

新ごみ処理施設整備基本計画

平成28年3月

穂高広域施設組合

目 次

第1章 基本計画策定の目的	1
第2章 施設整備に当たっての基本条件	2
第1節 処理対象ごみ	2
第2節 施設整備規模	2
第3節 計画ごみ質	5
第4節 建設予定地	13
第5節 公害防止条件	14
第3章 施設整備方針	17
第4章 環境保全計画	18
第1節 排ガス処理方法の検討	18
第2節 排水処理方法の検討	25
第3節 騒音対策の検討	26
第4節 振動対策の検討	27
第5節 悪臭対策の検討	28
第6節 集じん灰処理方法の検討	29
第5章 処理方式	30
第1節 選択肢とする処理方式	30
第2節 選択肢とした処理方式の概要	31
第6章 熱利用計画	34
第1節 熱利用形態	34
第2節 熱利用計画	35
第7章 基本フロー	39
第8章 機械設備計画	44
第1節 ごみ焼却施設	44
第2節 バイオガス化施設	53
第9章 土木建築計画	55
第1節 建築計画	55
第2節 造成計画	59
第10章 施設配置計画	60
第1節 配置計画の検討	60
第11章 事業工程	77
第12章 概算事業費と財源計画	78
第1節 概算事業費	78
第2節 財源計画	79

第 1 章 基本計画策定の目的

穂高広域施設組合（以下、「本組合」という）では、平成 6 年 9 月に竣工した穂高クリーンセンターごみ焼却施設（以下、「既存ごみ焼却施設」という）において、ごみの適正処理を行っている。既存ごみ焼却施設は、竣工後、平成 12、13 年度にダイオキシン類削減対策を実施するなど、適正な維持管理を行ってきたが、稼働後 21 年経過し、設備・装置の老朽化が進行してきており、新たな施設を整備する時期に来ている。また、近年、ごみ焼却施設の整備に当たっては、ごみを単に焼却処理するだけでなく、ごみの持つエネルギーを積極的に回収し、活用することによって、温室効果ガス排出量を削減することが求められてきている。

このような状況から、本組合では既存ごみ焼却施設に代わる新たなごみ焼却施設を建設することとした。本施設整備基本計画は、新たに整備するごみ焼却施設整備に向けた基本条件を整理・検討し、施設整備の基本計画として取りまとめたものである。

第2章 施設整備に当たっての基本条件

第1節 処理対象ごみ

処理対象ごみは、以下に示すとおりとする。

- ①可燃ごみ
- ②可燃性粗大ごみ
- ③可燃性残渣
- ④し渣
- ⑤し尿汚泥

第2節 施設整備規模

1. 処理対象ごみ量

処理対象ごみ量の予測結果は、ごみ処理基本計画における予測結果より、表 2.2.1 に示すとおりである。

表 2.2.1 処理対象ごみ量の予測結果

年度		33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
家庭系もえるごみ	t/年	17,087	17,057	17,026	16,997	16,967	16,936	16,906	16,877	16,848	16,819
事業系もえるごみ	t/年	12,681	12,615	12,550	12,484	12,418	12,353	12,287	12,221	12,155	12,090
し渣	t/年	25	24	24	23	23	23	22	22	21	21
し尿汚泥	t/年	786	764	744	724	704	686	668	650	633	616
可燃残渣(ガラス袋)	t/年	9	9	9	9	9	9	9	8	8	8
合計	t/年	30,588	30,469	30,353	30,236	30,120	30,006	29,892	29,779	29,666	29,554

新ごみ処理施設の稼働開始を平成 33 年度とすると、処理対象ごみ量は表 2.2.2 に示すとおりである。

表 2.2.2 焼却対象ごみ量

	ごみ量 (t/年)
① 可燃ごみ	29,768
② 可燃性粗大ごみ	—
③ 可燃性残渣	9
④ し渣	25
⑤ し尿汚泥	786
計	30,588

2. 施設整備規模の算定

(1) 目標年度

新ごみ焼却施設の稼働開始を平成 33 年度とし、稼働開始後、最もごみ量の多い平成 33 年度を計画目標年度とする。

(2) 炉構成

炉の系列数としては、1 系列、2 系列、3 系列等が考えられる。平成 26 年度環境省廃棄物処理事業実態調査結果より、100t 以上 150t 以下の焼却施設（全連続運転）における炉構成は、表 2.2.3 のとおりとなる。また、それぞれのメリット及びデメリットは、表 2.2.4 のとおりである。

今回計画する焼却施設の炉構成は、経済性、処理の安定性・継続性等の観点及び他施設事例から 2 系列とする。

表 2.2.3 焼却施設の系列数（連続運転 100t 以上 150t 以下）

系列数	施設数
1 系列	18 施設
2 系列	150 施設
3 系列	18 施設

表 2.2.4 炉の系列数におけるメリット・デメリット

系列数	メリット	デメリット
1 系列	<ul style="list-style-type: none"> ・ 建設費、補修費が安い。 ・ 炉室の幅が狭いので、細長い敷地にも対応できる。 ・ 炉の規模が大きく、定格処理時には燃焼が安定しやすい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 施設への平均搬入量は、施設規模の 70%程度であるが、炉を部分負荷で運転すると燃焼が安定しにくいいため、ごみが少なくなるたびに焼却炉の起動・停止を繰り返す必要がある。 ・ 炉の系列に万トラブルが発生した場合、ごみ処理が停止してしまう。
2 系列	<ul style="list-style-type: none"> ・ 建設費、補修費が 1 系列に続いて安い。 ・ 炉室の幅が 3 系列以上の場合に比べて狭いので、比較的細長い敷地にも対応できる。 ・ 1 炉運転と 2 炉運転を適切に組み合わせることにより、各系列は常に定格負荷の運転ができ、燃焼が安定しやすい。 ・ 1 炉が故障しても施設能力の 1/2 が確保できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1 炉運転時には 2 炉運転時の 1/2 の処理能力となり、毎日の搬入量と処理量の差が大きいため、ごみピットへのごみの堆積速度が速い。
3 系列	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2 炉運転と 3 炉運転を適切に組み合わせることにより、各系列は常に定格負荷の運転ができ、燃焼が安定しやすい。 ・ 1 炉が故障しても施設能力の 2/3 が確保できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 建設費、補修費が 2 系列より高くなる。 ・ 広い幅の炉室が必要で、敷地の幅が狭いと配置できない。 ・ 今回の整備規模では、1 炉規模が小さすぎて燃焼の安定化が難しい。

(3) 施設整備規模の算定

施設整備規模は、平成 17 年度以前に国から示されていた規模算定式（環廃対発第 031215002 号）により算出する。

施設規模 (t/日) = 年間処理量 (t/年) ÷ 年間稼働日数 (日/年) ÷ 調整稼働率

- ・ 年間処理量 : 30,588t/年 (ごみ量予測結果より)
- ・ 年間稼働日数 : 280 日 (年 1 回の補修整備期間 30 日、年 2 回の補修点検期間各 15 日及び全停止期間 7 日間ならびに起動に要する日数 3 日・停止に要する日数各 3 日の合計 (85 日) を差引いた日数 (280 日))
- ・ 調整稼働率 : 0.96 (正常に運転される予定の日でも故障修理、やむを得ない一時休止等のために処理能力が低下することを考慮した係数)

上記、算出式より施設整備規模を算出すると、以下のとおりである。

$$\begin{aligned} \text{施設規模 (t/日)} &= 30,588 \text{ (t/年)} \div 280 \text{ (日/年)} \div 0.96 \\ &= 114 \text{ (t/日)} \rightarrow \text{災害廃棄物を見込んで } 120 \text{ (t/日)} \end{aligned}$$

2 炉構成として、1 炉当りの規模は 60t/日となる。

施設整備規模 : 120t/日 (60t/日 × 2 炉)

第3節 計画ごみ質

ごみ質設定に当たっては過去の測定実績を基にこれらのデータが正規分布していることを前提として、90%信頼区間の両端をもって、上限・下限を定めることが行われている。

(図 2.3.1) これは、数多いデータの中にある出現頻度の非常に少ない極度に発熱量の低いごみ質や、まれにしか現れない極度に発熱量が高いごみ質などを対象にして施設計画を行うと各機器容量が過大となり施設の経済性が失われるため、このようなことがないように行うものである。また、高質ごみと低質ごみの発熱量の差が開き、その比が2.5倍以上になるときは燃焼設備、通風設備、ガス冷却設備などの全般にわたって発熱量の両極端の条件をともに満足するような経済設計が困難になるとされている。

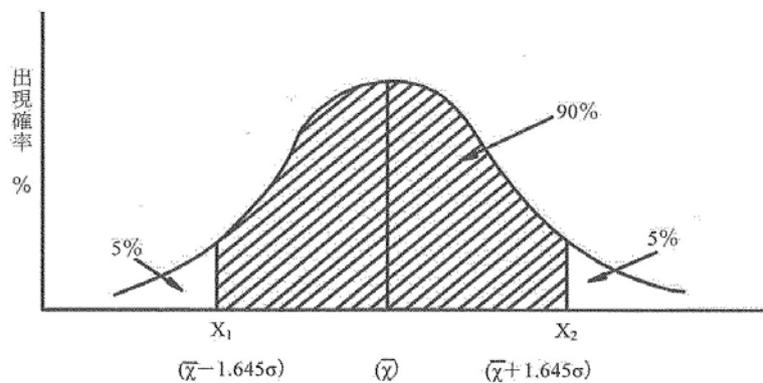


図 2.3.1 ごみ質設定方法

1. ごみ質測定実績

ごみ質測定実績は、表 2.3.1 に示すとおりである。

表 2.3.1 ごみ質測定実績

分析項目	採取日	平成22年度				平成23年度				平成24年度			
		5月24日	8月10日	11月9日	2月8日	5月17日	8月9日	11月22日	2月14日	5月24日	8月17日	11月26日	2月1日
ごみの種類組成	布類 (%)	8.1	3.8	13.0	3.8	9.0	7.0	12.4	9.3	15.8	11.5	16.4	14.4
	プラスチック類 (%)	25.9	19.4	24.5	17.3	28.8	25.4	24.8	17.6	24.7	23.3	17.3	23.0
	ゴム・皮革類 (%)	0.8	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	1.0	1.1	0.0	0.0	0.3
	木・竹・わら・植物類 (%)	1.1	15.2	0.7	1.0	5.2	2.6	5.7	2.6	2.3	18.4	13.3	2.5
	紙類 (%)	48.2	34.2	51.4	45.3	36.0	53.1	35.5	47.4	46.5	36.6	43.8	47.3
	厨芥類 (%)	13.2	19.4	7.1	16.3	16.2	9.2	18.6	12.5	6.3	5.7	4.5	6.8
	金属類 (%)	0.8	0.1	0.2	5.5	0.2	0.9	0.8	3.0	0.9	0.4	0.7	3.0
	ガラス類 (%)	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0
	陶器・土・石類 (%)	0.0	0.3	0.0	4.1	0.2	0.0	0.0	1.9	0.0	0.1	0.6	0.0
	その他 (%)	1.3	5.9	3.1	6.7	4.4	1.8	1.9	4.7	2.4	3.9	3.4	2.7
合計 (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	
単位体積重量 (kg/m ³)	96.0	179.0	111.0	113.0	146.0	134.0	145.0	160.0	149.0	179.0	191.0	186.0	
三成分	水分 (%)	45.5	55.4	42.3	42.4	50.2	46.7	40.5	42.1	43.9	52.5	52.2	41.6
	灰分 (%)	5.1	4.5	5.7	12.7	6.2	5.1	5.2	9.8	3.9	4.4	4.9	6.4
	可燃分 (%)	49.4	40.1	52.0	44.9	43.6	48.2	54.3	48.1	52.2	43.1	42.9	52.0
	合計 (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
元素分析	炭素 wt%	51.95	53.75	46.52	49.36	52.64	49.07	55.98	48.71	49.53	43.83	47.65	54.19
	水素 wt%	8.41	7.83	6.81	7.94	6.80	7.52	9.49	8.18	7.25	6.71	7.45	6.80
	窒素 wt%	0.66	1.11	0.83	0.73	0.87	0.56	0.60	0.41	0.45	0.38	0.26	0.56
	酸素 wt%	31.88	26.57	35.56	31.66	29.60	34.18	25.73	31.15	36.48	39.53	35.19	29.95
	可燃性硫黄 wt%	0.02	0.06	0.02	0.03	0.03	0.01	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03
	可燃性塩素 wt%	0.32	0.51	0.55	0.24	0.17	0.18	0.17	0.70	0.23	0.80	0.31	0.28
低位発熱量(実測値) (kJ/kg)	9,590	7,200	10,760	9,380	8,790	9,290	10,470	9,630	8,540	7,620	8,120	10,880	
(kcal/kg)	2,290	1,720	2,570	2,240	2,100	2,220	2,500	2,300	2,040	1,820	1,940	2,600	

分析項目	採取日	平成25年度				平成26年度				最大値	最小値	平均値
		5月7日	8月28日	11月22日	2月6日	5月13日	8月20日	11月11日	2月16日			
ごみの種類組成	布類 (%)	6.9	8.8	5.1	7.7	8.2	10.1	8.1	10.5	16.4	3.8	9.5
	プラスチック類 (%)	19.4	25.5	20.4	18.0	16.6	20.1	32.8	19.7	32.8	16.6	22.2
	ゴム・皮革類 (%)	0.9	2.8	0.1	0.0	0.0	0.1	4.0	2.7	4.0	0.0	0.8
	木・竹・わら・植物類 (%)	6.2	3.9	5.1	2.3	6.0	7.4	2.3	3.6	18.4	0.7	5.4
	紙類 (%)	49.2	46.5	40.8	40.8	39.4	48.0	43.2	40.1	53.1	34.2	43.7
	厨芥類 (%)	12.8	11.2	26.6	24.3	22.5	11.9	7.7	13.6	26.6	4.5	13.3
	金属類 (%)	0.2	0.4	0.0	3.1	0.2	0.1	0.1	1.9	5.5	0.0	1.1
	ガラス類 (%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0
	陶器・土・石類 (%)	0.5	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	4.4	4.4	0.0	0.6
	その他 (%)	3.9	0.9	1.9	3.6	7.1	2.2	1.8	3.5	7.1	0.9	3.4
合計 (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	
単位体積重量 (kg/m ³)	124.0	107.0	153.0	175.0	165.0	187.0	179.0	165.0	191.0	96.0	152.2	
三成分	水分 (%)	48.6	43.3	46.9	58.7	59.8	60.1	51.6	41.6	60.1	40.5	48.3
	灰分 (%)	7.3	4.4	8.5	4.9	4.1	4.1	5.3	8.8	12.7	3.9	6.1
	可燃分 (%)	44.1	52.3	44.6	36.4	36.1	35.8	43.1	49.6	54.3	35.8	45.6
	合計 (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
元素分析	炭素 wt%	46.44	60.17	48.75	46.89	45.46	47.84	53.88	52.04	60.17	43.83	50.23
	水素 wt%	6.71	9.29	7.52	7.90	7.09	7.61	8.79	8.28	9.49	6.71	7.72
	窒素 wt%	0.56	0.74	0.90	0.91	1.16	1.04	0.62	1.62	1.62	0.26	0.75
	酸素 wt%	32.69	21.75	26.98	36.84	37.26	34.06	26.23	28.12	39.53	21.75	31.57
	可燃性硫黄 wt%	0.03	0.11	0.15	0.04	0.03	0.05	0.04	0.02	0.15	0.01	0.04
	可燃性塩素 wt%	0.66	0.50	0.20	0.48	0.22	0.30	0.31	0.33	0.80	0.17	0.37
低位発熱量(実測値) (kJ/kg)	7,790	11,340	9,000	5,530	5,610	5,940	9,040	9,880	11,340	5,530	8,720	
(kcal/kg)	1,860	2,710	2,150	1,320	1,340	1,420	2,160	2,360	2,710	1,320	2,083	

2. 基礎統計量

単位体積重量、三成分、低位発熱量の基礎統計は表 2.3.2 に示すとおりである。

表 2.3.2 基礎統計量

項目	単位体積重量 (kg/m ³)	三成分			低位発熱量 (kJ/kg)
		水分 (%)	灰分 (%)	可燃分 (%)	
平均	152	48.3	6.1	45.6	8,700
最小	96	40.5	3.9	35.8	5,530
最大	191	60.1	12.7	54.3	11,340
標準偏差	29.5	6.5	2.3	5.7	1,701

(1) 低位発熱量

ア. 基準ごみ質の低位発熱量

基準ごみ質の低位発熱量は、平均値 8,700kJ/kg とする。

イ. 低質ごみ時・高質ごみ時の低位発熱量

低質ごみと高質ごみは、出現率 90% の範囲で設定する。

- ・低質ごみの低位発熱量 = 基準ごみの低位発熱量 - 1.645σ = 5,900kJ/kg
 - ・高質ごみの低位発熱量 = 基準ごみの低位発熱量 + 1.645σ = 11,500kJ/kg
- ただし、σ = 1,701

表 2.3.3 低位発熱量の設定

項目	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
低位発熱量 (kJ/kg)	5,900	8,700	11,500

(2) 三成分（水分、灰分、可燃分）の設定

ア. 各項目間の相関

各項目間の相関は、表 2.3.4 に示すとおりである。

低位発熱量は、水分、可燃分との相関が高い。

表 2.3.4 項目間の相関

項目	単位体積重量	水分	灰分	可燃分	低位発熱量
単位体積重量	1.000				
水分	0.528	1.000			
灰分	-0.246	0.490	1.000		
可燃分	-0.500	-0.937	0.154	1.000	
低位発熱量	-0.495	-0.920	0.318	0.915	1.000

イ. 三成分設定

低位発熱量と相関が高い水分と可燃分を、低位発熱量との回帰分析を用いて算出し、灰分は100%から水分と可燃分を差し引いて算出する。

ウ. 水分の設定

低位発熱量と水分の回帰式は、次のとおりである。

$$y = -0.0035x + 78.79 \quad R^2=0.847$$

ただし、 x : 低位発熱量 y : 水分 R^2 : 決定係数

表 2.3.5 水分の設定

項目	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
低位発熱量 (kJ/kg)	5,900	8,700	11,500
水分 (%)	58.1	48.3	38.5

エ. 可燃分の設定

低位発熱量と可燃分の回帰式は、次のとおりである。

$$y = 0.0031x + 18,878 \quad R^2=0.8378$$

ただし、 x : 低位発熱量 y : 可燃分 R^2 : 決定係数

表 2.3.6 可燃分の設定

項目	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
低位発熱量 (kJ/kg)	5,900	8,700	11,500
可燃分 (%)	37.0	45.6	54.2

なお、低位発熱量に対する水分、可燃分の分布は、図 2.3.2 のとおりである。

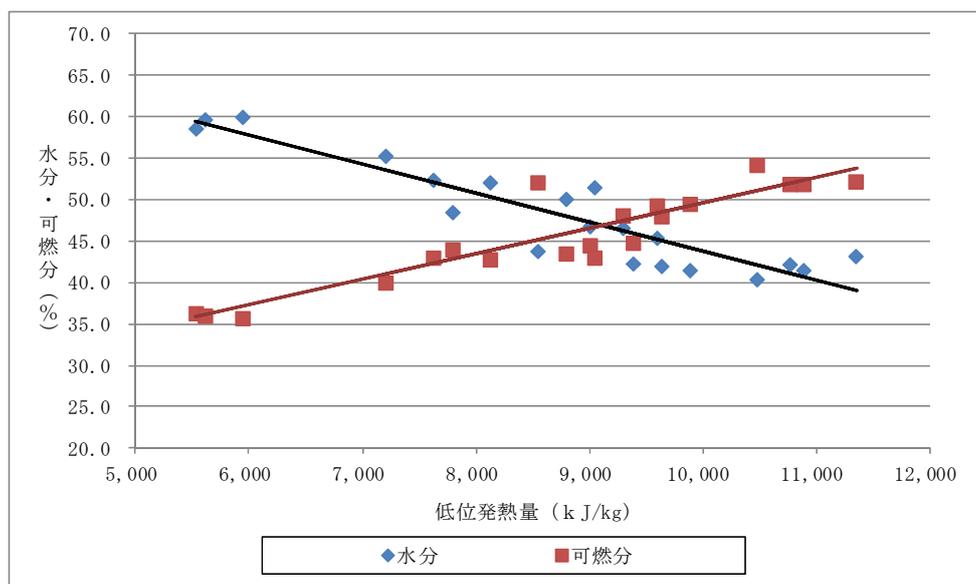


図 2.3.2 低位発熱量に対する水分、可燃分の分布

オ. 灰分の設定

灰分は、下記の式により算出する。

$$\text{灰分 (\%)} = 100 - \text{水分} - \text{可燃分}$$

三成分の算出結果は、表 2.3.7 に示すとおりである。

表 2.3.7 低位発熱量と三成分

項目		低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
低位発熱量 (kJ/kg)		5,900	8,700	11,500
三成分	水分 (%)	58.1	48.3	38.5
	灰分 (%)	4.9	6.1	7.3
	可燃分 (%)	37.0	45.6	54.2
	計 (%)	100.0	100.0	100.0

(3) し尿処理汚泥混焼によるごみ質

し尿処理汚泥混焼によるごみ質への影響を検討する。

ア. 焼却量

計画目標年度における焼却量は表 2.3.8 に示すとおり、可燃ごみ、可燃残渣、し渣が 29,802 t、し尿処理汚泥が 786 t である。

表 2.3.8 計画目標年度における焼却量

項目	焼却量 (t)
可燃ごみ、可燃残渣、し渣	29,802
し尿処理汚泥量	786
合計	30,588

イ. し尿処理汚泥の性状

し尿処理汚泥の性状は、表 2.3.9 に示すとおり設定した。

表 2.3.9 し尿処理汚泥の性状

項目	性状	備考
水分 (%)	84.5	既存焼却施設の設定値
灰分 (%)	4.3	他都市事例もとに設定
可燃分 (%)	11.2	
低位発熱量 (kJ/kg)	69	14,075kJ/kg-DS※として算出

※：汚泥再生処理センター等 [ごみ処理施設整備の計画・設計要領 (2006 改訂版) 全国都市清掃会議]

ウ. し尿処理汚泥を混焼した場合の低位発熱量と三成分

し尿処理汚泥を混焼した場合のごみ質は、焼却対象ごみ量で加重平均して算出した。

表 2.3.10 し尿処理汚泥を混焼した場合の低位発熱量と三成分

項目		低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
三成分	水分 (%)	58.8	49.2	39.7
	灰分 (%)	4.9	6.1	7.2
	可燃分 (%)	36.3	44.7	53.1
	計 (%)	100.0	100.0	100.0
低位発熱量 (kJ/kg)		5,800	8,500	11,200

(4) 単位体積重量

単位体積重量は、低位発熱量との回帰分析を用いて算出する。低位発熱量と単位体積重量の回帰式は、次のとおりである。

$$y = -0.00086x + 227.19 \quad R^2 = 0.2452$$

ただし、x : 低位発熱量 y : 水分 R² : 決定係数

表 2.3.11 単位体積重量

	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
低位発熱量 (kJ/kg)	5,800	8,500	11,200
単位体積重量 (kg/m ³)	180	150	130

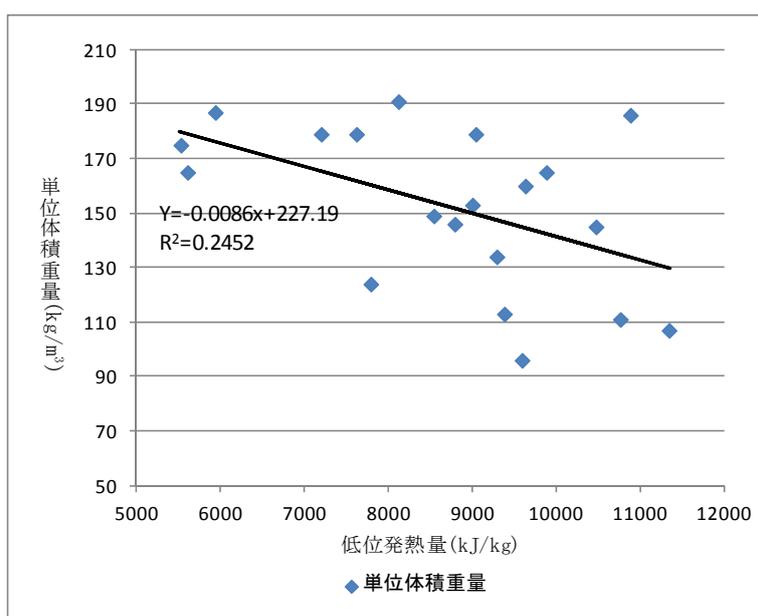


図 2.3.3 低位発熱量に対する単位体積重量の分布

(5) 可燃分中の元素組成

表 2.3.1 に示した分析結果から可燃分中の組成割合を算出すると、表 2.3.12 に示すとおりとなる。可燃分中の元素組成割合は、表 2.3.12 に示す平均値とする。

可燃分中の元素組成は、表 2.3.13 に示すとおりである。

表 2.3.12 可燃分中の元素組成

【可燃分基準】														
分析項目		採取日	平成22年度				平成23年度				平成24年度			
			5月24日	8月10日	11月9日	2月8日	5月17日	8月9日	11月22日	2月14日	5月24日	8月17日	11月26日	2月1日
元素分析	炭素 (%)		55.72	59.84	51.52	54.87	58.42	53.62	60.85	54.63	52.71	48.02	52.43	59.02
	水素 (%)		9.02	8.72	7.54	8.83	7.55	8.22	10.32	9.17	7.72	7.35	8.20	7.41
	窒素 (%)		0.71	1.24	0.92	0.81	0.97	0.61	0.65	0.46	0.48	0.42	0.29	0.61
	酸素 (%)		34.19	29.56	39.39	35.19	32.84	37.34	27.97	34.93	38.83	43.31	38.72	32.63
	可燃性硫黄 (%)		0.02	0.07	0.02	0.03	0.03	0.01	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03
	可燃性塩素 (%)		0.34	0.57	0.61	0.27	0.19	0.20	0.18	0.79	0.24	0.88	0.34	0.30
	合計 (%)		100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

【可燃分基準】													
分析項目		採取日	平成25年度				平成26年度				最大値	最小値	平均値
			5月7日	8月28日	11月22日	2月6日	5月13日	8月20日	11月11日	2月16日			
元素分析	炭素 (%)		53.32	65.01	57.69	50.39	49.84	52.63	59.95	57.56	65.01	48.02	55.40
	水素 (%)		7.70	10.04	8.90	8.49	7.77	8.37	9.78	9.16	10.32	7.35	8.51
	窒素 (%)		0.64	0.80	1.07	0.98	1.27	1.14	0.69	1.79	1.79	0.29	0.83
	酸素 (%)		37.55	23.49	31.92	39.58	40.85	37.47	29.20	31.10	43.31	23.49	34.81
	可燃性硫黄 (%)		0.03	0.12	0.18	0.04	0.03	0.06	0.04	0.02	0.18	0.01	0.04
	可燃性塩素 (%)		0.76	0.54	0.24	0.52	0.24	0.33	0.34	0.37	0.88	0.18	0.41
	合計 (%)		100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	—	—	—

表 2.3.13 可燃分中の元素組成

項目		低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
元素組成	炭素 (%)	18.23	22.45	26.67
	水素 (%)	2.80	3.45	4.10
	窒素 (%)	0.27	0.34	0.40
	酸素 (%)	14.86	18.27	21.71
	硫黄 (%)	0.01	0.02	0.02
	塩素 (%)	0.13	0.17	0.20

(6) 計画ごみ質

以上をまとめて、計画ごみ質は、表 2.3.14 のとおりとする。

表 2.3.14 計画ごみ質

項目		低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
単位体積重量 (kg/m ³)		180	150	130
三成分	水分 (%)	58.8	49.2	39.7
	灰分 (%)	4.9	6.1	7.2
	可燃分 (%)	36.3	44.7	53.1
	計 (%)	100.0	100.0	100.0
低位発熱量 (kJ/kg)		5,800	8,500	11,200
元素組成※	炭素 (%)	20.11	24.76	29.42
	水素 (%)	3.09	3.80	4.52
	窒素 (%)	0.30	0.37	0.44
	酸素 (%)	12.64	15.57	18.48
	硫黄 (%)	0.01	0.02	0.02
	塩素 (%)	0.15	0.18	0.22

※元素組成は可燃基準

第4節 建設予定地

建設予定地は、図2.4.1に示すとおり、既存焼却施設に隣接する場所である。

北に高瀬川、東、南に穂高川が流れ、三方を河川に囲まれた土地である。

周辺は、北側にセメント工場、南側に既存焼却施設の余熱利用施設であるあづみ野ランドがあり、西側が田・畑となっている。建設予定地の都市計画事項は、以下のとおりである。

1. 位置及び面積

所在地 安曇野市

面積 約17,000m²

2. 都市計画事項

- ① 都市計画区域 都市計画区域（無指定地域）
- ② 用途地域 指定なし
- ③ 防火地域 指定なし
- ④ 高度地区 指定なし
- ⑤ 建ぺい率 60%以内
- ⑥ 容積率 200%以内

3. 敷地周辺設備

- ① 電力 高圧（6.6kV）1回線受電
- ② 用水 上水（地下水も利用可）
- ③ ガス LPG
- ④ 排水 生活排水は処理後河川放流可能、雨水は河川放流



図2.4.1 建設予定地

第5節 公害防止条件

新施設における公害防止基準は、法規制値等の遵守を基本とし、周辺環境等を踏まえ、技術的にかつ合理的に可能な範囲で公害防止条件の上乗せを検討する。

1. 排ガス

ごみの焼却に伴って、排出する排ガスには、ばいじん、硫黄酸化物（SO_x）、塩化水素（HCL）、窒素酸化物（NO_x）、ダイオキシン類の規制物質が含まれている。

本施設におけるこれらの物質の計画値は、建設候補地に適用される法規制値、これら他施設の事例並びに最近の公害防止技術を考慮して、表 2.5.1 に示すとおり設定する。

表 2.5.1 排ガスの計画値

項目	法規制値	既存施設	計画値
ばいじん (g/m ³ _N)	0.08 以下	0.05 以下	0.01 以下
硫黄酸化物 (ppm)	K 値=17.5 以下 -※	K 値=10 以下 -	- 50 以下
窒素酸化物 (ppm)	250 以下	200 以下	100 以下
塩化水素 (mg/m ³ _N) (ppm)	700 以下 430 以下	407 以下 250 以下	81 以下 50 以下
ダイオキシン類 (ng-TEQ/m ³ _N)	1 以下	1 以下	0.1 以下

※想定される施設規模等から、濃度を計算すると約 6,000ppm 以下となる。

表 2.5.2 近隣施設の計画事例

項目	湖周行政 事務組合	南信州広 域連合	佐久市	上伊那広 域連合	長野広域 連合
人口規模 (千人)	125,000	171,000	100,000	191,000	548,000
施設規模 (t/日)	110	93	110	134	450
ばいじん (g/m ³ _N)	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01
硫黄酸化物 (ppm)	30	50	25	50	30
窒素酸化物 (ppm)	100	100	70	100	50
塩化水素 (ppm)	50	50	50	50	30
ダイオキシン類 (ng-TEQ/m ³ _N)	0.1	0.05	0.05	0.1	0.1

2. 排水

発生する排水としては、ごみピット排水、プラットホーム床洗浄水、ボイラ排水などのごみの処理に伴って発生するプラント排水、生活系排水、雨水排水がある。

計画施設から発生するプラント排水は、循環再利用とし、放流しない計画とする。

生活排水については、浄化槽で処理後、河川に放流とする。

生活排水放流の基準は、法規制値を遵守するものとする。

雨水排水は、河川に放流する。

3. 騒音

騒音の計画値は、全炉定格負荷時に敷地境界線上にて、表 2.5.3 に示すとおり、法基準値以下とする。

表 2.5.3 騒音の計画値

項 目	計 画 値	法基準値※
朝 (6:00～ 8:00) デシベル	65 以下	70 以下
昼 (8:00～19:00) デシベル	65 以下	70 以下
夕 (19:00～21:00) デシベル	65 以下	70 以下
夜 (21:00～ 6:00) デシベル	55 以下	65 以下

※建設予定地は第 4 種区域が適用される。

4. 振動

振動の計画値は、全炉定格負荷時に敷地境界線上にて、表 2.5.4 に示すとおりとする。

表 2.5.4 振動の計画値

項 目	計 画 値	法基準値※
昼間 (7:00～19:00) デシベル	70 以下	規制対象外
夜間 (19:00～ 7:00) デシベル	65 以下	規制対象外

※建設予定地は規制対象外である。

5. 悪臭

悪臭の計画値は、表 2.5.5 に示すとおり、法基準値以下とする。

表 2.5.5 悪臭の計画値

	計画値	法基準値※
敷地境界線	臭気指数 15 以下	臭気指数 15 以下
気体排出口	環境省令で定める方法により、算出した許容限度以下	環境省令で定める方法により、算出した許容限度以下
排水	臭指数 31 以下	臭指数 31 以下

※建設予定地は、第 2 地域に該当する。

6. ばいじん

ばいじんの計画値は、表 2.5.6 に示すとおり、法基準値以下とする。

表 2.5.6 ばいじんの計画値

項 目	計 画 値	法基準値
ばいじん（集じん灰）処理物の溶出基準		
アルキル水銀化合物 (mg/L)	検出されないこと	検出されないこと
水銀又はその化合物 (mg/L)	0.005 以下	0.005 以下
カドミウム又はその化合物 (mg/L)	0.09 以下	0.09 以下
鉛又はその化合物 (mg/L)	0.3 以下	0.3 以下
六価クロム化合物 (mg/L)	1.5 以下	1.5 以下
砒素又はその化合物 (mg/L)	0.3 以下	0.3 以下
セレン又はその化合物 (mg/L)	0.3 以下	0.3 以下
1,4 ジオキサン (mg/L)	0.5 以下	0.5 以下
ばいじん等に含まれるダイオキシンダイオキシン類含有量の基準 (ng-TEQ/g)	3 以下	3 以下

第3章 施設整備方針

施設整備方針は、以下のとおりとする。

従来、ごみ焼却施設の役割は、衛生処理、最終処分量の減量化を目的とした「ごみの適正処理」が求められていたが、近年、ごみ処理技術の進歩及び社会環境の変化から、ごみの焼却に伴って発生する熱の有効利用が求められている。

さらに、循環型社会形成推進交付金において、高効率エネルギー回収及び災害廃棄物処理体制の強化の両方に資する包括的な取り組みを行う施設（エネルギー回収型廃棄物処理施設）に対して交付対象の重点化を図る事業が、平成26年度から新たに創設された。

このような状況を踏まえ、新ごみ処理施設（新エネルギー回収施設）整備の基本方針は次のとおり設定する。

① 最終処分量の最小化

中間処理に伴い最終処分せざるを得ない残渣の発生を極力減らすことのできる施設とする。

② 循環型社会を目指した資源・エネルギー回収の推進

循環型社会構築の実現を推進するため、ごみを新たなエネルギー源として捉えた積極的なエネルギー回収ができる施設とする。

③ 環境負荷の低減

ごみを処理する際に、二次的に環境に負荷を与える物質が生成される。この原因となる物質が極力発生しない施設とする。

④ 処理費用の適正化と情報公開

適正な運転管理を実施するとともに処理費用を公開する。また、排ガス測定値などの情報を公開し、住民の安全・安心を確保していく。

⑤ 可燃性粗大ごみの処理

住民の利便性等を考慮し、現在、受け入れていない量やふとんなどの可燃性粗大ごみを処理できる施設とする。

⑥ 災害に強い施設

地震等の災害に対し、耐震性を確保し、防災拠点の機能を持つなど、災害に強い施設とする。

第4章 環境保全計画

第1節 排ガス処理方法の検討

1. ばいじん除去技術

現在、ごみ焼却施設で採用されている代表的な集じん器は、表4.1.1に示すとおりである。ろ過式集じん器は、バグフィルタとして良く知られているもので、ろ布（織布、不織布）表面に堆積した粒子層で排ガス中のばいじんを捕集するものである。最近のごみ焼却施設のばいじん除去装置のほとんどはバグフィルタが採用されている。

電気集じん器は、直流の高電圧（数万ボルト）によって放電極と集じん極の間にコロナ放電を行わせ、その時発生するイオンによって気流中の粒子を帯電し、集じん極に引きつけ、除じんするものである。従来、集じん効率が高く、圧力損失が少ないため誘引通風機の動力が少なく、ランニングコストも低いことから、焼却施設では多く採用されていた。

遠心力集じん器は、含じん気流に旋回運動を与え、その遠心力で集じんする方法であり、構造が簡単であるが、比較的粗い粒子や高含じん率のものに適しており、除去効率はろ過式集じん器や電気集じん器に比べて低い。

計画施設では、ばいじんの計画基準値を $0.01\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ としており、これを満足できる方法は、ろ過式集じん器に限定される。したがって、排ガス中のばいじんは、ろ過式集じん器によって除去するものとする。

表 4.1.1 ばいじん除去技術

分類名	型 式	圧力損失 (kPa)	達成濃度 ($\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$)
ろ過式集じん器	バグフィルタ	1~2	0.01 以下
電気集じん器	コロナ放電式	0.1~0.2	0.05 以下
遠心力集じん器	サイクロン形	0.5~1.5	0.6~0.7 まで

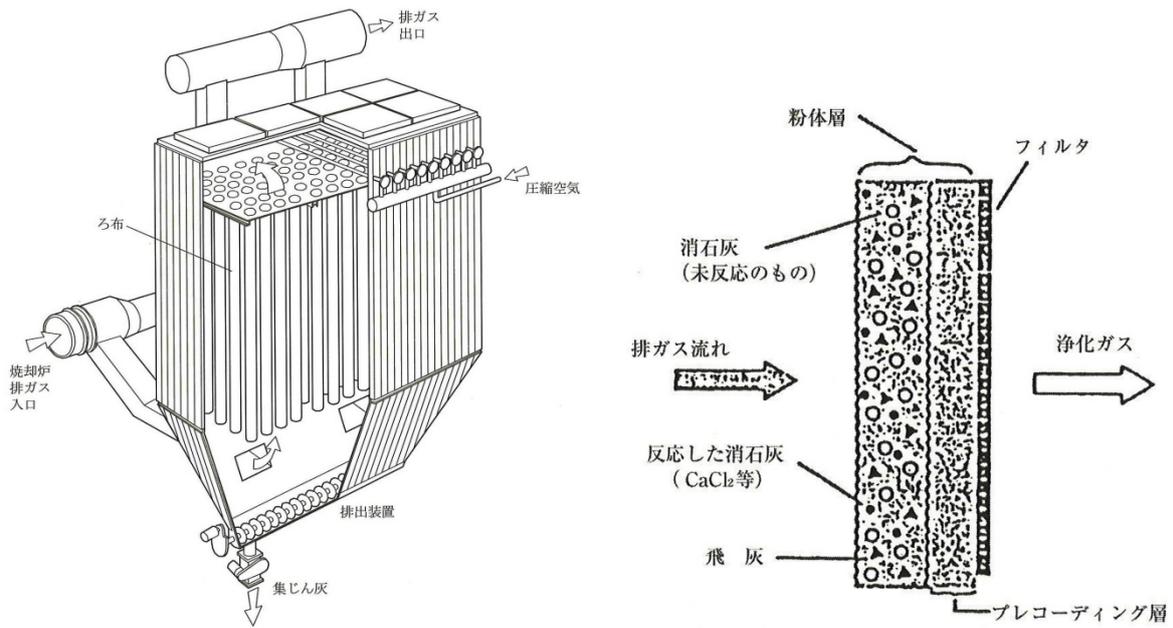


図 4.1.1 ろ過式集じん器概略図

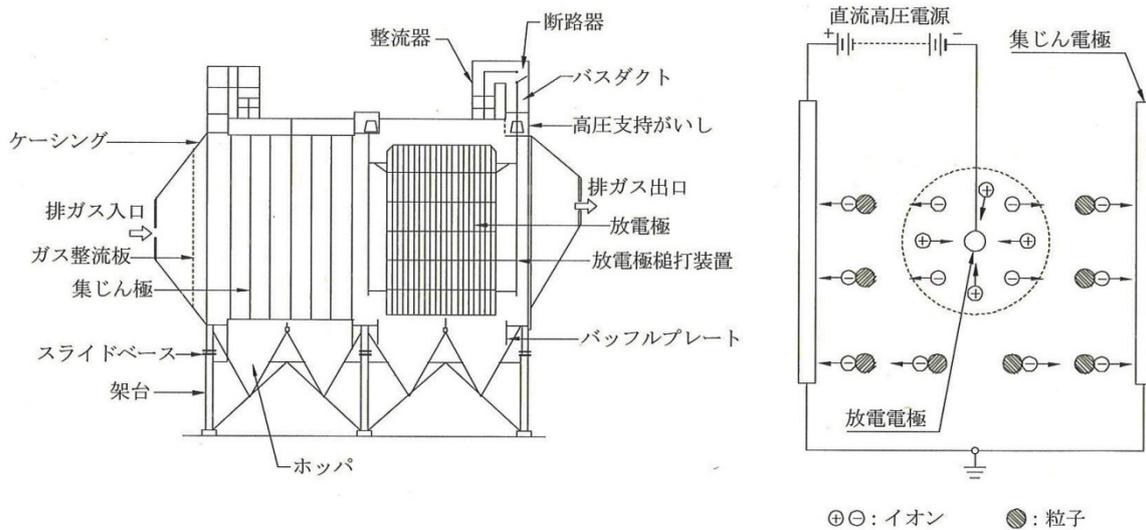
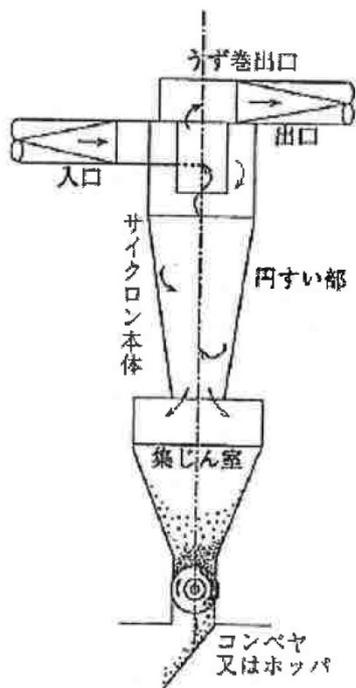
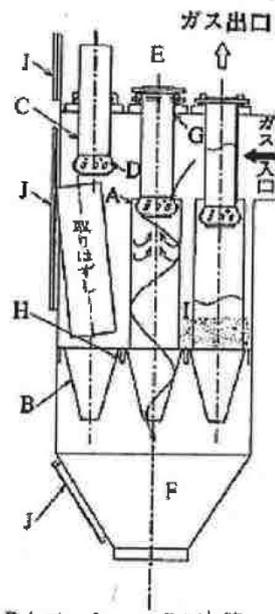


図 4.1.2 電気集じん器概略図



サイクロンの例



A:外筒 B:コーン C:内筒 D:案内翼
E:清浄ガス室 F:ダストホッパ G:上部管板
H:下部支持わくおよび管板 I:気密砂層 J:マンホール

マルチサイクロンの例

図 4.1.3 遠心力集じん器概略図

2. 塩化水素・硫酸化物の除去技術

塩化水素・硫酸化物の除去技術は、排ガス中の塩化水素・硫酸化物をアルカリ剤と反応させて、除去するものである。

大別すると乾式法と湿式法に分類され、乾式法とは反応生成物が乾燥状態で排出されるもの、湿式法とは水溶液で排出されるものをいう。また、乾式法はさらに全乾式法と半乾式法とに分類され、全乾式法は反応剤として乾燥固体のものが使用されるもの、半乾式法は反応剤として水溶液またはスラリー状のものが使用される。

乾式法は、煙道に消石灰や炭酸ナトリウムなどのアルカリ粉末を噴霧し、排ガス中の塩化水素等の酸性ガスをアルカリ粉末と反応させ、反応生成物をバグフィルタで捕集、除去するものである。

湿式法は、排ガスをアルカリ液で洗浄して塩化水素等の酸性ガスを吸収除去するものである。高濃度の塩と若干の重金属（水銀等）を含む排水が発生するため、排水処理が必要であり、処理水は場内で再利用できない（放流が必要となる）。また、排ガス温度が 60℃程度まで下がるので、そのままでは煙突から出た後の拡散効果が小さく、また白煙が発生しやすい（再加熱が必要となる）。

計画施設では、排ガス中の塩化水素濃度の計画基準値が 50ppm 以下であること、プラント排水を原則無放流とする計画であることから、乾式法を採用する。

表 4.1.2 塩化水素・硫黄酸化物の除去技術

項 目		達成濃度	使用薬剤	備 考
乾式法	全乾式法	HCL 20ppm 程度まで	消石灰、生石灰、ドロマイト、炭酸水素ナトリウム（重曹）	飛灰量が増加する
	半乾式法	HCL 20ppm 程度まで	カルシウム系スラリー	
湿式法		HCL 20ppm 以下	苛性ソーダ溶液 カルシウム系スラリー	排水処理が必要 排ガス再加熱が必要

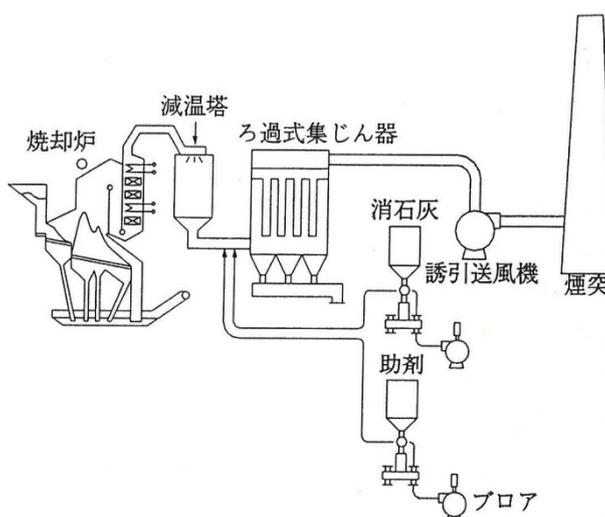


図 4.1.4 乾式有害ガス除去方式概略図

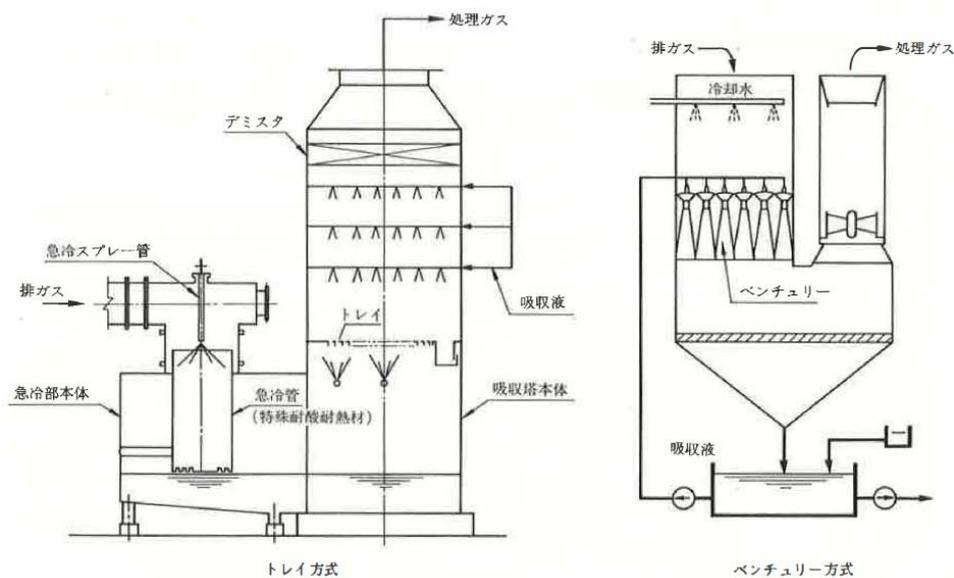


図 4.1.5 湿式有害ガス処理装置概略図

3. 窒素酸化物の除去技術

窒素酸化物の主な除去方法は、表 4.1.3 に示すとおりである。燃焼制御法は燃焼室内での燃焼条件を整えることにより窒素酸化物の発生量を低減する方法である。窒素酸化物の発生量が低減される現象は、従来のごみ焼却施設では主としてごみの乾燥ゾーンから発生するアンモニアや一酸化炭素等の熱分解ガスによる炉内での自己脱硝作用によるものと考えられている。無触媒脱硝法は、炉内の高温部にアンモニア等の還元剤を吹き込み、窒素酸化物を窒素と酸素に分解するものであり、設備は比較的簡単である。しかし、窒素酸化物の除去率を高めようとして、薬剤注入量を増加すると、未反応のアンモニアが排ガス中に残留し、排ガス中に塩化アンモニウムのヒュームを生成し、煙突から排出される際に白煙を生ずる。触媒脱硝法は排ガス温度が 160～300℃の部分に触媒反応装置を設け、排ガス中に吹き込まれたアンモニア・尿素等を還元剤として、窒素酸化物の還元反応を触媒の存在下で効果的に進行させるものである。計画施設では、窒素酸化物の計画基準値を 100ppm としていることから、無触媒脱硝法を採用する。

表 4.1.3 窒素酸化物の除去技術

方 式		達成濃度
燃焼制御法	低酸素法	80～150ppm
	水噴霧法	
	排ガス再循環法	80ppm
乾式法	無触媒脱硝法	70～100ppm
	触媒脱硝法	20～ 60ppm

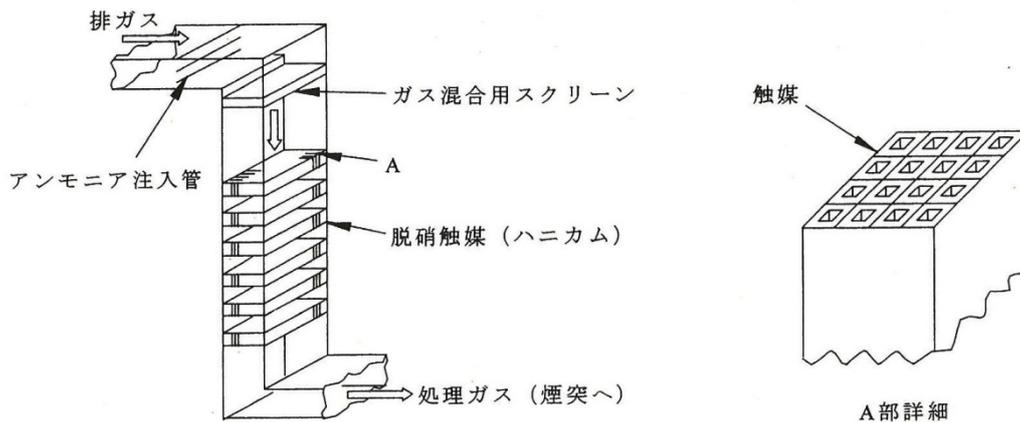


図 4.1.6 触媒脱硝装置概略図

4. ダイオキシン類

ダイオキシン類の発生抑制策及び除去技術は、表 4.1.4 に示すとおりである。

ダイオキシン類の発生抑制・除去対策は、適正な廃棄物の受入れ及び運転管理と、受入供給設備から燃焼設備、ガス冷却設備、排ガス処理設備に至る一連の設備・構造的対応が必要である。

(1) 発生抑制対策

焼却炉で生成するダイオキシン類の低減対策は完全燃焼を図ることであり、完全燃焼を達成するためには、いわゆる 3 T - ①高い燃焼温度(Temperature)、②十分な滞留時間 (Time)、③十分な攪拌(Turbulence)が必須条件である。

ダイオキシン類は、排ガス冷却設備が設置されている温度域の 250~400℃においても、排ガス中に含まれる微量の炭化水素類（特に芳香族炭化水素）と塩素ガスがダストの触媒作用で再合成（デノボ合成）するため、集じん器入口排ガス温度を 200℃以下までできるだけ急速に冷却することが再合成の抑制に効果があり、排ガス冷却設備でのダストの堆積抑制及び当該温度域通過時間の短縮を図ることにより再合成を極力防止する必要がある。また、排ガス中のダイオキシン類は、サブミクロン粒子に付着している可能性が高いことから、優れた集じん性能を有するろ過式集じん器はダイオキシン類除去に効果がある。ダイオキシン類は、高沸点化合物で蒸気圧が低いため、排ガス温度が低いほどガス状から固体あるいは液体状に移行し易くなり、ろ過式集じん器で効果的に除去できる。また、排ガス温度の低温化は塩化水素、硫黄酸化物、水銀の除去にも有効であり、ダイオキシン類除去と合わせて効果的な手段といえる。

(2) 除去技術

燃焼制御法は、完全燃焼によりダイオキシン類及びその前駆物質の分解を図るものである。ただし、前駆物質の完全分解は困難で、200℃以下の低温でもダイオキシン類は再合成するため、あまり低濃度までは除去できない。

活性炭噴霧法は、煙道に粉末活性炭を吹き込み、排ガス中のダイオキシン類を吸着させてろ過式集じん器で捕集除去するものである。ダイオキシン類は分解されずに集じん灰に移行するため、集じん灰中のダイオキシン類濃度が上昇しやすい。

触媒反応塔法は、窒素酸化物用の触媒（触媒脱硝装置）を用いてダイオキシン類の分解除去を合わせて行うものである。

活性炭吸着塔法は、活性炭を充てんした吸着塔に排ガスを通し、ダイオキシン類を吸着除去するものである。活性炭は連続的に少量ずつ取り出し（減少分は新しい活性炭を補給）、焼却炉で焼却処理することにより吸着したダイオキシン類の分解が行われる。計画施設では、ダイオキシン類の計画基準値を $0.1\text{ng-TEQ}/\text{m}^3$ としていることから、活性炭噴霧とする。ただし、窒素酸化物の除去を併せて行えることから、必要に応じて触媒反応塔を設置することも検討する。

表 4.1.4 ダイオキシン類の発生抑制・除去技術

方 法	概 要	達成濃度 (ng-TEQ/m ³ _N)
燃焼制御	<ul style="list-style-type: none"> ・ 850℃以上で燃焼する ・ 燃焼時間を 2 秒以上確保する ・ ガスと空気を十分攪拌する 	0.5～1 程度まで
排ガス温度の低温化	<ul style="list-style-type: none"> ・ 排ガス温度を 200℃以下まで急速に冷却する 	
粉末活性炭噴霧	<ul style="list-style-type: none"> ・ 煙道に活性炭を噴霧することでダイオキシン類を吸着除去する 	0.1 程度
触媒分解	<ul style="list-style-type: none"> ・ 排ガスを窒素酸化物分解用の触媒と接触させることでダイオキシン類を分解する 	0.01 以下
活性炭吸着塔	<ul style="list-style-type: none"> ・ 排ガスを活性炭を充填した吸着塔に通すことで、ダイオキシン類を吸着除去する 	0.01 以下

5. 一酸化炭素

一酸化炭素の発生抑制方法は表 4.1.5 に示すとおりである。

表 4.1.5 一酸化炭素の発生抑制方法

項 目	内 容
燃焼むらをなくす	<ul style="list-style-type: none"> ・ ごみ質の均質化（ピット内でのごみの混合・攪拌の実施） ・ ごみの定量投入
高温燃焼	<ul style="list-style-type: none"> ・ 850℃以上で燃焼する
滞留時間	<ul style="list-style-type: none"> ・ 排ガスの燃焼滞留時間を 2 秒以上確保する
完全燃焼	<ul style="list-style-type: none"> ・ 排ガスと空気を十分攪拌する

第2節 排水処理方法の検討

計画施設で発生する排水として、生活排水、プラント排水、雨水排水がある。これら排水の処理方法は下記のとおりとする。

1. 生活排水

生活排水は、合併浄化槽で処理後、河川放流とする。

2. プラント排水

プラント排水の処理方法は、表 4.2.1 及び以下に示すとおりとする。

(1) ごみピット排水

ごみピット排水は高濃度の有機性排水であり、臭気も強いことから炉内噴霧などの高温酸化処理をする。

(2) ごみピット排水以外の排水

プラント排水や場内排水（生活排水、雨水排水を除く）を再利用し、場外に搬出しないためには、排水量が常に使用水量よりも少ないことが必要である。全炉停止や1炉運転が続く場合は排水量が使用水量を超えるおそれがある。水の収支を合わせるためには再利用水を多く使うことができる減温塔が考えられるが、減温用に多くの再利用水を使用すると、発電量が少なくなる。

表 4.2.1 排水処理方式

排水	処理方式
ごみピット排水	ろ過後炉内噴霧（高温酸化処理） または、ごみピットに返送
プラントホーム床洗浄水	生物処理後再利用
純水排水	物理化学処理後再利用
ボイラ排水	物理化学処理後再利用
灰汚水	物理化学処理後再利用

(3) 雨水排水

雨水は、計画地内の側溝から集水し、河川に放流する。

第3節 騒音対策の検討

1. 騒音源

騒音源としては送風機、空気圧縮機のほか、クレーン、ポンプ等の出力の大きな電動機をもつ設備である。

2. 騒音対策

騒音対策は以下のとおりとする。

- ・ 著しい騒音を発生する機器類は、騒音の伝播を緩和させるため、隔壁、防音室を設ける。
- ・ 機器側における騒音が約 85dB を超えると予測されるものについては、原則として減音対策を施す。また、機械騒音が特に著しい送風機やコンプレッサ等については、適切な騒音対策を施す。
- ・ 騒音を発生する部屋の壁・天井は、吸音材を貼る。
- ・ 低騒音型の機器を採用する。

第4節 振動対策の検討

1. 振動源

振動源としては送風機、空気圧縮機のほか、クレーン、ポンプ等の出力の大きな電動機をもつ設備である。

2. 振動対策

振動対策は以下のとおりとする。

- ・振動が発生する機器は、十分な防振対策を講ずる。著しい振動が発生する機器類は、振動の伝播を緩和させるため、緩衝材、又は、堅固な基礎を設ける等、振動が施設全体に及ばないような配慮をする。
- ・振動が発生する設備が乗る床は、床板を厚くし、小梁を有効に配置して構造強度を確保する。

第5節 悪臭対策の検討

1. 臭気発生源

臭気発生源としては主にプラットホーム及びごみピットである。

2. 臭気対策

臭気対策は以下のとおりとする。

- ・プラットホームは、臭気が外部に漏れない構造とする。
- ・プラットホーム出入口扉には、エアカーテンを設け、プラットホーム内の臭気の漏洩を防止する。
- ・ごみピット投入扉は気密を保ち、臭気洩れのない構造とする。
- ・ごみピット内を負圧に保ち、外部に臭気が漏洩しないようにする。ごみピット内の空気は、燃焼用空気として活用する。
- ・焼却又は溶融炉全休止時において、ごみピット内を負圧に保つため、吸引した空気を処理するのに十分な容量の脱臭装置を設置する。
- ・クレーン操作室の窓は、ピット内の臭気が漏洩しない構造とする。
- ・臭気が問題となるおそれのある部屋については、換気・給気等に配慮する。

第6節 集じん灰処理方法の検討

集じん器で捕集されたばいじんは、特別管理一般廃棄物に指定されており、その処分又は再生の方法は、下記に示す環境大臣が定める方法により行うこととされている。

集じん灰を処分する場合は維持管理が行いやすく、比較的最終処分量を少なく抑える薬剤処理を採用する。

表 4.6.1 集じん灰の処理方法

方 法	概 要
熔融固化法	燃料や電気によってばいじんを熔融スラグ化し、被溶解物中に含まれる重金属等を熔融スラグあるいは熔融金属中に固溶化させ、無害化させるとともに、1/3～1/2に減容化する方法である。高温で熔融するため、設備の耐用が短く維持管理費が高い。
焼成法	ばいじんを単独であるいは添加剤を加えて造粒した後に、1,300℃程度の高温で焼き固めることにより、物理化学的に安定であり、かつ機械的強度の大きなものとし、有害物を封じ込める方法である。自治体で整備した例はほとんどなく、民間委託となる。
セメント固化法	ばいじんにセメントと水を混ぜてばいじんの化学的物理的結合による安定化を図る方法である。
薬剤処理法	ばいじんに安定化薬剤と水を加えて十分に混練し、灰中の重金属との反応により重金属の不溶出化及び封じ込め効果によりばいじんを安定化させる方法である。
酸その他溶媒による安定化	大きく酸抽出法と排ガス中和法に分類できる。酸中和法は、ばいじん中の重金属類等を污水でスラリー状とした後、酸抽出し、さらに苛性ソーダを加えて、重金属硫化物とし、脱水する方法である。排ガス中和法はばいじんを水又は污水等に懸濁し、ばいじん中の重金属類及び塩類を溶液側に溶出させたのち、ごみ燃焼排ガスの一部を吹き込み、排ガス中に含まれている炭酸ガスにより、重金属類を炭酸塩とし、必要に応じ、沈殿分離したのち、脱水処理する方法である。導入実績は少ない。

第5章 処理方式

第1節 選択肢とする処理方式

処理方式は、新ごみ処理施設処理方式検討委員会を設置し、ごみ処理施設整備構想において、採用可能な処理技術とされた4つの処理技術（焼却、焼却+灰溶融もしくはガス化溶融、バイオガス化+焼却、バイオガス化+焼却+灰溶融もしくはバイオガス化+ガス化溶融）について検討した。

その結果、「焼却」及び「バイオガス化+焼却」の両者を選択肢とするのが適当である、との結論を得た。「新ごみ処理施設の処理方式についての提言」は、下記に示すとおりである。

【新ごみ処理施設処理方式検討委員会での提言】

(1) 新ごみ処理施設の処理方式の選択肢

当組合の新ごみ処理施設の処理方式は、「焼却」及び「バイオガス化+焼却」の両者を選択肢とするのが適当である。

「焼却」については、ごみの持つエネルギーを回収し有効利用することが比較的容易であり、シンプルなシステムであるため比較的安価で実績も多い有力な選択肢である。

「バイオガス化+焼却」については、バイオマス資源を有効利用し、地球温暖化防止にもつなげようと環境省が普及を図っている方式であり、当組合で実証実験が行われた経緯がある。エネルギーの有効利用や地球温暖化防止に優れ、売電収入や交付金の充当によりコストの面でもメリットがあるものと期待される。排水の処理の観点から、当組合がバイオガス化を採用する場合には「乾式」のシステムになるが、これは全国でもまだ実績が少なく、採用する場合には、より具体的な検討を行う必要がある。

(2) 当組合の事情に合致しない処理方式

灰の溶融を伴う処理方式「焼却+灰溶融もしくはガス化溶融」及び「バイオガス化+焼却+灰溶融もしくはバイオガス化+ガス化溶融」は、当組合の新ごみ処理施設の処理方式としては選択肢から外すことが妥当である。

第2節 選択肢とした処理方式の概要

1. 焼却方式

(1) 構造と原理

焼却方式は、下部から空気を送入してごみを燃焼させる方式である。焼却残渣は焼却灰（または不燃物）及び飛灰として排出される。

(2) 種類

ア. ストーカ式（図 5.2.1）

稼働する火格子（ストーカ）上でごみを移動させながら、空気を下から送入し燃焼させる。火格子の形には様々なものがあり、階段式に区切られているものや明確に分離されないものがある。炉内でごみを乾燥させた後、燃焼し、燃し切りを図る構造となっている。

イ. 流動床式（図 5.2.1）

炉床に砂を配置し、熱した空気を下から送入して砂を流動させながら、細かく破碎したごみを瞬時に燃焼させる。

(3) 処理対象物の特徴

可燃ごみに広く対応でき、し尿汚泥も焼却可能である。

(4) 灰の処分、再資源化

ストーカ式では、焼却灰と少量の飛灰が排出され、いずれも埋立処分が一般的である。

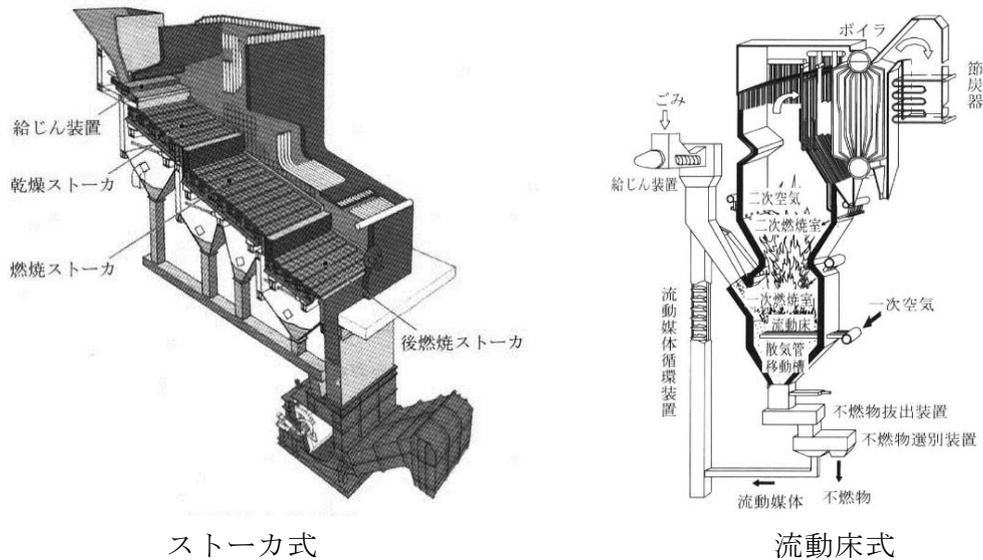
流動床式では、飛灰と少量の不燃物が排出される。不燃物のうち金属は資源化され、それ以外は埋立処分が一般的である。埋め立て処分しない場合には委託資源化が可能であり、焼成処理（土木資材）、セメント原料化などの資源化方法がある。

(5) 地球温暖化対策

いずれもごみの持つ熱量を利用して燃焼させる方式であり、化石燃料や電気の使用量は比較的少ない。得られた熱を回収して温水利用が行われるほか、ボイラと組み合わせることで発電が可能である。

(6) 安全性

実績は多く安全性が問題になることはない。



資料：「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2006 改訂版」 社団法人全国都市清掃会議より

図 5. 2. 1 焼却方式（例）

2. バイオガス化方式

(1) 構造と原理

生ごみやし尿汚泥等の有機性廃棄物を発酵させて生成するメタンガスを回収する方式である。焼却する前に発酵させてメタンガスの形でエネルギーを回収し、発電等に利用できる。なお、プラスチック等は処理できないことから、焼却等の技術と組み合わせる必要がある。

(2) 種類

ア. 乾式

発酵槽において水分 60%程度までの有機性廃棄物を機械的に攪拌し、発酵させてメタンガスを回収する。発酵温度は高温発酵（約 55℃）であり、紙や剪定枝などの固形物の処理が可能。少ない水分で処理できるため、排水量が少なく、処理コストが湿式に比べて小さい。

イ. 湿式

有機性廃棄物を水に懸濁させ、発酵槽で水とともに攪拌しながら発酵させてメタンガスを回収する。発酵温度は中温発酵（約 35℃）と高温発酵（約 55℃）があり、高温発酵の場合には紙の処理が可能だが、剪定枝などの固形物の処理はできない。大量の水を使うため排水量が多くなる。

(3) 処理対象物の特徴

生ごみやし尿汚泥等の有機性のものが対象。乾式メタン発酵では、紙類も対象とできる。

(4) 残渣の処分、再資源化

得られたメタンガスは燃料として使用できる。ガスエンジンによる発電や発電用蒸気の加温に用いられている例がある。

当組合で実施された実証試験（乾式）では、水分量 80%の発酵残渣を乾燥処理して 40～50%程度とし、焼却処理した。残渣乾燥物の量は、バイオガス化に投入した量の 3分の1程度（重量）であった。生ごみを直接焼却するのに比べて、重量や水分が減ってカロリーが高くなり、焼却処理する上でも有利となる。

湿式では、汚泥状の残渣が元の生ごみ重量の 3分の1程度発生し、焼却処理等が必要になる。また、大量の有機排水が発生し、処理後に放流が必要となるが、プラント排水は無放流とする当組合の方針と合致しない。

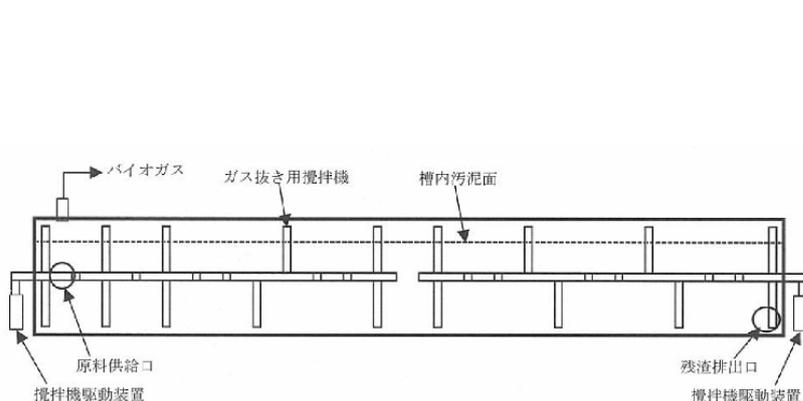
(5) 地球温暖化対策

水分が多く燃えにくいごみからエネルギーを取り出す方式であり、メタンガスは化石燃料の代替または発電に利用できることから、焼却のみと比較して二酸化炭素排出量は少なくなる。

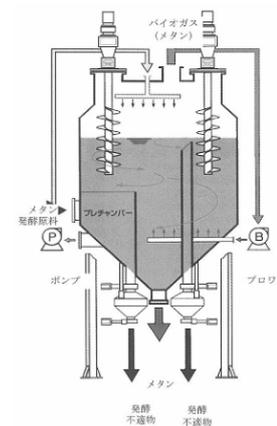
(6) 安全性

実績の多くは湿式であり、乾式では実用プラントの事例は少ない（2例）。

当組合をはじめとした実証試験のなかでは、安全性に係る問題は見いだされていない。



乾式の例（横型の発酵槽）



湿式の例（発酵槽）

資料：「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2006 改訂版」社団法人全国都市清掃会議より

図 5.2.2 バイオガス化方式（例）

第6章 熱利用計画

ごみの焼却に伴って発生する熱を回収し、有効利用することができる。既存施設では、熱利用としてごみの焼却に伴って発生する熱を回収し、隣接するあづみ野ランド(プール、温浴施設)へ温水を供給している。

近年、ごみ焼却施設の整備に当たっては、ごみを単に焼却処理するだけでなく、ごみの持つエネルギーを積極的に回収し、発電などに活用することによって、温室効果ガス排出量を削減することが求められてきている。

新ごみ焼却施設においても、ごみの持つエネルギーを積極的に回収し、有効活用する。

第1節 熱利用形態

ごみの焼却処理に伴って発生する熱エネルギーの利用形態としては、図6.1.1に示すものがある。ボイラを設置しない場合は、温風又は温水としての利用に限られるが、ボイラを設置して蒸気エネルギーとして回収する場合は、電力をはじめとしていろいろな利用方法がある。

新ごみ焼却施設では、エネルギーを有効活用し、地球温室効果ガス削減の観点から、発電することとする。また、熱利用として、既存施設と同様に隣接するあづみ野ランドに温水を供給する。

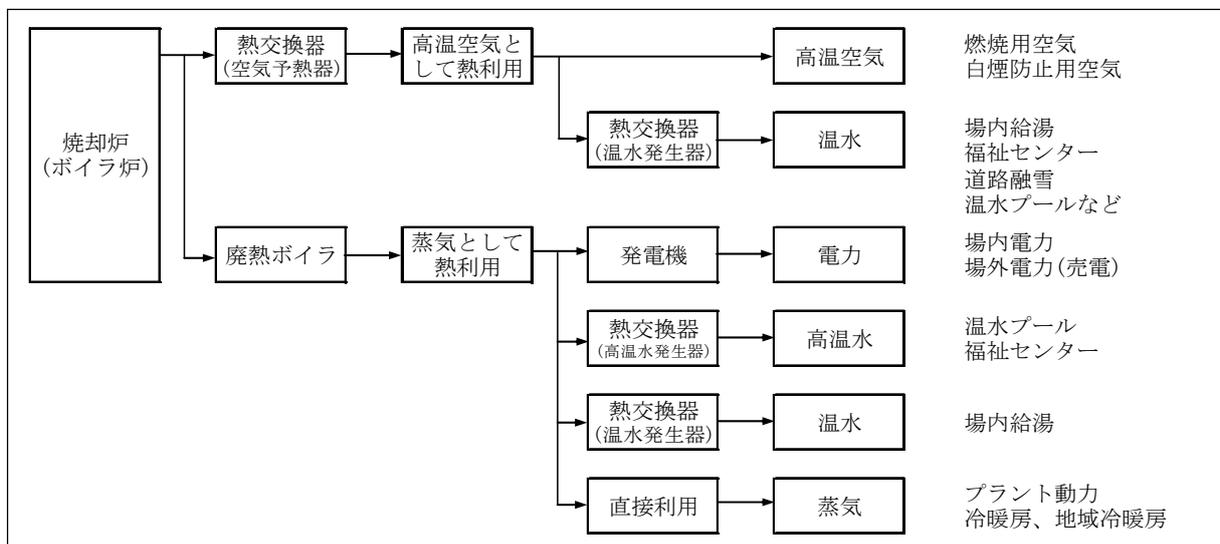


図 6.1.1 余熱利用方式 (例)

第2節 熱利用計画

1. 熱回収方法

熱回収方法は、図 6.2.1 に示すとおりである。

発電を行う場合は、炉出口にボイラを設置し、燃焼ガスが持つ熱量の 80% 程度を蒸気として回収し、これを使って蒸気タービン発電機を駆動し、発電する。

場外熱利用施設（あづみ野ランド）への温水供給は、蒸気タービンから一部の蒸気を抽気し、温水熱交換機によって温水として回収する。また、蒸気タービンの排気から熱を回収することも考えられる。

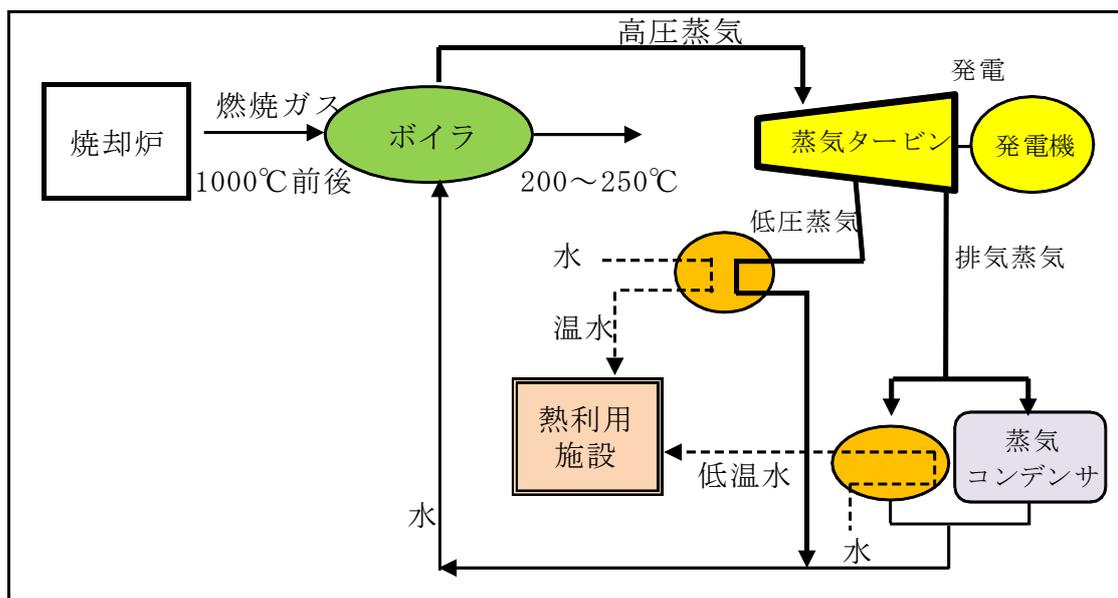


図 6.2.1 熱回収方法（例）

2. 熱供給量

既存施設におけるあづみ野ランドへの熱供給実績は表 6.2.1 に示すとおりである。

これより、あづみ野ランドへの熱供給量は以下に示すとおりとする。

【あづみ野ランドへの熱供給量】

- ・年間供給量 : 4,000GJ/年
- ・日平均供給量 : 12GJ/日
- ・時間平均供給量 : 0.5GJ/h

表 6.2.1 あづみ野ランドへの熱供給実績

	23年度		24年度		25年度		26年度	
	送水量	熱量	送水量	熱量	送水量	熱量	送水量	熱量
	m ³ /月	Mcal/月						
4月	15,690	168,670	32,440	88,160	74,240	44,210	48,790	86,420
5月	7,420	48,680	45,180	70,850	39,970	50,990	52,930	71,070
6月	9,460	47,190	44,740	55,890	53,670	55,440	53,780	57,300
7月	38,530	10,620	50,910	46,400	59,370	45,310	58,940	49,930
8月	9,940	36,320	51,290	38,780	59,350	42,670	57,010	45,670
9月	8,610	35,350	46,360	33,090	52,920	43,390	48,490	47,630
10月	7,830	50,200	62,080	66,070	63,830	71,470	61,270	74,110
11月	8,870	72,910	53,930	87,900	49,520	99,920	55,220	97,030
12月	8,580	98,800	51,090	110,520	50,570	114,040	51,740	113,990
1月	30,050	72,850	48,910	123,110	46,240	117,700	44,410	126,170
2月	19,080	100,000	44,740	114,390	40,730	103,480	41,000	107,330
3月	17,780	111,000	56,750	111,000	46,420	105,250	26,820	67,500
合計	181,840	852,590	588,420	946,160	636,830	893,870	600,400	944,150

3. 発電量の検討

(1) 他都市事例

平成 25 年度環境省一般廃棄物処理事業実態調査結果より、100～150t/日の施設規模で発電を行っている施設は、表 6.2.2 のとおりである。発電機出力は、概ね 1,500～2,500kW である。

表 6.2.2 発電を行っている他施設事例（100～150t/日）

都道府県名	施設名称	処理方式	処理能力 (t/日)	炉数	使用開始年度	余熱利用の状況	発電能力		
							発電能力 (kW)	発電効率 (実績値) (%)	総発電量 (実績値) (MWh)
千葉県	酒々井リサイクル文化センター焼却処理施設(D系)	流動床式	100	1	2005	場内温水,場内蒸気,発電(場内利用),場外温水,場外蒸気,発電(場外利用)	2,500	11.10	5,121
和歌山県	橋本周辺広域ごみ処理場	ストーカ式(可動)	101	2	2009	発電(場内利用),場外温水	500	3.90	2,223
三重県	津市西部クリーンセンター(2号炉)	ストーカ式(可動)	120	1	2001	場内温水,場内蒸気,発電(場内利用),発電(場外利用)	1,990	13.70	9,192
富山県	射水市クリーンピア射水	流動床式	138	3	2002	場内温水,場内蒸気,発電(場内利用)	1,470	8.00	6,486
栃木県	那須塩原クリーンセンター	ストーカ式(可動)	140	2	2009	発電(場内利用),発電(場外利用)	1,990	12.70	13,479
兵庫県	尼崎市第1工場2号炉	ストーカ式(可動)	150	1	2000	場内温水,場内蒸気,発電(場内利用)	2,600	12.00	9,964

出典：環境省HP

(2) 発電機の容量

他都市事例から、新ごみ焼却施設（規模：120t/日）の場合、2,000kW以上の発電能力が期待される。ただし、2,000kW以上の契約電力又は2,000kW以上の発電機を設置する場合は、原則として特別高圧受電となり、電線敷設等の負担金が生じる。そのため、電力会社と協議し、2,000kW以上の発電機を設置する場合、特別高圧受電となるのであれば、発電機の容量を2,000kW未満とし高圧受電とすることが経済性の点から望ましい。

以上のことから、発電機の容量は2,000kW未満とする。ただし、電力会社との協議によって2,000kW以上の発電機の容量でも高圧受電の契約ができる場合は、2,000kW以上の発電機とする。

(3) 発電量の試算

発電機容量を2,300kW、1,990kW、1,800kWとした場合の発電量は、表6.2.3に示すとおりである。2,300kWの発電機を設置した場合、高質ごみ2炉運転時は2,260kWの発電が可能であるが、基準ごみ（平均的なごみ質）2炉運転時は1,530kWの発電となり、1,990kWや1,800kWの発電機を設置した場合より、発電の効率が悪くなる。

以上のことから、タービン容量は発電効率を考慮して決定する。

表 6.2.3 発電量の試算

項 目		低質ごみ時	基準ごみ時	高質ごみ時
発電機容量 2,300kW	2炉運転 (kW)	750	1,530	2,260
	1炉運転 (kW)	0	380	750
発電機容量 1,990kW	2炉運転 (kW)	850	1,630	1,950
	1炉運転 (kW)	100	480	860
発電機容量 1,800kW	2炉運転 (kW)	910	1,690	1,760
	1炉運転 (kW)	160	540	930

【試算条件】

- ・ 発電量 蒸気条件 3MPa×300℃

4. エネルギー回収率

焼却施設単独の場合のエネルギー回収率を試算すると、表 6.2.4 に示すとおりである。

基準ごみ質時におけるエネルギー回収率は、14.9%であり、交付率 1/3 の交付要件であるエネルギー回収率 12.5%以上を満足する。

表 6.2.4 エネルギー回収率の試算（2 炉運転時）

項目	低質ごみ時	基準ごみ時	高質ごみ時
ごみの低位発熱量 (kJ/kg)	5,800	8,500	11,200
発電量 (kW)	910	1,690	1,760
熱利用量 (MJ/h)	500	500	500
エネルギー回収率 (%)	12.1	14.9	11.7

【試算条件】

- ・ 発電量 蒸気条件 3MPa×300℃、タービン容量 1,800kW
- ・ 熱利用量 500MJ/h（あづみ野ランド送熱量）

【試算例】（基準ごみ質時）

- ・ 発電効率 (%) = $(1,690 \times 3,600 \times 100) \div (8,500 \times 120 \div 24 \times 1,000)$
= 14.32
- ・ 熱利用率 (%) = $(500 \times 1000 \times 0.46 \times 100) \div (8,500 \times 120 \div 24 \times 1,000) = 0.54$
- ・ エネルギー回収率 (%) = $14.32 + 0.54 = 14.86 \rightarrow 14.9$

5. ごみ焼却施設における熱利用上の留意事項

ごみ焼却施設は、点検、補修等のため運転を停止することがあり、熱利用計画にあたっては、下記の点について留意が必要である。

- ①点検・整備のため全炉停止することがあり、熱を利用できない期間がある。そのため、熱利用の用途によってはバックアップのボイラ等の設置が必要になる場合がある。
- ②熱利用計画にあたって、点検・整備で1炉が停止している時、1炉運転となることに留意する必要がある。

第7章 基本フロー

1. 基本処理フロー

基本処理フローは図 7.1 のとおりとする。

ごみは、ピット&クレーン方式で、焼却炉に投入する。

燃焼ガスはボイラで熱回収後、バグフィルタと脱塩剤、活性炭を添加する乾式排ガス処理により、ダイオキシン、有害ガスを除去したのち、清浄な排ガスとして煙突より排出する。

焼却灰については、鉄を分離し・焼却灰も民間委託での資源化を図り、極力最終処分量を減らせる計画とするため、ピット方式とする。一方、特別管理一般廃棄物である飛灰処理物は、これとは分離し別途ピット排出とする。

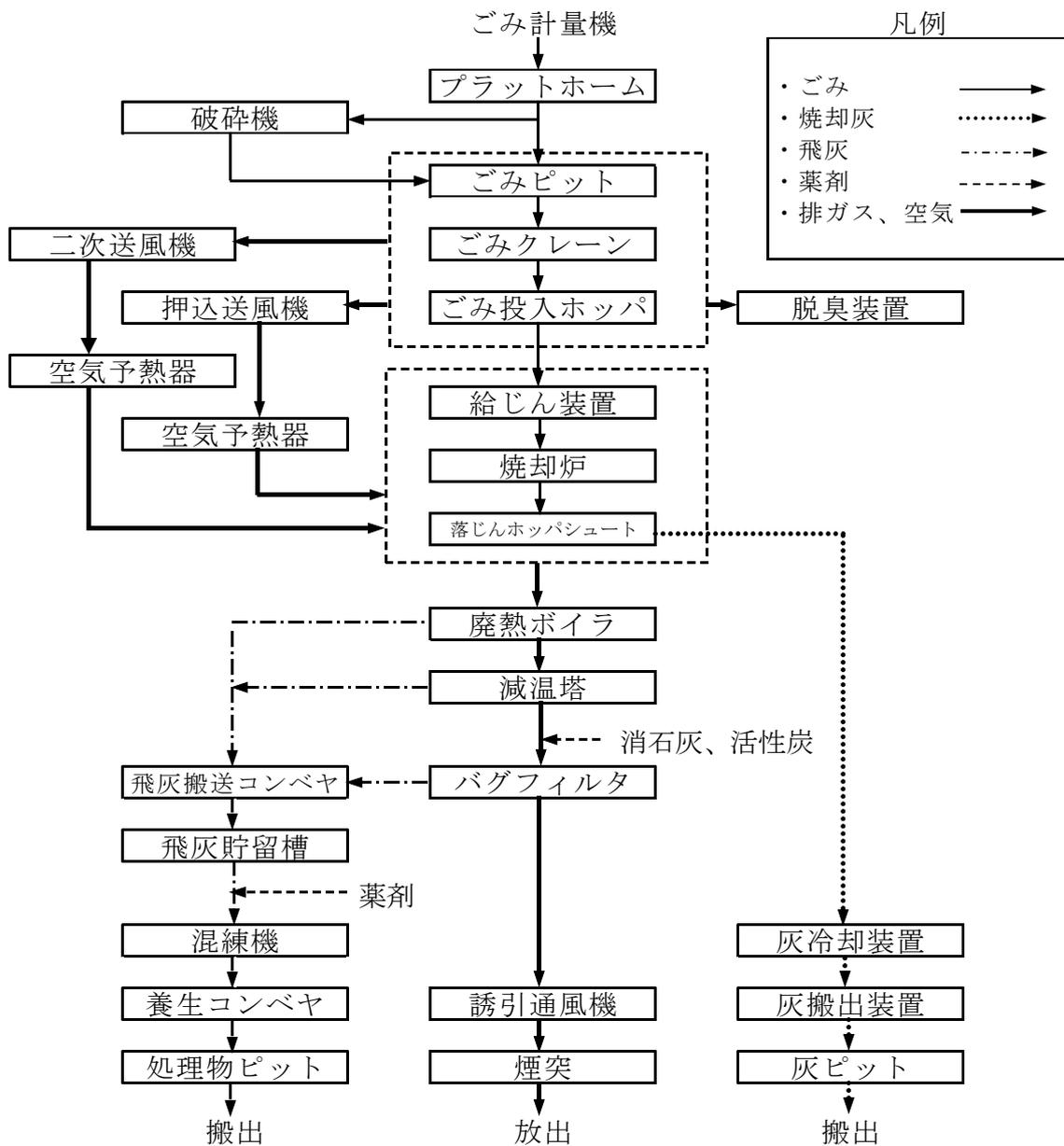


図 7.1 基本フロー

2. 排ガス処理フロー

排ガス処理フローは、図 7.2 及び以下に示すとおりとなる。

焼却炉 焼却炉にアンモニア水を吹込み窒素酸化物を窒素と酸素に分解する。

減温塔 再利用水槽からの減温水を減温塔に二流体噴霧し、ボイラ出口の250℃前後のガスをバグフィルタ入口で200℃以下まで減温する。この減温工程で、施設内で発生したプラント排水を蒸発処理し、無放流化を実現する役割も果たす。

有害ガス除去 排ガス中の塩化水素濃度（あるいは硫黄酸化物濃度）を設定値以下に保持できる量の薬剤（消石灰等）を搬送空気中に切り出し、バグフィルタ前に吹込む。塩化水素、硫黄酸化物を消石灰等と反応させ、生成物としてバグフィルタで除去する

ダイオキシン類除去 活性炭を搬送空気中に切り出し、バグフィルタ前に吹込む。ダイオキシン類を吸着させ、バグフィルタで除去する。

バグフィルタ 一定時間ごと、あるいはバグフィルタ差圧が設定以上になった時、除湿したパルス用空気ですろ布の付着ダストを払い落とす。

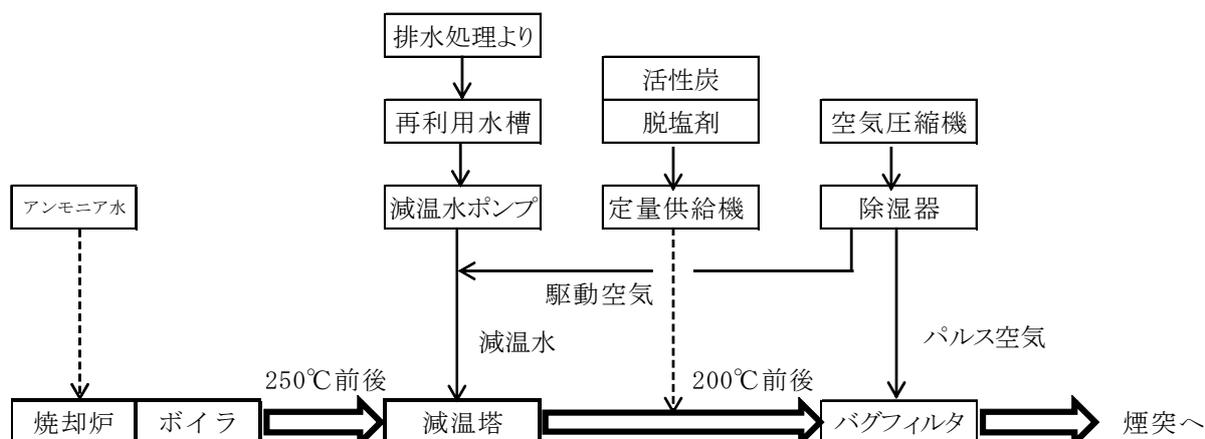


図 7.2 排ガス処理フロー

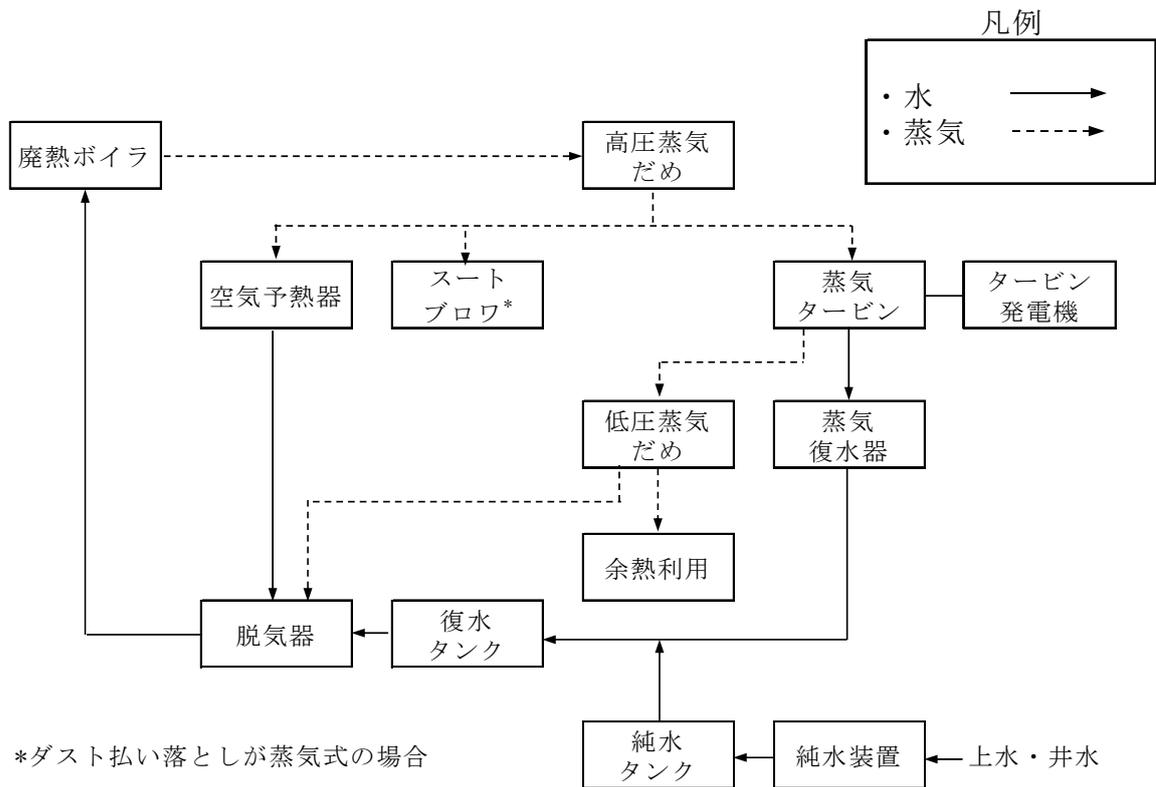
3. 熱回収、熱利用フロー

熱回収、熱利用フローは、図 7.3 及び以下に示すとおりとなる。

廃熱ボイラによる熱回収を行う。熱回収率を高めるためのエコノマイザの設置と、発電効率を高めるための過熱器の設置を行う。

プロセス用以外の余剰蒸気は基本的に全量蒸気タービンで発電する。蒸気タービンは抽気復水タービンとし、抽気した蒸気は脱気器加熱用蒸気と場内・場外余熱利用に利用する。

場外余熱利用は、隣接するあづみ野ランドに温水を供給する。



*ダスト払い落としが蒸気式の場合

図 7.3 熱回収、熱利用フロー

4. 排水処理フロー

ごみピット汚水は、ろ過後焼却炉内に噴霧し高温酸化するか、ごみピットにそのまま返送し、ピット内のごみに再吸着させる。

生活系排水は、浄化槽で処理後、放流する。

プラント排水は、有機系と無機系に分け、有機系は生物処理し、無機系は凝集沈殿、砂ろ過後、プラント用水（清水系）として再利用する。

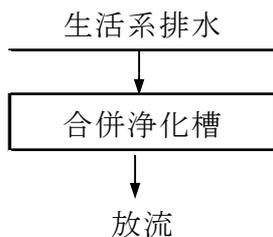


図 7.4 生活排水処理フロー

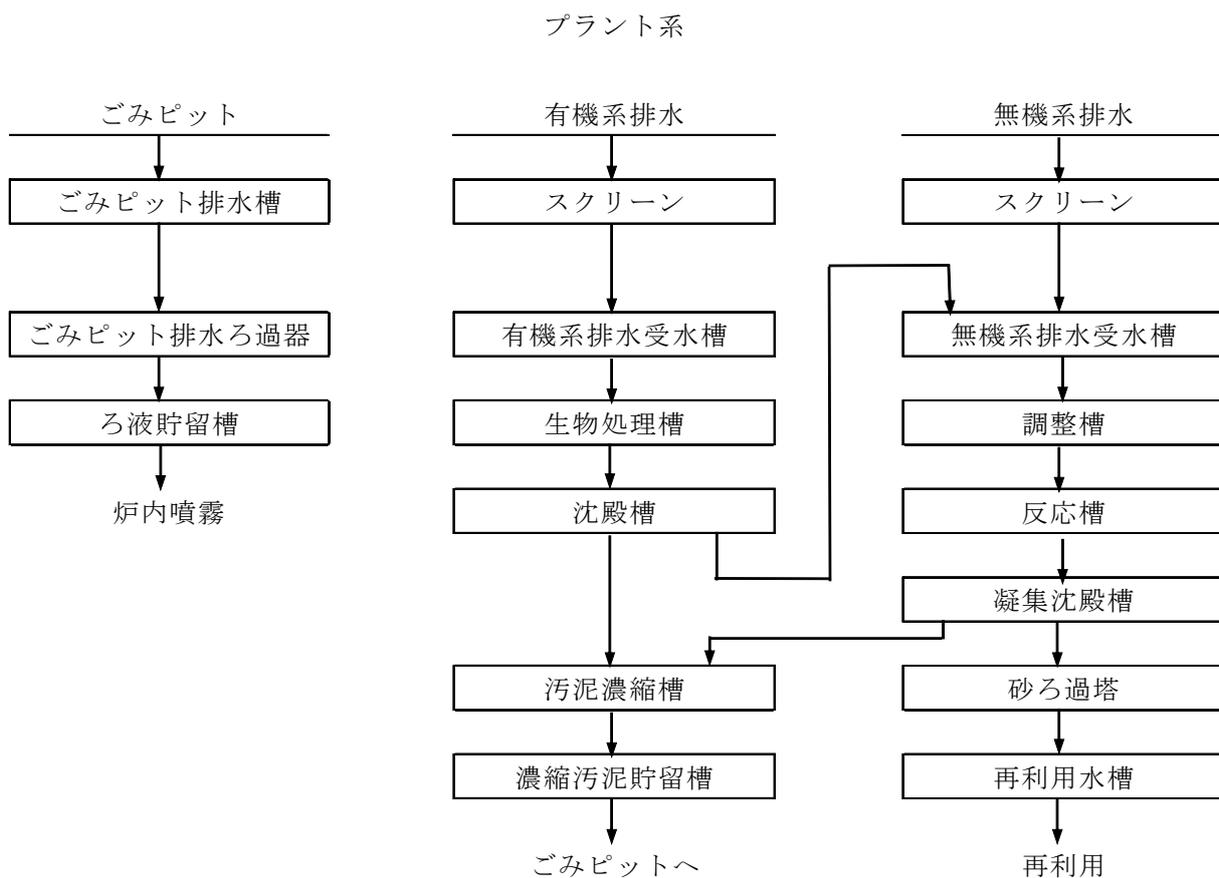


図 7.5 プラント系排水処理フロー

5. 灰出し、飛灰処理フロー

(1) 主灰

焼却炉から排出される主灰は、灰搬出装置で消火し、灰ピットに排出する。

(2) 飛灰

ボイラ、減温塔、バグフィルタで捕集した飛灰は、重金属等の溶出を防止するため、薬剤処理し、ピットに貯留する。

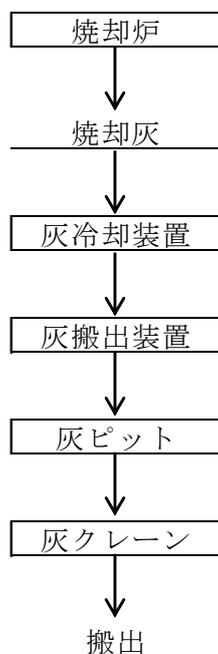


図 7.6 主灰の処理フロー

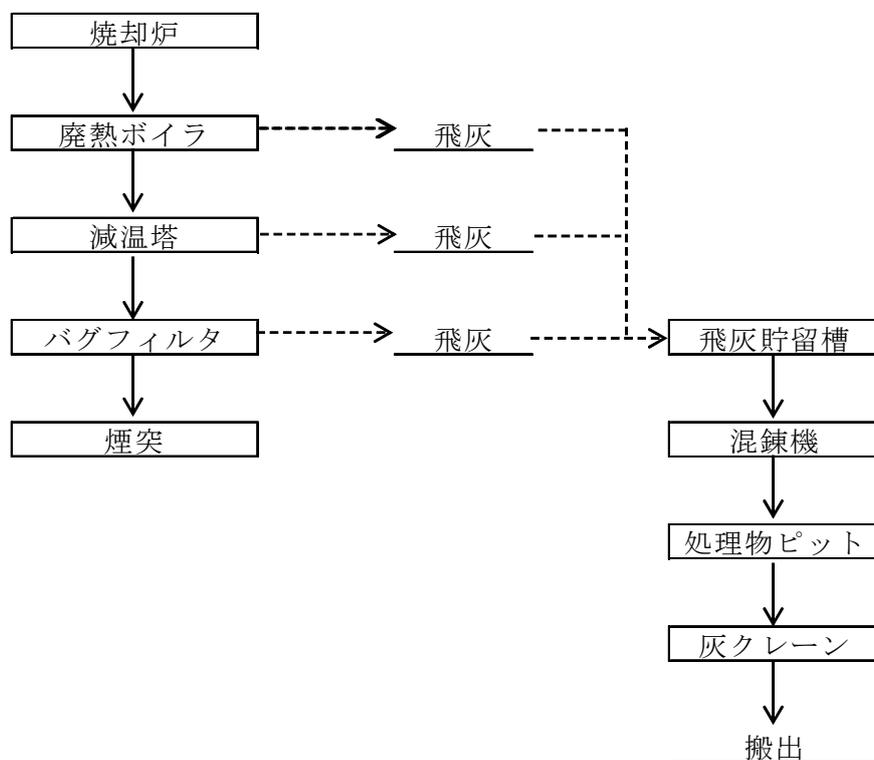


図 7.7 飛灰の処理フロー

第8章 機械設備計画

第1節 ごみ焼却施設

1. 受入供給設備

(1) ごみ計量機

ごみ計量機は、ごみの搬入車両及び焼却灰等の搬出車両の重量を計測するものであり、対象車両の計量に支障のないよう、計量台の大きさ及び最大秤量を設定する。また、料金收受を行うため、料金体系に合わせた最小目盛りとする必要がある。

計量台の大きさは、搬出車両として20t車を考慮して、長さ7.5mとする。

計量台の数量は、一般持ち込み車両が退出時の料金支払いに手間取ることが多く、1基のみでは搬入出車両の渋滞原因となるため、2基を設置する。

最大秤量は20t車にも対応できるよう30tとし、最小目盛りは10kgとする。

形式	ロードセル式
数量	2基（搬入用、搬出用兼用）
計量台寸法	長さ7.5m 法幅3m以上
最大秤量	30t
最小目盛	10kg

(2) プラットホーム出入口扉

出入口扉は、プラットホーム内の臭気が周辺に漏出しないよう、ごみ搬入車両が通過するときだけ開く自動開閉とする。従来は横開き式の鋼板製の扉が主流であったが、全開までの時間が15秒程度とやや長い。最近では、全開までに要する時間が2～3秒であるアルミ製超高速シャッターや樹脂製高速シートシャッターが開発されており、車両の待ち時間が少ないことから、これらの採用も考慮する。なお、樹脂製の高速シートシャッターは、夜間における防犯上の問題から鋼製シャッターを併用する必要がある。

形式	鋼板製引き戸又はアルミ製超高速シャッター
数量	2基（入口、出口各1基）
開口部寸法	幅4m以上×高さ4.5m以上
付属装置	エアカーテン

(3) プラットホーム

プラットホームは、ごみ搬入車両の移動に支障のない広さを確保する。4 t 車による搬入を考慮し、1 台がごみ投入扉に向けて後退している時、別の車が安全にプラットホーム内を通行できるよう幅員は 18m 以上とする。

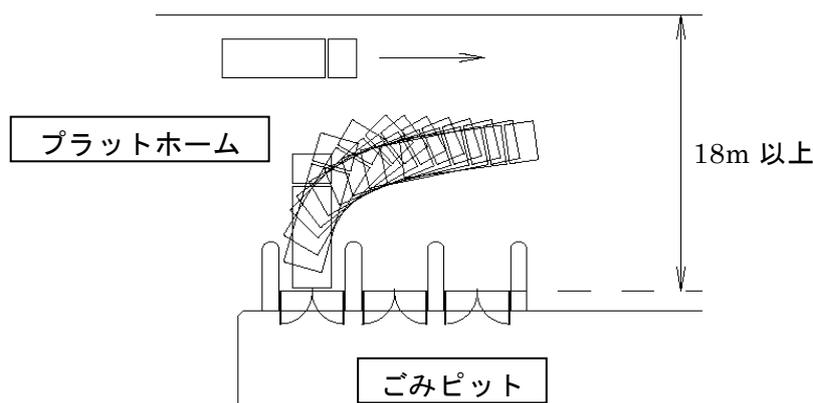


図 8.1.1 プラットホームに必要な幅員

(4) ごみ投入扉

ごみ投入扉はごみ投入時のみ開閉する自動開閉扉とする。通常観音開き式の 2 枚扉とするが、ごみピットの奥行きが十分取れない場合は、片側 2 枚折れの 4 枚扉とすることもある。いずれの場合もごみ投入作業中はその部分にごみクレーンが行かないようインターロックをかける必要がある。

扉の門数について、「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2006 改訂版」(社団法人 全国都市清掃会議) (以下「設計要領」という。) では、100～150t/日の施設の場合 3 門とすることを標準とし、このほか規格の違う持ち込み車両のため別途投入扉を設ける場合があるとしている。これにより、本計画ではプラットホームでの混雑を避けるため、3 門とダンピングボックスを計画する。

開口部寸法は、ごみ投入時に車両の両側に清掃等の作業をするための空間が必要なこと、4t パッカ車がダンプした状態でも余裕のある高さとする必要があることから、最低でも幅 3.5m×高さ 5m を確保する。また、扉の駆動方式は、油圧、空圧、電動があるが、冬季のドレンの凍結を考慮して、油圧か電動とする。

形式	2 枚扉観音開き式
数量	4 門 (うち 1 門はダンピングボックス用)
開口部寸法	幅 3.5m 以上×高さ 5m 以上
駆動方式	電動式もしくは油圧式 [提案による]
付属装置	ダンピングボックス 1 基

(5) ごみピット

ごみピットは、炉が停止している時のごみの受け入れ、燃焼安定化のためごみの攪拌等を行うに十分な大きさが必要である。全炉停止期間を7日間及び1炉運転期間を30日とした場合に必要のごみの貯留容量は、次のとおりとなる。なお、1日平均搬入量は、年間搬入量(30,588t/年)より、83.8t/日とする。

全炉停止時

$$\text{貯留容量} = 83.8\text{t/日} \times 7\text{日} \div 120\text{t/日} = 4.8\text{日分}$$

1炉運転時

$$\text{貯留容量} = (83.8\text{t/日} - 60\text{t/日}) \times 30\text{日} \div 120\text{t/日} = 6.0\text{日分}$$

このことから、ごみピット貯留容量は、全炉停止時を考慮して6日分とする。この場合のごみピット容量は、ピット内での圧密を考慮して単位体積重量180kg/m³とし、下記のとおりとなる。

$$\text{ごみピット容量} = 120\text{t/日} \times 6\text{日分} \div 180\text{kg/m}^3 \times 1000\text{kg/t} = 4,000\text{m}^3$$

ごみピットの奥行きは、クレーンバケット開き寸法の2.5倍以上とすることが望ましい。また、作業の効率性を考慮して、ピットの深さは15m以内とする。

ごみピットの構造は、ごみ汚水の浸出、外部からの地下水の浸入が発生しないよう、水密鉄筋コンクリート構造とする。

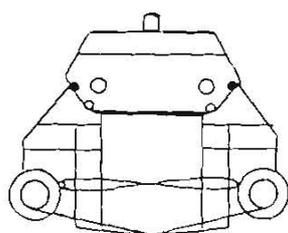
形式	水密鉄筋コンクリート構造
数量	1基
容量	計画基準ごみとして処理能力の6日分以上
寸法	奥行き ごみクレーン開き寸法の2.5倍以上 深さ プラットホームレベルから15m以内

(6) ごみクレーン

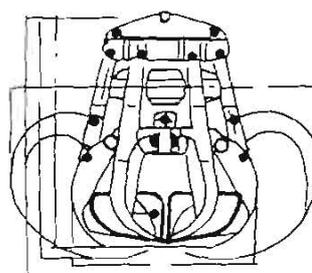
ごみクレーンは、ごみピット内の攪拌、焼却炉への供給、投入扉前からのごみの積替えを支障なく行える能力とする必要がある。また、クレーンは、点検・補修時にも施設を稼働する必要があるため、2基設置する。なお、ごみ搬入時間帯の運転は、全自動で行うことも可能であるが、万一の転落事故等に対応するため、手動運転を行うことが望ましい。

バケットにはフォーク式とポリップ式があり、ポリップ式は大型の施設で採用され、中・小規模の施設ではフォーク式を採用するケースが多い。本計画においてバケットは、小型でも切り込み性に優れたフォーク式とする。

形式	天井走行式グラブバケット付クレーン
数量	2基
稼働率	66%以下（攪拌、供給、積替）
操作方式	全自動、半自動（供給動作）、手動
付属装置	ごみクレーンバケット（油圧フォーク式）



油圧フォーク式



油圧ポリリップ式

図 8.1.2 ごみクレーンバケット

2. 燃焼設備

2-1. ストーカ式の場合

焼却炉はストーカ式焼却炉又は流動床式焼却炉とする。

ストーカ式焼却炉は、我が国の焼却炉として長い歴史をもち、建設実績が最も多く、技術的にも成熟し、信頼性が高い処理方式である。

ごみの反転、攪拌等の機能を有するストーカと呼ばれる火格子床を制御し、ごみをゆっくり移動しながら安定した燃焼を行わせる。

形式	ストーカ式焼却炉又は流動床式焼却炉
数量	2系列
付属装置	駆動用油圧装置、落じん灰搬送装置

2-2. 流動床式焼却炉の場合

流動床式炉は、炉床に砂を配置し、熱した空気を下から送入して砂を流動させながら、細かく破碎したごみを瞬時に燃焼させる。

形式	流動床式焼却炉
数量	2系列
付属装置	不燃物排出装置、不燃物搬送コンベヤ、 砂分級装置、砂循環エレベータ、砂貯留槽

3. 燃焼ガス冷却設備

ボイラの蒸気条件を高温高压化するほど発電効率が上昇するが、過熱器等の腐食進行、水管重量の増加、ポンプ動力の増加等により、建設費及び維持管理費が上昇する傾向にある。

蒸気条件については、熱利用効率と経済性の考え方がプラントメーカーによって異なることから、エネルギー回収型廃棄物処理施設の交付率 1/3 の交付要件であるエネルギー回収率 12.5%以上を条件としてプラントメーカーの提案によることとする。

燃焼ガス冷却設備としては、ボイラ本体のほか、主な設備として脱気器給水ポンプ、脱気器、ボイラ給水ポンプ、純水装置等が必要である。脱気器給水ポンプ、ボイラ給水ポンプについては、故障や点検による停止を考慮して適切な数量の予備機を設置する必要がある。脱気器、純水装置については予備機を設置する事例もあるが、故障の少ない機器であり、点検補修を全炉停止に合わせて適切に行えば、予備機なしでも安定稼働は十分可能である。

純水装置には、陽イオン交換樹脂・陰イオン交換樹脂を別々の塔に格納する2床3塔式と、混合して1つの塔に格納する混床式がある。ごみ焼却施設に設置される比較的低圧のボイラは、純度の高いボイラ水を要求しないため混床式とする。

(1) ボイラ

形式	自然循環式ボイラ
数量	2系列
蒸気条件	3MPa、300度程度以上〔提案による〕

(2) ボイラ給水ポンプ

形式	横型多段遠心ポンプ
数量	3基（うち1基予備）

(3) 脱気器

形式	蒸気加熱スプレ式
数量	1基

(4) 脱気器給水ポンプ

形式	〔提案による〕
数量	2基（うち1基予備）

- | | |
|-----------|-----------------------|
| (5) 純水装置 | |
| 形式 | 混床式 |
| 数量 | 1基 |
| (6) 蒸気復水器 | |
| 形式 | 強制空冷式 |
| 数量 | 一式 |
| 風量制御 | 回転数制御方式 |
| 付属装置 | 排気復水タンク、排気復水ポンプ、復水タンク |

4. 排ガス処理設備

排ガス処理設備では、ボイラから出た排ガスの温度をさらに下げ、バグフィルタ内でのダイオキシン類再合成防止や塩化水素等の除去率向上をはかるため、水噴霧式の減温塔を設置する。この減温塔は、場内プラント排水を外に出さない役割も果たす。減温塔出口の排ガス温度が低いいため、減温塔は、噴霧水の粒径が小さい2流体噴霧方式とし、噴霧水を確実に蒸発させる。

排ガス処理薬剤は、貯留槽に受け入れて使用するが、貯留槽の容量は、最大使用時の7～10日分とすることが多い。塩化水素・硫黄酸化物除去薬剤は、従来消石灰が主流であったが、重曹等のナトリウム系薬剤を使用する事例も出始めている。ダイオキシン類除去のための活性炭は、別途貯留槽を設置して吹き込む場合と、塩化水素・硫黄酸化物除去薬剤に混合して使用する場合がある。

- | | |
|--------------------|-----------------------|
| (1) 減温塔 | |
| 形式 | 水噴霧式（2流体噴霧式） |
| 数量 | 2系列 |
| 付属装置 | 減温水噴霧ポンプ、減温用空気圧縮機 |
| (2) 集じん器 | |
| 形式 | バグフィルタ |
| 数量 | 2系列 |
| 付属装置 | ろ布洗浄装置、保温用ヒータ、温風循環送風機 |
| (3) 塩化水素・硫黄酸化物除去装置 | |
| 形式 | 乾式吹込方式 |
| 数量 | 2炉分 |
| 付属装置 | 薬剤サイロ、薬剤噴霧ブロワ |
| (4) 窒素酸化物除去装置 | |
| 形式 | 無触媒脱硝方式 |
| 数量 | 2炉分 |
| 付属装置 | アンモニア水貯留槽、アンモニア水噴霧装置 |
| (5) ダイオキシン類除去装置 | |
| 形式 | 粉末活性炭噴霧方式 |

数量	2 炉分
付属装置	活性炭サイロ 活性炭噴霧ブロワ

(6) 触媒反応塔 (必要に応じて)

形式	アンモニア吹込式
数量	2 基

5. 余熱利用設備

余熱利用は、場外余熱利用施設への温水供給、場内給湯、発電とする。

蒸気タービンの定格出力は、交付金の要件であるエネルギー回収率 12.5%以上を満足する容量とする。なお、将来の場外熱利用を考慮して、熱の取出し口を設置する。

(1) 蒸気タービン

形式	抽気復水タービン
数量	1 基
定格出力	[提案による] (エネルギー回収率を 12.5%以上とする。)
付属装置	タービンバイパス装置、調速・保安装置、 メンテナンス用天井走行クレーン

(2) 温水発生器

形式	[提案による]
付属装置	温水タンク、温水循環ポンプ、温水供給ポンプ

6. 通風設備

通風方式は、燃焼の安定化と炉圧の適正制御を図るため、押込送風機、二次送風機と誘引送風機を備えた平衡通風方式とする。

白煙防止装置は、排ガス中に含まれる水蒸気が凝結して水滴となり可視化することを低減するものであるが、水蒸気そのものは有害でなく、白煙防止にエネルギーを必要とすることから、「エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル」(平成 27 年 3 月改訂 環境省)では設置しないことを推奨している。本計画では、排水無放流の実現、積極的な発電を行う観点から、白煙防止装置は採用しないこととする。

煙突の高さが地表より 60m 以上の場合は、航空法より航空障害灯等の設置が必要となることから、その高さは 60m 未満とすることが多い。60m 未満でも、周辺に高層ビルがあるなど特殊な場合を除き、拡散力は十分である。なお、煙突は独立して設置される事例が多かったが、最近では工場棟と一体化した煙突も増加している。煙突と工場棟と一体化することで、建設費の縮減と煙突から受ける圧迫感が軽減される効果がある。

本計画では、工場棟と一体の煙突とする。

(1) 押込送風機

形式	ターボ形
数量	2 基

- (2) 二次燃焼用送風機
 - 形式 ターボ形
 - 数量 2基
- (3) 誘引通風機
 - 形式 ターボ形
 - 数量 2基
 - 風量制御 ダンパ及び回転数制御方式
- (4) 煙突
 - 形式 外筒付鋼管煙突
 - 数量 1基（内筒は頂部まで2本）
 - 高さ 地表59m（内筒頂部まで）

7. 灰出し設備

焼却処理完結後も約1割の焼却灰が発生する。焼却灰はピット&クレーン方式で排出する。

- (1) 灰ピット
 - 形式 鉄筋コンクリート製
 - 分面 灰ピット、飛灰処理物ピットを設ける
 - 容量 各5日分以上
- (2) 灰クレーン
 - 形式 天井走行クレーン
 - バケット 油圧開閉クラムシェル
- (3) 飛灰処理装置
 - 形式 薬剤処理方式
 - 数量 一式
 - 付属装置 飛灰貯留槽
混練機
薬剤添加装置
養生コンベヤ（必要に応じて設置）

8. 給水設備

ボイラ用水には不純物の少ない水が要求されることから、生活用水及びプラント用水とも上水を使用する。なお、既存施設は地下水を利用しており、地下水の利用についても検討する。生活用水は受水槽を設置しない圧力給水式でもよいが、プラント用水は、事故等が発生しても施設を安全に停止するための容量を持った受水槽を設置する。

9. 排水処理設備

排水処理設備は、ごみピット排水処理装置、無機系排水処理装置（ボイラ排水、スラ

グ冷却水等の処理装置)、有機系排水処理装置(プラットホーム床洗浄水等の処理装置)、生活排水処理装置から構成される。排水処理に伴って発生するろ過残渣は、濃縮した状態でごみピットへ移送し、処理する。

(1) ごみピット排水処理装置

形式	ごみピット返送式
数量	一式
主要装置	ごみピット排水返送ポンプ

(2) 無機系排水処理装置

形式	凝集沈殿処理方式
数量	一式
主要装置	無機系排水受水槽、調整槽、反応槽、凝集沈殿槽、汚泥濃縮槽、濃縮汚泥貯留槽、砂ろ過塔、無機系排水移送ポンプ、ろ過器送水ポンプ、再利用水槽

(3) 有機系排水処理装置

形式	生物処理方式
数量	一式
主要装置	有機系排水受水槽、曝気槽、生物処理槽、沈殿槽、有機系処理水槽、有機系排水移送ポンプ、有機系処理水移送ポンプ

(4) 生活排水処理装置

形式	浄化槽
数量	一式

10. 電気・計装設備

(1) 電気設備

電気設備は、関係法令等を遵守し、使用条件を十分満足するよう適切に計画する。受電方式は次のとおりとする。

方式	交流 三相三線式 6.6kV 60Hz 1回線
----	-------------------------

(2) 計装設備

プラントの操作・監視・制御の集中化と自動化を行うことにより、プラント運転の信頼性向上と省力化を図るとともに、運転管理に必要な情報収集を合理的かつ迅速に行う。本設備の主な機能は、次のとおりとする。

ア. 監視・表示機能

- ・ レベル、温度、圧力等プロセスデータの表示・監視
- ・ ごみクレーン運転状態の表示
- ・ 主要機器運転状態の表示
- ・ 受変電設備運転状態の表示・監視
- ・ 電力デマンド監視

- ・ 各種電動機電流値の監視
 - ・ 機器及び制御系統の異常の監視
 - ・ 公害関連データの表示・監視
- イ. 自動制御機能
- ・ ごみ燃焼関係自動制御（自動立上下げ、燃焼制御、蒸気発生量安定化制御等）
 - ・ ボイラ関連運転制御
 - ・ 受配電発電運転制御
 - ・ 蒸気タービン発電機運転制御
 - ・ ごみクレーンの運転制御
 - ・ 動力機器制御（発停制御、回転数制御）
 - ・ 給排水関係運転制御
 - ・ 公害関係運転制御
 - ・ 建築設備関係運転制御
- ウ. ログイン機能
- ・ ごみ搬入データ
 - ・ 焼却灰・飛灰処理物等の搬出データ
 - ・ 焼却設備データ
 - ・ ボイラ運転状況データ
 - ・ 低位発熱量演算データ
 - ・ 受電、売電量等電力管理データ
 - ・ 各種プロセスデータ
 - ・ 公害監視データ
 - ・ 薬品使用量、ユーティリティ使用量データ
 - ・ 各機器の稼働状況のデータ
 - ・ アラーム発生記録

第2節 バイオガス化施設

可燃ごみ中の有機性ごみ(生ごみ等)を機械選別した後、発酵させ、バイオガスを発生させ、そのガスをバイオマスエネルギーとして電気等に利用する。

1. 受入れ供給設備

焼却施設と供用する。

2. 前処理設備

可燃ごみからメタン発酵に適するものを選別する設備である。

(1) 破碎機

形式 [提案による]

数量 [提案による]

- (2) 破碎選別機
- | | |
|----|---------|
| 形式 | [提案による] |
| 数量 | [提案による] |
- (3) 選別ごみピット (必要に応じて設置)
- | | |
|----|------------|
| 形式 | 水密鉄筋コンクリート |
| 数量 | 1基 |
| 容量 | 2日分以上 |

3. メタン発酵設備

前処理設備から供給される有機性廃棄物を、嫌気性反応により分解・減量化するとともに、バイオガスを回収する設備である。

- (1) メタン発酵槽
- | | |
|------|-----------|
| 形式 | 乾式 |
| 処理能力 | 20t/日以上 |
| 数量 | [提案による] 基 |
| 主要装置 | 加温装置 |

4. バイオガス利用設備

バイオガス利用設備は、回収したバイオガスを利用するための設備である。

- (1) ガス貯留設備
- | | |
|----|---------|
| 形式 | [提案による] |
| 数量 | 1基 |
- (2) バイオガスの利用
- 回収したバイオガスの利用方法は [提案] とする。
 なお、ガス発電機の場合は以下のとおりとする。
- ・ガス発電機
- | | |
|------|------------|
| 形式 | [提案による] |
| 数量 | 1基 |
| 定格出力 | [提案による] kW |

5. 発酵残渣処理設備

発酵残渣を処理するための設備である。

- (1) 脱水機
- | | |
|----|---------|
| 形式 | [提案による] |
| 数量 | 1基 |
- (2) 分離水処理設備
- | | |
|----|---------|
| 形式 | [提案による] |
| 数量 | 1式 |

第9章 土木建築計画

第1節 建築計画

建築する建物は、工場棟、計量棟、破砕棟、ストックヤード（不燃物・粗大ごみ用）、洗車場とする。建築計画の基本方針は、以下のとおりである。

1. 基本方針

工場棟及び付属棟は以下の基本方針に沿って計画する。

- (1) プラントとして機能的なレイアウトとする。
- (2) 災害に強い施設とする。
- (3) 景観に配慮したデザインとする。
- (4) 見学者対応として、ユニバーサルデザインに配慮したものとする。

2. 工場棟と管理棟

管理居室（事務室、研修室、会議室等）は、工場棟に合棟として計画する場合と、管理棟として別棟で配置する場合がある。それぞれの特徴を表9.1.1に示す。本計画では、建設スペースに制約があること、建設費の削減が期待できることから、工場等と合棟として計画する。

表 9.1.1 管理諸室の配置の特色

項目	工場棟に合棟	管理棟として別棟
建築規模 建築面積は合棟が少ない	建築面積を抑制できるので、建ぺい率や緑化率の制限が厳しい場合は有利になる。	建築面積が大きくなるので、建ぺい率や緑化率の制限が厳しい場合は不利になる。
管理居室の居住性 工場棟には騒音・振動・臭気発生源がある	管理居室の執務環境を確保するため、機械からの騒音・振動・防臭対策に配慮する必要がある。	別棟のため、機械諸室の騒音、振動、臭気等の影響を受けにくく、執務環境を確保しやすい。
研修、啓発施設計画	機械室配置により研修室等の広さ、配置に制約を受ける。	別棟のため、制約を受けず計画できる。
一般来場者の動線 工場棟にはメンテナンス動線が工場棟四辺に必要	来場者が工場棟内に入るためには、作業車両動線を横切る必要があり、来場者の安全確保に留意する必要がある。	別棟とすることで、収集車等の作業車両動線と来場者動線を分離することができ、安全を確保しやすい。なお、管理棟と工場棟を結ぶ動線は別途必要となる。
建設費	合棟とした場合、管理棟の基礎工事や外仕上げが減少する分、建設コストの削減が期待される。	

3. 建築物の構造

建築物の構造は十分な構造耐力を持つ構造とするものとし、鉄筋コンクリート造（RC造）、鉄骨鉄筋コンクリート（SRC造）、鉄骨造（S造）から選定する。

- | | |
|-------------|--|
| (1) 工場棟 | 構造：RC造、SRC造及びS造 |
| ①プラットホーム室 | 外壁：RC、SRC又は鉄骨ALC
屋根：ガルバリウム鋼板など |
| ②ごみピット | 外壁：RC、SRC |
| ③ホッパステージ | 外壁：RC、SRC及び鉄骨ALC
屋根：ガルバリウム鋼板など |
| ④炉室・集じん器室 | 外壁：RC、SRC又は鉄骨ALC
屋根：ガルバリウム鋼板など |
| (2) 計量棟 | 構造：RC造及びS造
外壁：RC又はSRC又は鉄骨ALC
屋根：ガルバリウム鋼板など |
| (3) その他付属施設 | 構造：RC造及びS造
外壁：RC又はSRC又は鉄骨ALC
屋根：ガルバリウム鋼板など |

4. 耐震計画

本施設は生活環境を保全していく上で極めて重要な役割を担うものであることから、地震等の災害時にもその機能をできる限り損なわないものとする必要がある。このため、国土交通省が定めている公共建築物構造設計の用途係数基準（表 9.1.2）のうち「大震災時に救護・復旧及び防災業務を担当するもの」に該当すると解釈し、用途係数区分として 1.25 を採用する。

表 9.1.2 公共建築物構造設計の用途係数基準（国土交通省）

用途係数区分	施設の用途係数適用の基準	当該施設
1.5	大震災時には消火・救助・復旧及び情報伝達等の防災に係る業務の中心的拠点として機能する施設であるため。 放射性物質又は病原菌類を貯蔵又は使用する施設及びこれらに関する試験研究施設で災害時に施設及び周辺の安全を確保するため。	市庁舎関係施設、区庁舎関係施設、消防関係施設、土木関係施設、病院関係施設、災害対策関係その他施設、小中学校の体育館、試験研究施設、その他これらに類するものとする。
1.25	大震災時には、救護・復旧及び防災業務を担当するもの。 並びに市民共有の貴重な財産となるものを収蔵している施設であるため。	都市施設管理関係施設、衛生関係施設、学校関係施設（小中学校の体育館を除く）、社会福祉関係施設、文化的施設、市民生活関係施設、その他施設、その他これらに類するものとする。
1.0	用途係数区分が、1.5 及び 1.25 区分に該当している施設以外の施設であるため。	公営住宅関係施設、市の住宅系施設、事務所系施設、付属的施設、その他これらに類するものとする。

5. 工場棟計画

(1) 必要諸室

ア. 組合の必要諸室

組合職員が使用、管理する居室を計画する。施設内に必要な諸室は、下記のとおりである。

- ・ 事務室（事務員 10 人分、応接スペース、OAスペース）
- ・ 小会議室（10 人）
- ・ 研修室（大会議室）（100 人、倉庫、物品庫）
研修室は、仕切りをつけて部屋を分割できるように計画する。
- ・ 更衣室（男・女）
- ・ 湯沸かし室
- ・ トイレ（男・女、身障者）
- ・ 玄関（来客者用、職員用）

イ. 運転委託会社の必要諸室

必要諸室は、運転管理を委託することを想定して計画するものとする。施設内に必要な諸室は、プラント関係諸室のほか、管理用居室としての運転員事務室、会議室等である。各室の面積は、想定される運転人員に応じたものとし、詳細は建設事業者の提案によるものとする。

管理用居室として必要と考えられる諸室は以下のとおりである。

- ・ 運転員事務室
- ・ 会議室
- ・ 更衣室（男女）
- ・ 休憩室
- ・ 脱衣室、浴室
- ・ 洗濯、乾燥室
- ・ 書庫

(2) 見学先

見学者の見学先は次の場所とし、動線上見学が困難な場合は映像等により概要が理解できるようにする。

- ・ プラットホーム
- ・ ごみピット
- ・ 焼却炉室
- ・ 中央操作室
- ・ タービン発電機室

(3) 煙突

煙突の高さは、排ガスの環境への影響を考慮すると、高い方が拡散効果が期待でき、環境への影響を小さくできる。一方、高くすると、周辺住民にとって威圧感が大きくなる。また、60m を超えると航空法の制約を受ける。以上のことから、煙突から排出する排ガスの環境への影響を考慮して、拡散効果が期待できる 59m とする。

なお、煙突については、工場棟と独立させた独立煙突とする方法があるが、最近では建屋と一体型で計画する事例が増えている。本計画においても、煙突を建屋と一体型とすることで、煙突の高さから受ける印象が緩和され、建設費が縮減できる効果があることから、建屋一体型とする。

6. 計量棟

計量棟には、計量事務に必要な室を設ける。室内には湯沸かし、ミニキッチン及びトイレを計画する。

7. その他の付属施設

下記の施設を計画する。

- (1) 駐車場 来客用 一般車 20 台、バス 2 台
- (2) 破砕棟 (ガラス・陶磁器類の破砕、選別を行う施設)
- (3) ストックヤード (廃蛍光管、廃乾電池、金物類)
- (4) 洗車場

第2節 造成計画

現在、建設予定地はほぼ平坦であることから、施設建設にあたって、必要に応じて、地形、建築物の位置等を勘案して、造成レベル、造成方法等を決定する。

第10章 施設配置計画

第1節 配置計画の検討

車両動線、作業動線等を考慮して、全体配置及び主要機器配置を検討する。

1. 全体配置計画

計画に必要な施設は、工場棟、計量棟及び付属棟として、破碎施設、ストックヤード（蛍光管、乾電池、金物類）、洗車場である。全体配置計画（案）を図10.1.1に示す。

新たに整備する搬入路の位置から、正門は敷地の西に設置する。

搬入車等の動線と一般来場者の動線を分離するため、西側に駐車場を配置し、東側に工場棟を配置した。

計量棟は、正門から計量機までの待機スペースを確保した。

ストックヤードは、動線を考慮して、工場棟周回道路に面して北側に配置した。

破碎施設は、動線を考慮して、工場棟周回道路に面して南側に配置した。

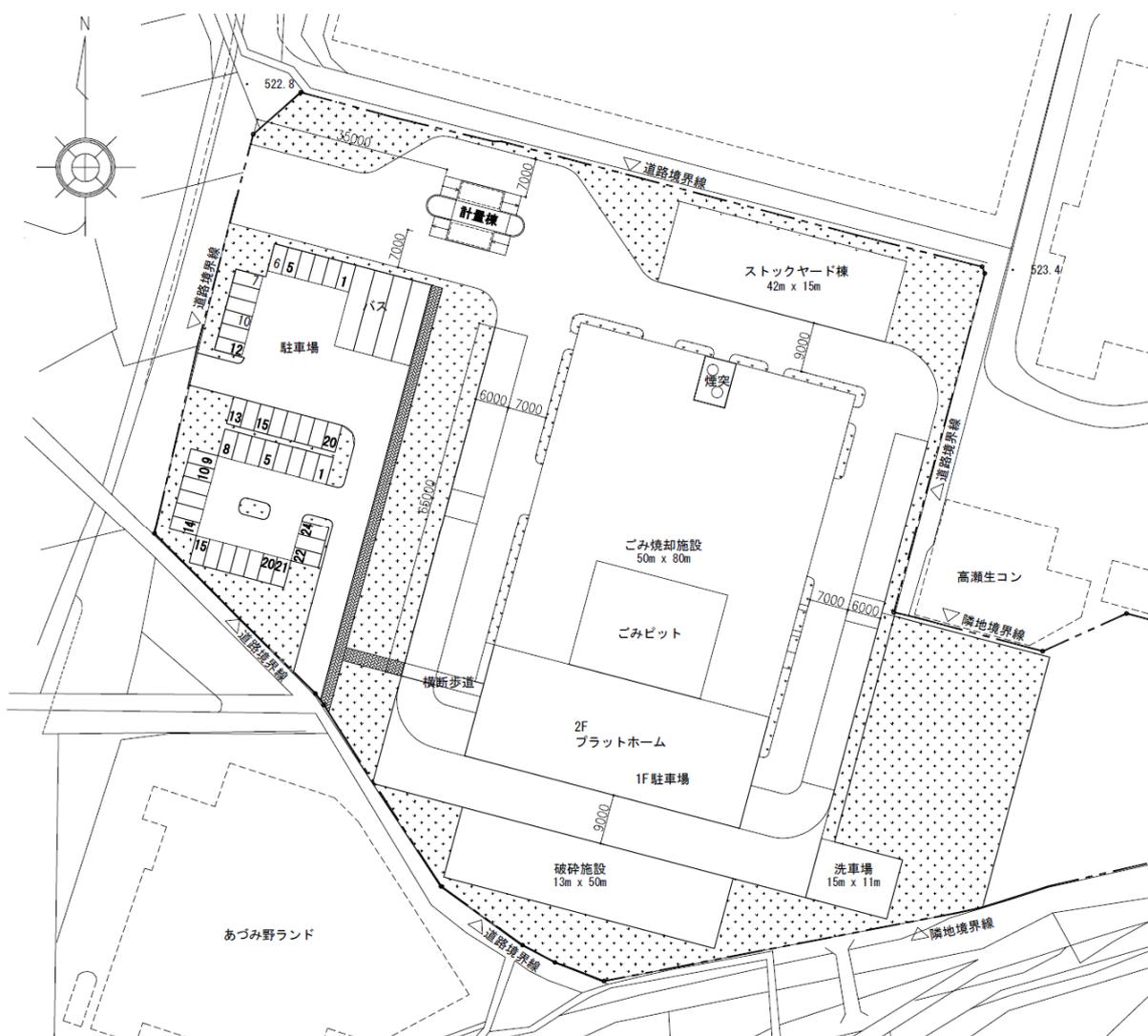


図 10.1.1 全体配置図 (例)

2. 動線計画

(1) 計量方法

基本的な計量方法は、以下のとおりである。

- ・登録車両（一般収集車両、許可業者、処理残渣等搬出車）は1回計量、直接搬入車は2回計量とする。
- ・直接搬入車両は、搬入時の計量で計量カードを受け取り、退出時の計量で料金を支払うとともに計量カードを返却する。
- ・登録車両は、搬入時に計量を行う。
- ・計量案内、料金収受は、計量棟で行う。

(2) 場内車両動線計画

車両は、敷地内を時計回りの一方通行とすることを原則とする。

本計画では、計量業務の効率化を図るため、計量機を2基設置し、搬入用と搬出用とする。動線計画（案）を図10.1.2に示す。各車両の動線は、以下のとおりである。

ア. 収集車（登録車）

計量後直進し、工場棟を周回する形で右折し、斜路を登り、東側の工場棟入口からプラットフォームに進入する。ごみ投入後、プラットフォーム西側の出口から退出し、斜路を下り、左折し計量機をバイパスして、正門から退出する。

イ. 直接搬入車（一般持込車）

計量後直進し、工場棟を周回する形で右折し、斜路を登り、東側の工場棟入口からプラットフォームに進入する。ごみ投入後、プラットフォーム西側の出口から退出し、斜路を下り、左折し計量機にて計量し、料金を支払い、正門から退出する。

ウ. 焼却灰等搬出車（焼却灰、飛灰処理物）

工場棟東側の焼却灰、飛灰処理物の積出し場にて搬出物を積載後、工場棟の南側を周回して、工場棟に沿って進み、左折する。計量機にて計量し、正門から場外に退出する。

エ. 薬剤・メンテナンス車

計量機の北側を通過して周回道路に入り、各所にて作業後、計量機の脇を通過し、正門から場外に退出する。

オ. 一般車（来場者）

一般車の動線は、危険防止の観点から、入口を搬入車・搬出車の入口と分離した。

車両動線凡例

記号	種別
①	収集車
②	直接搬入車
③	焼却残渣搬出車
④	薬品・燃料搬入車
⑤	メンテナンス車
⑥	一般車（見学者・来場者）

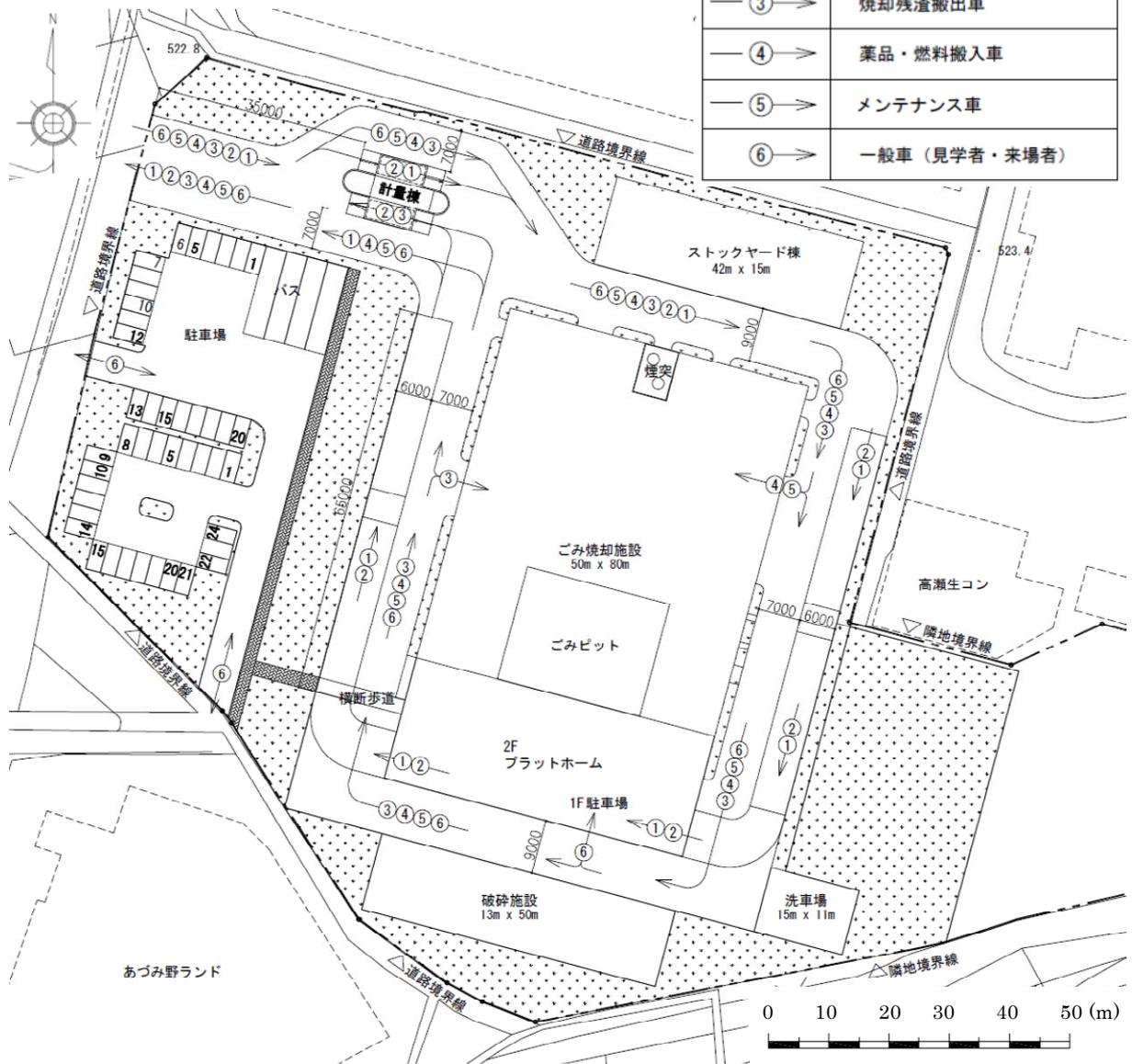


図 10.1.2 配置動線計画

3. 工場棟配置計画

ストーカ式焼却施設の各階配置・機器配置図（案）を図 10.1.3 から図 10.1.14 に示す。なお、これらの配置図は一例である。

ごみピット、灰ピットを除いた地下部分を最小限に抑えた。

浸水の影響を避けるため、電気室、タービン発電機室、非常用発電機室、中央制御室は2階以上に配置した。

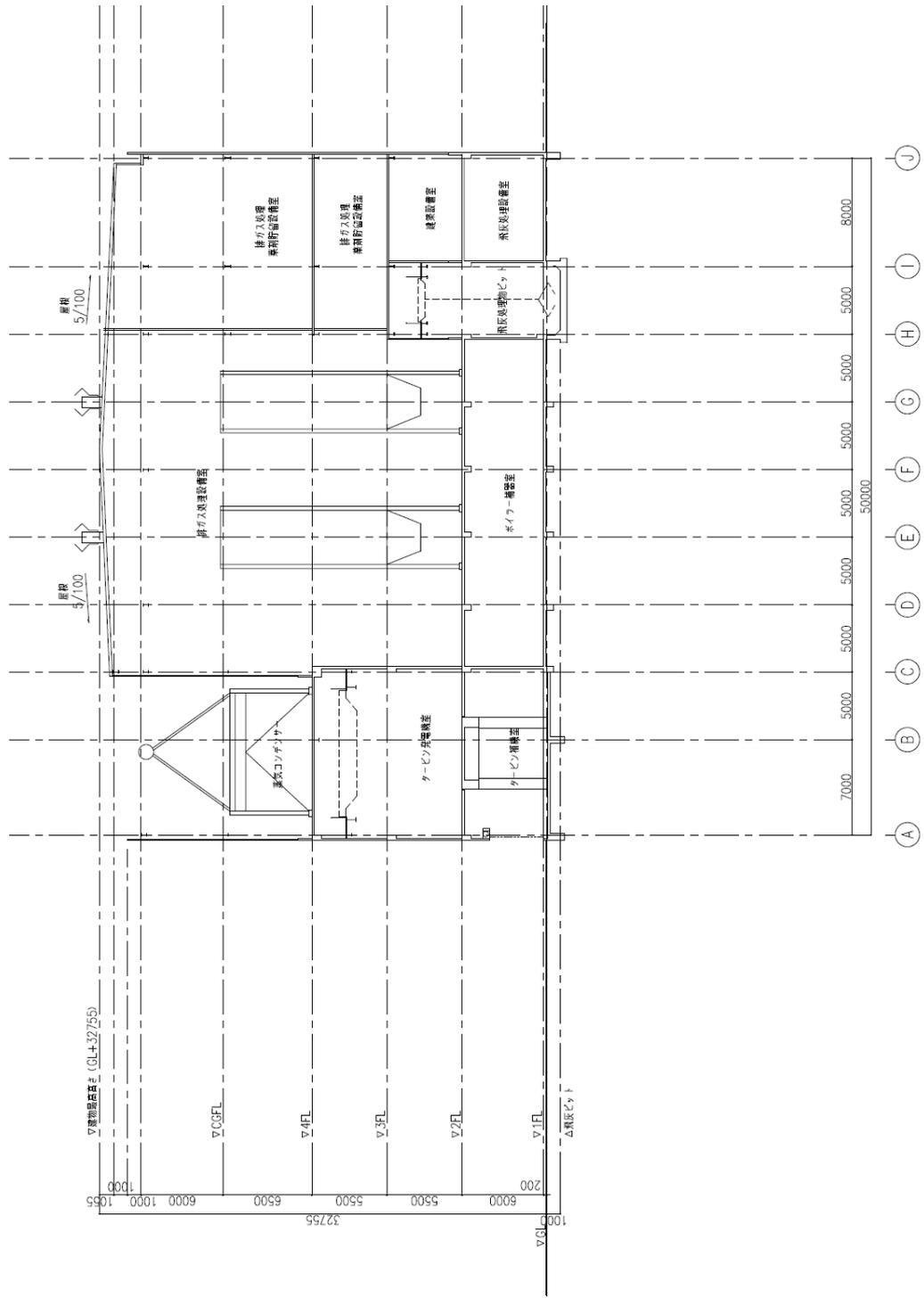
中央操作室とごみクレーン操作室は同室としてピットサイドに配置し、電気室、蒸気タービン発電機室を中央操作室の近傍に配置し、緊急時の迅速な対応を可能とした。

ボイラ補機室、脱気器、蒸気タービン発電機、蒸気復水器を上下方向に計画し、焼却残渣の排出系統を西側にまとめる等、同一系統の機器同士を近傍に配置した。また、炉前まで車両が進入できる通路を確保することにより、メンテナンス性の向上を図った。

運転員関係諸室は3階及び4階に配置し、見学者との動線を分離した。また、見学者は、1階西側の玄関から3階に移動し、全ての見学箇所を3階で見学できる計画とした。

4. イメージ図

新ごみ処理施設の建設イメージ図を、図 10.1.15 に示す。



B-B断面図

図 10.1.10 B断面図

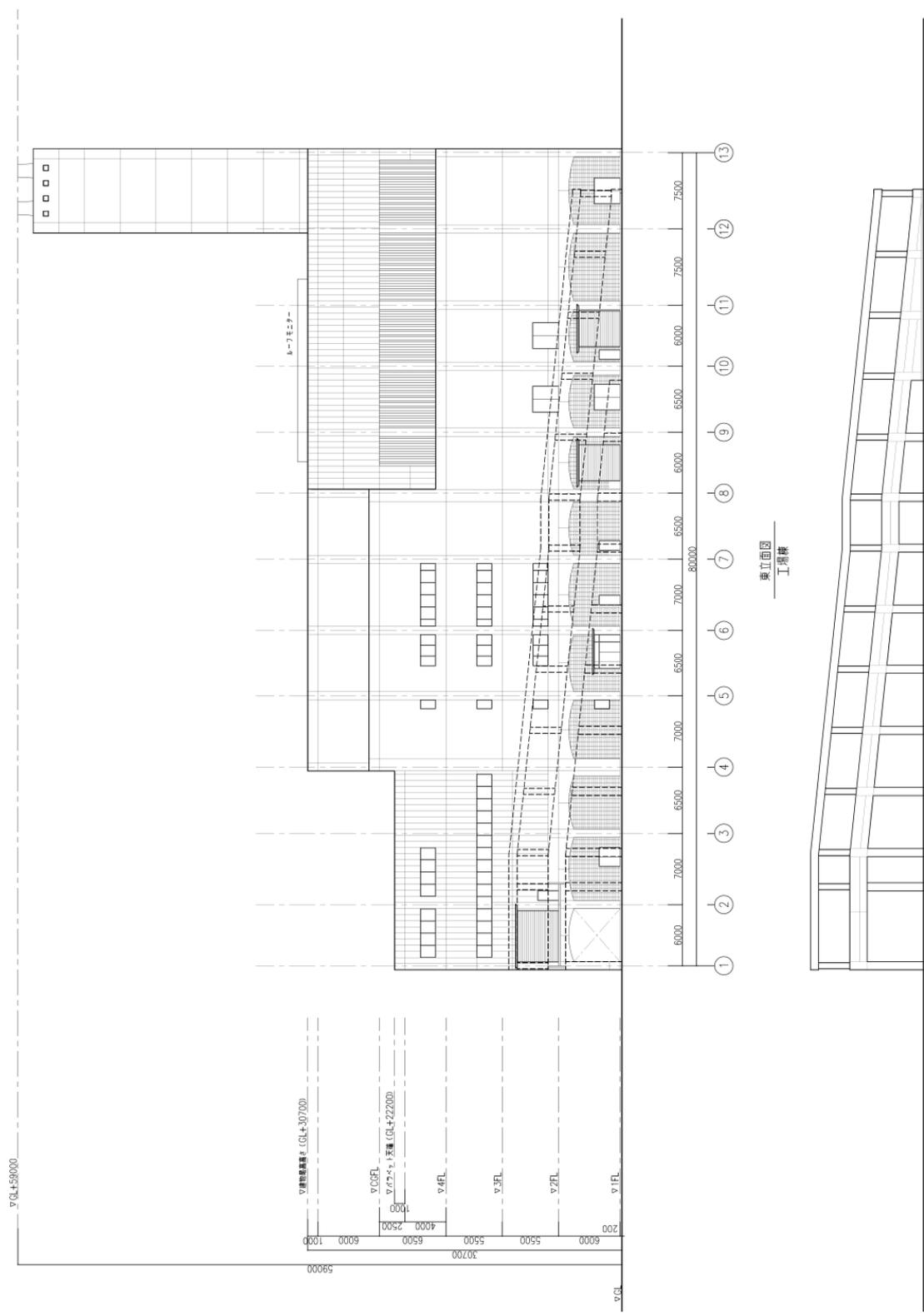


図 10.1.11 東立面図

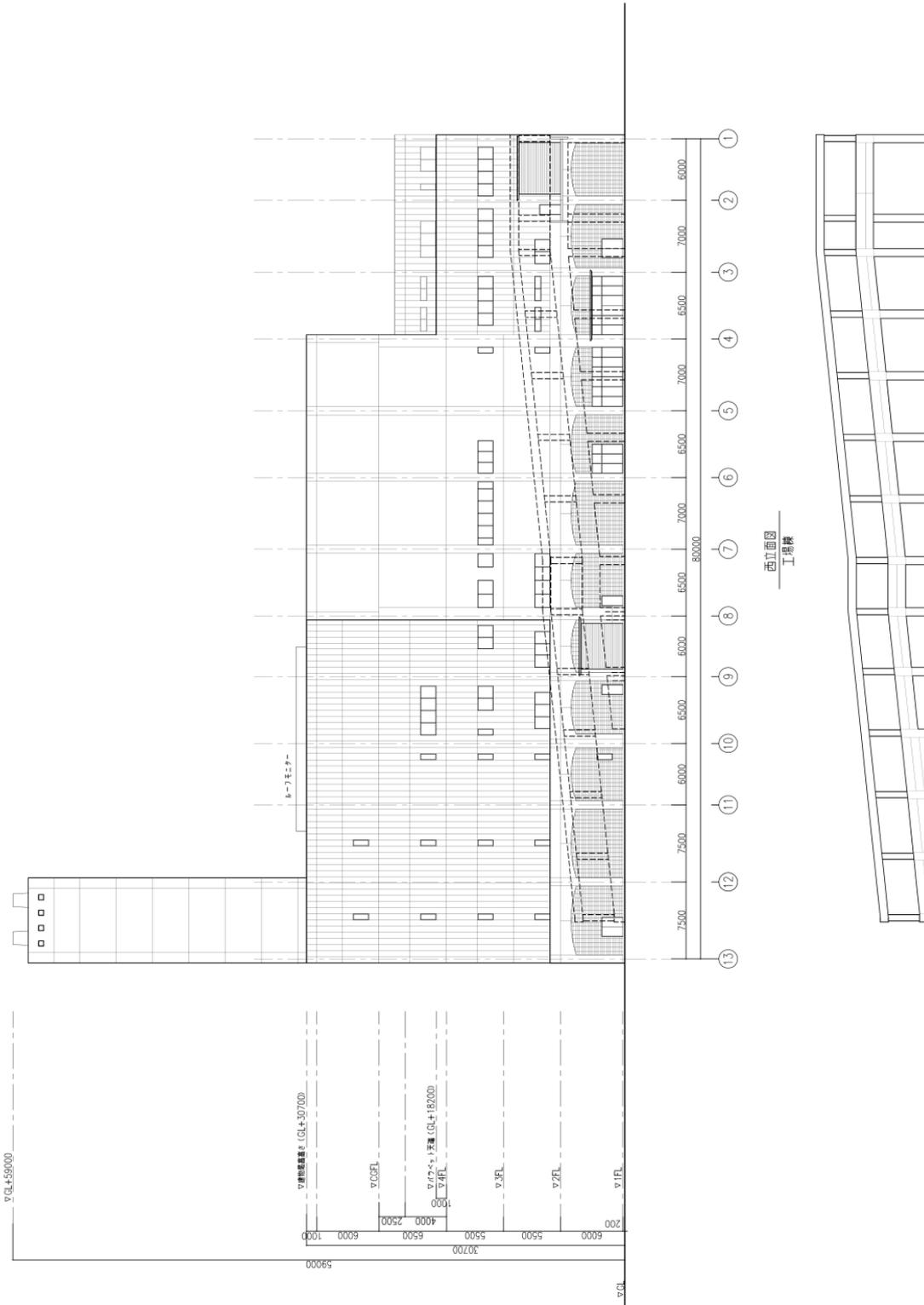
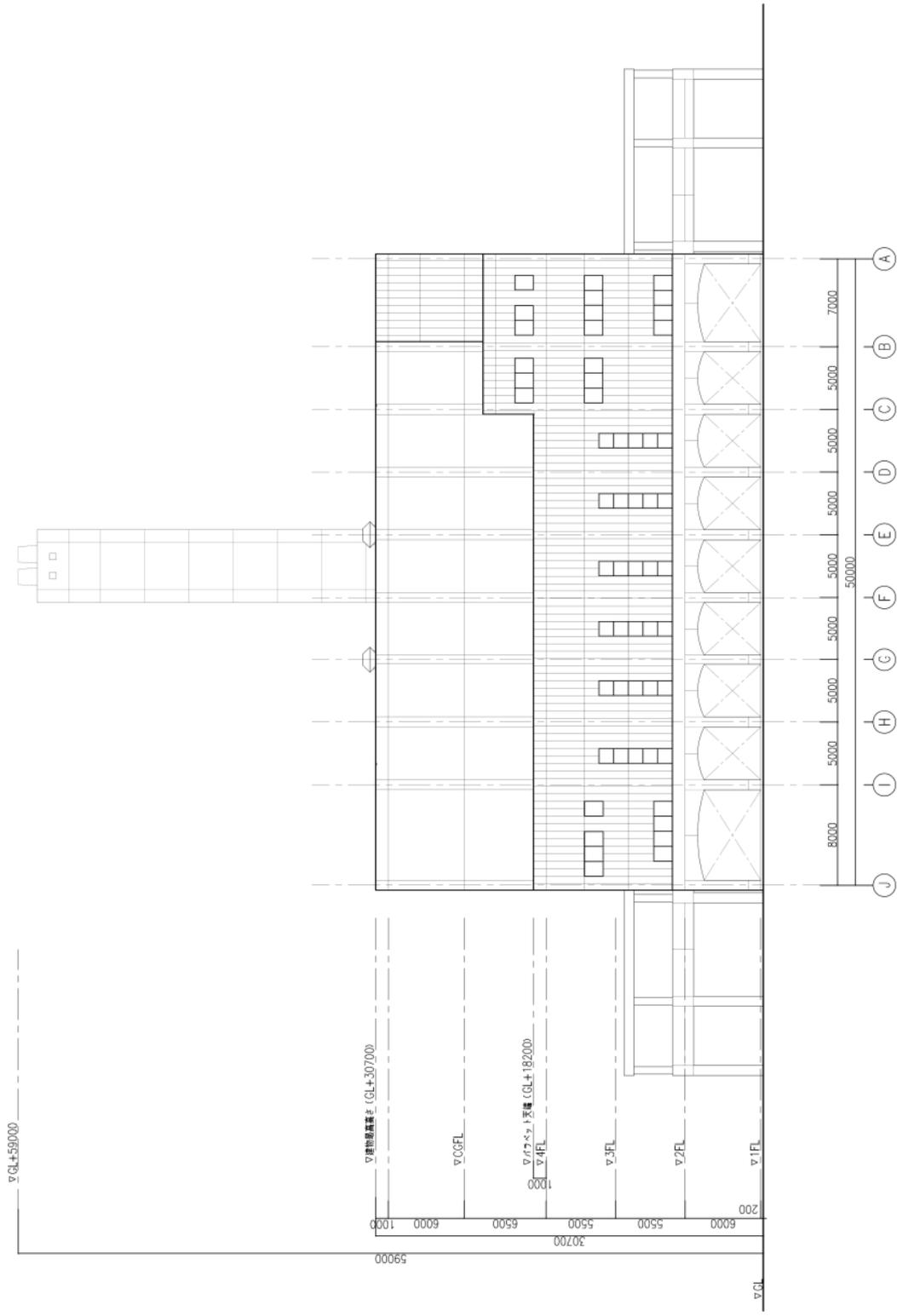


図 10.1.12 西立面図



南立面图

图 10.1.13 南立面图

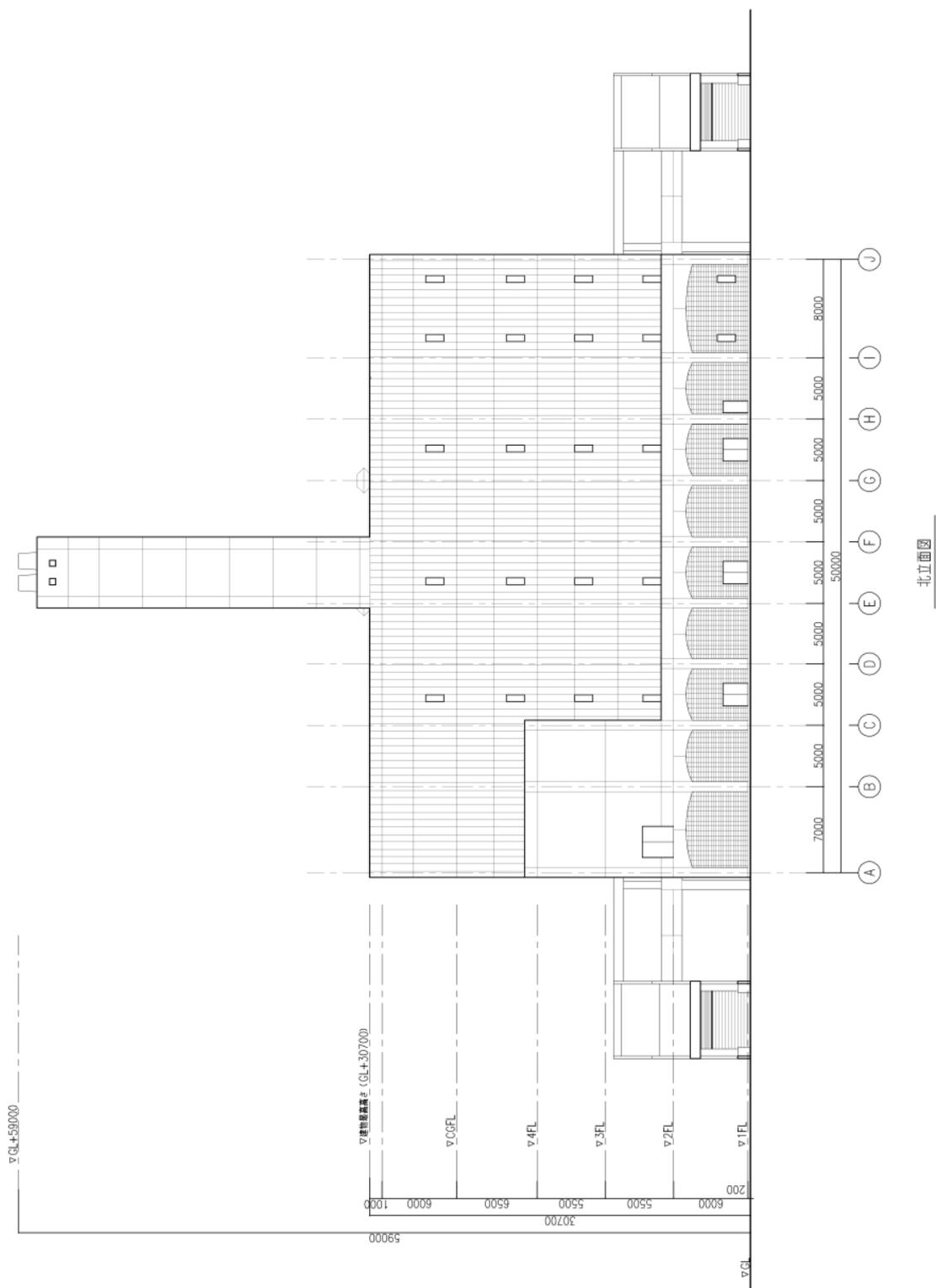


图 10.1.14 北立面图



図 10. 1. 15 イメージ図

第12章 概算事業費と財源計画

第1節 概算事業費

1. 概算事業費

P F I 導入可能性調査（平成27年度実施）において、最近の建設実績及びアンケート調査結果を参考に想定したD B O方式とした場合の建設費は、11,220百万円（税込）である。

なお、建設費については、今後、詳細に検討する必要がある。

2. 年度別建設費

年度別事業費は、表12.1.1に示すとおりとする。なお、年度割合については、建設工程等を勘案して設定した。

表 12.1.1 年度別建設費の想定

項 目	平成30年度	平成31年度	平成32年度	計
年度割合 (%)	5%	60%	35%	100%
建設費 (千円)	561,000	6,732,000	3,927,000	11,220,000

第2節 財源計画

1. 財源構成

施設整備の財源は、循環型社会形成推進交付金、起債（一般廃棄物処理事業債）を活用し、残りを一般財源で賄うこととする。循環型社会形成推進交付金及び起債を利用した場合の財源の構成は、表 12.2.1 のとおりである。

表 12.2.1 財源の構成

交付対象事業			交付対象外事業	
交付金	起債	一般財源	起債	一般財源
交付対象事業費の 1/3	交付金を除く額の 90%	交付金と起債を除いた額	交付対象外事業費の 75%	交付対象外事業費の 25%

※エネルギー回収型廃棄物処理施設（交付率 1/3）として整備する場合の財源構成

2. 交付対象事業

建設費のうち交付対象事業費は、表 12.2.2 に示すとおりである。なお、交付対象事業の割合は、他事例を参考に交付対象内 85%、交付対象外が 15%と想定した。

表 12.2.2 交付対象事業費

項目		平成30年度	平成31年度	平成32年度	計
年度割	(%)	5%	60%	35%	100%
交付金 (千円)	交付金対象	476,850	5,722,200	3,337,950	9,537,000
	交付金対象外	84,150	1,009,800	589,050	1,683,000
	計	561,000	6,732,000	3,927,000	11,220,000

※交付金対象外の主な設備：雑設備の一部（説明用装置・設備など）、建築機械・電気設備、建築物の一部（搬出設備、排水処理設備、薬剤・水・燃料の保管のための設備、電気・ガス・水道等の設備に係るもの）、駐車場、敷地内舗装、構内排水設備、植栽など

【参考】 交付対象事業の範囲

(2) エネルギー回収型廃棄物処理施設、エネルギー回収推進施設、高効率ごみ発電施設、高効率原燃料回収施設

ア. 本事業の交付対象設備は、次に掲げるものであること。

- ①受入・供給設備（搬入・退出路を除く。）
- ②前処理設備
- ③固形燃料化設備・メタン等発酵設備・その他ごみの燃料化に必要な設備
- ④燃焼設備・乾燥設備・焼却残渣溶融設備・その他ごみの焼却に必要な設備
- ⑤燃焼ガス冷却設備
- ⑥排ガス処理設備
- ⑦余熱利用設備・エネルギー回収設備（発生ガス等の利用設備を含む。）
- ⑧通風設備
- ⑨灰出し設備（灰固形化設備を含む。）
- ⑩残渣物等処理設備（資源化設備を含む。）
- ⑪搬出設備
- ⑫排水処理設備
- ⑬換気、除じん、脱臭等に必要な設備
- ⑭冷却、加温、洗浄、放流等に必要な設備
- ⑮薬剤、水、燃料の保管のための設備
- ⑯前各号の設備の設置に必要な電気、ガス、水道等の設備
- ⑰前各号の設備と同等の性能を発揮するもので前各号の設備に代替して設置し使用される備品（ただし、前各号の設備を設置し使用する場合と費用対効果が同等以上であるものに限る。）
- ⑱前各号の設備の設置に必要な建築物
- ⑲搬入車両に係る洗車設備
- ⑳電気、ガス、水道等の引込みに必要な設備
- ㉑前各号の設備の設置に必要な擁壁、護岸、防潮壁等

イ. 本事業の交付対象とならない建築物等の設備は、ア. ⑱の建築物のうち、⑪、⑫、⑭及び⑯の設備に係るもの（これらの設備のための基礎及び杭の工事に係る部分を除く。）。

資料：循環型社会形成推進交付金交付取扱要領 抜粋

3. 財源内訳

財源内訳を計算すると、表 12.2.3 に示すとおりとなる。

財源内訳を合計で見ると、交付金約 32 億円（28%）、起債約 70 億円（62%）、一般財源約 11 億円（10%）である。

表 12.2.3 財源内訳（税抜き）

単位：千円

項目	合計	1年目	2年目	3年目
事業費				
全体	11,220,000	561,000	6,732,000	3,927,000
交付金1/3対象	9,537,000	476,850	5,722,200	3,337,950
交付金対象外	1,683,000	84,150	1,009,800	589,050
交付金対象				
交付金1/3	3,179,000	158,950	1,907,400	1,112,650
起債	5,722,100	286,100	3,433,300	2,002,700
一般財源	635,900	31,800	381,500	222,600
交付金対象外				
起債	1,262,300	63,100	757,400	441,800
一般財源	420,700	21,050	252,400	147,250
総括				
交付金	3,179,000	158,950	1,907,400	1,112,650
起債	6,984,400	349,200	4,190,700	2,444,500
一般財源	1,056,600	52,850	633,900	369,850
合計	11,220,000	561,000	6,732,000	3,927,000