

桑名広域清掃事業組合
ごみ処理施設整備計画【概要版】

平成 27 年 9 月

桑名広域清掃事業組合

桑名広域清掃事業組合

ごみ処理施設整備計画【概要版】

－目次－

1	基本条件の整理.....	1
1.1	建設予定地の立地条件.....	1
1.2	建設予定地の基本条件.....	2
1.3	ごみ処理体系.....	3
2	施設規模の算定.....	4
2.1	人口及びごみ排出量の将来推計値.....	4
2.2	施設規模の算定.....	4
2.3	災害廃棄物等を含めた施設規模の算定.....	5
3	計画ごみ質の設定.....	6
3.1	ごみ質とは.....	6
3.2	計画ごみ質の設定項目.....	6
3.3	計画ごみ質の設定フロー.....	7
3.4	計画ごみ質の設定.....	7
4	環境保全計画.....	8
4.1	公害防止条件の設定フロー.....	8
4.2	公害防止条件.....	8
5	余熱利用計画.....	10
5.1	余熱利用の概要.....	10
5.2	ごみ発電の概要と背景.....	10
5.3	余熱利用と交付金制度の関係.....	11
6	残渣処理計画.....	12
6.1	焼却灰の種類.....	12

6.2	焼却灰の処理方法の分類.....	1 2
6.3	処理方法の検討結果.....	1 3
7	ごみ処理方式の検討.....	1 4
7.1	処理方式の選定手順.....	1 4
7.2	処理方式の評価項目.....	1 4
7.3	検討方式の抽出.....	1 5
7.4	評価結果.....	1 5
8	施設配置・動線計画.....	1 6
8.1	基本条件.....	1 6
8.2	動線計画の評価項目.....	1 6
8.3	本施設の施設配置・動線計画.....	1 7
9	プラント設備計画.....	2 0
9.1	基本方針.....	2 0
9.2	プラント設備の概要.....	2 1
10	土木・建築計画.....	2 5
10.1	造成計画.....	2 5
10.2	平面断面計画.....	2 5
10.3	デザイン計画.....	2 6
11	運転管理計画.....	2 7
11.1	運転管理に必要な資格.....	2 7
11.2	運転要員計画.....	2 7
12	今後の課題・施設整備スケジュール.....	2 8
12.1	今後の課題.....	2 8
12.2	施設整備スケジュール.....	2 8

1 基本条件の整理

1.1 建設予定地の立地条件

新ごみ処理施設（以下「本施設」とします。）の建設予定地の立地、面積を以下に示します。

- ① 住所：三重県員弁郡東員町大字穴太地内
- ② 敷地面積全体：約 2.8ha

「ごみ処理のあり方調査・検討委員会」によって、既存施設との一体的な配置、用地買収や大規模造成工事等の点を考慮し、建設予定地は旧焼却施設の跡地を利用することが決定しました。以下に計画予定地周辺の状況を示します。



図 1-1 計画予定地周辺の状況

1.2 建設予定地の基本条件

以下に建設予定地の基本条件（ユーティリティ条件,都市計画の指定状況）を示します。

表 1-1 建設予定地のユーティリティ条件

敷地周辺設備	
(1) 電気	高圧もしくは特別高圧
(2) 生活用水	井水
(3) プラント用水	井水
(4) 燃料	灯油等（プラント系） プロパンガス（生活系で必要に応じて）
(5) 生活系污水	本施設の生活系污水は、浄化槽で処理した後、放流する。
(6) プラント系排水	排水は処理後、プラント用水として再利用し、無放流とする。
(7) 雨水	計画地の道路雨水はすべて集水し、調整池へ放流する。
(8) 電話	各施設に内線・外線通話ができるものとする（PHS ハンディ子機併用）

表 1-2 建設予定地の都市計画の指定状況

項 目	立 地 条 件	
都市計画等 事 項	(1) 都市計画区域	区域内
	(2) 用途地域	指定なし
	(3) 防火地域	指定なし（法22条区域）
	(4) 高度地区	指定なし
	(5) その他地域・地区	なし
	(6) 建ぺい率	60 %以下
	(7) 容積率	200 %以下
	(8) 保安林	指定なし
	(9) 農用地	指定なし
	(10) 自然公園	指定なし
	(11) 鳥獣保護区	指定なし
	(12) 砂防指定区域	区域内 ^{※1}
	(13) 地すべり防止区域	指定なし

※1 建設予定地は原則区域外であるが、桑名市に設置されている既存施設が区域内であることから、造成工事等により区域内の雨水流入量等が変更する場合は対象となる。

1.3 ごみ処理体系

桑名広域清掃事業組合（以下「本組合」とする。）の将来のごみ処理体系を以下に示します。

本施設にて構成市町（桑名市, 東員町, 木曾岬町）の一般廃棄物のうち, 「可燃ごみ」及び「可燃粗大ごみ」, リサイクルプラザ, プラスチック圧縮梱包施設からの「可燃残渣」を処理します。

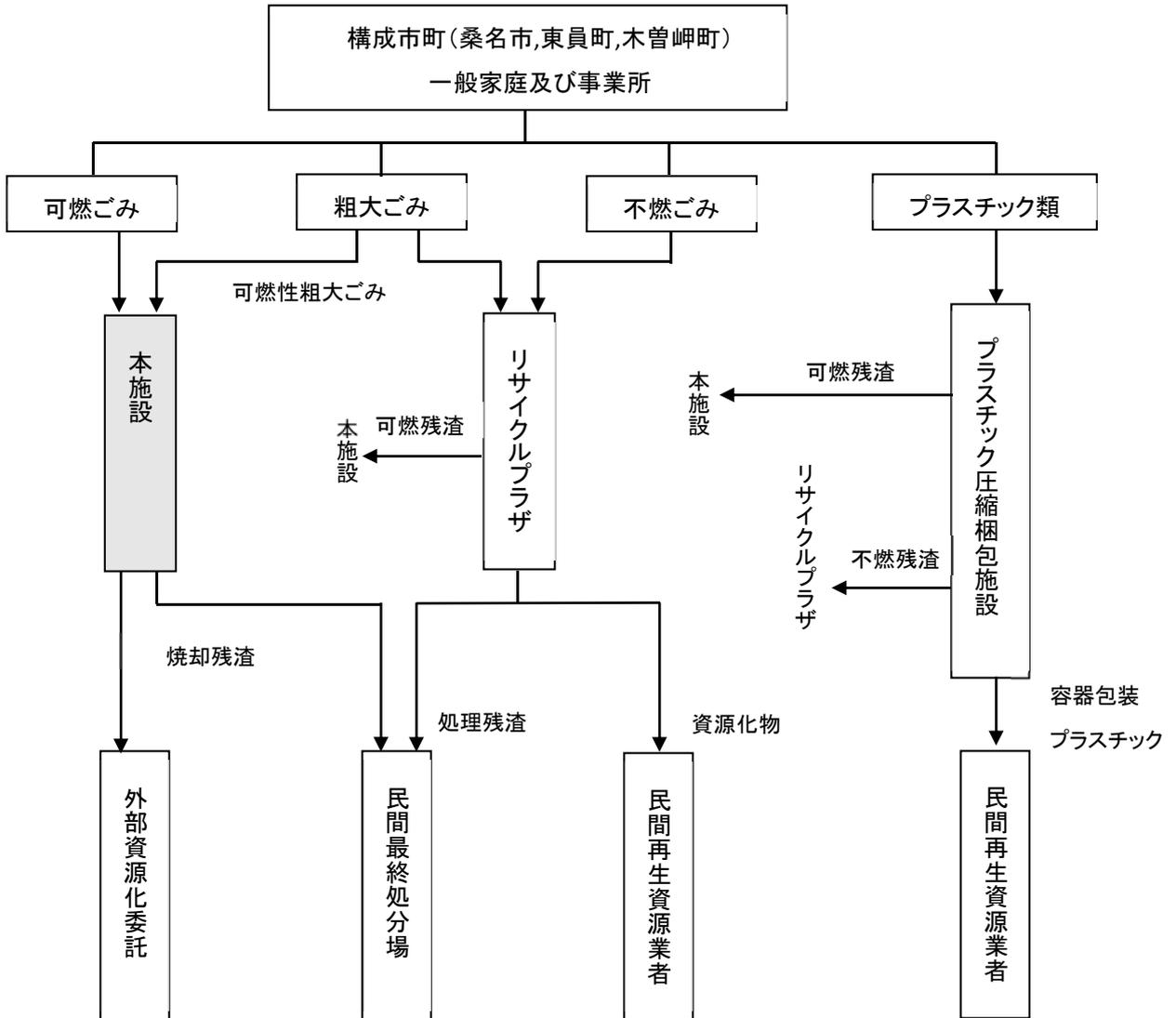


図 1-2 将来のごみ処理体系

2 施設規模の算定

2.1 人口及びごみ排出量の将来推計値

人口及びごみ排出量の実績値を基に、構成市町における人口及びごみ排出量の将来推計値を算出すると、人口、ごみ排出量ともに緩やかな減少傾向となります。

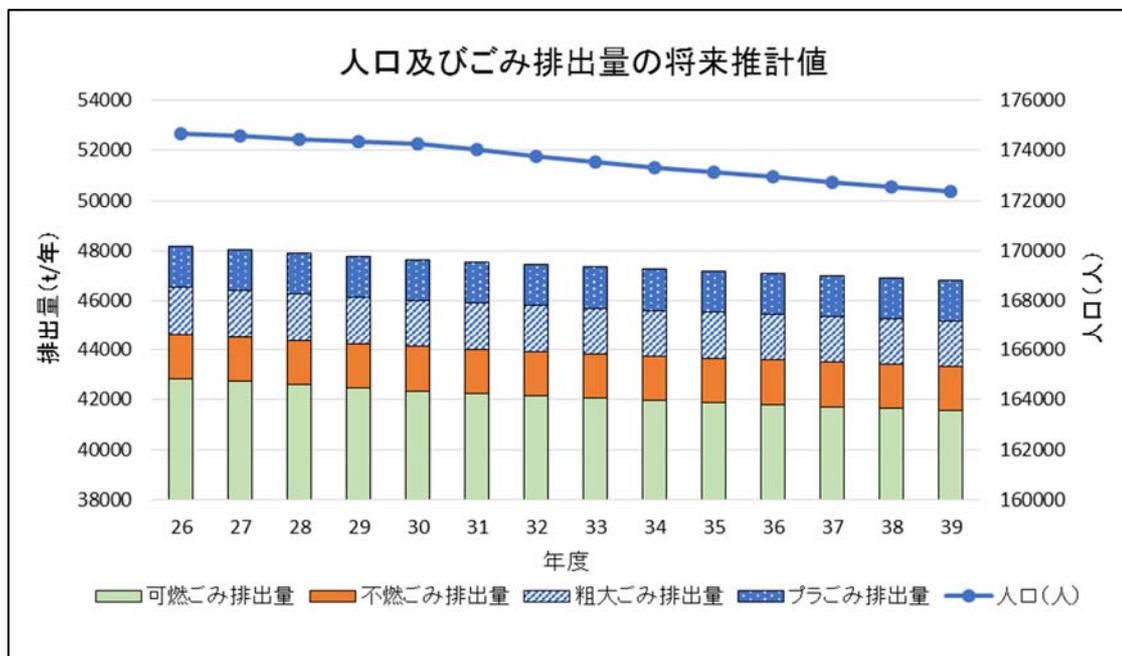


図 2-1 ごみ排出量将来推計値

2.2 施設規模の算定

上記より、ごみ排出量の将来推計値が減少傾向になっている為、稼動予定後 7 年間のうち、最大ごみ排出量となる平成 33 年度を計画目標年次とします。以下に施設規模の算出式を示します。

【施設規模の算出式】

$$\text{焼却施設の施設規模} = \text{計画年間日平均処理量} \div \text{実稼働率} \div \text{調整稼働率}$$

※年間日平均処理量 119.74t/日 (平成 33 年度推計値)

※実稼働率 $(365 - 85) \div 365 = (280/365)$ (休止日は補修整備 30 日, 補修点検 15 日×2 回, 全停止に要する日数 7 日, 起動に要する日数 3 日×3 回, 停止に要する日数 3 日×3 回の計 85 日とする)

※調整稼働率 96% (故障の修理, やむを得ない一時停止等のために処理能力が低下することを考慮した係数)

$$\text{施設規模 (t/日)} = 119.74\text{t/日} \div (280/365) \div 96\% = 162.59\text{t/日} \approx 163\text{t/日}$$

以上より **施設規模は 163t/日** となります。

2.3 災害廃棄物等を含めた施設規模の算定

近年の国の動向として、災害に備えるため、処理能力に余裕を持った施設を整備することが求められていることから、災害廃棄物を見込んだ施設規模の設定を行います。

(1) 災害廃棄物等発生量

「三重県地震被害想定調査（平成 26 年 3 月）」より、災害廃棄物等発生量は平常時のごみ排出量の 30 倍以上であり、全ての量を施設規模へ見込むことは現実的でないと判断します。

表 2-1 災害廃棄物等発生量

	三重県南海トラフ				平常時 (千t/年)
	過去最大 (千t)		理論上最大 (千t)		
	合計	1,800~3,100		2,560~4,060	
内訳	災害廃棄物	津波堆積物	災害廃棄物	津波堆積物	
桑名市	500	800~1,700	1,100	900~2,000	49.7
木曾岬町	200	300~700	200	300~700	1.9
東員町	—	—	60	—	6.8
合計	700	1,100~2,400	1,360	1,200~2,700	58.4

(2) 災害廃棄物量を見込んだ他事例

災害廃棄物量を見込んだ他事例より、平常時の廃棄物に対する災害廃棄物の割合は、平均で約 7%であることから、災害廃棄物の割合を 7%（11t/日）として、施設規模を設定します。

表 2-2 他事例のごみ処理率の調査結果

自治体	施設規模 (t/日)			災害廃棄物の 割合(B/A) (%)	竣工年月 (工事開始)
	平常時(A)	災害時(B)			
上越市	170	167	4.6	2.8	H29.10 予定 (H26.06~)
上田地域広域連合	150	147	3	2.0	※未定 H26 計画値
今治市	174	169	5	3.0	H30.03 予定 (H26.04~)
上伊那広域連合	134	122	12	9.8	H31.03 予定
糸魚川市	53	50	2.5	5.0	H31 予定
津山圏域資源循環施設組合	128	121	7	5.8	H27.11 予定 (H24.12~)
阿南市	96	84	12	14.3	H26.03 竣工 (H22.10~)
久留米市	163	145	18	12.4	H28.03 予定 (H25.04~)
ふじみ野市	142	131.5	10.5	8.0	H28.03 予定 (H24.04~)

$$\text{施設規模 (t/日)} = 119.74\text{t/日} \div (280/365) \div 96\% \times 1.07 = 173.9\text{t/日} \approx \mathbf{174\text{t/日}}$$

上記より、災害廃棄物を見込んだ場合は、**施設規模を 174t/日**と設定します。

3 計画ごみ質の設定

3.1 ごみ質とは

ごみ質とは、ごみの物理的、化学的性質を表し、焼却施設においては、「燃えやすさ」を判断するために発熱量、ごみの三成分（水分、可燃分、灰分）等を把握することが必要です。

また、ごみの性状は変動が大きいいため、標準的な「基準ごみ」だけではなく、その変動の幅として、「低質ごみ（生ごみ等の水分を多く含む際のごみ質）」と「高質ごみ（プラスチック類や紙類を多く含む際のごみ質）」を設定する必要があります。

3.2 計画ごみ質の設定項目

計画ごみ質の設定にあたっては、現状の可燃ごみの排出量を踏まえ、本施設の計画ごみ質として以下の項目を設定します。

① 三成分(水分,可燃分,灰分)及び種類別組成割合

三成分とは、ごみ中の水分、可燃分、灰分（缶、ビン、土砂等の不燃物と可燃物質の燃え残り）を示し、種類別組成割合とは、ごみの種目毎の重量の割合を示す。双方とも、ごみの性状や燃えやすさを大まかに把握する際に用いる。

② 発熱量（低位発熱量）

発熱量とは、ごみが燃えるときに発する実質的なエネルギー（熱量）を示し、焼却炉の設計、燃焼状態の管理、助燃材の必要性等を判断する際に用いる。

③ 単位体積重量（見かけ比重）

単位体積重量とは、単位体積あたりの重量を示し、水分の多い厨芥類や、ガラス、陶磁器くず、土砂等の不燃物が多い場合は、単位体積重量は大きく、紙類、プラスチック類の含有量が増えるほど小さくなり、ごみピットの容量等を検討する際に用いる。

④ 元素組成

元素組成とは、ごみ中の C 炭素、H 水素、O 酸素、N 窒素、S 硫黄、Cl 塩素を示し、燃焼用空気量や排ガス量とその組成、有害ガス量等を検討する際に用いる。

※参考：環境省「日本の廃棄物処理に関する基本的な用語」

廃棄物研究財団 全国都市清掃会議「ごみ処理施設整備の計画・設計要領（2006改訂版）」

3.3 計画ごみ質の設定フロー

計画ごみ質の設定フローの1つとして、可燃ごみの三成分設定フローを以下に示します。可燃ごみの種類組成および種類組成別の三成分については、組合実績を精査した平均値を用いて設定します。

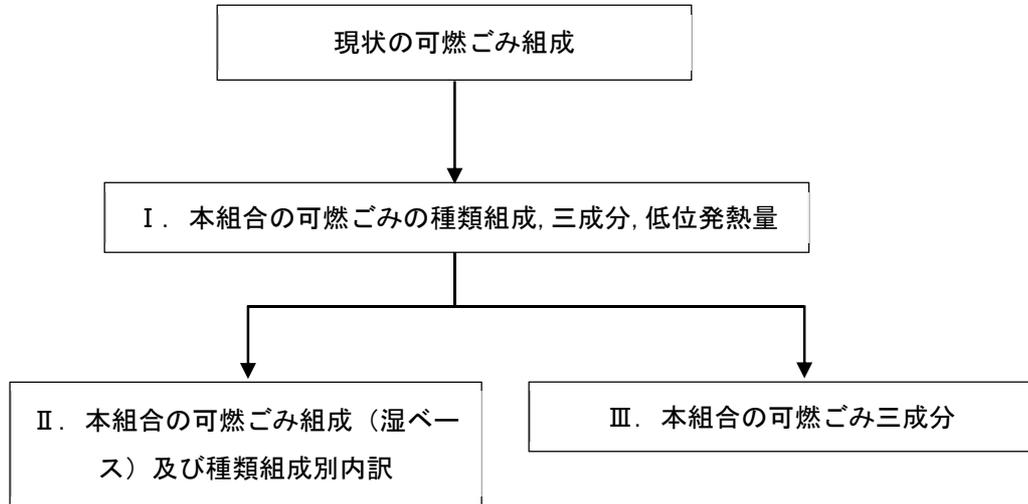


図 3-1 可燃ごみの三成分設定フロー

3.4 計画ごみ質の設定

上記のフローに基づき、設定した計画ごみ質を以下に示します。

①三成分 単位：%

	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
水分	58.89	48.09	37.70
可燃分	34.32	45.12	55.51
灰分	6.79	6.79	6.79

組成割合(湿り) 単位：%

	紙・布類	ビニール・ゴム類	木・竹・わら類	ちゅう芥類	不燃物	その他
基準ごみ	55.63	14.14	8.67	16.39	2.76	2.41

②低位発熱量

	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
kJ/kg	4,160	7,270	10,370
kcal/kg	990	1,730	2,470

③単位体積重量

0.212	t/m ³
-------	------------------

④元素組成 [可燃分中] 単位：%

	炭素	水素	窒素	硫黄	塩素	酸素
基準ごみ	55.01	7.69	1.48	0.06	0.78	34.98

4 環境保全計画

4.1 公害防止条件の設定フロー

以下のフローにより,公害防止条件を設定します。

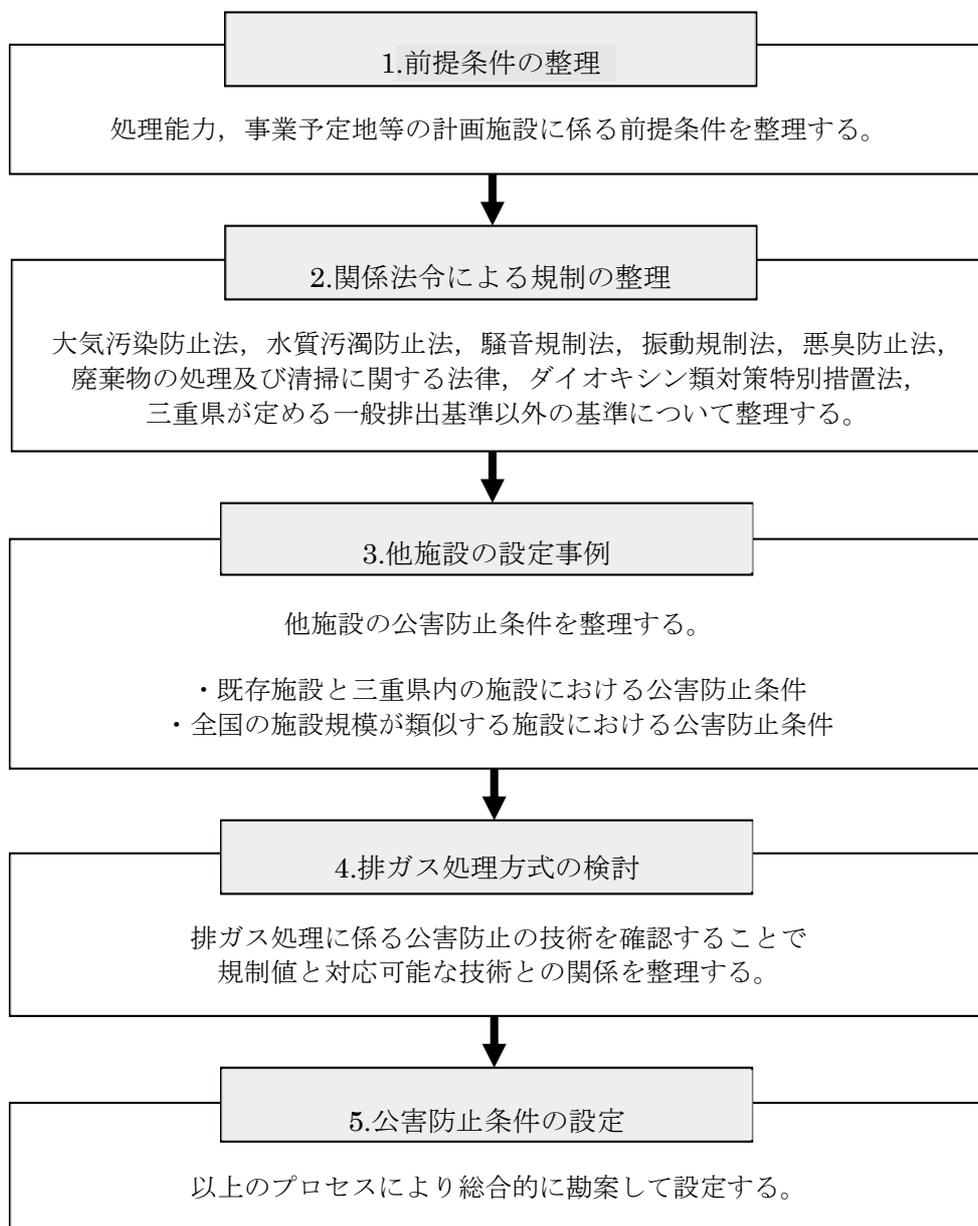


図 4-1 公害防止条件の設定フロー

4.2 公害防止条件

大気汚染防止法,三重県生活環境の保全に関する条例等の公害防止条件に係る法規制値,上記のフローに基づき,設定した公害防止条件を次頁に示します。

表 4-1 新施設における公害防止条件

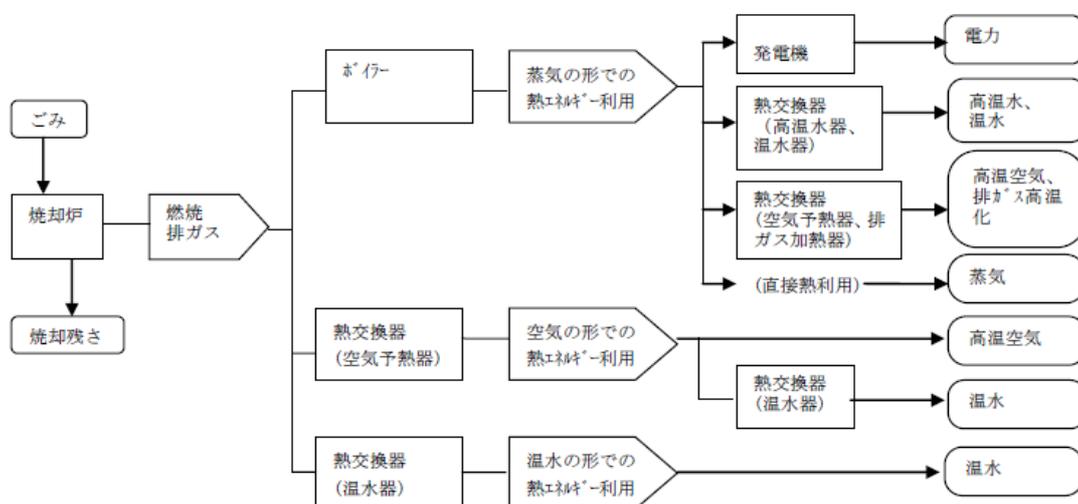
区分		規制法令等	本施設の公害防止条件	
排ガス	ばいじん (2~4t/炉時)	0.08g/Nm ³ 以下	0.01g/Nm ³ 以下	
	硫黄酸化物	K 値 : 17.5	20ppm 以下	
	有害物質	窒素酸化物	250ppm 以下	50ppm 以下
		塩化水素	700mg/Nm ³ (≒430ppm) 以下	30ppm 以下
	ダイオキシン類 (2~4t/炉時)	1ng-TEQ/Nm ³ 以下 (新ガイドライン 0.1ngTEQ/Nm ³)	0.1 ng-TEQ/Nm ³ 以下	
	一酸化炭素	100ppm 以下 (1 時間平均値)	100ppm 以下 (1 時間平均値)	
30ppm 以下 (4 時間平均値)		30ppm 以下 (4 時間平均値)		
排水	プラント用水	クローズド方式		
	生活排水	浄化槽による処理		
騒音	騒音	昼間 : 60dB 以下	昼間 : 60dB 以下	
		朝夕 : 55dB 以下	朝夕 : 55dB 以下	
		夜間 : 50dB 以下	夜間 : 50dB 以下	
振動	振動	昼間 : 65dB 以下	昼間 : 65dB 以下	
		夜間 : 60dB 以下	夜間 : 60dB 以下	
悪臭	悪臭	アンモニア : 1ppm	アンモニア : 1ppm	
		メチルメルカプタン : 0.002ppm	メチルメルカプタン : 0.002ppm	
		硫化水素 : 0.02ppm	硫化水素 : 0.02ppm	
		硫化メチル : 0.01ppm	硫化メチル : 0.01ppm	
		二硫化メチル : 0.009ppm	二硫化メチル : 0.009ppm	
		トリメチルアミン : 0.005ppm	トリメチルアミン : 0.005ppm	
		アセトアルデヒド : 0.05ppm	アセトアルデヒド : 0.05ppm	
		プロピオンアルデヒド : 0.05ppm	プロピオンアルデヒド : 0.05ppm	
		ノルマルブチルアルデヒド : 0.009ppm	ノルマルブチルアルデヒド : 0.009ppm	
		イソブチルアルデヒド : 0.02ppm	イソブチルアルデヒド : 0.02ppm	
		ノルマルパレルアルデヒド : 0.009ppm	ノルマルパレルアルデヒド : 0.009ppm	
		イソパレルアルデヒド : 0.003ppm	イソパレルアルデヒド : 0.003ppm	
		イソブタノール : 0.9ppm	イソブタノール : 0.9ppm	
		酢酸エチル : 3ppm	酢酸エチル : 3ppm	
		メチルイソブチルケトン : 1ppm	メチルイソブチルケトン : 1ppm	
		トルエン : 10ppm	トルエン : 10ppm	
		スチレン : 0.4ppm	スチレン : 0.4ppm	
		キシレン : 1ppm	キシレン : 1ppm	
		プロピオン酸 : 0.03ppm	プロピオン酸 : 0.03ppm	
		ノルマル酪酸 : 0.001ppm	ノルマル酪酸 : 0.001ppm	
ノルマル吉草酸 : 0.0009ppm	ノルマル吉草酸 : 0.0009ppm			
イソ吉草酸 : 0.001ppm	イソ吉草酸 : 0.001ppm			

5 余熱利用計画

5.1 余熱利用の概要

余熱利用とは、ごみ焼却の際に発生する高温排ガスの持つ熱エネルギーを、温水、蒸気あるいは高温空気等の形態のエネルギーに変換し、他の用途に有効利用する方法を示します。

余熱利用形態は、主に場内利用、場外利用に大分されます。場内利用においては、プラント設備または建築設備で、蒸気や温水等の余熱を利用します。また、発電した電力を所内電力として賄うことも可能です。場外利用においては、蒸気や温水等の余熱を他の施設に送り、用いる事が可能です。また、発電して余った電力は売電することが可能です。



注記：ごみ処理施設構造指針解説（(社)全国都市清掃会議、1987）の図を一部修正

図 5-1 焼却廃熱のエネルギー変換による熱利用形態（環境省）

5.2 ごみ発電の概要と背景

ごみ発電とは、ごみを焼却する時に発生する高温の排出ガスの持つ熱エネルギーをボイラーで回収し、蒸気を発生させてタービンを回して発電を行うもので、ごみ焼却施設の余熱利用の有効な方法の一つとなっています。近年では国より、ごみ焼却施設の新設、更新時における余熱利用設備や、既存の施設に余熱利用設備を設置する場合に補助を行う等のごみ発電の推進が行われています。

5.3 余熱利用と交付金制度の関係

平成 26 年度より、環境省の循環型社会形成推進交付金制度では、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取り組みを行う施設に対して、交付対象の重点化を図る事業が創設され、発電等の余熱利用を行う焼却施設の新設は、「エネルギー回収型廃棄物処理施設」に該当することとなりました。

このエネルギー回収型廃棄物処理施設は、エネルギー回収率や災害廃棄物処理対策の実施有無等の違いにより、以下に示すように、高効率エネルギー回収型と従来のエネルギー回収推進型の 2 つに細分され、高効率エネルギー回収型の交付率は 1/2、エネルギー回収推進型の交付率は 1/3 が基本となっています。

表 5-1 エネルギー回収型廃棄物処理施設の交付要件（抜粋）

高効率エネルギー回収型		エネルギー回収推進型	
■ 交付率：交付要件を満たした場合、交付率 1/2 ■ エネルギー回収率：規模に応じた以下の要件		■ 交付率：交付要件を満たした場合、交付率 1/3 ■ エネルギー回収率：規模に応じた以下の要件	
エネルギー回収率の交付要件		エネルギー回収率の交付要件	
施設規模 (t/日)	エネルギー回収率 (%)	施設規模 (t/日)	エネルギー回収率 (%)
100 以下	15.5	100 以下	10.0
100 越, 150 以下	16.5	100 越, 150 以下	12.5
150 越, 200 以下	17.5	150 越, 200 以下	13.5
200 越, 300 以下	19.0	200 越, 300 以下	15.0
300 越, 450 以下	20.5	300 越, 450 以下	16.5
450 越, 600 以下	21.5	450 越, 600 以下	17.5
600 越, 800 以下	22.5	600 越, 800 以下	18.5
800 越, 1000 以下	23.5	800 越, 1000 以下	19.5
1000 越, 1400 以下	24.5	1000 越, 1400 以下	20.5
1400 越, 1800 以下	25.5	1400 越, 1800 以下	21.5
1800 以上	26.5	1800 以上	22.5

新施設では、上記のエネルギー回収型廃棄物処理施設の交付要件を満たすべく、**積極的に発電を行う**こととします。

6 残渣処理計画

6.1 焼却灰の種類

残渣計画とは、ごみを焼却処理することに伴い発生する「主灰及び飛灰」、ごみ、主灰、又は飛灰を溶融することに伴い発生する「スラグ・メタル及び溶融飛灰」の処理方法を検討することをいいます。

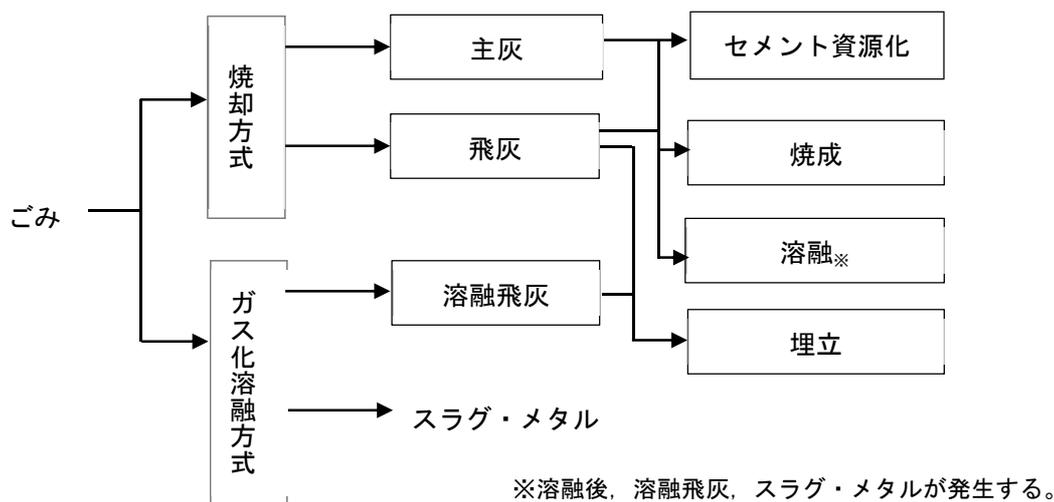


図 6-1 焼却灰等の種類

6.2 焼却灰の処理方法の分類

焼却灰の処理方法の分類を以下に示します。

表 6-1 焼却灰の処理方法の分類

処理方法	回収資源	処理対象		
		主灰	飛灰	溶融飛灰
①セメント資源化	普通セメント	○	△	△
②焼成	人工砂	○	○	△
③溶融	溶融スラグ、溶融メタル	○	○	△

※△：受入条件は、民間事業者によって異なることが想定される為、処理委託できない可能性がある。

- ①セメント資源化：セメント原料として、主原料と混合、焼成し普通セメントとする。
- ②焼成：焼却灰を融点に達しない高温で処理することにより焼き固めて成形物とする。
- ③溶融：燃料あるいは電気を加熱源として、焼却灰を溶融流動する高温（1,300～1,500℃）まで加熱することによりスラグ化する。

6.3 処理方法の検討結果

本事業の各検討方式における焼却灰の処理方法としては、普通セメント資源化、焼成処理及び溶融処理が想定されます。以下に各処理方法に関するメリット・デメリットを整理します。

表 6-2 処理方法のメリット・デメリット

処理方法	メリット	デメリット
セメント資源化	<ul style="list-style-type: none">・セメント1t製造するために使用する廃棄物・副産物の使用量は増加傾向。・JIS規格にて品質が規定されており、一般的に活用されている。	<ul style="list-style-type: none">・灰の受入量は、セメント需要に影響される。・処理コストは、焼成よりも高い。
焼成	<ul style="list-style-type: none">・処理コストが他の方法比べ安価	<ul style="list-style-type: none">・JIS規格等がない為、使用方法が限定される。・全国に2社しかない。
溶融	<ul style="list-style-type: none">・JIS規格にて品質が規定されており、一般的に活用されている。	<ul style="list-style-type: none">・外部処理委託コストは、焼成よりも高い。・有効利用率は横ばい。

事業条件等を踏まえ、最適な処理方法が選定されるよう今後も引き続き検討を行っていきます。

7 ごみ処理方式の検討

7.1 処理方式の選定手順

処理方式の選定にあたっては、高度かつ専門的な知識が要求されるため、ごみ処理技術や施設整備に関する知識を有する専門家の意見を踏まえ選定されることが望ましいことから、平成 26 年 8 月に「ごみ処理施設整備専門委員会」を設置し、以下の手順に基づき、処理方式の選定を行いました。

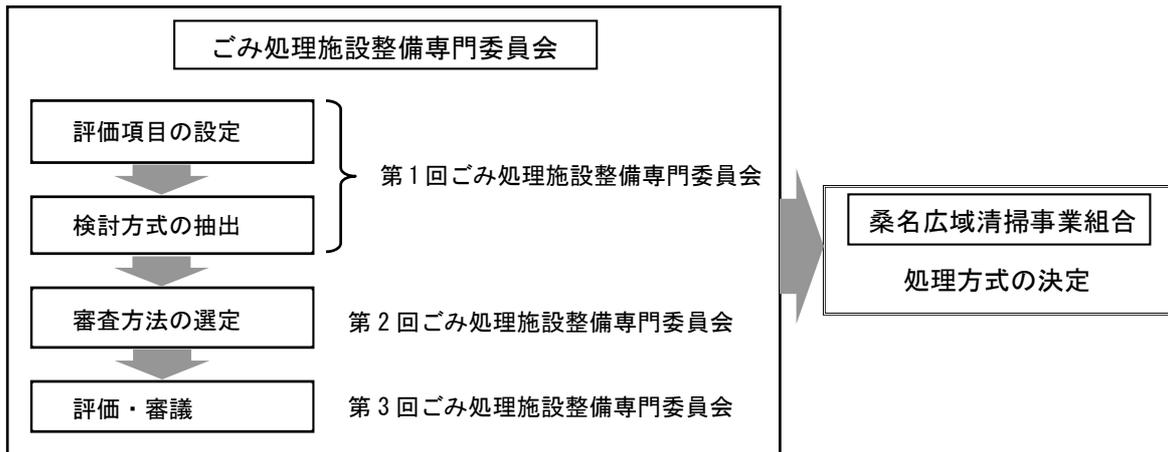


図 7-1 処理方式の選定手順

7.2 処理方式の評価項目

施設整備基本方針からの処理方式の抽出条件と施設整備基本方針以外からの処理方式の抽出条件から、本施設の処理方式の評価項目を以下の通り設定しました。

- ① ごみ量・ごみ質の変動に広く対応可能な方式
- ② 事故やトラブルが少ない方式
- ③ 施設整備・稼働実績が多く、技術の改良・蓄積が進んでいる方式
- ④ 特殊(煩雑)な設備・技能が少ない方式
- ⑤ 環境保全技術が確立し、周辺環境保全リスクが少ない方式
- ⑥ 消費エネルギー量が少ない方式
- ⑦ 廃熱の回収により積極的な発電が可能な方式
- ⑧ 資源の積極的な回収が可能な方式
- ⑨ ライフサイクルコストが優れている方式
- ⑩ 施設整備のために国より交付金が支給される方式(経済的な方式)
- ⑪ 計画対象物を処理できる方式
- ⑫ RDF化に代わる方式

7.3 検討方式の抽出

検討方式については、中間処理技術のうち、本施設の基本的条件と合致する方式を抽出しました。検討方式の抽出結果を以下に示します。

- ◆ストーカ方式 + 灰の外部資源化委託（セメント化 or 焼成 or 溶融）
- ◆ストーカ方式 + 灰溶融
- ◆シャフト炉式ガス化溶融炉方式
- ◆流動床式ガス化溶融炉方式

7.4 評価結果

ごみ処理施設整備専門委員会では、国内における処理技術から、本組合における基本的な事業条件を踏まえ、「ストーカ方式+灰の外部資源化委託」、「ストーカ方式+灰溶融」、「シャフト炉式ガス化溶融炉方式」、「流動床式ガス化溶融炉方式」の4方式に対して、評価項目を設定し、評価を行いました。以下に評価結果を整理します。

ごみ処理施設整備専門委員会では、「ストーカ方式+灰の外部資源化委託」が、次の他の方式よりも優位であるという評価となった。理由を以下に示す。

- ① 事故やトラブルが少ない点において優れている
- ② 消費エネルギーが少ない、積極的な発電が可能、ライフサイクルコストが低い等の点において優れている
- ③ 近隣には灰の外部資源化処理委託先となりうる民間の資源化事業者も複数存在することから、資源の積極的な回収が期待できる

一方、他の3方式も国内で採用実績を有する優れた処理方式ではあるものの、「ストーカ方式+灰の外部資源化委託」と比べて、桑名広域清掃事業組合が検討する新施設では燃料（熱源）に伴う消費エネルギーやライフサイクルコスト等の効率性の観点から、相対的にリスクが多いと考えた。

本組合では、ごみ処理施設整備専門委員会の設置主旨及び評価結果を尊重するとともに、本事業における「ストーカ方式」の優位性を考慮し、本施設の処理方式を「ストーカ方式+灰の外部資源化委託」とします。

8 施設配置・動線計画

8.1 基本条件

本施設の施設配置・動線計画における基本条件を現状の施設配置・動線計画等を考慮し、以下のとおりとしました。

表 8-1 施設配置・動線計画における基本条件

基本条件	
①本施設の建築面積	他事例より、本施設の建築面積は「4,000m ² 」とする。(※メーカーヒアリング等により変更する可能性あり)
②道路区分	道路の種類と地域による分類及び搬入・搬出車両の実績値より、1車線の場合は「第3種5級」とし、2車線以上の場合は「第3種4級」とする。
③設計車両	「道路構造令第4条」の「普通自動車」を基準とする。
④設計速度	場内での設計速度は原則として30km/h以下とする。
⑤車線の幅員・路肩	1車線の場合は4m(第3種5級)とし、原則として、両側に路肩0.5mを設ける。また、2車線以上の場合は、1車線あたり2.75m(第3種4級)とし、原則として、両側に路肩0.75m(普通道路)を設ける。
⑥縦断勾配	最大値を8%以下とする。また、安全を考慮し合成勾配は8%以下とする。
⑦舗装	原則としてアスファルト舗装とし、必要に応じてコンクリート舗装とする。
⑧駐車場	プラスチック圧縮梱包施設の駐車場の必要台数は19台以上とし、本施設の駐車場の必要台数は22台以上とする。

8.2 動線計画の評価項目

本施設の動線計画を検討するにあたり、以下の評価項目を設定しました。

表 8-2 動線計画における評価項目

評価項目	
①渋滞防止	滞車スペースが十分にあり、搬入車両・搬出車両の増加時に通行の滞りが無いことが望ましい。
②安全確保	可能な限り一方通行であり、各施設への搬入車両・搬出車両動線が交差しないことが望ましい。
③井戸の確保	井戸及び沈砂槽の位置に影響の無い動線が望ましい。
④緑地の保全・砂防の確保	既存の緑地を削減しないこと、砂防が確保できることが望ましい。
⑤Uターン箇所削除	Uターン箇所が無いことが望ましい。
⑥管理棟、跡地利用動線の分離	本施設への搬出入車両動線、工事車両動線、管理棟への動線及び、RDF発電所の跡地利用を行った際の動線等が分離されていることが望ましい。

8.3 本施設の施設配置・動線計画

本施設における施設配置・動線計画（3案）を以下に示します。

(1) [案1] 新規の計量棟（1基）及び傾斜路を設置するケース

東員町の敷地に、搬入出口を設け、計量棟（1基）及び傾斜路を新設する案です。

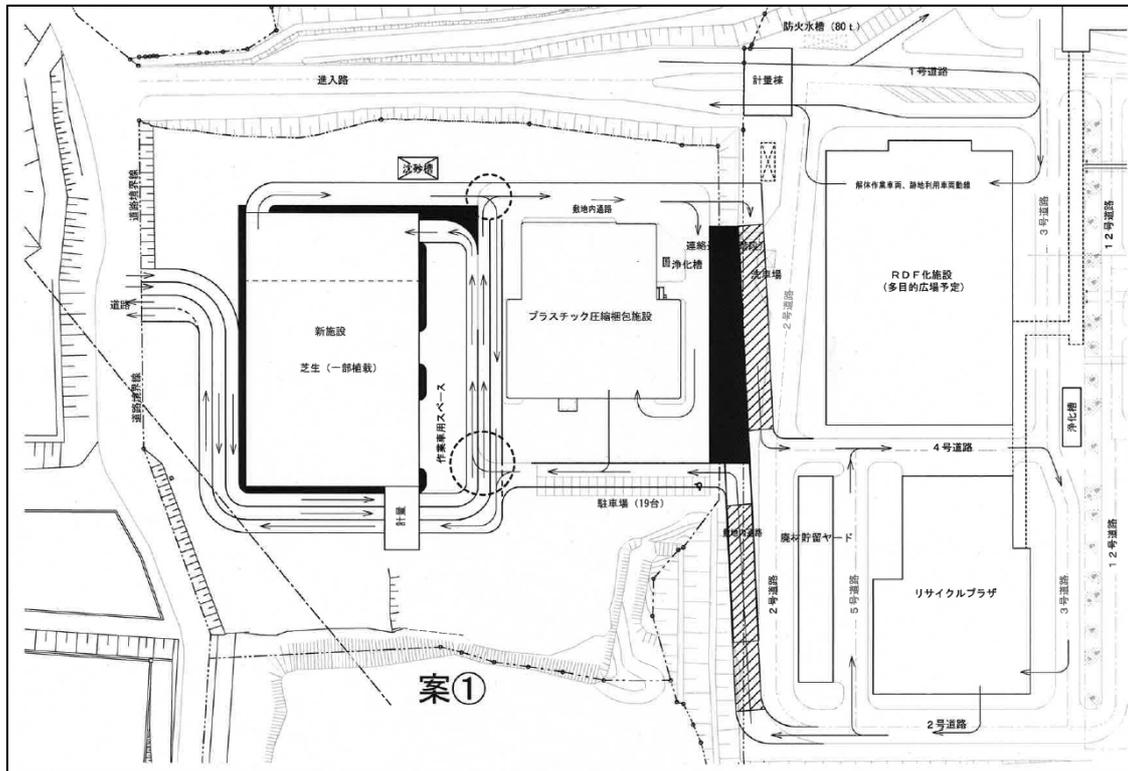


表 8-3 [案1] の評価結果

評価項目	評価結果	
①渋滞防止	(入口) 複数車線で対応するため、特に問題は無い。	○
	(出口) 新施設から計量棟までの距離が十分にあるため、特に問題は無い。	○
②安全確保	動線の交差部分が2箇所発生する。(上図の点線の丸部分。)	×
③井戸への影響	井戸及び沈砂槽を避けた動線である。(井戸付近は1車線が通行する。)	○
④緑地の保全・砂防の確保	傾斜路の工事が発生するが限定的であり、既存緑地の保全と砂防の確保が一定程度可能である。	○
⑤Uターン箇所の削除	Uターン箇所が解消された動線である	○
⑥管理棟・跡地利用の動線	管理棟への車両動線、解体作業時やRDF化施設を跡地利用した際の動線は、ごみの搬出入時の動線と完全に分離されているため、特に問題は無い。	○
⑦その他	新施設の建屋と高圧線の離隔距離を確保する必要があるため、設計の自由度が制限される可能性がある。	△

※特に課題が無いものを○、課題が残るものを△、条件を満たしていないものを×とする。

(1) [案2] 新規の計量棟 (1基) を設置するケース

東員町の敷地に、搬入出口を設け、計量棟 (1基) を新設する案です。

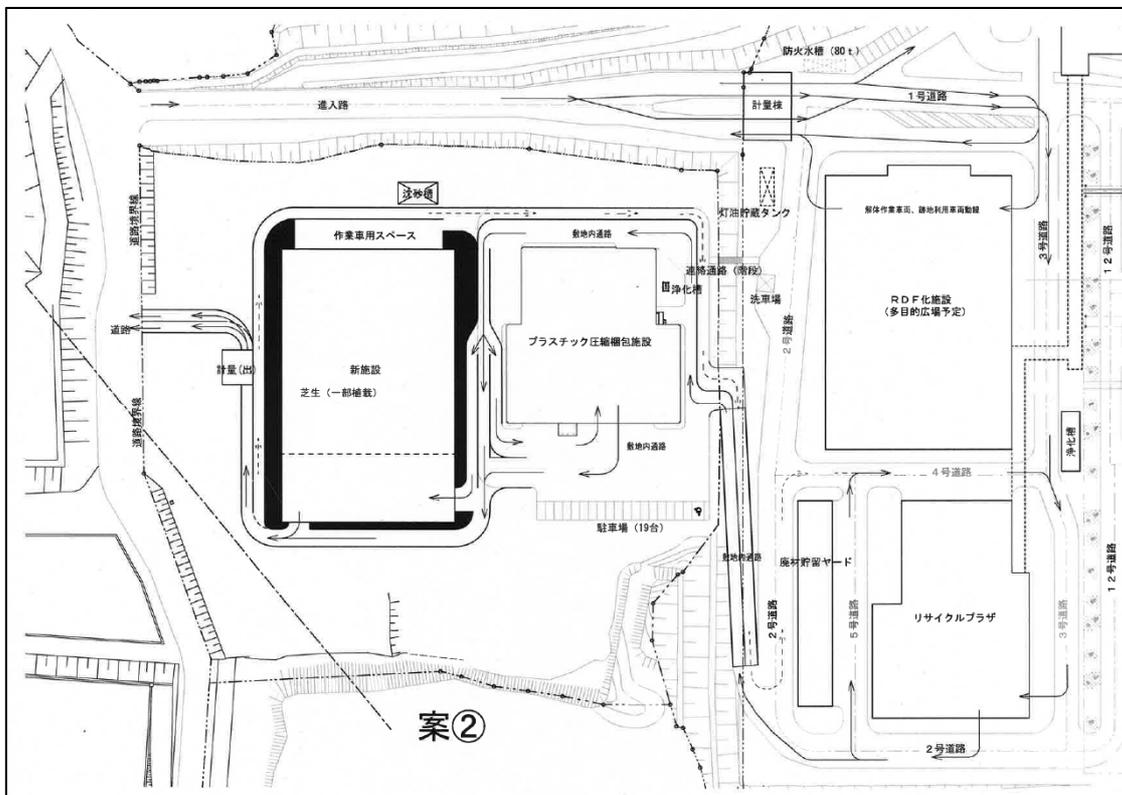


表 8-4 [案2] の評価結果

評価項目	評価結果	
①渋滞防止	(入口) 既存と同様の動線であるため、特に問題は無い。	○
	(出口) 新施設から計量棟までの距離があるため、特に問題は無い。	○
②安全確保	基本的に一方通行である。(新施設からリサイクルプラザへの戻り動線を確保すると傾斜部分に等に対面通行箇所が生じるが、台数は少なく影響は限定的である。)	○
③井戸への影響	井戸及び沈砂槽を避けた動線である。(井戸付近は2車線が通行する。)	○
④緑地の保全・砂防の確保	造成工事が発生しないため、既存緑地の保全、砂防の確保が可能である。	○
⑤Uターン箇所の削除	新施設からリサイクルプラザへの戻り動線を確保するとUターン箇所が生じるが、影響は限定的である。	○
⑥管理棟・跡地利用の動線	搬入時に既存計量棟を使用するため、管理棟への車両動線、解体作業時やRDF化施設を跡地利用した際の動線との完全分離が難しい。	×
⑦その他	利用台数の一番多い新施設の動線が長く、利便上・安全上好ましくないと考えられる。	△

※特に課題が無いものを○, 課題が残るものを△, 条件を満たしていないものを×とする。

(1) [案3] 新規の計量棟 (2基) を設置するケース

東員町の敷地に、搬入出口を設け、計量棟 (2基) 及び傾斜路を新設する案です。

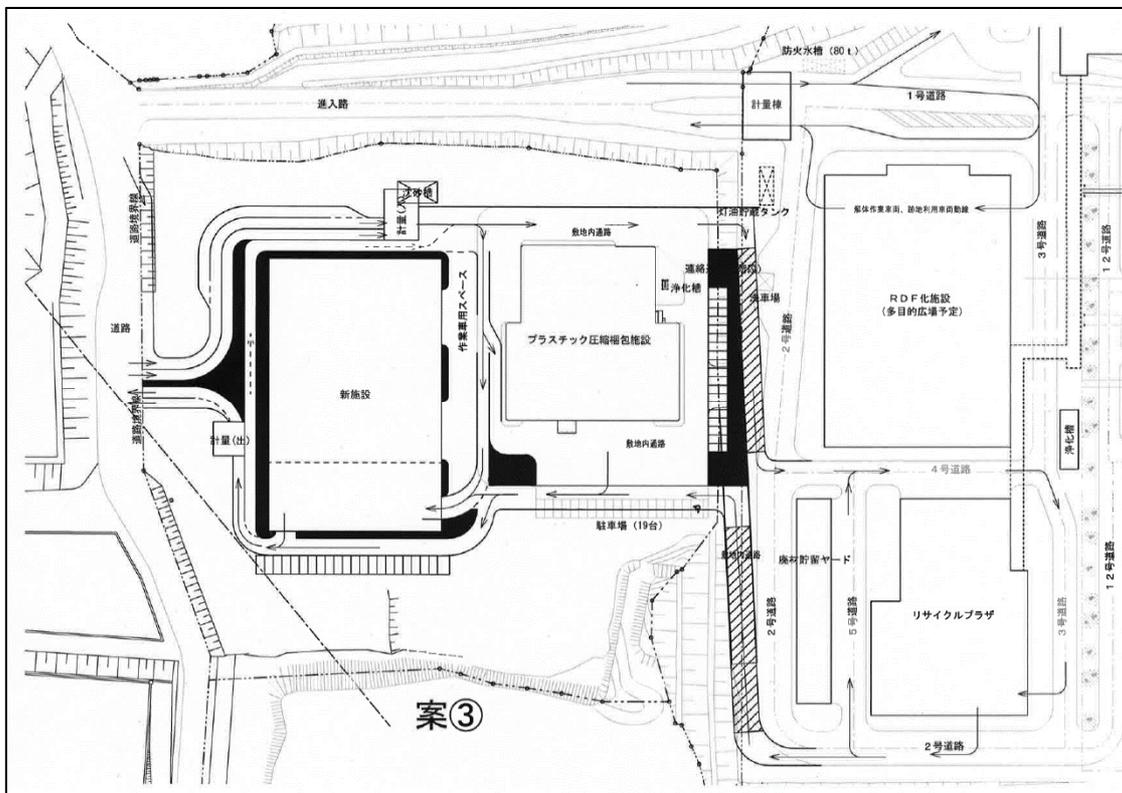


表 8-5 [案3] の評価結果

評価項目	評価結果	
①渋滞防止	(入口)複数車線に対応するため、特に問題は無い。	○
	(出口)新施設から計量棟までの距離が若干短い。	○
②安全確保	基本的に一方通行である。(新施設からリサイクルプラザへの戻り動線を確保すると傾斜部分に等に対面通行箇所が生じるが、台数は少なく影響は限定的である。)	○
③井戸への影響	井戸を避けた動線であるが、沈砂槽については新設の必要がある。	△
④緑地の保全・砂防の確保	傾斜路の工事が発生するが、限定的であり、既存緑地の保全と砂防の確保が一定程度可能である。	○
⑤Uターン箇所の削除	Uターン箇所が解消された動線である	○
⑥管理棟・跡地利用の動線	管理棟への車両動線、解体作業時やRDF化施設を跡地利用した際の動線は、ごみの搬出入時の動線と完全に分離されているため、特に問題は無い。	○
⑦その他	—	—

※特に課題が無いものを○, 課題が残るものを△, 条件を満たしていないものを×とする。

9 プラント設備計画

9.1 基本方針

本施設のプラント設備においては、施設の安全性を確保しつつ、初期の能力を長期的・安定的に発揮させ、効率的かつ効果的に稼働させることを目標とします。以下に本施設の全体処理フロー（例）を示します。

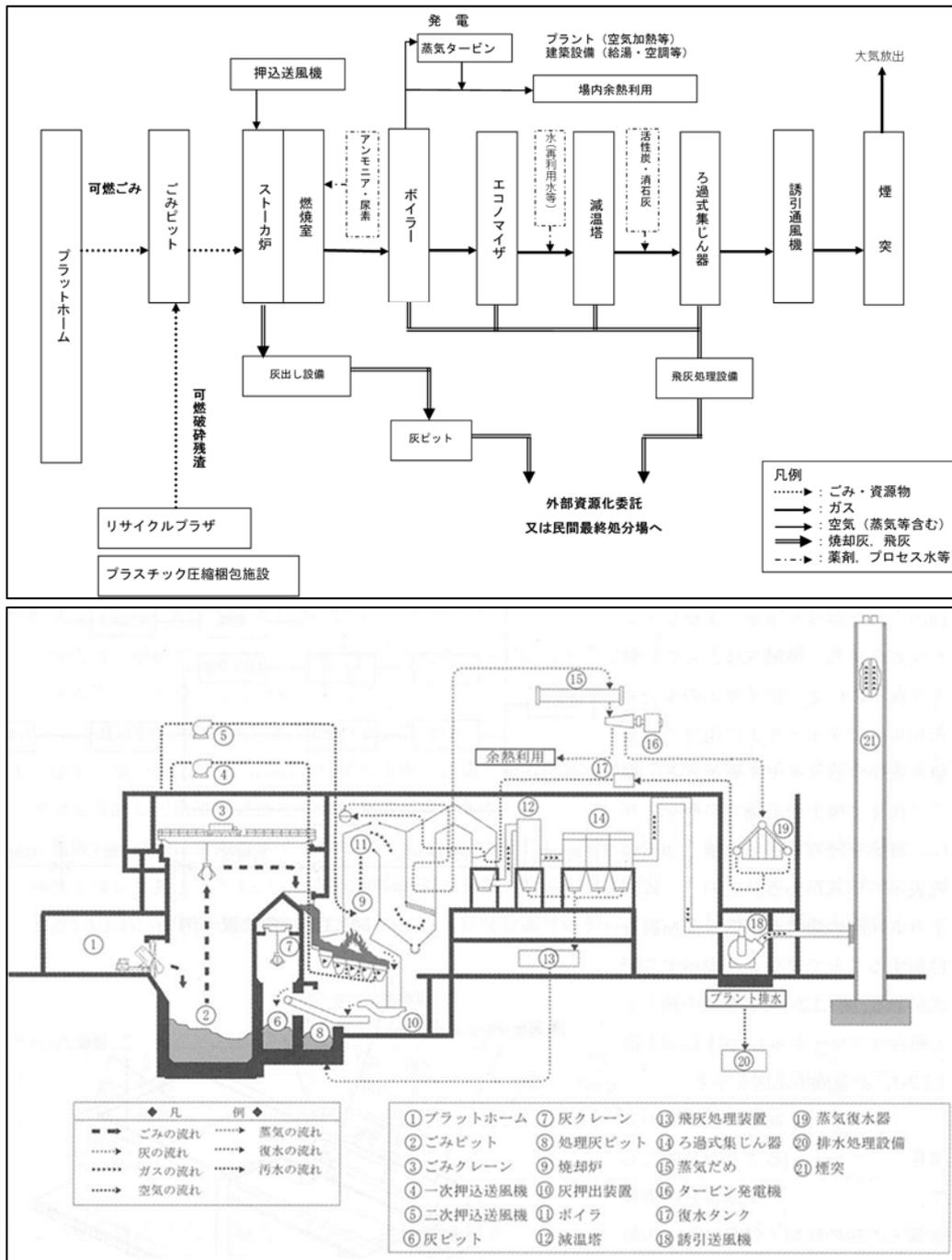


図 9-1 全体処理フロー（例）

9.2 プラント設備の概要

(1) 受入供給設備

受入供給設備は、搬入されるごみ量・搬出される灰量等を計量する計量機、ごみ収集車両がごみピットにごみを投入するために設けるプラットホーム、ごみを一時貯えて焼却処理量を調整するごみピット、及びピットからごみをホッパに投入するごみクレーン等から構成されます。

表 9-1 受入供給設備の概要

設備名	本施設の設備方針
①計量機	保守点検の頻度, 耐久性, 実績を考慮し「ロードセル方式」とする。
②可燃性粗大ごみ破砕機	「切断機」又は「低速回転破砕機」を設置する。
③受入れ供給方式	ごみの均質化を考慮し「ピットアンドクレーン方式」とする。
④プラットホーム	幅員: 20m 程度, 天井高: 7.0m 以上とする。
⑤ごみピットゲート(投入扉)	気密性のある程度保つことのできる「観音開き式」とする。
⑥ダンピングボックス	自己搬入者の安全を考慮し, 設置する。
⑦ごみピット	必要容量は約 4,000m ³ (約 7 日分) とする。
⑧ごみクレーン	採用実績の多い「ポリップ式」又は「フォーク式」とする。
⑨ごみホッパ	ブリッジによる詰まりのない構造, 形状とする。
⑩ホッパゲート	中央制御室, クレーン操作室及び機側からの操作が可能とする。

(2) 燃焼設備

ストーカ方式の燃焼設備は、ごみを熱分解し発生ガスを燃焼する方式であり、給じん装置、焼却炉、燃焼室等から構成されます。

表 9-2 燃焼設備の概要

設備名	本施設の設備方針			
①炉体鉄骨	炉体鉄骨は、炉体を支えるに十分な強度と剛性を有する構造とする。			
②給じん装置	ごみ質の変化及び炉内の状況に応じて、給じん量を調整できるものとする。			
③燃焼設備	焼却炉は、2 炉構成とし、耐火材・断熱材等を使用して、耐熱性・耐火性に優れた構造とする。燃焼装置は、設計基準に示す条件で、完全に焼却し得るものとする。			
	<table border="1"> <tr> <td rowspan="3">燃 焼 条 件</td> <td>燃焼温度 (燃焼室出口温度) : 850℃以上</td> </tr> <tr> <td>上記燃焼温度でのガス滞留時間: 2 秒以上</td> </tr> <tr> <td>一酸化炭素濃度: 30ppm 以下 (O₂12%換算値の 4 時間平均値) 100ppm 以下 (O₂12%換算値の 1 時間平均値)</td> </tr> </table>	燃 焼 条 件	燃焼温度 (燃焼室出口温度) : 850℃以上	上記燃焼温度でのガス滞留時間: 2 秒以上
燃 焼 条 件	燃焼温度 (燃焼室出口温度) : 850℃以上			
	上記燃焼温度でのガス滞留時間: 2 秒以上			
	一酸化炭素濃度: 30ppm 以下 (O ₂ 12%換算値の 4 時間平均値) 100ppm 以下 (O ₂ 12%換算値の 1 時間平均値)			
④助燃装置	炉の起動・停止時における炉内温度を制御できるものとする。			

(3) 灰出し設備

灰出し設備は、主灰及び各部で捕集された飛灰をとり集め、飛灰処理をした後に場外へ搬出するための設備であり、灰搬出装置、灰貯留装置、飛灰処理設備等から構成されます。

表 9-3 灰出し設備の概要

設備名	本施設の設備方針
①灰搬出装置	以降の過程で灰が取り扱いやすくなる「半湿式法」又は「乾式法」とする。
②灰貯留装置	灰の搬出が滞る事態が生じても貯留が可能な「灰ピット方式」とする。
③飛灰処理設備	「特別管理一般廃棄物及び特別管理産業廃棄物の処分又は再生の方法として厚生大臣が定める方法」のいずれかにより処理を行う。
<p>〔主灰・飛灰の排出基準〕</p> <p>「廃棄物焼却炉に係るばいじん等に含まれるダイオキシン類の量の基準及び測定の方法に関する省令」によって以下の排出基準が定められている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・焼却主灰の熱しゃく減量：5%以下 ・焼却主灰及び飛灰のダイオキシン類含有基準：3ng-TEQ/g 以下 	

(4) 余熱利用設備

熱利用設備は、ボイラー設備や発電設備等から構成され、発電・施設内外への熱供給・その他余熱等の熱エネルギー回収を促進します。本施設では、交付金の要件を満たすため、熱回収の条件として、発電及び熱回収の効率 17.5%以上が求められています。このため、余熱利用は排ガス冷却用のボイラー設備において、蒸気としてエネルギー回収して、場内熱供給、発電により有効利用を図ります。なお、従来は白煙防止を行う事例もありましたが、そのために余熱が利用され発電電力が低下するため、昨今は積極的に導入されていません。本事業においても発電としての有効利用を優先とし、基本的には白煙防止装置は設けないこととします。

表 9-4 余熱利用設備の概要

設備名	本施設の設備方針
①燃焼ガス冷却設備	ごみの焼却熱を有効に回収・利用することができる「廃熱ボイラー式」とする。また、熱回収の効率を 17.5%以上とするため、ボイラー設備に関しては、高効率化が図れる高温高圧力ボイラーを設置する。
②減温塔	近年ではエコノマイザ等により十分に減温し、損熱を極力低減するために設置しない事例もあることから、必要に応じて設置する。
③蒸気タービン形式	蒸気の有効利用を図り、効率化が可能なタービン方式である「復水タービン方式」又は「抽気復水タービン方式」とする。

(5) 排ガス処理設備

本施設から発生する排ガス中には、①ばいじん、②硫黄酸化物 (SO_x)、③窒素酸化物 (NO_x)、④塩化水素 (HCl)、⑤ダイオキシン類等の有害物質が含まれています。排ガス処理設備によって、上記の有害物質を十分に除去・無害化し、公害防止条件を遵守した運転管理を行ないます。

表 9-5 排ガス処理設備の概要

設備名	本施設の設備方針
①集じん設備 (ばいじん除去)	公害防止条件 (0.01g/Nm ³ 以下) に対する安全性及び採用実績があるとともに、低温に対応可能であるため、ボイラーで極力エネルギー回収を行い、エネルギーを有効利用することが可能な「ろ過式集じん器 (バグフィルタ)」とする。
②硫黄酸化物・塩化水素 除去設備	薬剤の使用量は多いが、建設費、運転費及び運転性に優れ、また、排水処理が不要等の利点を持つことから、公害防止条件が 20ppm 以上の場合に適当である「乾式法」とする。
③窒素酸化物除去設備	焼却炉内でのごみ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ことができ、公害防止条件が 50ppm 以上の場合に適当である「燃焼制御法+無触媒脱硝法」とする。
④ダイオキシン類除去 設備	設備費・運転費に優れ、採用実績が多い「低温ろ過式集じん器方式」又は「活性炭等吹込方式」とする。また、上記の方式は水銀の 70%~90%の除去が期待できる。

(6) 通風設備

通風設備とは、焼却処理に必要な空気を、必要な条件に整えて炉等に送り、また炉からの排ガスが煙突を通して大気に排出されるまでの関連設備のことです。

通風設備は、ごみを焼却するために必要な空気を燃焼設備に送入する押込送風機、焼却処理を高めるために空気を加熱する空気予熱器、燃焼した排ガスを排出する誘引通風機、燃焼ガスを大気に放出するための煙突、排ガスを燃焼設備から煙突に導くためのダクト等から構成されます。

表 9-6 通風設備の概要

設備名	本施設の設備方針
①通風設備	一般的に採用実績の多い「平衡通風方式」とする。
②押込送風機	押込送風機の容量は、最大風量に余裕を見込むものとする。
③空気予熱器	余熱利用が可能な「蒸気式空気予熱器」又は「ガス式空気予熱器」とする。
④通風ダクト	内部の空気の漏れを防ぐ「鋼板溶接構造」とする。
⑤誘引通風機	誘引通風機の容量は、最大風量に余裕を見込むものとする。
⑥排ガスダクト	内部の空気及び排ガスの漏れを防ぐ「鋼板溶接構造」とする。
⑦煙突	点検費が安価であり、補修期間が短期間である「外筒内筒方式」とする。

(7) 給水設備

給水設備は、給水供給源から各装置まで用水を供給するものであり、建築機械設備に関する生活用水供給設備も併せて整理します。

なお、生活用水は井水を使用し、プラント用水は井水及びプラント排水の処理水を原則として使用します。

表 9-7 給水設備の概要

設備名	本施設の設備方針
①生活用水給水設備	受水槽, 揚水ポンプ, 高置水槽等を有するものとする。
②プラント用水給水設備	貯水設備, 前処理設備, 受水槽, 揚水ポンプを有するものとする。多岐にわたる各設備への随時供給と, ホッパシュート・通風機軸受等の機器冷却水系への連続供給が安定した圧力で行える等の利点より, 本施設では高置水槽を設置する方式を基本とする。
③排水処理設備	ごみピット排水は, ピット循環処理もしくは炉内噴霧処理とする。また, ごみピット排水以外のプラント排水(床洗浄水, 洗車汚水等)は, プラント用水として再利用できる水質になるまで処理した後に, 場内利用しクローズド(無排水)計画とする。

(8) 電気計装設備

電気設備は、本施設で使用する全電力を受配電するものとし、これに必要な十分な容量を有するもので、構成機器は、受変電設備、低圧配電設備、動力設備、配線・配管等から構成されます。計装制御設備は、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、運営管理に必要な情報収集を合理的かつ迅速に行うことを目的とします。

表 9-8 電気計装設備

設備名	本施設の設備方針	
電気設備	①受変電設備	電気室で入切操作ができ, 中央制御室で状態及び故障の監視ができるものとする。
	②低圧配電設備	電気室に設置する配電設備で, 動力制御盤, 電灯分電盤等へ配電する。なお, 各盤へは予備回路を設ける。
	③動力設備	原則として中央制御室にて運転操作できるものとする。
	④非常用発電装置	1 炉立上げに必要な電力を供給できるものとする。
	⑤直流電源装置	受配電設備, 制御電源等の電源として設置する。
	⑥交流無停電電源装置	電子計算機, 計装機器等の電源として設置する。
計装制御設備	運転制御は分散型電子計算機システムとする。	

10 土木・建築計画

10.1 造成計画

建設予定地は、粘性土層と砂質土層が互層を形成する地層構成となっており、支持地盤出現深度は「GL-7～19m」程度であることから、基礎形式は「杭基礎工法」もしくは「直接基礎＋地盤改良工法」の適合性が高いと考えられます。

10.2 平面断面計画

(1) 基本方針

本施設では、「①各プラント設備,職員の諸室,見学者用スペース等の配置」,「②熱,臭気,振動,騒音等の問題」,「③ごみ搬出入・運転管理に関連する事項,見学者対応に関連する事項」を考慮した計画とします。

(2) 各設備・諸室の平面断面計画

本施設における各設備・諸室の平面断面計画を以下に示します。

表 10-1 平面断面計画

設備・諸室名	平面断面計画
①受入供給設備	機械の系統及び機械からの騒音振動等を考慮してその位置等を決定する。
②炉室	炉室のスペースは作業に支障のない距離を確保し、付属機器の配置、点検等を考慮した十分な広さとする。
③中央制御室	本施設の管理中枢であることから、異常時対応を考慮し、焼却炉本体、電気関係施設、発電機室とは配置上の近接性を図る。
④送風機室	各送風機の配置のほか、ダクト、配線及び保守点検に十分な空間とスペースを設ける。
⑤排ガス処理関係諸室	関係諸室は巡回点検経路、清掃及び騒音対策を考慮して位置及びスペースを決定する。
⑥煙突	全高さは、航空障害灯の設置規制基準を目安として、59mで計画する。なお、環境影響評価結果により再検討を行う。
⑦見学者通路 管理運営職員諸室	<ul style="list-style-type: none">・管理運営職員諸室として、事務室、会議室、更衣室、休憩室、便所、倉庫等の各諸室を設ける。・見学者動線としては、出来る限りごみやガスの流れに沿って平面的に計画する。

(3) 建築設備計画

本施設における各設備・諸室の建築設備計画を以下に示します。

表 10-2 建築設備計画

設備・諸室名	平面断面計画
①空気調和・換気設備	換気方式としては、「自然換気」と「機械換気」があり、各設備・諸室の条件に配慮した換気方式とする。
②臭気防止対策	主な臭気対策として、高温による熱分解、エアーカーテン・ごみピットゲートの設置、脱臭剤の噴霧、前室の設置、脱臭装置の設置等を行う。
③光環境	光源の種類・性能をもとに、良好な視環境の確保を図ると同時に、効率の良い光源、器具の採用、照度・点灯区分の適正化、昼光の利用等、省エネルギー対策を行う。
④その他建築設備	原則としてプラント設備計画に準じて計画する。

10.3 デザイン計画

本施設のデザイン計画の方針は、「三重県景観づくり条例」に沿ったものとし、以下の項目に配慮した外観とします。

- ① 「三重県景観計画」「東員町都市計画マスタープラン」「桑名市景観計画」における景観方針に適合する施設とする。
- ② 既存施設（管理棟、リサイクルプラザ、プラスチック圧縮梱包施設）と調和したデザインや色彩とする。
- ③ 周辺環境に配慮したデザインとする。特に清潔感のあるものとする。

1.1 運転管理計画

1.1.1 運転管理に必要な資格

本施設の管理運営においては、以下の有資格者を配置する必要があります。

表 1.1-1 運転管理に必要な主な有資格者

資格の種類	主な業務内容
廃棄物処理施設技術管理者 (ごみ焼却施設技術管理者)	維持管理に関する技術上の業務及び維持管理の事務に従事する職員の監督
安全管理者	安全に係る技術的事項の管理 (常時 50 人以上の労働者を使用する事業場)
衛生管理者	衛生に係る技術的事項の管理 (常時 50 人以上の労働者を使用する事業場)
酸素欠乏危険作業主任者	酸素欠乏危険場所で作業する場合、作業員の酸素欠乏症を防止する
防火管理者	施設の防火に関する管理者
危険物保安監督者・危険物取扱者	危険物取扱作業に関する保安・監督
第 1 種圧力容器取扱作業主任者	第 1・2 種圧力容器の取扱作業
クレーン・デリック免許取得者	クレーンの運転 (ただし吊り上げ荷重により異なる)
電気主任技術者	電気工作物の工事維持及び運用に関する保安の監督
ボイラー・タービン主任技術者	ボイラー・タービンの工事維持及び運用に関する保安の監督

1.1.2 運転要員計画

「平成 24 年度 廃棄物処理施設維持管理業務積算要領」より、本施設において必要となる運転管理人員数の概算結果を以下に示します。

表 1.1-2 推定運転管理人員

所長	1 人
副所長	1 人
運転管理	16 人
保守点検	4 人
プラットホーム ^{※1}	3 人
受付・計量人員 ^{※1}	2 人
事務員	1 人
合計	28 人

※1 プラットホーム、受付・計量人員は実績値とする。

1 2 今後の課題・施設整備スケジュール

1 2 . 1 今後の課題

今後,以下の課題を考慮し,本施設の整備を行います。

(1) 水銀の法規制値への対策

入札公告前に水銀に対する規制値等が定められた場合は,適宜公害防止条件等に反映させる。

(2) 送電線との離隔距離の考慮

本施設の計画においては,送電線との離隔距離を考慮する必要がある。

(3) 外部資源化委託先の選定

外部資源化委託先の候補の選定及び委託先の受入条件の確認(特異な条件の有無)を行う必要がある。

(4) 建設費・維持管理費の変動

本施設の建設費・維持管理費は,昨今の情勢等によって大きく変動する可能性があるため,メーカーヒアリング等によって確認する必要がある。

(5) 循環型社会形成推進地域計画の見直し

今後の事業の進捗状況(計画支援事業の精査,事業費の精査等)に応じた見直しが必要になると考えられる。

(6) 事業方式の検討

本施設における,施設整備及び運営事業の事業方式を決定する必要がある。また,事業実施に向けて,適切なリスク分担となるような事業スキーム(事業期間,業務範囲,灰の外部資源化等)を検討していく必要がある。

1 2 . 2 施設整備スケジュール

本施設の施設整備スケジュールを以下に示します。

表 1 2 - 1 施設整備スケジュール

事業段階	年度						
	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33
環境影響評価	■	■					
事業者選定			■				
建設工事				■	■	■	
供用開始							→