/d	可燃分中の元素組成
	3,780	kg/h	
水分	88.8	wt%	C 30.97 01.81 wt%
			H 3.80 7.58 wt%
可燃分	58.1	wt%	O 18.15 28.25 wt%
			N 0.36 0.72 wt%
灰分	41.1	wt%	S 0.08 0.16 wt%
			Cl 0.74 1.48 wt%
低位発熱量	2,594	kcal/kg	合計 50.10 100.00 wt%
	12,259	kJ/kg	

汚泥処理量	730	kg/h
低位発熱量	129	kcal/kg
	539	kJ/kg

乾燥汚泥不含炭型処理量		
廃油	100	kg/h
廃酸・廃アルカリ	150	kg/h
廃プラスチック類	800	kg/h
紙くず	550	kg/h
木くず	820	kg/h
繊維くず	100	kg/h
動植物性残さ	300	kg/h
動物系固形不燃物	50	kg/h
ゴムくず	50	kg/h
電気性産業廃棄物	150	kg/h
処理量合計	3,020	kg/h
低位発熱量	3,613	kcal/kg
	15,128	kJ/kg

汚泥処理量	385	kg/h
低位発熱量	857	kcal/kg
	3,587	kJ/kg

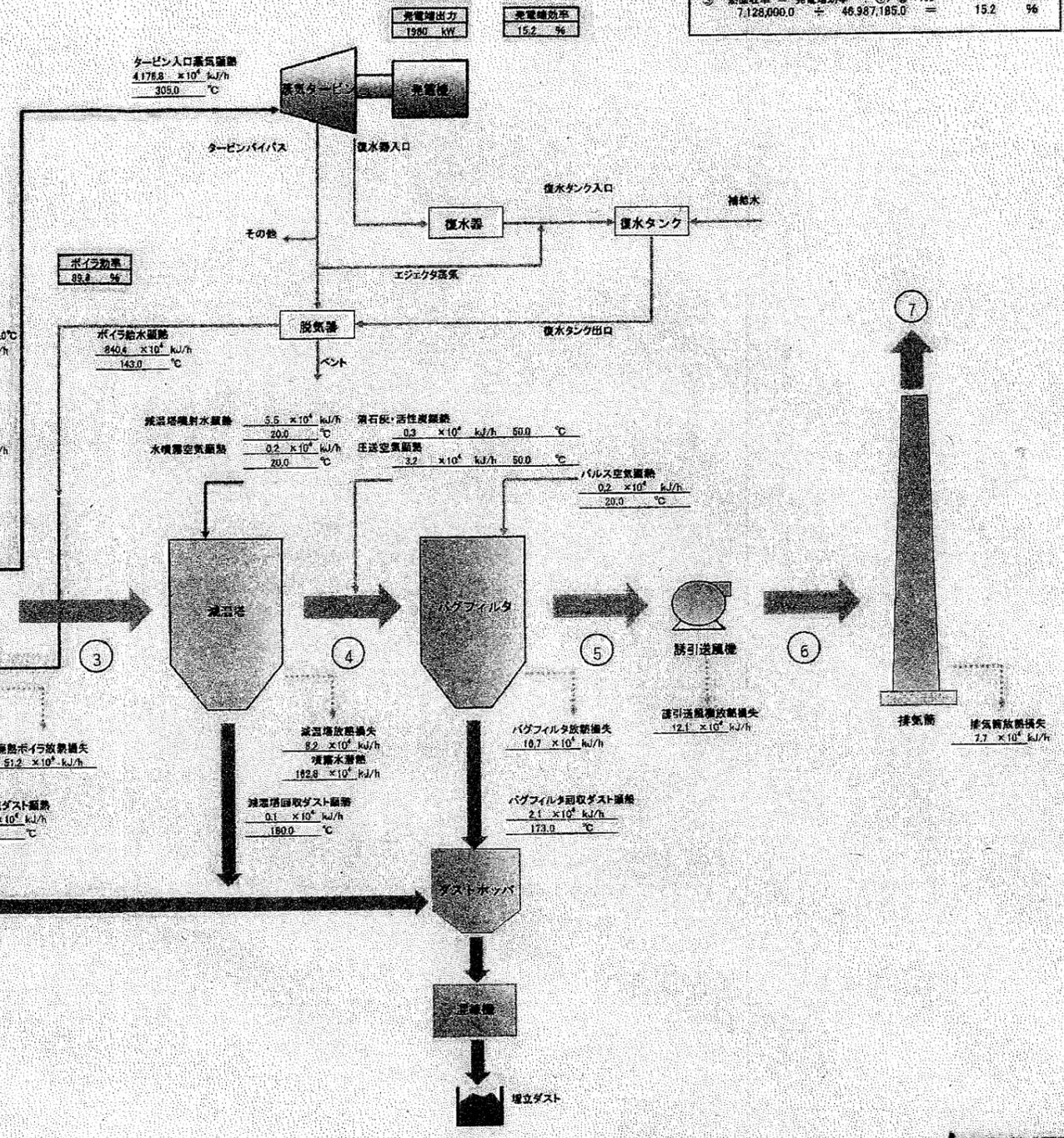
二次燃焼空気量	at 20°C
	11.2×10^4 kJ/h



乾燥汚泥不含炭型処理量		
廃油	100	kg/h
廃酸・廃アルカリ	150	kg/h
廃プラスチック類	800	kg/h
紙くず	550	kg/h
木くず	620	kg/h
繊維くず	100	kg/h
動植物性残さ	300	kg/h
動物系固形不燃物	50	kg/h
ゴムくず	50	kg/h
電気性産業廃棄物	150	kg/h
処理量合計	3,385	kg/h
低位発熱量	3,916	kcal/kg
	16,481	kJ/kg

排ガス種類	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
湿りガス量	4272.4×10^3 kJ/h	4272.4	648.5	683.5	669.4	657.3	649.6
乾きガス量	3605.8×10^3 kJ/h	3605.8	720.0	562.4	553.1	543.1	536.7
水蒸気量	666.6×10^3 kJ/h	666.6	128.5	121.1	116.3	114.2	112.9
飛灰量	7.5×10^3 kJ/h	7.5	1.5	1.0	-	-	-
温度	°C	1,050.0	1,050.0	230.0	180.0	173.0	189.0

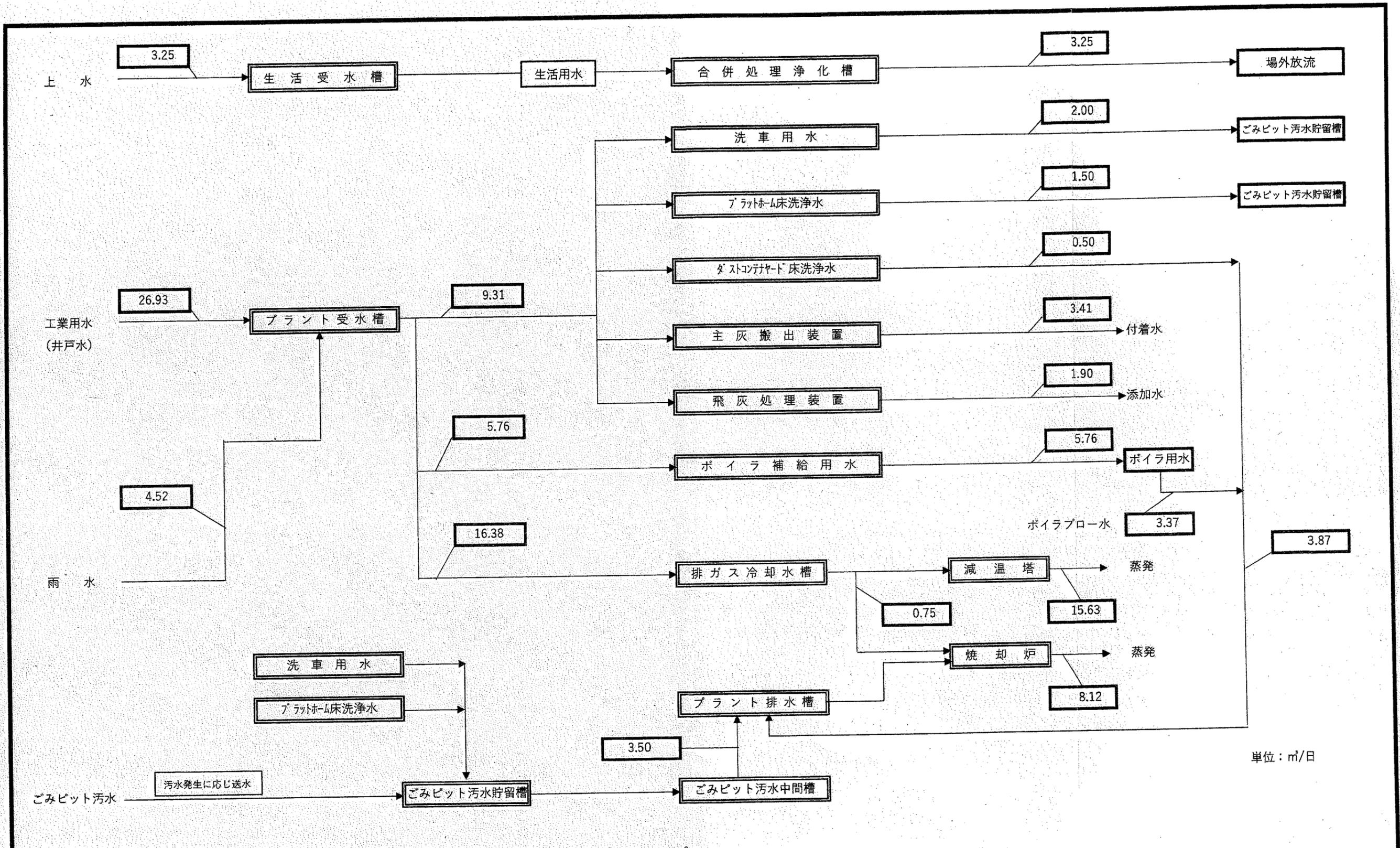
- ① 回収熱量 = 蒸気タービン発電機出力
1880 kW = 7,128,000.0 kJ/h
- ② 焼却物熱値(投入熱量)
 $3,385 \text{ kg/h} \times 13,881 \text{ kJ/kg} = 46,987,195.0 \text{ kJ/h}$
- ③ 熱回収率 = 発電機効率 : ①/② × 100
 $7,128,000.0 \div 46,987,195.0 = 15.2 \%$



KURIMOTO

エコ・センチュリー-21株式会社殿
エコ・センチュリー-21/クリーンセンター建設工事
焼却乾燥設備熱収支

株式会社 栗本鐵工所



単位：m³/日

雨水量：年降雨量平均値(※) 1,851.9mm/年 ÷ 365日 × 集水面積 890m² = 4.52m³/日
 ※ 気象庁「過去の気象データ1991年-2020年(太宰府)」より引用

クリーンセンター建設工事
 用水収支図
 エコ・センチュリー21株式会社

1-2. 火格子燃焼率

1) ロータリーキルン炉

- (1) キルン側面積 $\phi 3.5 \text{ m} \times \pi \times \text{長} 9.0 \text{ m} = 98.9 \text{ m}^2$
 (2) 火格子面積 (キル有効面積) $98.9 \text{ m}^2 \times 1/3 = 33.0 \text{ m}^2$
 (3) 焼却量 $3,385 \text{ kg/h} \times 70\% = 2369.5 \text{ kg/h}$
 (4) 火格子燃焼率 $2,369.5 \div 33.0 = 71.8 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{h}$

2) ストーカ炉

- (1) 火格子面積 $\text{幅} 2.40 \text{ m} \times \text{長} 4.90 = 11.76 \text{ m}^2$
 (2) 焼却量 $3,385 \text{ kg/h} \times 30\% = 1,015.5 \text{ kg/h}$
 (3) 火格子燃焼率 $1,015.5 \div 11.76 = 86.4 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{h}$

1-3. 燃焼ガス滞留時間

1) 再燃焼室

- (1) 燃焼ガス量 $26,843.6 \text{ m}^3/\text{h}$ (NTP) <物質収支図より>
 (2) 燃焼ガス温度 $1050 \text{ }^\circ\text{C}$
 (3) 実ガス量 $130,088.2 \text{ m}^3/\text{h} = 36.14 \text{ m}^3/\text{sec}$
 (4) 再燃焼室容積 175.78 m^3 <炉体構造図 (容量計算) : F+G※>
 ※再燃焼室=二次燃焼用空気吹込み以降の有効容積
 (5) ガスの滞留時間 $175.78 / 36.14 = 4.86 \text{ sec} > 2\text{sec}$

※ ロータリーキルン炉、ストーカ炉部についての滞留時間は考慮しないものとし、二次燃焼室二次燃焼用空気吹込み以降の有効容積にて検討する。

主要機器容量計算書

1. 焼却設備

1-1. 燃焼室熱負荷

1) ロータリーキルン炉

(1) 発生熱量

廃棄物の全熱量の70%とする。

$$3,385 \text{ kg/h} \times 13,881 \text{ kJ/kg} \times 70\% = 3,289 \times 10^4 \text{ kJ/h}$$

(2) 燃焼室容積

86.55 m^3 (炉体構造図 (容量計算) : A)

(3) 燃焼室熱負荷

$$3,289 \times 10^4 / 86.55$$

$$= 38.00 \times 10^4 \text{ kJ/m}^3 \cdot \text{h}$$

$$< 62.8 \times 10^4 \text{ kJ/m}^3 \cdot \text{h}$$

$$(= 15 \times 10^4 \text{ kcal/m}^3 \cdot \text{h})$$

2) ストーカ炉

(1) 発生熱量

廃棄物の全熱量の30%とする。

$$3,385 \text{ kg/h} \times 13,881 \text{ kJ/kg} \times 30\% = 1,410 \times 10^4 \text{ kJ/h}$$

(2) 燃焼室容積

79.10 m^3 <炉体構造図 (容量計算) : B+C+D>

(3) 燃焼室熱負荷

$$1,410 \times 10^4 / 79.10$$

$$= 17.83 \times 10^4 \text{ kJ/m}^3 \cdot \text{h}$$

$$< 62.8 \times 10^4 \text{ kJ/m}^3 \cdot \text{h}$$

$$(= 15 \times 10^4 \text{ kcal/m}^3 \cdot \text{h})$$

3) 二次燃焼室

(1) 発生熱量

廃棄物の全熱量とする。

$$3,385 \text{ kg/h} \times 13,881 \text{ kJ/kg} = 4,699 \times 10^4 \text{ kJ/h}$$

(2) 燃焼室容積

263.24 m^3 <炉体構造図 (容量計算) : E+F+G>

(3) 燃焼室熱負荷

$$4,699 \times 10^4 / 263.24$$

$$= 17.85 \times 10^4 \text{ kJ/m}^3 \cdot \text{h}$$

$$< 62.8 \times 10^4 \text{ kJ/m}^3 \cdot \text{h}$$

$$(= 15 \times 10^4 \text{ kcal/m}^3 \cdot \text{h})$$

2. 排ガス冷却設備

2-1. 廃熱ボイラ

1) 輻射部	総括伝熱係数	98	$\text{kJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C})$
	吸収熱量	22,057,021	kJ/h
	平均対数温度差	645	$^\circ\text{C}$
	伝熱面積	$= \frac{22,057,021}{98 \times 645}$	
		≈ 350	m^2

2) 対流部	総括伝熱係数	34	$\text{kJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C})$
	吸収熱量	9,436,301	kJ/h
	平均対数温度差	290	$^\circ\text{C}$
	伝熱面積	$= \frac{9,436,301}{34 \times 290}$	
		≈ 950	m^2

3) 過熱器	総括伝熱係数	100	$\text{kJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C})$
	吸収熱量	4,750,592	kJ/h
	平均対数温度差	528	$^\circ\text{C}$
	伝熱面積	$= \frac{4,750,592}{100 \times 528}$	
		≈ 90	m^2

4) 節炭器	総括伝熱係数	49	$\text{kJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C})$
	吸収熱量	2,500,400	kJ/h
	平均対数温度差	230	$^\circ\text{C}$
	伝熱面積	$= \frac{2,500,400}{49 \times 230}$	
		≈ 220	m^2

廃熱ボイラ伝熱面積 1) + 2) = $350 \text{ m}^2 + 950 \text{ m}^2 = 1,300 \text{ m}^2$

2-2. 減温塔

1) ガス処理量	26,843.6 m^3/h (NTP)	<物質収支図より>
2) 減温塔容積負荷基準	23 $\text{kg}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$	
3) 冷却水量	651.4 kg/h	(物質収支図より)
4) 所要容積	$\frac{651.4}{23} = 28.3 \text{ m}^3 \rightarrow 61.0 \text{ m}^3$	とする
5) 実容積負荷	$\frac{651.4}{61.0} = 10.7 \text{ kg}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$	

2-3. ガス冷却水ポンプ

1) 必要水量	<物質収支図より>	
設計基準水量	焼却炉用	338.2 kg/h + 減温塔用 651.4
		$= 989.6 \text{ kg}/\text{h}$
余裕率	排ガス温度、排ガス量の変動考慮し焼却炉用	40%
	減温塔用	30% とする。
		$338.2 \text{ kg}/\text{h} \times 1.4 + 651.4 \text{ kg}/\text{h} \times 1.3$
		$= 1,320.3 \text{ kg}/\text{h} = 22.0 \text{ L}/\text{min}$

2) 噴霧圧力

必要圧力 0.6 Mpa

3) ガス冷却水ポンプ仕様 30 L/min × 0.6 Mpa 以上

3. 有害ガス除去装置

1) 処理ガス入口条件 <燃焼計算書より>

		設計値
排ガス量 [m ³ /h (NTP)]	乾ガス	23,091.1
	水分	4,637.4
	合計	27,728.5
排ガス温度	[℃]	180.0
排ガス水分量	[%]	16.7%
HCl濃度	[ppm O ₂ 12%]	629.3
SO _x 濃度	[ppm O ₂ 12%]	71.5
O ₂ 濃度	[%]	10.1%
HCl量	[m ³ /h(NTP)]	17.6
SO _x 量	[m ³ /h(NTP)]	2.0

2) 排ガス出口基準 (維持管理計画値)

HCl濃度 240 mg/m³(NTP) 以下

SO_x濃度 6.0m³/h(NTP) 以下
(K値=4.5より算出)

ダイオキシン類 0.9 ng-TEQ/m³(NTP) 以下

3) 設計条件

方式 乾式消石灰噴霧方式

消石灰噴霧基準当量比 2.0

4) 消石灰使用量

$$58.1 \text{ kg/h} \times 24\text{h/日} = 1,394 \text{ kg/日}$$

5) 粉末活性炭使用量

$$2.8 \text{ kg/h} \times 24\text{h/日} = 67.2 \text{ kg/日}$$

6) 消石灰バンカ貯留量

貯留日数 7日

消石灰見掛比重 0.5 t/m³

$$\text{必要貯留量} = 1,394 \text{ kg/日} \times 7\text{日分} \div 0.5 = 19.5 \text{ m}^3$$

→ 26.5 m³とする

7) 活性炭バンカ貯留量

貯留日数 7日

活性炭見掛比重 0.4 t/m³

$$\text{必要貯留量} = 67.2 \text{ kg/日} \times 7\text{日分} \div 0.4 = 1.2 \text{ m}^3$$

→ 5.0 m³とする

4. ろ過式集じん機 (バグフィルタ)

1) 処理ガス量及びダスト量 < 燃焼計算書より >

	処理ガス量	乾きガス量	水分量	入口ダスト量	捕集ダスト量	入口ガス温度
	[m ³ /h(NTP)]	[m ³ /h(NTP)]	[m ³ /h(NTP)]	[g/m ³ (NTP)]	[kg/h]	[°C]
設計値	27,728.5	23,091.1	4,637.4	4.66※	142.1※	180.0

※ 薬剤(消石灰・活性炭)、反応物含む

2) バグフィルタろ過面積

排ガス量 $\{27728.5 \times (273+180) / 273\} / 60 = 766.9 \text{ m}^3/\text{min}$
 余裕率 30%
 薬剤供給空気量 $490 \text{ m}^3/\text{h(NTP)} = 13.6 \text{ m}^3/\text{min (at. 180°C)}$
 パルスエア量 $80 \text{ m}^3/\text{h(NTP)} = 2.2 \text{ m}^3/\text{min (at. 180°C)}$
 ろ過速度 1.0 m/min以下
 ろ過面積 $(766.9 \times 1.3 + 13.6 + 2.2) / 1.0 = 1,012.8 \text{ m}^2$
 $\rightarrow 1,197 \text{ m}^2$ とする。

3) 集じん効率

入口ダスト量<消石灰・活性炭含> $4.66 \text{ g}/\text{m}^3(\text{NTP})$
 出口ダスト量 $0.08 \text{ g}/\text{m}^3(\text{NTP})$ 以下
 <維持管理計画値>
 集じん効率 $(4.66 - 0.08) \times 100 / 4.66 = 98.3\%$

4) ダイオキシン類除去率<別紙「排ガス中のダイオキシン類低減について」参照>

入口ダイオキシン類濃度 $10.0 \text{ ng-TEQ}/\text{m}^3(\text{NTP})$
 ダイオキシン類除去率 95%以上(設計値)
 出口ダイオキシン類濃度 $10.0 \times (1-95/100) = 0.5 \text{ ng-TEQ}/\text{m}^3(\text{NTP})$
 出口ダイオキシン類規制値 $1.0 \text{ ng-TEQ}/\text{m}^3(\text{NTP})$ 以下<法規制>
 $0.9 \text{ ng-TEQ}/\text{m}^3(\text{NTP})$ 以下<維持管理計画値>
 $0.5 \text{ ng-TEQ}/\text{m}^3(\text{NTP})$ 以下<管理目標値>

5. 送風機の能力

1) 押込送風機 <物質収支図より>

風量: $18,547.1 \text{ m}^3/\text{h(NTP)} = 331.8 \text{ m}^3/\text{min (at 20°C)}$
 余裕率: 25%
 $331.8 \text{ m}^3/\text{min} \times 1.25 = 415 \text{ m}^3/\text{min} \rightarrow 500 \text{ m}^3/\text{min}$
 風圧: 2.94 kPa
 送風機仕様: $500 \text{ m}^3/\text{min} \times 2.94 \text{ kPa}$

2) 二次送風機 <物質収支図より>

風量: $4,327.7 \text{ m}^3/\text{h(NTP)} = 77.4 \text{ m}^3/\text{min (at 20°C)}$
 余裕率: 40%
 $77.4 \text{ m}^3/\text{min} \times 1.4 = 108.4 \text{ m}^3/\text{min} \rightarrow 145 \text{ m}^3/\text{min}$
 風圧: 4.41 kPa
 送風機仕様: $145 \text{ m}^3/\text{min} \times 4.41 \text{ kPa}$

3) 誘引送風機 <物質収支図より>

風量: $28,285.0 \text{ m}^3/\text{h(NTP)} = 770.2 \text{ m}^3/\text{min (at 173°C)}$
 余裕率: 30%
 $770.2 \text{ m}^3/\text{min} \times 1.3 = 1001.3 \text{ m}^3/\text{min} \rightarrow 1145 \text{ m}^3/\text{min}$
 総圧: 3.875 kPa (-3.75 kPa ~ +0.125 kPa)
 余裕率: 20%
 $= 3.875 \text{ kPa} \times 1.2 = 4.65 \text{ kPa (-4.5 kPa ~ +0.15 kPa)}$
 送風機仕様: $1145 \text{ m}^3/\text{min} \times 4.65 \text{ kPa}$

6. 飛灰処理装置

1) 捕集ダスト量

廃熱ボイラ 8.5 kg/h <物質収支図より>
 減温塔 7.6 kg/h <物質収支図より>
 バグフィルタ 142.1 kg/h <物質収支図より>

合計 158.2 kg/h × 24 h / 1000 = 3.797 t/日

2) 混練機能力

600 kg/h
 (稼働率: 158.2/600 × 100 = 26.4%)

3) 薬品添加量

飛灰量の 3.5%
 $3.797 \times 0.035 = 0.133 \text{ t/日}$

4) 添加水量

飛灰量の 50%
 $3.797 \times 0.5 = 1.899 \text{ t/日}$

5) 含水率※

$(1.899 + 0.133) \times 100 / (1.899 + 0.133 + 3.797) = 34.9\%$
 ※薬品は水分に加算する

6) 処理飛灰量 (1日当たり)

	ダスト	水	キレート剤	計
設計値 [t/日]	3.797	1.899	0.133	5.829

7. 灰貯留容量

主灰と処理飛灰は、コンテナ受入とし、処理灰保管ヤードに貯留後、適時灰出車両にて場外最終処分場へ搬出とします。

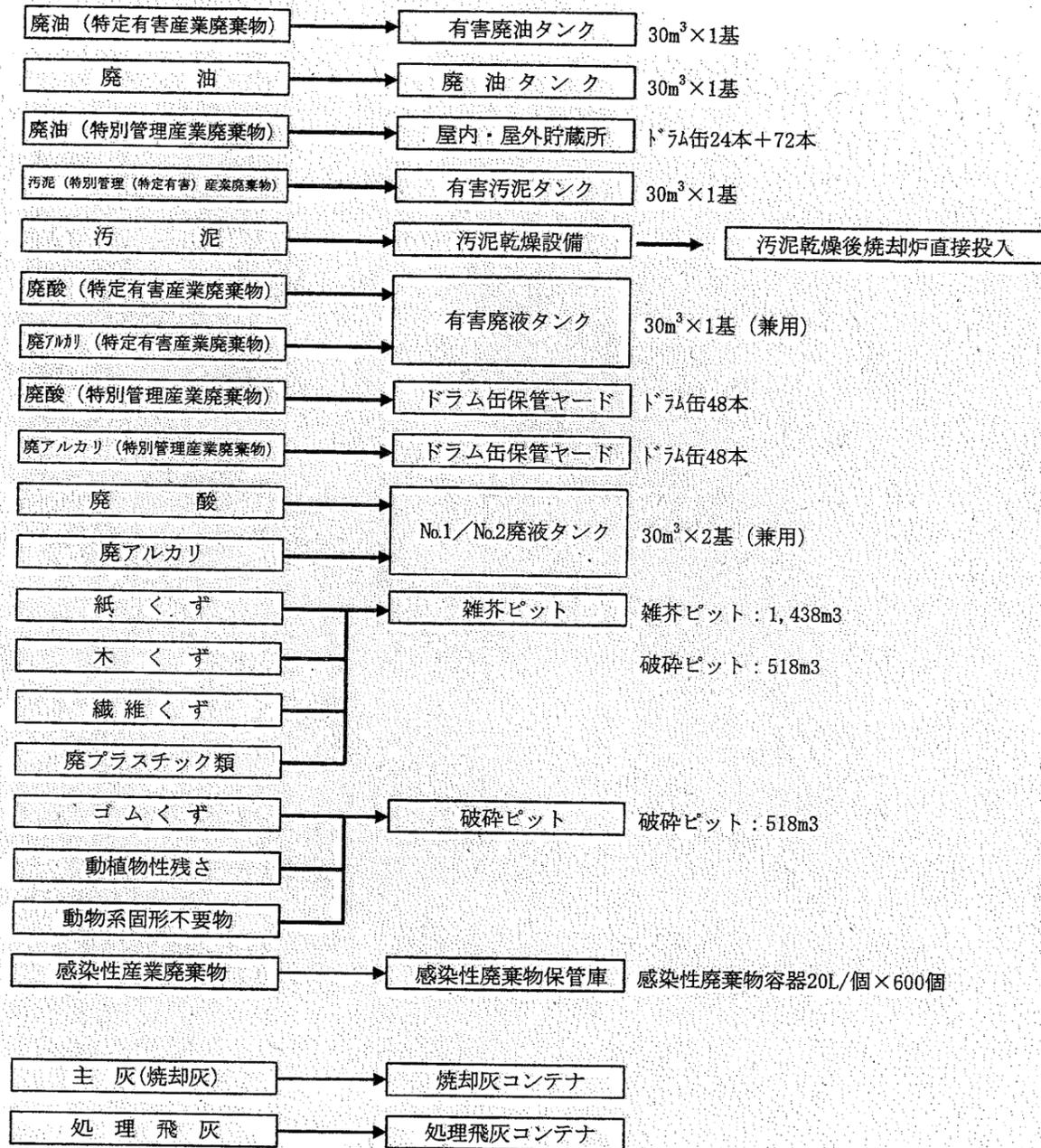
1日当たりの灰発生量 [t/日]

	灰発生量
焼却灰 (含水率 30%の湿灰)	11.374
処理ダスト (含水率 約34.9%の湿灰)	5.829

貯留容量 1日分とする。

8. 受入設備の貯留容量

8-1. 処理対象物ごとの貯留方法



8-2. 処理対象物ごとの貯留容量

産業廃棄物の種類	貯留場所、容量 (m³)	比重 (t/m³)	貯留重量 (t)
廃油	廃油タンク 30 m³×1基=計30m³	0.9	27.0
廃油 (特定有害産業廃棄物)	有害廃油タンク 30 m³×1基=計30m³	0.9	27.0
廃油 (特別管理産業廃棄物)	ドラム缶屋内・屋外貯蔵所 4.8m³+14.4m³=計19.2m³	0.9	17.3
廃酸・廃アルカリ	No.1/No.2廃液タンク 30m³×2基=計60m³	1.19 廃酸、廃アルカリの平均値	71.4
廃酸・廃アルカリ (特定有害産業廃棄物)	有害廃液タンク 30 m³×1基=計30m³	1.19 廃酸、廃アルカリの平均値	35.7
廃酸・廃アルカリ (特別管理産業廃棄物)	ドラム缶保管ヤード 9.6m³+9.6m³=計19.2m³	1.19 廃酸、廃アルカリの平均値	22.8
汚泥 (特定有害産業廃棄物)	有害汚泥タンク 30 m³×1基=計30m³	1.1	33.0
紙くず	雑芥ピット 1,438m³ 破碎ピット 518m³ 計 1,956m³	0.38 (固形廃棄物の混焼時の荷重平均値)	743.3
木くず			
繊維くず			
廃プラスチック類			
ゴムくず			
動植物性残さ 動物系固形不要物	破碎ピット 518m³		
感染性産業廃棄物	感染性廃棄物保管投入装置 20L/個×600個=12m³	0.3	3.6

合計貯留量 (重量) 981.1t (= 1日当たり処理能力 (90t) の10.9日分)

廃棄物処理法 施行令第六条二号ロ (3) より最大貯留容量は1日当たり処理能力の14日分以下

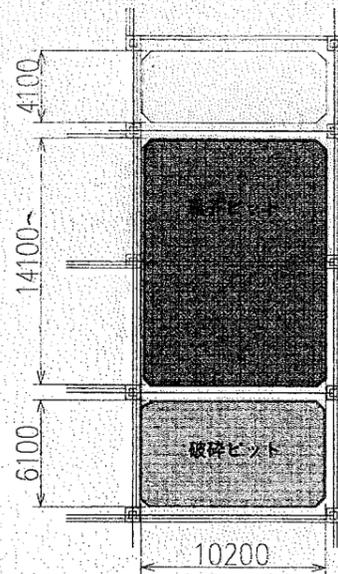
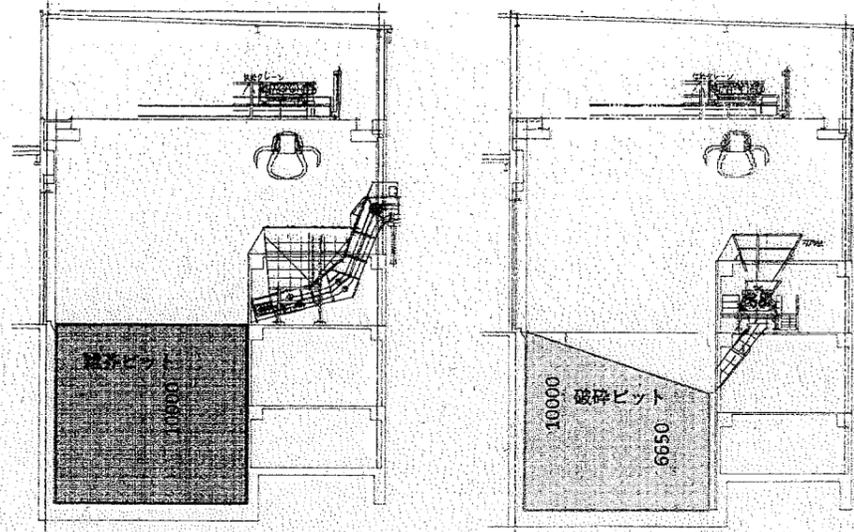
※ 産業廃棄物の各種類におけるかさ比重については、添付「福岡県 産業廃棄物種類別重量換算係数」(環境省参考値) に基づくものとする。

産業廃棄物の種類	換算係数 (t/m³)	産業廃棄物の種類	換算係数 (t/m³)
廃酸	1.25	廃プラスチック類	0.35
廃アルカリ	1.13	ゴムくず	0.52
廃油	0.9	動植物性残渣	1.0
汚泥	1.1	動物系固形不要物	1.0
紙くず	0.3	感染性産業廃棄物	0.3
木くず	0.55	特管廃液※	1.19
繊維くず	0.12	有害廃液※	1.19

※特管廃酸・廃アルカリ・特定有害廃酸・廃アルカリについては廃酸・廃アルカリの平均値とする。

ごみピットの容量については次頁の通り算定

ごみピット容量算定



別添 品目別最大保管容量表 (焼却施設)

分類	品目	保管場所					保管場所寸法 (幅×奥行×高さ) m×m×m	保管容量 m ³
		単位	名称	上屋	路床	囲い		
処理前廃棄物	汚泥 (特別管理産業廃棄物(特定有害産業廃棄物))	有害汚泥タンク	無(屋外タンク)	コンクリート製	コンクリート製 (防液堤)	タンクは鋼板製	直径φ3.3×有効高さ3.51	30
	廃油	廃油タンク (三石、四石)	無(屋外タンク)	コンクリート製	コンクリート製 (防液堤)	タンクは鋼板製	直径φ3.3×有効高さ3.51	30
	廃油 (特別管理産業廃棄物)	ドラム缶屋内貯蔵所 (一石、アルコール)	有(鋼板製)	コンクリート製	コンクリート ブロック造	ドラム缶24本× 200L/本=4.8m ³	3.4×5.0 (1段積)	4.8
		ドラム缶屋外貯蔵所 (三石、四石)	無	コンクリート製	チェーン囲い	ドラム缶72本× 200L/本=14.4m ³	5.0×5.0 (2段積)	14.4
	廃油 (特定有害産業廃棄物)	有害廃油タンク	無(屋外タンク)	コンクリート製	コンクリート製 (防液堤)	タンクは鋼板製	直径φ3.3×有効高さ3.51	30
	廃酸	No.1/No.2 廃液タンク	無(屋外タンク)	コンクリート製	コンクリート製 (防液堤)	タンクは鋼板製	直径φ3.3×有効高さ3.51×2基	60
	廃酸 (特別管理産業廃棄物)	ドラム缶保管ヤード	無	コンクリート製	チェーン囲い	ドラム缶48本× 200L/本=9.6m ³	5×5 (2段積)	9.6
	廃酸 (特定有害産業廃棄物)	有害廃液タンク	無(屋外タンク)	コンクリート製	コンクリート製 (防液堤)	タンクは樹脂製	直径φ3.3×有効高さ3.51	30
	廃アルカリ	No.1/No.2 廃液タンク	無(屋外タンク)	コンクリート製	コンクリート製 (防液堤)	タンクは樹脂製	直径φ3.3×有効高さ3.51×2基	60
	廃アルカリ (特別管理産業廃棄物)	ドラム缶保管ヤード	無	コンクリート製	チェーン囲い	ドラム缶48本× 200L/本=9.6m ³	5×5 (2段積)	9.6
	廃アルカリ (特定有害産業廃棄物)	有害廃液タンク	無(屋外タンク)	コンクリート製	コンクリート製 (防液堤)	タンクは樹脂製	直径φ3.3×有効高さ3.51	30
	廃プラスチック類	雑芥ピット	有(受入建屋棟内)	コンクリート製	コンクリート製		14.1×10.2×10.0	1438
	紙くず	雑芥ピット	有(受入建屋棟内)	コンクリート製	コンクリート製		14.1×10.2×10.0	1438
	木くず	雑芥ピット	有(受入建屋棟内)	コンクリート製	コンクリート製		14.1×10.2×10.0	1438
	雑雑くず	雑芥ピット	有(受入建屋棟内)	コンクリート製	コンクリート製		14.1×10.2×10.0	1438
動物性残さ	破碎ピット	有(受入建屋棟内)	コンクリート製	コンクリート製		6.1×10.2×(10+6.65)/2	518	
動物系固形不燃物	破碎ピット	有(受入建屋棟内)	コンクリート製	コンクリート製		6.1×10.2×(10+6.65)/2	518	
ゴムくず	破碎ピット	有(受入建屋棟内)	コンクリート製	コンクリート製		6.1×10.2×(10+6.65)/2	518	
感染性廃棄物	感染性廃棄物保管投入装置 (ローラコンベヤ式) 20L/個×600個=12m ³						12	

分類	品目	保管場所					保管場所寸法 (幅×奥行×高さ) m×m×m	保管容量 m ³
		単位	名称	上屋	路床	囲い		
処理後廃棄物	焼却主灰 (湿灰)	焼却主灰コンテナ	有(ダストコンテナ棟)	コンクリート製	鋼板製	設置1台、保管2台 (21.7m ³ /台)	5.9×2.3×1.6×3台	65.1
	焼却飛灰 (重金属安定化処理後)	ダストコンテナ	有(ダストコンテナ棟)	コンクリート製	鋼板製	設置1台 (21.7m ³ /台)	5.9×2.3×1.6×1台	21.7

産業廃棄物の種類及び体積（立方メートル）から重量（トン）への換算例（環境省参考値）

産業廃棄物の種類		換算係数
1	燃え殻	1.14
2	汚泥	1.10
3	廃油	0.90
4	廃酸	1.25
5	廃アルカリ	1.13
6	廃プラスチック	0.35
7	紙くず	0.30
8	木くず	0.55
9	繊維くず	0.12
10	食料品製造業、医薬品製造業又は香料製造業において原料として使用した動物又は植物に係る固形状の不要物（動植物性残さ）	1.00
11	とさつし、又は解体した獣畜及び食鳥処理した食鳥に係る固形状の不要物（動物系固形不要物）	1.00
12	ゴムくず	0.52
13	金属くず	1.13
14	ガラスくず、コンクリートくず（工作物の新築、改築又は除去に伴って生じたものを除く。）及び陶磁器くず（ガラスくず等）	1.00
15	鉱さい	1.93
16	工作物の新築、改築又は除去に伴って生じたコンクリートの破片その他これに類する不要物（がれき類）	1.48
17	動物のふん尿	1.00
18	動物の死体	1.00
19	ばいじん	1.26
20	産業廃棄物を処分するために処理したものであって、前各号に掲げる産業廃棄物に該当しないもの（13号廃棄物）	1.00
21	建設混合廃棄物	0.26
22	廃電気機械器具	1.00
23	感染性産業廃棄物	0.30
24	廃石綿等	0.30

【注1】上記の換算係数は1立方メートル当たりのトン数(t/立米)。

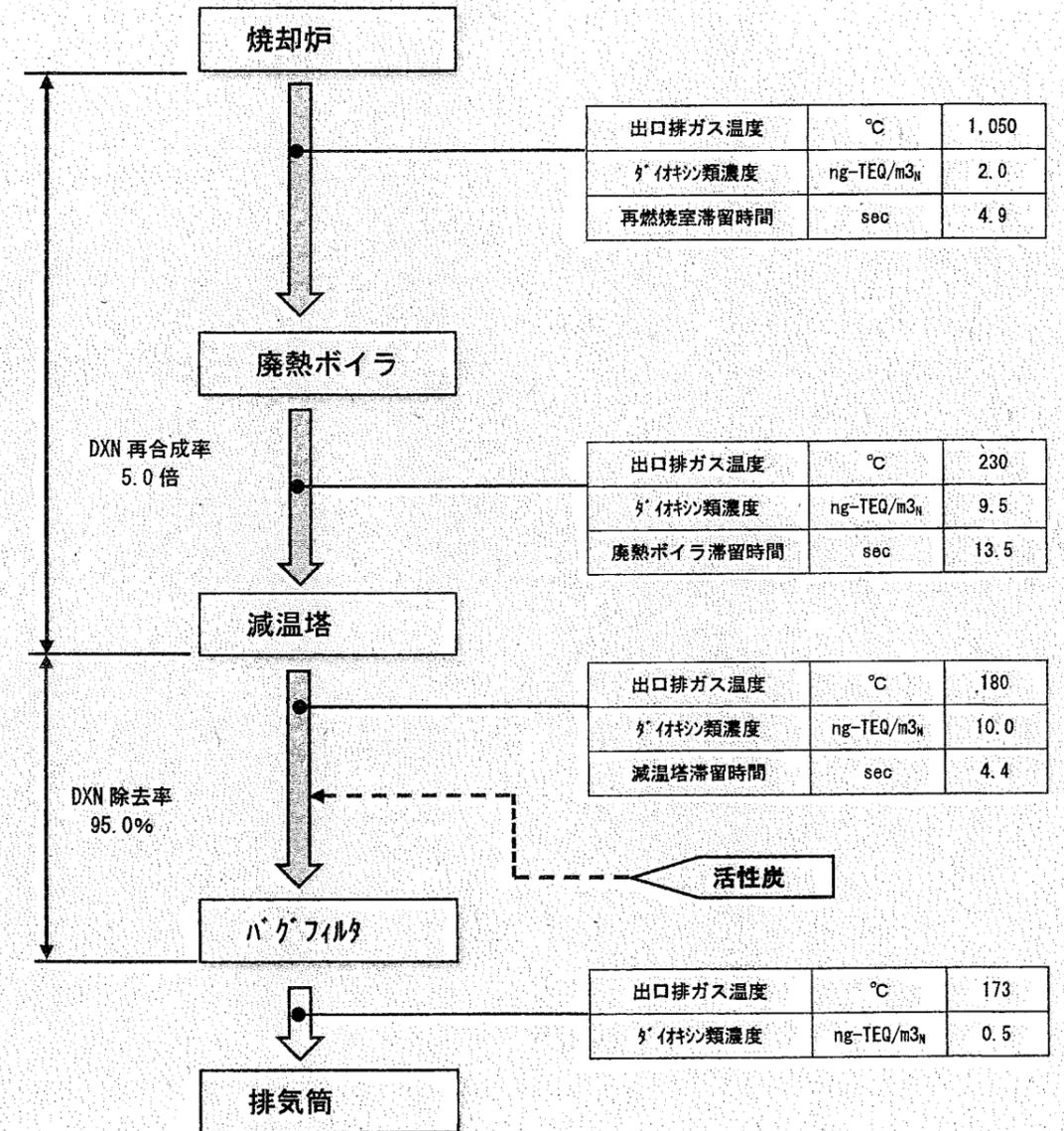
【注2】この換算表はあくまでマクロ的な重量を把握するための参考値という位置付けであることに留意されたい。

【注3】特別管理産業廃棄物のうち、感染性産業廃棄物及び廃石綿等以外については、それぞれ1-19に該当する品目の換算係数に準拠。

【注4】「2t車1台」といったような場合には、積載した廃棄物の体積を推計し、それに上記換算係数を掛けることによりトン数を計算する方法がある。

9. 排ガス中のダイオキシン（DXN）類低減について

計画設備系内排ガス中のダイオキシン類の挙動（設計計画値）



■焼却施設系内ダイオキシン類再合成について

① 炉出口ダイオキシン類濃度

炉内温度、滞留時間、燃焼空気吹き込みの適正化等、適切な燃焼により、DXN 濃度については $2.0\text{ng-TEQ}/\text{m}^3\text{N}$ 以下に抑える事が可能。

燃焼温度を高温化するほど発生する DXN 濃度は一般的に低減することが知られている。本計画では燃焼温度を 1050°C と高温に設定することで、焼却炉出口 DXN 濃度については、 $2.0\text{ng-TEQ}/\text{m}^3\text{N}$ 以下まで十分低減できるものとする。

② 排ガス冷却設備及び排ガス処理設備温度設定について

焼却炉出口排ガスについて排ガス冷却過程において、ダイオキシン類の再合成が生じる。この再合成については $500\sim 200^\circ\text{C}$ の温度範囲、特に 300°C 付近で最も顕著に見られることから温度設定については以下の設計思想に基づくものとし、排ガス冷却過程におけるダイオキシン類の再合成率については 5.0 倍に設定。

1) 排ガス冷却装置

廃熱回収として、廃熱ボイラを設置。焼却炉出口排ガスを 1050°C からの 230°C まで低減すると共に、タービン駆動用熱源として過熱蒸気を回収する。

ボイラ通過ガス温度は最もダイオキシン類の再合成が顕著である温度域であり、また装置内に飛灰が付着することで、ばいじん中の Cu 等の重金属が触媒として再合成に寄与することから、排ガス流れについては適切なパス（折り返し）を設け、排ガス中のばいじんについては沈降灰として除去できる構造とする。また連続式ダスト払出機（スートブロー装置）を設置し、ばいじんの付着を抑制する。

2) 減温塔

ガス状ダイオキシン類のばいじん側への移行促進を目的とし、集じん機入口温度は極力低減するものとし、排ガスに直接的に水を噴霧することで、集じん器入口温度を 180°C まで急冷する。減温塔については DXN の再合成にほとんど寄与しない温度であり、減温塔での大幅な再合成は考慮しない。

■バグフィルタでのダイオキシン除去について

集じん器入口温度の低温化と活性炭吹き込みによるダイオキシン類除去

集じん器（バグフィルタ）入口温度の低温化による、ガス状ダイオキシン類のばいじんへの移行促進、ならびに煙道に活性炭を吹き込むことで、排ガス中のダイオキシン類を吸着除去する。バグフィルタ入口温度 180°C における活性炭吹き込みでの除去率のデータについては参考図-1 に示すとおりであり、本計画での除去率の設計値を 95% に設定する。

BF 入口排ガス温度	: 180°C
BF 入口 DXN 濃度	: $10.0\text{ng-TEQ}/\text{m}^3\text{N}$
活性炭吹き込み量	: $100\text{mg}/\text{m}^3\text{N}$
活性炭による DXN 吸着除去率	: 95%
活性炭吸着後排ガス DXN 濃度	: $10 \times \{(100-95)/100\} = 0.5\text{ng-TEQ}/\text{m}^3\text{N}$

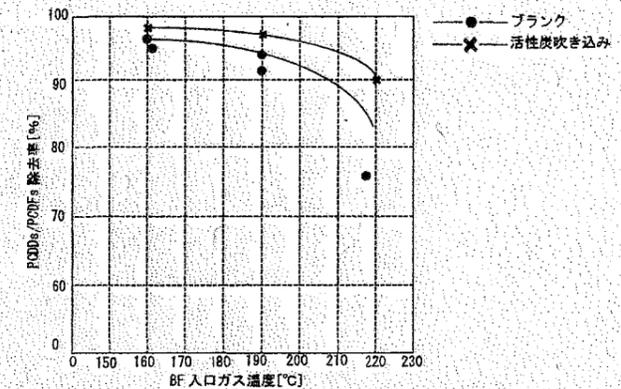


図-1 排ガス処理濃度/活性炭吹き込みとダイオキシン類除去効果の関係

第 5 回廃棄物学会研究発表会講演論文集 P.301-304 1994 より引用

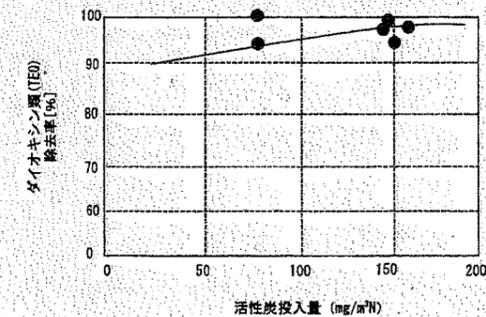


図-2 活性炭投入量と除去率の関係

ごみ処理施設整備の計画・設計要領 P.350 2017 改訂版より引用

最大単独処理量

廃棄物処理施設における専焼能力は、様々な制約により決定されますが、特にロータリーキルンストーカ炉においては、次の3つの要素が律速であり、廃棄物処理量はこれにより決定されます。

- ① 燃焼室熱負荷（焼却による発生熱量）
- ② 火格子面積（ストーカの焼却能力）
- ③ 設備能力（機器能力（バーナ、ノズル、供給装置の輸送能力等）、汚泥乾燥機能力、排ガス処理設備能力、通風設備能力、等）

処理能力は、焼却炉の燃焼室熱負荷が律速となります。焼却炉の熱負荷については、混合処理時の焼却による熱量（処理物の発熱量×時間当たりの処理量）で設計しているため、単独処理時にも、この熱量を超える処理は基本的に不可となります。

また燃焼排ガス量については、処理物の発熱量と相関性があることから、燃焼室熱負荷が混合処理時の数値より大きいと、排ガス処理設備の能力からも適正な処理が出来ないと判断することになります。

紙くず、木くず、繊維くず等の固形物はストーカ上にて燃焼するため、火格子面積により決定される傾向があります。

廃油は廃油ポンプの能力、廃酸・廃アルカリは廃液ポンプの能力により処理量が制限されます。

廃酸・廃アルカリ、動植物性残さ（動物系固形不要物含）は発熱量が小さく単独では自然しないため、助燃料のA重油との混焼を前提とします。

但し、A重油の燃焼量は助燃バーナの能力により制限されます。

感染性廃棄物は所定の容器で、専用の供給装置によって焼却炉へ供給するため、供給装置の能力により処理量が制限されます。

汚泥は汚泥乾燥設備の能力およびポンプの能力により処理量が制限されます。また、発熱量が小さく単独では自然しないため助燃料のA重油との混焼を前提とします。

但し、A重油の助燃量は助燃バーナの能力により制限されます。

次項の表に各廃棄物の専焼能力を示します。

廃棄物種別	専焼能力 (t/日)
紙くず	100
木くず	100
繊維くず	100
廃油	100
廃酸・廃アルカリ	100
動植物性残さ	100
感染性廃棄物	100
汚泥	100

表. 各廃棄物の専焼能力計算

制限	燃焼室負荷による制限	火格子面積による制限	設備能力による制限	計画設備での専焼能力	
計算式	$W = L \div HI$	$W = G \times A \div 0.3$	W	W	
単位	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	ton/日
特管(特定有害)汚泥	W= 2226.1 ※1	—	W= 1650 ※2	1650 kg/h	39.6 ton/日
汚泥(乾燥後)	W= 6464.5 ※1	—	W= 1500 ※2	1500 kg/h	36.0 ton/日
廃油(特管・特定有害含)	W= 46,987,185 kg/h ÷ 39,022 kJ/kg = 1204	—	W= 540 ※2	540 kg/h	13.0 ton/日
廃酸(特管含)	W= 1476.7 ※1	—	W= 300 ※2	300 kg/h	7.2 ton/日
廃アルカリ(特管含)	W= 1476.7 ※1	—	W= 271 ※2	271 kg/h	6.5 ton/日
特定有害廃液	W= 1476.7 ※1	—	W= 286 ※2	286 kg/h	6.9 ton/日
廃プラスチック類	W= 46,987,185 kg/h ÷ 27,851 kJ/kg = 1687	—	W= 6000 ※2	1687 kg/h	40.5 ton/日
紙くず	W= 46,987,185 kg/h ÷ 9,053 kJ/kg = 5190	W= 86.4 kg/m ² ・h × 11.76 ÷ 0.3 = 3387	W= 6000 ※2	3387 kg/h	81.3 ton/日
木くず	W= 46,987,185 kg/h ÷ 11,301 kJ/kg = 4158	W= 86.4 kg/m ² ・h × 11.76 ÷ 0.3 = 3387	W= 6000 ※2	3387 kg/h	81.3 ton/日
繊維くず	W= 46,987,185 kg/h ÷ 11,252 kJ/kg = 4176	W= 86.4 kg/m ² ・h × 11.76 ÷ 0.3 = 3387	W= 3600 ※2	3387 kg/h	81.3 ton/日
動植物性残さ(動物系固形不要物含)	W= 3144.1 ※1	—	W= 6000 ※2	3144 kg/h	75.5 ton/日
ゴムくず	W= 46,987,185 kg/h ÷ 24,327 kJ/kg = 1931	—	W= 6000 ※2	1931 kg/h	46.3 ton/日
感染性廃棄物	W= 46,987,185 kg/h ÷ 15,434 kJ/kg = 3044	—	W= 600 ※2	600 kg/h	14.4 ton/日
備考	※1 専焼能力詳細計算書<資料1><資料2><資料3><資料4>参照 ※2 専焼能力詳細計算書 4.各廃棄物の能力制限について参照				

注1) 表中「計算式」の記号の意味を下記に示します。

W: 専焼能力 (kg/h)

L: 炉燃焼室負荷 (kJ/h) 46,987,185 (kJ/h)

HI: 低位発熱量 (kJ/kg)

G: ストーカー火格子燃焼率 (kg/m²・h) 86.4 (kg/m²・h)

A: ストーカー火格子面積 11.76 (m²)

専燃能力詳細計算書

1. 燃焼室負荷による、専燃能力の算出

混焼時能力 81.2 t/日 = 3,385 kg/h、平均低位発熱量 = 13,881 (kJ/kg) より、
 本計画での炉燃焼室負荷 = 3,385 kg/h × 13,881 kJ/kg = 46,987,185 (kJ/h)
 そこで、各廃棄物の低位発熱量をHI (kJ/kg) とし、廃棄物毎の専燃能力を次式より算出する。
 専燃能力 = 炉燃焼室負荷 (kJ/h) / HI (kJ/kg)
 = 46,987,185 (kJ/h) / HI (kJ/kg)

下表に算出結果を示す。

No.	廃棄物名	HI:低位発熱量 (kJ/kg)	専燃能力	
1	特管 (特定有害) 汚泥	538	※-	※-
2	汚泥 (乾燥後)	3,587	※-	※-
3	廃油 (特管・特定有害含)	39,022	1,204 kg/h	28.9 ton/日
4	廃酸・廃アルカリ (特管含)	-1540	※-	※-
5	特定有害廃液			
6	廃プラスチック類	27,851	1,687 kg/h	40.5 ton/日
7	紙くず	9,053	5,190 kg/h	124.6 ton/日
8	木くず	11,301	4,158 kg/h	99.8 ton/日
9	繊維くず	11,252	4,176 kg/h	100.2 ton/日
10	動植物性残さ (動物系固形不要物含)	2,752	※-	※-
11	ゴムくず	24,327	1,931 kg/h	46.3 ton/日
12	感染性産業廃棄物	15,434	3,044 kg/h	73.1 ton/日
	混焼時平均	13,881	3,385 kg/h	81.2 ton/日

※- 廃棄物の低位発熱量が自然燃焼領域 (3,750kJ/kg=896kcal/kg以上を自然領域とします) 以下のもの。項目2計算結果参照。

2. 低発熱量の廃棄物に対する専燃能力の算出

廃棄物の低位発熱量が自然燃焼領域以下のものについては、助燃バーナ(A重油)により熱量を補い、炉出口温度が1050℃以上かつ燃焼室負荷が 46,987,185 (kJ/h) 以下となるときに最大処理量として、熱収支計算より廃棄物の専燃能力を算出した。<資料1><資料2><資料3><資料4>
 なお、助燃バーナは3台分の最大能力500L/h(430kg/h)として計算した。

廃棄物名	HI:低位発熱量 (kJ/kg)	専燃能力		算出根拠
特管 (特定有害) 汚泥	538	2,226.1 kg/h	53.4 ton/日	資料1
汚泥 (乾燥後)	3,587	6,464.5 kg/h	155.1 ton/日	資料2
廃酸・廃アルカリ (特管含)	-1540	1,476.7 kg/h	35.4 ton/日	資料3
特定有害廃液				
動植物性残さ (動物系固形不要物含)	2,752	3,144.1 kg/h	75.5 ton/日	資料4

3. 火床面積に対する最大火格子燃焼量の算出

紙くず、木くず、繊維くず等の固形物はストーカ上にて燃焼するため、火格子面積により燃焼量が決定される。ストーカ上での燃焼率を全体の30%とし、最大火格子燃焼量 (ストーカ燃焼量/ストーカ燃焼率) を算出した。
 ストーカ燃焼量 = ストーカの火格子燃焼率 × ストーカ火格子面積 = 86.4kg/m² · h × 11.76m² = 1016.1kg/h
 (主要機器容量計算より)

廃棄物名	ストーカ燃焼量 (kg/h)	ストーカ燃焼率	最大火格子燃焼量		根拠資料
紙くず	1016.1 kg/h	30%	3387 kg/h	81.3 ton/日	主要機器容量計算
木くず	1016.1 kg/h	30%	3387 kg/h	81.3 ton/日	主要機器容量計算
繊維くず	1016.1 kg/h	30%	3387 kg/h	81.3 ton/日	主要機器容量計算

4. 各廃棄物の能力制限について

下記の廃棄物において、それぞれの供給機器の能力により最大供給能力以上の供給はできない。

No.	廃棄物名	供給機器名	最大供給能力		根拠資料
1	特管 (特定有害) 汚泥	汚泥ポンプ	1500 L/h	39.6 ton/日	汚泥ポンプ能力
2	汚泥 (乾燥前)	汚泥切出装置	1.36m ³ /h又は1.5t/h のどちらか小さい方	36.0 ton/日	汚泥切出装置能力
3	廃油 (特管・特定有害含)	廃油ポンプ	600 L/h	13.0 ton/日	廃油ポンプ能力
4	廃酸 (特管含)	廃液ポンプ	240 L/h	7.2 ton/日	廃液ポンプ能力
5	廃アルカリ (特管含)	廃液ポンプ	240 L/h	6.5 ton/日	廃液ポンプ能力
6	有害廃液	廃液ポンプ	240 L/h	6.9 ton/日	廃液ポンプ能力
7	廃プラスチック類	供給コンベヤ	30.0m ³ /h又は6.0t/h のどちらか小さい方	144.0 ton/日	供給コンベヤ 搬送能力
8	紙くず	供給コンベヤ		144.0 ton/日	
9	木くず	供給コンベヤ		144.0 ton/日	
10	繊維くず	供給コンベヤ		86.4 ton/日	
11	動植物性残さ (動物系固形不要物含)	供給コンベヤ		144.0 ton/日	
12	ゴムくず	供給コンベヤ		144.0 ton/日	
13	感染性産業廃棄物	感染性廃棄物供給設備	20L×100個/h= 2.0 ml/h 50L×40個/h= 2.0 ml/h	14.4 ton/日	感染性

※ 産業廃棄物の各種類におけるかさ比重については、下記福岡県「産業廃棄物の種類及び体積から重量への換算例 (環境省参考値)」に基づくものとする。

産業廃棄物の種類	換算係数 (t/m ³)	産業廃棄物の種類	換算係数 (t/m ³)
汚泥	1.10	木くず	0.55
廃油	0.90	繊維くず	0.12
廃酸	1.25	動植物性残さ (動物系固形不要物含)	1.00
廃アルカリ	1.13	ゴムくず	0.52
廃プラスチック類	0.35	感染性産業廃棄物	0.30
紙くず	0.30	有害廃液*	1.19

※ 有害廃液は廃酸、廃アルカリの平均値とする。

5. 各廃棄物の専焼能力

以上より、各廃棄物の専焼能力は以下の通り。

No.	廃棄物名	HI:低位発熱量 (kJ/kg)	燃焼室負荷 による 専焼能力	火格子面積 による専焼能 力	供給機器 最大供給能力 による 専焼能力	計画設備での 専焼能力
1	特管(特定有害)汚泥	538	53.4 ton/日	-	39.6 ton/日	39.6 ton/日
2	汚泥(乾燥後)	3,587	155.1 ton/日	-	36.0 ton/日	36.0 ton/日
3	廃油(特管・特定有害含)	39,022	28.9 ton/日	-	13.0 ton/日	13.0 ton/日
4	廃酸(特管含)				7.2 ton/日	7.2 ton/日
5	廃アルカリ(特管含)	-1540	35.4 ton/日	-	6.5 ton/日	6.5 ton/日
6	特定有害廃液				6.9 ton/日	6.9 ton/日
7	廃プラスチック類	27,851	40.5 ton/日	-	144.0 ton/日	40.5 ton/日
8	紙くず	9,053	124.6 ton/日	81.3 ton/日	144.0 ton/日	81.3 ton/日
9	木くず	11,301	99.8 ton/日	81.3 ton/日	144.0 ton/日	81.3 ton/日
10	繊維くず	11,252	100.2 ton/日	81.3 ton/日	86.4 ton/日	81.3 ton/日
11	動植物性残さ(動物系固形不要物含)	2,752	75.5 ton/日	-	144.0 ton/日	75.5 ton/日
12	ゴムくず	24,327	46.3 ton/日	-	144.0 ton/日	46.3 ton/日
13	感染性産業廃棄物	15,434	73.1 ton/日	-	14.4 ton/日	14.4 ton/日
	混焼時平均	13,881				

<資料1> 特定有害汚泥の専焼能力計算

有害汚泥の最大処理量を W_1 (kg/h)とする。

1. 焼却物の組成及び発熱量

焼却量 W_1 (kg/h)	三成分(%)			可燃分元素組成(%)						低位発熱量 $H I_1$ (kJ/kg)
	水分	可燃分	灰分	C	H	O	N	S	Cl	
	70.00	11.00	19.00	55.10	5.60	37.10	1.10	1.10	0.00	538
	70.00	-	19.00	6.06	0.62	4.08	0.12	0.12	0.00	

2. 燃焼用空気量

2-1 理論燃焼空気量 (A_0)

$$A_0 = \frac{(C/12 + H/4 + S/32 - O/32) \times 22.4}{0.21}$$

$$A_0 = \frac{(0.0606/12 + 0.0062/4 + 0.0012/32 - 0.0408/32) \times 22.4}{0.21}$$

$$= 0.5720 \text{ (m}^3/\text{kg(NTP))}$$

2-2 実際燃焼空気量 (A_1)

空気比 $m_1 = 1.85$ とする。

$$A_1 = A_0 \times m_1 = 1.1 \text{ (m}^3/\text{kg(NTP))}$$

3. 燃焼ガス量

3-1 理論燃焼ガス量 (G_0)

$$G_{O_{CO_2}} = C \times 22.4/12 = 0.1131 \text{ (m}^3/\text{kg(NTP))}$$

$$G_{O_{SO_2}} = S \times 22.4/32 = 0.0008 \text{ (m}^3/\text{kg(NTP))}$$

$$G_{O_{HCl}} = Cl \times 22.4/35.5 = 0.0000 \text{ (m}^3/\text{kg(NTP))}$$

$$G_{O_{N_2}} = (1-0.21) \times A_0 + N \times 22.4/28 = 0.4528 \text{ (m}^3/\text{kg(NTP))}$$

$$G_{O_{H_2O}} = \omega_1 \times 22.4/18 + H \times 22.4/2 = 0.9406 \text{ (m}^3/\text{kg(NTP))}$$

※ ω_1 : 焼却物水分量割合

$$G_0 = G_{O_{CO_2}} + G_{O_{SO_2}} + G_{O_{HCl}} + G_{O_{N_2}} + G_{O_{H_2O}} = 1.5073 \text{ (m}^3/\text{kg(NTP))}$$

3-2 実際燃焼ガス量 (G_1)

$$G_1 = G_0 + (m_1 - 1) \times A_0 = 1.9935 \text{ (m}^3/\text{kg(NTP))}$$

3-3 燃焼ガス成分

$$G_{1CO_2} = G_{O_{CO_2}} \times W_1 = 0.1131 \times W_1 \text{ (m}^3/\text{h(NTP))}$$

$$G_{1SO_2} = G_{O_{SO_2}} \times W_1 = 0.0008 \times W_1 \text{ (m}^3/\text{h(NTP))}$$

$$G_{1HCl} = G_{O_{HCl}} \times W_1 = 0.0000 \times W_1 \text{ (m}^3/\text{h(NTP))}$$

$$G_{1O_2} = 0.21 \times A_0 \times (m_1 - 1) \times W_1 = 0.1021 \times W_1 \text{ (m}^3/\text{h(NTP))}$$

$$G_{1N_2} = ((1-0.21) \times A_0 \times m_1 + N \times 22.4/28) \times W_1 = 0.8369 \times W_1 \text{ (m}^3/\text{h(NTP))}$$

$$G_{1H_2O} = G_{O_{H_2O}} \times W_1 = 0.9406 \times W_1 \text{ (m}^3/\text{h(NTP))}$$

4. 助燃バーナ (A重油) による燃焼ガス量

助燃バーナ(3台分)の最大能力 $W_2 = 500$ L-A重油/g(430kg-A重油/h)とする。

助燃油量 W_2 (kg/h)	三成分(%)			可燃分元素組成(%)						低位発熱量
	水分	可燃分	灰分	C	H	O	N	S	Cl	HI ₂ (kJ/kg)
430.00	0.00	100.00	0.00	86.00	14.00	0.00	0.00	0.00	0.00	43,409
	0.00	—	0.00	86.00	14.00	0.00	0.00	0.00	0.00	—

4-1 理論燃焼空気量 (A_2)

$$A_2 = \frac{(C/12 + H/4 + S/32 - O/32) \times 22.4}{0.21}$$

$$A_2 = \frac{(0.86/12 + 0.14/4 + 0/32 - 0/32) \times 22.4}{0.21}$$

$$= 11.38 \text{ (m}^3/\text{kg(NTP))}$$

4-2 実際燃焼空気量 (A_3)

空気比 $m_2 = 1.5$ とする。

$$A_3 = A_2 \times m_2$$

$$= 17.1 \text{ (m}^3/\text{kg(NTP))}$$

4-3 理論燃焼ガス量 (G_2)

$$G_{2CO_2} = C \times 22.4/12 = 1.6053 \text{ (m}^3/\text{kg(NTP))}$$

$$G_{2SO_2} = S \times 22.4/32 = 0.0000 \text{ (m}^3/\text{kg(NTP))}$$

$$G_{2HCl} = Cl \times 22.4/35.5 = 0.0000 \text{ (m}^3/\text{kg(NTP))}$$

$$G_{2N_2} = (1 - 0.21) \times A_2 + N \times 22.4/28 = 8.9902 \text{ (m}^3/\text{kg(NTP))}$$

$$G_{2H_2O} = \omega_2 \times 22.4/18 + H \times 22.4/2 = 1.5680 \text{ (m}^3/\text{kg(NTP))}$$

※ ω_2 : 助燃油水分量割合

$$G_2 = G_{2CO_2} + G_{2SO_2} + G_{2HCl} + G_{2N_2} + G_{2H_2O} = 12.1635 \text{ (m}^3/\text{kg(NTP))}$$

4-4 実際燃焼ガス量 (G_3)

$$G_3 = G_2 + (m_2 - 1) \times A_2 = 17.8535 \text{ (m}^3/\text{kg(NTP))}$$

4-5 燃焼ガス成分

$$G_{3CO_2} = G_{2CO_2} \times W_2 = 690.28 \text{ (m}^3/\text{h(NTP))}$$

$$G_{3SO_2} = G_{2SO_2} \times W_2 = 0.00 \text{ (m}^3/\text{h(NTP))}$$

$$G_{3HCl} = G_{2HCl} \times W_2 = 0.00 \text{ (m}^3/\text{h(NTP))}$$

$$G_{3O_2} = 0.21 \times A_2 \times (m_2 - 1) \times W_2 = 513.81 \text{ (m}^3/\text{h(NTP))}$$

$$G_{3N_2} = ((1 - 0.21) \times A_2 \times m_2 + N \times 22.4/28) \times W_2 = 5798.68 \text{ (m}^3/\text{h(NTP))}$$

$$G_{3H_2O} = G_{2H_2O} \times W_2 = 674.24 \text{ (m}^3/\text{h(NTP))}$$

5. 焼却灰量 (W_{Ash})

5-1 廃棄物中の灰分 (W_{Ash1})

$$W_{Ash1} = Ash_1 \times W_1 = 0.19 \times W_1 \text{ (kg/h)}$$

※ Ash_1 : 廃棄物中灰分割合

5-2 助燃油中の灰分 (W_{Ash2})

$$W_{Ash2} = Ash_2 \times W_2 = 0.00 \text{ (kg/h)}$$

※ Ash_2 : 助燃油中灰分割合

6. 熱収支計算 (基準温度: 0°C)

6-1 入熱

1) 廃棄物焼却熱量: Q_1

$$Q_1 = HI_1 \times W_1 = 538 \times W_1 \text{ (kJ/h)}$$

2) 廃棄物持込熱量: Q_2

$$Q_2 = (C_w \times \omega_1 + C_r \times (1 - \omega_1)) \times W_1 \times t_1 = 78.1 \times W_1 \text{ (kJ/h)}$$

$$\text{※ } C_w = 4.186 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C}$$

$$C_r = 3.255 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C}$$

$$t_1 = 20^\circ\text{C (投入廃棄物の温度)}$$

3) 廃棄物燃焼用空気持込熱量: Q_3

$$Q_3 = A_1 \times W_1 \times C_{pAir} \times t_1 = 28.6 \times W_1 \text{ (kJ/h)}$$

$$\text{※ } C_{pAir} = 1.299 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C}$$

4) 助燃料燃焼熱量: Q_4

$$Q_4 = HI_2 \times W_2 = 18,665.9 \times 10^3 \text{ (kJ/h)}$$

5) 助燃料燃焼用空気持込熱量: Q_5

$$Q_5 = A_3 \times W_2 \times C_{pAir} \times t_1 = 191.0 \times 10^3 \text{ (kJ/h)}$$

よって、入熱合計 (Q_{IN}) は次のように算出される。

$$Q_{IN} = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 = 644.7 \times W_1 + 18,856.9 \times 10^3 \text{ (kJ/h)}$$

6-2 出熱

1) 炉壁放散熱量: Q_6

入熱合計の 4.0% とする。

$$Q_6 = Q_{IN} \times 0.04 = 25.8 \times W_1 + 754.3 \times 10^3 \text{ (kJ/h)}$$

2) 焼却灰持出熱量: Q_7

$$Q_7 = (W_{Ash1} + W_{Ash2}) \times C_{pAsh} \times t_2 = 31.8 \times W_1 \text{ (kJ/h)}$$

$$\text{※ } C_{pAsh} = 0.837 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C}$$

$$t_2 = 200^\circ\text{C (焼却灰温度)}$$

3) 排ガス持出熱量: Q_8

入熱 = 出熱より

$$Q_8 = Q_{IN} - (Q_6 + Q_7) = 587.1 \times W_1 + 18102.6 \times 10^3 \text{ (kJ/h)}$$

6-3 炉出口排ガス温度計算

炉出口温度: $t_3 = 1050$ °Cとした時の排ガス平均低圧比熱(C_{pg1})を各H₂O、N₂、O₂、CO₂の比熱より算出する。

$$C_{pg1} = (C_{H2O} \times G_{H2O} + C_{N2} \times G_{N2} + C_{O2} \times G_{O2} + C_{CO2} \times G_{CO2}) / G$$

$$= 1.659 \times \frac{0.9406 \times W_1 + 674.24}{G} + 1.406 \times \frac{0.8369 \times W_1 + 5798.68}{G}$$

$$+ 1.487 \times \frac{0.1021 \times W_1 + 513.81}{G} + 2.244 \times \frac{0.1131 \times W_1 + 690.28}{G}$$

$$= \frac{3.1 \times W_1 + 11584.5}{G}$$

$$*G = G_1 \times W_1 + G_3 \times W_2 = 1.9935 \times W_1 + 7677.0 \quad (\text{m}^3/\text{h(NTP)})$$

よって、排ガス持ち出し熱量(Q_g)は、

$$Q_g = (\text{排ガス比熱 } C_{pg1}) \times (\text{排ガス温度 } t_3) \times (\text{排ガス量 } G)$$

となるので、専焼能力 W_1 (kg/h)を次式より求める。

$$\begin{aligned} 587.1 \times W_1 + 18,102.6 \times 10^3 &= C_{pg1} \times 1050 \times G \\ &= 3255.0 \times W_1 + 12163.7 \times 10^3 \\ 2667.9 \times W_1 &= 5,938.9 \times 10^3 \\ W_1 &= 2226.1 \text{ kg/h} \\ &= 53.4 \text{ ton/日} \end{aligned}$$

よって、有害汚泥の専焼能力は、53.4 ton/日 となる

7. 燃焼室負荷の確認

$$\begin{aligned} \text{廃棄物の熱量} + \text{助燃バーナの熱量} &= 2226.1 (\text{kg/h}) \times 538 (\text{kJ/kg}) + 430 (\text{kg/h}) \times 43409 (\text{kJ/kg}) \\ &= 1,197,641.8 + 18,665,870.0 \\ &= 19,863,511.8 < 46,987,185 \end{aligned}$$

となり、満足する。

<資料2>汚泥(乾燥後)の専焼能力計算
汚泥(乾燥後)の最大処理量を W_1 (kg/h)とする。

1. 焼却物の組成及び発熱量

焼却量 W_1 (kg/h)	三成分(%)			可燃分元素組成(%)						低位発熱量 $H I_1$ (kJ/kg)
	水分	可燃分	灰分	C	H	O	N	S	Cl	
	40.00	22.00	38.00	55.10	5.60	37.10	1.10	1.10	0.00	3587
	40.00	-	38.00	12.12	1.23	8.16	0.24	0.24	0.00	

2. 燃焼用空気量

2-1 理論燃焼空気量 (A_0)

$$A_0 = \frac{(C/12 + H/4 + S/32 - O/32) \times 22.4}{0.21}$$

$$A_0 = \frac{(0.1212/12 + 0.0123/4 + 0.0024/32 - 0.0816/32) \times 22.4}{0.21}$$

$$= 1.1413 \text{ (m}^3/\text{kg(NTP))}$$

2-2 実際燃焼空気量 (A_1)

空気比 $m_1 = 1.85$ とする。

$$A_1 = A_0 \times m_1 = 2.1 \text{ (m}^3/\text{kg(NTP))}$$

3. 燃焼ガス量

3-1 理論燃焼ガス量 (G_0)

$$\begin{aligned} G_{O_{CO2}} &= C \times 22.4/12 = 0.2262 \text{ (m}^3/\text{kg(NTP))} \\ G_{O_{SO2}} &= S \times 22.4/32 = 0.0017 \text{ (m}^3/\text{kg(NTP))} \\ G_{O_{HCl}} &= Cl \times 22.4/35.5 = 0.0000 \text{ (m}^3/\text{kg(NTP))} \\ G_{O_{N2}} &= (1-0.21) \times A_0 + N \times 22.4/28 = 0.9035 \text{ (m}^3/\text{kg(NTP))} \\ G_{O_{H2O}} &= \omega_1 \times 22.4/18 + H \times 22.4/2 = 0.6355 \text{ (m}^3/\text{kg(NTP))} \\ G_0 &= G_{O_{CO2}} + G_{O_{SO2}} + G_{O_{HCl}} + G_{O_{N2}} + G_{O_{H2O}} = 1.7669 \text{ (m}^3/\text{kg(NTP))} \end{aligned}$$

* ω_1 : 焼却物水分量割合

3-2 実際燃焼ガス量 (G_1)

$$G_1 = G_0 + (m_1 - 1) \times A_0 = 2.7370 \text{ (m}^3/\text{kg(NTP))}$$

3-3 燃焼ガス成分

$$\begin{aligned} G_{1CO2} &= G_{O_{CO2}} \times W_1 = 0.2262 \times W_1 \text{ (m}^3/\text{h(NTP))} \\ G_{1SO2} &= G_{O_{SO2}} \times W_1 = 0.0017 \times W_1 \text{ (m}^3/\text{h(NTP))} \\ G_{1HCl} &= G_{O_{HCl}} \times W_1 = 0.0000 \times W_1 \text{ (m}^3/\text{h(NTP))} \\ G_{1O2} &= 0.21 \times A_0 \times (m_1 - 1) \times W_1 = 0.2037 \times W_1 \text{ (m}^3/\text{h(NTP))} \\ G_{1N2} &= ((1-0.21) \times A_0 \times m_1 + N \times 22.4/28) \times W_1 = 1.6699 \times W_1 \text{ (m}^3/\text{h(NTP))} \\ G_{1H2O} &= G_{O_{H2O}} \times W_1 = 0.6355 \times W_1 \text{ (m}^3/\text{h(NTP))} \end{aligned}$$

4. 助燃バーナ (A重油) による燃焼ガス量

助燃バーナ(3台分)の最大能力 $W_2 = 500 \text{ L-A重油/g(430kg-A重油/h)}$ とする。

助燃油量 W_2 (kg/h)	三成分 (%)			可燃分元素組成 (%)						低位発熱量 $H I_2$ (kJ/kg)
	水分	可燃分	灰分	C	H	O	N	S	Cl	
430.00	0.00	100.00	0.00	86.00	14.00	0.00	0.00	0.00	0.00	43,409
	0.00	-	0.00	86.00	14.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-

4-1 理論燃焼空気量 (A_2)

$$A_2 = \frac{(C/12 + H/4 + S/32 - O/32) \times 22.4}{0.21}$$

$$A_2 = \frac{(0.86/12 + 0.14/4 + 0/32 - 0/32) \times 22.4}{0.21}$$

$$= 11.38 \text{ (m}^3/\text{kg (NTP))}$$

4-2 実際燃焼空気量 (A_3)

空気比 $m_2 = 1.5$ とする。

$$A_3 = A_2 \times m_2 = 17.1 \text{ (m}^3/\text{kg (NTP))}$$

4-3 理論燃焼ガス量 (G_2)

$$G_{2CO_2} = C \times 22.4/12 = 1.6053 \text{ (m}^3/\text{kg (NTP))}$$

$$G_{2SO_2} = S \times 22.4/32 = 0.0000 \text{ (m}^3/\text{kg (NTP))}$$

$$G_{2HCl} = Cl \times 22.4/35.5 = 0.0000 \text{ (m}^3/\text{kg (NTP))}$$

$$G_{2N_2} = (1 - 0.21) \times A_2 + N \times 22.4/28 = 8.9902 \text{ (m}^3/\text{kg (NTP))}$$

$$G_{2H_2O} = \omega_2 \times 22.4/18 + H \times 22.4/2 = 1.5680 \text{ (m}^3/\text{kg (NTP))}$$

※ ω_2 : 助燃油水分量割合

$$G_2 = G_{2CO_2} + G_{2SO_2} + G_{2HCl} + G_{2N_2} + G_{2H_2O} = 12.1635 \text{ (m}^3/\text{kg (NTP))}$$

4-4 実際燃焼ガス量 (G_3)

$$G_3 = G_2 + (m_2 - 1) \times A_2 = 17.8535 \text{ (m}^3/\text{kg (NTP))}$$

4-5 燃焼ガス成分

$$G_{3CO_2} = G_{2CO_2} \times W_2 = 690.28 \text{ (m}^3/\text{h (NTP))}$$

$$G_{3SO_2} = G_{2SO_2} \times W_2 = 0.00 \text{ (m}^3/\text{h (NTP))}$$

$$G_{3HCl} = G_{2HCl} \times W_2 = 0.00 \text{ (m}^3/\text{h (NTP))}$$

$$G_{3O_2} = 0.21 \times A_2 \times (m_2 - 1) \times W_2 = 513.81 \text{ (m}^3/\text{h (NTP))}$$

$$G_{3N_2} = ((1 - 0.21) \times A_2 \times m_2 + N \times 22.4/28) \times W_2 = 5798.68 \text{ (m}^3/\text{h (NTP))}$$

$$G_{3H_2O} = G_{2H_2O} \times W_2 = 674.24 \text{ (m}^3/\text{h (NTP))}$$

5. 焼却灰量 (W_{Ash})

5-1 廃棄物中の灰分 (W_{Ash1})

$$W_{Ash1} = Ash_1 \times W_1 = 0.38 \times W_1 \text{ (kg/h)}$$

※ Ash_1 : 廃棄物中灰分割合

5-2 助燃油中の灰分 (W_{Ash2})

$$W_{Ash2} = Ash_2 \times W_2 = 0.00 \text{ (kg/h)}$$

※ Ash_2 : 助燃油中灰分割合

6. 熱収支計算 (基準温度: 0°C)

6-1 入熱

1) 廃棄物焼却熱量: Q_1

$$Q_1 = H I_1 \times W_1 = 3587 \times W_1 \text{ (kJ/h)}$$

2) 廃棄物持込熱量: Q_2

$$Q_2 = (C_w \times \omega_1 + C_r \times (1 - \omega_1)) \times W_1 \times t_1 = 61.4 \times W_1 \text{ (kJ/h)}$$

※ $C_w = 4.186 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C}$
 $C_r = 2.324 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C}$
 $t_1 = 20^\circ\text{C}$ (投入廃棄物の温度)

3) 廃棄物燃焼用空気持込熱量: Q_3

$$Q_3 = A_1 \times W_1 \times C_{pAir} \times t_1 = 54.6 \times W_1 \text{ (kJ/h)}$$

※ $C_{pAir} = 1.299 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C}$

4) 助燃料燃焼熱量: Q_4

$$Q_4 = H I_2 \times W_2 = 18,665.9 \times 10^3 \text{ (kJ/h)}$$

5) 助燃料燃焼用空気持込熱量: Q_5

$$Q_5 = A_3 \times W_2 \times C_{pAir} \times t_1 = 191.0 \times 10^3 \text{ (kJ/h)}$$

よって、入熱合計 (Q_{IN}) は次のように算出される。

$$Q_{IN} = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 = 3703.0 \times W_1 + 18,856.9 \times 10^3 \text{ (kJ/h)}$$

6-2 出熱

1) 炉壁放散熱量: Q_6

入熱合計の 4.0% とする。

$$Q_6 = Q_{IN} \times 0.04 = 148.1 \times W_1 + 754.3 \times 10^3 \text{ (kJ/h)}$$

2) 焼却灰持出熱量: Q_7

$$Q_7 = (W_{Ash1} + W_{Ash2}) \times C_{pAsh} \times t_2 = 63.6 \times W_1 \text{ (kJ/h)}$$

※ $C_{pAsh} = 0.837 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C}$
 $t_2 = 200^\circ\text{C}$ (焼却灰温度)

3) 排ガス持出熱量: Q_8

入熱 = 出熱より

$$Q_8 = Q_{IN} - (Q_6 + Q_7) = 3491.3 \times W_1 + 18102.6 \times 10^3 \text{ (kJ/h)}$$

6-3 炉出口排ガス温度計算

炉出口温度： $t_3 = 1050$ °Cとした時の排ガス平均低圧比熱(C_{pg1})を各H₂O、N₂、O₂、CO₂の比熱より算出する。

$$C_{pg1} = (C_{H2O} \times G_{H2O} + C_{N2} \times G_{N2} + C_{O2} \times G_{O2} + C_{CO2} \times G_{CO2}) / G$$

$$= 1.659 \times \frac{0.6355 \times W_1 + 674.24}{G} + 1.406 \times \frac{1.6699 \times W_1 + 5798.68}{G}$$

$$+ 1.487 \times \frac{0.2037 \times W_1 + 513.81}{G} + 2.244 \times \frac{0.2262 \times W_1 + 690.28}{G}$$

$$= \frac{4.2 \times W_1 + 11584.5}{G}$$

※ $G = G_1 \times W_1 + G_3 \times W_2 = 2.7370 \times W_1 + 7677.0$ (m³/h(NTP))

よって、排ガス持ち出し熱量(Q_g)は、

$$Q_g = (\text{排ガス比熱 } C_{pg1}) \times (\text{排ガス温度 } t_3) \times (\text{排ガス量 } G)$$

となるので、専焼能力 W_1 (kg/h)を次式より求める。

$$3491.3 \times W_1 + 18,102.6 \times 10^3 = C_{pg1} \times 1050 \times G$$

$$= 4410.0 \times W_1 + 12163.7 \times 10^3$$

$$918.7 \times W_1 = 5,938.9 \times 10^3$$

$$W_1 = 6464.5 \text{ kg/h}$$

$$= 155.1 \text{ ton/日}$$

よって、汚泥(乾燥後)の専焼能力は、155.1 ton/日 となる

7. 燃焼室負荷の確認

廃棄物の熱量+助燃バーナの熱量 = $6464.5 \text{ (kg/h)} \times 3587 \text{ (kJ/kg)} + 430 \text{ (kg/h)} \times 43409 \text{ (kJ/kg)}$

$$= 23,188,161.5 + 18,665,870.0$$

$$= 41,854,031.5 < 46,987,185$$

となり、満足する。

<資料3> 廃酸・廃アルカリ(特管含)、特定有害廃液の専焼能力計算
 廃酸・廃アルカリ、有害廃液の最大処理量を W_1 (kg/h)とする。

1. 焼却物の組成及び発熱量

焼却量 W_1 (kg/h)	三成分(%)			可燃分元素組成(%)						低位発熱量 $H I_1$ (kJ/kg)
	水分	可燃分	灰分	C	H	O	N	S	Cl	
	93.00	2.00	5.00	85.00	10.00	2.00	1.00	1.00	1.00	-1540
	93.00	-	5.00	1.70	0.20	0.04	0.02	0.02	0.02	

2. 燃焼用空気量

2-1 理論燃焼空気量 (A_0)

$$A_0 = \frac{(C/12 + H/4 + S/32 - O/32) \times 22.4}{0.21}$$

$$A_0 = \frac{(0.0170/12 + 0.0020/4 + 0.0002/32 - 0.0004/32) \times 22.4}{0.21}$$

$$= 0.2038 \text{ (m}^3/\text{kg(NTP))}$$

2-2 実際燃焼空気量 (A_1)

空気比 $m_1 = 1.85$ とする。

$$A_1 = A_0 \times m_1$$

$$= 0.4 \text{ (m}^3/\text{kg(NTP))}$$

3. 燃焼ガス量

3-1 理論燃焼ガス量 (G_0)

$$G_{O_{CO2}} = C \times 22.4/12$$

$$= 0.0317 \text{ (m}^3/\text{kg(NTP))}$$

$$G_{O_{SO2}} = S \times 22.4/32$$

$$= 0.0001 \text{ (m}^3/\text{kg(NTP))}$$

$$G_{O_{HCl}} = Cl \times 22.4/35.5$$

$$= 0.0001 \text{ (m}^3/\text{kg(NTP))}$$

$$G_{O_{N2}} = (1-0.21) \times A_0 + N \times 22.4/28$$

$$= 0.1612 \text{ (m}^3/\text{kg(NTP))}$$

$$G_{O_{H2O}} = \omega_1 \times 22.4/18 + H \times 22.4/2$$

$$= 1.1797 \text{ (m}^3/\text{kg(NTP))}$$

$$G_0 = G_{O_{CO2}} + G_{O_{SO2}} + G_{O_{HCl}} + G_{O_{N2}} + G_{O_{H2O}}$$

$$= 1.3728 \text{ (m}^3/\text{kg(NTP))}$$

※ ω_1 : 焼却物水分量割合

3-2 実際燃焼ガス量 (G_1)

$$G_1 = G_0 + (m_1 - 1) \times A_0$$

$$= 1.5460 \text{ (m}^3/\text{kg(NTP))}$$

3-3 燃焼ガス成分

$$G_{1_{CO2}} = G_{O_{CO2}} \times W_1$$

$$= 0.0317 \times W_1 \text{ (m}^3/\text{h(NTP))}$$

$$G_{1_{SO2}} = G_{O_{SO2}} \times W_1$$

$$= 0.0001 \times W_1 \text{ (m}^3/\text{h(NTP))}$$

$$G_{1_{HCl}} = G_{O_{HCl}} \times W_1$$

$$= 0.0001 \times W_1 \text{ (m}^3/\text{h(NTP))}$$

$$G_{1_{O2}} = 0.21 \times A_0 \times (m_1 - 1) \times W_1$$

$$= 0.0364 \times W_1 \text{ (m}^3/\text{h(NTP))}$$

$$G_{1_{N2}} = ((1-0.21) \times A_0 \times m_1 + N \times 22.4/28) \times W_1$$

$$= 0.2980 \times W_1 \text{ (m}^3/\text{h(NTP))}$$

$$G_{1_{H2O}} = G_{O_{H2O}} \times W_1$$

$$= 1.1797 \times W_1 \text{ (m}^3/\text{h(NTP))}$$

4. 助燃バーナ (A重油) による燃焼ガス量

助燃バーナ(3台分)の最大能力 $W_2 = 500$ L-A重油/g(430kg-A重油/h)とする。

助燃油量 W_2 (kg/h)	三成分 (%)			可燃分元素組成 (%)						低位発熱量 HI ₂ (kJ/kg)
	水分	可燃分	灰分	C	H	O	N	S	Cl	
430.00	0.00	100.00	0.00	86.00	14.00	0.00	0.00	0.00	0.00	43,409
	0.00	—	0.00	86.00	14.00	0.00	0.00	0.00	0.00	—

4-1 理論燃焼空気量 (A_2)

$$A_2 = \frac{(C/12 + H/4 + S/32 - O/32) \times 22.4}{0.21}$$

$$A_2 = \frac{(0.86/12 + 0.14/4 + 0/32 - 0/32) \times 22.4}{0.21}$$

$$= 11.38 \text{ (m}^3/\text{kg (NTP))}$$

4-2 実際燃焼空気量 (A_3)

空気比 $m_2 = 1.5$ とする。

$$A_3 = A_2 \times m_2$$

$$= 17.1 \text{ (m}^3/\text{kg (NTP))}$$

4-3 理論燃焼ガス量 (G_2)

$$G_{2CO_2} = C \times 22.4/12 = 1.6053 \text{ (m}^3/\text{kg (NTP))}$$

$$G_{2SO_2} = S \times 22.4/32 = 0.0000 \text{ (m}^3/\text{kg (NTP))}$$

$$G_{2HCl} = Cl \times 22.4/35.5 = 0.0000 \text{ (m}^3/\text{kg (NTP))}$$

$$G_{2N_2} = (1 - 0.21) \times A_2 + N \times 22.4/28 = 8.9902 \text{ (m}^3/\text{kg (NTP))}$$

$$G_{2H_2O} = \omega_2 \times 22.4/18 + H \times 22.4/2 \quad \text{※ } \omega_2 : \text{助燃油水分量割合}$$

$$= 1.5680 \text{ (m}^3/\text{kg (NTP))}$$

$$G_2 = G_{2CO_2} + G_{2SO_2} + G_{2HCl} + G_{2N_2} + G_{2H_2O}$$

$$= 12.1635 \text{ (m}^3/\text{kg (NTP))}$$

4-4 実際燃焼ガス量 (G_3)

$$G_3 = G_2 + (m_2 - 1) \times A_2$$

$$= 17.8535 \text{ (m}^3/\text{kg (NTP))}$$

4-5 燃焼ガス成分

$$G_{3CO_2} = G_{2CO_2} \times W_2 = 690.28 \text{ (m}^3/\text{h (NTP))}$$

$$G_{3SO_2} = G_{2SO_2} \times W_2 = 0.00 \text{ (m}^3/\text{h (NTP))}$$

$$G_{3HCl} = G_{2HCl} \times W_2 = 0.00 \text{ (m}^3/\text{h (NTP))}$$

$$G_{3O_2} = 0.21 \times A_2 \times (m_2 - 1) \times W_2 = 513.81 \text{ (m}^3/\text{h (NTP))}$$

$$G_{3N_2} = ((1 - 0.21) \times A_2 \times m_2 + N \times 22.4/28) \times W_2 = 5798.68 \text{ (m}^3/\text{h (NTP))}$$

$$G_{3H_2O} = G_{2H_2O} \times W_2 = 674.24 \text{ (m}^3/\text{h (NTP))}$$

5. 焼却灰量 (W_{Ash})

5-1 廃棄物中の灰分 (W_{Ash1})

$$W_{Ash1} = Ash_1 \times W_1$$

$$= 0.05 \times W_1 \text{ (kg/h)}$$

※ Ash₁ : 廃棄物中灰分割

5-2 助燃油中の灰分 (W_{Ash2})

$$W_{Ash2} = Ash_2 \times W_2$$

$$= 0.00 \text{ (kg/h)}$$

※ Ash₂ : 助燃油中灰分割

6. 熱収支計算 (基準温度: 0°C)

6-1 入熱

1) 廃棄物焼却熱量: Q_1

$$Q_1 = HI_1 \times W_1$$

$$= -1540 \times W_1 \text{ (kJ/h)}$$

2) 廃棄物持込熱量: Q_2

$$Q_2 = (C_w \times \omega_1 + C_r \times (1 - \omega_1)) \times W_1 \times t_1$$

$$= 83.4 \times W_1 \text{ (kJ/h)}$$

※ $C_w = 4.186 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C}$
 $C_r = 3.965 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C}$
 $t_1 = 20^\circ\text{C}$ (投入廃棄物の温度)

3) 廃棄物燃焼用空気持込熱量: Q_3

$$Q_3 = A_1 \times W_1 \times C_{pAir} \times t_1$$

$$= 10.4 \times W_1 \text{ (kJ/h)}$$

※ $C_{pAir} = 1.299 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C}$

4) 助燃料燃焼熱量: Q_4

$$Q_4 = HI_2 \times W_2$$

$$= 18,665.9 \times 10^3 \text{ (kJ/h)}$$

5) 助燃料燃焼用空気持込熱量: Q_5

$$Q_5 = A_3 \times W_2 \times C_{pAir} \times t_1$$

$$= 191.0 \times 10^3 \text{ (kJ/h)}$$

よって、入熱合計 (Q_{IN}) は次のように算出される。

$$Q_{IN} = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5$$

$$= -1446.2 \times W_1 + 18,856.9 \times 10^3 \text{ (kJ/h)}$$

6-2 出熱

1) 炉壁放散熱量: Q_6

入熱合計の 4.0% とする。

$$Q_6 = Q_{IN} \times 0.04$$

$$= -57.8 \times W_1 + 754.3 \times 10^3 \text{ (kJ/h)}$$

2) 焼却灰持出熱量: Q_7

$$Q_7 = (W_{Ash1} + W_{Ash2}) \times C_{pAsh} \times t_2$$

$$= 8.4 \times W_1 \text{ (kJ/h)}$$

※ $C_{pAsh} = 0.837 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C}$
 $t_2 = 200^\circ\text{C}$ (焼却灰温度)

3) 排ガス持出熱量: Q_8

入熱 = 出熱より

$$Q_8 = Q_{IN} - (Q_6 + Q_7)$$

$$= -1396.8 \times W_1 + 18102.6 \times 10^3 \text{ (kJ/h)}$$

6-3 炉出口排ガス温度計算

炉出口温度: $t_3 = 1050$ °Cとした時の排ガス平均低圧比熱(C_{pg1})を各H₂O、N₂、O₂、CO₂の比熱より算出する。

$$C_{pg1} = (C_{H2O} \times G_{H2O} + C_{N2} \times G_{N2} + C_{O2} \times G_{O2} + C_{CO2} \times G_{CO2}) / G$$

$$= 1.659 \times \frac{1.1797 \times W_1 + 674.24}{G} + 1.406 \times \frac{0.2980 \times W_1 + 5798.68}{G}$$

$$+ 1.487 \times \frac{0.0364 \times W_1 + 513.81}{G} + 2.244 \times \frac{0.0317 \times W_1 + 690.28}{G}$$

$$= \frac{2.5 \times W_1 + 11584.5}{G}$$

$$\text{※} G = G_1 \times W_1 + G_3 \times W_2 = 1.5460 \times W_1 + 7677.0 \quad (\text{m}^3/\text{h(NTP)})$$

よって、排ガス持ち出し熱量(Q_g)は、

$$Q_g = (\text{排ガス比熱} C_{pg1}) \times (\text{廃ガス温度 } t_3) \times (\text{排ガス量 } G)$$

となるので、専焼能力 W_1 (kg/h)を次式より求める。

$$-1396.8 \times W_1 + 18,102.6 \times 10^3 = C_{pg1} \times 1050 \times G$$

$$= 2625.0 \times W_1 + 12163.7 \times 10^3$$

$$4021.8 \times W_1 = 5,938.9 \times 10^3$$

$$W_1 = 1476.7 \quad \text{kg/h}$$

$$= 35.4 \quad \text{ton/日}$$

よって、廃酸・廃アルカリ

有害廃液の専焼能力は、35.4 ton/日 となる

7. 燃焼室負荷の確認

$$\text{廃棄物の熱量} + \text{助燃バーナの熱量} = 1476.7(\text{kg/h}) \times -1540(\text{kJ/kg}) + 430(\text{kg/h}) \times 43409(\text{kJ/kg})$$

$$= -2,274,118.0 + 18,665,870.0$$

$$= 16,391,752.0 < 46,987,185$$

となり、満足する。

<資料4> 動植物性残さ(動物系固形不要物)の専焼能力計算
 動物性残さの最大処理量を W_1 (kg/h)とする。

1. 焼却物の組成及び発熱量

焼却量 W_1 (kg/h)	三成分(%)			可燃分元素組成(%)						低位発熱量
	水分	可燃分	灰分	C	H	O	N	S	Cl	$H I_1$ (kJ/kg)
	59.20	23.40	17.40	47.00	6.30	43.10	3.30	0.10	0.20	2752
	59.20	-	17.40	11.00	1.47	10.09	0.77	0.02	0.05	

2. 燃焼用空気量

2-1 理論燃焼空気量 (A_0)

$$A_0 = \frac{(C/12 + H/4 + S/32 - O/32) \times 22.4}{0.21}$$

$$= \frac{(0.1100/12 + 0.0147/4 + 0.0002/32 - 0.1009/32) \times 22.4}{0.21}$$

$$= 1.0341 \quad (\text{m}^3/\text{kg(NTP)})$$

2-2 実際燃焼空気量 (A_1)

空気比 $m_1 = 1.85$ とする。

$$A_1 = A_0 \times m_1$$

$$= 1.9 \quad (\text{m}^3/\text{kg(NTP)})$$

3. 燃焼ガス量

3-1 理論燃焼ガス量 (G_0)

$$G_{O_{CO2}} = C \times 22.4/12 = 0.2053 \quad (\text{m}^3/\text{kg(NTP)})$$

$$G_{O_{SO2}} = S \times 22.4/32 = 0.0001 \quad (\text{m}^3/\text{kg(NTP)})$$

$$G_{O_{HCl}} = Cl \times 22.4/35.5 = 0.0003 \quad (\text{m}^3/\text{kg(NTP)})$$

$$G_{O_{N2}} = (1-0.21) \times A_0 + N \times 22.4/28 = 0.8231 \quad (\text{m}^3/\text{kg(NTP)})$$

$$G_{O_{H2O}} = \omega_1 \times 22.4/18 + H \times 22.4/2 = 0.9014 \quad (\text{m}^3/\text{kg(NTP)})$$

$$G_0 = G_{O_{CO2}} + G_{O_{SO2}} + G_{O_{HCl}} + G_{O_{N2}} + G_{O_{H2O}} = 1.9302 \quad (\text{m}^3/\text{kg(NTP)})$$

※ ω_1 : 焼却物水分量割合

3-2 実際燃焼ガス量 (G_1)

$$G_1 = G_0 + (m_1 - 1) \times A_0$$

$$= 2.8092 \quad (\text{m}^3/\text{kg(NTP)})$$

3-3 燃焼ガス成分

$$G_{1CO2} = G_{O_{CO2}} \times W_1 = 0.2053 \times W_1 \quad (\text{m}^3/\text{h(NTP)})$$

$$G_{1SO2} = G_{O_{SO2}} \times W_1 = 0.0001 \times W_1 \quad (\text{m}^3/\text{h(NTP)})$$

$$G_{1HCl} = G_{O_{HCl}} \times W_1 = 0.0003 \times W_1 \quad (\text{m}^3/\text{h(NTP)})$$

$$G_{1O2} = 0.21 \times A_0 \times (m_1 - 1) \times W_1 = 0.1846 \times W_1 \quad (\text{m}^3/\text{h(NTP)})$$

$$G_{1N2} = ((1-0.21) \times A_0 \times m_1 + N \times 22.4/28) \times W_1 = 1.5175 \times W_1 \quad (\text{m}^3/\text{h(NTP)})$$

$$G_{1H2O} = G_{O_{H2O}} \times W_1 = 0.9014 \times W_1 \quad (\text{m}^3/\text{h(NTP)})$$

4. 助燃バーナ (A重油) による燃焼ガス量

助燃バーナ(3台分)の最大能力 $W_2 = 500$ L-A重油/g(430kg-A重油/h)とする。

助燃油量 W_2 (kg/h)	三成分(%)			可燃分元素組成(%)						低位発熱量 HI_2 (kJ/kg)
	水分	可燃分	灰分	C	H	O	N	S	Cl	
430.00	0.00	100.00	0.00	86.00	14.00	0.00	0.00	0.00	0.00	43,409
	0.00	-	0.00	86.00	14.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-

4-1 理論燃焼空気量 (A_2)

$$A_2 = \frac{(C/12 + H/4 + S/32 - O/32) \times 22.4}{0.21}$$

$$A_2 = \frac{(0.86/12 + 0.14/4 + 0/32 - 0/32) \times 22.4}{0.21}$$

$$= 11.38 \text{ (m}^3/\text{kg(NTP))}$$

4-2 実際燃焼空気量 (A_3)

空気比 $m_2 = 1.5$ とする。

$$A_3 = A_2 \times m_2$$

$$= 17.1 \text{ (m}^3/\text{kg(NTP))}$$

4-3 理論燃焼ガス量 (G_2)

$$G_{2CO_2} = C \times 22.4/12$$

$$= 1.6053 \text{ (m}^3/\text{kg(NTP))}$$

$$G_{2SO_2} = S \times 22.4/32$$

$$= 0.0000 \text{ (m}^3/\text{kg(NTP))}$$

$$G_{2HCl} = Cl \times 22.4/35.5$$

$$= 0.0000 \text{ (m}^3/\text{kg(NTP))}$$

$$G_{2N_2} = (1-0.21) \times A_2 + N \times 22.4/28$$

$$= 8.9902 \text{ (m}^3/\text{kg(NTP))}$$

$$G_{2H_2O} = \omega_2 \times 22.4/18 + H \times 22.4/2$$

$$= 1.5680 \text{ (m}^3/\text{kg(NTP))}$$

※ ω_2 : 助燃油水分量割合

$$G_2 = G_{2CO_2} + G_{2SO_2} + G_{2HCl} + G_{2N_2} + G_{2H_2O}$$

$$= 12.1635 \text{ (m}^3/\text{kg(NTP))}$$

4-4 実際燃焼ガス量 (G_3)

$$G_3 = G_2 + (m_2 - 1) \times A_2$$

$$= 17.8535 \text{ (m}^3/\text{kg(NTP))}$$

4-5 燃焼ガス成分

$$G_{3CO_2} = G_{2CO_2} \times W_2$$

$$= 690.28 \text{ (m}^3/\text{h(NTP))}$$

$$G_{3SO_2} = G_{2SO_2} \times W_2$$

$$= 0.00 \text{ (m}^3/\text{h(NTP))}$$

$$G_{3HCl} = G_{2HCl} \times W_2$$

$$= 0.00 \text{ (m}^3/\text{h(NTP))}$$

$$G_{3O_2} = 0.21 \times A_2 \times (m_2 - 1) \times W_2$$

$$= 513.81 \text{ (m}^3/\text{h(NTP))}$$

$$G_{3N_2} = ((1-0.21) \times A_2 \times m_2 + N \times 22.4/28) \times W_2$$

$$= 5798.68 \text{ (m}^3/\text{h(NTP))}$$

$$G_{3H_2O} = G_{2H_2O} \times W_2$$

$$= 674.24 \text{ (m}^3/\text{h(NTP))}$$

5. 焼却灰量 (W_{Ash})

5-1 廃棄物中の灰分 (W_{Ash1})

$$W_{Ash1} = Ash_1 \times W_1$$

$$= 0.174 \times W_1 \text{ (kg/h)}$$

※ Ash_1 : 廃棄物中灰分割合

5-2 助燃油中の灰分 (W_{Ash2})

$$W_{Ash2} = Ash_2 \times W_2$$

$$= 0.00 \text{ (kg/h)}$$

※ Ash_2 : 助燃油中灰分割合

6. 熱収支計算 (基準温度: 0°C)

6-1 入熱

1) 廃棄物焼却熱量: Q_1

$$Q_1 = HI_1 \times W_1$$

$$= 2752 \times W_1 \text{ (kJ/h)}$$

2) 廃棄物持込熱量: Q_2

$$Q_2 = (C_w \times \omega_1 + C_r \times (1 - \omega_1)) \times W_1 \times t_1$$

$$= 73.8 \times W_1 \text{ (kJ/h)}$$

$$\text{※ } C_w = 4.186 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C}$$

$$C_r = 2.976 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C}$$

$$t_1 = 20^\circ\text{C (投入廃棄物の温度)}$$

3) 廃棄物燃焼用空気持込熱量: Q_3

$$Q_3 = A_1 \times W_1 \times C_{pAir} \times t_1$$

$$= 49.4 \times W_1 \text{ (kJ/h)}$$

$$\text{※ } C_{pAir} = 1.299 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C}$$

4) 助燃料燃焼熱量: Q_4

$$Q_4 = HI_2 \times W_2$$

$$= 18,665.9 \times 10^3 \text{ (kJ/h)}$$

5) 助燃料燃焼用空気持込熱量: Q_5

$$Q_5 = A_3 \times W_2 \times C_{pAir} \times t_1$$

$$= 191.0 \times 10^3 \text{ (kJ/h)}$$

よって、入熱合計 (Q_{IN}) は次のように算出される。

$$Q_{IN} = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5$$

$$= 2875.2 \times W_1 + 18,856.9 \times 10^3 \text{ (kJ/h)}$$

6-2 出熱

1) 炉壁放散熱量: Q_6

入熱合計の 4.0% とする。

$$Q_6 = Q_{IN} \times 0.04$$

$$= 115.0 \times W_1 + 754.3 \times 10^3 \text{ (kJ/h)}$$

2) 焼却灰持出熱量: Q_7

$$Q_7 = (W_{Ash1} + W_{Ash2}) \times C_{pAsh} \times t_2$$

$$= 29.1 \times W_1 \text{ (kJ/h)}$$

$$\text{※ } C_{pAsh} = 0.837 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C}$$

$$t_2 = 200^\circ\text{C (焼却灰温度)}$$

3) 排ガス持出熱量: Q_8

入熱 = 出熱より

$$Q_8 = Q_{IN} - (Q_6 + Q_7)$$

$$= 2731.1 \times W_1 + 18102.6 \times 10^3 \text{ (kJ/h)}$$

6-3 炉出口排ガス温度計算

炉出口温度: $t_3 = 1050$ °Cとした時の排ガス平均低圧比熱(C_{pg1})を

各H₂O、N₂、O₂、CO₂の比熱より算出する。

$$C_{pg1} = (C_{H_2O} \times G_{H_2O} + C_{N_2} \times G_{N_2} + C_{O_2} \times G_{O_2} + C_{CO_2} \times G_{CO_2}) / G$$

$$= 1.659 \times \frac{0.9014 \times W_1 + 674.24}{G} + 1.406 \times \frac{1.5175 \times W_1 + 5798.68}{G}$$

$$+ 1.487 \times \frac{0.1846 \times W_1 + 513.81}{G} + 2.244 \times \frac{0.2053 \times W_1 + 690.28}{G}$$

$$= \frac{4.4 \times W_1 + 11584.5}{G}$$

$$\ast G = G_1 \times W_1 + G_3 \times W_2 = 2.8092 \times W_1 + 7677.0 \quad (\text{m}^3/\text{h(NTP)})$$

よって、排ガス持ち出し熱量(Q_g)は、

$$Q_g = (\text{排ガス比熱 } C_{pg1}) \times (\text{排ガス温度 } t_3) \times (\text{排ガス量 } G)$$

となるので、専焼能力 W_1 (kg/h)を次式より求める。

$$2731.1 \times W_1 + 18,102.6 \times 10^3 = C_{pg1} \times 1050 \times G$$

$$= 4620.0 \times W_1 + 12163.7 \times 10^3$$

$$1888.9 \times W_1 = 5,938.9 \times 10^3$$

$$W_1 = 3144.1 \quad \text{kg/h}$$

$$= 75.5 \quad \text{ton/日}$$

よって、動物性残さの専焼能力は、75.5 ton/日 となる

7. 燃焼室負荷の確認

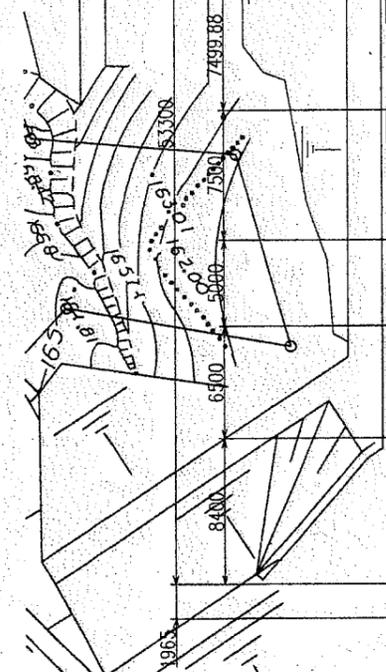
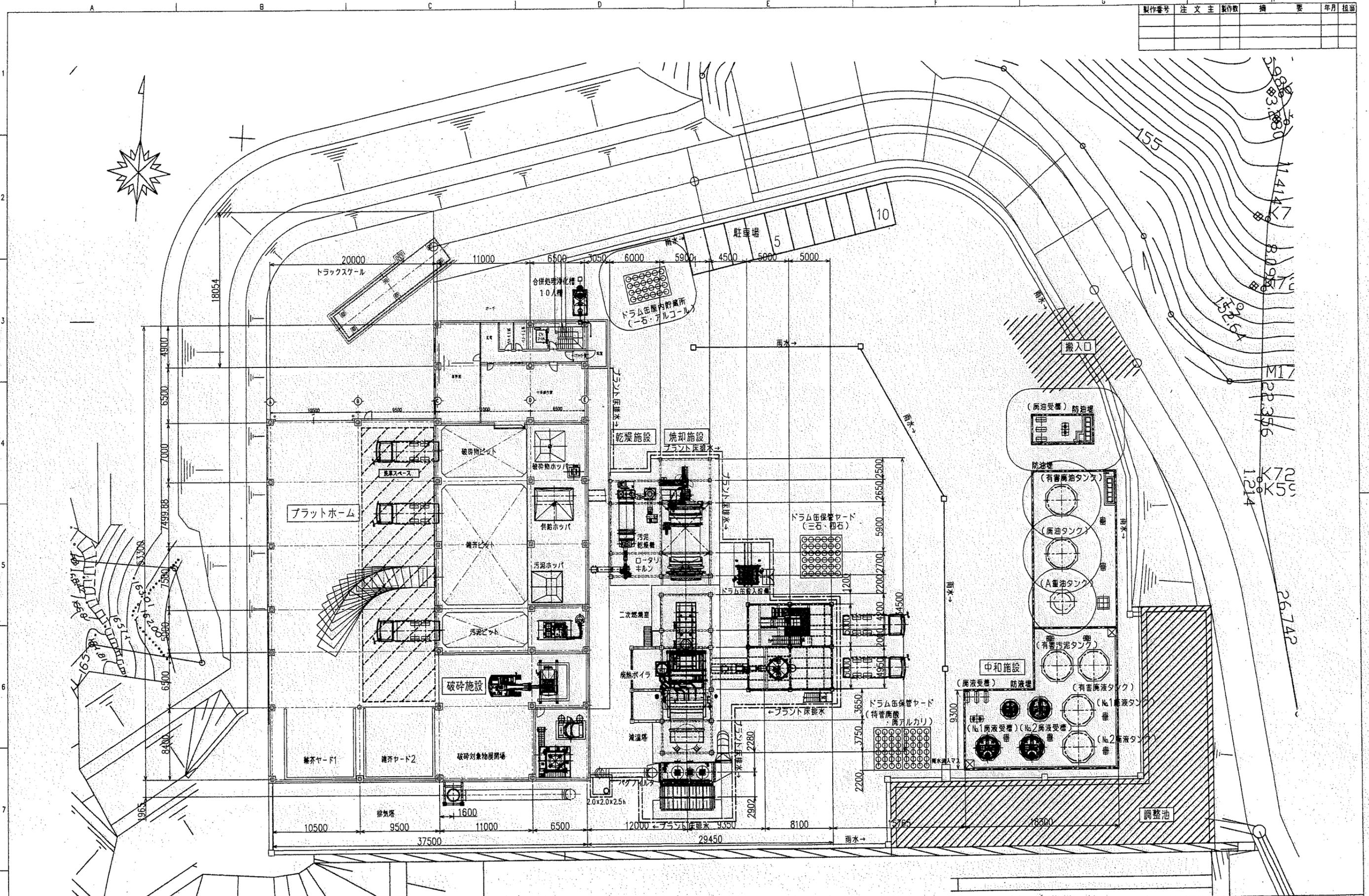
$$\text{廃棄物の熱量} + \text{助燃バーナの熱量} = 3144.1 (\text{kg/h}) \times 2752 (\text{kJ/kg}) + 430 (\text{kg/h}) \times 43409 (\text{kJ/kg})$$

$$= 8,652,563.2 + 18,665,870.0$$

$$= 27,318,433.2 < 46,987,185$$

となり、満足する。

製作番号	注文主	製作数	摘要	年月	担当

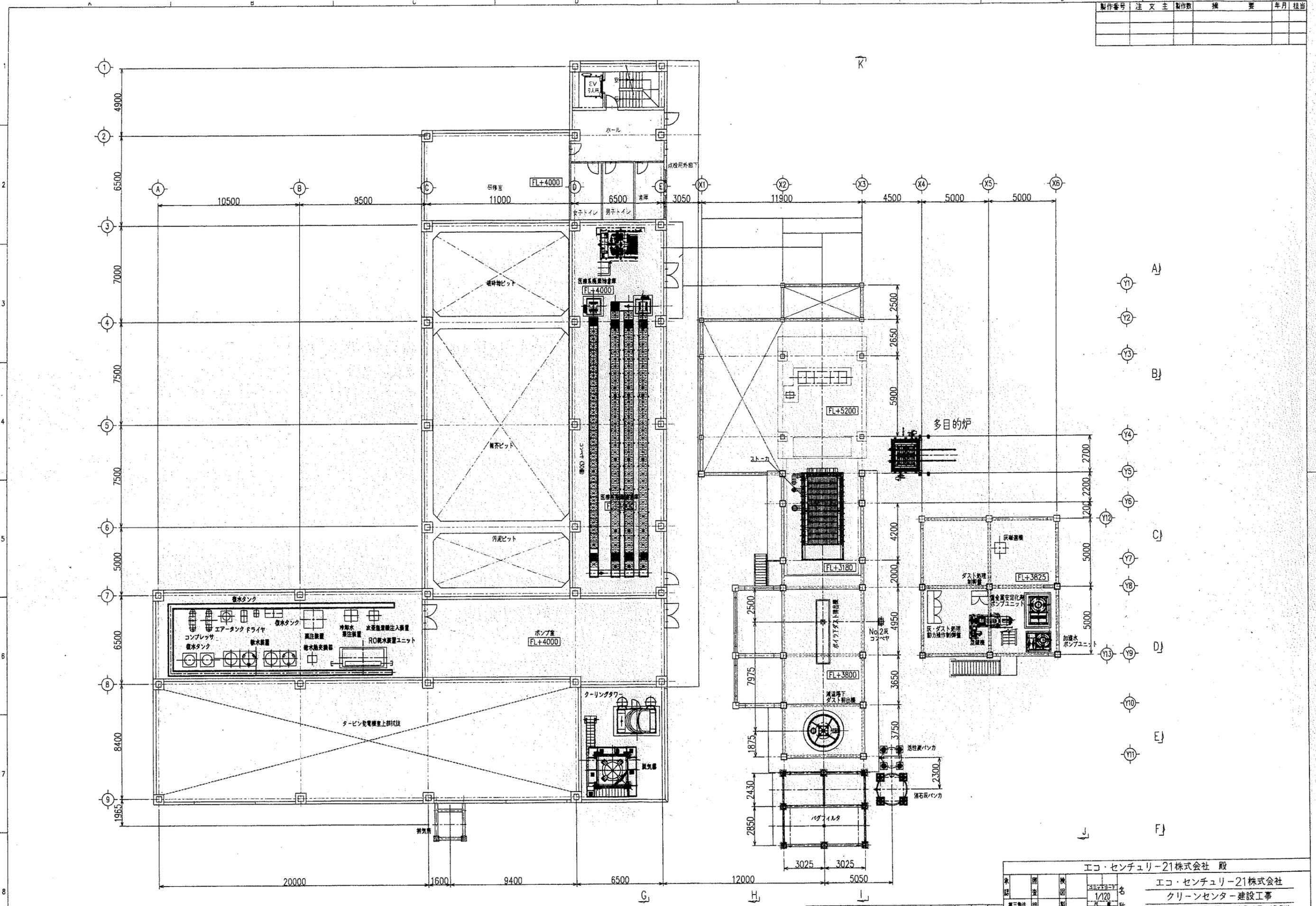


Eco-Century 21 Co., Ltd.		Eco-Century 21 Co., Ltd.	
Clean Center Construction Project		Clean Center Construction Project	
Overall Configuration Plan		Overall Configuration Plan	
Scale	1/200	Date	21.12.18
Author	Onesto	Project No.	0001
Onesto		Onesto	

符号	訂正	年月日	担当	検図	承認
△x					
△x					

106

製作番号	注文主	製作数	操	要	年月	担当



A)
Y1
Y2
Y3
B)
Y4
Y5
Y6
C)
Y7
Y8
D)
Y9
E)
Y10
Y11
F)

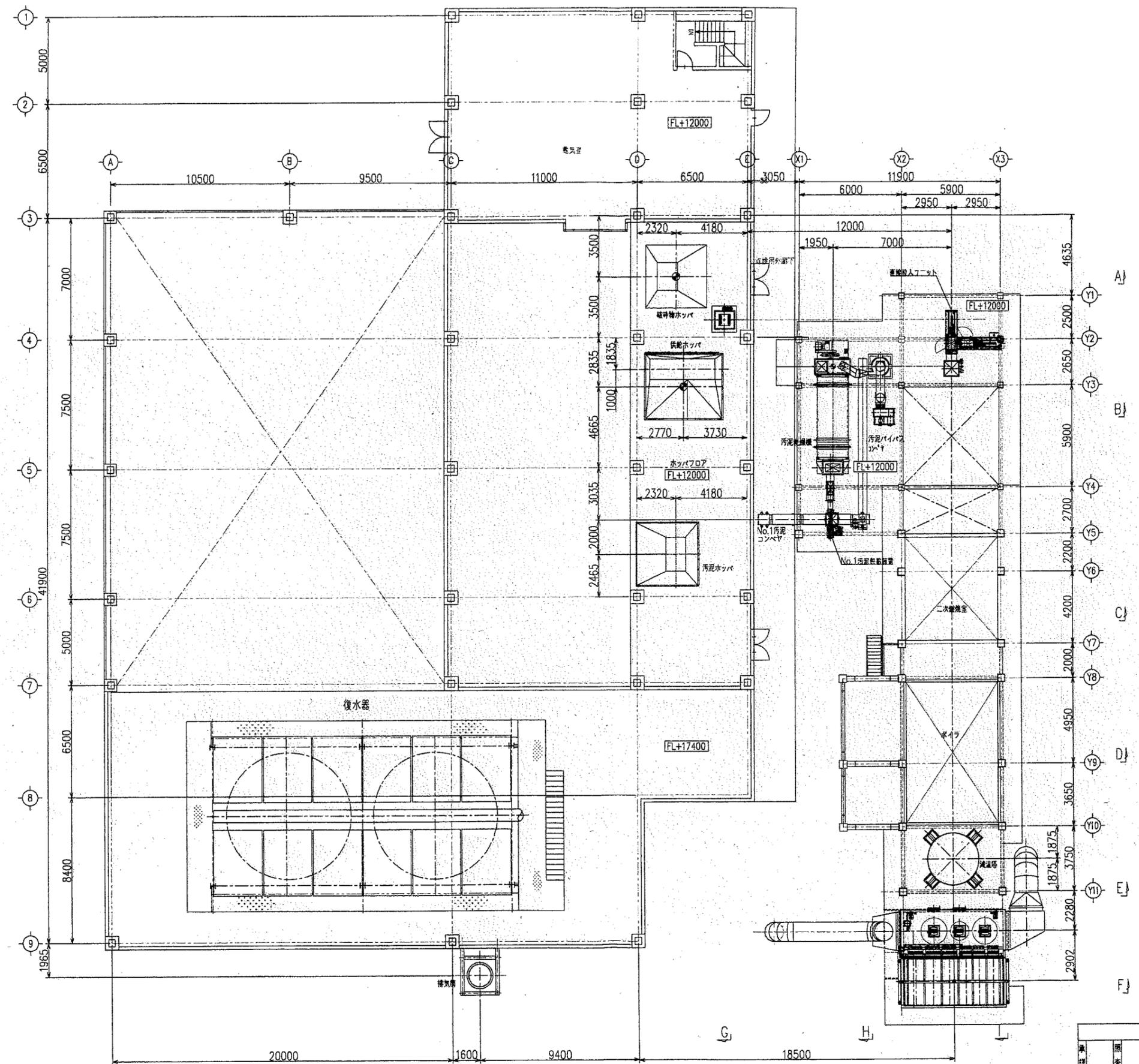
エコ・センチュリー-21株式会社 殿

名称	エコ・センチュリー-21株式会社
図名	クリーンセンター-建設工事
図番	機器配置平面図 FL+4845 (2階)
縮尺	1/20
作成	21.12.19
承認	

東本建設 許可申請書 配置計画 0003 A1

符号	個数	訂正	記号	年月日	担当	校閲	承認
△x							
△x							

製作番号	注文主	製作数	換	要	年月	担当



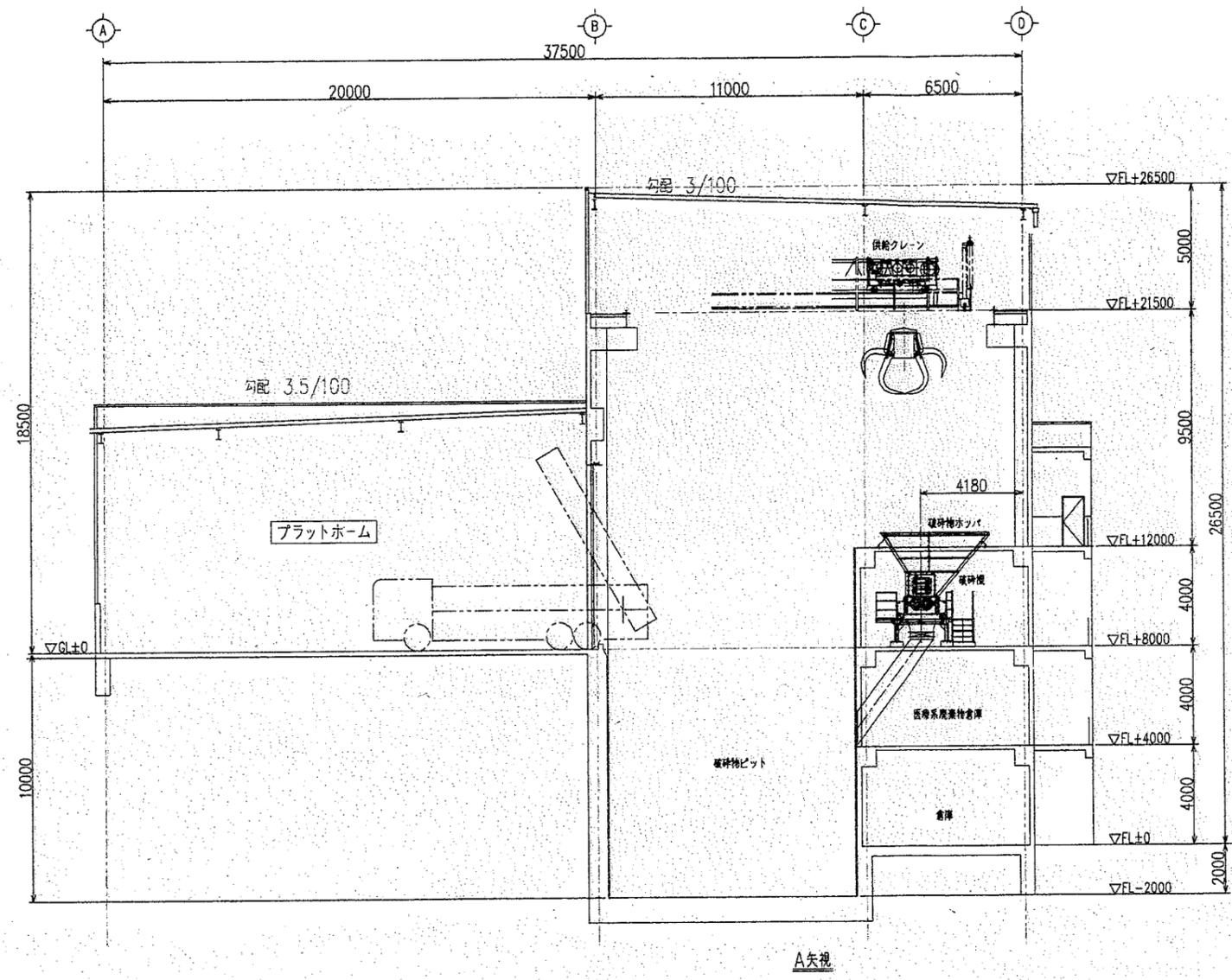
エコ・センチュリー-21株式会社 殿		名称	エコ・センチュリー-21株式会社 クリーンセンター-建設工事
縮尺	1/120	図名	機器配置平面図 FL+12500 (4階)
製図	Onesto	製図日	21.12.19
承認	栗本 誠	承認日	21.12.19
製図	栗本 誠	製図日	21.12.19
製図	栗本 誠	製図日	21.12.19

許可申請書 配置計画 0005

符号	個数	訂正	記事	年月日	担当	検図	承認
△x							
△x							

110

製作番号	注文主	製作数	摘要	年月	担当

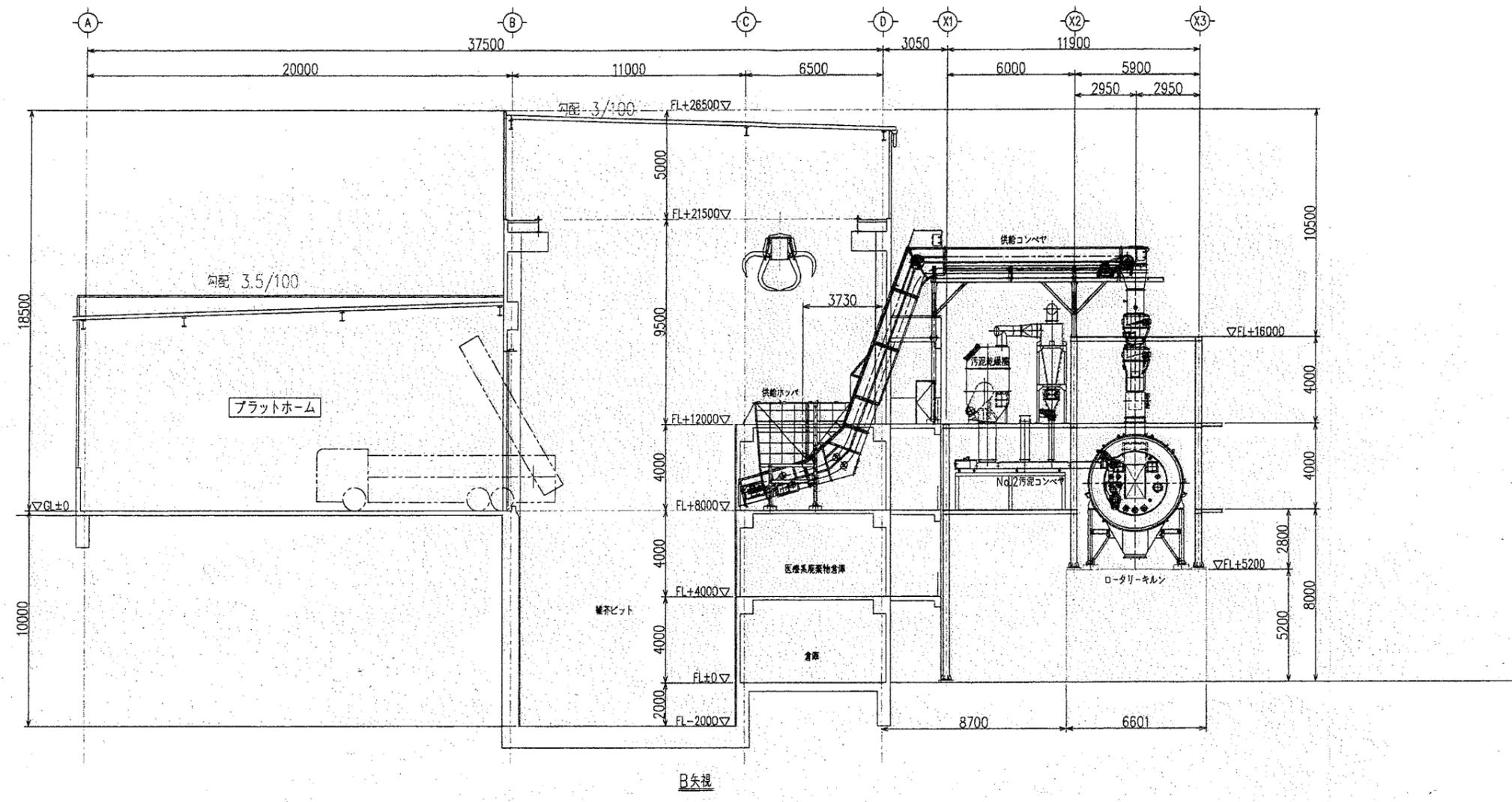


A矢視

Eco-Century21株式会社 殿	
承認	エコ・センチュリー21株式会社
検査	クリーンセンター建設工事
検閲	機器配置断面図 A矢視
承認	1/20
承認	21.12.19
承認	年 月 日
承認	Onesio
承認	許可申請書
承認	配置計画
承認	0007
承認	A1

符号 個数 訂正 記事 年月日 担当 校閲 承認
 承認 承認 承認 承認 承認 承認 承認 承認

製作番号	注文主	製作数	摘要	年月	担当



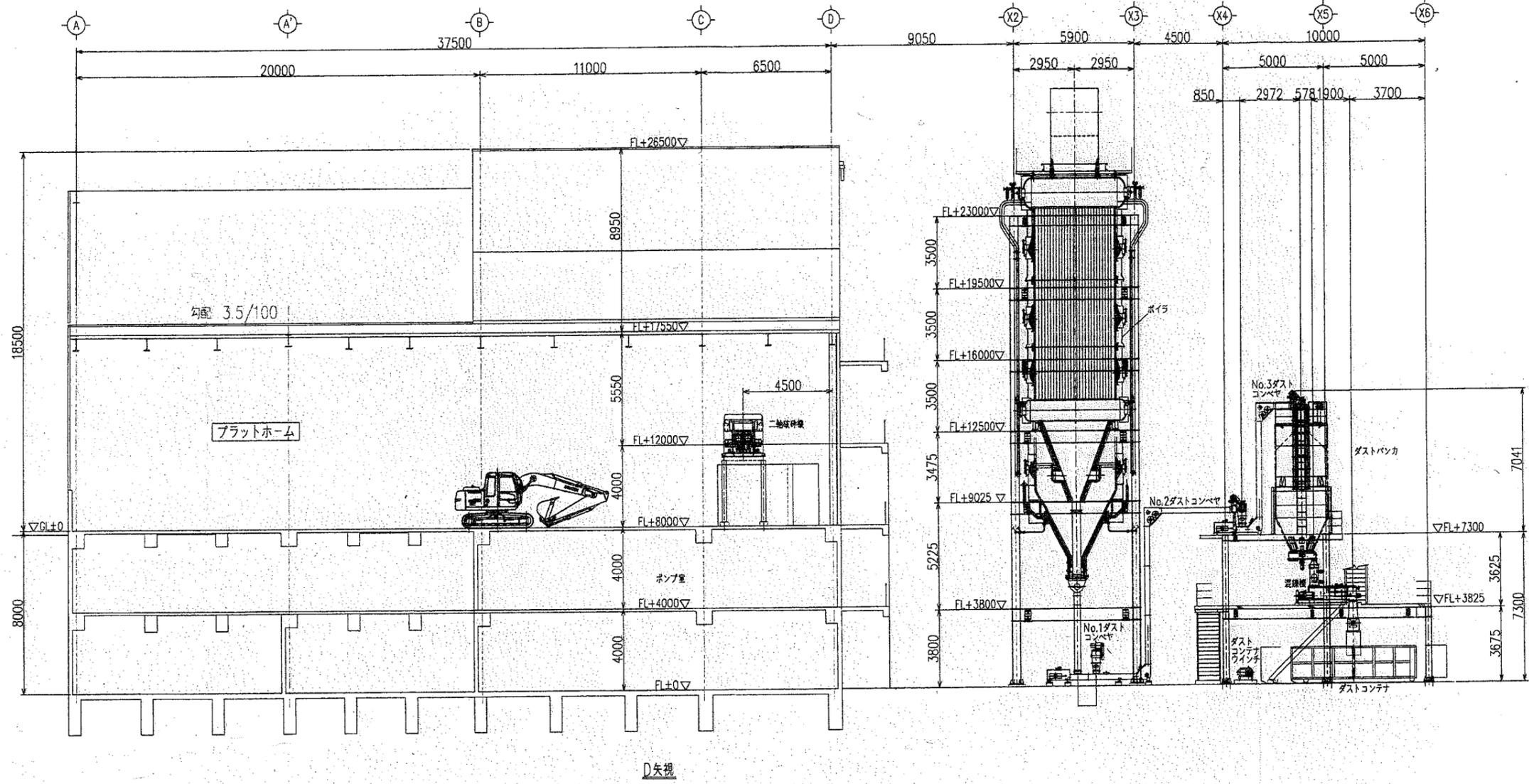
B矢視

1/13

エコ・センチュリー21株式会社 殿			
承認	図	名	エコ・センチュリー21株式会社
製	図	図	クリーンセンター建設工事
縮	尺	縮	機器配置断面図 B矢視
縮	尺	縮	1/120
縮	尺	縮	21.12.19
縮	尺	縮	年 月 日
Onesta			
株式会社 栗本鐵工所		許可申請書 配置計画 0008	
		A1	

△x					
△x					
符号	個数	訂正	記事	年月日	担当

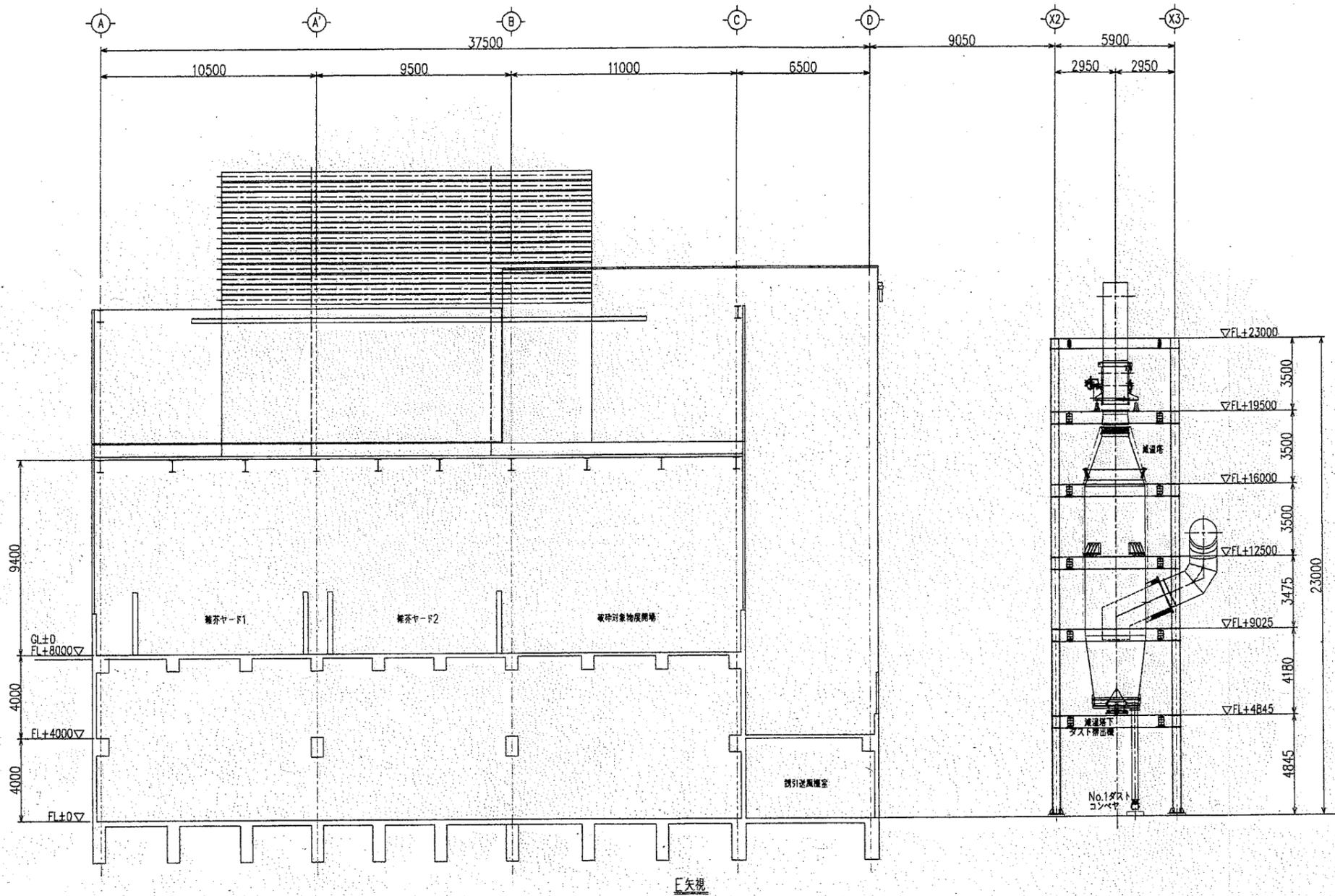
製作者	校正者	承認者	年月日	図番



D矢視

エコ・センチュリー21株式会社 殿				
承認	調査	検閲	作成	名称
			1/120	エコ・センチュリー21株式会社
			21.12.19	クリーンセンター建設工事
			年月日	機器配置断面図 D矢視
			図番	許可申請書 配置計画 0010

△x					
△x					
符号	個数	訂正	記事	年月日	担当 検図 承認

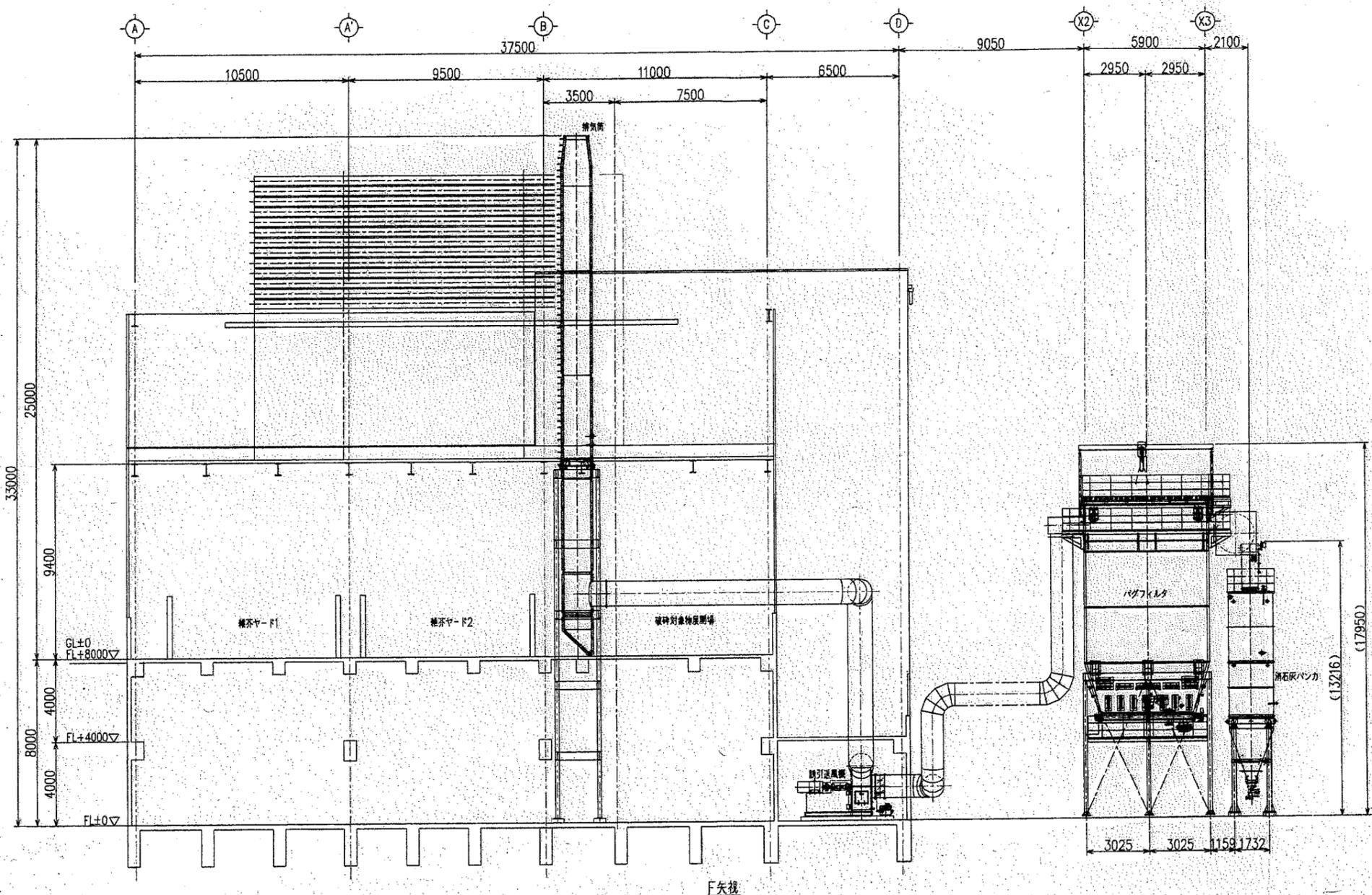


E矢視

Eco Century 21株式会社 殿		名称	Eco Century 21株式会社
床	黒	1/120	クリーンセンター建設工事
柱	黒	Onesto	機器配置断面図 E矢視
梁	黒	21.12.19	
床	黒	年 月 日	
柱	黒	図章	許可申請書
梁	黒	配置計画	0011
床	黒	図章	A1

△x					
△x					
符号	訂正	記事	年月日	担当	検図

製作番号	注	土	製作数	個	名	寸法	単位

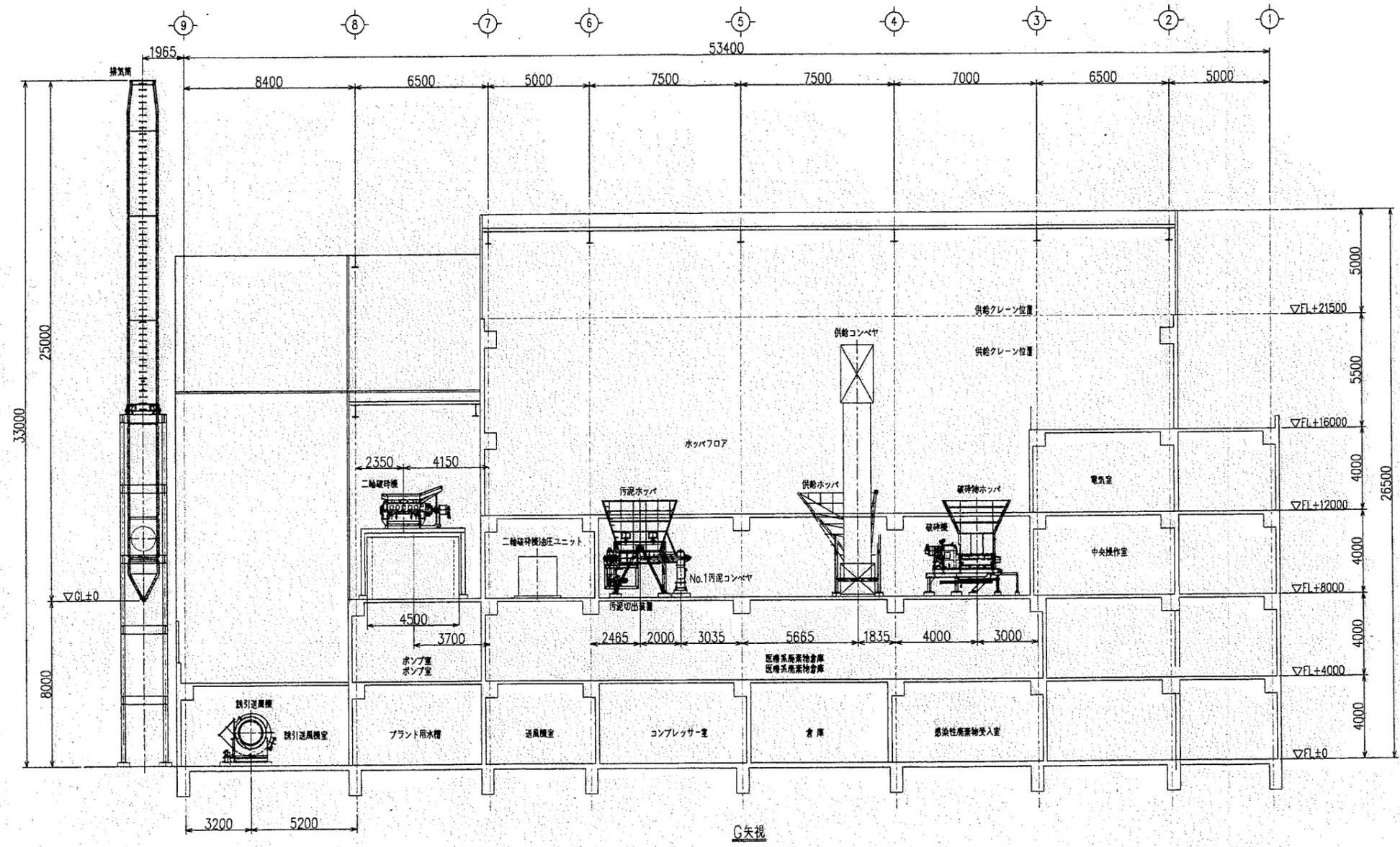


F矢視

エコ・センチュリー21株式会社 殿							
名称	エコ・センチュリー21株式会社						
名称	クリーンセンター建設工事						
名称	機器配置断面図 F矢視						
図号	0012	図名	機器配置断面図 F矢視	図尺	1/20	作成日	21.12.19
作成者	栗本 雄平	承認者	栗本 雄平	承認日	21.12.19	発行部	許可申請書
図名	配置計画	図号	0012	図尺	1/20	発行部	許可申請書

符号	個数	訂正	記事	年月日	担当	検印	承認

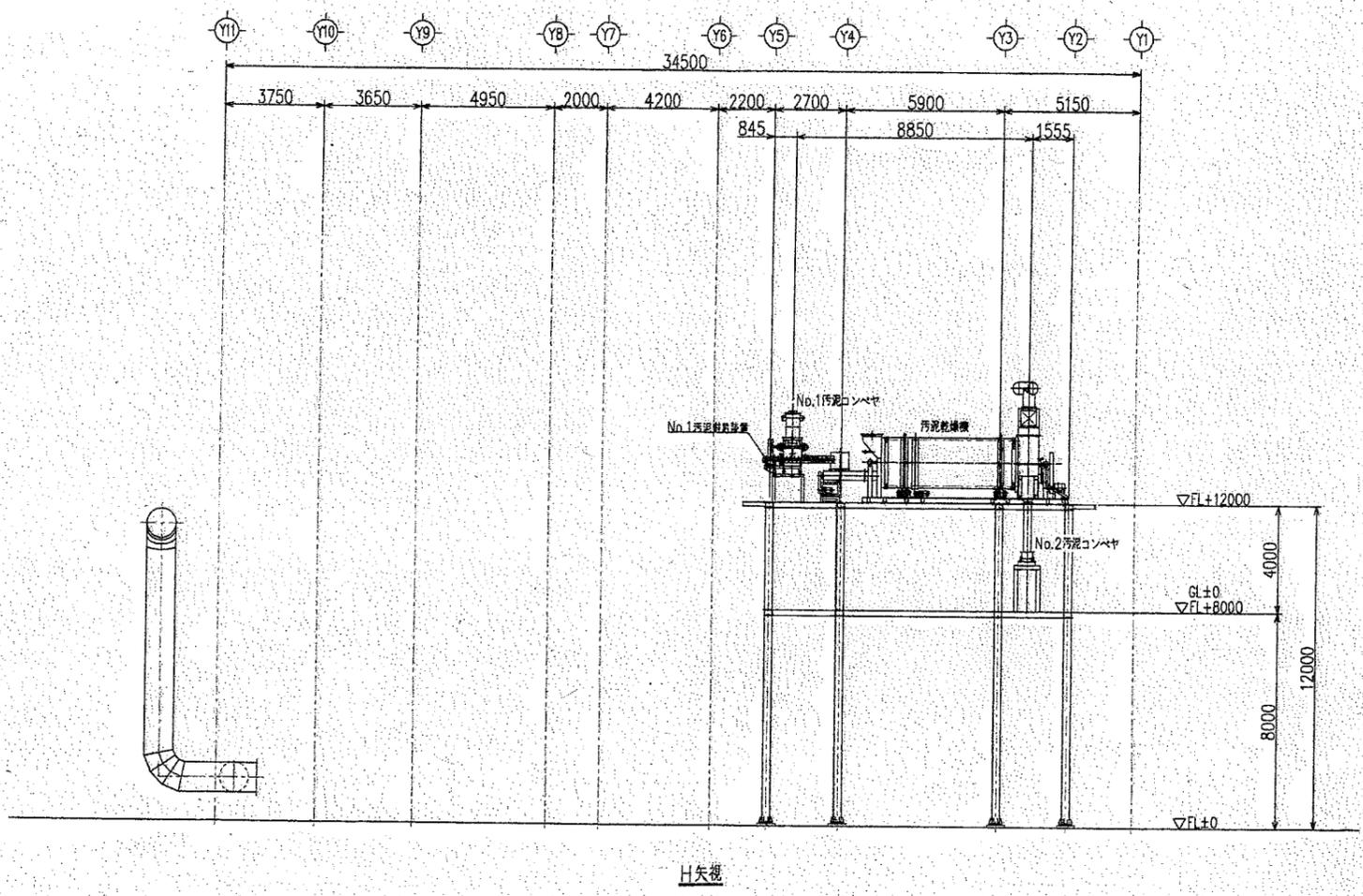
表紙	図面	仕様	材料	数量	単位	備考



G矢視

Eco Century 21 Co., Ltd. 殿		名称	エコ・センチュリー21株式会社 クリーンセンター建設工事 機器配置断面図 G矢視
承認	監査	校閲	作成
第三者	担当	製図	Onesta
年月日	21.12.19	年 月 日	
符号	個数	訂正	記事
年月日	担当	校閲	承認
株式会社 栗本鐵工所		図章	許可申請書 配置計画 0013 A1

表1F台ワ	仕入土	棟数	棟	表	年月	担当

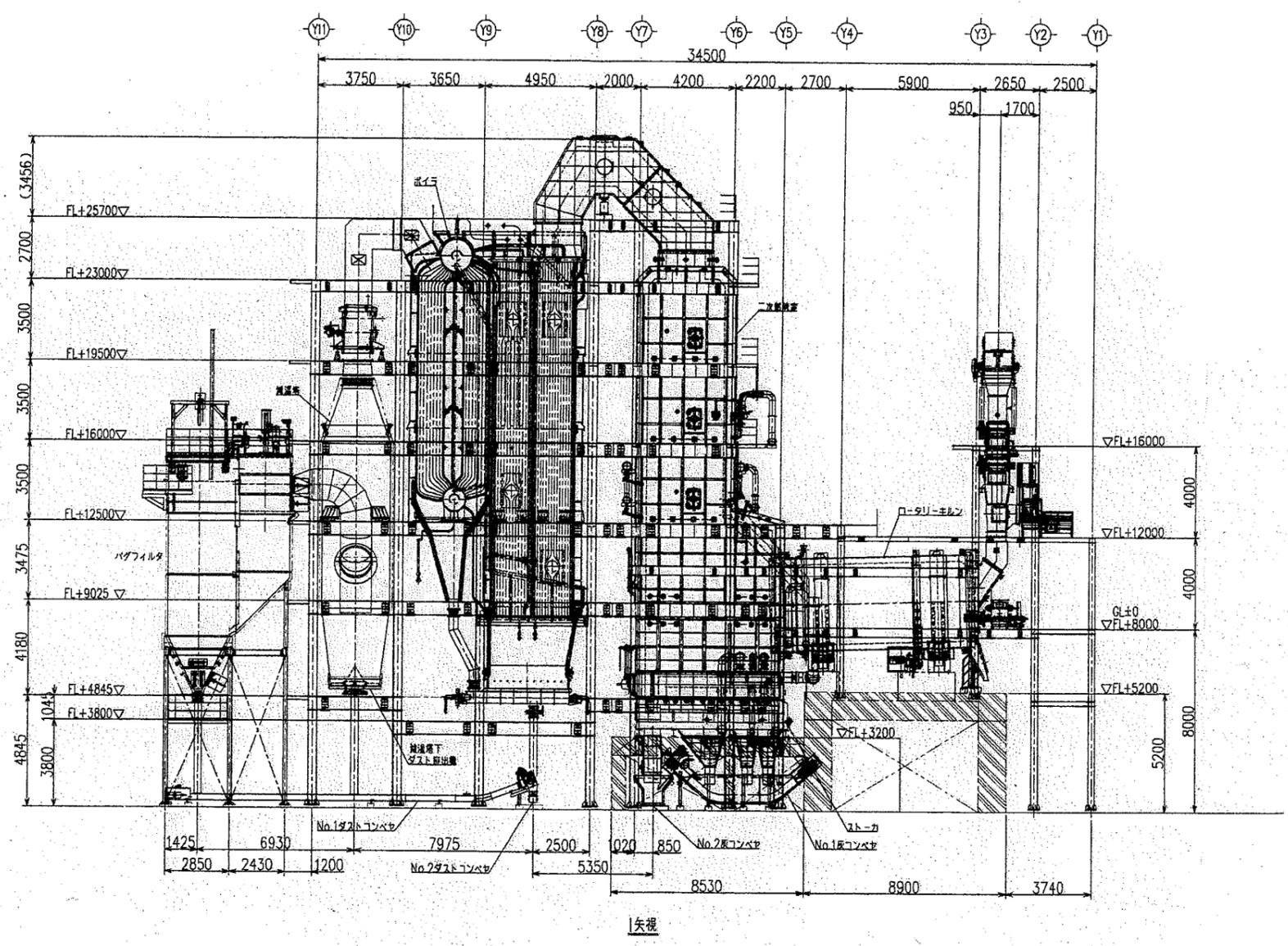


119

△x					
△x					
符号個数	訂正	記事	年月日	担当	検図承認

エコ・センチュリー21株式会社 殿					
名称	エコ・センチュリー21株式会社				
名称	クリーンセンター建設工事				
名称	機器配置断面図 H矢視				
図番	1/120	製図	Onesto	21.12.19	年月日
図番	21.12.19	年月日			
図番	許可申請書	配置計画	0014	△	A1

製作番号	注文主	製作数	摘要	年月	担当



△x							
△x							
符号	個数	訂正	記事	年月日	担当	検図	承認

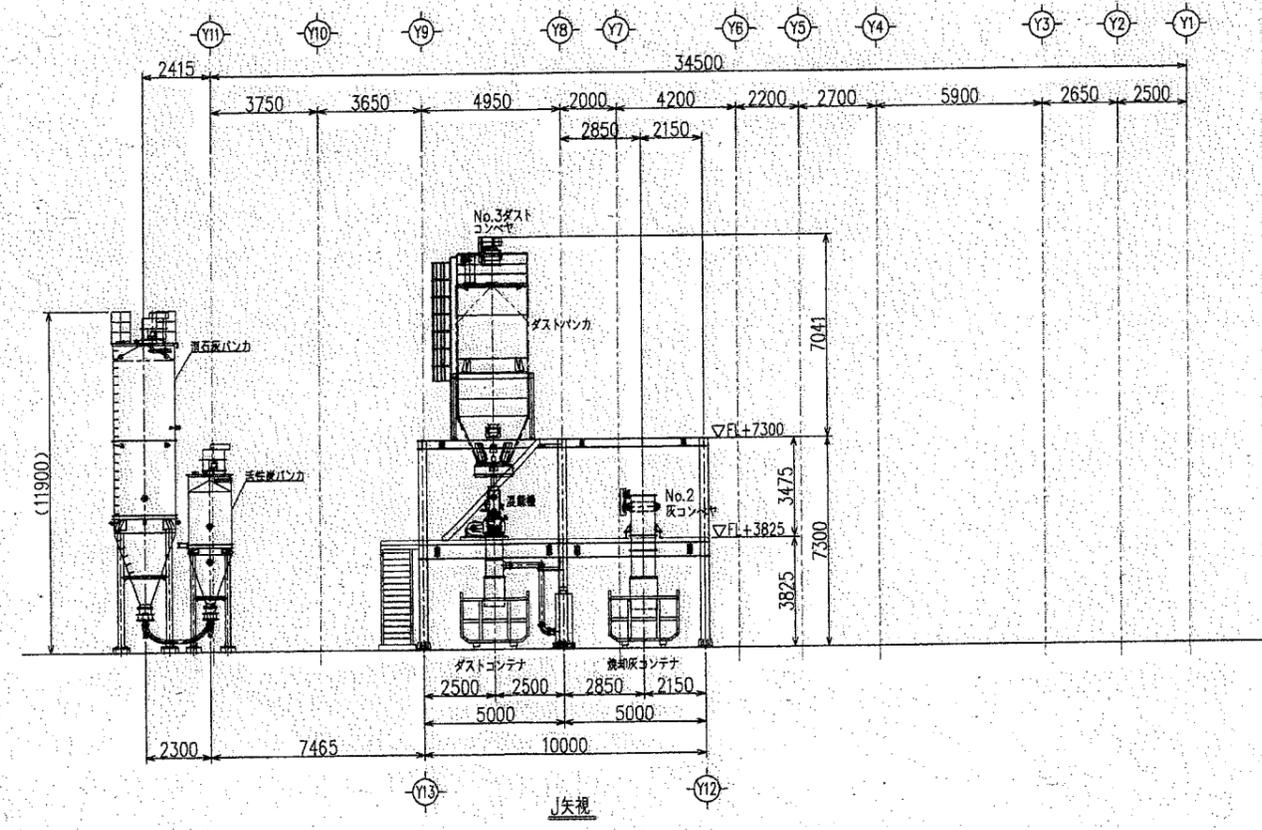
エコ・センチュリー21株式会社 殿

承認	照査	検図	1/120	名	エコ・センチュリー21株式会社
第三角法	製図	製図	21.12.19	称	クリーンセンター建設工事
			年 月 日		機器配置断面図 矢視

Onesta 株式会社
栗本工務所
 許可申請書 配置計画 0015 A1

120

製作番号	注文主	製作数	摘要	年月	担当

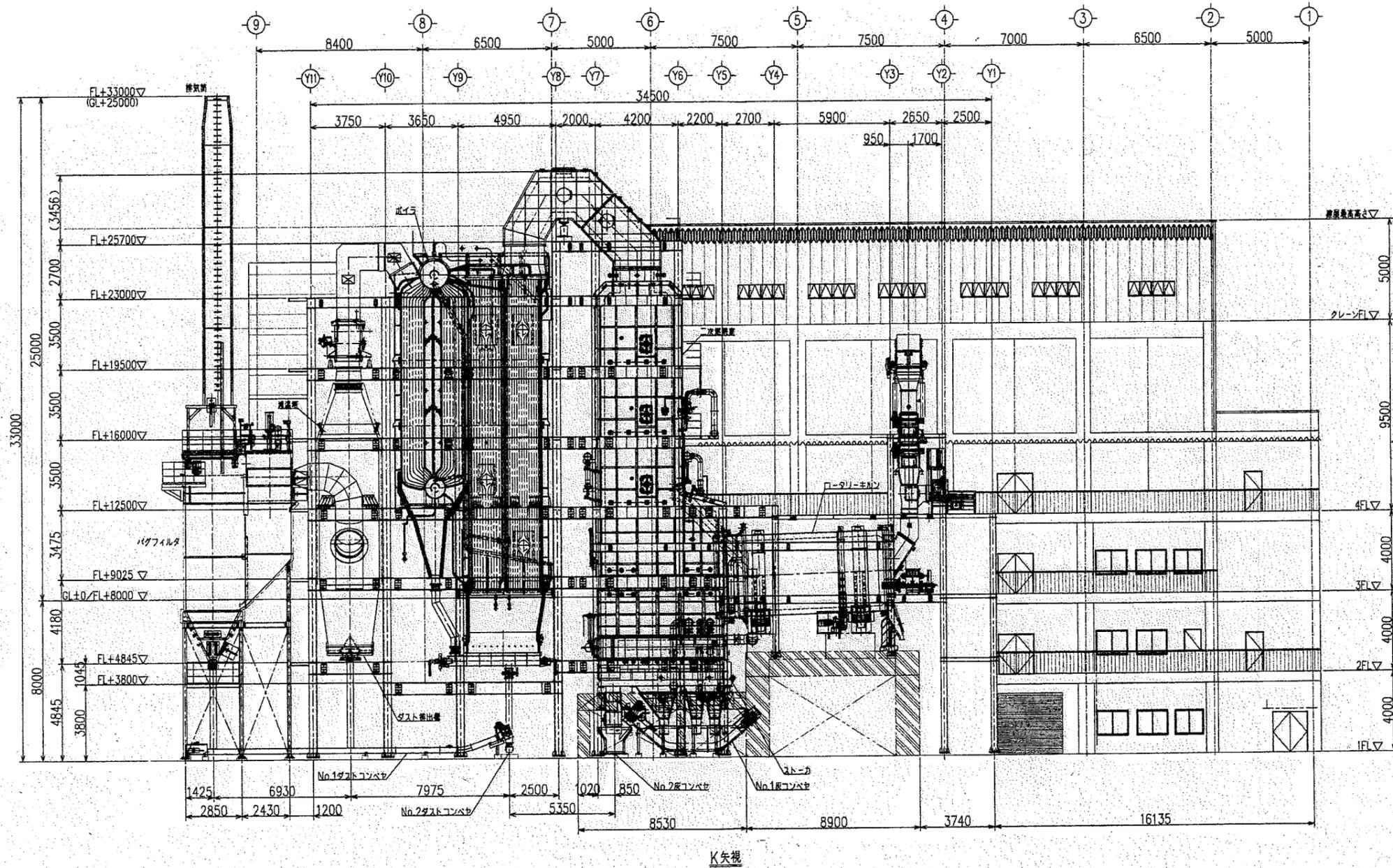


エコ・センチュリー21株式会社 殿			
承認	調査	機	名
		図	1/120
東三島法		製	Onesta
		図	21.12.19
			年月日
栗本 健五郎		図番	許可申請書
		配置計画	0016
			A1

△x					
△x					
符号	個数	訂正	記事	年月日	担当

121

製作番号	注	土	製作期	期	安	十	日	注	記

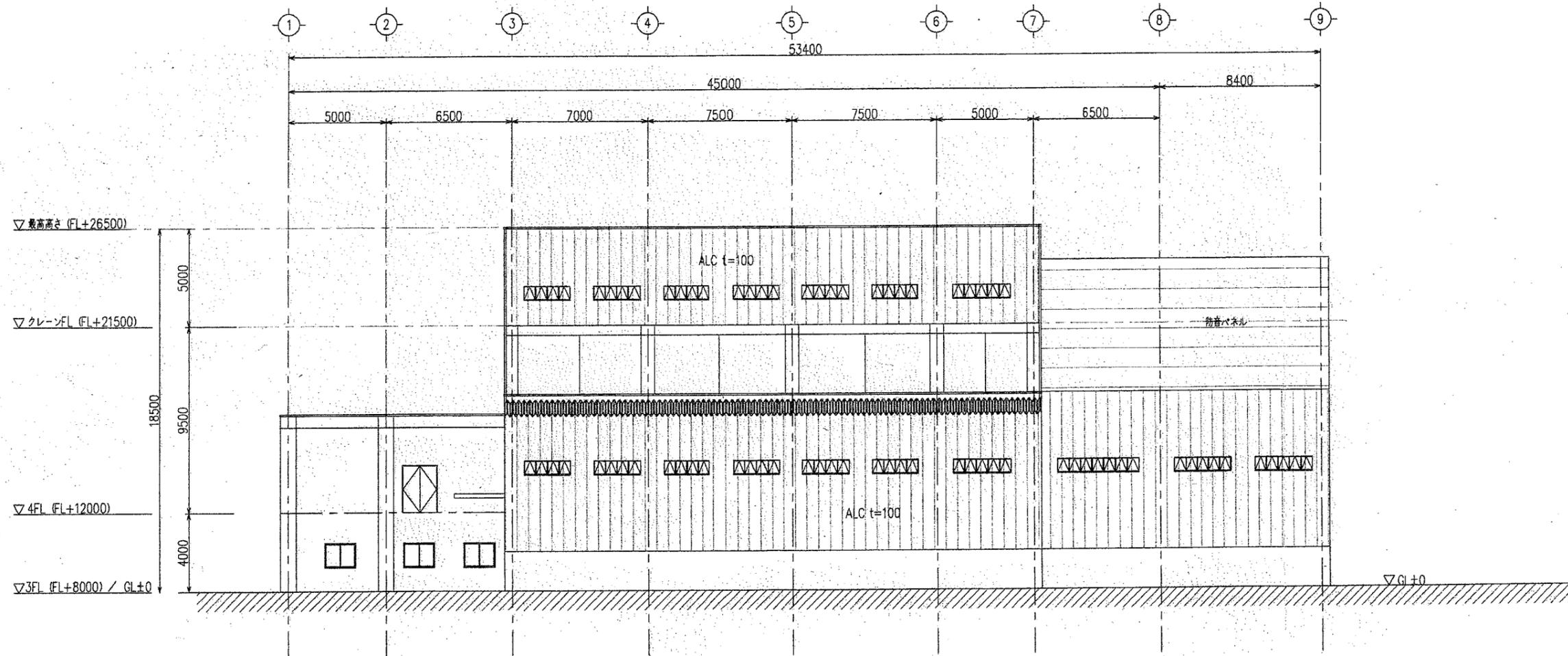


K矢視

122

エコ・センチュリー21株式会社 殿		名		エコ・センチュリー21株式会社	
機		1/120		クリーンセンター建設工事	
製		Onestd		機器配置断面図 K矢視	
22.01.24		年 月 日			
栗本鐵工所		許可申請書		配置計画 0017 A1	

製作番号	注文主	製作数	摘要	年月	担当



① 通り 立面図

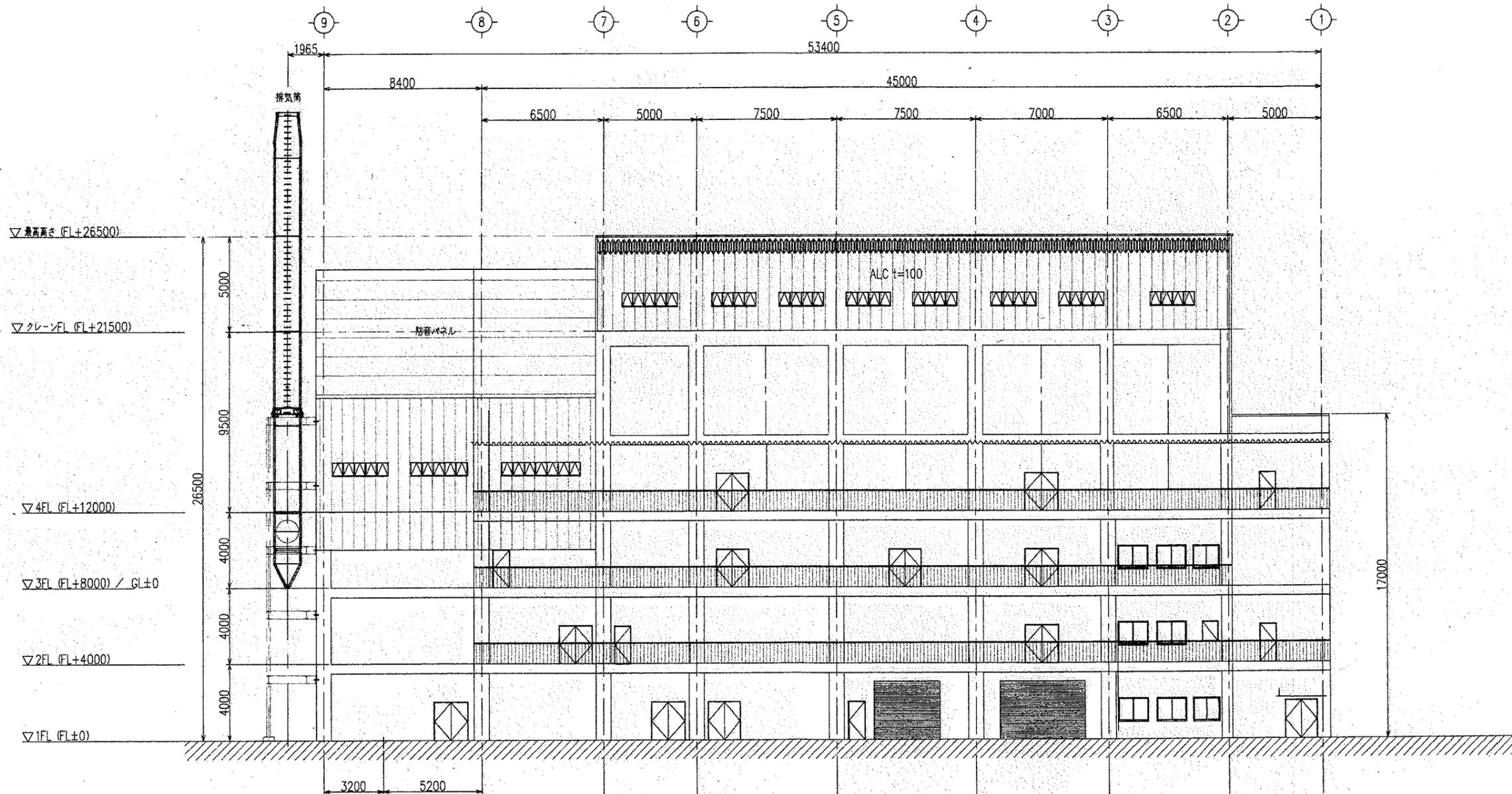
図中表記以外

- 屋根：折板 5mm硝子ファイバー裏打ち
- 外壁：屋根：鉄筋コンクリート造 t=180
- 騒音発生源となる建具はエアタイト仕様とする

符号	個数	訂正	記事	年月日	担当	検図	承認
△x							
△x							

エコ・センチュリー21株式会社 殿			
承認	監査	検図	名
第三者注	指	製	エコ・センチュリー21株式会社
	図	図	クリーンセンター建設工事
			施設立面図 (3/4)
図	号	目	図
125			
1/120			
21.1.13			
年 月 日			
図	号	目	図
許可申請書	立面図	0003	△ A1

製作番号	注文主	製作数	摘要	年月	担当



⑤ 通り 立面図

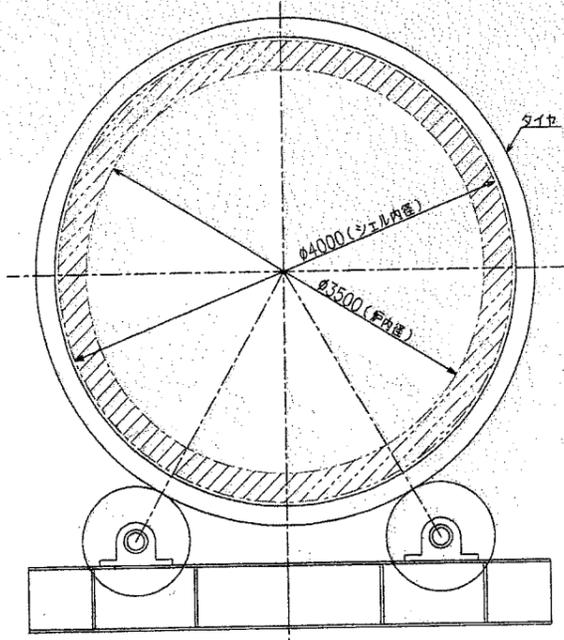
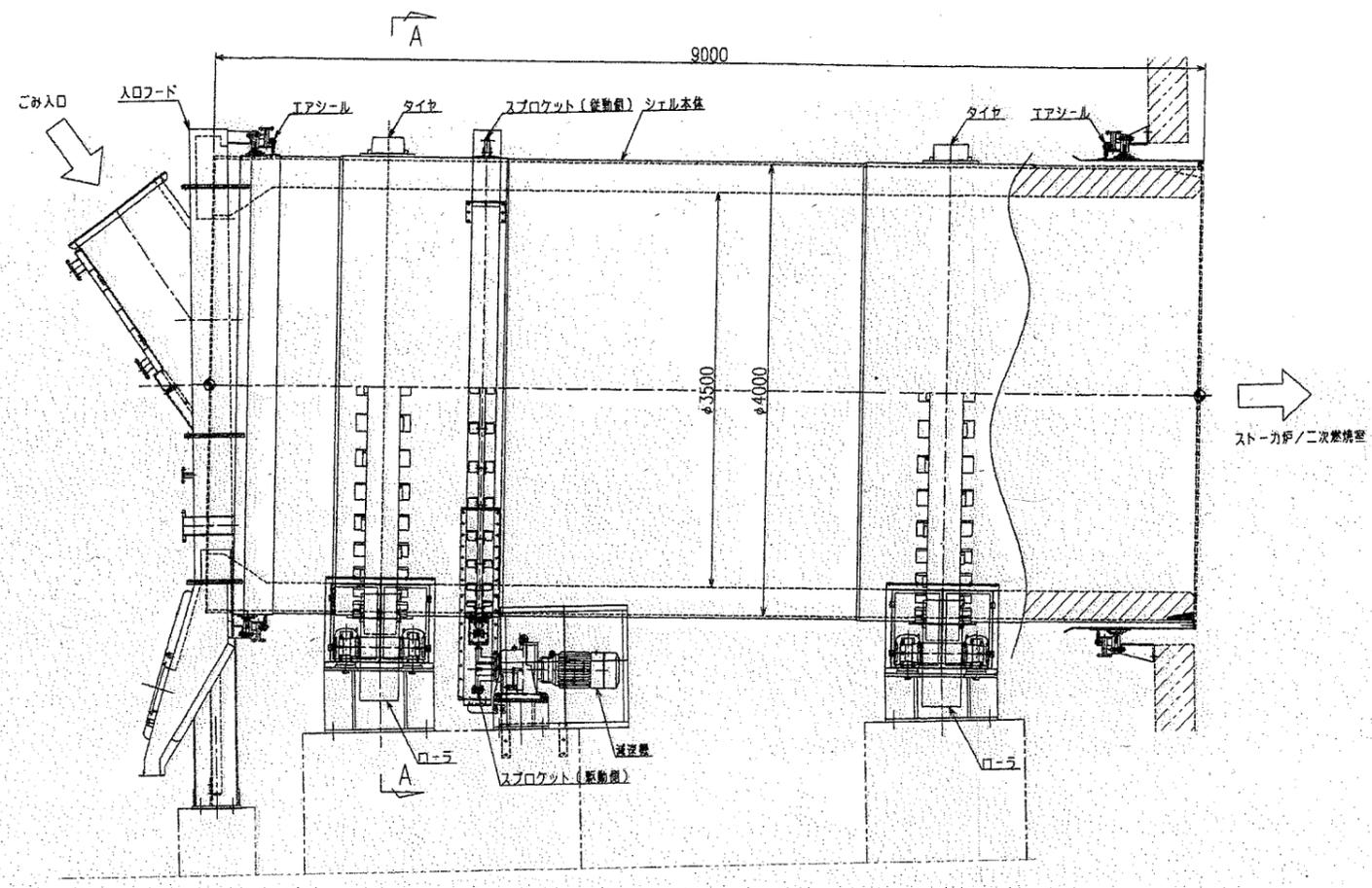
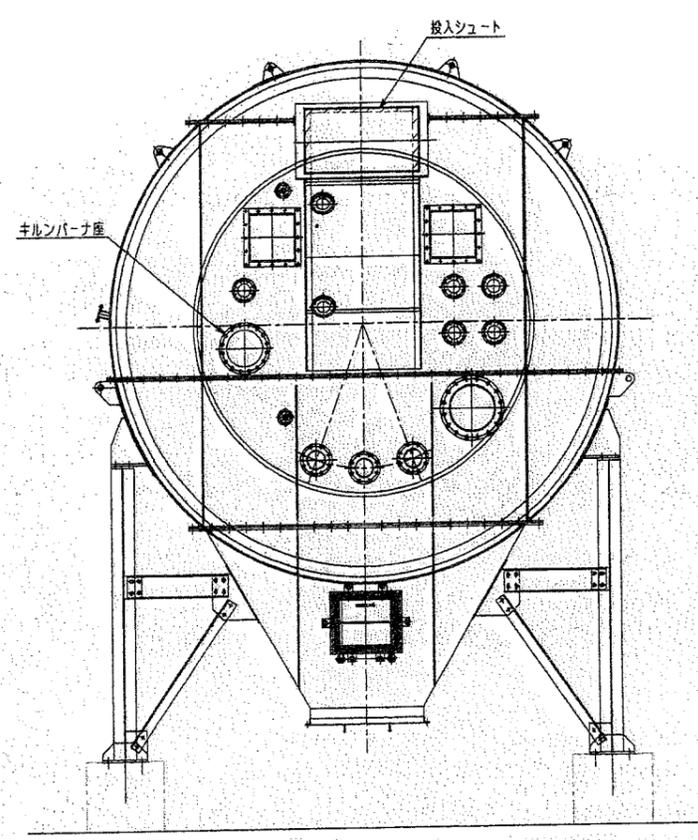
図中表記以外

- 屋根：折板 5mm 硝子ファイバー裏打ち
- 外壁：屋根：鉄筋コンクリート造 t=180
- 騒音発生源となる建具はエアタイト仕様とする

Eco・センチュリー-21株式会社 殿	
名称	Eco・センチュリー-21株式会社 クリーンセンター建設工事 施設立面図 (4/4)
図番	1/120
製図	21.1.13
承認	栗本鐵工所
許可申請書	立面図 0004

符号	回数	訂正	記事	年月日	担当	検図	承認
△x							
△x							

製作番号	注文主	製作数	機 要	年月	担当



断面A-A

仕様

形式	並流式、三点支持ロータリーキルン
数量	1基
能力	90t/日
シェル内径	φ4000mm
炉内径	φ3500mm
長さ	9000mm
回転数	0.1~0.5min ⁻¹
勾配	3/100

注 記
1. 本図は計画図につき、実施設計上多少の変更の可能性があります。

エコ・センチュリー21株式会社 殿

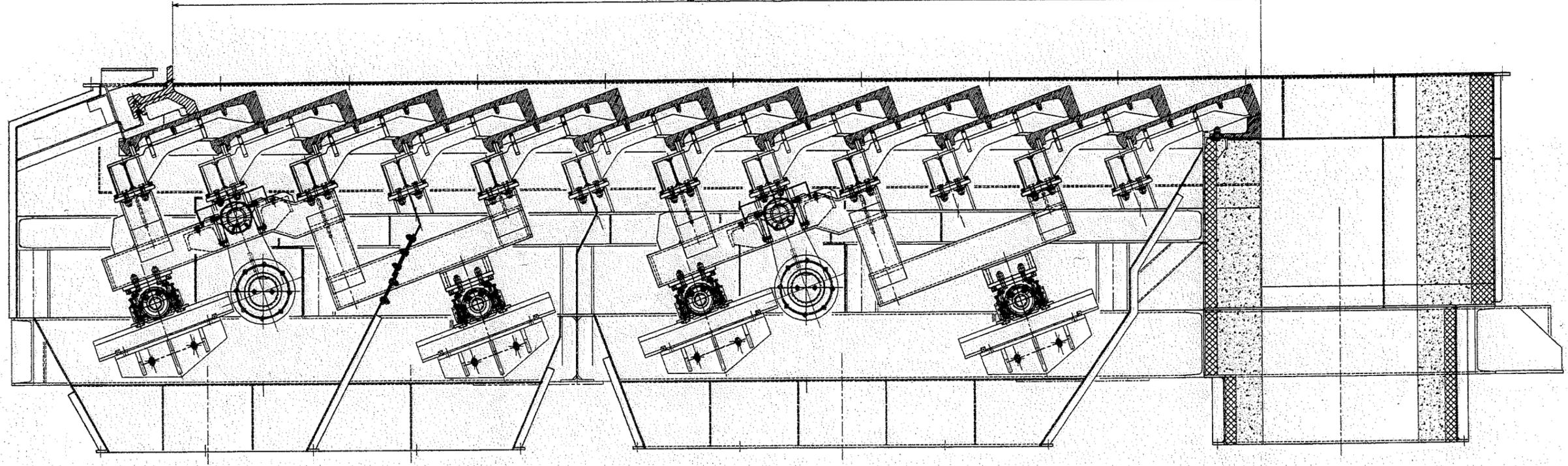
承認	1/30	名	エコ・センチュリー21株式会社
第三内定	21.12.14	称	クリーンセンター建設工事
製			ロータリーキルン 構造図

製 業 者 栗本鐵工所 許可申請番 機械設備 0001

符号	組数	訂正	記事	年月日	担当	校閲	承認
△x							
△x							

製図者	佐々木 隆	承認者	佐々木 隆	年月日	21.12.14
製図		製図		年月日	
製図		製図		年月日	

有効 幅2400x長さ4900



仕様

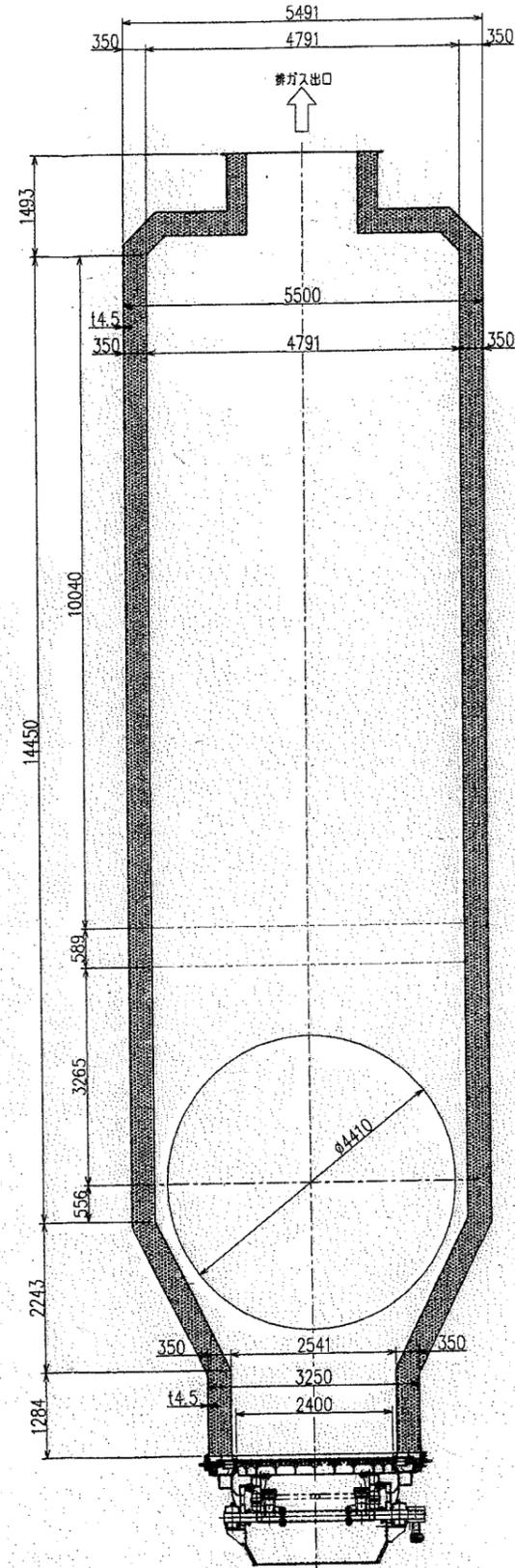
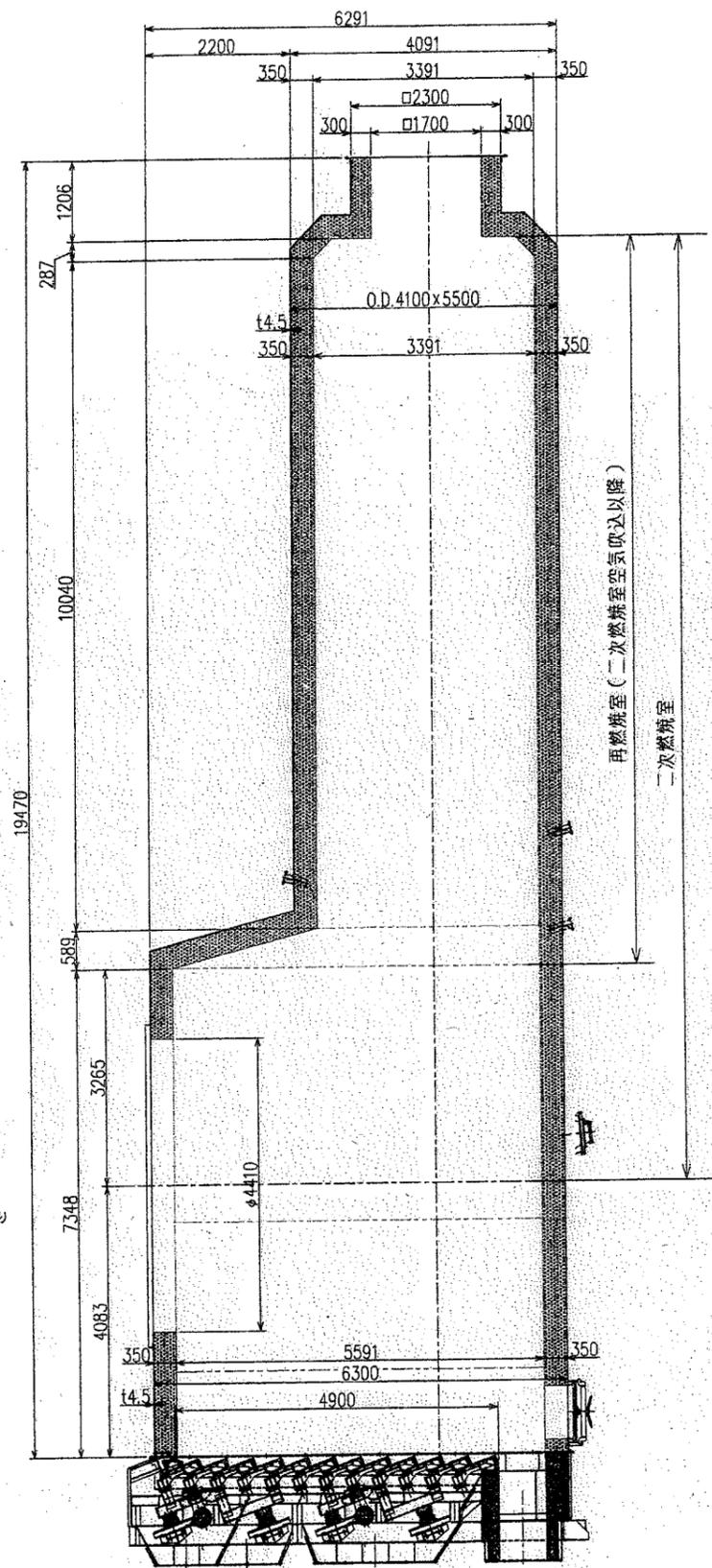
形式	機型隔段往復動水平ストーカ
数量	1基
能力	90t/日
主要寸法	有効 幅2400mm x 長さ4900mm
火格子燃焼率	86.4kg/m ² ・h (有効基準)
駆動方式	油圧駆動
主要部材	フレーム: SS400 火格子: 耐熱耐摩耗铸铁

注記
1. 本図は計画図につき、実設計上多少の変更の可能性があります。

エコ・センチュリー21株式会社 殿			
承認	製図	年月日	21.12.14
承認	製図	年月日	
エコ・センチュリー21株式会社 クリーンセンター建設工事		ストーカ炉 構造図	
製図者 栗本 謙三 限		許可申請書	機械設備 0002

符号	訂正	年月日	担当	校閲	承認

ロータリーキルンより



仕様

形式	自立鋼板製角型
数量	1基
処理ガス量	26843.6m ³ /h (NTP)
出口温度	1050℃
容積	263.24m ³ (二次燃焼室空気吹込以降175.78m ³)
燃焼ガス滞留時間	7.28sec(二次燃焼室空気吹込以降4.86sec)
設計圧力	-2.0~+2.0kPa
主要部材質	本体:SS400 耐火ライニング:ストーカ部:SiC耐火レンガ 二次燃焼室:耐火・断熱キャストブル

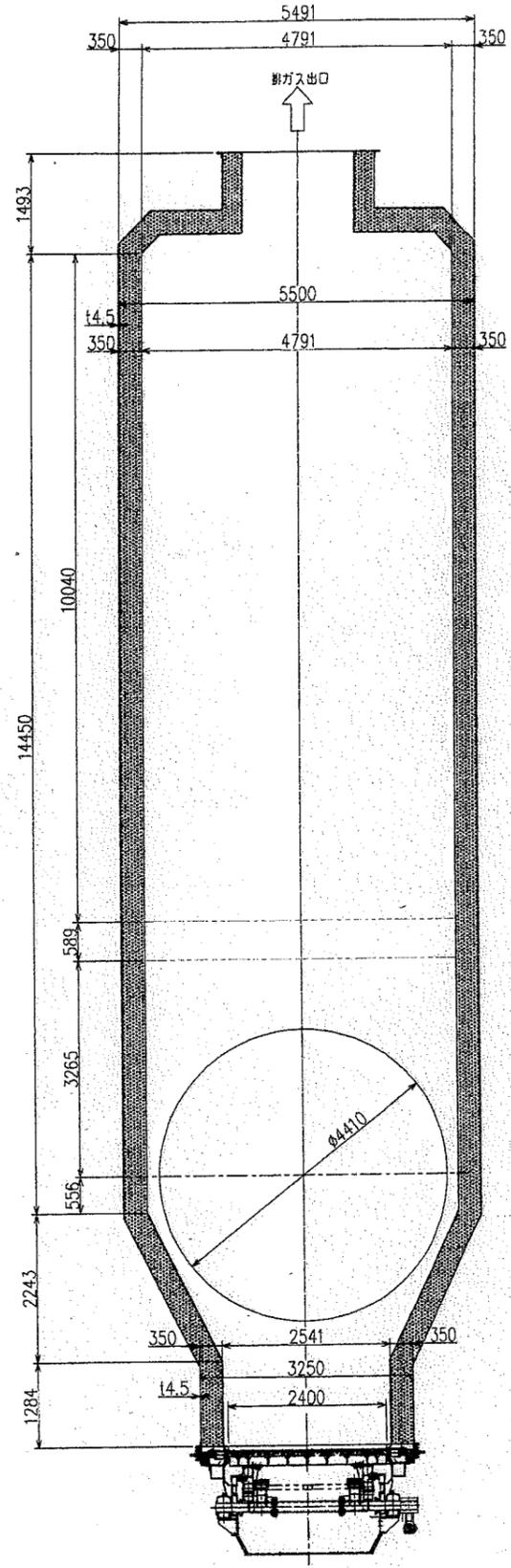
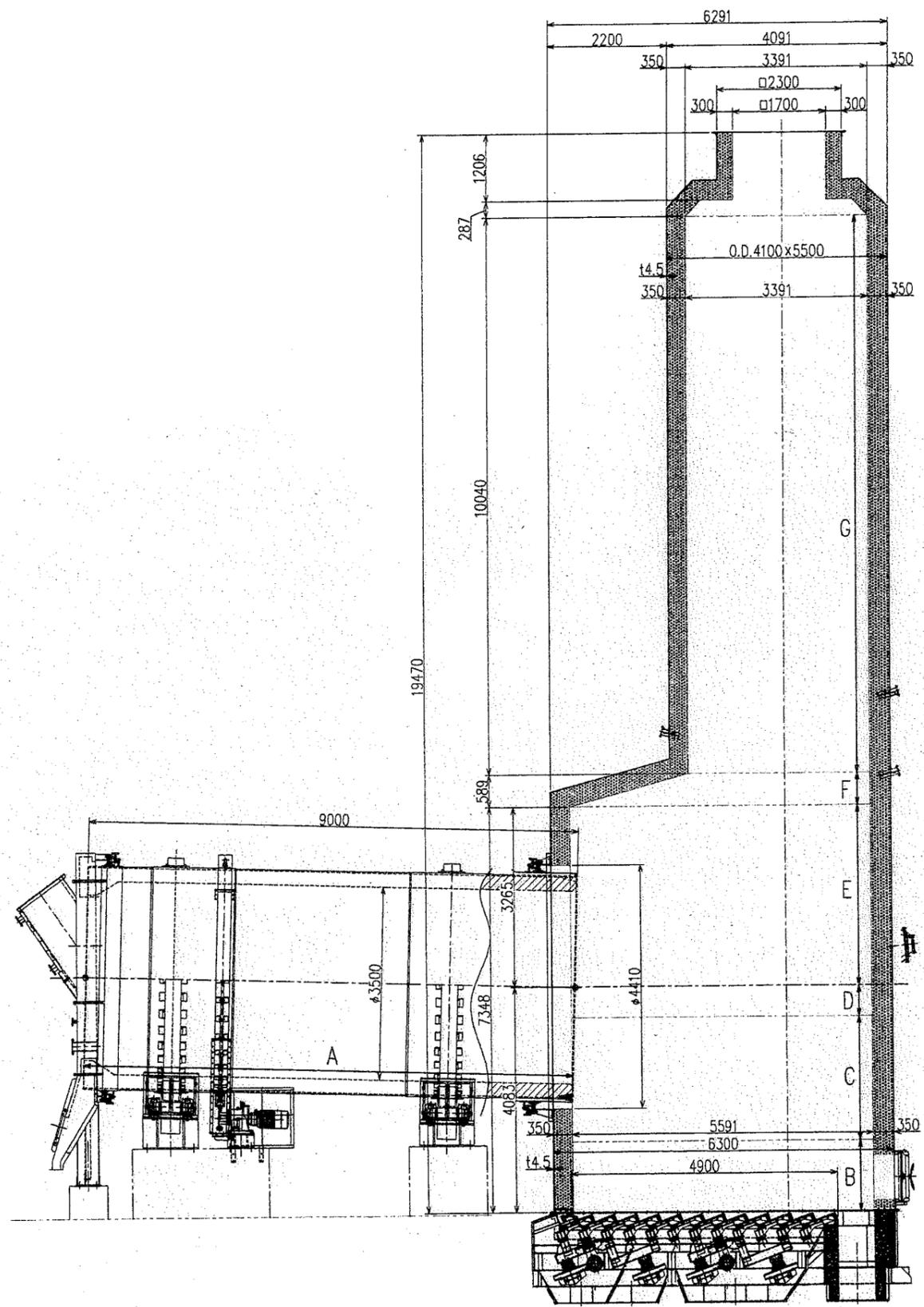
注記

1. 本図は寸法図につき、実設計上多少の変更の可能性あります。

エコ・センチュリー21株式会社 殿			
名称	エコ・センチュリー21株式会社	名称	エコ・センチュリー21株式会社
図名	クリーンセンター建設工事	名称	クリーンセンター建設工事
図号	二次燃焼室 構造図	名称	二次燃焼室 構造図
縮尺	1/50	名称	二次燃焼室 構造図
作成	21.12.14	名称	二次燃焼室 構造図
承認		名称	二次燃焼室 構造図
製図		名称	二次燃焼室 構造図
校核		名称	二次燃焼室 構造図
承認		名称	二次燃焼室 構造図

符号	訂正	年月日	担当	校図	承認	許可申請書	機械設備	0003	A1
----	----	-----	----	----	----	-------	------	------	----

製作番号	注文主	製作数	期	要	年月	担当



燃焼室容積 (全体)

A: $(\pi \times 3.5 \times 3.5 / 4) \times 9$	= 86.55 m ³
B: $2.541 \times 1.284 \times 5.591$	= 18.24 m ³
C: $(2.541 + 4.791) / 2 \times 2.243 \times 5.591$	= 45.97 m ³
D: $4.791 \times 0.556 \times 5.591$	= 14.89 m ³
E: $4.791 \times 3.265 \times 5.591$	= 87.46 m ³
F: $4.791 \times (5.591 + 3.391) / 2 \times 0.589$	= 12.67 m ³
G: $4.791 \times 3.391 \times 10.04$	= 163.11 m ³
	= 428.89 m³

□-タリ-キルン燃焼室容積

A: $(\pi \times 3.5 \times 3.5 / 4) \times 9$	= 86.55 m ³
	= 86.55 m³

スト-カ炉燃焼室容積

B: $2.541 \times 1.284 \times 5.591$	= 18.24 m ³
C: $(2.541 + 4.791) / 2 \times 2.243 \times 5.591$	= 45.97 m ³
D: $4.791 \times 0.556 \times 5.591$	= 14.89 m ³
	= 79.10 m³

二次燃焼室容積

E: $4.791 \times 3.265 \times 5.591$	= 87.46 m ³
F: $4.791 \times (5.591 + 3.391) / 2 \times 0.589$	= 12.67 m ³
G: $4.791 \times 3.391 \times 10.04$	= 163.11 m ³
	= 263.24 m³

再燃焼室容積 (二次燃焼室空気吹込以降)

F: $4.791 \times (5.591 + 3.391) / 2 \times 0.589$	= 12.67 m ³
G: $4.791 \times 3.391 \times 10.04$	= 163.11 m ³
	= 175.78 m³

スト-カ火格子面積 (有効)

2.4×4.9	= 11.76 m ²
------------------	------------------------

滞留時間

焼却炉出口総排ガス量 (標準状態)	= 26843.6 Nm ³ /h
焼却炉出口総排ガス量 (1050℃)	= 130088.2 m ³ /h

燃焼室滞留時間 (全体)

燃焼室容積 (全体)	= 428.89 m ³
滞留時間 $(428.89 / 130088.2) \times 3600$	= 11.87 sec

二次燃焼室滞留時間

二次燃焼室容積	= 263.24 m ³
滞留時間 $(263.24 / 130088.2) \times 3600$	= 7.28 sec

再燃焼室滞留時間 (二次燃焼室空気吹込以降)

再燃焼室容積	= 175.78 m ³
滞留時間 $(175.78 / 130088.2) \times 3600$	= 4.86 sec

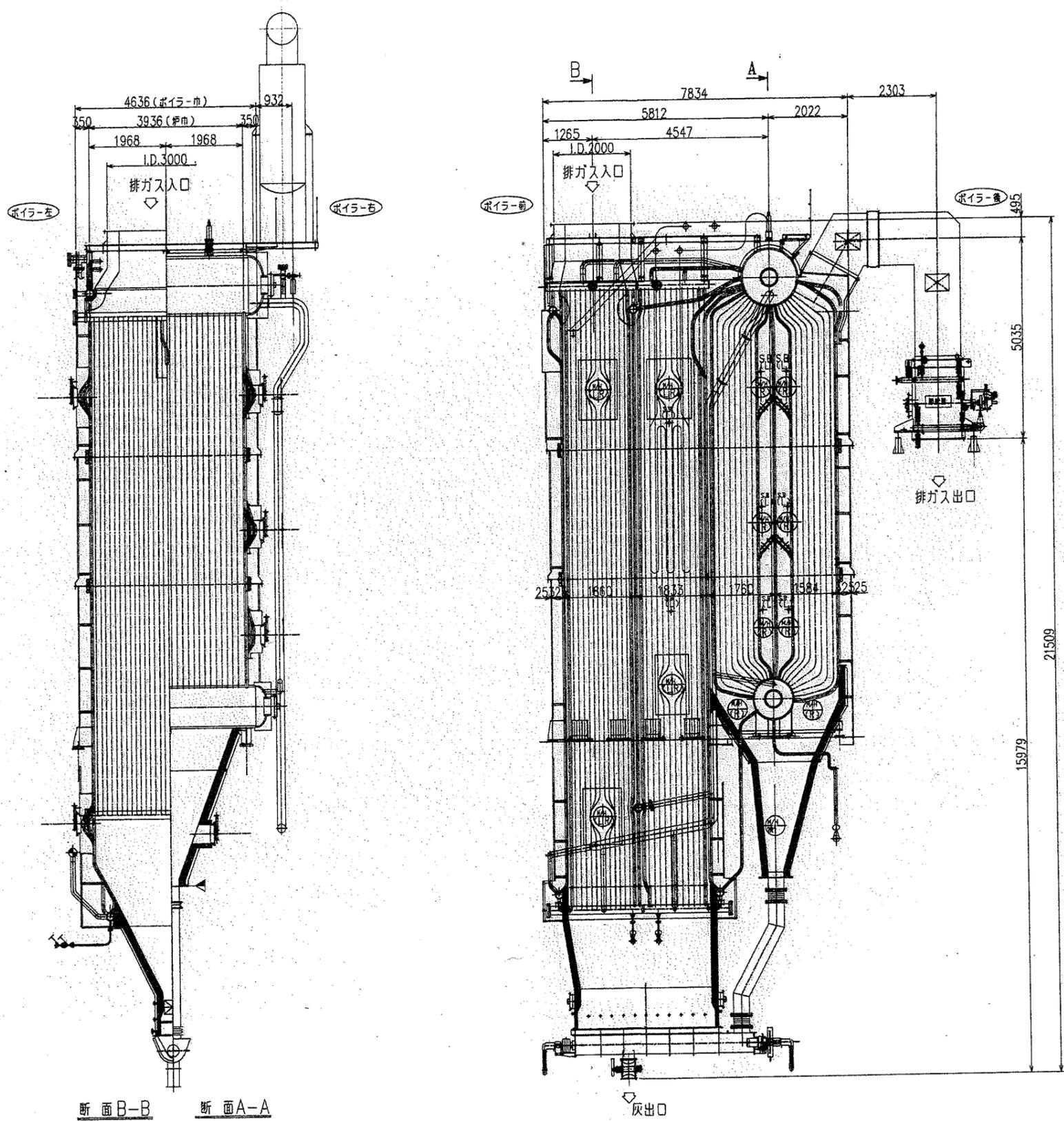
注記
1. 本図は計画図につき、実設計上多少の変更の可能性があります。

エコ・センチュリー21株式会社 殿

承認	設計	校閲	名	エコ・センチュリー21株式会社
			1/50	クリーンセンター建設工事
			21.12.14	炉体構造図 (容量計算)

東本鐵工所 許可申請書 機械設備 0004 A1

製作番号	注文主	製作数	期	要	年月	担当



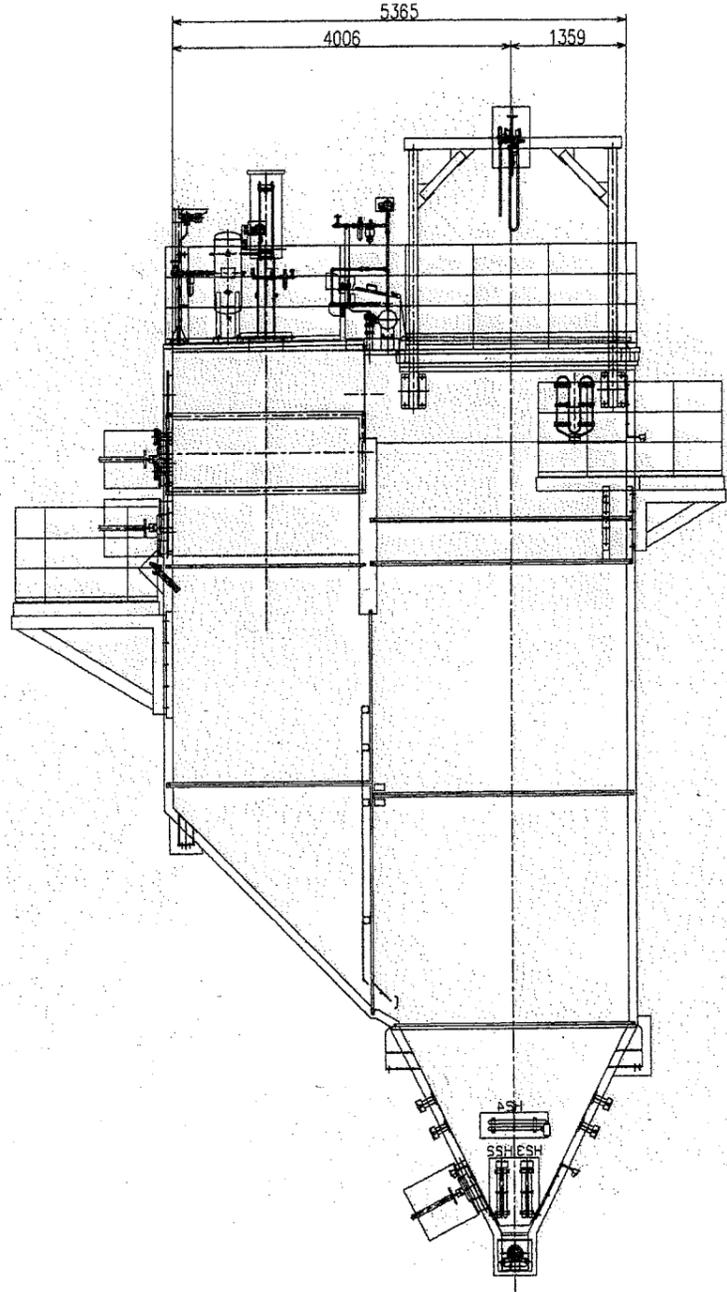
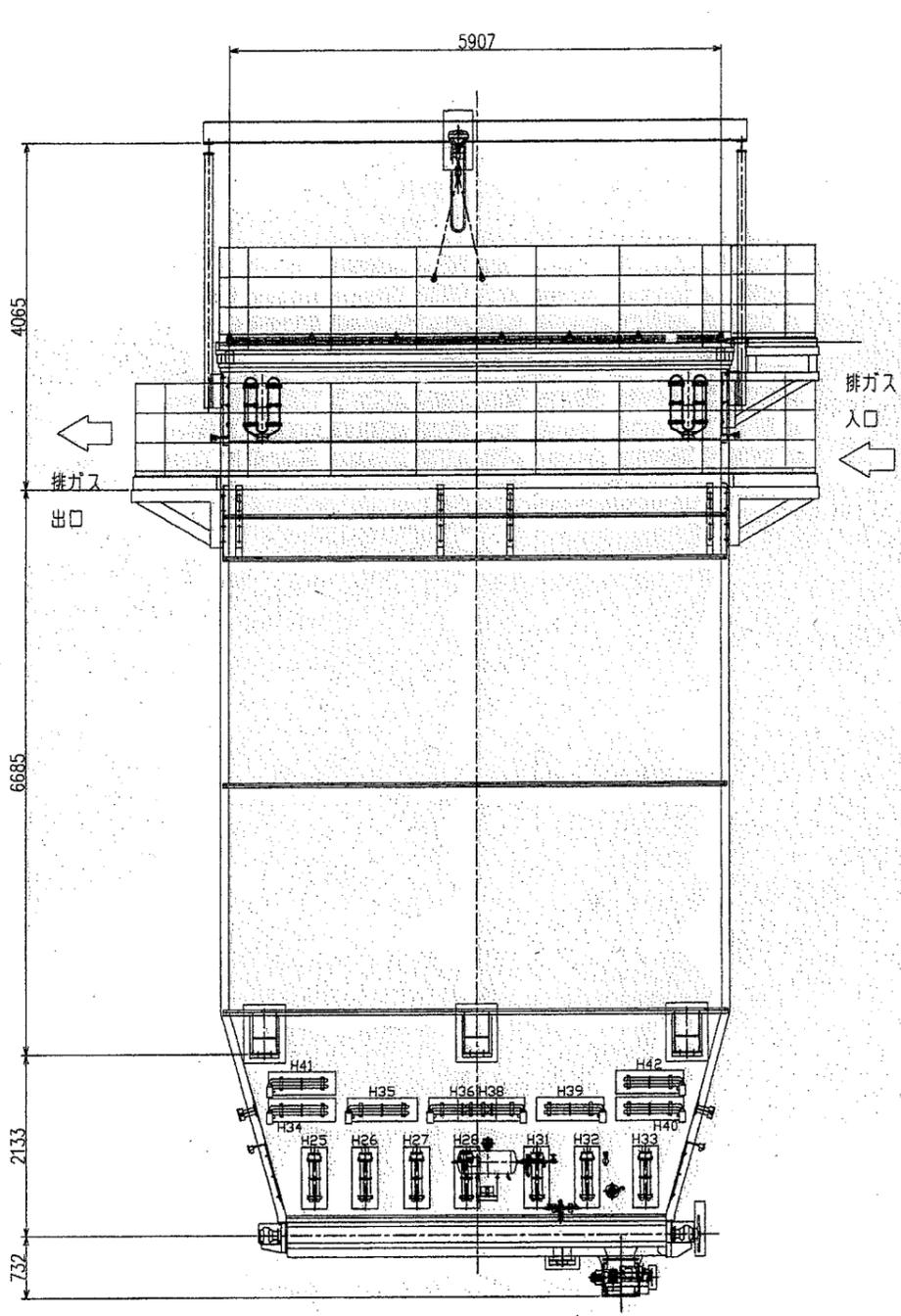
仕様

形式	2胴自然循環式水管ボイラ-
数量	1基
処理ガス量	26843.6m ³ /h (NTP)
最高使用圧力	3.80MPa
過熱器出口蒸気圧力	3.00MPa
ボイラ-伝熱面積	1300m ²
最大実際蒸発量	13900kg/h
過熱器出口蒸気温度	305±10℃
ボイラ-入口排ガス温度	1050℃
ボイラ-出口排ガス温度	290℃
節炭器出口排ガス温度	230℃
通風抵抗	1.0kPa以下
通風方式	平衡通風
過熱器伝熱面積	約90m ²
節炭器伝熱面積	約220m ²

注記
1. 本図は計画図につき、実施設計上多少の変更の可能性があります。

Eco-Century 21株式会社 殿	
名称	Eco-Century 21株式会社 クリーンセンター建設工事
図名	廃熱ボイラ 構造図
縮尺	1/60
作成日	21.12.14 年 月 日
製図者	栗本 謙五郎
承認者	栗本 謙五郎
許可申請番号	0005
機械設備	A1

符号	訂正	記号	年月日	担当	校閲	承認
△x						
△x						



仕様

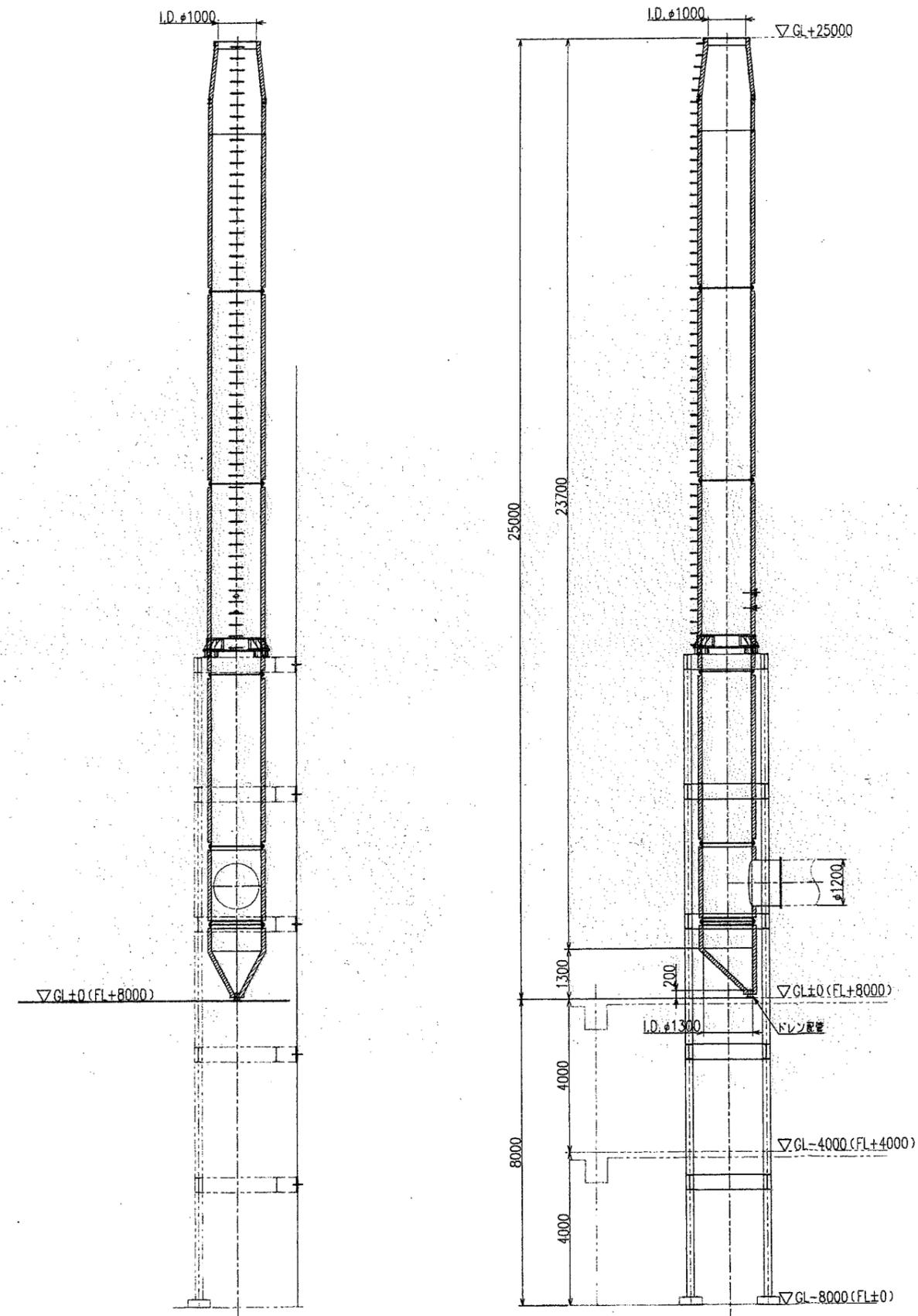
形式	パルスジェット式バグフィルタ
数量	1基
処理ガス量	27728.5m ³ /h (NTP)
入口排ガス温度	180℃
ろ布本数	30列×14列=420本
ろ過面積	1197m ²
主要部材質	ろ布: PTFE ケーシング: SPHC, SS400

注記
1. 本図は計画図につき、実施設計上多少の変更の可能性があります。

エコ・センチュリー21株式会社 殿					
承認	図面	校	名	エコ・センチュリー21株式会社	
			1/40	クリーンセンター建設工事	
			21.12.14	バグフィルタ 構造図	
			年 月 日		
東本鐵工所				許可申請書	機械設備
				0007	A1

△x					
△x					
符号	数量	訂正	記事	年月日	担当

製作番号	注文主	製作数	製	要	年月	担当



仕様

形式	鋼製自立型
数量	1基
主要寸法	頂部口径: φ1000mm 高さ: 25000mm (GL基準)
処理ガス量	28285m ³ /h (NTP)
出口排ガス温度	168℃
主要部材質	筒身: SS400 頂部: SUS316L 保温材: ロックウール t100mm 外装板: カラー鋼板 t0.4mm

注記

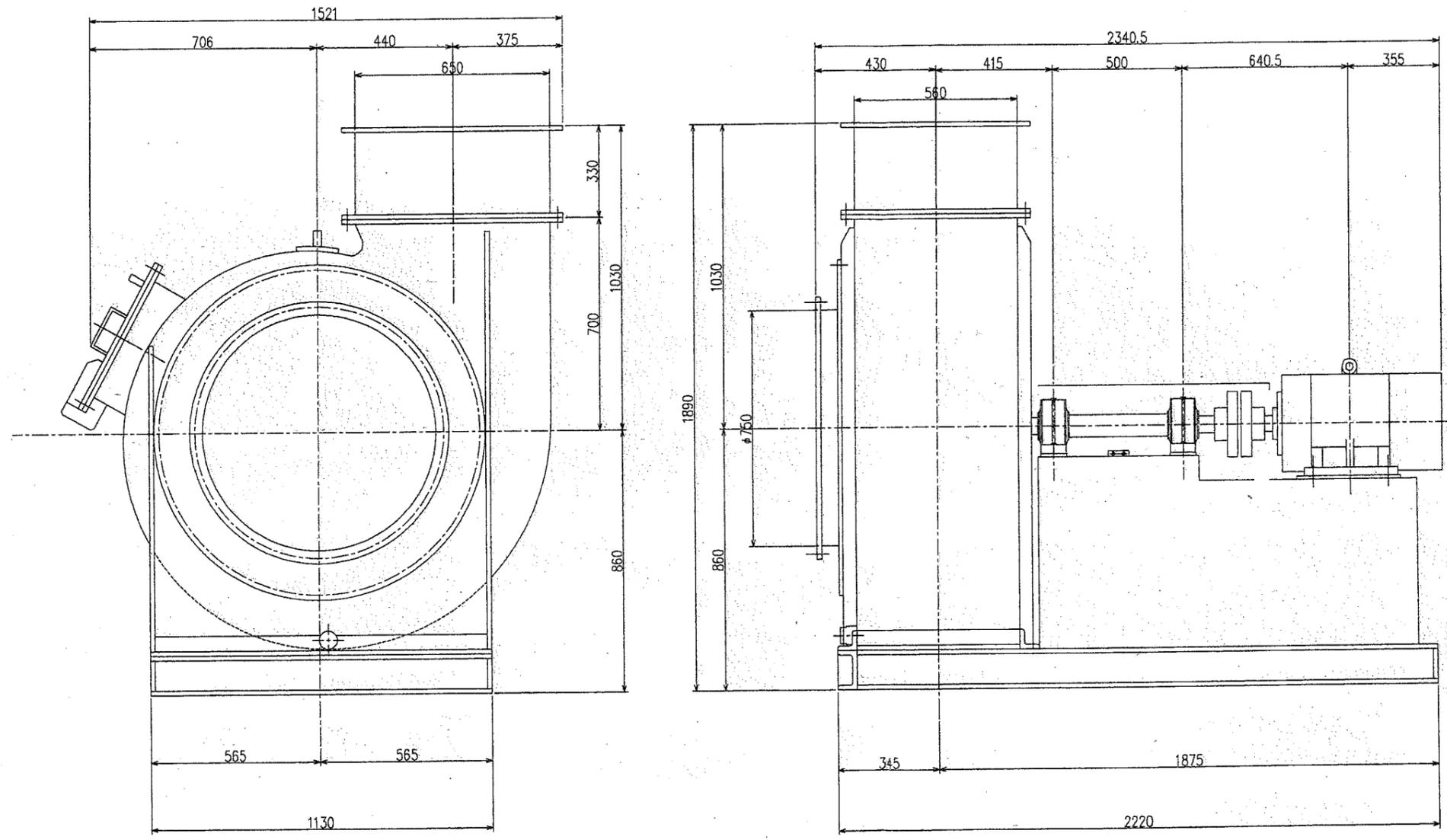
1. 本図は許容図につき、実務設計上多少の変更の可能性があります。

Eco Century 21株式会社 殿			
名称	Eco Century 21株式会社 クリーンセンター建設工事 排気筒 構造図		
図名	1/70	図番	
作成	21.12.14	年月日	
承認	Eco Century 21株式会社 代表取締役 栗本 謙五郎		
製図	許可申請書	機械設備	0009
検査			A1

符号	欄数	訂正	記事	年月日	担当	校閲	承認

135

製作番号	注文主	製作数	期	要	年月	担当



仕様

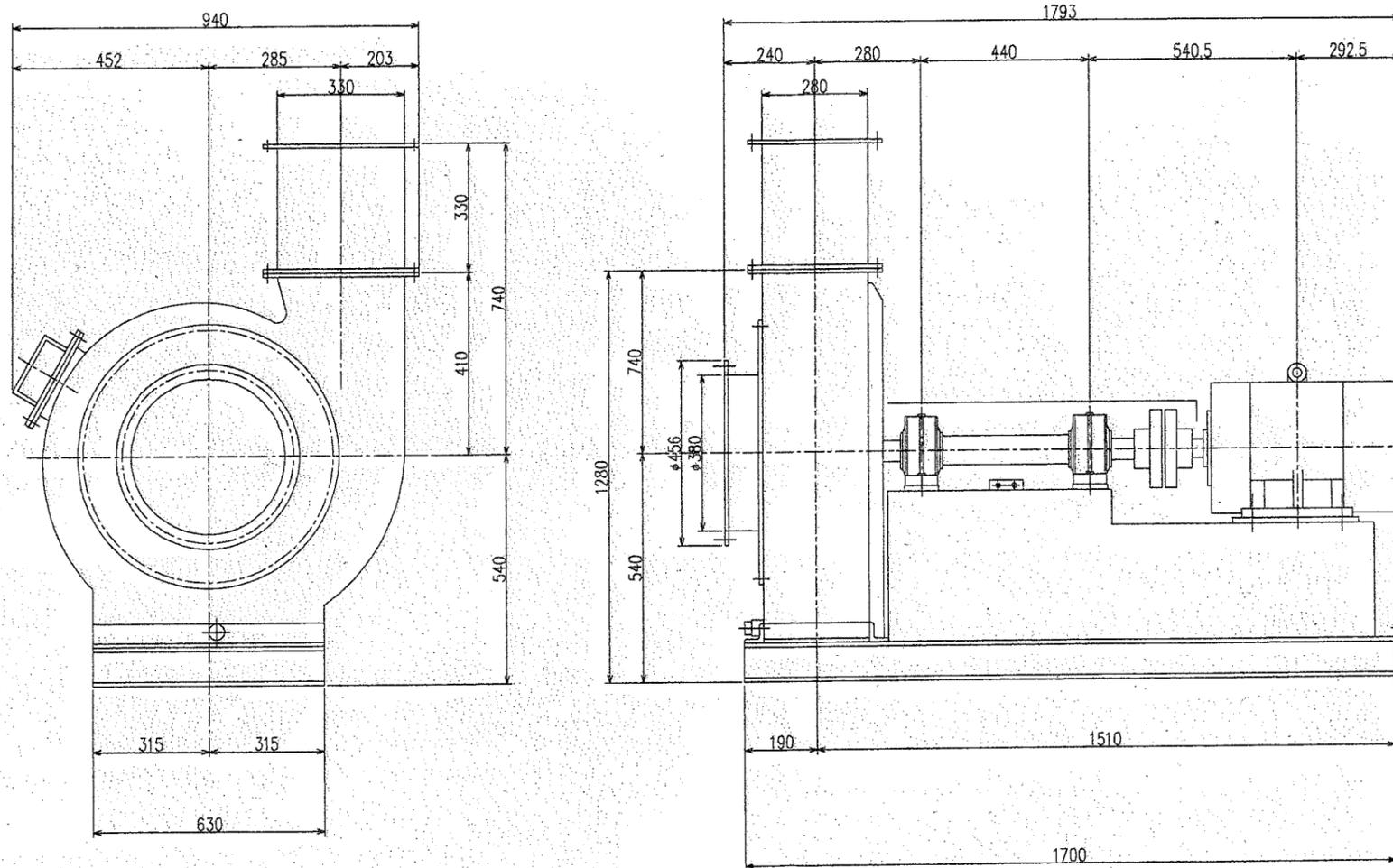
形式	ターボファン
数量	1基
風量	500m ³ /min (at 20℃)
風圧	2.94kPa
回転速度	1785min ⁻¹
主要部材質	ケーシング SS400 インペラ HT590 シャフト S45C
所要電動機	45kW x 4P x 440V x 60Hz

注記
1. 本図は計画図につき、実務設計上多少の変更の可能性があります。

エコ・センチュリー21株式会社 殿	
名称	エコ・センチュリー21株式会社 クリーンセンター建設工事
図名	押込送風機 構造図
図番	0010
承認	栗本鐵工所
発行	21.12.14
図章	許可申請書 機械設備
備考	A1

符号	訂正	年月日	担当	検図	承認

製作番号	注文主	製作数	期 要	年月	担当



仕 様

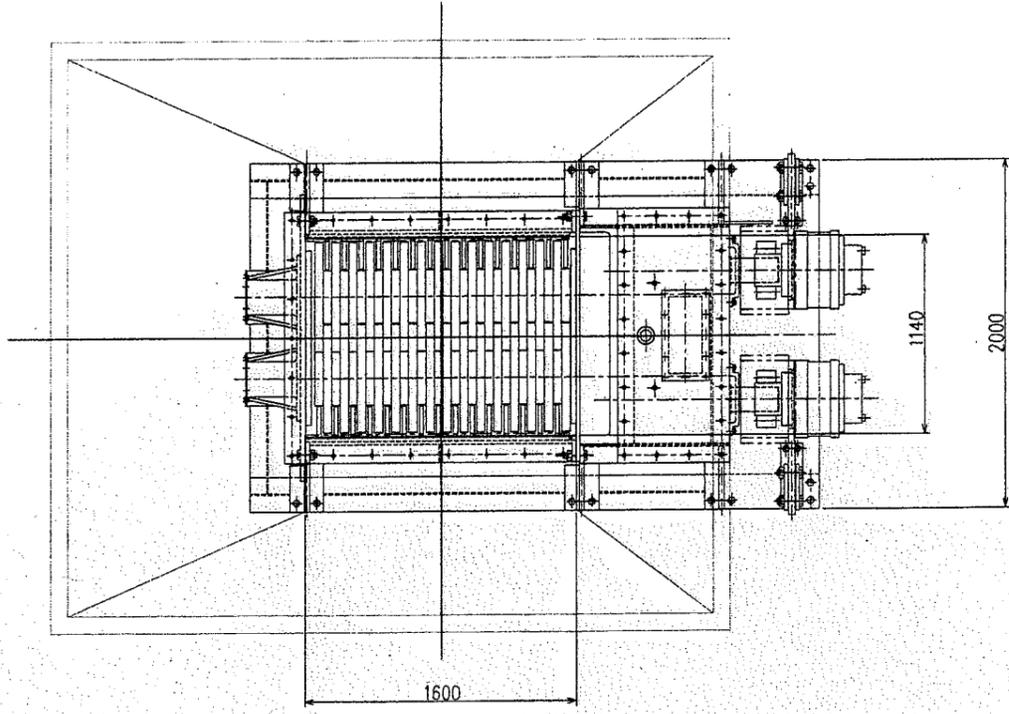
形式	ターボファン
数量	1基
風量	145m ³ /min (at 20℃)
風圧	4.41kPa
回転速度	3560min ⁻¹
主要部材質	ケーシング SS400 インペラ SS400 シャフト S45C
所要電動機	22kWx2P x440Vx60Hz

注 記

1. 本図は計画図につき、実務設計上多少の変更の可能性が有ります。

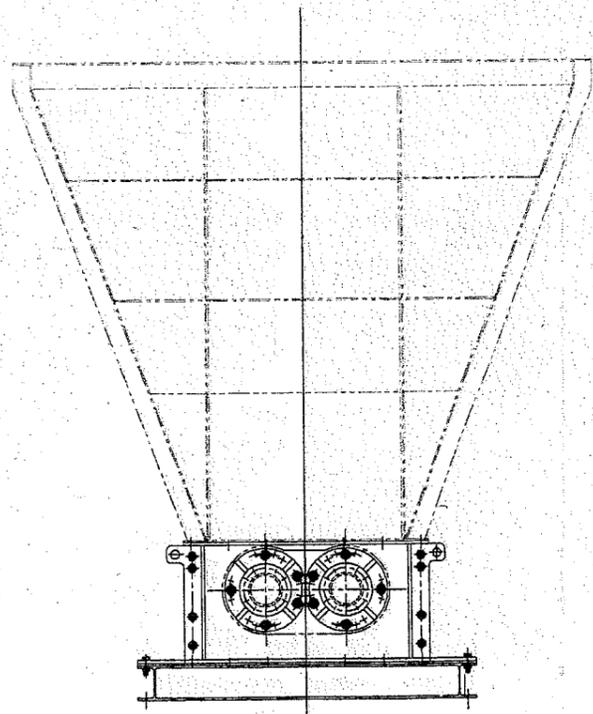
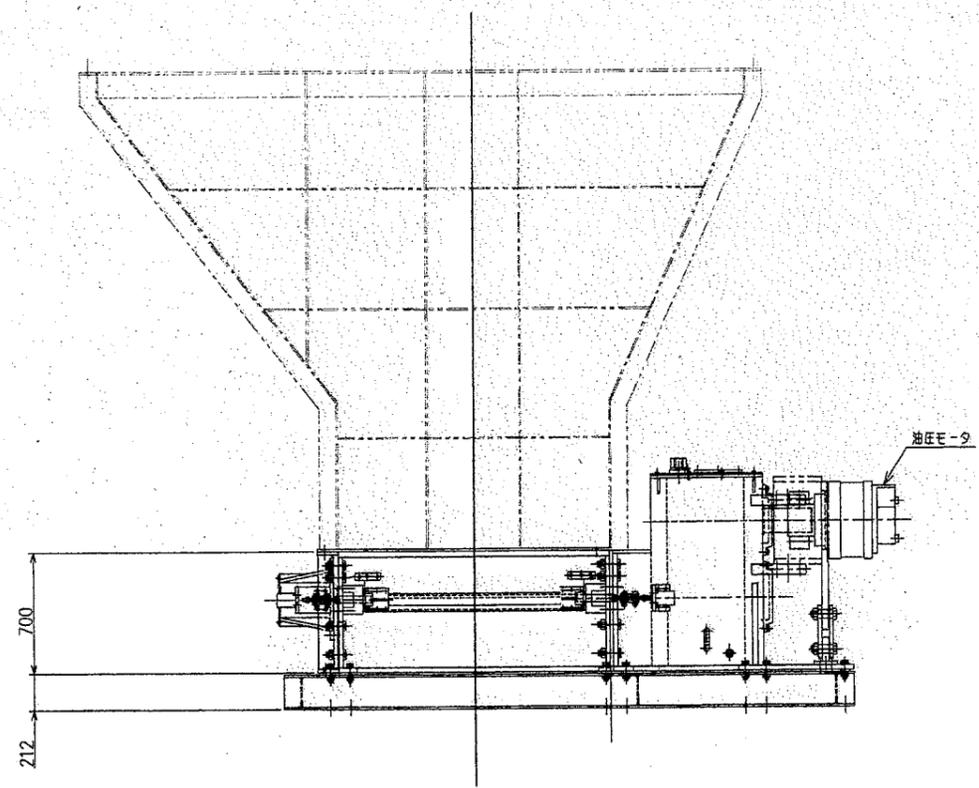
イコ・センチュリー21株式会社 殿					
承認	製 図	機 構	機 電	機 油	機 保
イコ・センチュリー21株式会社			イコ・センチュリー21株式会社		
クリーンセンター建設工事			クリーンセンター建設工事		
二次送風機 構造図			二次送風機 構造図		
21.12.14 年月日			21.12.14 年月日		
イコ・センチュリー21株式会社			イコ・センチュリー21株式会社		
許可申請書			機械設備		
0011			A1		

製作番号	注文主	製作数	期	要	年月	担当



仕様

形式	クレーン直投油圧二軸せん断式
数量	1基
処理能力	7.8t/h
運転時間	8h/日
駆動方式	油圧駆動方式
電動機	75kW x 4P x 2台
破砕物形状	150mm以下
投入方法	供給クレーン直投方式

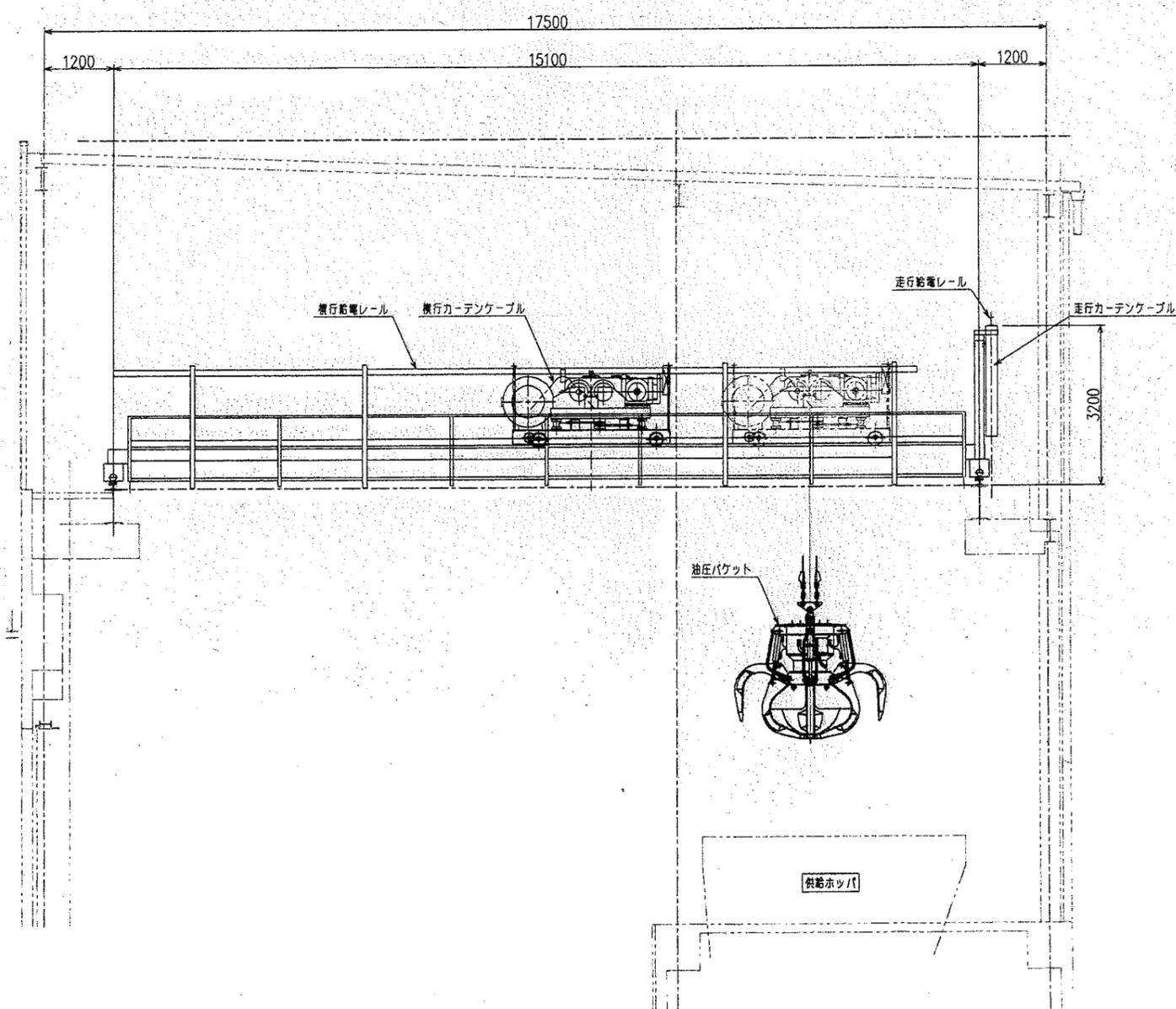
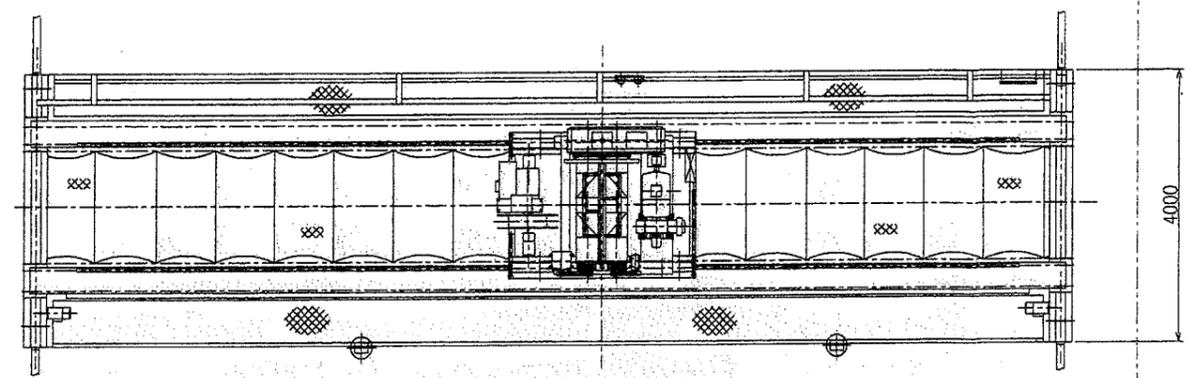


注記
1. 本図は計画図につき、実用設計上多少の変更の可能性があります。

イコ・センチュリー21株式会社 殿			
承認	検査	機	名
			イコ・センチュリー21株式会社
			クリーンセンター建設工事
			破砕機 構造図
第三角法	縮	1/20	製
		21.12.14	日
イコ・センチュリー21株式会社		許可申請書	機械設備
0012		A1	

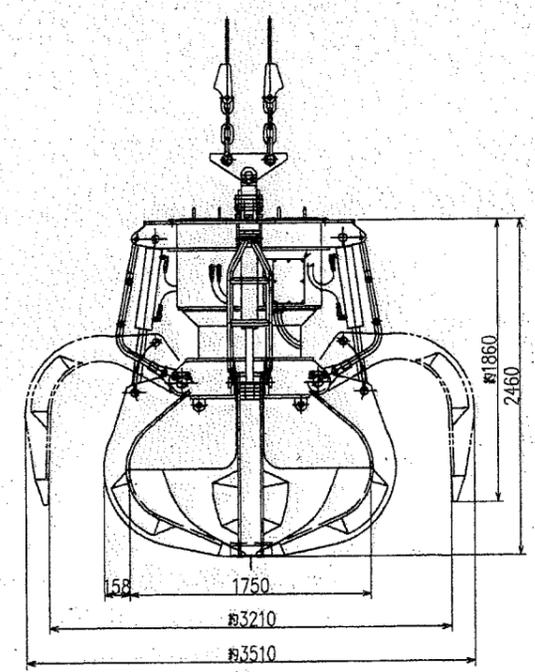
符号	訂正	年月日	担当	校閲	承認

製作番号	注文主	製作数	製 業	年 月	担 当



仕 様

形式	半自動油圧ポリップ式バケット天井クレーン
数量	1基
バケット能力	実容量0.8m ³ 切取り: 5.4m ³
操作方式	操作室内、手動、半自動
電源	3φ x 440V x 60Hz
給電方式	キャブタイヤケーブルカーテン式



油圧バケット詳細図

注 記
 1. 本図は計画図につき、実設計上多少の変更の可能性があります。

承認		校 正		機 関		名 称	
1/30 21.12.14 年 月 日				エコ・センチュリー21株式会社 殿 エコ・センチュリー21株式会社 クリーンセンター建設工事 供給クレーン 構造図			
符号 欄数 訂 正 記 事 年 月 日 担 当 校 図 承認		製 業 所 栗本製作所 許可申請書 機械設備 0013		図 号 A1		製 業 所 栗本製作所	

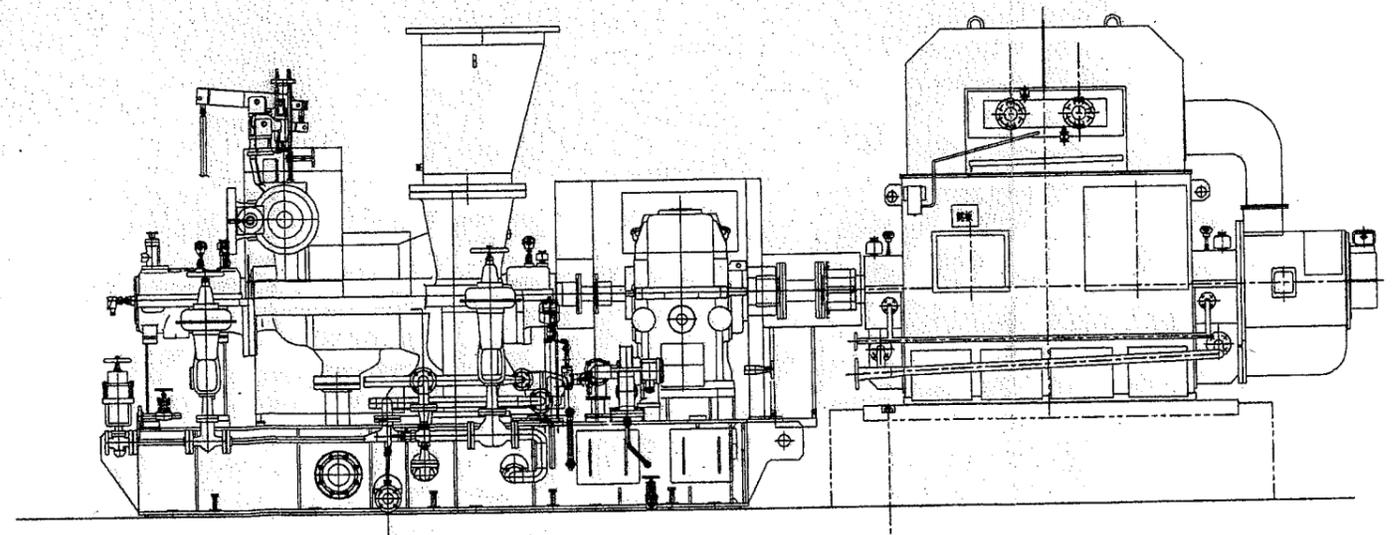
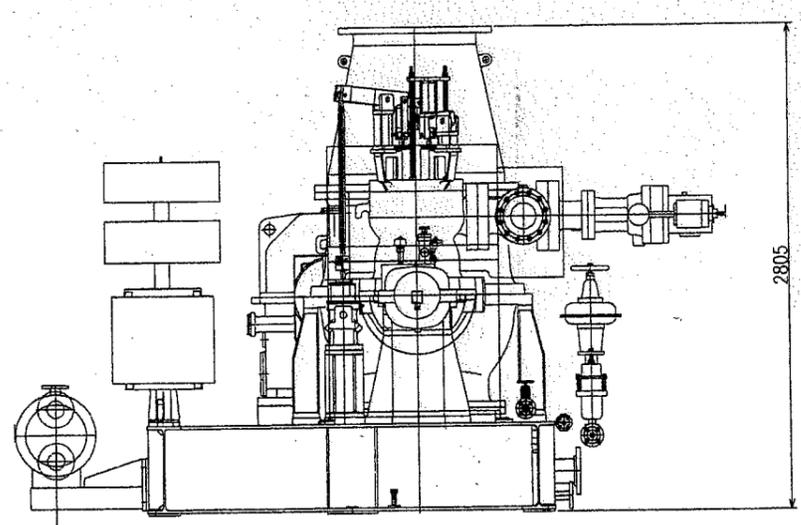
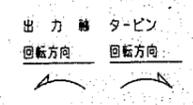
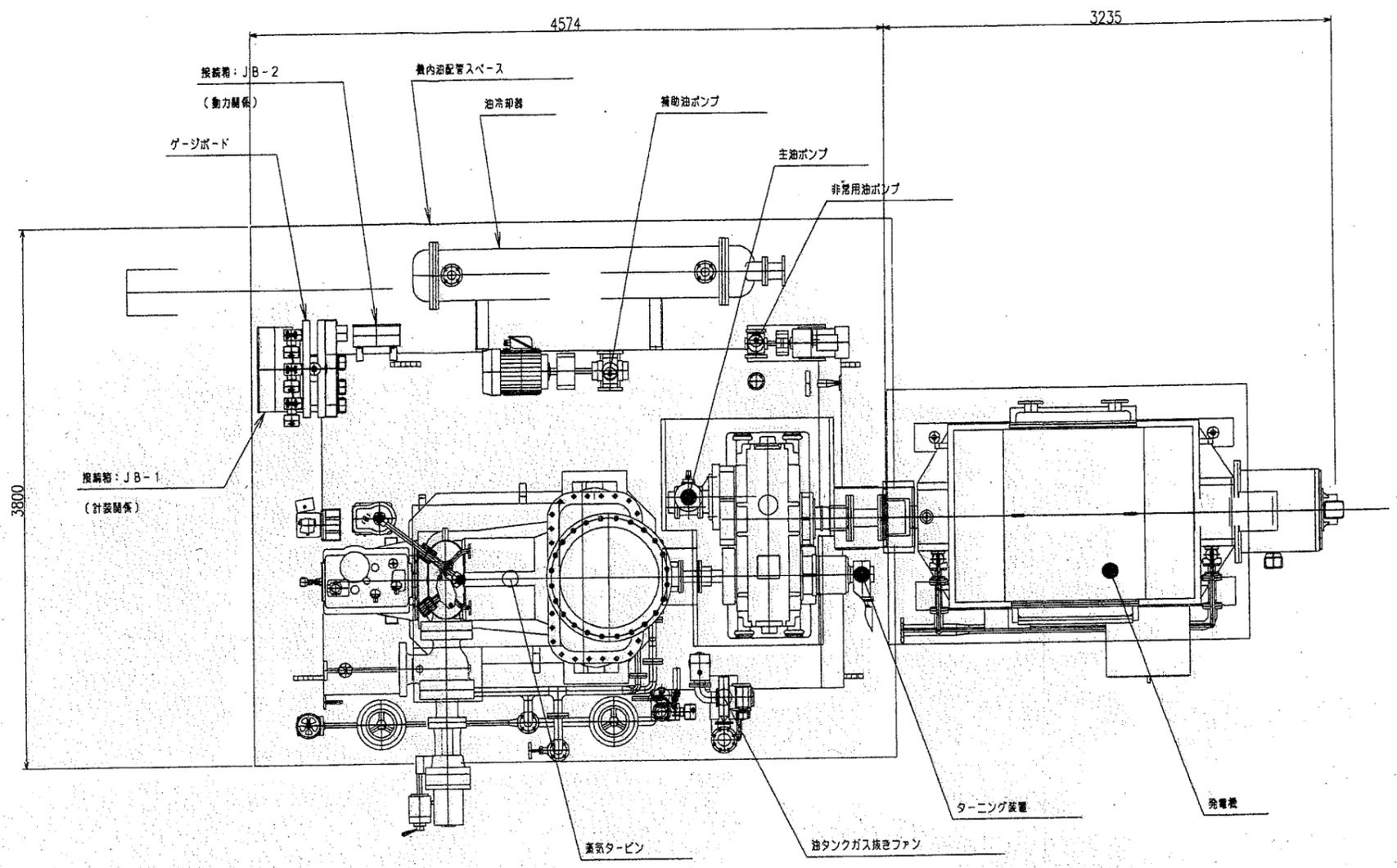
製作番号	注文主	製作数	期	要	年月	担当

蒸気タービン仕様

形式	衝動減速機付抽気復水式
数量	1基
定格出力	1980kW
蒸気入口圧力	2.90MPa
蒸気入口温度	ボイラ出口305℃/タービン入口300℃ 温度降下: 5℃(計画値)
蒸気量	13.9t/h(常用時)
排気圧力	-81.7kPa

発電機仕様

形式	三相同期発電機
数量	1基
定格出力	1980kW
電源	6600V×60Hz
冷却水量	約25t/h
付属品	発電機制御盤 発電機遮断器盤 直流電源装置盤

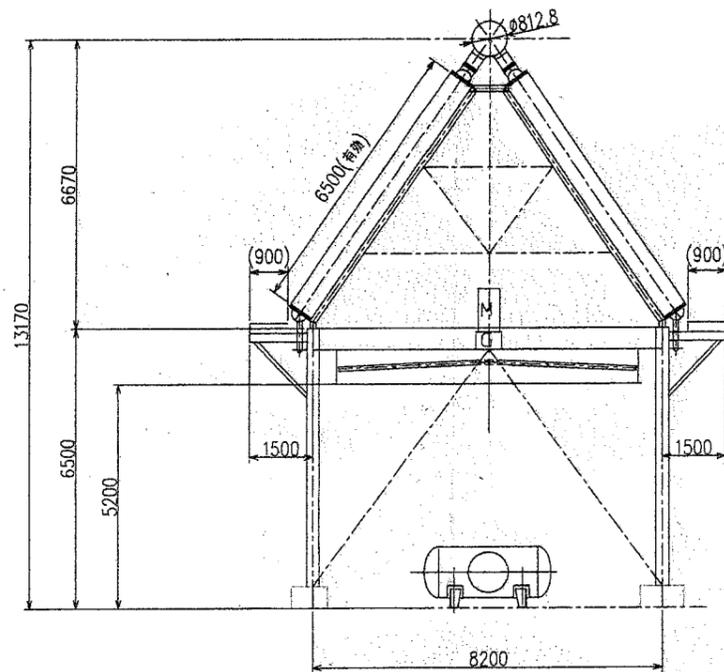


注記
1. 本図は計画図につき、実施設計上多少の変更の可能性あります。

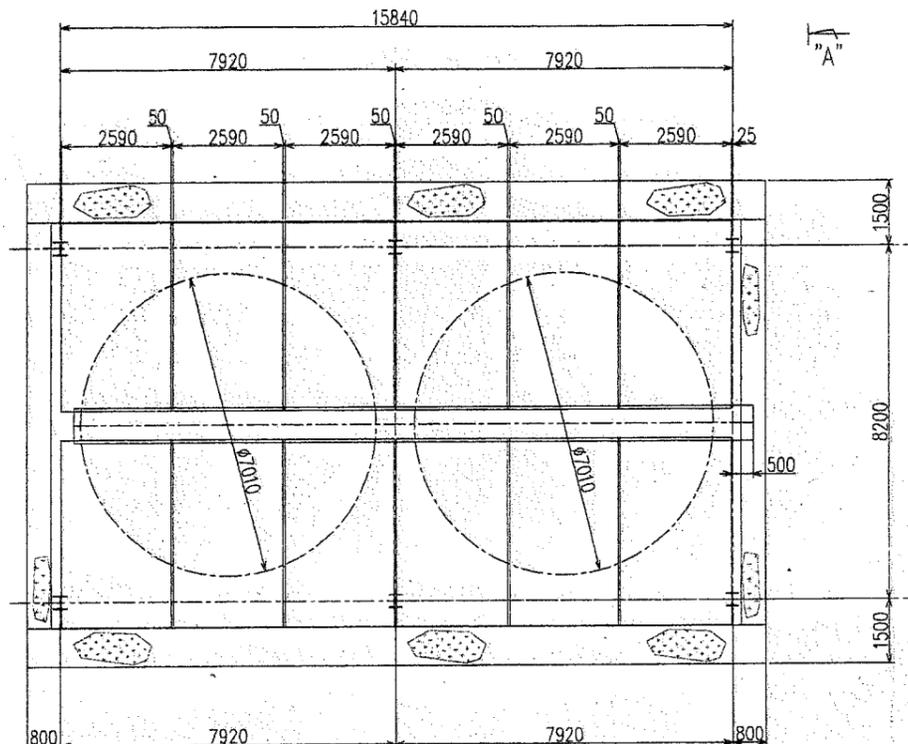
△x					
△x					
符号	相数	訂正	記事	年月日	担当 校閲 承認

Iコ・センチュリー21株式会社 殿	
名	Iコ・センチュリー21株式会社
称	クリーンセンター建設工事
	蒸気タービン発電機 構造図
	1/20
	21.12.14
	年月日
	栗本鐵工所
	許可申請書 機械設備 0014
	△ A1

製作番号	注文主	製作数	備	要	年月	担当



矢視“A”-“A”



← 蒸気入口

仕様

形式	空気空冷式
数量	1基
蒸気量	11.45t/h
大気設計温度	38℃
電動機	110kW x 4P x 440V x 60Hz - INV x 2

注記

1. 本図は計画図につき、実機設計上多少の変更の可能性があります。

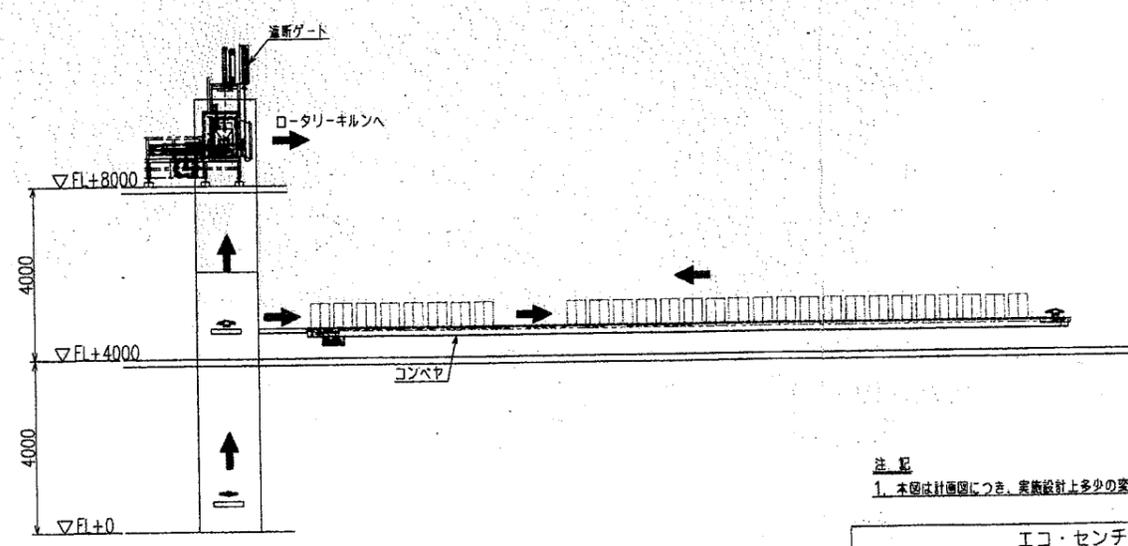
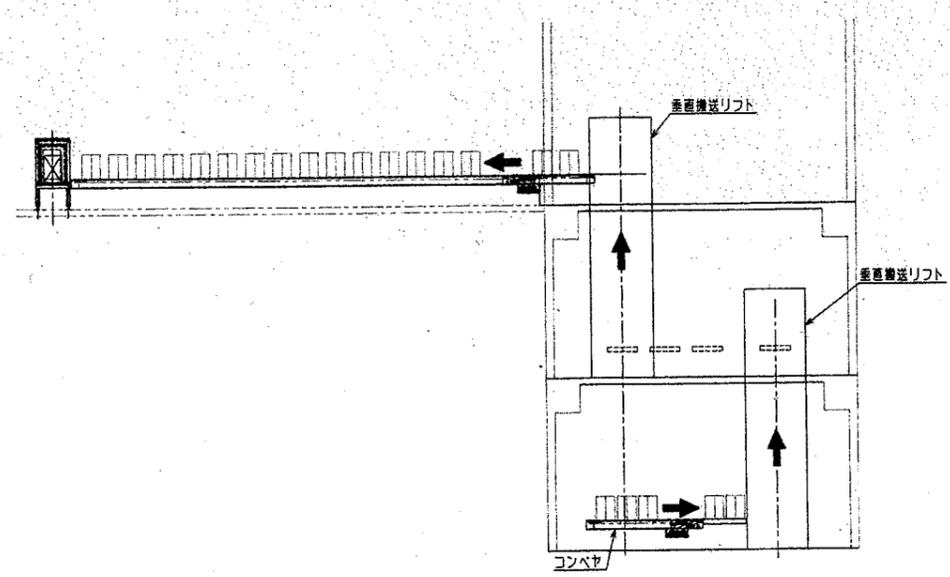
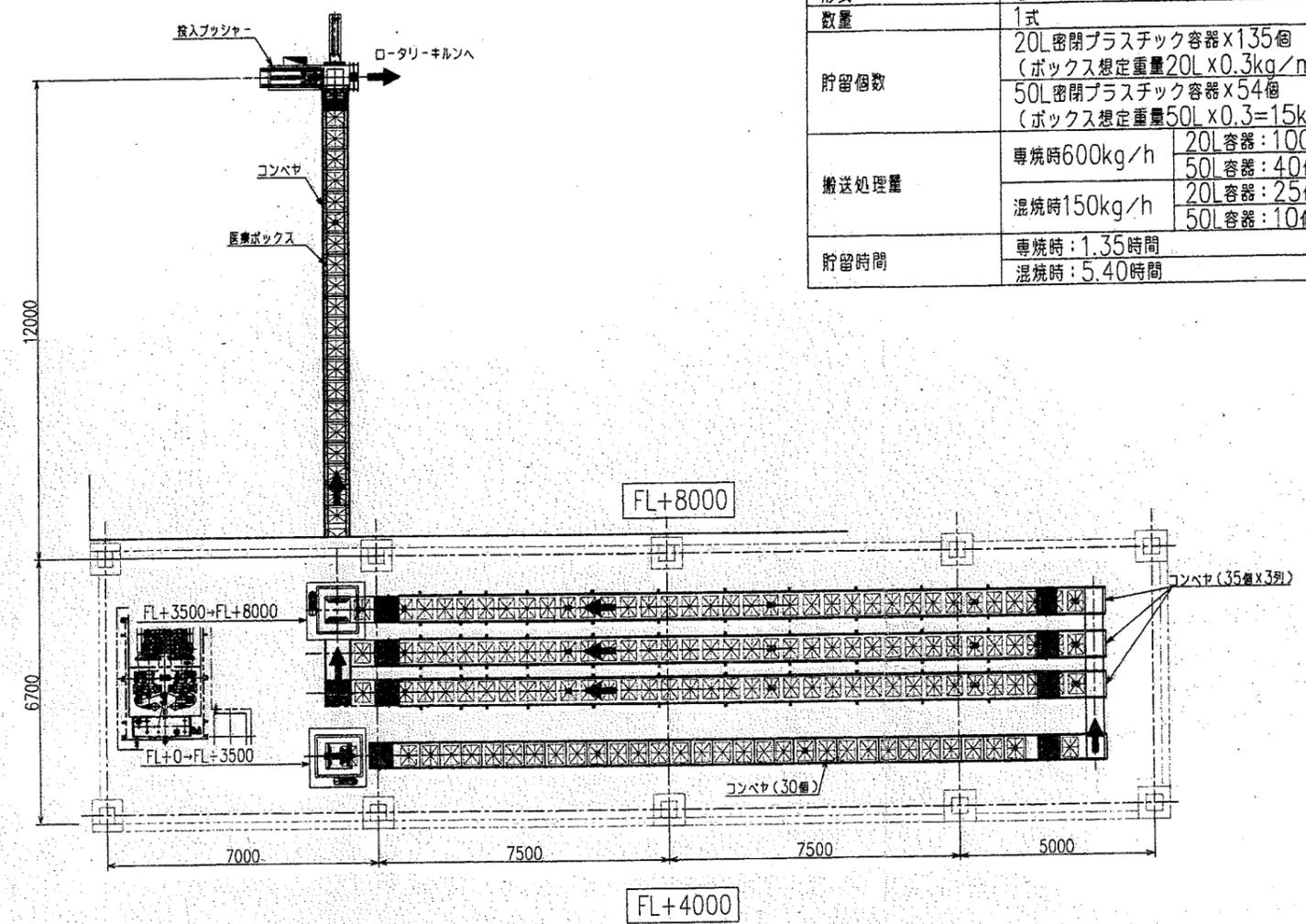
承認		校核		設計		製図		名		称		
1/80 21.12.14 年月日								エコ・センチュリー21株式会社 殿 エコ・センチュリー21株式会社 クリーンセンター建設工事 復水器 構造図				
栗本鐵工所 許可申請書								機械設備		0015		A1

符号	包数	訂正	記事	年月日	担当	校核	承認
△x							
△x							

製作番号	注文主	製作期	期	要	年月	担当

仕様

形式	感染性廃棄物密閉ボックス自動貯留供給設備	
数量	1式	
貯留個数	20L密閉プラスチック容器×135個 (ボックス想定重量20L×0.3kg/m³=6kg)	
	50L密閉プラスチック容器×54個 (ボックス想定重量50L×0.3=15kg)	
搬送処理量	専焼時600kg/h	20L容器:100個/h
	混焼時150kg/h	50L容器:40個/h
貯留時間	専焼時:1.35時間	20L容器:25個/h
	混焼時:5.40時間	50L容器:10個/h



注記
1. 本図は計画図につき、実設計上多少の変更の可能性があります。

Iコ・センチュリー21株式会社 殿	
名称	Iコ・センチュリー21株式会社 クリーンセンター建設工事
図名	感染性廃棄物保管投入装置 構造図
図号	許可申請書 機械設備 0016
図尺	A1

符号	訂正	記事	年月日	担当	検図	承認

産業廃棄物処理施設の構造上の基準

□ 土木建築設備関係

- ・ 建築基準法およびその他関係法令に定められている諸規定を遵守する構造とします。
- ・ 消防法及びその他関係法規に定められている諸規定を遵守する構造とします。
- ・ 作業環境を良好に保つため、採光、照明、換気は十分留意します。
- ・ 水槽上部の開口部にはマンホールもしくは落下防止柵を設け、水槽内への転落を防止するものとします。
- ・ 施設には適切に、手洗い、便所等の設備を設けます。

□ 機械設備関係

- ・ 各機器は日本産業規格 (JIS) に基づく規格を満足した部品等を用いて設計製作します。
- ・ クレーン、圧力容器など、各機器の性能は関係法令に合致したものとします。
- ・ プラントの運転及び保全のため、機器などの周辺に点検歩廊、階段もしくはラダー、点検台を設けます。
- ・ 機器の保全、点検、取替が容易に行える建屋スペース及びホイスト、フックなどを適切な箇所に設けます。
- ・ 機器の構造は、清掃、部品の取替え等、保守及び補修が可能な構造とします。また、必要な箇所には点検口を設けます。
- ・ 機器部品はできる限り汎用性のあるものとし、交換が容易なものとします。
- ・ 回転部分には安全カバーなどを設け、巻き込み事故の発生を防止するものとします。
- ・ 作動油、潤滑油、グリース等の給油が容易なものとします。
- ・ 悪臭の発生する箇所は密閉・換気などの対策を施し、発生した臭気は焼却炉の燃焼空気として、燃焼処理します。

□ 配管・ダクト設備

- ・ 配管の敷設については、勾配、保温、火傷防止、防露、凍結、防振などを十分考慮したものとします。
- ・ 焼却炉煙道など熱を放射する部分については保温施工を行います。また、人が触れ火傷するおそれのある箇所については、防熱施工を行います。
- ・ 敷地内の埋設配管の敷設にあたっては、地盤沈下、腐食の恐れ等を十分考慮したものとします。(フレキ配管 etc) また燃料配管についてはトレンチ配管 (地中に埋設しないで、コンクリート等で溝を作り、配管を敷設) による施工とします。

□ 電気設備

- ・ 電気計装設備は、電気規格調査会標準規格 (JEC)、日本電気工業会標準規格 (JEM) 等の規格を満足したものを採用します。
- ・ 各種電気計装設備は、漏電を防止する設備とします。

産業廃棄物処理施設の技術上の基準
 汚泥の焼却施設 (例第7条第3号)
 廃油の焼却施設 (令第7条第5号)
 廃プラスチック類の焼却施設 (令第7条第8号)
 産業廃棄物の焼却施設 (令第7条第13号の2)

別紙5

産業廃棄物処理施設の技術上の基準	申請内容
共通基準	
(第十二条第一号) 自重、積載荷重その他の荷重、地震力及び温度応力に対して構造耐力上安全であること。	建築基準法に基づき荷重計算、耐震計算を行うとともに温度に耐えうる材料を選定する。
(第十二条第二号) 削除	—
(第十二条第三号) 産業廃棄物、産業廃棄物の処理に伴い生ずる排ガス及び排水、施設において使用する薬剤等による腐食を防止するために必要な措置が講じられていること。	下記措置を講じる。 排ガス： 基本的に酸露点以上の温度とし、低温腐食防止のため、十分な保温施工を行う。 排水： 腐食性のある排水については、塩化ビニル、ステンレス等の耐食材料にて腐食防止を講じる。 薬剤： 腐食しるを考慮した板厚の炭素鋼もしくはステンレス、ポリエチレンなどの耐食材料にて腐食防止を講じる。
(第十二条第四号) 産業廃棄物の飛散及び流出並びに悪臭の発散を防止するために必要な構造のものであり、又は必要な設備が設けられていること。	処理前の産業廃棄物は建屋内ピット、タンク又はドラム缶に、処理後の産業廃棄物は建屋内のコンテナに保管する。また密閉された搬送装置により搬送することで、飛散・流出を防止する。 ごみピットには投入扉を設置し、また燃焼用空気をごみピットから吸引し、ロータリーキルン・ストーカ炉・二次燃焼室にて高温分解処理することにより外部への臭気の漏洩を防止する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 5px auto;">別紙3 フローシート</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 5px auto;">別紙4 機器配置図</div>
(第十二条第五号) 著しい騒音及び振動を発生し、周囲の生活環境を損なわないものであること。	騒音対策として、蒸気タービン、送風機等の騒音の大きな機器は吸音板を設置した屋内に機器を設置する。また、屋外に設置する機器の内、騒音の発生する機器 (ブロワ・復水器等) についてはラギング施工、吸込サイレンサ設置等及び周囲防音壁の施工を行う。振動については、それぞれの機器を強固なコンクリート基礎又は架台上に設置する。

産業廃棄物処理施設の技術上の基準	申請内容
(第十二条第六号) 施設から排水を放流する場合は、その水質を生活環境保全上の支障が生じないものとするために必要な排水処理設備が設けられていること。	施設からの排水の放流は行わない。 床洗浄排水、洗車排水などは漏れ出し、浸透等が発生しないよう全面水密性鉄筋コンクリート製のピット内に貯留し、焼却炉へ噴霧し焼却処理を行う。 別紙3 雨水排水計画 別紙3 フローシート
(第十二条第七号) 産業廃棄物の受入設備及び処理された産業廃棄物の貯留設備は、施設の処理能力に応じ、十分な容量を有するものであること。	処理前の産業廃棄物については、保管する廃棄物ごとに屋外及び屋内保管場所に一旦貯留するものとする。貯留に際しては施設の処理能力に応じた十分な容量を有する貯留設備とする。 処理後の産業廃棄物については、発生量に応じた十分な容量を有する貯留設備とする。 別紙3 フローシート 別紙4 主要機器容量計算書
焼却施設における基準	
(第四条第一項第七号) 焼却施設（ガス化改質方式の焼却施設をのぞく。）にあっては、次の要件を備えていること。	
イ 外気と遮断された状態で、定量ずつ連続的にごみを燃焼室に投入することができる供給装置が設けられていること。ただし、環境大臣が定める焼却施設にあっては、この限りではない。	ごみピットに受け入れた産業廃棄物については、供給コンベヤと供給ダンパ（ダブルダンパ）にて外気と遮断された状態で連続的に燃焼室内にごみを供給できる構造とする。 感染性産業廃棄物については、2重の遮断ゲートを有する投入ユニットにより、外気と遮断された状態で連続的に焼却炉内に供給できる構造とする。 乾燥汚泥については、1軸式スクリーコンベヤにより、投入時の乾燥汚泥によるマテリアルシールを行い、外気と遮断された状態で連続的に焼却炉に供給できる構造とする。 液状物及び有害汚泥については、貯留タンクから焼却炉に接続された配管を通し、ポンプにより圧送することで、外気と遮断された状態で連続的に焼却炉内に供給できる構造とする 別紙3 フローシート
ロ 次の要件を備えた燃焼室が設けられていること。 (3) 外気と遮断されたものであること。	各機器は外気と遮断された構造となっている。また、供給ダンパ（ダブルダンパ）により燃焼室への空気漏れ込みの防止を行っている。 別紙3 フローシート

産業廃棄物処理施設の技術上の基準	申請内容
(4) 燃焼ガスの温度を速やかに摂氏八百度以上にし、及びこれを保つために必要な助燃装置が設けられていること。	助燃装置として、立上げ時に速やかに所定温度となるようにキルンバーナとストーカバーナを設置する。また、二次燃バーナを設置し、燃焼室出口の温度800℃以上を維持する。 別紙3 フローシート
(5) 燃焼に必要な量の空気を供給できる設備（供給空気量を調整する機能を有するものに限る。）が設けられていること。	燃焼に必要な空気は押込送風機、二次送風機にて燃焼室内へ供給される。燃焼室内の温度、残存酸素濃度等を計測し、適切な値となるようダンパ開度を制御し、適切な空気量を供給する。 別紙3 フローシート
ハ 燃焼室中の燃焼ガスの温度を連続的に測定し、かつ、記録するための装置が設けられていること。	燃焼室内の温度は熱電対により連続的に測定する。また記録装置を中央操作室内に設置する。 別紙3 フローシート
ニ 集じん器に流入する燃焼ガスの温度をおおむね摂氏二百度以下に冷却することができる冷却設備が設けられていること。ただし、集じん器内で燃焼ガスの温度を速やかにおおむね摂氏二百度以下に冷却することができる場合にあっては、この限りではない。	廃熱ボイラ、減温塔の組み合わせで、集じん器入口温度を200℃以下（設定180℃）に冷却する。 別紙3 フローシート 別紙4 燃焼計算書
ホ 集じん器に流入する燃焼ガスの温度（このただし書きの場合にあっては、集じん器内で冷却された燃焼ガスの温度）を連続的に測定し、かつ、記録するための装置が設けられていること。	集じん器流入燃焼ガスの温度は熱電対により連続的に測定する。また記録装置を中央操作室内に設置する。 別紙3 フローシート
ヘ 焼却施設の煙突から排出される排ガスによる生活環境保全上の支障が生じないようにすることができる排ガス処理施設（ばいじんを除去する高度の機能を有するものに限る。）が設けられていること。	排ガスは高い捕集効率を有するバグフィルタにて集じんする。またバグフィルタ前の煙道中に消石灰・活性炭を吹き込み、酸性有害物質の中和処理及びダイオキシン類の吸着・除去を行う。 別紙3 フローシート 別紙4 主要機器容量計算書
ト 焼却施設の煙突から排出される排ガス中の一酸化炭素の濃度を連続的に測定し、かつ、記録するための装置が設けられていること。	一酸化炭素濃度計を設置し、排ガス中の一酸化炭素濃度を連続的に測定し、記録する。 別紙3 フローシート
チ ばいじんを焼却灰と分離して排出し、貯留することができる灰出し設備及び貯留設備が設けられていること。ただし、当該施設において生じたばいじん及び焼却灰を熔融設備を用いて熔融し、又は焼成設備を用いて焼成する方法により併せて処理する場合は、この限りではない。	ばいじんと焼却灰は別々のコンベヤで排出し、貯留する。 別紙3 フローシート
リ 次の要件を備えた灰出し設備が設けられていること。	

産業廃棄物処理施設の技術上の基準	申請内容
(1) ばいじん又は焼却灰が飛散し、及び流出しない構造のものであること。	ばいじん及び焼却灰は密閉された搬送装置により搬送する。焼却灰は消火ならび飛散防止を目的とし、密閉型水封コンベヤにより搬送し、コンテナに貯留後、最終処分場へ搬出する。また、ばいじんは飛灰処理装置（混練機）により薬剤処理し、加湿安定化処理したのちにコンテナに貯留後、最終処分場へ搬出するため、飛散・流出しない。 別紙3 フローシート
(2) ばいじん又は焼却灰の溶融を行う場合にあっては、次の要件を備えていること。	
(イ) ばいじん又は焼却灰の温度をその融点以上にすることができるものであること。	
(ロ) 溶融に伴い生ずる排ガスによる生活環境の保全上の支障が生じないようにすることができる排ガス処理設備等が設けられていること。	
(3) ばいじん又は焼却灰の焼成を行う場合にあっては、次の要件を備えていること。	
(イ) 焼成炉中の温度が摂氏千度以上の状態でばいじん又は焼却灰を焼成することができるものであること。	
(ロ) 焼成炉中の温度を連続的に測定し、かつ、記録するための装置が設けられていること。	
(ハ) 焼成に伴い生ずる排ガスによる生活環境保全上の支障が生じないようにすることができる排ガス処理設備等が設けられていること。	
(4) ばいじん又は焼却灰のセメント固化処理又は薬剤処理を行う場合にあっては、ばいじん又は焼却灰、セメント又は薬剤及び水を均一に混合することができる混練装置が設けられていること。	ばいじんは薬剤処理を行うため、薬剤及び水を均一に混合することが出来る混練装置を設ける。 別紙3 フローシート
(第十二条の二第五項第一号) 次の要件を備えた燃焼室が設けられていること。	
イ 燃焼ガスの温度が摂氏八百度以上の状態で産業廃棄物を焼却することができるものであること。	燃焼室の温度は常時監視を行い、800度以上となるよう、廃棄物の投入量、燃焼空気量を適切に自動制御する。また廃棄物の発熱量の低下時にはロータリーキルン、ストーカ炉、二次燃焼室に設置された助燃バーナにより常に800度以上となるよう燃焼温度制御を行う。 別紙3 フローシート

産業廃棄物処理施設の技術上の基準	申請内容
ロ 燃焼ガスが、摂氏八百度以上の温度を保ちつつ、二秒以上滞留できるものであること。	ロータリーキルン、ストーカ炉、二次燃焼室に設置された助燃バーナにより常に800度以上となるよう燃焼温度制御を行う。また、二次燃焼室は排ガス温度を800度以上に保った状態で滞留時間が二秒以上となるよう十分な容量を有するものとする。 別紙4 燃焼計算書 別紙4 主要機器容量計算書 別紙4 炉体構造図(容量計算)
廃油の焼却施設における基準	
(第十二条の二第五項第二号) 廃油焼却施設にあっては、事故時における受入設備からの廃油の流出を防止するために必要な流出防止堤その他の設備が設けられ、かつ、当該施設が設置される床又は地盤面は廃油が浸透しない材料で築造され、又は被覆されていること。	水密性鉄筋コンクリートにて廃油タンク容量に対して十分な量の防油堤を設置し、事故時の廃油流出・地下浸透を防止する構造となっている。 別紙4 機器配置図

維持管理計画

産業廃棄物焼却施設の維持管理に関する共通の基準

産業廃棄物処理施設の維持管理に関する共通の基準は次の通りとする。なお、維持管理にあたっては、あらかじめ維持管理計画書を作成する。

また、施設の運転管理に必要な自動制御装置、中央監視・操作装置及びこれらに関する計器（指示、記録、積算、警報等）、操作機器、中央監視盤（セミグラフィック部含む）等を設置する。

1. 産業廃棄物処理施設の共通基準

1) 産業廃棄物の搬出入

- ・ 事業場敷地内への産業廃棄物の搬入は原則として月曜日から土曜日までの午前9時から午後5時までに行うものとする。
- ・ 産業廃棄物の搬入の際、道路等に産業廃棄物が飛散し、または流出しないように適切な管理を行うものとする。
- ・ 産業廃棄物の搬入経路については、できる限り通学路となっている区間を避けるとともに登下校者を発見した時には徐行運転して速やかに停止できるよう、運転手、従業員に対する教育を徹底し、交通安全に配慮する。
- ・ 受入産業廃棄物の種類及び量が当該施設の処理能力に見合った適正なものとなるよう受け入れる際に、必要に応じ産業廃棄物の性状の分析または計量を行う。
- ・ 車両から産業廃棄物を荷降しする前に、計量管理部にて搬入されたものが取り扱える種類であるかを確認する。許可を受けた産業廃棄物以外の産業廃棄物であると確認された場合には受入を拒否する。
- ・ 荷降しをするときには、必ず監視作業員が立ち会って確認を行い、許可を受けた産業廃棄物以外の廃棄物が荷降しされた場合は、持ち帰らせる等、速やかに除去する。
- ・ 許可を受けた産業廃棄物以外の廃棄物が搬入されないよう排出事業者及び収集運搬者との連携を密に保つ。
- ・ 排出事業者または搬入品目については、常に契約書、マニフェスト等で確認し、これらが不明の場合は当該産業廃棄物を受け入れない。
- ・ 汚泥、廃油等の廃棄物については、受入に先立って有害物質等の分析試験の成績表の写し及び産業廃棄物の発生工程のフローシートを徴収し、取り扱うことが可能かについて確認を行う。
- ・ 施設から発生する焼却灰やばいじん（飛灰）については十分な飛散防止を講じ、計量後、コンテナにて搬出処分する。

別紙
6

2) 施設周囲の囲いの点検

- ・施設は専用出入口を定め、みだりに出入りすることを防ぐ為、隣接部分で容易に侵入可能な箇所には囲いを設ける。また、みだりに人が施設に立ち入るのを防止することができるよう日1回以上点検し、破損等の異常を発見した場合は直ちに補修、復旧を行う。
- ・施設出入りの管理は、車両搬入時間は門扉をあけておき、車両搬入時間外については、閉鎖し施錠する。尚、出入り口の監視は監視用カメラを設置するとともに、施設管理エリア（常時作業員が常駐するエリア）に監視用モニタを設置する。

3) 表示等

- ・中間処理施設の立て札は、許可内容が明瞭で常に見やすい状態にしておく。
- ・表示すべき事項に変更が生じた場合は、書き換え等速やかに必要な処置をとる。
- ・立て札、その他の設備が破損した場合は、直ちに補修、復旧を行う。

4) 飛散、流出、悪臭等の防止

- ・廃棄物の飛散、流出、悪臭の発生を防止するため、日常点検を行い、不具合を発見した場合は、清掃等必要な処置を行う。
- ・廃棄物の受け入れ
 - ① 各廃棄物は建屋内の水密性を考慮したコンクリート製の地下ピットへ運ばれ投入される。
 - ・ピットへの投入に際し、プラットフォームをコンクリート舗装することにより、落ちこぼれたごみを容易に清掃できると共に洗浄できる構造とする。
 - ・臭気の外部漏洩を防止するために、投入扉を開放したまま作業しないようにする。
 - ・ピット室内の空気を燃焼用空気として押込送風機・二次送風機で吸引することにより、臭気の拡散を防止する。
 - ② 廃油・廃液等の液状物及び有害汚泥は密閉式自立タンク又は密閉型ドラム缶に投入された状態で受け入れる。
 - ・流出防止のため、防液堤を設ける。
- ・廃棄物（処理後）の搬出
 - ① 焼却灰は連続的に湿灰として搬出され、建屋内に設置したコンテナで受ける。
 - ② 廃熱ボイラ・減温塔・バグフィルタ等より捕集されたばいじん（飛灰）は、一旦飛灰貯留槽で受け、薬剤処理後、湿灰として建屋内に設置したコンテナで受ける。
 - ・これらのコンテナは、雨水の接触、飛散防止を図る。
 - ・落ちこぼれた灰を容易に清掃できるとともに洗浄できる床構造とする。

・煙突からの排ガス

維持管理計画値以下になるように運転管理を行う。

・排水処理

洗車排水や床洗浄排水等を含むプラント排水は、焼却炉へ噴霧し焼却処理を行い、施設からの放流はしない。

・運搬車輛のタイヤ付着物の清掃

今回の計画では建屋内にプラットフォームを設置する。このプラットフォーム内で車両のタイヤ付着物を洗浄できる計画とする。洗浄後の排水についてはごみピット汚水貯留槽で集水し、プラント排水槽を経由して焼却炉へ噴霧し、焼却処理を行い施設からの放流はしない。

5) 騒音、振動及び粉塵の発生防止

- ・著しい騒音、振動及び粉塵の発生により、周辺的生活環境を損なわないよう、定期的に施設の点検を行い、異常のある場合は騒音、振動及び粉塵が発生しないように補修整備等必要な措置を講じる。

6) 火災の発生防止

- ・焼却炉からの火災の発生を防止するため、施設の作業者は定期的に施設全般の見回りを行う。
- ・施設での火災の発生を防止するため、消火設備は常に十分な管理を行い、所定の能力が発揮できるよう点検整備を行う。
- ・焼却施設内に消火器を備えておき、定期的に点検整備を行う。
- ・管理事務居室、焼却設備等火気を使用しなければならない場所を除き、火気の使用を禁止する。また焼却施設付近には決められたもの以外は設置しないものとする。

7) 衛生害虫等の発生防止（衛生管理）

- ・焼却施設の敷地内にねずみ、蚊およびハエその他の害虫が発生しないように、定期的に清掃を行い清潔な状態を保持する。
- ・害虫等が発生した場合は、薬剤の散布等により駆除を行う。

8) 雨水等の流入防止（雨水対策）

- ・地盤高低差を利用し、処理施設内への外部の雨水等が流入するのを防止する。また雨水側溝（開渠）等は定期的に点検を行い、土砂等の堆積物があるときは速やかに除去する。
- ・各タンクに付属の油水分離装置を定期的に点検し、分離浮上油は回収する。

2. 産業廃棄物焼却施設の維持管理に関する個別の基準

1) 処理量の管理

- ・焼却施設への廃棄物の投入量は、計量器、流量計その他の方法で確認し、施設の能力を超えないように行う。

2) 排出ガスの検査

- ・煙突から排出されるガスによる生活環境保全上の支障が生じないように処理するとともに、定期的にはばい煙に関する検査を行う。

3) 焼却施設の管理

- ・施設の正常な機能を維持するため、日常・定期機能点検計画を作成し、実施する。
 - ① 施設の正常な機能を維持し、産業廃棄物の適切な処理を行うために施設の主要部の日常点検を行う。
 - ② 施設の保守点検を定めた計画書に基づき定期的実施する。
 - ③ 焼却灰・ばいじん（飛灰）の性状を定期的に調査し、施設の正常な機能を維持するように運転管理を行う。
- ・廃棄物を焼却能力以上に受け入れないよう、搬入時に量の把握を計量等により行う。
- ・廃棄物の性状を把握するため、1回/年以上の頻度で分析を行う。

4) 記録及び保存

- ・焼却施設の維持管理に関する点検、検査他の措置の記録を作成し、3年間保存する。
- ・測定記録は施設に備え置き、施設の維持管理に関し生活環境の保全上利害関係を有する者の求めに応じて閲覧できるようにするとともにホームページにて情報の公開を行う。

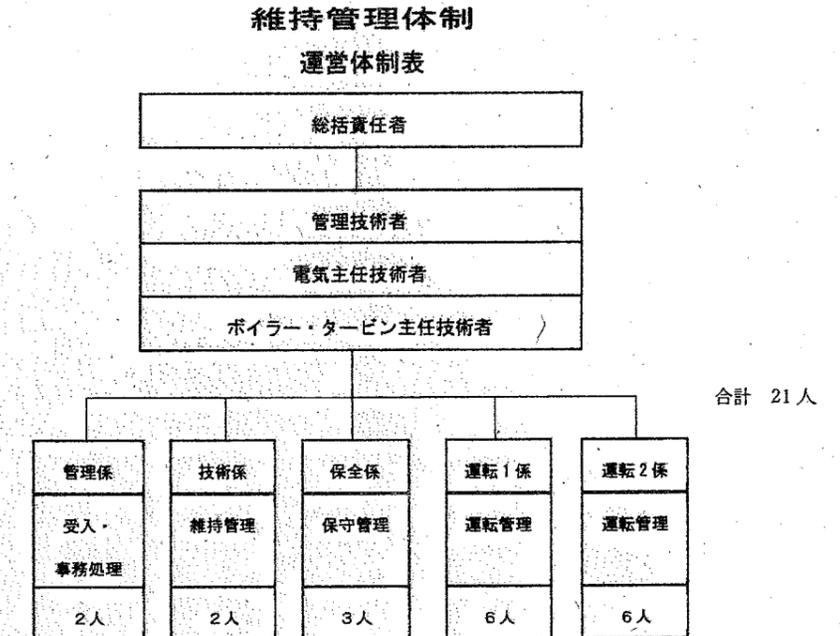
記録事項に関して[焼却施設]

1	処分した廃棄物	各月ごとの種類及び数量
2	燃焼ガス温度	測定を行った位置
3	集じん器に流入する燃焼ガスの温度	測定結果が得られた年月日
4	排ガス中の一酸化炭素[CO]濃度	測定結果
5	冷却設備、排ガス処理設備に堆積したばいじんの除去	除去を行った年月日
6	排ガス中のダイオキシン類濃度	排ガスを採取した位置 排ガスを採取した年月日
7	排ガス中のばい煙濃度（硫黄酸化物[SOx]、ばいじん、塩化水素[HCl]、窒素酸化物[NOx]、水銀[Hg]に係る物）	測定結果が得られた年月日 測定結果
8	ばいじん及び焼却灰中のダイオキシン[DXN]類濃度、重金属類（水銀、カドミウム、鉛、六価クロム、砒素及びセレン）濃度	採取した位置 採取した年月日 測定結果が得られた年月日 測定結果

154

5) 維持管理体制

- ・焼却施設の故障その他の事故を防止する為、定期的に巡回監視及び点検を実施する。
- ・施設の運営体制はおおむね以下によるものとする。



6) 産業廃棄物の焼却施設への投入

- ・各廃棄物は、外気と遮断された状態でできるだけ一定量ずつ連続的に燃焼室に投入する。その際、ピット・クレーン方式により廃棄物を均一に混合する。

7) 燃焼の管理

- ・燃焼室の燃焼温度を 800℃以上に保ちながら運転する。
- ・焼却排ガス中の酸素濃度が常に6%以上を保つように運転する。
- ・焼却灰の熱しゃく減量が10%以下になるよう焼却する。
- ・焼却灰の熱しゃく減量の測定を定期的に測定する。
- ・運転を開始する場合には、助燃装置を作動させる等により、炉の温度を速やかに上昇させる。
- ・運転を停止する場合には、助燃装置を作動させる等により、炉の温度を高温に保ち、廃棄物を燃焼し尽くす。
- ・燃焼室中の燃焼ガスの温度を連続的に測定し、かつ、記録する。

155

8) 冷却設備の管理

- ・集じん器に流入する燃焼ガスの温度を概ね 200℃以下に冷却する。
- ・集じん器に流入する燃焼ガスの温度を連続的に測定し、かつ、記録する。

9) 排ガス処理設備の管理

- ・排ガス中の一酸化炭素の濃度が 100ppm 以下となるように、廃棄物を焼却する。
- ・排ガス中の一酸化炭素の濃度を連続的に測定し、かつ、記録する。
- ・排ガス中のダイオキシン濃度を 0.9ng-TEQ/m³N 以下(維持管理計画値)になるように、またばい煙濃度が、それぞれ定められた排出基準以下になるよう廃棄物を焼却する。
- ・排ガス中のダイオキシン類濃度を年 2 回以上、ばい煙濃度(硫黄酸化物、ばいじん、塩化水素、窒素酸化物)を年 4 回以上測定し、かつ、記録する。
- ・排ガスによる生活環境保全上の支障が生じないように、焼却施設の運転管理を行う。

10) ばいじん及び焼却灰の処理

- ・ガス冷却設備(廃熱ボイラ、減温塔)及び排ガス処理設備(バグフィルタ)に堆積したばいじんは、定期的に除去する。
- ・焼却灰とばいじん(飛灰)とに分離して排出し、貯留する。焼却灰及び飛灰処分は外部委託する。なお、ばいじんは薬剤及び水を均一に混合し処理する。
- ・排ガス中のダイオキシン類濃度測定時に併せて焼却灰及びばいじん中のダイオキシン類濃度及び重金属濃度(水銀、カドミウム、鉛、六価クロム、砒素及びセレン)を測定し、かつ、記録する。

11) 事故時の処置

- ・今後、事故防止マニュアルの策定、ならび地震発生時対応マニュアルを策定し、適切な運用を図る。

3. ダイオキシン類による健康障害防止のための対策

1) 対象作業

- ・焼却炉、集じん器等の内外部で行う灰出し、設備の点検、保守、清掃等の作業

2) ダイオキシン類対策の推進体制の整備

- ・施設管理者はダイオキシン類対策委員会を設け、当該作業を行う労働者のダイオキシン類へのばく露防止を図る為の推進計画を協議、実施する。
- ・受託事業者又は関係請負人についても、実施責任者を定め推進計画を実施する。

3) 労働安全衛生教育

- ・焼却施設等作業に従事させる労働者には、労働安全衛生教育を実施する。

4) 作業環境の測定及びその結果の評価に基づくダイオキシン類のばく露を低減する為の措置

- ・作業環境中のダイオキシン類の濃度測定及び測定結果の評価を行い、その記録を 30 年間保存する。また、焼却灰等の粉塵の発生やその発散の防止対策を行う。

5) 保護具等の使用

- ・労働者にエアラインマスク等の呼吸保護具及び不浸透性の保護衣、保護手袋、保護眼鏡等を使用させる。

6) 休憩場所の確保等

- ・焼却施設等作業を行う作業場以外の場所に休憩場所を設け、労働者の作業衣等に付着した焼却灰等により休憩場所が汚染されないような措置(エアシャワー室の設置など)を講ずる。

7) 作業衣類の保管等

- ・作業衣は事業所外への持ち出しを禁止し、作業衣等の汚染を除去させる為の措置を講ずる。

8) 喫煙等の禁止

- ・焼却施設等作業が行われる作業場については、労働者が喫煙し、飲食することを禁止する。

9) 作業記録

- ・従事労働者名、従事作業名、従事期間等を記録し、30 年間保存する。

10) 女性への就業上の配慮

- ・母性保護の観点から、女性については就業上の配慮を行う。

公害防止規制（排ガス）一覧表

施設名称	項目	維持管理計画値	法規制値	管理目標値※	単位	根拠	備考
焼却施設 排ガス（大気）	ばいじん	0.08	0.08		g/m ³ _N	<ul style="list-style-type: none"> ・大気汚染防止法 ・DXN類対策特別措置法 ・生活環境の保全に関する協定 	
	窒素酸化物(NOx)	250	250		ppm		
	硫黄酸化物(SOx)	K値=4.5	K値=17.5		-		
	塩化水素(HCl)	240	700		mg/m ³ _N		
	ダイオキシン類	0.9	1	0.5	ng-TEQ/m ³ _N		

※ 生活環境の保全等に関する協定に基づく日常的に排ガスを管理するにあたっての努力目標値

産業廃棄物処理施設の維持管理の技術上の基準

汚泥の焼却施設（例第7条第3号）

廃油の焼却施設（令第7条第5号）

廃プラスチック類の焼却施設（令第7条第8号）

産業廃棄物の焼却施設（令第7条第13号の2）

産業廃棄物処理施設の維持管理の技術上の基準	申請内容
共通基準	
(第十二条の六第一号) 受け入れる産業廃棄物の種類及び量が当該施設の処理能力に見合った適正なものとなるよう、受け入れる際に、必要な当該産業廃棄物の性状の分析又は計量を行うこと。	受入廃棄物は受け入れる際に必要に応じて分析又は計量を実施する。
(第十二条の六第二号) 施設への産業廃棄物の投入は、当該施設の処理能力を超えないように行うこと。	計量機、ごみクレーン、流量計等にて投入量を確認し、処理能力を超えないように投入量の調整を行う。
(第十二条の六第三号) 産業廃棄物が施設から流出する等の異常な事態が生じたときは、直ちに施設の運転を停止し、流出した産業廃棄物の回収その他の生活環境の保全上必要な措置を講ずること。	異常な事態が生じた際は直ちに施設の運転を停止し、別途作成する事故対応マニュアル等に基づき適切に対応する。
(第十二条の六第四号) 施設の正常な機能を維持するため、定期的に施設の点検及び機能検査を行うこと。	日常点検及び年1回程度の施設全体機能検査を実施する。
(第十二条の六第五号) 産業廃棄物の飛散及び流出並びに悪臭の発散を防止するために必要な措置を講ずること。	処理前の産業廃棄物は建屋内ピット、タンク又はドラム缶に、処理後の産業廃棄物は建屋内のコンテナに保管する。また密閉された搬送装置により搬送することで、飛散・流出を防止する。 ごみピットには投入扉を設置し、また燃焼用空気をごみピットから吸引し、ロータリーキルン・ストーカ炉・二次燃焼室にて高温分解処理することにより外部への臭気の漏洩を防止する。
	別紙3 フローシート 別紙4 機器配置図
(第十二条の六第六号) 蚊、はえ等の発生の防止に努め、構内の清潔を保持すること。	定期的に清掃を行い、清潔を保持する。害虫などが発生した場合は速やかに薬剤の散布等により駆除する。
(第十二条の六第七号) 著しい騒音及び振動の発生により周囲の生活環境を損なわないように必要な措置を講ずること。	騒音・振動については部品の損傷、機器内部へのダストの付着、電動機の異常等による異常な振動、騒音等が発生しないように、日常点検、定期整備、清掃業務を徹底することで、常に機器を適切な状態に維持する。また建屋内の吸音材の破損、防音ラギングの破損、サイレンサ等消音装置の破損等が無いよう十分留意した管理を行う。

産業廃棄物処理施設の維持管理の技術上の基準	申請内容
(第十二条の六第八号) 施設から排水を放流する場合には、その水質を生活環境保全上の支障が生じないものとするともに、定期的に放流水の水質検査を行うこと。	施設からの排水の放流は行わない 床洗浄排水、洗車排水などは漏れ出し、浸透等が発生しないよう全面水密性鉄筋コンクリート製のピット内に貯留し、焼却炉へ噴霧し焼却処理を行う。 別紙3 雨水排水計画 別紙3 フローシート
(第十二条の六第九号) 施設の維持管理に関する点検、検査その他の措置の記録を作成し、三年間保存すること。	施設の維持管理に関する点検、検査及び措置はその記録を作成し、3年間保存する。
焼却施設における基準	
(第四条の五第一項第二号) 焼却施設（ガス化改質方式の焼却施設及び電気炉等を用いた焼却施設を除く。）にあっては、次のとおりとする。	
イ ピット・クレーン方式によって燃焼室にごみを投入する場合には、常時、ごみを均一に混合すること。	ごみピットに設置の破砕機によりごみを細かくし、破砕物混合ピット内でごみクレーンにより十分攪拌混合し、均質な状態でごみを供給する。
ロ 燃焼室へのごみの投入は、外気と遮断した状態で、定量ずつ連続的に行うこと。ただし、第四条第一項第七号イの環境大臣が定める焼却施設にあっては、この限りではない。	ごみピットに受け入れた産業廃棄物については、供給コンベヤと供給ダンパ（ダブルダンパ）にて外気と遮断された状態で連続的に燃焼室内にごみを供給できる構造とする。 感染性産業廃棄物については、2重の遮断ゲートを有する投入ユニットにより、外気と遮断された状態で連続的に焼却炉内に供給できる構造とする。 乾燥汚泥については、1軸式スクリーコンベヤにより、投入時の乾燥汚泥によるマテリアルシールを行い、外気と遮断された状態で連続的に焼却炉に供給できる構造とする。 液状物及び有害汚泥については、貯留タンクから焼却炉に接続された配管を通し、ポンプにより圧送することで、外気と遮断された状態で連続的に焼却炉内に供給できる構造とする 別紙3 フローシート
ニ 焼却灰の熱しやく減量が十パーセント以下になるように焼却すること。ただし、焼却灰を生活環境の保全上支障が生ずるおそれのないよう使用する場合にあっては、この限りでない。	ロータリーキルン及びストーカ炉の温度、滞留時間を適切に管理し、適時焼却灰の状態を把握することで、焼却灰の熱しやく減量10%以下を維持する。
ホ 運転を開始する場合には、助燃装置を作動させる等により、炉温を速やかに上昇させること。	運転開始時には各助燃装置を作動させることにより、炉温を速やかに上昇させる。
ヘ 運転を停止する場合には、助燃装置を作動させる等により、炉温を高温に保ち、ごみを燃焼し尽くすこと。	運転停止時には各助燃装置を作動させることにより、炉温を高温に保ち、廃棄物を燃焼し尽くす。

産業廃棄物処理施設の維持管理の技術上の基準	申請内容
ト 燃焼室中の燃焼ガスの温度を連続的に測定し、かつ、記録すること。	燃焼室内の温度を熱電対により連続的に測定し、記録する。 別紙3 フローシート
チ 集じん器に流入する燃焼ガスの温度をおおむね摂氏二百度以下に冷却すること。ただし、集じん器内で燃焼ガスの温度を速やかにおおむね摂氏二百度以下に冷却することができる場合にあつては、この限りでない。	廃熱ボイラ、減温塔の組み合わせで、集じん器入口温度200℃以下（設定180℃）に冷却する。 別紙3 フローシート 別紙4 燃焼計算書
リ 集じん器に流入するガスの温度（チのただし書の場合にあつては、集じん器内で冷却された燃焼ガスの温度）を連続的に測定し、かつ、記録すること。	集じん器入口温度を熱電対により連続的に測定し、記録する。 別紙3 フローシート
ヌ 冷却設備及び排ガス処理設備に堆積したばいじんを除去すること。	廃熱ボイラ、減温塔にたい積するばいじんは機械式掻き取り装置を定期的に作動させることにより除去する。またバグフィルタで捕集するばいじんは圧縮空気による逆洗により払い落とす。
ル 煙突から排出される排ガス中の一酸化炭素の濃度が百万分の百以下となるようにごみを焼却すること。	炉出口酸素濃度計により排ガス中の酸素濃度を適切に管理するとともに、排ガス分析計により一酸化炭素濃度を連続的に測定し、この値が100ppmを超えないよう適切にごみの供給と燃焼空気の供給を調整する。
ヲ 煙突から排出される排ガス中の一酸化炭素の濃度を連続的に測定し、かつ、記録すること。	一酸化炭素濃度計を設置し、排ガス中の一酸化炭素濃度を連続的に測定し、記録する。 別紙3 フローシート
ワ 煙突から排出される排ガス中のダイオキシン類濃度が別表第二の上覧に掲げる燃焼室の処理能力に応じて同表の下欄に定める濃度以下になるようにごみを焼却すること。	二次燃焼室にて800℃以上で2秒以上の滞留時間を確保することにより完全燃焼させ、バグフィルタ前段に活性炭を吹き込む等高度な排ガス処理を行うことにより、ダイオキシン類濃度を0.9ng-TEQ/m ³ N以下とする。 別紙4 燃焼計算書 別紙4 主要機器容量計算書 別紙4 炉体構造図（容量計算）
カ 煙突から排出される排ガス中のダイオキシン類の濃度を毎年一回以上、ばい煙量又はばい煙濃度（硫黄酸化物、ばいじん、塩化水素及び窒素酸化物に係るものに限る。）を六月に一回以上測定し、かつ、記録すること。	煙突から排出される排ガス中のダイオキシン類濃度については2回/年以上の測定を実施し、記録を行う。煙突から排出される排ガス中のばい煙濃度については4回/年以上の測定を実施し、記録を行う。
コ 排ガスによる生活環境保全上の支障が生じないようにすること。	毎日の運転記録と定期的な排ガス測定結果とをチェックすることにより、最適な運転状態を維持し、生活環境保全上の支障が生じないものとする。

産業廃棄物処理施設の維持管理の技術上の基準	申請内容
タ 煙突から排出される排ガスを水により洗浄し、又は冷却する場合は、当該水の飛散及び流出による生活環境保全上の支障が生じないようにすること。	排ガス処理設備については乾式有害ガス除去を採用し、排ガスの洗浄を行わないため対象外。また排ガス冷却水についても完全蒸発型であるため、冷却水の場外への流出はないため生活環境保全上の支障は生じない。
レ ばいじんを焼却灰と分離して排出し、貯留すること。ただし、第四条第一項第七号チのただし書の場合にあつては、この限りでない。	ばいじんと焼却灰は別々のコンベヤで排出し、貯留する。 別紙3 フローシート
ロ ばいじん又は焼却灰の溶融を行う場合にあつては、灰出し設備に投入されたばいじん又は焼却灰の温度をその融点以上に保つこと。	
ツ ばいじん又は焼却灰の焼成を行う場合にあつては、焼成炉内の温度を摂氏千度以上に保つとともに、焼成炉中の温度を連続的に測定し、かつ、記録すること。	
ネ ばいじん又は焼却灰のセメント固化処理又は薬剤処理を行う場合にあつては、ばいじん又は焼却灰、セメント又は薬剤及び水を均一に混合すること	ばいじんは薬剤処理を行うため、薬剤及び水を均一に混合することが出来る飛灰処理装置（混練機）を設ける。 別紙3 フローシート 別紙4 主要機器容量計算
フ 火災の発生を防止するために必要な措置を講ずるとともに、消火器その他の消火設備を備えること。	作業による定期的な施設の見回りを行う。また、消防の指導に基づく適切な消火設備を設置し、定期的に点検整備を実施する。
(第十二条の七第五項第一号) 燃焼室中の燃焼ガスの温度を摂氏八百度以上に保つこと。	燃焼室の温度は常時監視を行い、800度以上となるよう、廃棄物の投入量、燃焼空気量を適切に自動制御する。また廃棄物の発熱量の低下時にはロータリーキルン、ストーカ炉、二次燃焼室に設置された助燃バーナにより常に800度以上となるよう燃焼温度制御を行う。 別紙3 フローシート
廃油の焼却施設における基準	
(第十二条の七第五項第三号) 令第七条第五号に掲げる施設にあつては、廃油が地下浸透しないように必要な措置を講ずるとともに、第十二条の二第五項第二号の規定(事故時における受け入れ設備からの廃油の流出を防止するために必要な流出防止堤その他の設備が設けられ、かつ、当該施設が設置される床又は地盤面は、廃油が浸透しない材料で築造され、又は被覆されていること)により設けられた流出防止堤その他の設備を定期的に点検し、異常を認められた場合には速やかに必要な措置を講ずること。	水密性鉄筋コンクリートにて廃油タンク容量に対して十分な量の防油堤を設置し、事故時の廃油流出・地下浸透を防止する構造とし、定期的に点検を行い、異常を認められた場合には速やかに必要な措置を講ずる。