三木市次期ごみ処理施設整備基本設計

令和５年３月

三　　木　　市

目　　次

第1章　基本設計策定の背景等 1

第2章　ごみ処理の現状と課題
2.1　ごみ処理の現状 2
2.2　ごみ処理の課題 17

第3章　次期ごみ処理施設に関する基本的事項
3.1　施設整備基本方針 19
3.2　事業計画地の概要 20
3.3　処理対象物 37
3.4　次期ごみ処理施設稼働開始後のごみ処理の流れ 37
3.5　直接搬入ごみの荷下ろし方法 39
3.6　車両の場内移動の基本的な考え方 40
3.7　搬出入条件 41

第4章　可燃ごみ処理施設に関する基本条件
4.1　処理対象物の概要 44
4.2　処理方式 45
4.3　計画目標年次 47
4.4　計画処理量 47
4.5　施設規模 48
4.6　系列数 49
4.7　計画ごみ質 50
4.8　処理フロー 53
4.9　脱炭素化に関する技術の整理 54

第5章　リサイクル施設に関する基本条件
5.1　処理対象物の概要 65
5.2　処理方式 65
5.3　計画目標年次 65
5.4　計画処理量 66
5.5　月変動係数 66
5.6　施設規模 67
5.7　系列数 68
5.8　計画ごみ質 68
5.9　処理フロー 68
5.10　リチウムイオン電池対策 69

第6章　残渣処理計画
6.1　次期ごみ処理施設で発生する残渣の種類 74
6.2　焼却施設で発生する残渣の処理計画 74
6.3　メタン発酵施設で発生する残渣の処理計画 75
6.4　リサイクル施設で発生する残渣の処理計画 75

第7章　公害防止計画
7.1　排ガス 76
7.2　騒音 76
7.3　振動 76
7.4　悪臭 77
7.5　放流水 77
7.6　粉じん 79
7.7　焼却残渣 79

第8章　余熱利用計画
8.1　余熱利用の必要性 82
8.2　余熱の主な利用形態 82
8.3　場内熱利用 84
8.4　場外熱利用 84
8.5　余剰電力量 86
8.6　余剰電力の利用方法 86

第9章　環境学習・啓発機能
9.1　清掃センターにおける環境学習等の状況 90
9.2　他都市における環境学習・啓発機能 90
9.3　次期ごみ処理施設に導入する環境学習・啓発機能 91

第10章　防災計画
10.1　近年の動向 92
10.2　先進事例調査 93
10.3　避難所機能に関する方針 93
10.4　次期ごみ処理施設の防災計画 94

第11章　可燃ごみ処理施設のプラント設備基本設計
11.1　焼却施設 97
11.2　メタン発酵施設 129

第12章　リサイクル施設のプラント設備基本設計
12.1　設備構成 140
12.2　受入・供給設備 140
12.3　あらごみ処理系列 143
12.4　ペットボトル処理系列 150
12.5　集じん・脱臭設備 152
12.6　給水設備 152
12.7　排水処理設備 152
12.8　電気設備 153
12.9　計装設備 153

第13章　建築基本設計
13.1　施設配置計画 154
13.2　全体計画 156
13.3　構造計画 162
13.4　外構工事 163
13.5　建築機械設備工事 164
13.6　建築電気設備工事 165
13.7　既設管理棟の改修工事 165

第14章　施設全体配置計画
14.1　配置計画の検討条件 166
14.2　施設全体配置計画及び車両動線計画 166

第15章　施工計画
15.1　仮設計画 168
15.2　工事範囲 176
15.3　施工計画 177

第16章　事業方式
16.1　検討の目的 182
16.2　検討手順 182
16.3　可能性調査の概要 182
16.4　可能性調査の課題の精査 183
16.5　定量的・定性的評価の見直し 189
16.6　総合評価 193

第17章　事業計画

17.1　概算建設費 194
17.2　財源計画 198
17.3　事業スケジュール 198
17.4　事業費の低減に向けて 200

第 1 章　基本設計策定の背景等

三木市では、清掃センターにおいてごみ処理を行っているが、清掃センターは平成 10 年 4 月の稼働開始から 24 年が経過しており老朽化が進行している。そのため、新たなごみ処理施設（以下、「次期ごみ処理施設」）の整備に向け、令和 3 年 3 月に施設整備基本構想、令和 4 年 3 月に施設整備基本計画を策定した。

施設整備基本計画では、次期ごみ処理施設の稼働開始年度を令和 11 年度とし、清掃センターの隣接地に可燃ごみ処理施設（メタン発酵施設と焼却施設で構成するハイブリッド方式）及びリサイクル施設を整備することとされている。

基本設計では、次期ごみ処理施設の主要設備の詳細な検討を行うとともに、工事条件等を取りまとめた発注仕様書（案）を作成した。

第 2 章　ごみ処理の現状と課題

2.1 ごみ処理の現状

2.1.1 分別区分

本市における家庭系ごみの分別区分及び排出方法は、表 2-1 に示すとおりである。

家庭系ごみは、可燃ごみ、あらごみ、埋立ごみ及び資源ごみ（プラスチック類、ペットボトル、飲料用紙パック、古紙、空きびん）の 4 種 8 分別でごみステーションによる収集を行っている。小型家電の回収については、市内の回収ボックスで拠点回収している。また、事業系ごみについては、可燃ごみ及びあらごみを受け入れている。

表 2-1　ごみの分別区分及び排出方法

区分		収集回数	主な品目	排出方法
可燃ごみ		週 2 回	台所ごみ、紙くず類、木くず（太さ 5cm 以内、長さ 30cm 以内）、衣類・靴類、汚れたプラスチック類	指定ごみ袋
あらごみ		月 1 回	木製・金属製家具類、金属類、空き缶類、その他	透明もしくは半透明の市販のごみ袋
埋立ごみ			ガラス・陶器類、寝具類、電気製品、その他 ※蛍光灯・乾電池・ボタン電池・水銀温度計・水銀体温計・水銀血圧計は他の埋立ごみと袋を分ける	
資源ごみ	プラスチック類	週 1 回	トレイ・卵パック・ビニール袋・発泡スチロール・ポリバケツ・CD 等	指定ごみ袋
	ペットボトル	月 1 回	しょうゆ・酒・みりん・ジュースなどの飲料用	透明もしくは半透明の市販のごみ袋
	飲料用紙パック		牛乳パック、ジュース類パック	
	古紙		新聞、雑誌、段ボール	ひもをかけて
	空きびん		ドリンク、洋酒、コーヒーなどの空きびん（色分け）	空きびんポスト
	小型家電	随時	携帯電話、デジタルカメラ、ビデオカメラ、CD プレイヤー、携帯ラジオ、電子辞書、携帯ゲーム機等	回収ボックス

2.1.2 ごみ処理の流れ

現状のごみ処理の流れは図 2-1、工場棟及び各種保管場所等の位置は図 2-2 に示すとおりである。

本市で排出されるごみは、清掃センター（焼却施設、粗大ごみ処理施設、ペットボトル処理設備等）、最終処分場敷地内及び最終処分場に搬入されている。

清掃センターでは、可燃ごみ等の焼却処理、あらごみの破砕・選別処理、ペットボトルの破袋・選別・圧縮、紙パックの破袋、小型家電、古紙、蛍光灯及び乾電池の保管を行っている。

また、最終処分場敷地内ではプラスチック類、空きびん及び不法投棄物の保管、市民が持ち込んだ埋立ごみの選別を行っている。収集された埋立ごみは、最終処分場に直接埋立処分されている。

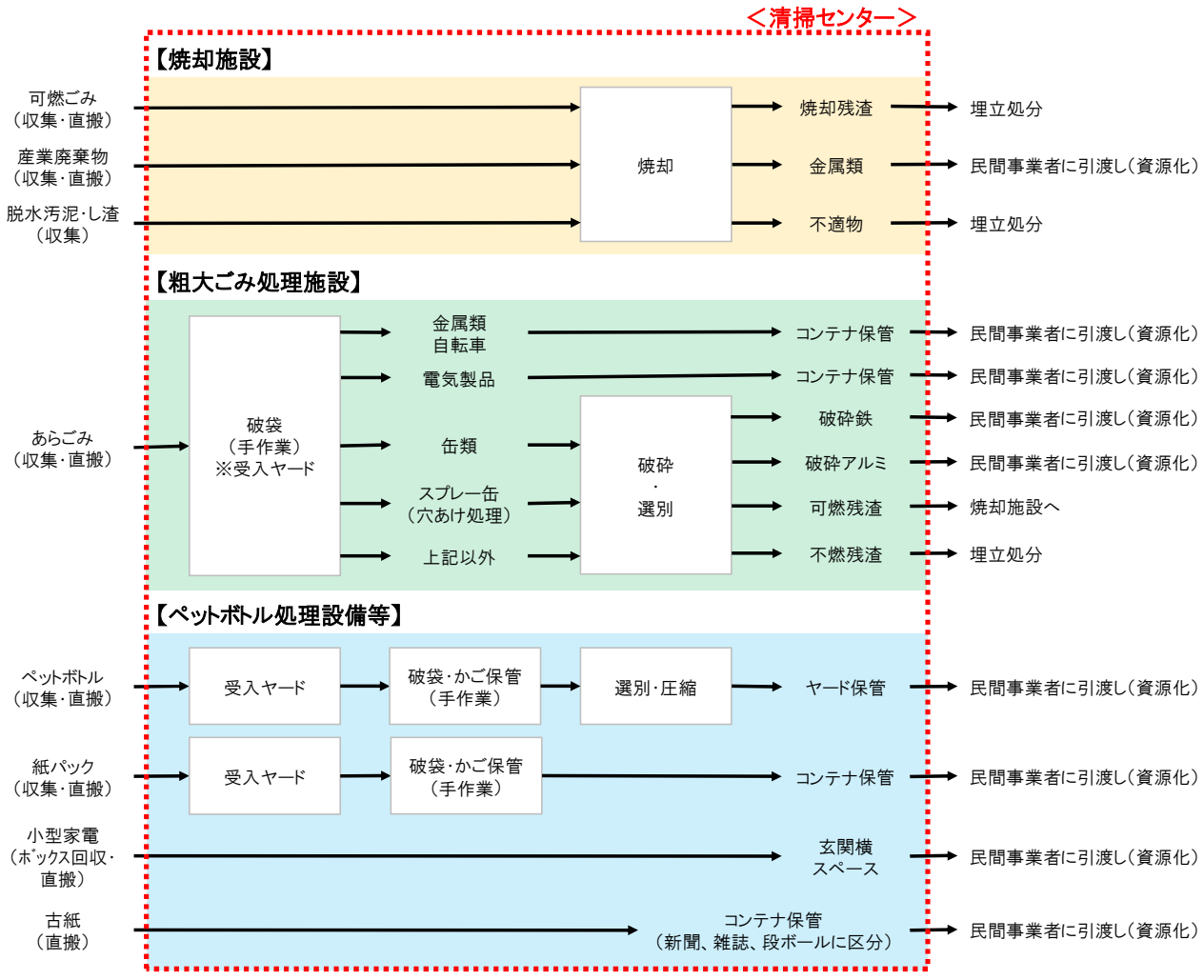


図 2-1（1）現状のごみ処理の流れ

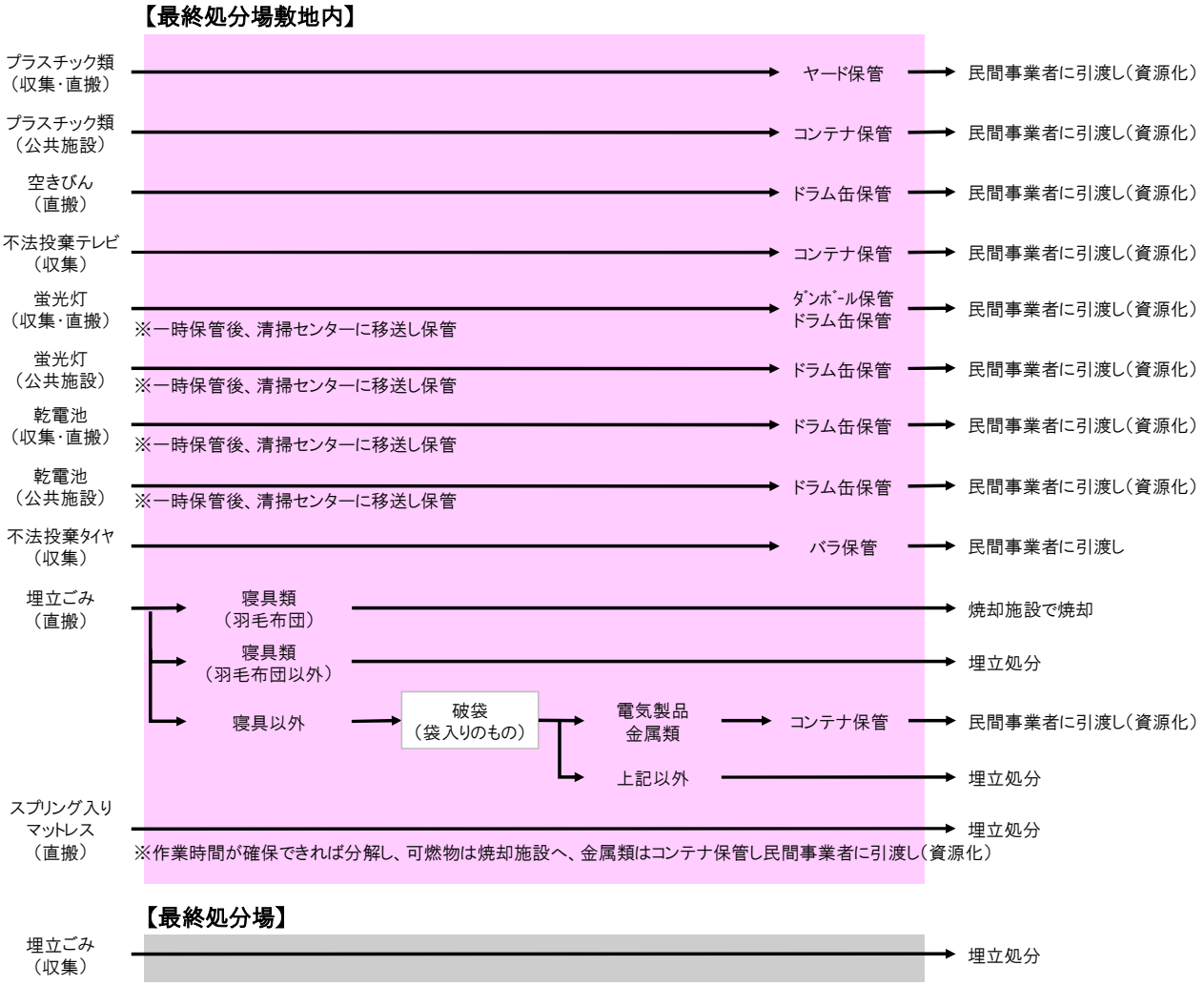


図 2-1（2）現状のごみ処理の流れ（つづき）

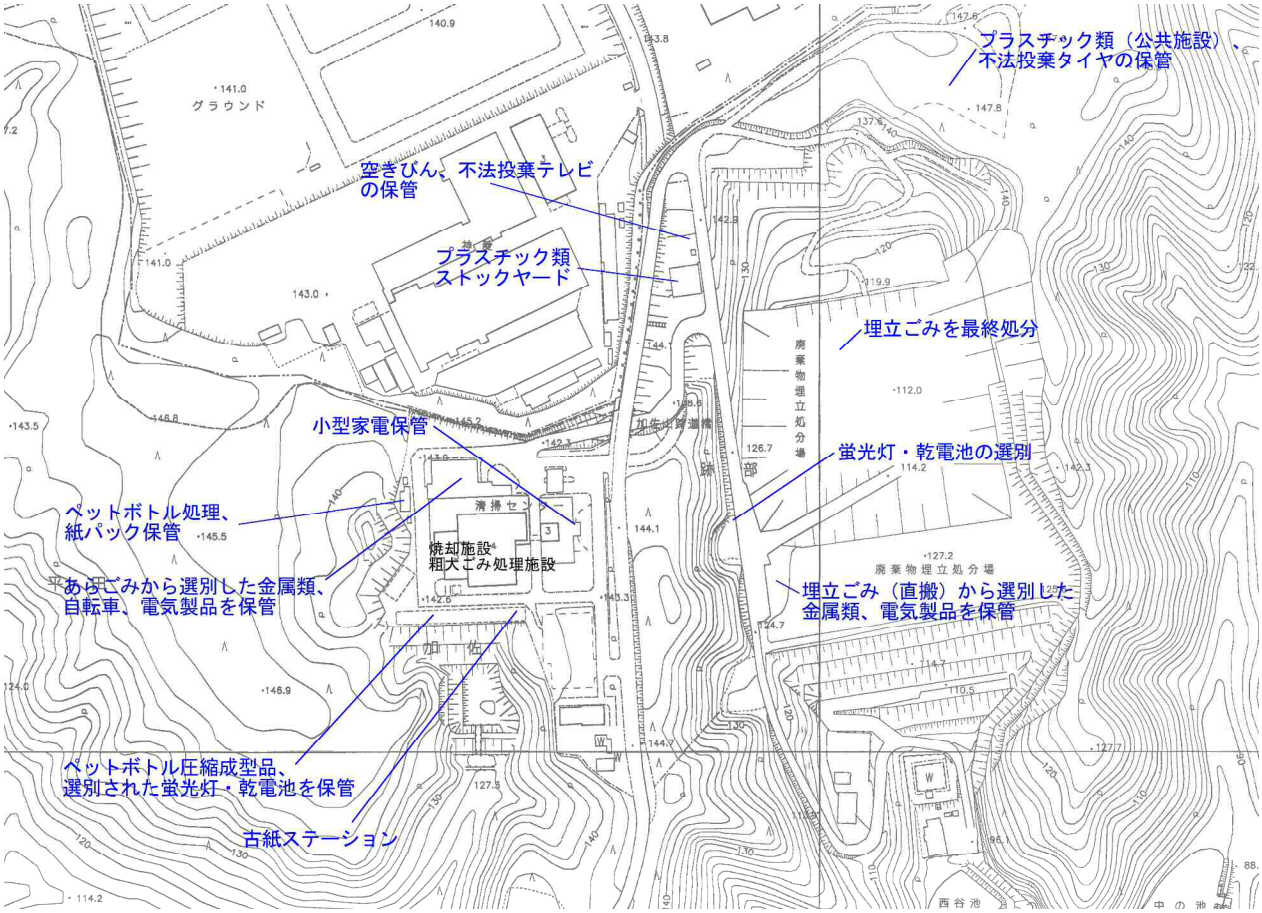


図 2-2　焼却施設、粗大ごみ処理施設及び各種保管場所等の位置

2.1.3 ごみ排出量

ごみ排出量は、図 2-3 及び表 2-2 に示すとおりである。

可燃ごみは、平成 28 年度にかけて減少傾向であったが、平成 29 年度に増加し、再び減少傾向を示している。

あらごみは、若干の増減を繰返しているが、概ね増加傾向にある。

埋立ごみは、平成 26 年度以降はほぼ横ばいで推移している。

資源ごみは、平成 27 年度に増加しているが、それ以外の年度では概ね 1,300t 弱で横ばいに推移している。店頭回収は、平成 26 年度以降は増加傾向を示している。その一方で、集団回収は、減少傾向が顕著である。

総ごみ排出量は、若干の増減があるものの、平成25年度と令和3年度を比べると約4,600t減少し、27,938t となっている。

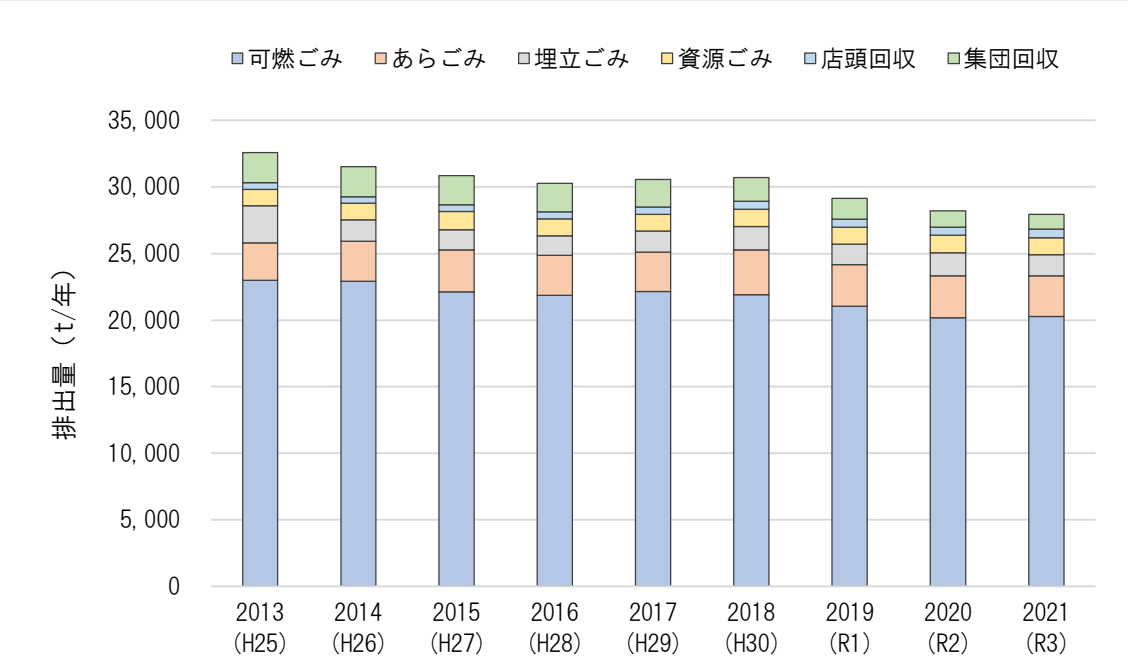


図 2-3　ごみ排出量の推移

表 2-2　ごみ排出量の推移

単位：t/年

	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
可燃ごみ	23,000	22,921	22,130	21,868	22,163
あらごみ	2,800	3,014	3,161	3,012	2,957
埋立ごみ	2,787	1,608	1,501	1,445	1,569
資源ごみ	1,223	1,246	1,368	1,281	1,261
店頭回収	504	489	508	539	546
集団回収	2,273	2,238	2,185	2,123	2,080
合計	32,587	31,516	30,853	30,268	30,576

	平成 30 年度	令和元年度	令和 2 年度	令和 3 年度
可燃ごみ	21,919	21,062	20,188	20,293
あらごみ	3,369	3,112	3,143	3,040
埋立ごみ	1,750	1,550	1,733	1,574
資源ごみ	1,293	1,260	1,312	1,293
店頭回収	596	601	620	651
集団回収	1,781	1,566	1,223	1,087
合計	30,708	29,151	28,220	27,938

2.1.4 焼却処理の状況

(1) 焼却施設の概要

焼却施設の概要は、表 2-3 に示すとおりである。

表 2-3　焼却施設の概要

	概要
施設名	三木市清掃センターごみ焼却施設
所在地	三木市加佐 1199 番地
処理対象物	可燃ごみ、粗大ごみ処理施設の可燃残渣、し渣・脱水汚泥
竣工年月	平成 10 年 3 月
処理方式	流動床式焼却方式
処理能力	117t/日（39t/日×3 炉）

(2) 焼却処理量

焼却処理量は、図 2-4 及び表 2-4 に示すとおりである。

三木市清掃センターでは、一般廃棄物に加え産業廃棄物（主に地場産業である金物産業）の焼却処理を行っている。一般廃棄物は、可燃ごみ、可燃性残さ（破砕・選別処理後の可燃物）、し渣・脱水汚泥に大別され、そのうち約 9 割を可燃ごみが占めている。

可燃ごみ量の減少に伴い、過去 9 年間において焼却処理量は緩やかに減少しており、令和 3 年度は約 24,016t の廃棄物を焼却処理している。特に事業系ごみについては、令和元年 10 月の処理手数料の改定を受け、搬入量が減少している。

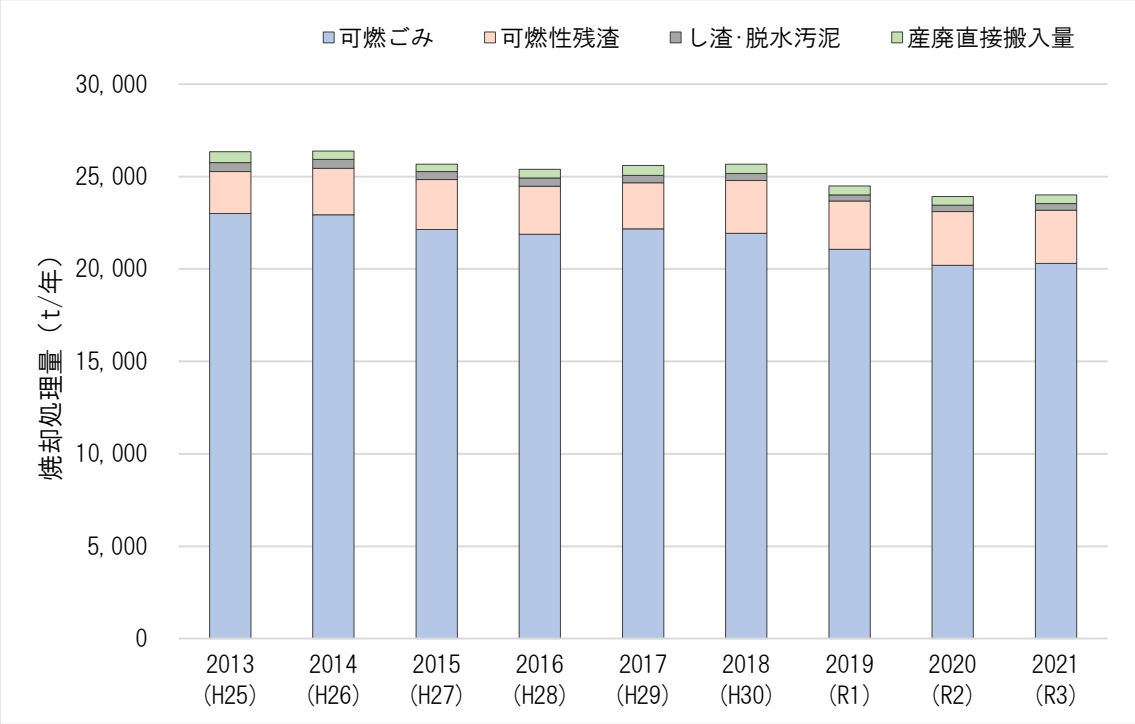


図 2-4　焼却処理量の推移

表 2-4　焼却処理量の推移

単位：t/年

	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
焼却対象量	25,761	25,934	25,286	24,942	25,072
可燃ごみ	23,000	22,921	22,130	21,868	22,163
家庭系	13,709	13,804	12,874	12,657	12,596
事業系	9,291	9,117	9,256	9,211	9,567
可燃性残渣	2,286	2,540	2,717	2,614	2,512
し渣・脱水汚泥	475	473	439	460	397
産廃直接搬入量	586	455	396	457	536
可燃	131	198	67	67	103
可燃粗大	455	257	329	390	433
合計	26,347	26,389	25,682	25,399	25,608

	平成 30 年度	令和元年度	令和 2 年度	令和 3 年度	
焼却対象量	25,186	24,011	23,461	23,549	
可燃ごみ	21,919	21,062	20,188	20,293	
家庭系	12,446	12,778	12,495	12,177	
事業系	9,473	8,284	7,693	8,116	
可燃性残渣	2,875	2,631	2,919	2,882	
し渣・脱水汚泥	392	318	354	374	
産廃直接搬入量	497	495	478	467	
可燃	72	53	24	27	
可燃粗大	425	442	454	440	
合計	25,683	24,506	23,939	24,016	

(3) 焼却残渣の発生量

焼却残渣の発生量は、図 2-5 及び表 2-5 に示すとおりである。

焼却処理量の減少に伴い、過去 9 年間において焼却残渣発生量は減少しており、令和 3 年度は 2,385t 発生している。

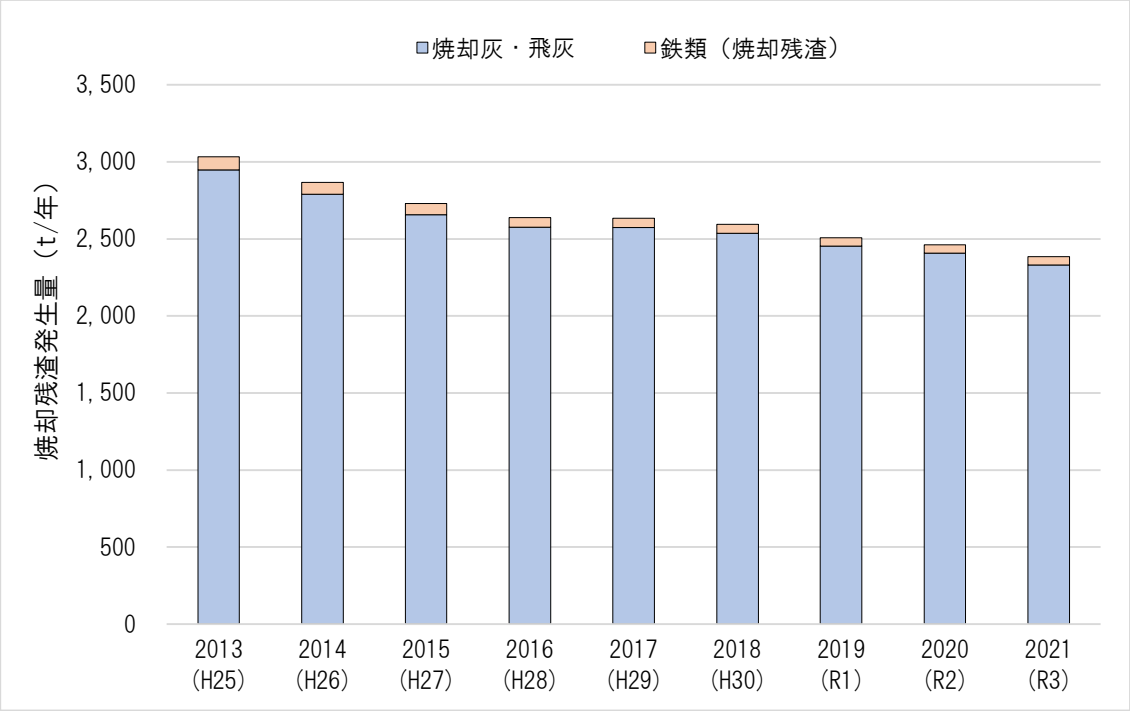


図 2-5　焼却残渣発生量の推移

表 2-5　焼却残渣発生量の推移

単位：t/年

	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
焼却灰・飛灰	2,948	2,791	2,658	2,576	2,574
鉄類(焼却残渣)	85	76	71	62	60
合計	3,033	2,867	2,729	2,638	2,634
	平成 30 年度	令和元年度	令和 2 年度	令和 3 年度	
焼却灰・飛灰	2,536	2,454	2,408	2,332	
鉄類(焼却残渣)	60	53	55	53	
合計	2,596	2,507	2,463	2,385	

2.1.5 破砕・選別処理の状況

(1) 破砕・選別施設の概要

破砕・選別施設の概要は、表 2-6 に示すとおりである。

表 2-6　破砕・選別施設の概要

	概要
施設名	三木市清掃センター粗大ごみ処理施設
所在地	三木市加佐 1199 番地
処理対象物	あらごみ
竣工年月	平成 10 年 3 月
処理方式	破砕・選別
処理能力	34t/5h

表 2-7　ストックヤードの概要

	概要		
施設名	三木市清掃センター 資源ごみストックヤード	三木市清掃センター 資源ごみストックヤード	三木市吉川 クリーンセンター 資源ごみストックヤード
所在地	三木市加佐 1199 番地	三木市久留美字 大谷 1855-95	三木市吉川町豊岡字 西谷 1375 番地
保管対象物	ペットボトル・紙パック	プラスチック類	プラスチック類
竣工年月	平成 10 年 3 月	平成 19 年 1 月	平成 8 年 9 月
保管容量	261m^3	300m^3	280m^3

(2) ペットボトル処理施設の概要

ペットボトル処理施設の概要は、表 2-8 に示すとおりである。

表 2-8　ペットボトル処理施設の概要

	概要
施設名	三木市清掃センターペットボトル処理施設
所在地	三木市加佐 1199 番地
処理対象物	ペットボトル
竣工年月	平成 10 年 3 月
処理方式	選別・圧縮・梱包

(3) 破砕・選別処理量

破砕・選別処理量は、図 2-6 及び表 2-9 に示すとおりである。

破砕・選別処理量は過去 9 年間で増減を繰り返しており、概ね 3,100t 前後で推移している。そのうち、家庭系あらごみは緩やかに増加しているが、事業系あらごみは大きく増減を繰り返している。

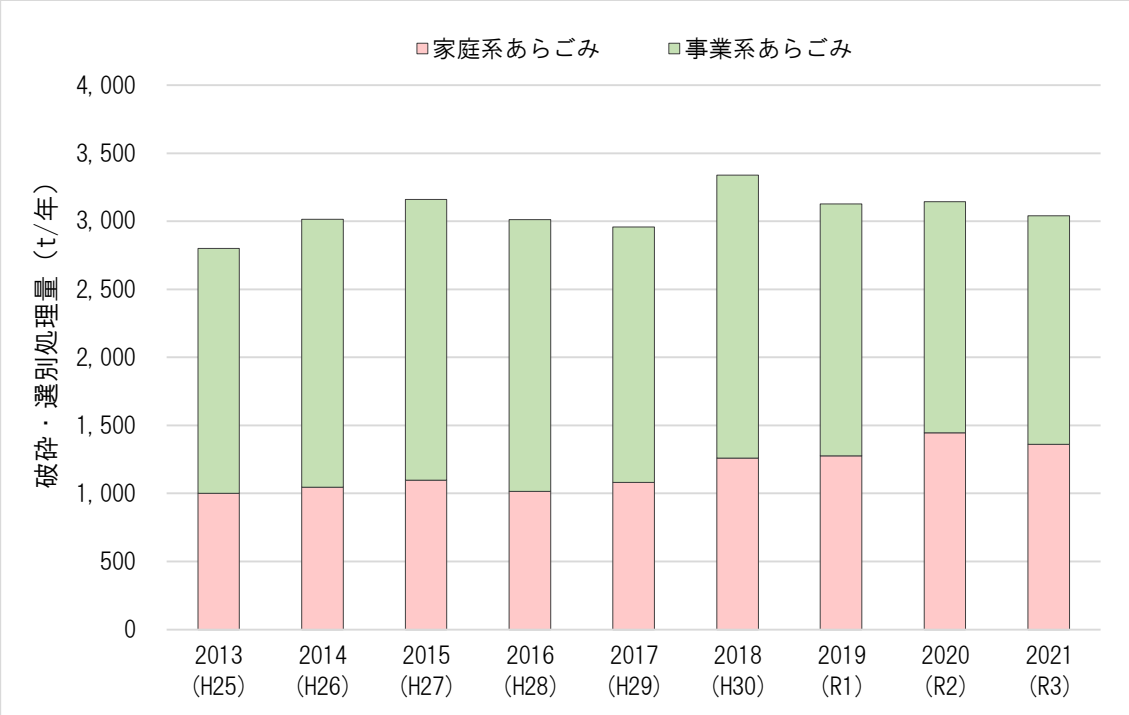


図 2-6　破砕・選別処理量の推移

表 2-9　破砕・選別処理量の推移

単位：t/年

	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
家庭系あらごみ	1,001	1,046	1,097	1,015	1,080
事業系あらごみ	1,799	1,968	2,064	1,997	1,877
合計	2,800	3,014	3,161	3,012	2,957
	平成 30 年度	令和元年度	令和 2 年度	令和 3 年度	
家庭系あらごみ	1,259	1,276	1,444	1,361	
事業系あらごみ	2,081	1,852	1,699	1,679	
合計	3,340	3,128	3,143	3,040	

(4) 破砕鉄・破砕アルミ・破砕残渣の発生量

破砕鉄・破砕アルミ・破砕残渣の発生量は、図 2-7 及び表 2-10 のとおりとする。

破砕鉄・破砕アルミ・破砕残渣の発生量は過去 9 年間で増減を繰り返しており、令和 3 年度は可燃性残渣が 2,600t、不燃性残渣が 33t、鉄、金属類が 380t、アルミが 27t 発生している。

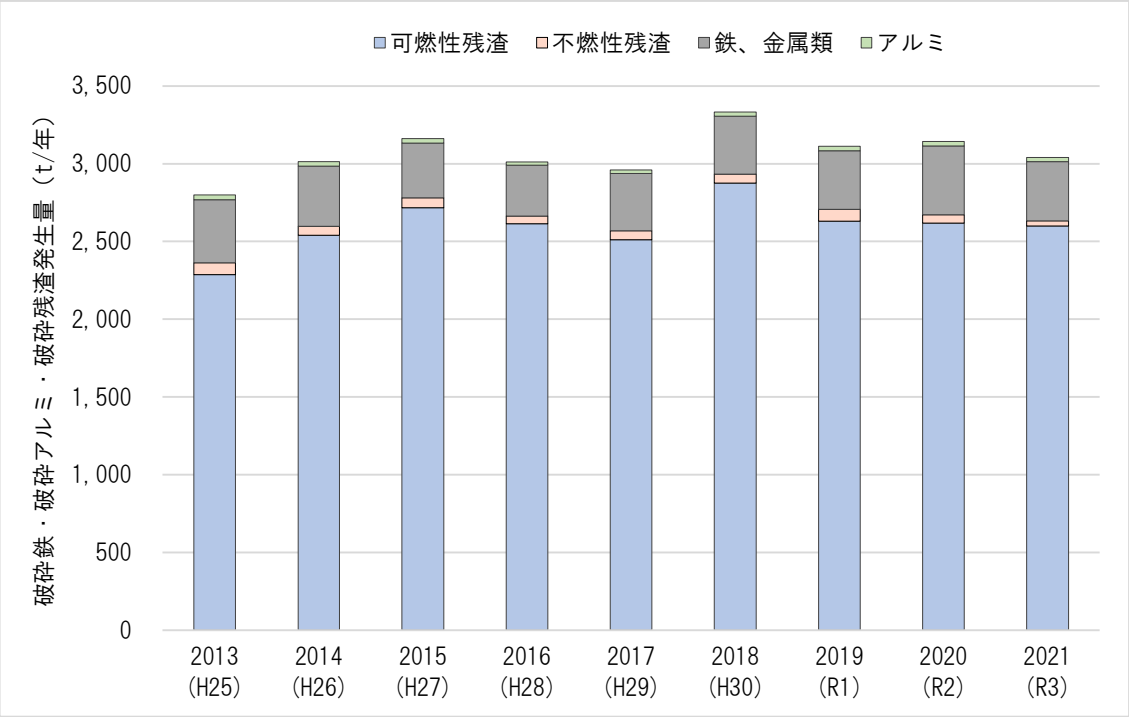


図 2-7　破砕鉄・破砕アルミ・破砕残渣発生量の推移

表 2-10　破砕鉄・破砕アルミ・破砕残渣発生量の推移

単位：t/年

	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
可燃性残渣	2,286	2,540	2,717	2,614	2,512
不燃性残渣	76	57	63	50	56
資源化量	438	417	381	348	392
鉄、金属類	406	387	352	326	369
アルミ	32	30	29	22	23
合計	2,800	3,014	3,161	3,012	2,960

	平成 30 年度	令和元年度	令和 2 年度	令和 3 年度	
可燃性残渣	2,875	2,631	2,618	2,600	
不燃性残渣	59	75	55	33	
資源化量	398	407	471	407	
鉄、金属類	371	378	441	380	
アルミ	27	29	30	27	
合計	3,332	3,113	3,143	3,040	

(5) ペットボトル処理量

ペットボトル処理量は、図 2-8 及び表 2-11 に示すとおりである。

ペットボトル処理量は過去 9 年間で増減を繰り返しており、60～80t で推移している。

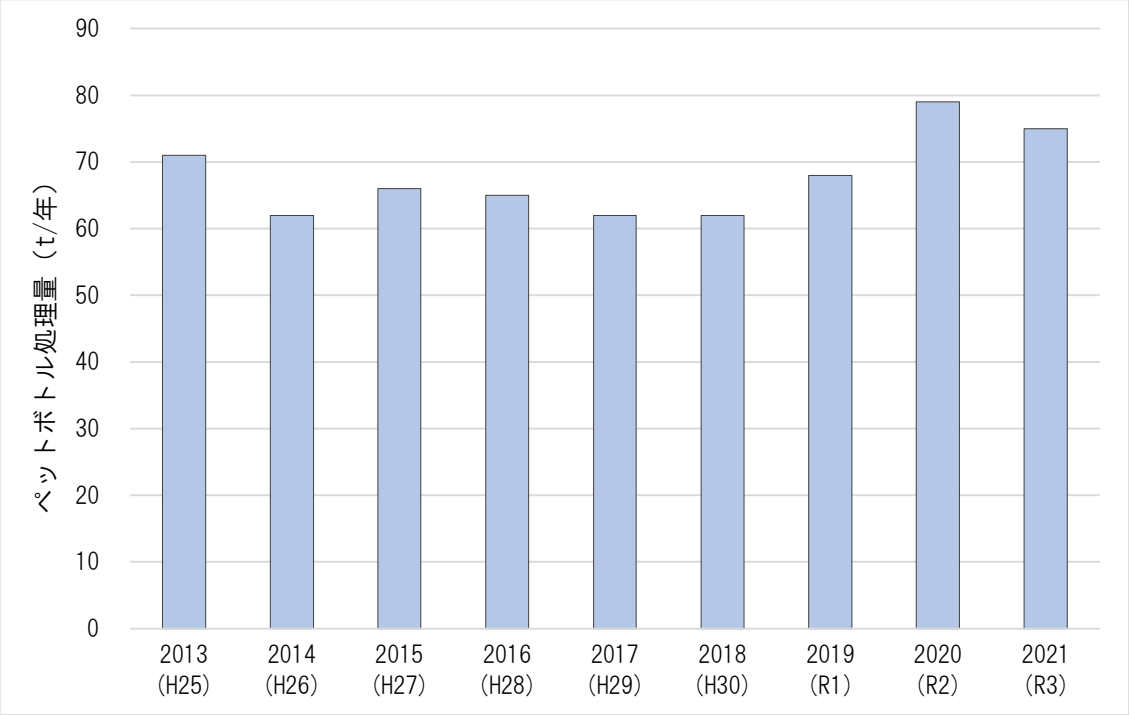


図 2-8　ペットボトル処理量の推移

表 2-11　ペットボトル処理量の推移

単位：t/年

	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
ペットボトル	71	62	66	65	62
	平成 30 年度	令和元年度	令和 2 年度	令和 3 年度	
ペットボトル	62	68	79	75	

2.1.6 最終処分の状況

(1) 最終処分場の概要

最終処分場の概要は、表 2-12 に示すとおりである。

表 2-12　最終処分場の概要

	概要		
施設名	三木市清掃センター 最終処分場（1 期）	三木市清掃センター 最終処分場（2 期）	吉川クリーンセンター 最終処分場
所在地	三木市久留美字 大谷 1855-95		三木市吉川町豊岡字 西谷 1375 番地
埋立対象物	埋立ごみ、粗大ごみ処理施設の不燃残渣		埋立ごみ
埋立開始年月	昭和 60 年 4 月	平成 23 年 4 月	平成 10 年 4 月
埋立地面積	23,200m^2	14,350m^2	11,000m^2
全体容量	269,400m^3	173,600m^3	55,000m^3
残余容量 （令和 2 年度末）	－	149,336m^3	41,306m^3
埋立方法	サンドイッチ工法		
備考	埋立完了	－	－

(2) 最終処分量

最終処分量は、図 2-9 及び表 2-13 に示すとおりである。

最終処分量は、平成 26 年度以降は、緩やかに減少を続けている。途中、平成 30 年度に増加し 4,000t を超過したが、年間処分量は 3,700t 前後で推移している。

最終処分先は、本市の最終処分場（三木市清掃センター、吉川クリーンセンター）及び大阪湾広域臨海環境整備センター等であり、最終処分対象量のおよそ 5 割を本市最終処分場以外で処理している。

なお、一般廃棄物処理基本計画における最終処分量の目標値は 3,000t（令和 10 年度）以下であり、目標達成のためにはさらなる減量が必要である。

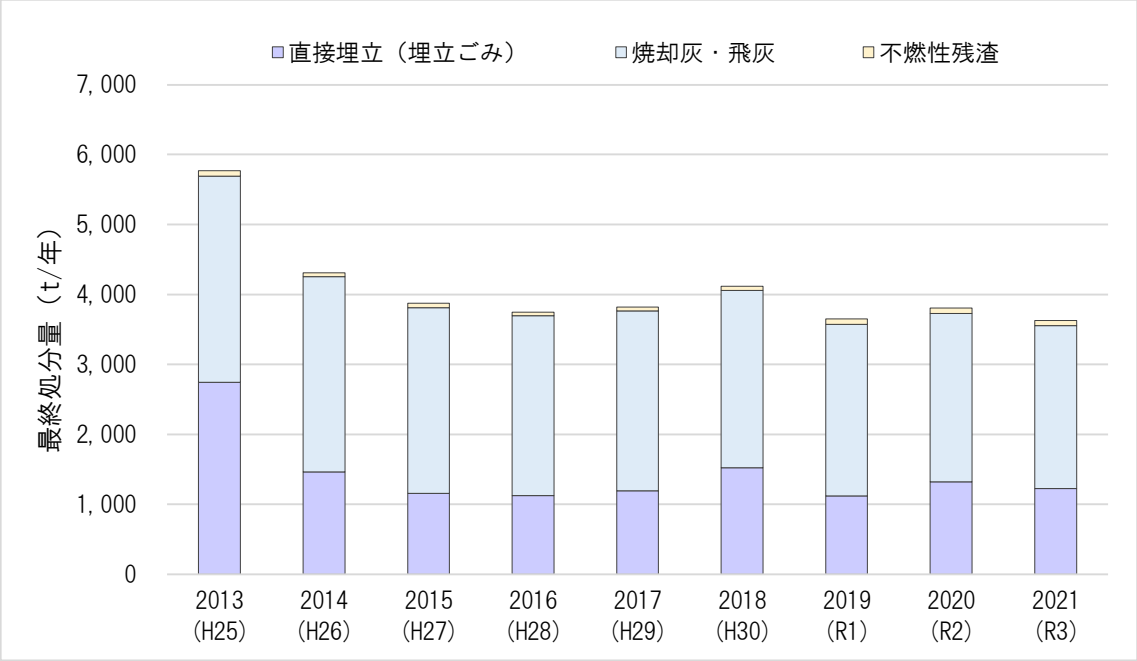


図 2-9　最終処分量の推移

表 2-13　最終処分量の推移

単位：t/年

	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
直接埋立（埋立ごみ）	2,745	1,462	1,154	1,122	1,191
焼却灰・飛灰	2,948	2,791	2,658	2,576	2,574
不燃性残渣	76	57	63	50	56
合計	5,769	4,310	3,875	3,748	3,821
	平成 30 年度	令和元年度	令和 2 年度	令和 3 年度	
直接埋立（埋立ごみ）	1,522	1,120	1,321	1,224	
焼却灰・飛灰	2,536	2,454	2,408	2,332	
不燃性残渣	59	75	77	72	
合計	4,117	3,649	3,806	3,628	

2.2 ごみ処理の課題

ごみ処理に関する課題は、以下に示すとおりである。

2.2.1 分別区分

本市では、埋立ごみを最終処分場に直接埋立しているが、埋立ごみの中には、一般的に焼却処理される寝具類や破砕・選別処理される電気製品が含まれている。これにより、電気製品に含まれる金属類が有効利用できていないとともに、最終処分量が多くなるため、容量に限りのある最終処分場の埋立年数を短くする要因となっている。

ただし、現時点で最終処分場の残余容量には余裕がある。

2.2.2 中間処理

清掃センターは、平成 10 年 4 月の稼働開始から 23 年が経過しており老朽化が進行している。今後、補修費が増大していく可能性があり、次期ごみ処理施設の稼働開始までの期間の維持管理費等を最適化するため、より効率的な運転に取り組む必要がある。

また、本市では、プラスチック類は民間施設で RPF 原料として資源化しているが、資源化のために年間 3,000 万円程度の費用を要している。次期ごみ処理施設の稼働開始後は、プラスチック類の資源化に要する費用の低減も必要である。

なお、図 2-10 に示すとおり、近年、ごみ処理施設の建設費の実勢単価は大幅に上昇しており、令和 4 年度以降はさらなる上昇が見込まれるため、次期ごみ処理施設の整備に際しては、事業費の低減を図る必要がある。

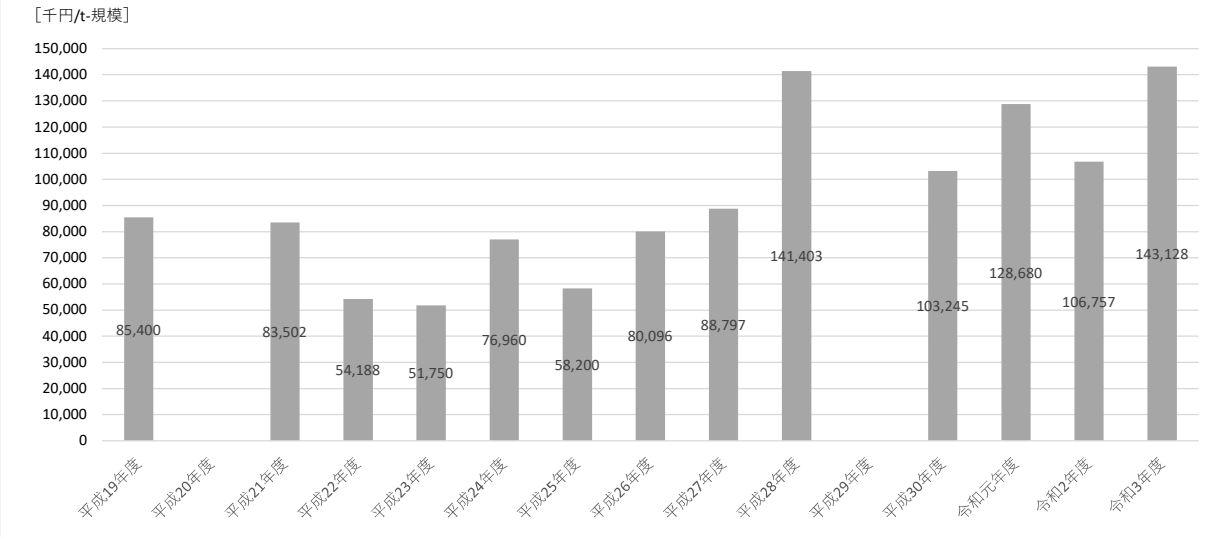


図 2-10　焼却施設の建設費の実勢単価の推移

資料：廃棄物処理施設整備事業データブック 2022（環境産業新聞社）の 50～99t/日のデータを用いて作成

注）平成 20 年度及び平成 29 年度は当該規模の契約実績なしのため、空白となっている。

2.2.3 最終処分

最終処分場の残余容量は、令和 2 年度末時点において、三木市清掃センター最終処分場（2 期）が 153,000㎥程度、吉川クリーンセンター最終処分場が 41,000㎥程度であり、現時点で残余容量に余裕はある。ただし、最終処分場の容量には限りがあるため、可能な限り効率的に埋立を行う必要がある。

第 3 章　次期ごみ処理施設に関する基本的事項

3.1 施設整備基本方針

次期ごみ処理施設の計画・設計、建設、運営に関する基本的な方向性を示す指針となる施設整備基本方針は、施設整備基本計画を踏まえて以下のとおりとする。

方針１　持続可能社会の形成に寄与する施設

- ■ ごみの処理過程で発生する素材等についても積極的な資源化・再利用を行い、循環資源の有効利用に寄与する施設とする。
- ■ 公害防止対策に万全を期し、周辺環境へ与える負荷が低い施設とする。
- ■ 地球環境の保全に配慮し、エネルギーを効率的に活用する施設とする。

方針２　安定的で、安全･安心なごみ処理を確保する施設

- ■ 安定的なごみ処理体制を確保できる施設とする。
- ■ 安全な運転に努め、地域住民の安全・安心を確保できる施設とする。

方針３　地域と共存する施設

- ■ 周辺環境との調和を意識したデザインとし、市民に親しまれる施設とする。
- ■ 環境学習を推進するとともに、ごみ処理に関する情報発信を行い、住民の意識向上に資する施設とする。
- ■ 災害発生時において地域に貢献できる施設とする。

方針４　経済性に優れた施設

- ■ 施設建設時のイニシャルコストに加え、維持管理費を含めたライフサイクルコストの低減に配慮した施設とする。

3.2 事業計画地の概要

3.2.1 位置

事業計画地は図 3-1 に示すとおり、清掃センターの隣接地である。



図 3-1　事業計画地の位置

出典：電子国土 Web（http://maps.gsi.go.jp）

3.2.2 地形的条件

事業計画地は、標高 135～145m の定高性を持つ丘陵地である。事業計画地の北側～東側には平坦面が広がるが、南西側は谷によって開析されている。また、事業計画地南西側の谷地形は、標高 60～70m 付近まで緩やかな勾配で開析され、この斜面の南側はほぼ平坦な地形面を形成している。

なお、ボーリング調査の位置は図 3-2、ボーリング調査結果は図 3-3 に示すとおりである。

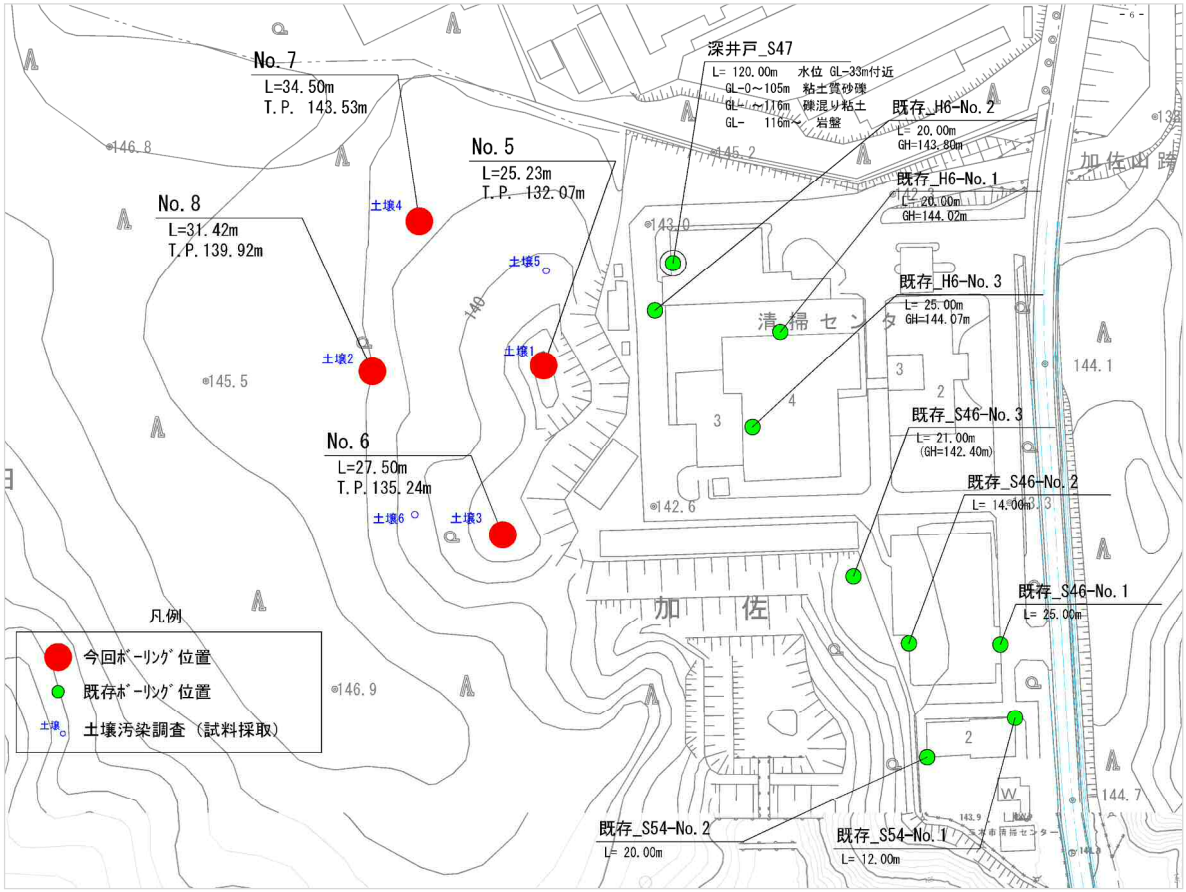


図 3-2　ボーリング調査の位置

土質ボーリング柱状図（標準貫入試験）

調　査　名　令和３年度　三木スマートIC・市道加佐草加野線・次期ごみ処理施設　地質調査業務委託

事業名 または 工事名

調査目的及び調査対象　建築 構造物基礎

ボーリング名	No.5	調査位置	兵庫県三木市加佐			北 緯	
発注機関	三木市			調査期間	2021年 9月 3日 ～ 2021年 9月 14日	東 経	
調査業者名	株式会社京都イングス 神戸支店 電話 0794-70-7531	主任技師	小林 賢 地質調査技士 登録番号: 第14322号	現場代理人	小林 賢 地質調査技士 登録番号: 第14322号	コア鑑定者	岩島 牧子 地質調査技士 登録番号: 第24500号
				ボーリング責任者	五十嵐 稔央 地質調査技士 登録番号: 第10107号		
孔口標高	T.P. 132.07m	角度	180°（上下）0°　90°	方位	北 0° 東 90° 南 180° 西 270°	地盤勾配	水平 0°　鉛直 90°　8°
総削孔長	25.00m	使用機種	試錐機	東邦DO-D			
			エンジン	ヤンマーTF-90VE	ポンプ	東邦BG-3C	

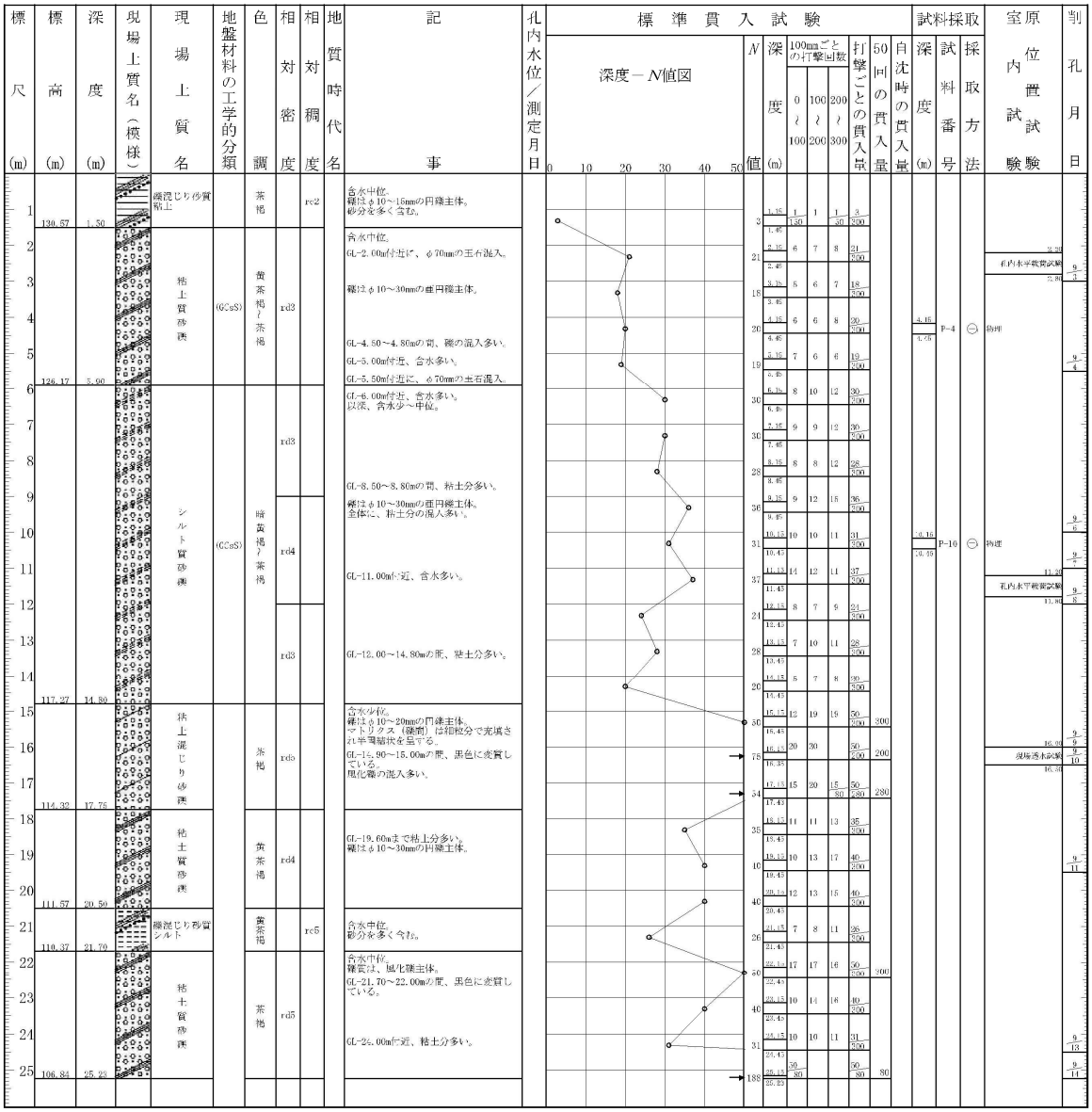


図 3-3（1）ボーリング柱状図（No.5）

土質ボーリング柱状図（標準貫入試験）

調　査　名　令和３年度　二木スマートIC・市道加佐草加野線・次期ごみ処理施設　地質調査業務委託

事業名 または 工事名

調査目的及び調査対象　建築 構造物基礎

ボーリング名	No. 6	調査位置	兵庫県三木市加佐			北 緯	
発注機関	二木市			調査期間	2021年　9月　17日　～　2021年　9月　29日	東 経	
調査業者名 電　話 0794-70-7531	株式会社京都イングス　神戸支店	主任技師	小林　賢 地質調査技士 登録番号：第14322号	現場代理人	小林　賢 地質調査技士 登録番号：第14322号	コア鑑定者	岩島　牧子 地質調査技士 登録番号：第24500号	ボーリング責任者	五十嵐　稔英 地質調査技士 登録番号：第10107号
孔口標高	T.P. 135.24m	角度	180°（上）／0°（下）／90°	方位	北 0°／東 90°／南 180°／西 270°	地盤勾配	水平 0°／鉛直 90°　5°	使用機種	試錐機　東邦DO-D
総削孔長	28.00m							エンジン	ヤンマーTF-90VE　／　ポンプ　東邦BG-3C

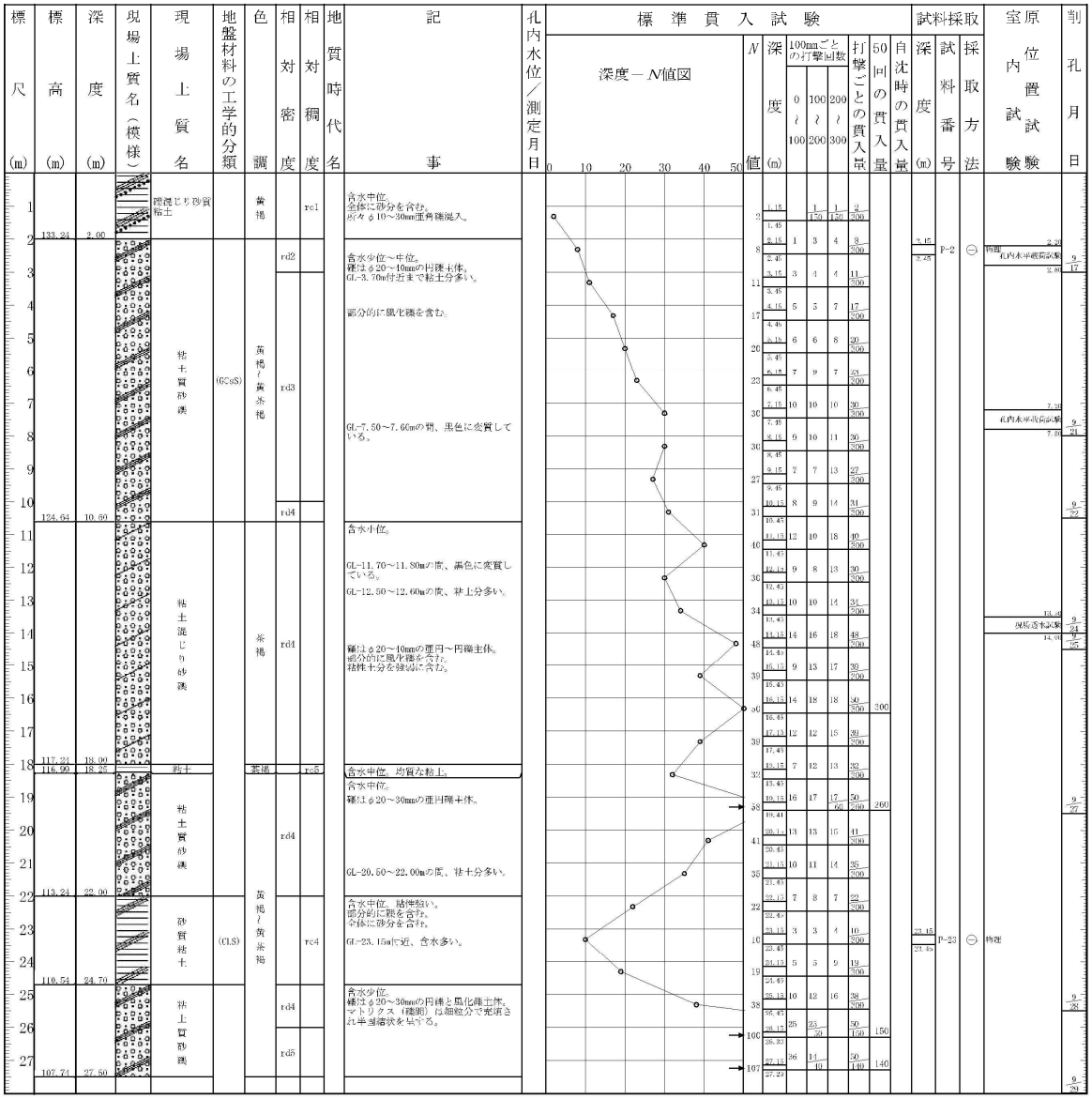


図 3-3 (2) ボーリング柱状図（No. 6）

土質ボーリング柱状図（標準貫入試験）

調　査　名　令和３年度　三木スマートIC・市道加佐草加野線・次期ごみ処理施設　地質調査業務委託

事業名 または 工事名

調査目的及び調査対象　建築 構造物基礎

ボーリング名	No.7	調査位置	兵庫県三木市加佐			北緯	
発注機関	三木市			調査期間	2021年 9月 24日 ～ 2021年 10月 7日	東経	
調査業者名	株式会社京都イングス 神戸支店 電話 0794-70-7531	主任技師	小林 賢 地質調査技士 登録番号：第14322号	現場代理人	小林 賢 地質調査技士 登録番号：第14322号	コア鑑定者	岩島 牧子 地質調査技士 登録番号：第24500号	ボーリング責任者	五十嵐 稔央 地質調査技士 登録番号：第10107号
孔口標高	T.P. 143.53m	角度	180°（上）90°（下）0°	方位	北 0° 90°東 180°南 270°西	地盤勾配	水平0° 鉛直90° 7°	使用機種	試錐機：東邦DO-D
総削孔長	34.00m								エンジン：ヤンマーTF-90VE　ポンプ：東邦BG-3C

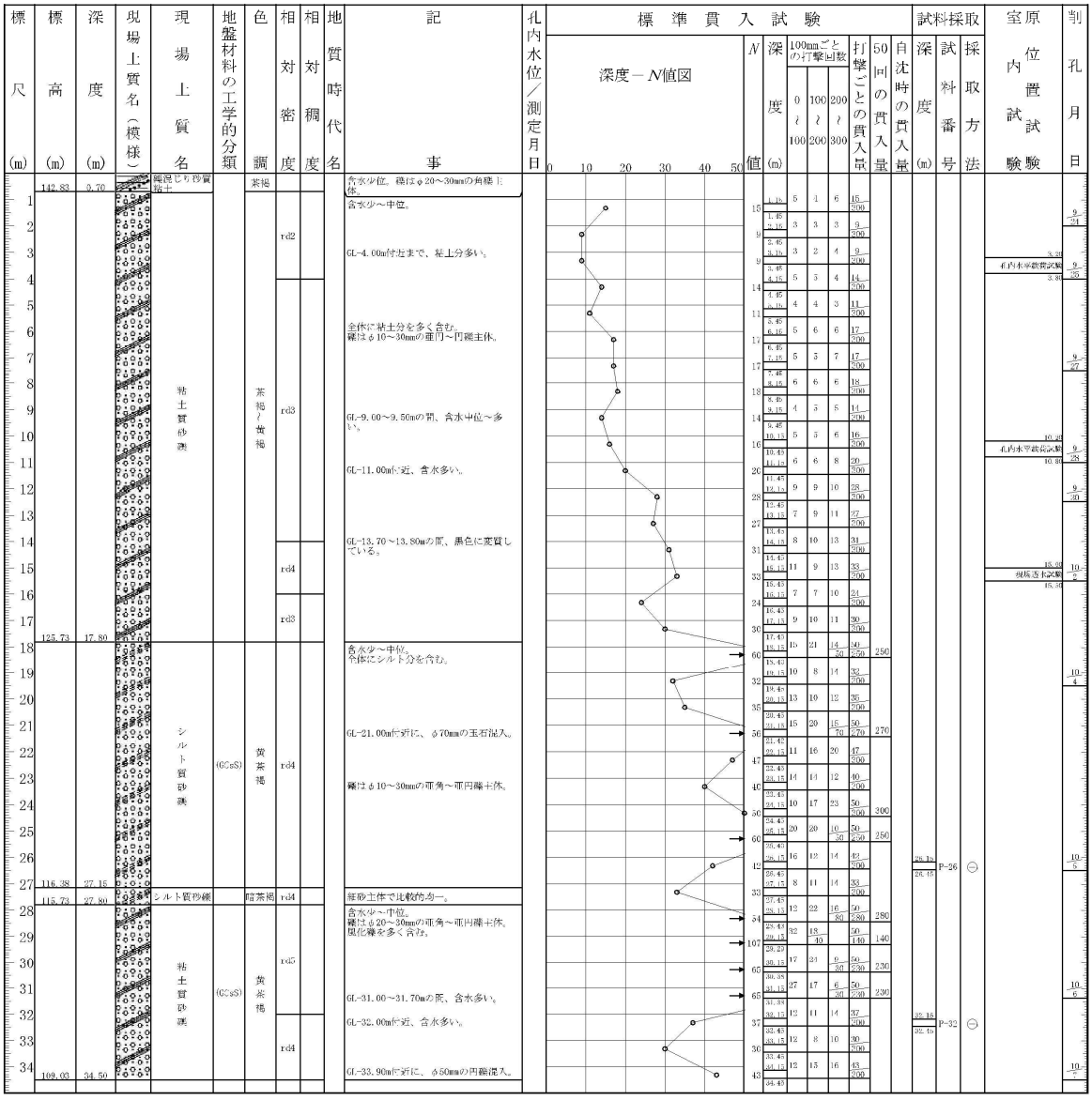


図 3-3（3）ボーリング柱状図（No.7）

土質ボーリング柱状図（標準貫入試験）

調　査　名　令和３年度　三木スマートIC・市道加佐草加野線・次期ごみ処理施設　地質調査業務委託

事業名 または 工事名

調査目的及び調査対象　建築 構造物基礎

ボーリング名	No.8	調査位置	兵庫県三木市加佐			北緯	
発注機関	三木市			調査期間	2021年 10月 5日 ～ 2021年 10月 11日	東経	
調査業者名	株式会社京都イングス　神戸支店 電話 0794-70-7531	主任技師	小林 賢 地質調査技士 登録番号: 第14322号	現場代理人	小林 賢 地質調査技士 登録番号: 第14322号	コア鑑定者	岩島 牧子 地質調査技士 登録番号: 第24500号	ボーリング責任者	五十嵐 稔英 地質調査技士 登録番号: 第10107号
孔口標高	T.P. 139.92m	角度	180° 上 下 90° 0°	方位	北 0° 270° 西 90° 東 180° 南	地盤勾配	水平 0° 鉛直 90° 20°	使用機種	試錐機 東邦DO-D
総削孔長	31.00m							エンジン	ヤンマーTF-90VE	ポンプ	東邦BG-3C

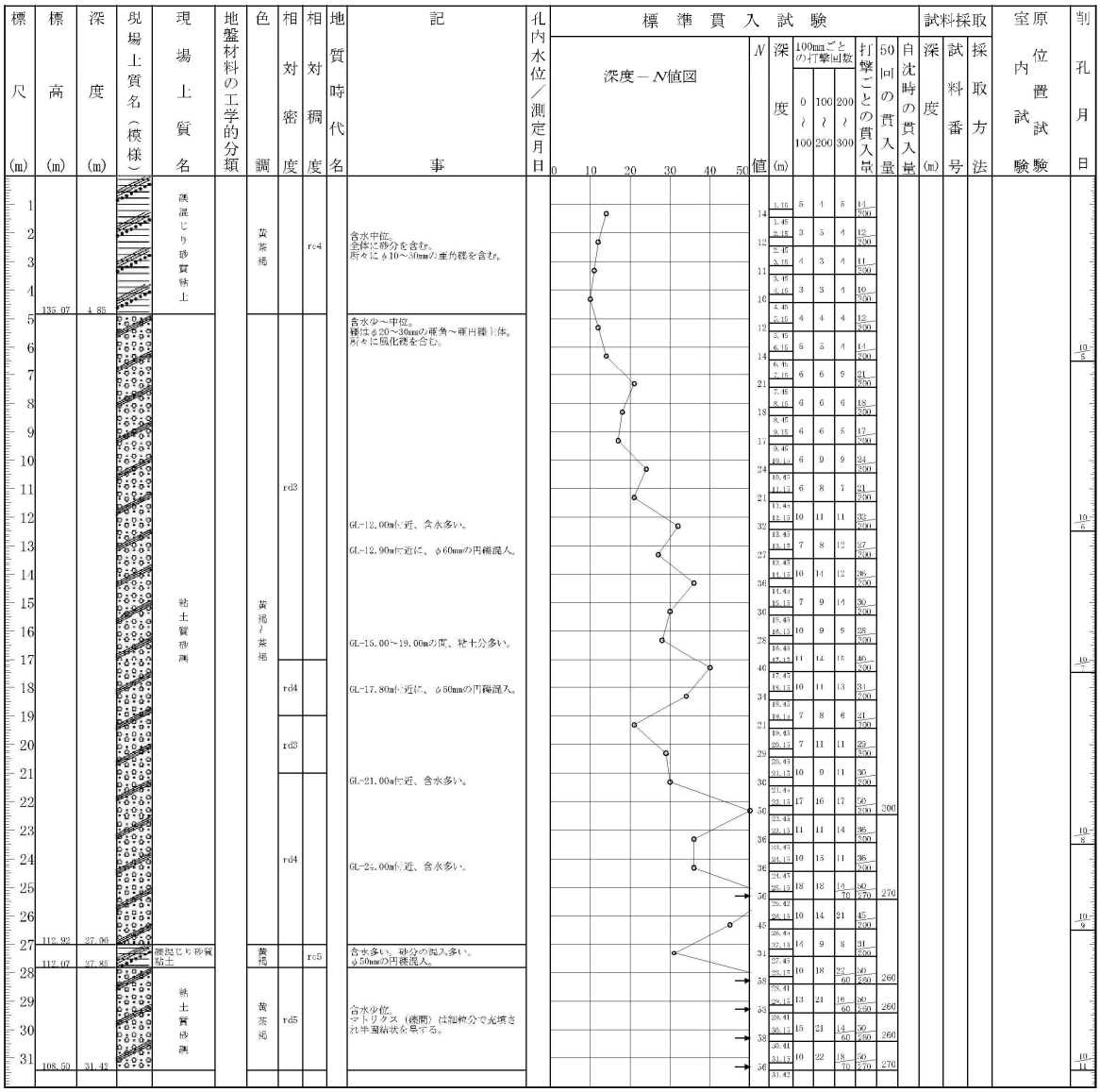


図 3-3（4）ボーリング柱状図（No.8）

3.2.3 ユーティリティ条件

ユーティリティの取り合い点は、図 3-4 に示すとおりである。

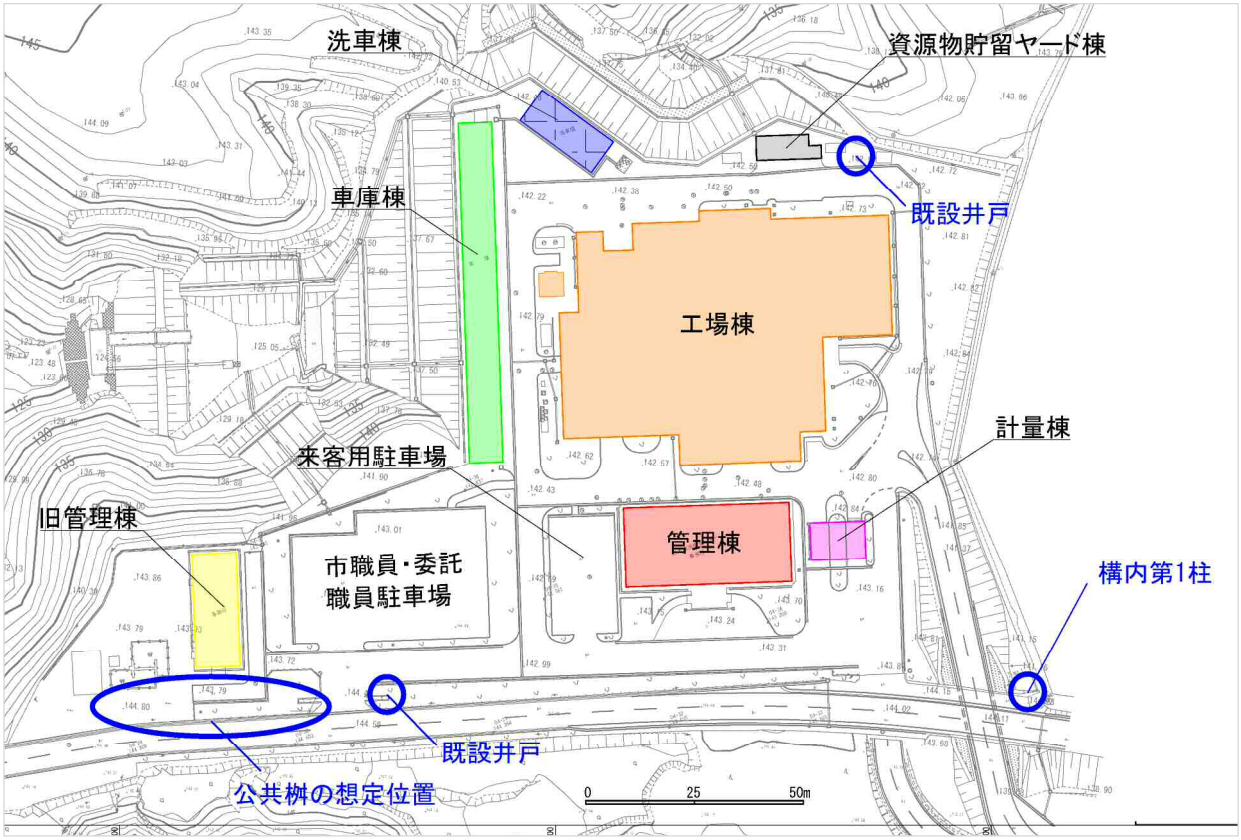


図 3-4　ユーティリティの取り合い点

(1) 電気

高圧受電（6.6kV、60Hz）とする。

(2) 用水

生活用水は上水、プラント用水は井水及び上水を使用する。

(3) プラント排水

プラント排水は、排水処理設備で処理後、必要分は施設内で有効利用し、余剰分は下水道へ放流する。

(4) 生活排水

生活排水は、下水道へ放流する。

(5) 雨水排水

雨水排水は、洪水調整地に導水する。

(6) 燃料

燃料は、灯油等を使用する。

3.2.4 法的規制条件

法的規制条件は、表 3-1 に示すとおりである。

表 3-1（1）法的規制条件

法律名		適用範囲等	適用
環境保全関係法令	廃棄物の処理および清掃に関する法律	処理能力が 1 日 5t 以上のごみ処理施設（焼却施設においては、1 時間当たり 200kg 以上または、火格子面積が 2㎡以上）は本法の対象となる。	○
	大気汚染防止法	火格子面積が 2㎡以上、または焼却能力が 1 時間当たり 200kg 以上であるごみ焼却炉は、本法のばい煙発生施設に該当する。	○
	水質汚濁防止法	処理能力が 1 時間当たり 200kg 以上または、火格子面積が 2㎡以上のごみ焼却施設から河川、湖沼等公共用水域に汚水を排出する場合、本法の特定施設に該当する。	○
	下水道法	1 時間当たり 200kg 以上または、火格子面積が 2㎡以上の焼却施設は、公共下水道に排水を排出する場合、本法の特定施設に該当する。	○
	騒音規制法	空気圧縮機及び送風機（原動機の定格出力が 7.5kW 以上のものに限る）は、本法の特定施設に該当し、知事が指定する地域では規制の対象となる。	○
	振動規制法	圧縮機（原動機の定格出力が 7.5kW 以上のものに限る）は、本法の特定施設に該当し、知事が指定する地域では規制の対象となる。	○
	悪臭防止法	本法においては、知事が指定する地域毎に敷地境界線、排出口及び排出水について特定悪臭物質規制と臭気指数規制が行われている。	○
	ダイオキシン類対策特別措置法	工場または事業場に設置される廃棄物焼却炉その他施設で焼却能力が時間当たり 50kg 以上または火格子面積が 0.5㎡以上の施設で、ダイオキシン類を発生し及び大気中に排出またはこれを含む汚水もしくは廃水を排出する場合、本法の特定施設に該当する。	○
	土壌汚染対策法	土地の掘削その他の土地の形質への変更であって、その対象となる土地の面積が 3,000㎡以上のものをしようとする者は、環境省令で定める事項を市長に届け出なければならない。	○
	環境の保全と創造に関する条例（兵庫県）	（事業者の責務）事業者は、その事業活動を行うに当たっては、これに伴って生ずるばい煙、汚水（廃液を含む。以下同じ。）、廃棄物等の処理その他の公害を防止し、又は自然環境を適正に保全するために必要な措置を講ずるとともに、工場等（工場、事業所等事業を行う場所をいう。以下同じ。）の緑化、ごみの散乱の防止等に必要な措置を講じなければならない。	○
都市計画関連	都市計画法	都市計画区域内にごみ処理施設を設置する場合、都市施設として計画決定が必要となる。	○
	都市再開発法	市街地再開発事業の施行地区内において、建築物その他の工作物の新築、または改築等を行う場合に必要となる。	×
	土地区画整理法	土地区画整理事業の施行地区内において、建築物その他の工作物の新築、または改築等を行う場合に必要となる。	×
	景観法	景観計画区域内において建築行為等法令で定める行為を行う場合、事前に届出が必要となる。	×

注）○：該当、×：該当なし（現計画段階）、△：設計による

表 3-1（2）法的規制条件（つづき）

法律名		適用範囲等	適用
施設設置関連	道路法	電柱、電線、水管、ガス管等、継続して道路を使用する場合に本法の適用を受ける。	○
	森林法	地域森林計画の対象となる民有林において 1ha 以上の開発行為を行う場合は知事の許可（市町村が行う開発行為は協議）が必要である。	○
	建築基準法	51 条で都市計画決定がなければ建築できないとされている。ただし、その敷地の位置が都市計画上、支障無いと認めて許可した場合及び増築する場合はこの限りではない。建築物を建築しようとする場合、建築主事の確認が必要となる。なお、用途地域別の建築物の制限がある。	○
	工場立地法	製造業、電気・ガス・熱供給業者でかつ、敷地面積 9,000m^2 以上又は建築面積 3,000m^2 以上の工場の場合、生産施設の面積や緑地の整備状況について、市町村に届出が必要となる。	○
	消防法	建築主事は、建築物の防火に関して、消防長または消防署長の同意を得なければ、建築確認等をすることが出来ない。	○
	航空法	進入表面、転移表面または平表面の上に出る高さの建造物の設置に制限がある。地表または水面から 60m 以上の高さの物件及び省令で定められた物件には、航空障害灯が必要。昼間において航空機から視認が困難であると認められる煙突、鉄塔等で地表または水面から 60m 以上の高さのものには昼間障害標識が必要となる。	○
	電波法	電波障害防止区域内において、その最後部の地表からの高さが 31m を超える建築物その他の工作物の新築、増築等の場合に必要。	○
	高圧ガス保安法	高圧ガスの清掃、貯蔵等を行う場合に必要となる。	△
	電気事業法	特別高圧（7,000 ボルト以上）で受電する場合、高圧受電で受電電力の容量が 50kW 以上の場合、自家用発電設備を設置する場合、非常用予備発電装置を設置する場合に必要となる。	○
	労働安全衛生法	事業場の安全衛生管理体制、特定機械等に関して規制されており、酸素欠乏等労働者の危険または健康障害を防止するため、届出や保護具着用等が義務付けられている。	○
	総合治水条例（兵庫県）	土地の形質を変更する行為（以下「開発行為」という。）をしようとする者は、規則で定める基準に照らし、当該開発行為をしようとする土地の現に有する浸水による被害の防止の機能からみて、当該開発行為により当該機能に依存する地域において浸水による被害を発生させる可能性が高まると認められる場合には、雨水を一時的に貯留し、雨水の流出を抑制する調整池であって、その可能性を低減するために必要かつ相当な機能を有するものを設置するようにしなければならない。	○
その他	文化財保護法	事業候補地内及びその周辺は埋蔵文化財包蔵地及び国・県・市指定等文化財所在地の範囲外と考えるが、工事施工中に埋蔵文化財と思われるものを確認した場合は、現状を変更することなく、遅滞なく法に則って当該市の教育委員会や担当課へ報告する。（文化財保護法第96条）	○

注）○：該当、×：該当なし（現計画段階）、△：設計による

3.2.5 清掃センターの現状の車両動線

表 3-2 に示す内容で、清掃センターの現状の車両動線を図 3-5～図 3-17 のとおり整理した。

表 3-2　清掃センターの現状の車両動線の整理区分

	内容
搬入	可燃ごみ、あらごみ、ペットボトル・紙パック、古紙、埋立ごみ・プラスチック類等
搬出	古紙、焼却残渣、金属類・電気製品、破砕鉄・破砕アルミ、不燃残渣、ペットボトル・蛍光灯・乾電池
その他	蛍光灯・乾電池の場内移動、洗車

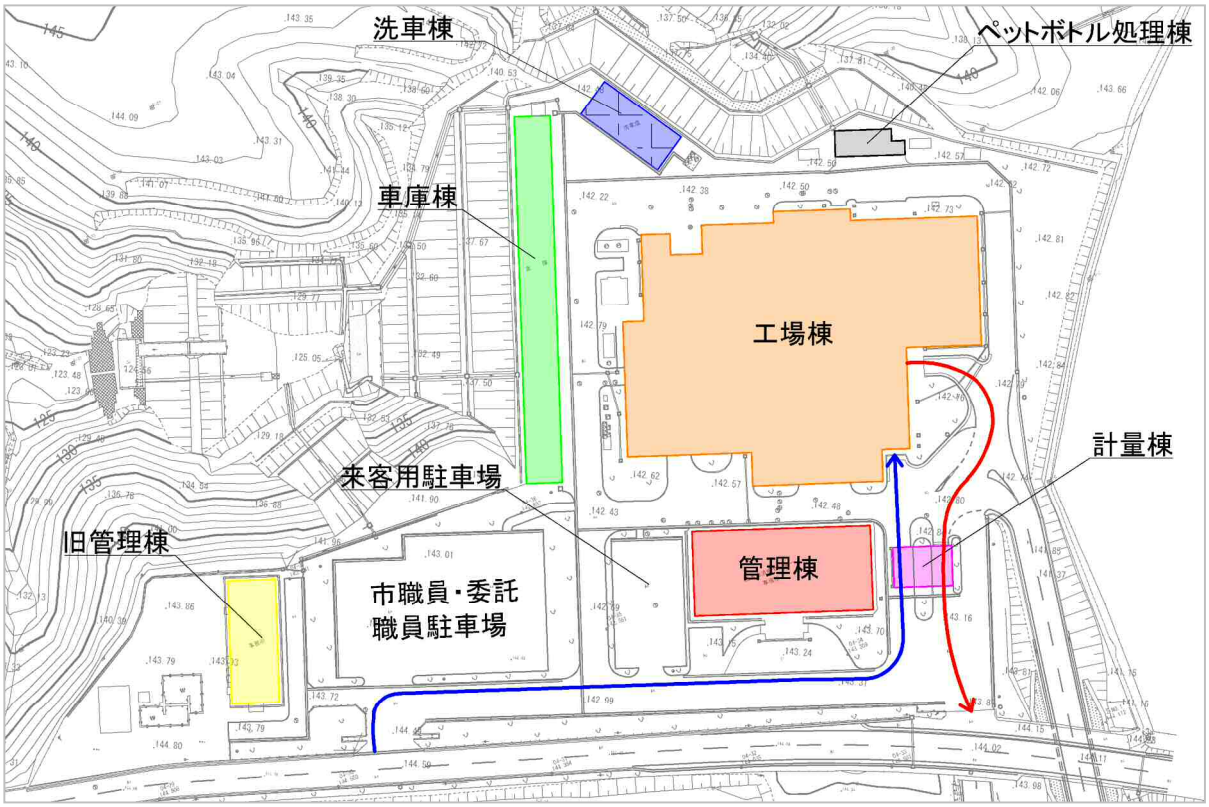


図 3-5　現状の車両動線（可燃ごみ搬入）

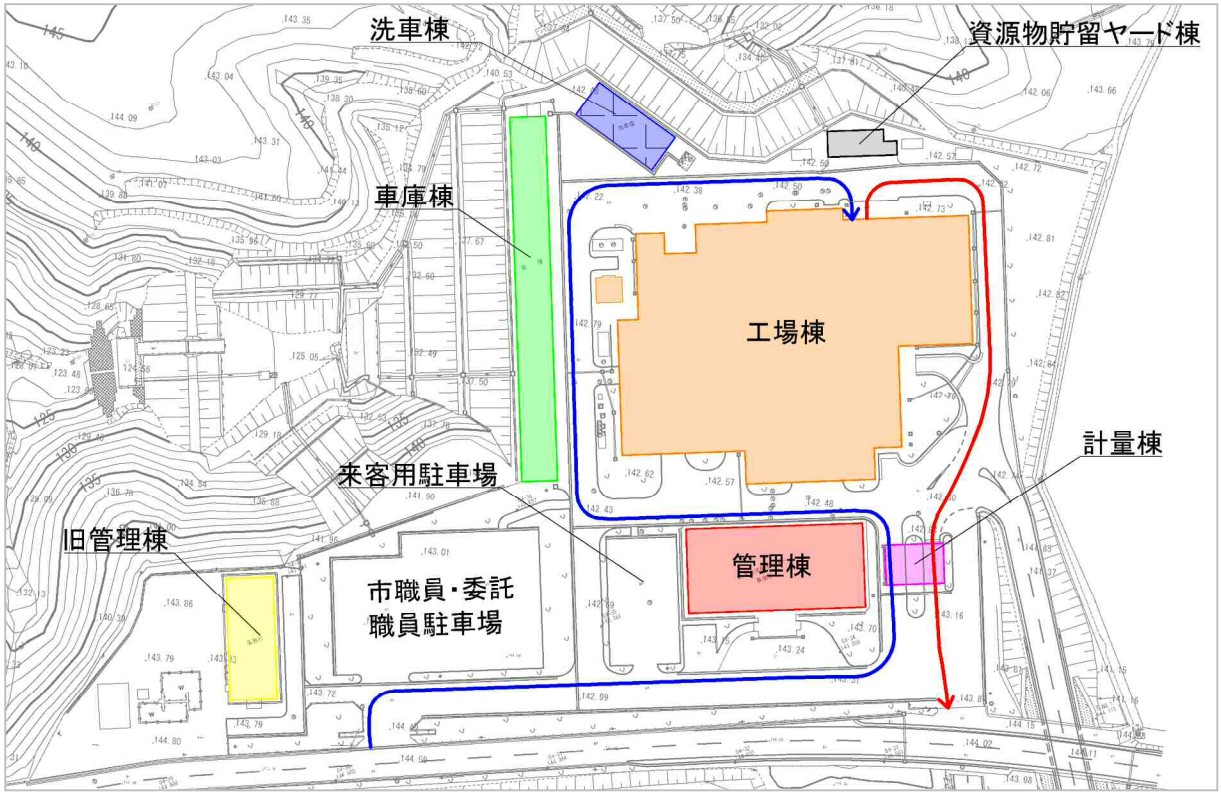


図 3-6　現状の車両動線（あらごみ搬入）

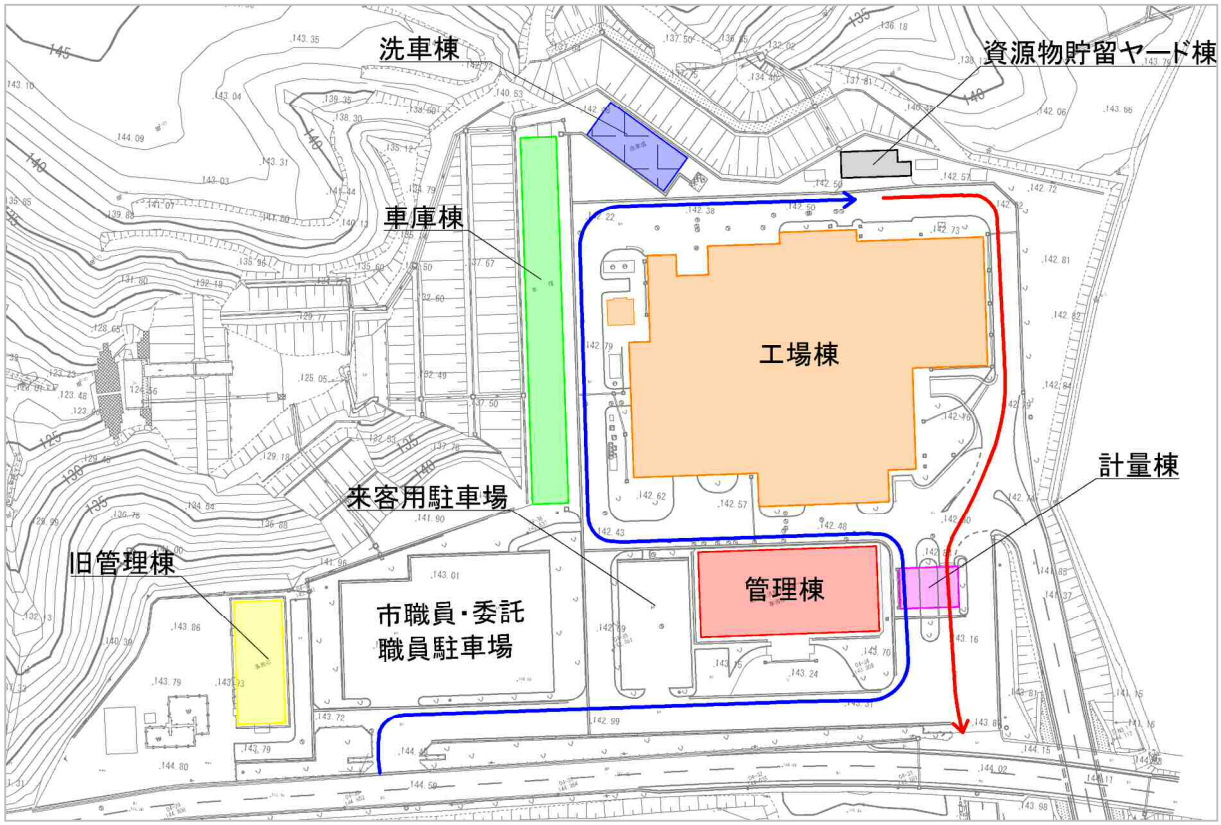


図 3-7　現状の車両動線（ペットボトル・紙パック搬入）

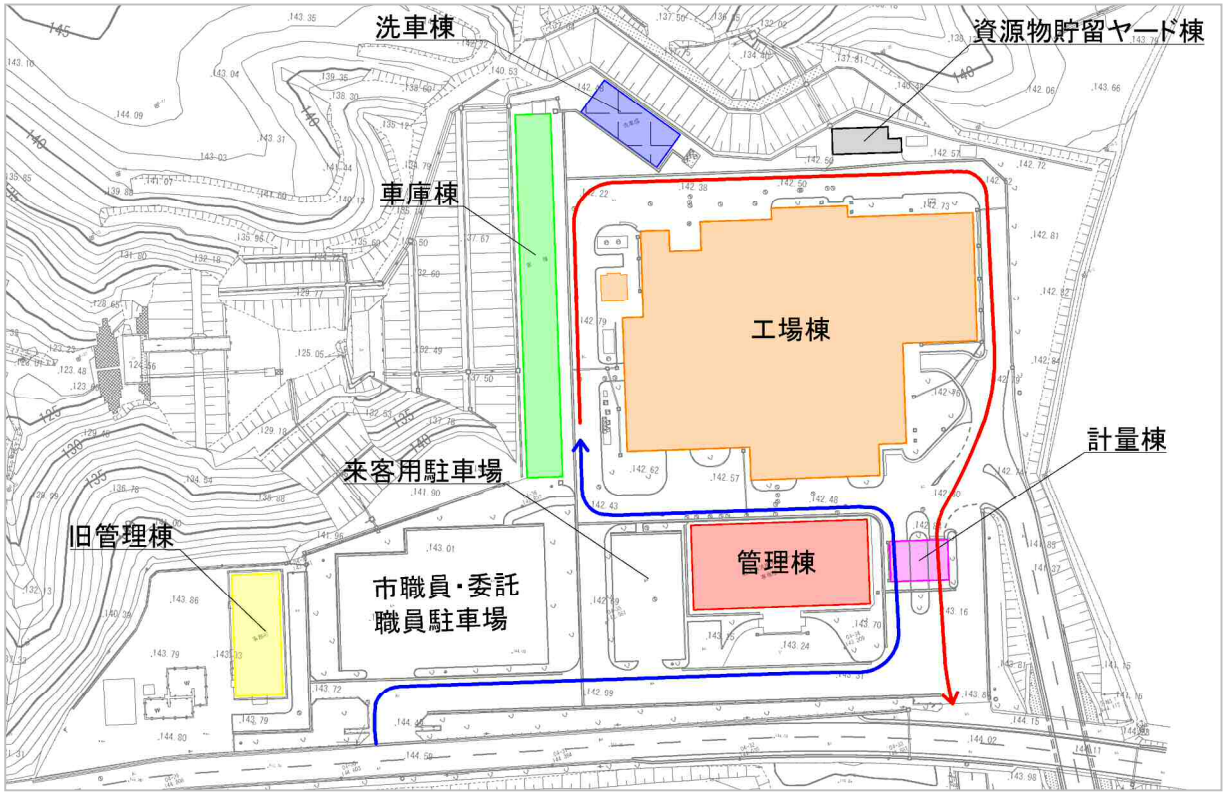


図 3-8　現状の車両動線（古紙搬入・搬出）

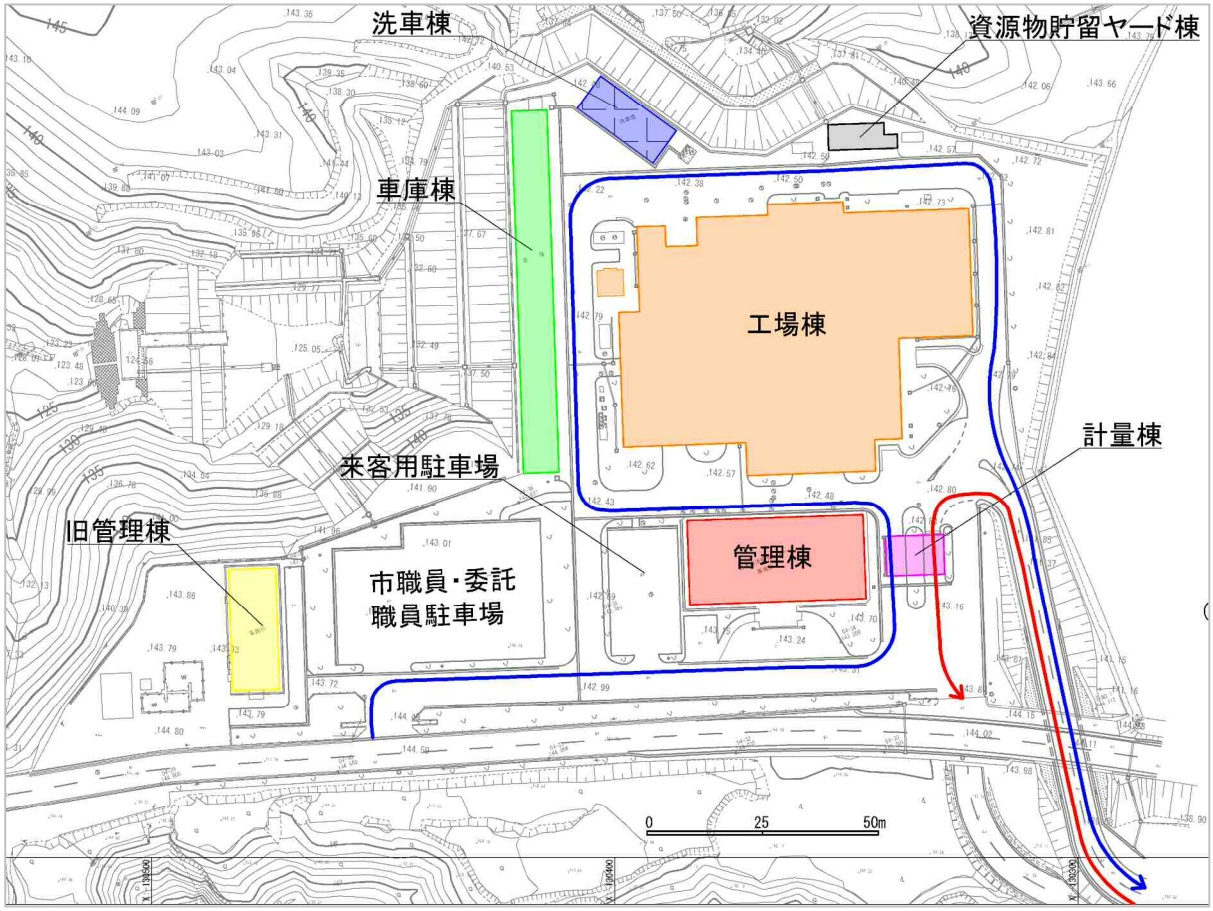


図 3-9　現状の車両動線（埋立ごみ・プラスチック類等搬入）

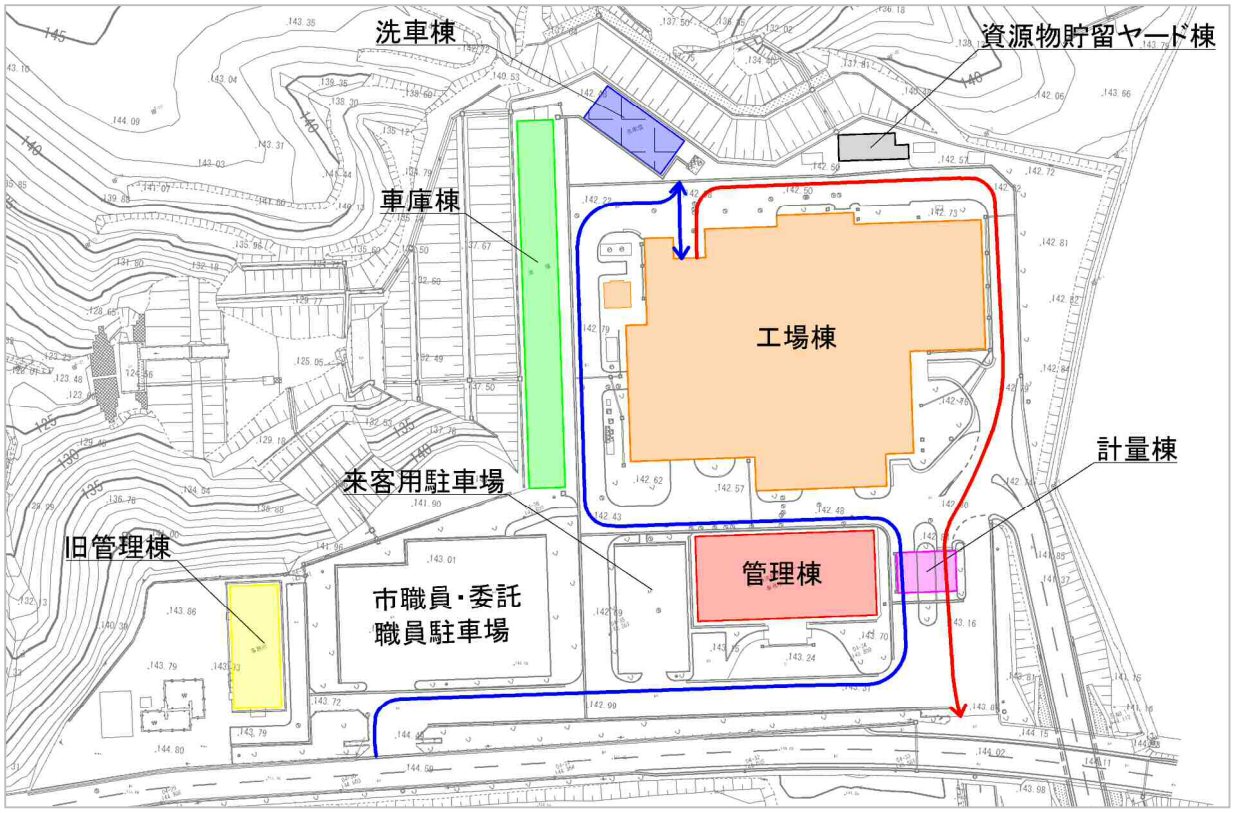


図 3-10　現状の車両動線（焼却残渣搬出）

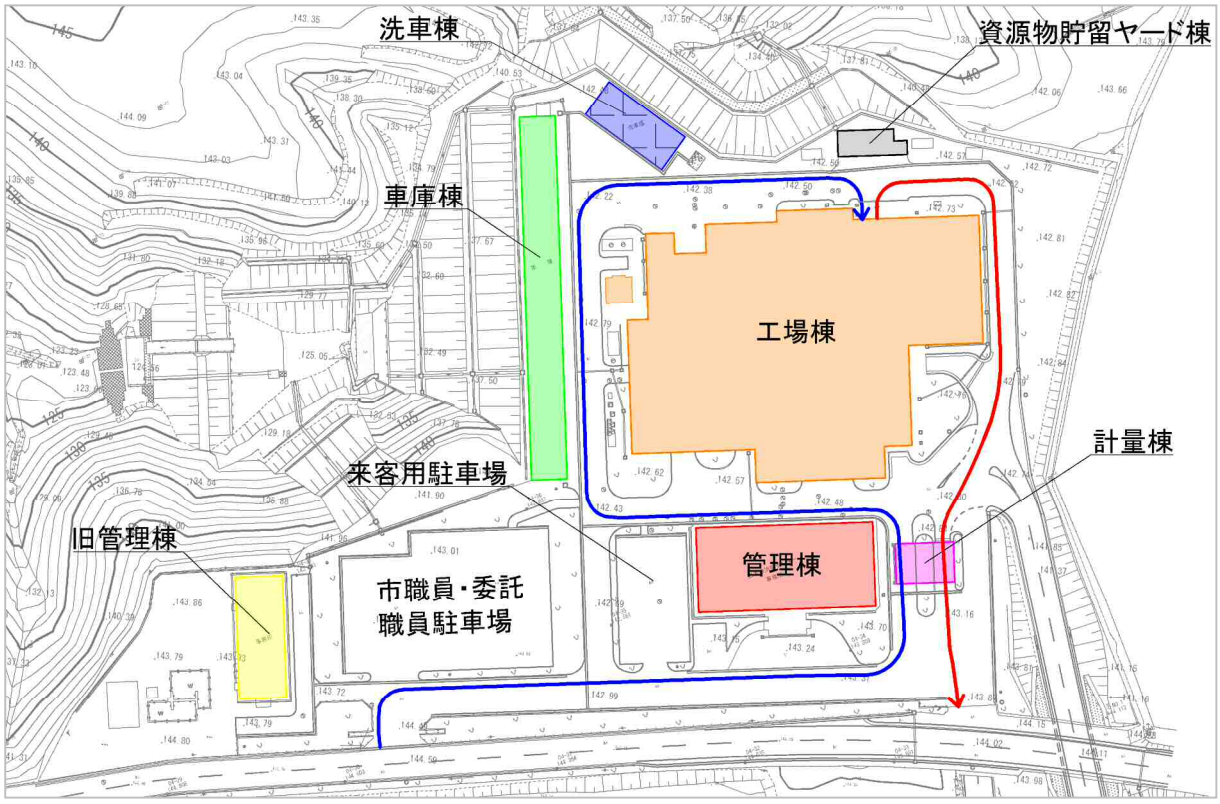


図 3-11　現状の車両動線（金属類・電気製品搬出）

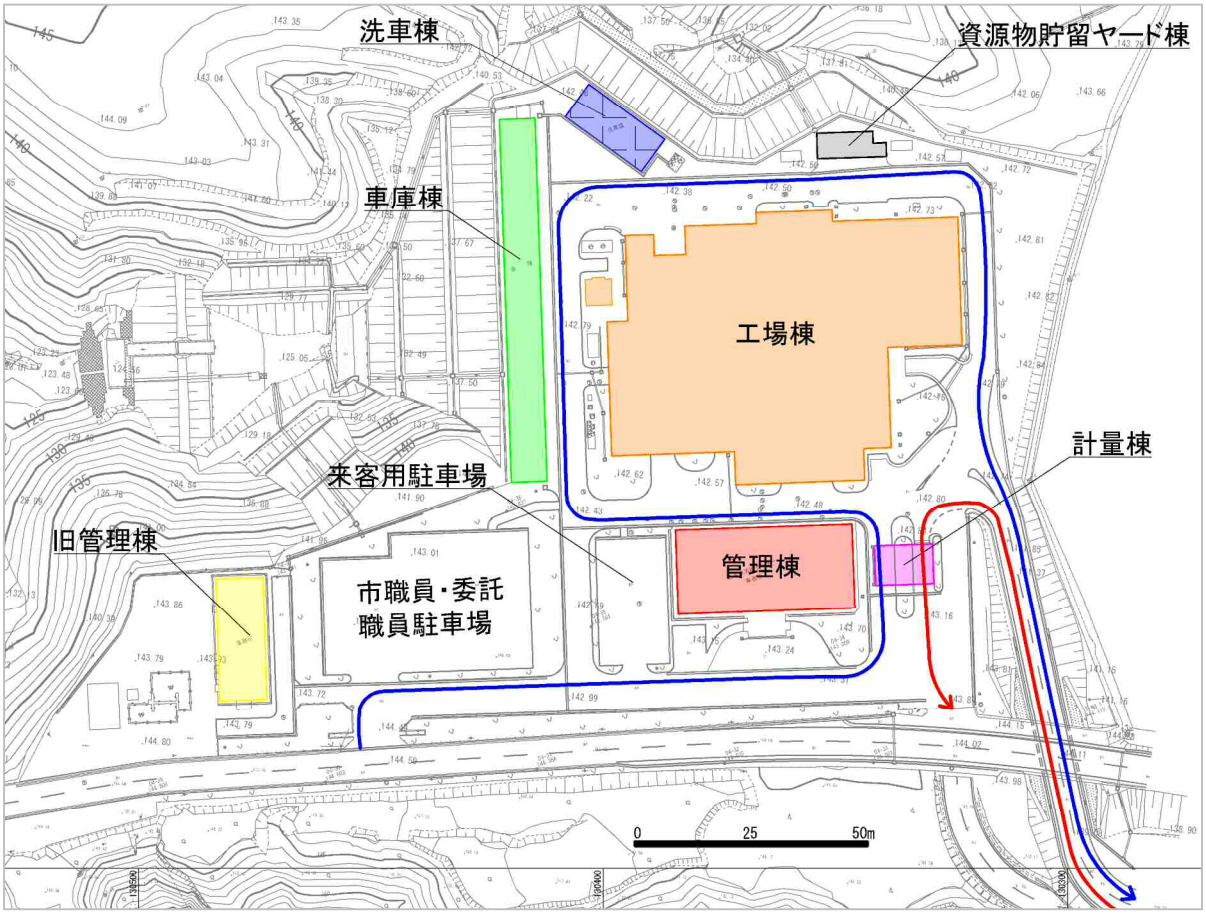


図 3-12　現状の車両動線（金属類・電気製品（埋立ごみ）搬出）

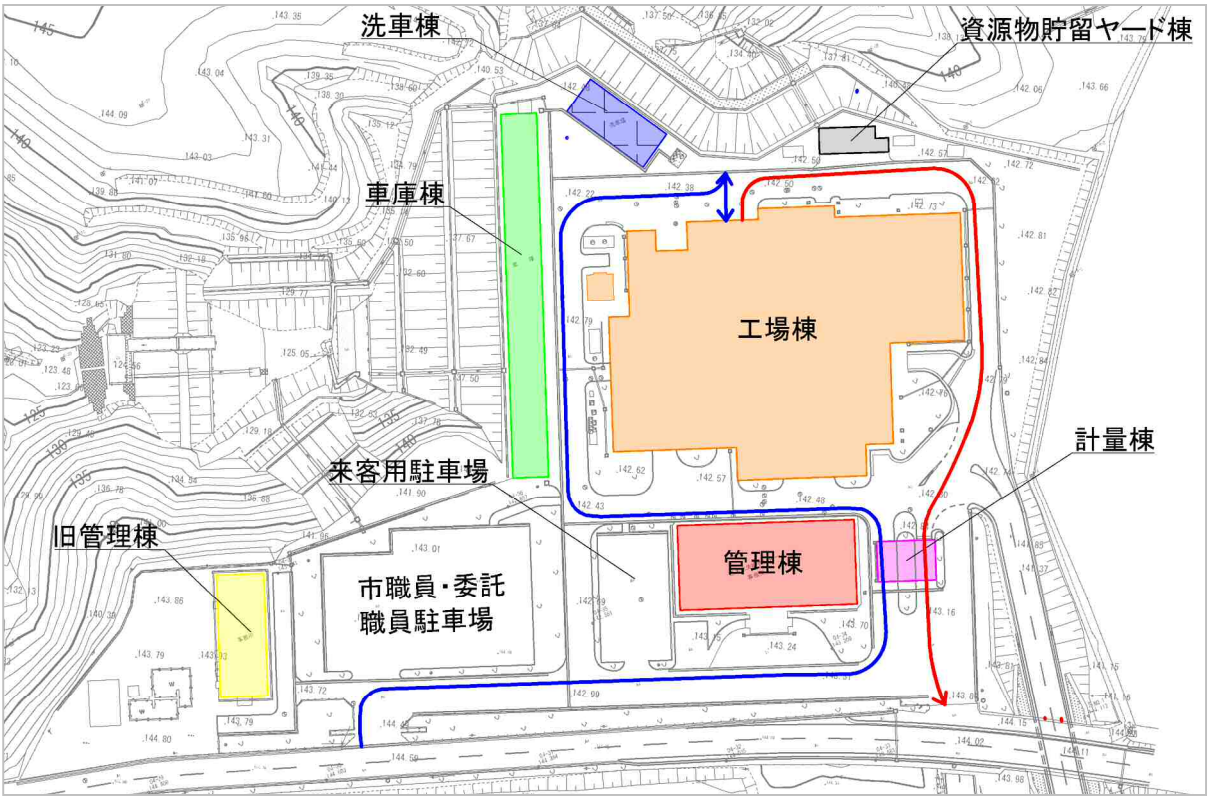


図 3-13　現状の車両動線（破砕鉄・破砕アルミ搬出）

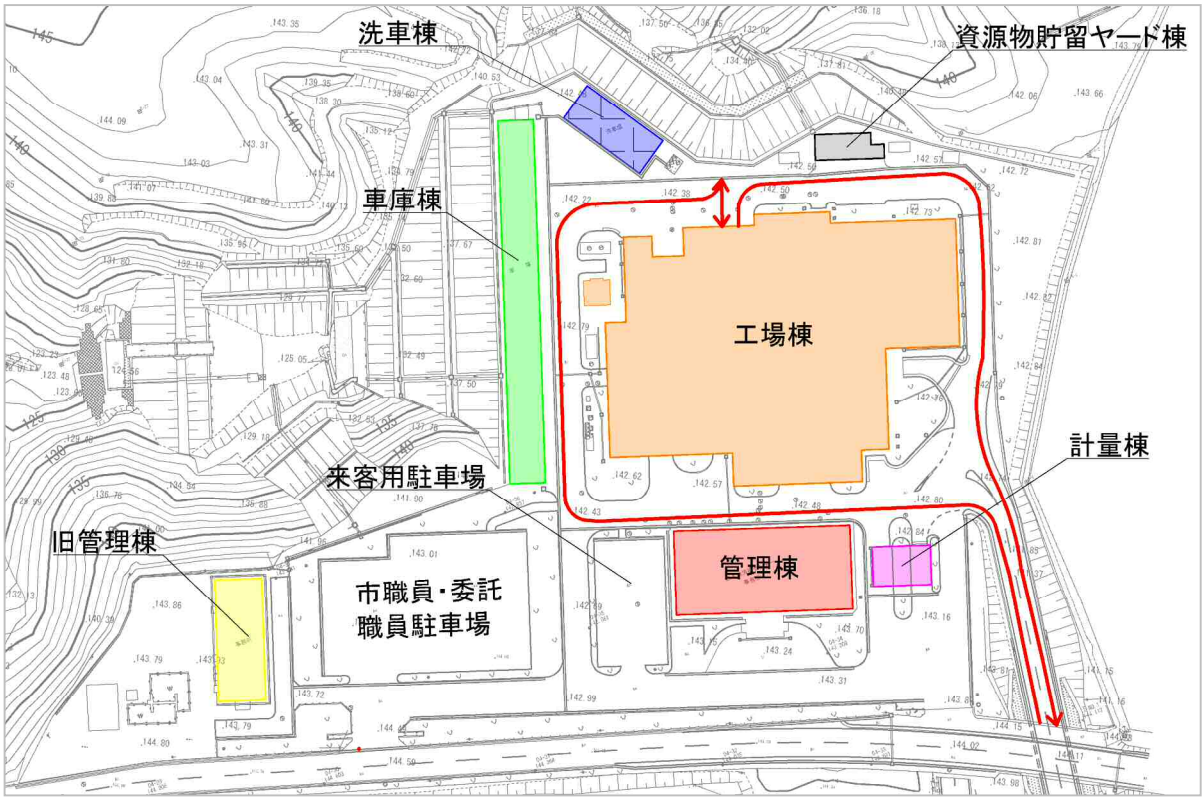


図 3-14　現状の車両動線（不燃残渣搬出）

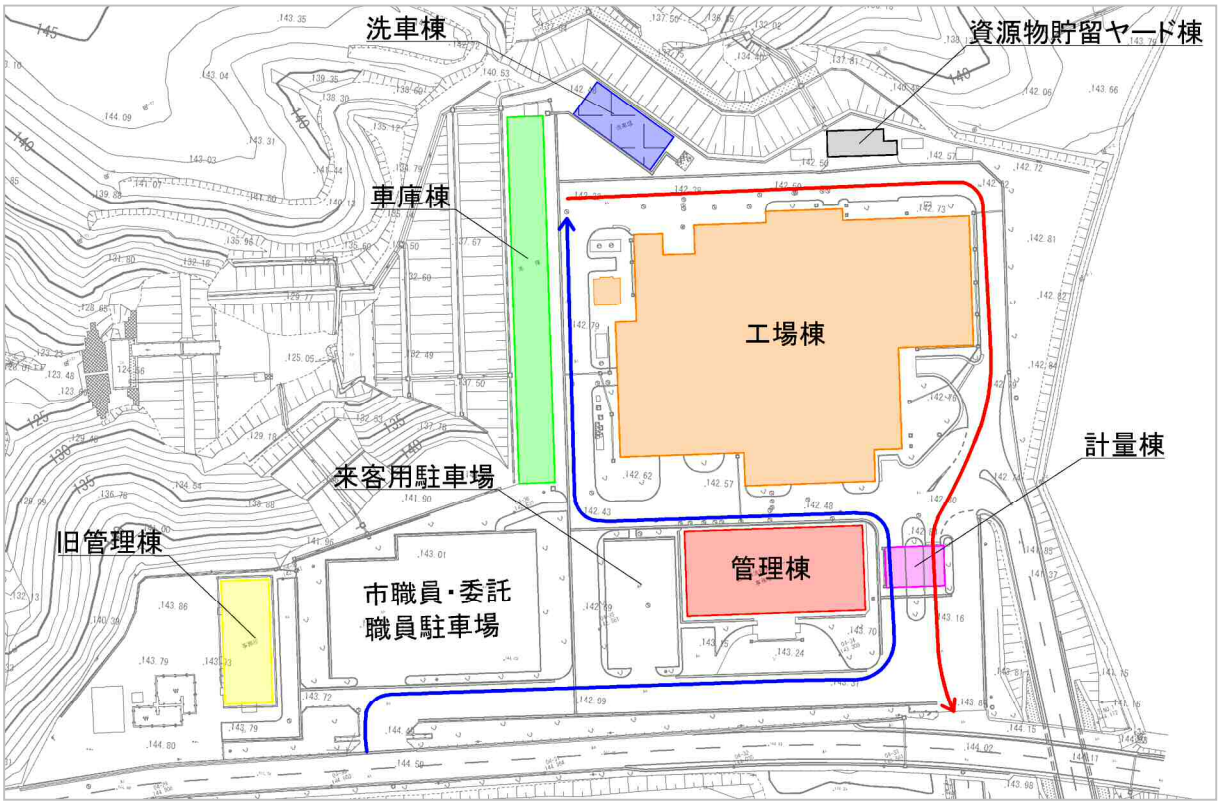


図 3-15　現状の車両動線（ペットボトル・蛍光灯・乾電池搬出）

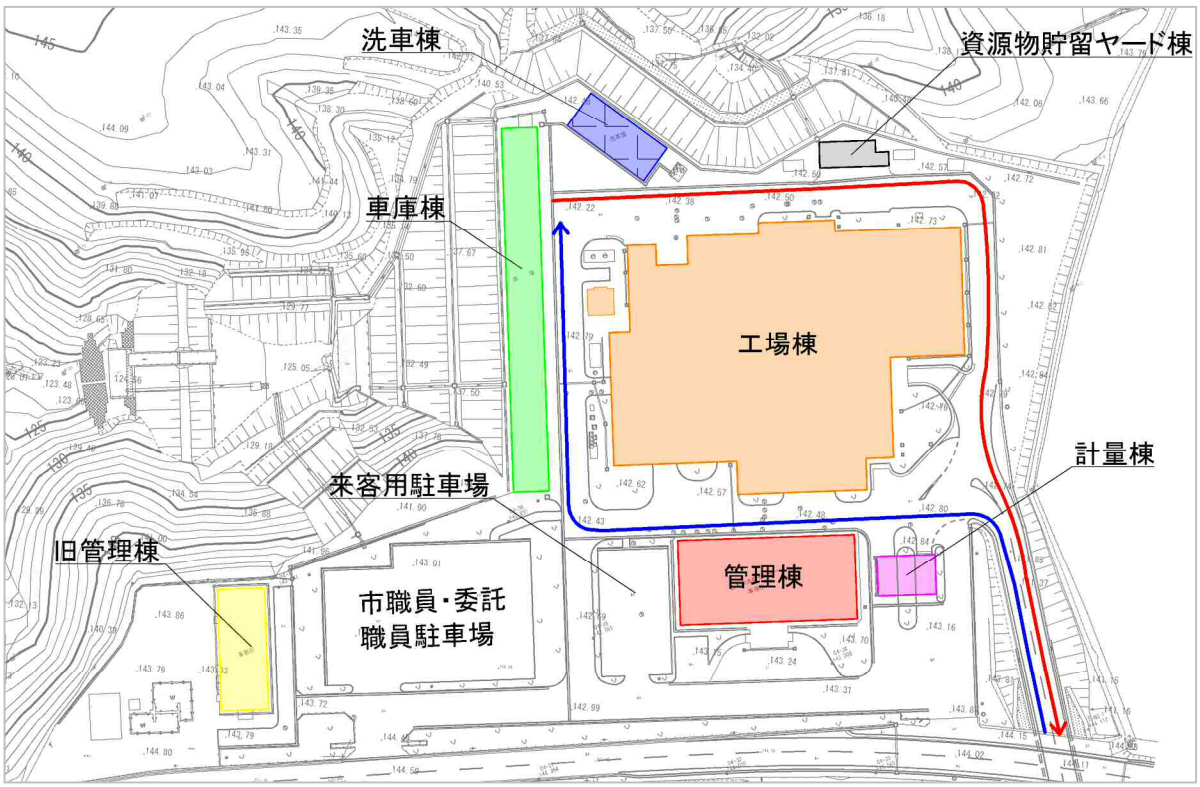


図 3-16　現状の車両動線（蛍光灯・乾電池の場内移動）

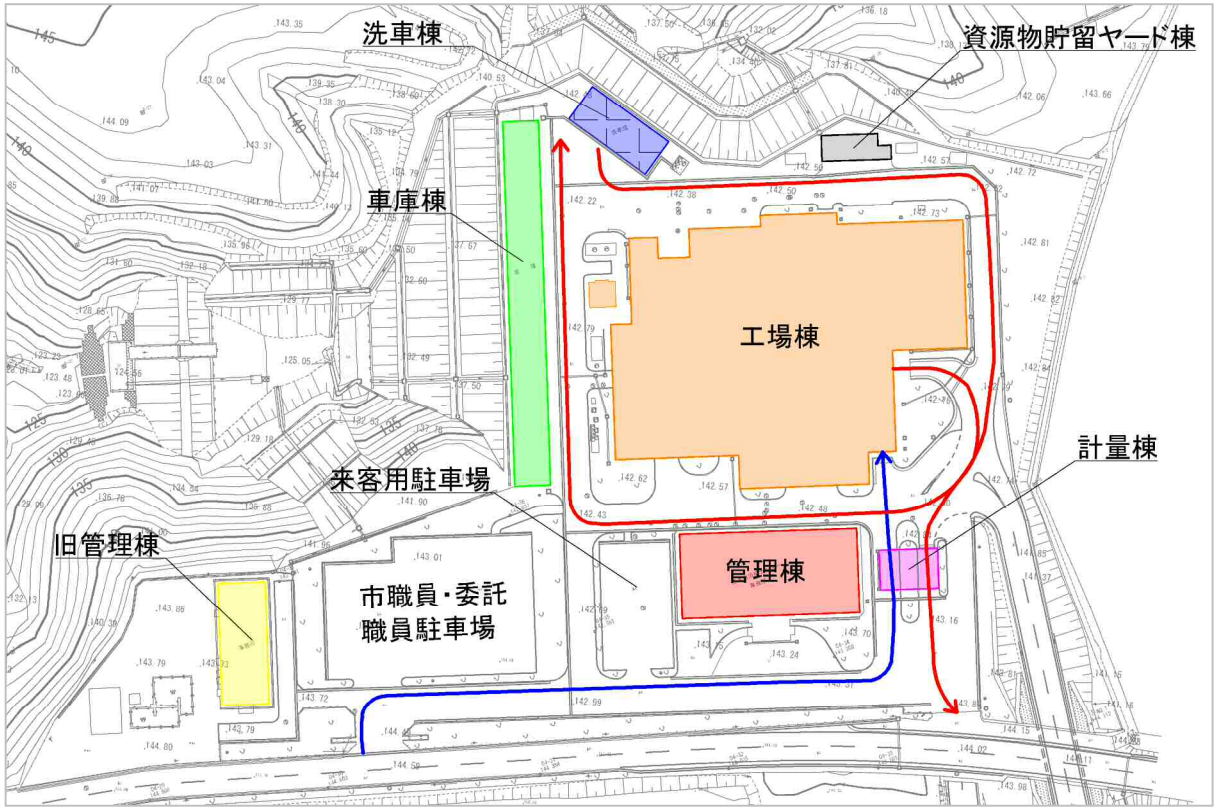


図 3-17　現状の車両動線（洗車車両）

3.3 処理対象物

次期ごみ処理施設における処理対象物は、表 3-3 に示すとおりである。

表 3-3　次期ごみ処理施設の処理対象物

		基本計画	基本設計	変更理由
可燃ごみ処理施設		可燃ごみ	可燃ごみ	－
		リサイクル施設の可燃残渣	リサイクル施設の可燃残渣	－
		脱水し渣・脱水汚泥	脱水し渣・脱水汚泥	－
		産業廃棄物（木くず）	産業廃棄物（木くず）	－
リサイクル施設	破砕選別	あらごみ	あらごみ	－
		金属・鉄類	－	あらごみに含まれるため
	選別圧縮梱包	ペットボトル	ペットボトル	－
	保管	紙パック	紙パック	－
		－	古紙	車庫棟内で保管しており、今後は次期ごみ処理施設内での保管が必要なため
		－	蛍光灯	〃
		－	乾電池	〃

3.4 次期ごみ処理施設稼働開始後のごみ処理の流れ

次期ごみ処理施設の稼働開始後におけるごみ処理の流れは、図 3-18 に示すとおりである。

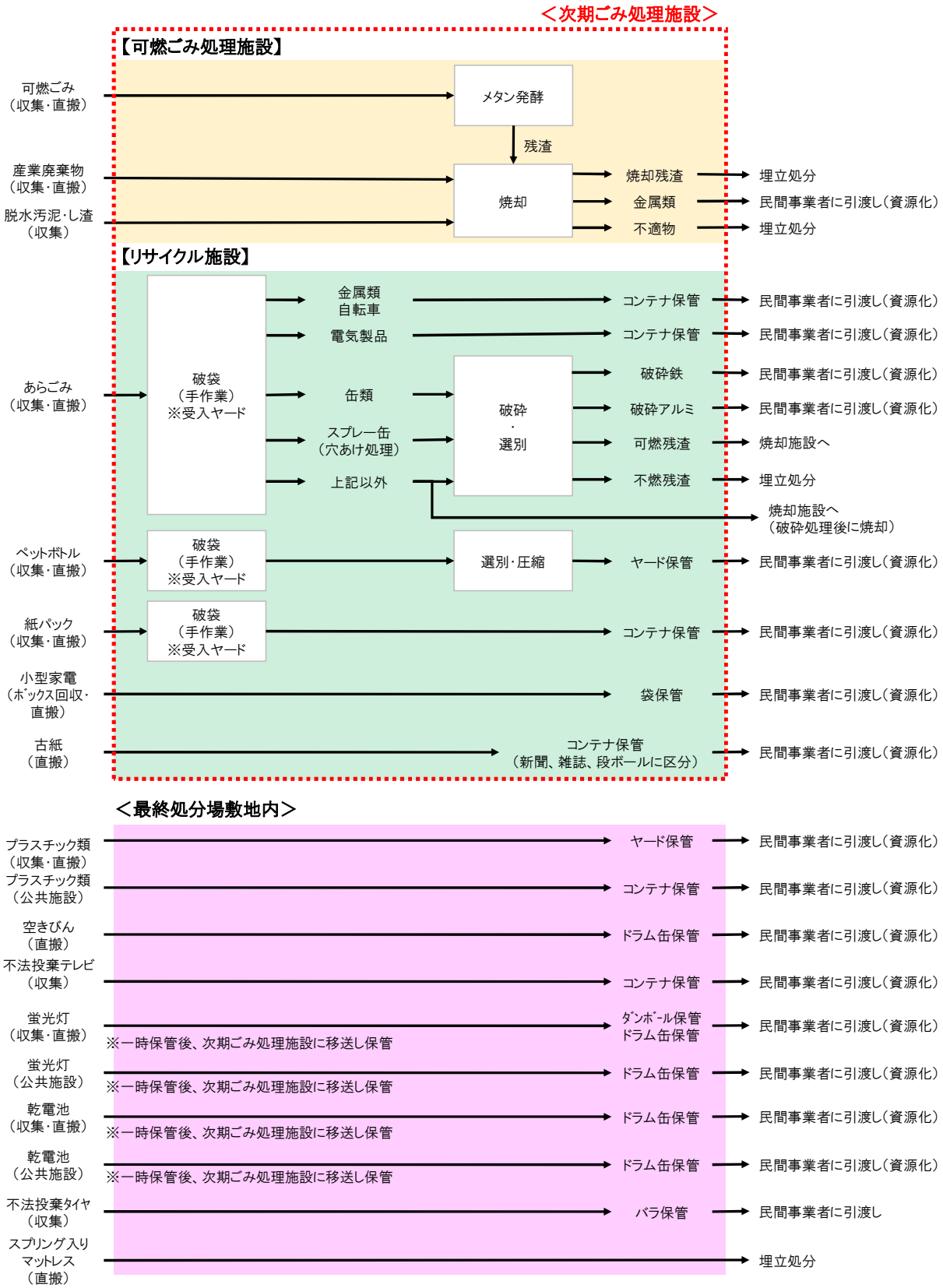


図 3-18　次期ごみ処理施設稼働開始後のごみ処理の流れ

3.5 直接搬入ごみの荷下ろし方法

現在、市民が複数のごみを混載で持ち込んだ場合、各ごみの荷下ろし場所（複数）に市民が直接ごみを運搬しているが、市民の車両の場内移動を極力少なくするため、近年は、直接搬入ごみを一括で荷下ろしする受入スペースを確保する事例も出てきている。

直接搬入ごみの荷下ろし方法の比較表は、表 3-4 に示すとおりである。

次期ごみ処理施設では、経済性を考慮し、現状と同様に直接搬入ごみの受入スペースは設けず、市民が複数のごみを混載で持ち込んだ場合、各ごみの荷下ろし場所（複数）に市民が直接ごみを運搬することとする。

表 3-4　直接搬入ごみの荷下ろし方法の比較

	現状維持 （直搬ごみの受入スペースは設けない）	直搬ごみの受入スペースを整備
概要	➢市民が自ら可燃ごみは可燃ごみ処理施設、あらごみはリサイクル施設、古紙はストックヤード等、埋立ごみは最終処分場に運搬する。	➢直接搬入ごみの受入スペースを整備し、直接搬入ごみはそこで全て荷下ろしする。 ➢受入スペースから各施設までの輸送は、運転管理を行う作業員が行う。
特徴	➢受入スペースが不要なため、受入スペースの整備や維持管理費に要する費用が発生しない。 ➢現在も採用している方法である。	➢複数のごみが混載で持ち込まれた場合でも 1 ヶ所に荷下ろしできるため、市民が運転する車両の場内移動距離が短く済む。 ➢ごみを混載した車両が場内の複数箇所を回る必要がないため、車両動線がシンプルとなる。
留意点	➢市民が運転する車両の場内移動距離が長いため、事故の原因となる。 ➢複数のごみが混載で持ち込まれた場合、市民は複数箇所を回る必要があるため、場内の車両動線が複雑になる。	➢受入スペースの整備や維持管理費に要する費用が発生する。

3.6 車両の場内移動の基本的な考え方

車両の場内移動のイメージは、図 3-19 に示すとおりである。

混載なしの場合は、次期ごみ処理施設に整備する計量機で計量後、工場棟でごみを下ろし、再度、計量機で計量して退場する。混載ありの場合は、計量後、次期ごみ処理施設の複数箇所を回ってそれぞれでごみを下ろし、再度、計量機で計量して退場する。

次期ごみ処理施設の処理対象外のものは、次期ごみ処理施設で計量後、次期ごみ処理施設の敷地内を経由して最終処分場等でごみを下ろし、再度、計量機で計量して退場する。

次期ごみ処理施設の処理対象物と処理対象外のものの混載の場合は、次期ごみ処理施設で処理対象物を下ろした後、最終処分場等に移動してごみを下ろし、再度、計量機で計量し退場する。

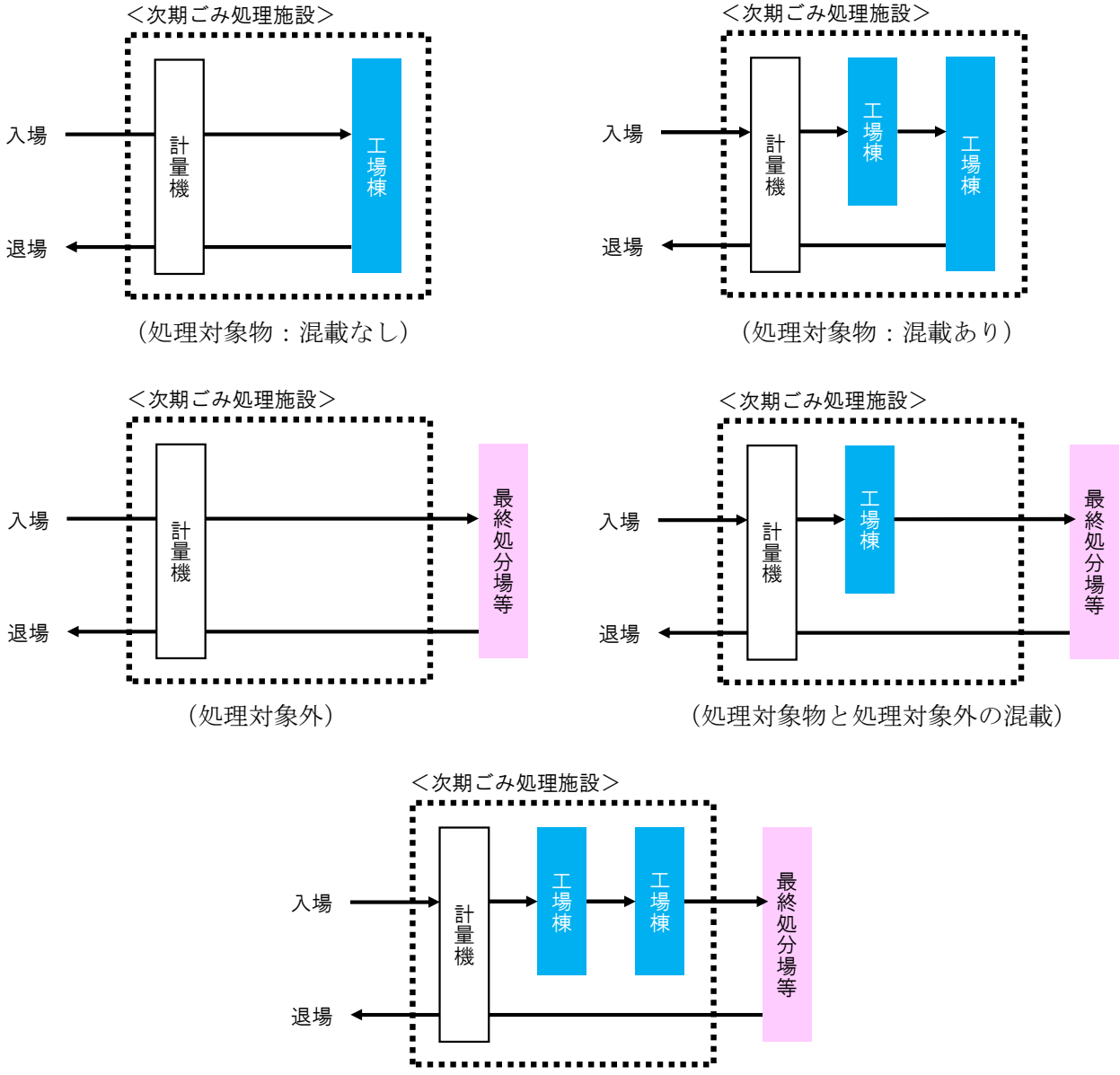


図 3-19　場内移動の基本的な考えのイメージ

3.7 搬出入条件

3.7.1 搬出入道路

主な搬出入道路は、図 3-20 に示すとおりである。

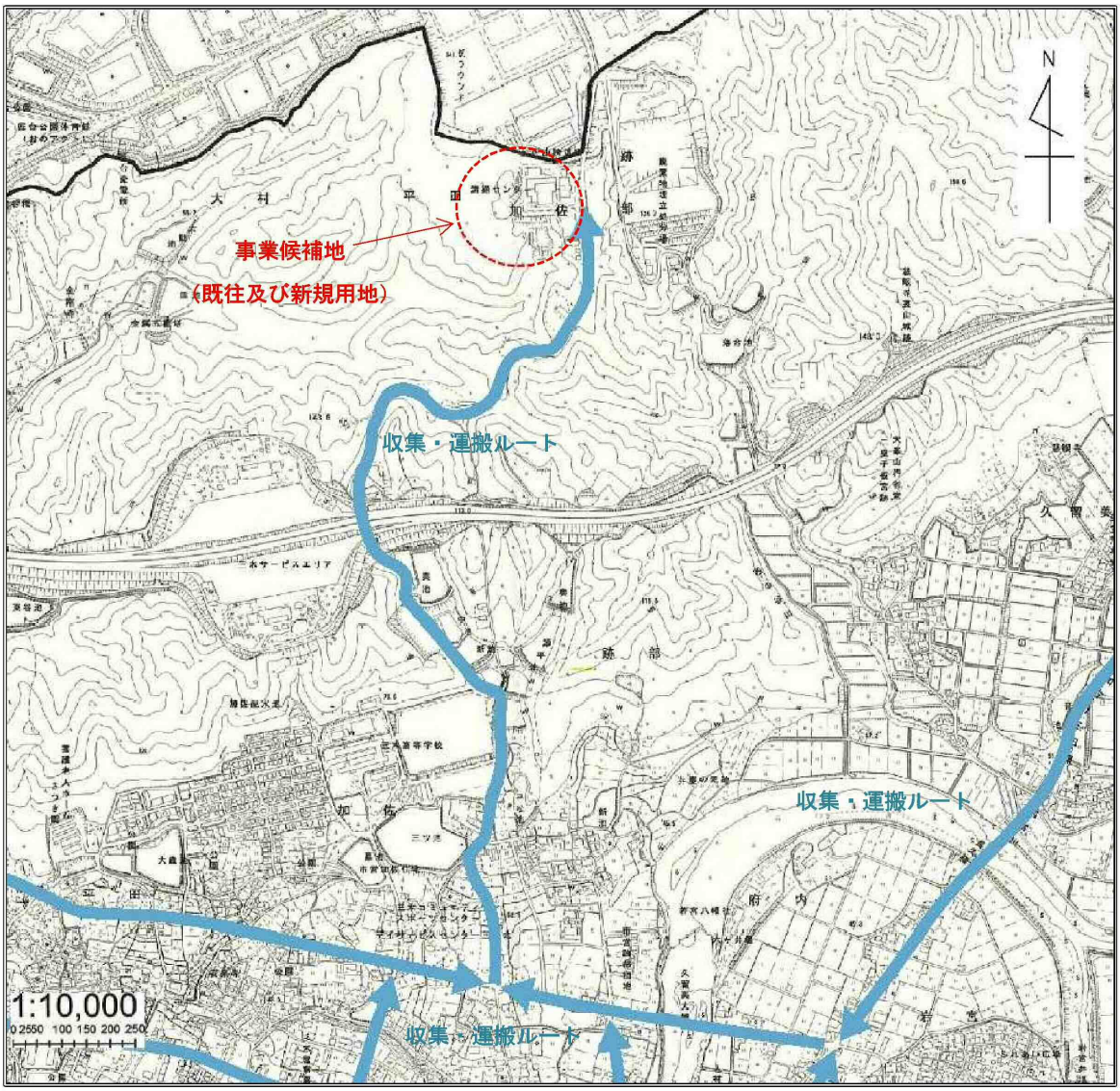


図 3-20　主要な搬出入道路

資料：施設整備基本計画

3.7.2 搬出入時間帯

次期ごみ処理施設の搬出入時間帯は、現状と同様に、表 3-5 に示すとおりとする。

表 3-5　次期ごみ処理施設の搬出入時間帯

	搬入		搬出
	家庭系ごみ	事業系ごみ	
月曜日～金曜日	8 時 30 分～11 時 30 分 13 時 00 分～15 時 30 分	同左	同左
土曜日	－	8 時 30 分～11 時 30 分 (許可業者のみ)	－
第 3 日曜日	8 時 30 分～11 時 30 分	－	－

3.7.3 搬出入車両（最大）

(1) 可燃ごみ処理施設

可燃ごみ処理施設の搬出入車両（最大）は、表 3-6 に示すとおりである。

表 3-6　可燃ごみ処理施設の搬出入車両（最大）

		最大車両
搬入	ごみ搬入車両	4t パッカー車
	脱水汚泥搬入車両	4t ダンプ車
	災害廃棄物搬入車両	10t パッカー車、ダンプ車
	薬剤等搬入車両	メーカー提案による
	燃料搬入車両	メーカー提案による
	点検・補修関係車両	メーカー提案による
搬出	焼却灰、飛灰処理物	10t 天蓋付きダンプ車
	金属類、不燃物	4t ダンプ車

(2) リサイクル施設

リサイクル施設における搬出入車両（最大）は、表 3-7 に示すとおりである。

表 3-7　リサイクル施設の搬出入車両（最大）

		最大車両
搬入	あらごみ	4t パッカー車
	ペットボトル	4t パッカー車
	紙パック	2t トラック
	小型家電	軽トラック
	古紙	乗用車
	蛍光灯・乾電池	軽自動車、ホイールローダ
	プラスチック類	7t パッカー車
	空きびん	乗用車
	不法投棄物	2t トラック
	活性炭等	メーカー提案による
	点検・補修関係	メーカー提案による
搬出	破砕鉄	4t ダンプ車
	破砕アルミ	4t ダンプ車
	不燃残渣（4 種選別の場合）	4t ダンプ車
	金属類・自転車	4t 脱着式コンテナ車（深底）
	電気製品	4t 脱着式コンテナ車
	羽毛布団	宅配便の車両
	ペットボトル	11t ウイング車
	紙パック	2t 平ボディ車
	小型家電	4t 脱着式コンテナ車
	古紙	4t 脱着式コンテナ車、パッカー車
	蛍光管	JR コンテナ（12 フィート、1 基）が載せられたトレーラー
	乾電池	JR コンテナ（12 フィート、1 基）が載せられたトレーラー
	処理不適物	4t ダンプ
	プラスチック類	4t 脱着式コンテナ車
	空きびん	4t トラック（ユニック付き）
	不法投棄物	2t トラック

第 4 章　可燃ごみ処理施設に関する基本条件

4.1 処理対象物の概要

可燃ごみ処理施設における処理対象物の概要は、表 4-1 に示すとおりである。

可燃ごみ処理施設では、可燃ごみ、リサイクル施設の可燃残渣、産業廃棄物（主に木くず等）、脱水汚泥及び災害廃棄物の処理を行う。

このうち、助燃剤については、メタン発酵施設には投入せず、焼却施設で処理する。また、可燃性の大型ごみはリサイクル施設の処理対象物であるあらごみのうち、可燃性大型ごみ処理装置での処理が適したものを想定している。

表 4-1　可燃ごみ処理施設における処理対象物の概要

	搬入条件	搬入車両	搬入日
可燃ごみ	指定袋入り	パッカー車・乗用車等	月～金 第 3 日曜日[注)]
リサイクル施設の可燃残渣、可燃性大型ごみ	リサイクル施設からコンベヤまたは車両で搬入	ダンプ車等	－
産業廃棄物	バラ（主に木くず等）	パッカー車	月～金
脱水汚泥（し渣を含む）	バラ	ダンプ車	月～金
災害廃棄物	バラ	パッカー車、ダンプ車	－

注）家庭系ごみの直接搬入のみ

4.2 処理方式

可燃ごみ処理施設の処理方式は、施設整備基本計画を踏まえ、ハイブリッド方式（メタン発酵施設＋焼却施設）とする。

なお、焼却施設の処理方式はストーカ式または流動床式とする。ストーカ式焼却方式の概要は表 4-2、流動床式焼却方式の概要は表 4-3 に示すとおりである。

表 4-2　ストーカ式焼却方式の概要

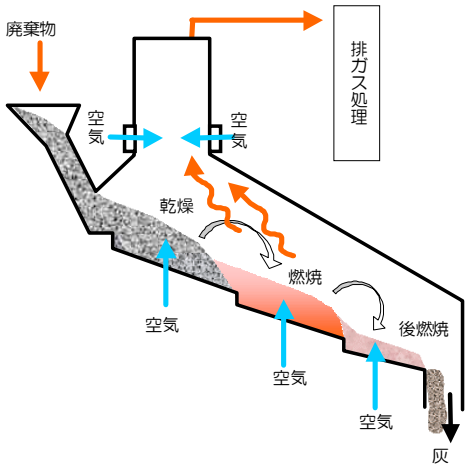
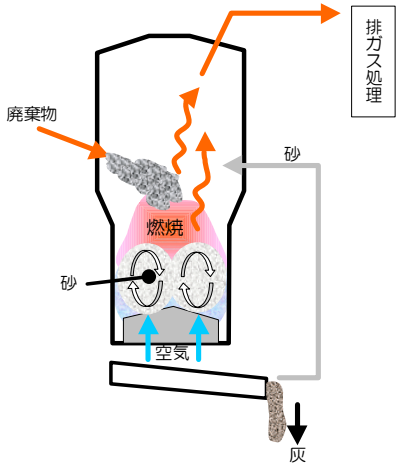
	概要
イメージ図	
技術概要	・乾燥・燃焼・後燃焼ストーカまたはゾーンによって構成され、それぞれの目的に応じてその運動を調整し、かつ、ごみの送りと撹拌を行う。 ・約 850～950℃の高温雰囲気の中でごみに十分な空気を供給し、乾燥帯・燃焼帯・後燃焼帯の 3 工程で燃焼する。 【乾燥帯】 燃焼に先立ちごみの十分な乾燥を行う。 【燃焼帯】 乾燥したごみが乾留されながら炎を発し、高温下で活発な酸化反応が進む。 【後燃焼帯】 焼却灰中の未燃分の燃え切りを図る。
特徴と留意点	・最も歴史が古く、国内に数多くの建設・運転実績があり、安全、安定性の面で処理技術としての信頼性が高い。 ・小型炉から大型炉まで、幅広く採用されている。 ・著しい低質ごみの場合を除き、助燃せず焼却できる。

表 4-3　流動床式焼却方式の概要

	概要
イメージ図	
技術概要	・ごみの燃焼熱により 500～600℃程度に灼熱された沸騰状態の流動媒体の撹拌と保有熱によって、ごみの乾燥・ガス化・燃焼の過程を短時間に行う。 ・流動床とは、炉内に砂を供給して砂層をつくり、下から空気を入れて砂を浮かす状態をいう。 ・流動媒体は、粒径 0.4～2mm 程度のけい砂（山砂、川砂、砕砂）が多く用いられている。 ・流動層を保持する散気装置、炉底から不燃物を取り出す不燃物抜出装置、取出した流動媒体中に混在する不燃物を選別する不燃物選別装置、流動媒体を炉内に返送する流動媒体循環装置から構成される。
特徴と留意点	・水分を多く含んだ低発熱量ごみ及びプラスチックごみ等の高発熱量ごみの処理を容易にできる。 ・砂の保有熱量が大きいため起動時間が短く、再起動に有利である。 ・前処理設備として破砕機が必要である。 ・低質ごみの時には流動層の温度が低下する傾向があり、高質ごみの場合は流動媒体温度が過昇して部分溶融が起こる懸念があるため、流動層温度が常に適正範囲に保たれるよう、空気量・空気温度・層高さ・炉床水噴霧量等の調節あるいは助燃等により温度管理に留意する必要がある。 ・燃焼速度が速いため、CO 等が発生しやすく、ストーカ式に比べて燃焼制御が難しい。 ・炉内に可動部がないため、炉本体のトラブルは少ない。 ・清掃センターは、本方式を採用している。

4.3 計画目標年次

計画目標年次は、施設整備基本計画を踏まえ、令和 11 年度とする。

4.4 計画処理量

計画処理量は、施設整備基本計画時の将来予測をベースに、令和 3 年度の実績を反映するとともに、施設整備基本計画と同様に以下の考え方に基づき、表 4-4 に示すとおり設定した。

なお、計画処理量は、令和 5 年度に予定しているごみ処理基本計画の改訂内容を踏まえて最終決定する。

①パターン 1（トレンド推計）では、計画処理量に災害廃棄物を含めない。
②パターン 2（施策効果反映）では、計画処理量に災害廃棄物を含める。

表 4-4　可燃ごみ処理施設の計画処理量（令和 11 年度）

単位：t/年

		計画処理量
可燃ごみ	家庭系	10,120
	事業系	6,095
	可燃ごみ計	16,215
リサイクル施設の可燃残渣	家庭系・事業系	2,335
	産業廃棄物	365
	可燃残渣計	2,700
産業廃棄物		26
助燃剤（し渣を含む）		254
災害廃棄物		1,920
合計（災害廃棄物を含む）		21,115
（災害廃棄物を含まない）		19,195

4.5 施設規模

4.5.1 メタン発酵施設

メタン発酵施設では、表 4-1 に示した処理対象物のうち、主に可燃ごみを処理するが、表 4-5 に示すプラントメーカーの意向のとおり、各社が取り扱うメタン発酵槽の形式やシステムは異なるため、経済的な処理規模が異なると考えられる。

また、メタン発酵に不向きなごみが搬入された際、メタン発酵施設には投入せず、焼却施設で処理している事例もある。

したがって、メタン発酵施設の規模は、プラントメーカーに最適な規模の提案を求めるものとする。

表 4-5　メタン発酵施設の施設規模に関するプラントメーカーの意向

	A 社	B 社
希望する施設規模の設定方法	発注側で一定の目安を示した上で、事業者の提案とすることを希望（処理対象物と対象量の明記）	事業者の提案とすることを希望
理由	メタン発酵の効果が期待できる処理対象物と対象量を規定することが望ましいと考える。	事業者によってメタン発酵槽の形式やシステムが異なるため、経済的な処理規模が異なる。

4.5.2 焼却施設

焼却施設では、表 4-1 に示した処理対象物に加えて、メタン発酵選別残渣（プラスチック類等）及びメタン発酵残渣を処理する。メタン発酵選別残渣及びメタン発酵残渣の発生量は、プラントメーカーが採用する選別装置、メタン発酵槽の形式及びメタン発酵残渣の脱水の有無により大きく異なるため、想定することが困難である。

したがって、以下を条件に、焼却施設の規模はプラントメーカーに提案を求めるものとする。

【災害廃棄物の処理】

規模への上乗せではなく、稼働日数の増加で対応する。

【年間実稼働日数】

280 日以上とし、災害発生時は稼働日数の増加で 1,920t/年の災害廃棄物の処理を行えるものとする。

なお、上記を踏まえ、「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版（社団法人全国都市清掃会議）」（以下、「設計要領」という。）で示される算出式を用いた焼却施設の試算例は、以下に示すとおりである。

＜計画処理量 19,195t/年、年間 280 日稼働の場合の試算例＞

焼却施設の規模[t/日]

＝計画年間日平均処理量[t/日]÷実稼働率÷調整稼働率

＝52.6［t/日］÷0.767÷0.96

≒71.4［t/日］

≒72［t/日］

ここで、

・計画年間日平均処理量

：計画年間処理量（表 4-4 の災害廃棄物を含まない）÷365 日

・実稼働率：0.767（年間実稼働日数 280 日を 365 日で除して算出）

年間実稼働日数：280 日＝365 日－年間停止日数 85 日

年間停止日数：85 日＝補修整備期間 30 日＋補修点検期間 15 日×2 回
＋全停止期間 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

・調整稼働率：0.96

注）稼働予定日であっても不測の故障の修理や、やむを得ない一時休止等のために処理能力が低下する場合を考慮し、連続運転式の施設では調整稼働率 96%が設定される。

資料：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版（(公社)全国都市清掃会議）

4.6 系列数

4.6.1 メタン発酵施設

プラントメーカー技術資料を参考に 1 系列とする。

4.6.2 焼却施設

施設整備基本計画を踏まえ、1 炉構成とする。

4.7 計画ごみ質

4.7.1 計画ごみ質検討の基本的な考え方

清掃センターでは、ごみピットに 100㎥程度の散水が行われているため、施設整備基本計画の計画ごみ質は、実際には含まれていない水を多く含んだごみを対象とした分析結果に基づいたものとなっている。

基本設計では、散水されていないごみのごみ質分析を行い、散水の影響を排除した計画ごみ質を設定する。

4.7.2 計画ごみ質の検討手順

計画ごみ質の検討手順は、図 4-1 に示すとおりである。

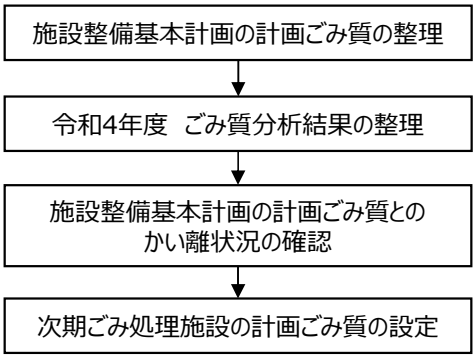


図 4-1　計画ごみ質の検討手順

4.7.3 施設整備基本計画の計画ごみ質

施設整備基本計画の計画ごみ質は、表 4-6 に示すとおりである。

表 4-6　施設整備基本計画の計画ごみ質

		低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
低位発熱量［kJ/kg］		4,300 （基準－3,300）	7,600	10,900 （基準＋3,300）
三成分［%］	水分	58.0 （基準＋11.9）	46.1	34.2 （基準－11.9）
	可燃分	35.4 （基準－11.4）	46.8	58.2 （基準＋11.4）
	灰分	6.6 （基準－0.5）	7.1	7.6 （基準＋0.5）
単位体積重量［kg/㎥］		232 （基準＋46）	186	140 （基準－46）

4.7.4 令和4年度ごみ質分析の結果

令和4年度ごみ質分析では、清掃センターで年4回実施されているごみ質調査と同様に、ごみピット内のごみを調査対象とした。また、散水の影響を除外するため、清掃センターの運転管理会社の協力を得て、調査の前日に散水されていないごみエリアを作り、調査当日に散水されていないごみをサンプリングした。分析結果は、表 4-7 に示すとおりである。

低位発熱量については、令和 4 年 10 月～12 月は施設整備基本計画の基準ごみの数値よりも高い一方、令和 5 年 1 月は低い結果となった。理由を証明するのは困難であるが、令和 5 年 1 月は天候不良（大雪）のため、急きょサンプリング日を延期し、延期した日に搬入されたごみをサンプリングしたことが影響している可能性がある。

表 4-7　ごみ質分析の結果

		令和4年 10月5日	令和4年 11月1日	令和4年 12月13日	令和5年 1月27日	平均
種類組成［%］	紙	38.4	43.9	34.2	39.1	42.7
	布				15.0	
	ビニール・合成樹脂・ゴム・皮革類	13.6	11.8	15.5	17.0	14.5
	木・竹・ワラ類	23.4	35.6	30.9	2.5	23.1
	厨芥類	13.3	4.1	13.1	20.4	12.7
	不燃物	7.1	2.1	2.1	3.2	3.6
	その他	4.2	2.5	4.2	2.8	3.4
低位発熱量［kJ/kg］		9,380	8,830	11,760	6,360	9,080
単位容積重量［kg/m³］		215	160	145	230	188
三成分［%］	水分	47.5	46.0	36.2	51.9	45.4
	灰分	7.6	4.4	5.9	5.0	5.7
	可燃分	44.9	49.6	57.9	43.1	48.9
乾燥ごみ灰分		14.5	8.2	9.3	10.4	10.6
元素組成［%］	炭素	47.0	43.8	48.7	41.2	45.2
	水素	6.8	5.9	6.4	5.8	6.2
	窒素	0.56	0.72	1.49	1.09	1
	酸素	30.83	41.01	33.69	40.47	36.5
	硫黄	0.06	0.09	0.12	0.12	0.1
	塩素	0.25	0.28	0.30	0.92	0.4

4.7.5 次期ごみ処理施設の計画ごみ質

計画ごみ質は、施設整備基本計画のように、過去のごみ質分析結果を統計的に処理して設定する方法が一般的である。

しかし、散水されていないごみの分析検体数が少ないため、統計的な処理が困難である。

したがって、基本設計では、表 4-6 の考え方に基づき、計画ごみ質を表 4-9 に示すとおり設定した。

表 4-8　計画ごみ質の設定方法

	設定方法
基準ごみ	令和 4 年ごみ質分析結果の平均値（他の調査月よりも低位発熱量が大幅に低い令和 5 年 1 月を除く 3 回の平均値）
低質ごみ、高質ごみ	基準ごみをベースに、表 4-6 に示す施設整備基本計画の計画ごみ質における基準ごみとの差を考慮して設定 （例）低質ごみの低位発熱量 ＝基準ごみの低位発熱量－施設整備基本計画の基準ごみとの差 ＝9,990－3,300 ＝6,690kJ/kg

表 4-9　次期ごみ処理施設の計画ごみ質（可燃ごみ処理施設）

		低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
低位発熱量［kJ/kg］		6,690	9,990	13,290
三成分［%］	水分	55.1	43.2	31.3
	可燃分	39.4	50.8	62.2
	灰分	5.5	6.0	6.5
単位体積重量［kg/m³］		219	173	127

4.8 処理フロー

可燃ごみ処理施設の処理フローは、図 4-2 に示すとおりである。

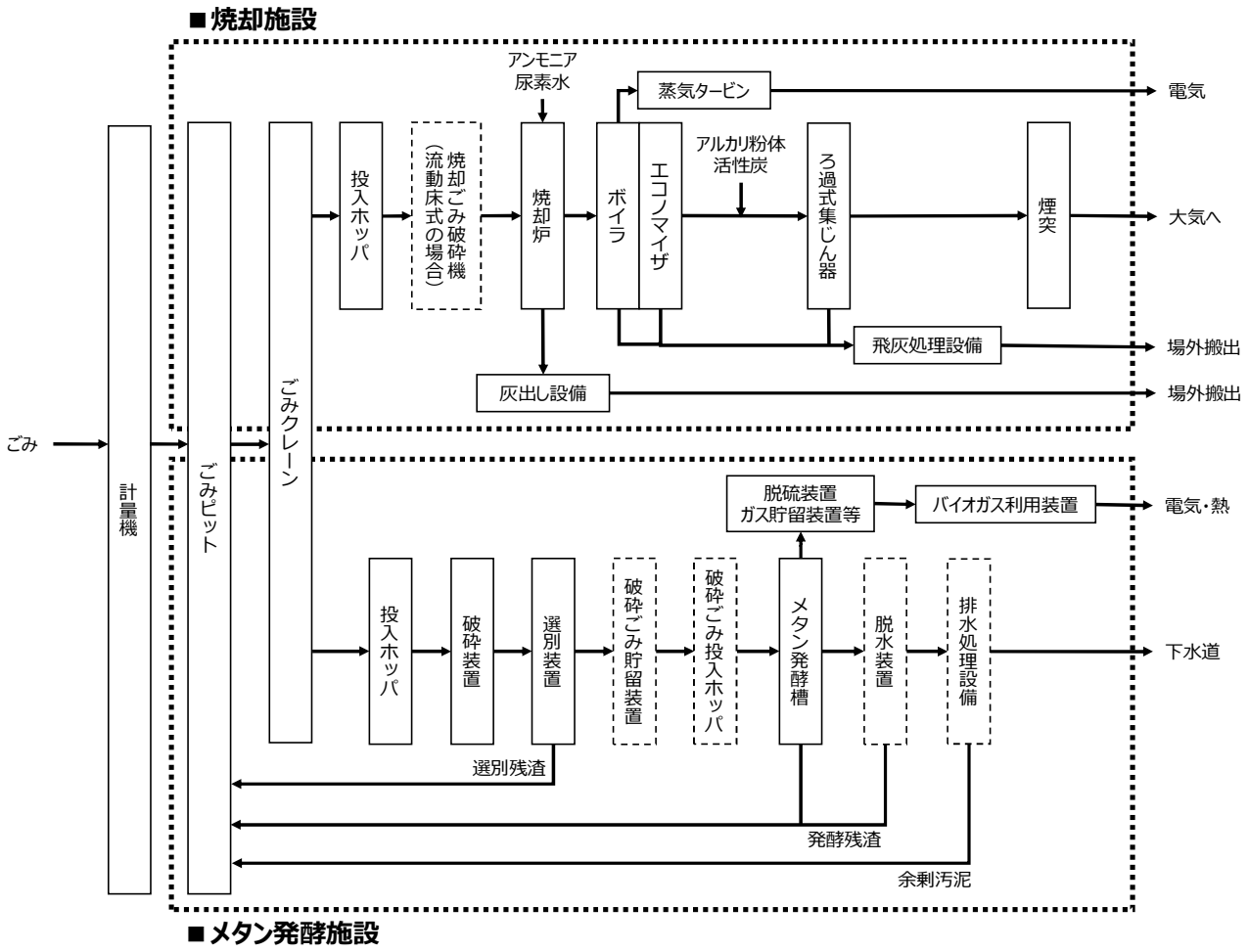


図 4-2　可燃ごみ処理施設の基本処理フロー

4.9 脱炭素化に関する技術の整理

環境省が令和 3 年 8 月に作成した『廃棄物・資源循環分野における 2050 年温室効果ガス排出実質ゼロに向けた中長期シナリオ（案）』において、2050 年カーボンニュートラルに向けた廃棄物・資源循環分野の基本的な考え方として『資源循環と化石資源のバイオマスへの転換を図り、焼却せざるを得ない廃棄物についてはエネルギー回収と CCUS による炭素回収・利用を徹底し、2050 年までに廃棄物分野における温室効果ガス排出量をゼロにすることを目指す』とされている。

このことを踏まえ、脱炭素化に関する技術として、『CCUS を活用したカーボンニュートラル社会の実現に向けた取り組み（環境省）』を参考に、CCUS について整理した。

4.9.1 CCUS とは

CCUS とは、二酸化炭素の回収・有効利用・貯留（Carbon dioxide Capture, Utilizationor Storage）の略語で、火力発電所や工場などからの排気ガスに含まれる二酸化炭素を分離・回収し、資源として作物生産や化学製品の製造に有効利用する、または地下の安定した地層の中に貯留する技術である。

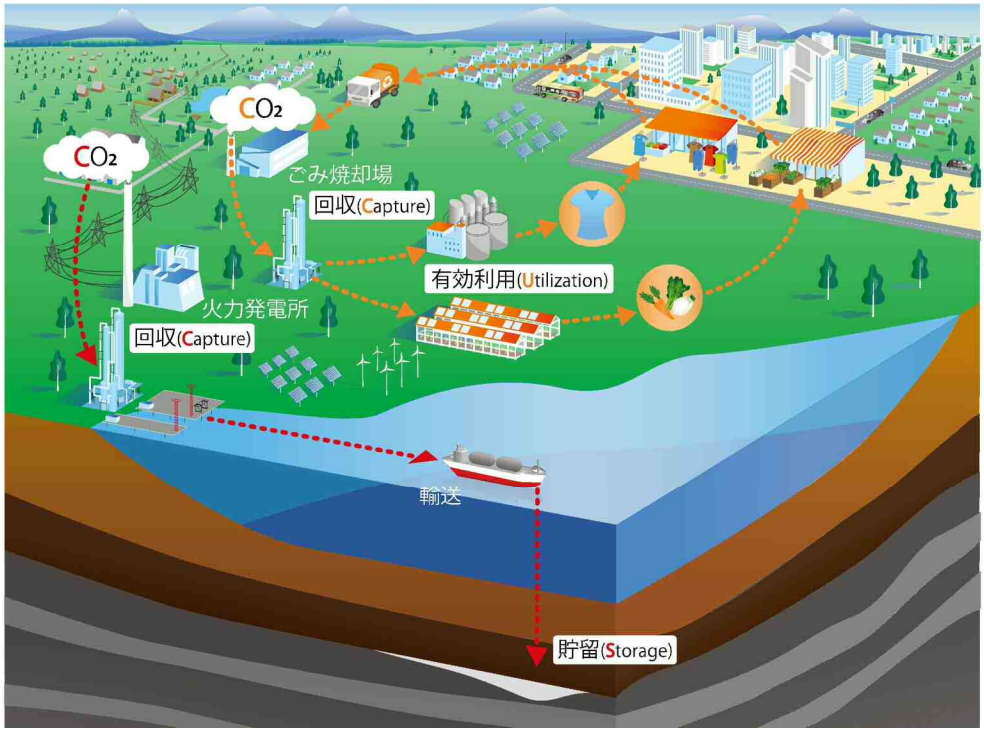


図 4-3　CCUS のイメージ

資料：CCUS を活用したカーボンニュートラル社会の実現に向けた取り組み

4.9.2 CCUS の意義

(1) 二酸化炭素の大幅な削減

CCS により、二酸化炭素の大気中への放出を大幅に削減することが可能である。例えば、約 27 万世帯分の電力を供給できる出力 80 万 kW の石炭火力発電所に CCS を導入すると、年間約 340 万トンの二酸化炭素が大気に放出されるのを防ぐことができる。

CCS は火力発電のほか、製鉄、セメント生産、ごみ焼却などの二酸化炭素を大量に出すあらゆる分野に導入可能である。

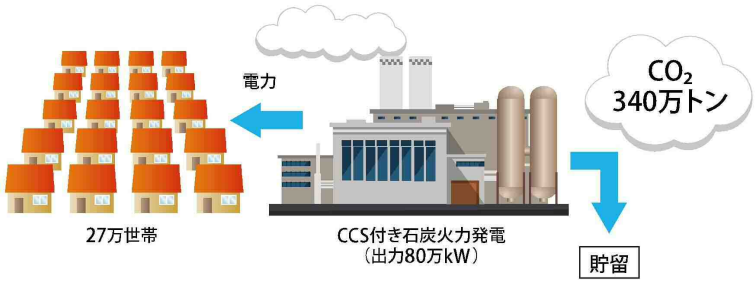


図 4-4　CCUS による二酸化炭素の削減のイメージ

資料：CCUS を活用したカーボンニュートラル社会の実現に向けた取り組み

(2) 炭素の循環利用

再生可能エネルギー由来水素と二酸化炭素を反応させることにより、メタンなどの化学原料を生産することができる。ごみ焼却などと CCU を組み合わせることにより、炭素の循環利用が可能である。

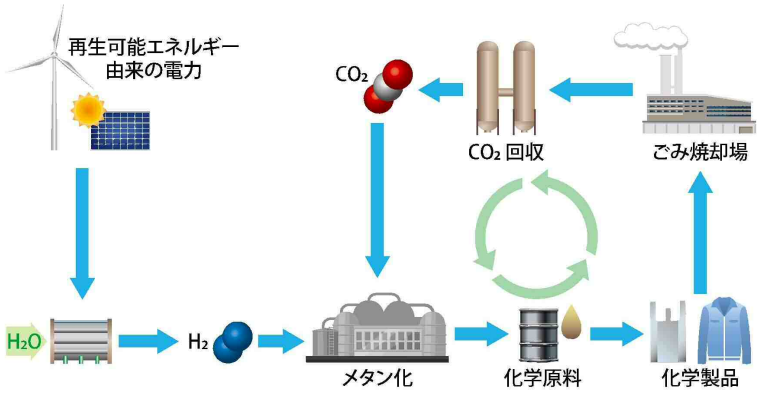


図 4-5　CCUS による炭素の循環利用のイメージ

資料：CCUS を活用したカーボンニュートラル社会の実現に向けた取り組み

(3) 再生可能エネルギーの普及を加速（余剰電力の貯蔵）

太陽光発電や風力発電は出力が変動しやすく、その普及のためには使いきれない電気を貯蔵する仕組みが必要である。その仕組みの 1 つは水素を製造して貯蔵することだが、そのためのインフラは整備が進んでいるものの、現状ではまだ十分ではない。

一方、メタンは既存の都市ガス用インフラで利用可能な燃料であるため、水素と二酸化炭素からメタンを作れば、水素用インフラの整備を待たずに余剰電力を貯蔵・有効利用でき、再生可能エネルギーの普及につながる。

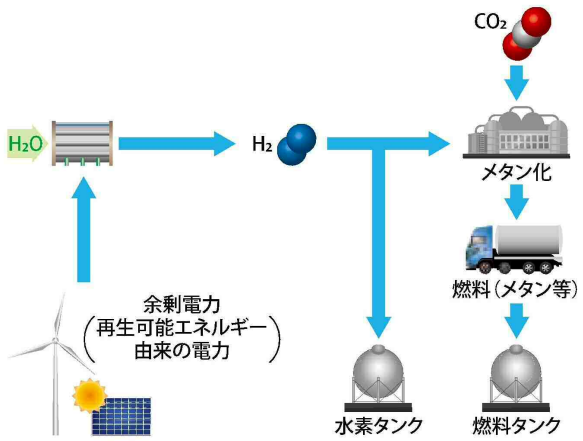


図 4-6　CCUS による再生可能エネルギーの普及加速のイメージ

資料：CCUS を活用したカーボンニュートラル社会の実現に向けた取り組み

4.9.3 CCUS の技術開発の動向

CCUS の技術開発動向は図 4-7、カーボンリサイクルを拡大していく絵姿は図 4-8 に示すとおりである。

CCUS については、廃棄物分野に限らず、現時点では実証段階の技術である。

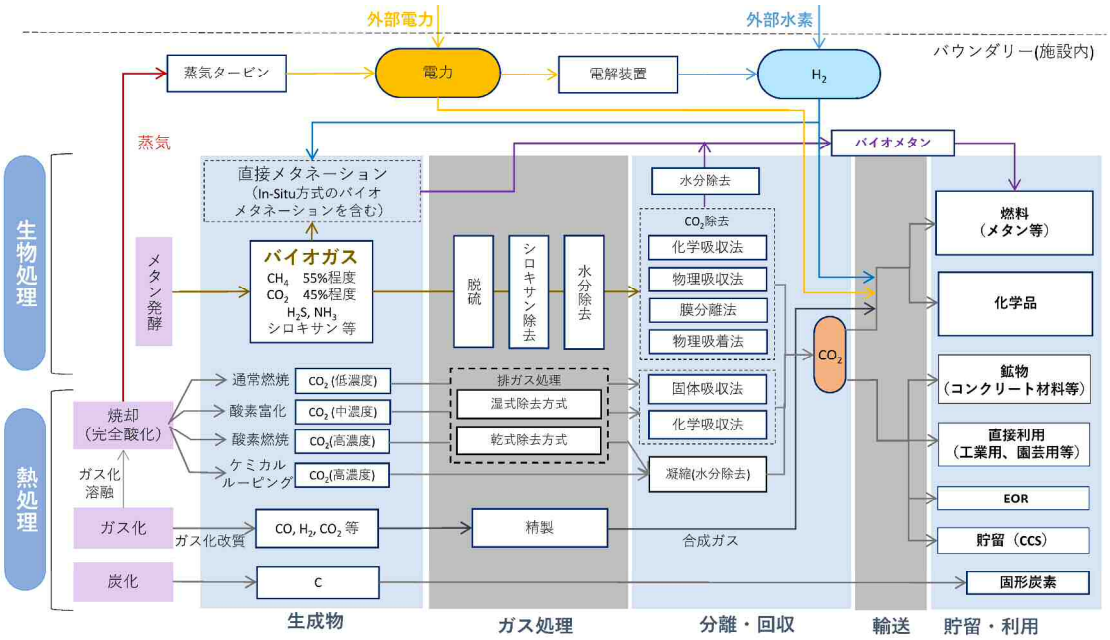


図 4-7　CCUS の技術開発動向

資料：中長期シナリオ（案）

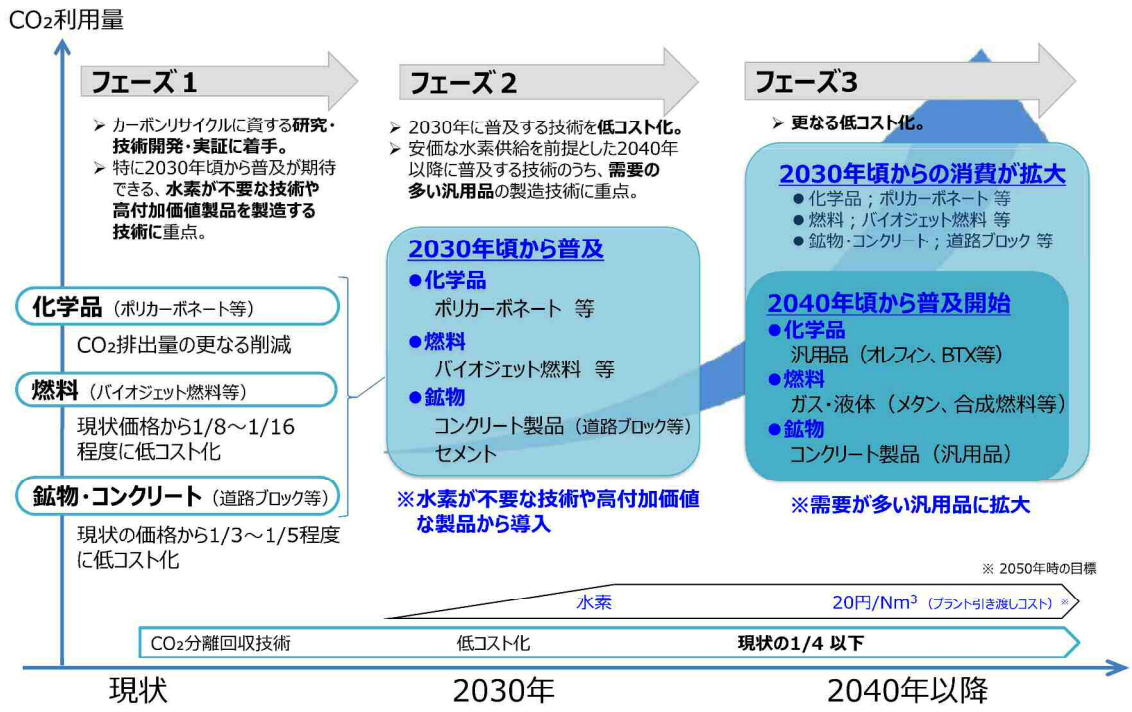


図 4-8　カーボンリサイクルを拡大していく絵姿

資料：カーボンリサイクル技術ロードマップ（令和元年 6 月（令和 3 年 7 月改訂））

4.9.4 廃棄物分野における CCUS に関する取組事例

(1) 佐賀市（佐賀県）

佐賀市における CCUS に関する取組のイメージ等は、図 4-9～図 4-11 に示すとおりである。

佐賀市清掃工場では、日本で初めて焼却施設に二酸化炭素分離・回収設備を設置し、ごみ焼却時の排ガスから二酸化炭素を分離回収している。二酸化炭素の回収量は最大 10t/日であり、回収した二酸化炭素は植物栽培や微細藻類の培養等に利用している。

また、持続可能な脱炭素資源循環のまちづくりを目指し、二酸化炭素液化設備を設置し、人口炭酸泉やドライアイスの原料、液化二酸化炭素や超臨界二酸化炭素を活用した新規事業の創出等について検討されている。

なお、二酸化炭素回収設備は、平成 28 年 8 月に稼働開始している。



図 4-9　佐賀市における CCUS に関する取組のイメージ

資料：佐賀市 web サイト



図 4-10　佐賀市における二酸化炭素分離回収設備の配置

資料：佐賀市における廃棄物エネルギー等利活用の取り組み（佐賀市）

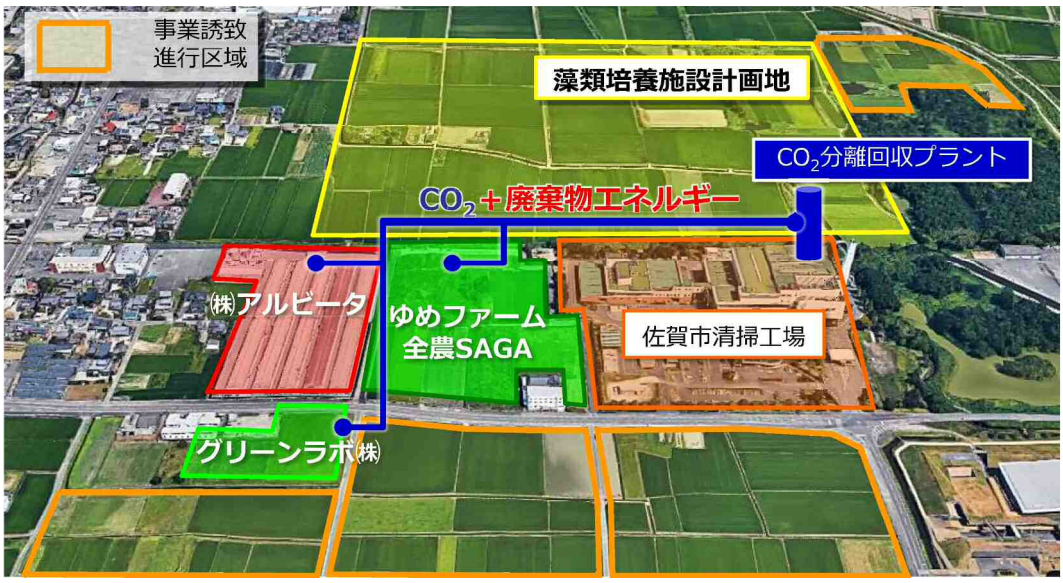


図 4-11　佐賀市清掃工場周辺の二酸化炭素産業の集積状況

資料：佐賀市における廃棄物エネルギー等利活用の取り組み（佐賀市）

(2) 横浜市（神奈川県）

横浜市における CCUS に関する取組のイメージは、図 4-12 に示すとおりである。

令和 3 年度に開始された実証実験は、鶴見工場の排ガス中に含まれる二酸化炭素を分離・回収し、メタネーションだけではなく、産業ガス等に利活用することを目的としている。

分離・回収した二酸化炭素は鶴見区の東京ガス横浜テクノステーション等に輸送され、水素と反応させてメタンガスを合成するメタネーションへの利用に加え、産業ガスなどに直接利用する研究に利用される。

なお、横浜市では、焼却施設で作った熱や電気を市域内で活用することに加え、排ガスから二酸化炭素を分離・回収し利活用する CCU を公民連携で取り組み、焼却施設を中心とした環境と経済の好循環を生み出すことを目標としている。

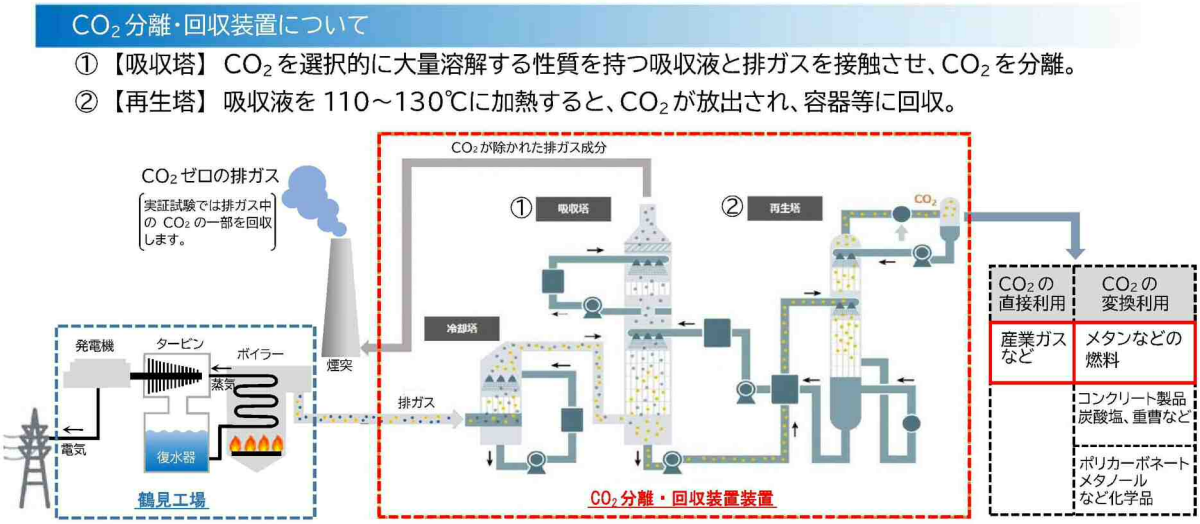


図 4-12　横浜市における CCUS に関する取組のイメージ

資料：横浜市 web サイト

(3) 小田原市（神奈川県）

小田原市における CCUS に関する取組のイメージ等は、図 4-13～図 4-14 に示すとおりである。

実証試験は、小田原市清掃工場から排出される二酸化炭素を分離・回収し、メタンを生成するまでのフローを商用化規模で実証し、技術を確立することを目的としている。実際に稼働する清掃工場の排ガスを活用し、メタンを生成する商用化規模の実証は、国内初の事例である。

実証試験は平成 30 年度～令和 4 年度まで実施され、合成メタン製造量は 125m^3_N/h である。

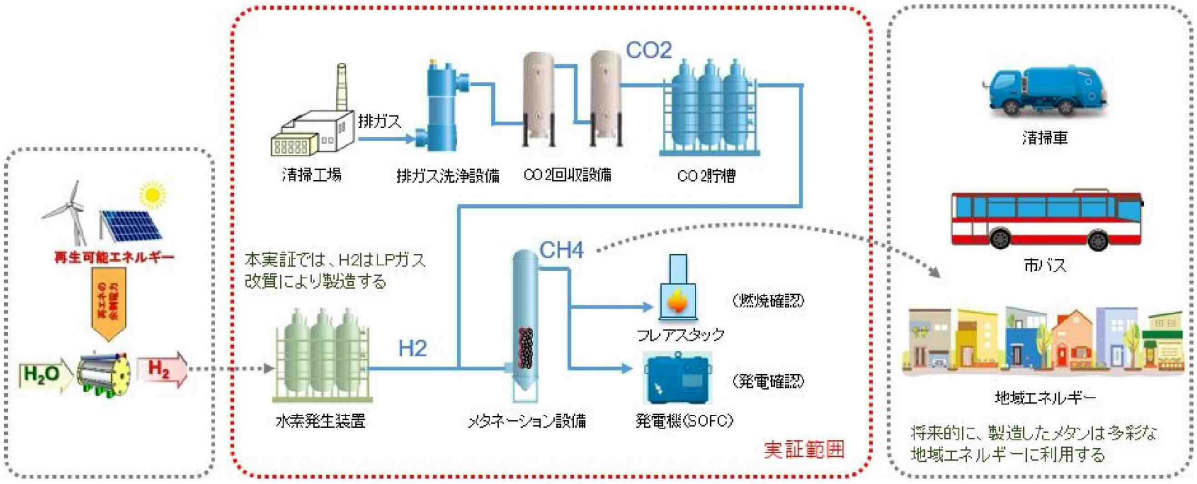


図 4-13　小田原市における CCUS に関する取組のイメージ

資料：日立造船株式会社 web サイト

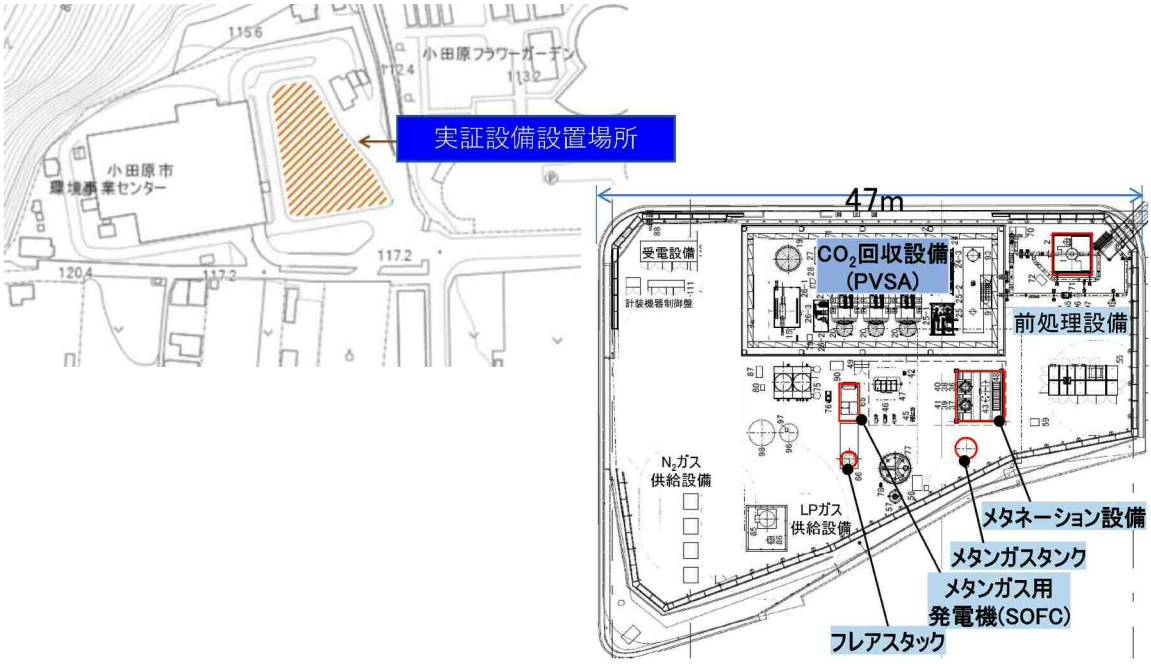


図 4-14　小田原市における実証試験設備の配置

資料：第 10 回メタネーション推進官民協議会 資料 5-1

(4) ふじみ衛生組合（東京都）

ふじみ衛生組合における CCUS に関する取組のイメージは、図 4-15 に示すとおりである。

実証試験は、ごみ質の変動に伴う排ガス流量や性状の変化に対応し、安定した二酸化炭素の分離・回収を実現する最適な化学吸収法プロセスを構築することを目的としている。

実証試験では、クリーンプラザふじみの脱硝触媒塔と煙突を結ぶ煙道に設けた分岐管から排ガスを採取している。

なお、実証試験は、令和 2 年度～4 年度に実施され、令和 4 年 3 月には、清掃工場の排ガスから回収した二酸化炭素をメタノールに国内で初めて転換することに成功したと発表された。

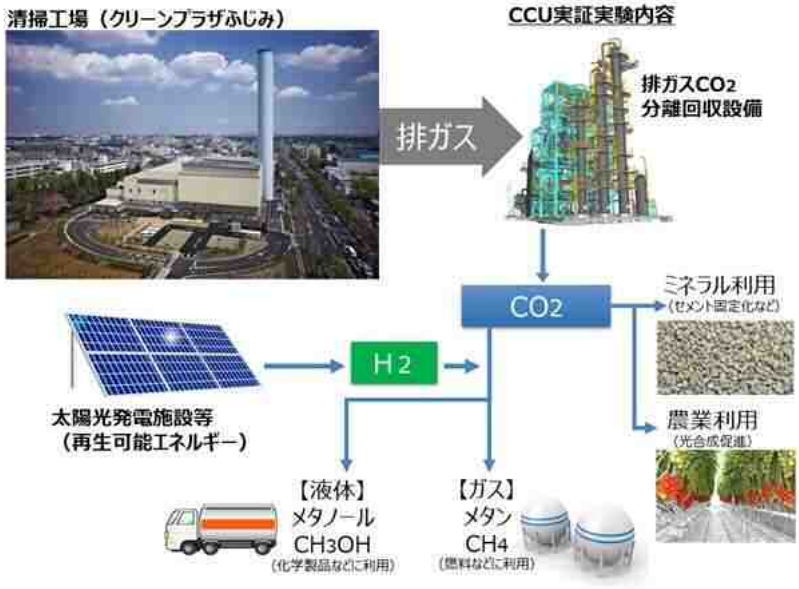


図 4-15　ふじみ衛生組合における CCUS に関する取組のイメージ

資料：JFE エンジニアリング株式会社 web サイト

4.9.5 次期ごみ処理施設における CCUS の導入検討

2050 年までに廃棄物分野における温室効果ガス排出量をゼロにするためには、CCUS は必要不可欠な技術であるが、現時点では佐賀市では商品化されているものの、実証段階の技術という位置付けであり、導入に際しては費用負担が大きいのが現状である。

また、焼却施設で得られる電気・熱だけで二酸化炭素分離・回収を行うためには、300t/日以上の施設規模が必要という報告もある。

以上を踏まえ、次期ごみ処理施設への CCUS の導入は時期尚早と判断し、CCUS は導入しないものとする。

4.9.6 メタン発酵施設における余熱及び二酸化炭素の利活用

メタン発酵施設では、バイオガス利用設備としてガスエンジン発電機が設置されることが多く、発電とともに、ガスエンジン廃熱の有効利用を行うことが一般的である。ガスエンジン廃熱は、メタン発酵槽の加温等だけではなく、図 4-16～図 4-17 のように、パッションフルーツやチョウザメの養殖を行っている事例もある。

また、図 4-18 のように、電気・熱に加え、ガスエンジンの排ガスに含まれる二酸化炭素を農業利用するトリジェネレーションを行っている事例もある。

次期ごみ処理施設の近隣には農業用のハウスや養殖施設を整備できる用地がないため、これらの取組は困難である。



図 4-16 バイオガス発電と高付加価値農産物の栽培事例（(株)開成）

資料：食品廃棄物のメタン化取組事例（農林水産省）

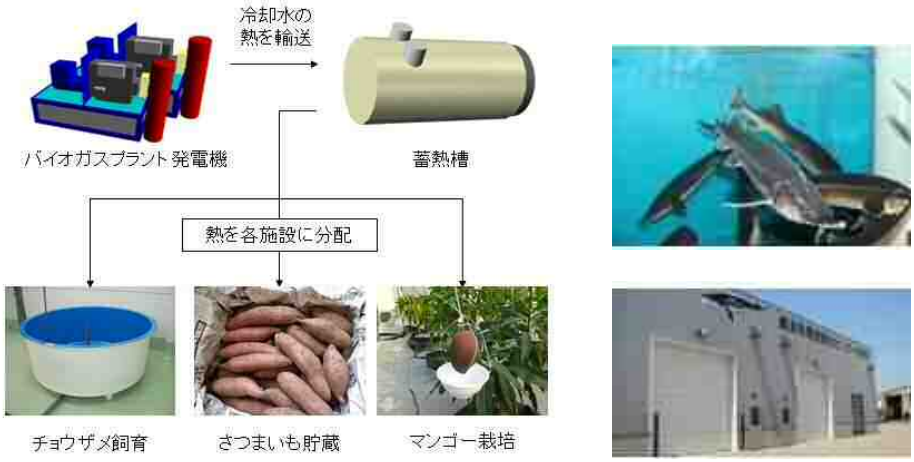


図 4-17 バイオガス発電の余熱を利用したチョウザメの試験飼育の事例

資料：鹿追町 web サイト

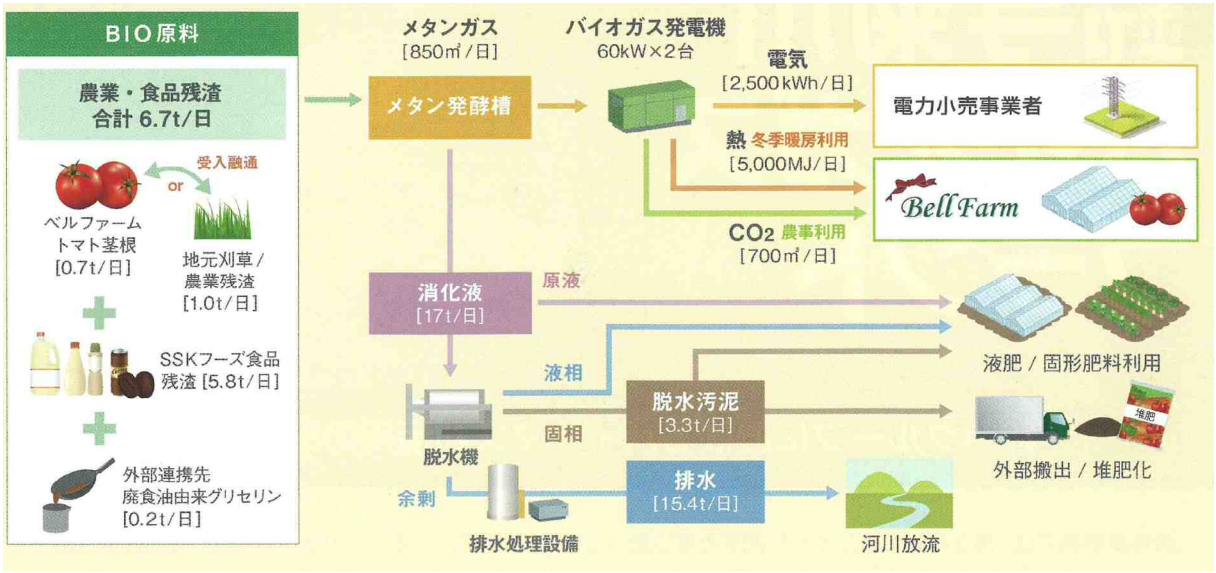


図 4-18　鈴与菊川バイオガスプラントのフロー

資料：鈴与商事株式会社資料

第 5 章　リサイクル施設に関する基本条件

5.1 処理対象物の概要

リサイクル施設における処理対象物の概要は、表 5-1 に示すとおりである。

リサイクル施設では、あらごみ、ペットボトル、紙パック、小型家電及び古紙の処理や保管等を行う。このうち、収集車で搬入されるものは、あらごみ、ペットボトル及び紙パックである。

なお、表 5-1 には、処理後に発生する保管対象物は含めていない。

表 5-1　リサイクル施設における処理対象物の概要

	搬入条件	搬入車両	搬入日
あらごみ[注1)]	袋入り	パッカー車・乗用車等	月～金 第 3 日曜日[注2)]
ペットボトル	袋入り	パッカー車・乗用車等	月～金 第 3 日曜日[注2)]
紙パック	袋入り	パッカー車・乗用車等	月～金 第 3 日曜日[注2)]
小型家電	袋入り	軽トラック	不定期
古紙	ひも結束	乗用車等	不定期

注 1）破砕が必要な大きさ木くず等（産業廃棄物）が一部含まれる。
注 2）家庭系ごみの直接搬入のみ

5.2 処理方式

リサイクル施設の処理方式は、表 5-2 に示すとおりである。

表 5-2　リサイクル施設の処理方式

	処理方式
あらごみ	破砕、選別
ペットボトル	破袋、選別、圧縮、梱包
紙パック	破袋、選別

5.3 計画目標年次

計画目標年次は、可燃ごみ処理施設と同様に令和 11 年度とする。

5.4 計画処理量

計画処理量は、施設整備基本計画時の将来予測をベースに、令和 3 年度の実績を反映して再検討した。再検討の結果（パターン 1）は、表 5-3 に示すとおりである。

表 5-3　リサイクル施設の計画処理量（令和 11 年度）

単位：t/年

	計画処理量
あらごみ（金属・鉄類：518t/年を含む）	3,273
ペットボトル	61
紙パック	4

5.5 月変動係数

あらごみ及びペットボトル（紙パックを含む）の月変動係数は、表 5-4～表 5-5 に示すとおりである。

月最大変動係数の平均は、あらごみが 1.30、ペットボトル（紙パックを含む）が 1.44 であり、一般的にはこれらが計画月最大変動係数として採用される。

ただし、次期ごみ処理施設の整備・運営は、第 17 章のとおり、DBO 方式を想定しているため、計画月最大変動係数の採用値は、プラントメーカーに提案を求めるものとする。

表 5-4　あらごみの月変動係数

月	2017 (H29)			2018 (H30)			2019 (R1)			2020 (R2)			2021 (R3)		
	搬入量 [t/月]	搬入量 [t/日]	月変動係数 [－]	搬入量 [t]	搬入量 [t/日]	月変動係数 [－]	搬入量 [t]	搬入量 [t/日]	月変動係数 [－]	搬入量 [t]	搬入量 [t/日]	月変動係数 [－]	搬入量 [t]	搬入量 [t/日]	月変動係数 [－]
4	207.0	6.9	0.66	250.0	8.3	0.72	290.1	9.7	0.89	313.7	10.5	0.95	258.4	8.6	0.80
5	263.6	8.5	0.81	335.3	10.8	0.93	329.2	10.6	0.97	306.7	9.9	0.89	276.2	8.9	0.83
6	337.1	11.2	1.07	326.9	10.9	0.94	311.0	10.4	0.95	307.0	10.2	0.92	338.7	11.3	1.06
7	356.2	11.5	1.10	335.2	10.8	0.93	374.1	12.1	1.11	363.7	11.7	1.05	422.2	13.6	1.27
8	454.3	14.7	1.40	437.5	14.1	1.22	373.6	12.1	1.11	444.9	14.4	1.30	390.1	12.6	1.18
9	415.0	13.8	1.31	423.5	14.1	1.22	410.5	13.7	1.26	361.9	12.1	1.09	395.8	13.2	1.23
10	377.8	12.2	1.16	463.5	15.0	1.29	406.0	13.1	1.20	380.9	12.3	1.11	374.2	12.1	1.13
11	353.1	11.8	1.12	397.1	13.2	1.14	342.9	11.4	1.05	365.1	12.2	1.10	334.4	11.1	1.04
12	341.6	11.0	1.05	374.2	12.1	1.04	372.2	12.0	1.10	370.7	12.0	1.08	335.1	10.8	1.01
1	242.7	7.8	0.74	238.4	7.7	0.66	244.3	7.9	0.72	256.3	8.3	0.75	254.8	8.2	0.77
2	215.8	7.7	0.73	275.2	9.8	0.84	260.9	9.0	0.83	286.3	10.2	0.92	260.4	9.3	0.87
3	258.1	8.3	0.79	362.4	11.7	1.01	281.8	9.1	0.83	295.1	9.5	0.86	280.2	9.0	0.84
合計	3,822.3	－	－	4,219.2	－	－	3,996.6	－	－	4,052.3	－	－	3,920.5	－	－
平均	10.5	－	1.00	11.6	－	1.00	10.9	－	1.00	11.1	－	1.00	10.7	－	1.00
最大	－	－	1.40	－	－	1.29	－	－	1.26	－	－	1.30	－	－	1.27
最小	－	－	0.66	－	－	0.66	－	－	0.72	－	－	0.75	－	－	0.77
最大値平均	1.30														

表 5-5　ペットボトル及び紙パックの月変動係数

月	2017（H29）			2018（H30）			2019（R1）			2020（R2）			2021（R3）		
	搬入量 [t/月]	搬入量 [t/日]	月変動係数 [－]	搬入量 [t]	搬入量 [t/日]	月変動係数 [－]	搬入量 [t]	搬入量 [t/日]	月変動係数 [－]	搬入量 [t]	搬入量 [t/日]	月変動係数 [－]	搬入量 [t]	搬入量 [t/日]	月変動係数 [－]
4	5.4	0.18	0.95	5.6	0.19	1.00	5.0	0.17	0.89	5.5	0.18	0.86	6.0	0.20	0.91
5	5.2	0.17	0.89	5.2	0.17	0.89	5.9	0.19	1.00	6.7	0.22	1.05	6.6	0.21	0.95
6	6.3	0.21	1.11	6.3	0.21	1.11	7.0	0.23	1.21	6.9	0.23	1.10	7.0	0.23	1.05
7	7.3	0.24	1.26	6.7	0.22	1.16	5.9	0.19	1.00	7.0	0.23	1.10	7.7	0.25	1.14
8	7.5	0.24	1.26	8.1	0.26	1.37	7.9	0.25	1.32	9.5	0.31	1.48	9.3	0.30	1.36
9	8.3	0.28	1.47	8.2	0.27	1.42	8.5	0.28	1.47	8.5	0.28	1.33	8.4	0.28	1.27
10	5.8	0.19	1.00	5.6	0.18	0.95	6.0	0.19	1.00	7.1	0.23	1.10	7.8	0.25	1.14
11	4.8	0.16	0.84	5.3	0.18	0.95	5.6	0.19	1.00	6.2	0.21	1.00	5.7	0.19	0.86
12	5.3	0.17	0.89	5.2	0.17	0.89	5.2	0.17	0.89	5.4	0.17	0.81	5.7	0.18	0.82
1	3.9	0.13	0.68	3.8	0.12	0.63	4.3	0.14	0.74	4.8	0.15	0.71	5.6	0.18	0.82
2	4.2	0.15	0.79	4.6	0.16	0.84	5.1	0.18	0.95	5.1	0.18	0.86	4.9	0.18	0.82
3	4.3	0.14	0.74	4.3	0.14	0.74	4.5	0.15	0.79	5.0	0.16	0.76	5.4	0.17	0.77
合計	68.3	－	－	68.9	－	－	70.9	－	－	77.7	－	－	80.1	－	－
平均	0.19	－	0.99	0.19	－	1.00	0.19	－	1.02	0.21	－	1.01	0.22	－	0.99
最大	－	－	1.47	－	－	1.42	－	－	1.47	－	－	1.48	－	－	1.36
最小	－	－	0.68	－	－	0.63	－	－	0.74	－	－	0.71	－	－	0.77
最大値平均	1.44														

5.6 設規規模

リサイクル施設の規模の算出方法は、設計要領では具体的に示されていないため、「ごみ処理施設構造指針解説」（昭和 54 年 9 月 1 日 環整第 107 号）で示される算出式を参考に算出する。

前項のとおり、計画月最大変動係数はプラントメーカーに提案を求めるため、基本設計では、あらごみの計画月最大変動係数を 1.30、ペットボトルの計画月最大変動係数を 1.44 と想定し、以下のとおり試算した。

あらごみ（金属・鉄類を含む）の施設規模[t/5h]

＝計画年間日平均処理量[t/日]÷実稼働率×計画月最大変動係数

＝9.0［t/日］÷0.663×1.30

≒17.6［t/5h］

ペットボトルの施設規模[t/5h]

＝計画年間日平均処理量[t/日]÷実稼働率×計画月最大変動係数

＝0.17［t/日］÷0.663×1.44

≒0.4［t/5h］

ここで,

・計画年間日平均処理量：計画年間処理量÷365 日

・実稼働率：0.663（年間実稼働日数 242 日を 365 日で除して算出）

年間実稼働日数：242 日＝365 日－年間停止日数 123 日

年間停止日数：123 日＝土日休み（年 52 週×2 日）＋祝日休み（15 日）

＋年末年始（年 4 日）

5.7 系列数

リサイクル施設の系列数は、清掃センターと同様に、あらごみ処理ラインとして 1 系列、ペットボトル処理ラインとして 1 系列とする。

5.8 計画ごみ質

あらごみ及びペットボトルのごみ質分析は行っていないため、設計要領を参考に、あらごみの単位体積重量は 0.108t/m^3、ペットボトルの単位体積重量は 0.05t/m^3 とする。

5.9 処理フロー

リサイクル施設の基本処理フローは、図 5-1 に示すとおりである。

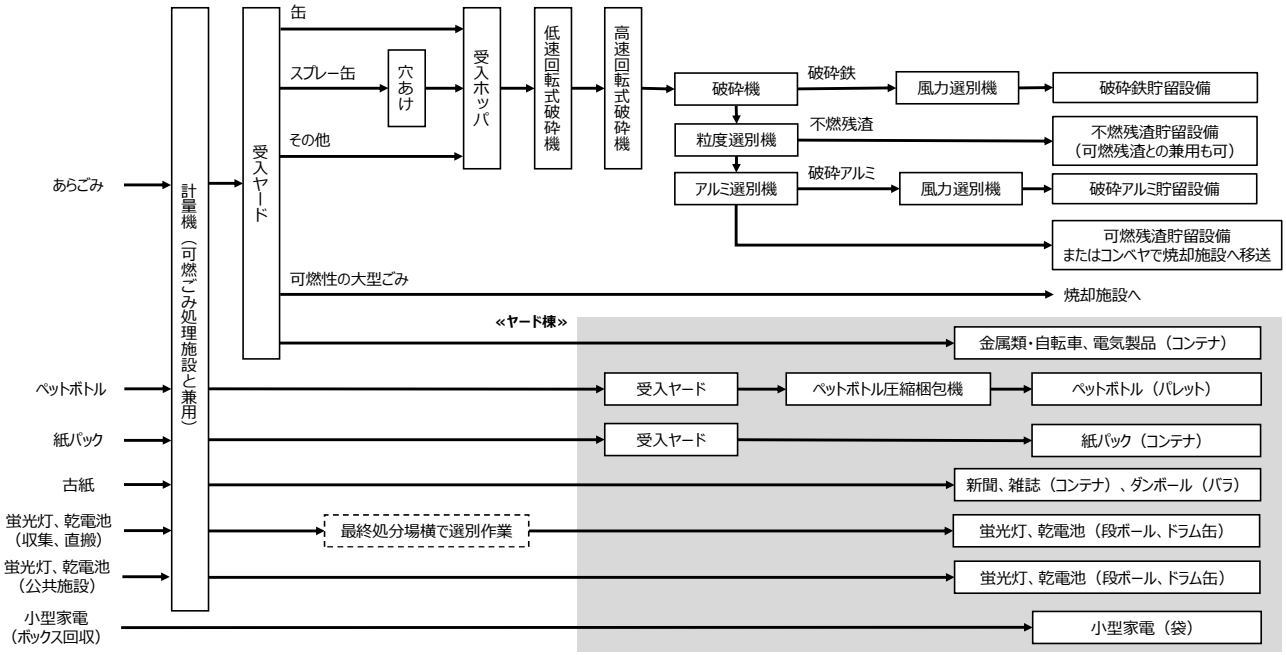


図 5-1　リサイクル施設の基本処理フロー

5.10 リチウムイオン電池対策

『リチウム蓄電池等処理困難物対策集（環境省、2022 年 3 月 31 日）』を参考に、次期ごみ処理施設に関連する処理施設における対策を整理した。

5.10.1 対策集で整理されている対策の概要

(1) 前処理の徹底

処理施設において、前処理（手選別等）を徹底し、リチウム蓄電池等の破砕機への投入を防ぐ取組については、主に以下のようなものが挙げられた。また、それぞれの具体的な取組事例は、表 5-6 に示すとおりである。

・衝撃がかかる破砕機等へのリチウム蓄電池等の混入を防ぐため、手選別を行う。

・前処理後、膨らんだリチウム蓄電池等について、別途引き渡しを行う。

表 5-6　処理施設における前処理の徹底に関する取組事例

主な取組	具体的な取組事例
手選別を行う	・ごみの破砕処理を行う前に職員がごみ袋の中身を確認する。リチウム蓄電池等が混入していた場合には手選別により取り出す。 ・リチウム蓄電池製品に関する情報収集を行い、処理施設の職員向けに勉強会を開催することで普及啓発を行い、手選別作業時にリチウム蓄電池製品をごみから確実に取り除けるようにする。 ・住民から持ち込まれたごみについては、リチウム蓄電池が混入していないか、職員によるピッキングによって確認を実施。
膨らんだリチウム蓄電池等の別途引き渡しを行う	・処理施設での分別後、膨らんだリチウム蓄電池や海外メーカー品等、JBRC ルートに出せないものは、水銀含有廃棄物処理委託業者へ引き渡す。
その他の取組	・リサイクル業者からの指示により、運搬途中に絶縁テープが外れるケースがあるため、テープを強く巻き排出する。

注）『リチウム蓄電池等処理困難物対策集（環境省）』の p35 を参考に作成

(2) 発火検知・延焼防止

処理施設において発煙・発火が発生した場合に、すぐに検知、消火を行い、延焼を防ぐ取組については、以下のように分類できる。また、分類ごとの具体的な取組事例は、表 4-6 に示すとおりである。

・発煙・発火を早期に検知するため、検知器設置や目視確認を行う。
・発火が発生した際の延焼を防ぐため、処理工程の構造や設備等を工夫する。
・発煙・発火を検知した際に、迅速な消火対応を行えるようにする。

表 5-7　処理施設における発火検知・延焼防止に関する取組事例

主な取組	具体的な取組事例
検知器設置、目視確認	・処理施設内のうち、特に発火・発煙件数が多い処理工程（保管ピット内、破砕機出口部分、コンベヤなど）を中心に、発火・発煙検知器を設置。その他、圧力による爆発検知器や、スプレー缶等から出る可燃性ガス濃度検知器を設置。 ・監視カメラを設置する際は、ラインに近い位置に設置するだけでなく、カメラ外の位置から発煙・発火してしまう可能性を下げるため、より引いた位置から、広範囲を撮影可能なカメラを増設。 ・処理施設内の点検場所や消火窓を増設し、職員による目視点検を行う。 ・検知した際には処理設備を停止し、自動で散水を行い、消火活動を行う。
処理工程の構造や設備等の工夫	・破砕物を搬送するコンベヤベルトを難燃性材質のものに交換することにより、搬送途中の延焼を防ぐ。 ・発火時に発火源を取り出せる位置まで移動させられるようにするため、検知器の設定を変更した。 ・発火時に職員が手動で処理施設を停止させられるよう、施設の各フロアに手動停止スイッチの増設を行った。 ・不燃ごみの高速回転破砕後の破砕物搬送コンベヤ上で発煙・発火が検知された場合は、処理ラインが一時停止し、コンベヤを逆送させてコンベヤ上の破砕物を全てバケットに投入する。バケットに投入された発煙・発火原因物を含む破砕物は、職員が水に浸して消火を確認する。
迅速な消火対応	・処理施設内の点検場所や消火窓を増設し、消火活動が迅速に行えるようにする。 ・発火防止及び発生時の対策のマニュアル化、周知徹底を行うことにより職員による消火活動が的確にかつ迅速に行えるようにする。発火時に職員が手動で消火活動を行えるよう、既存の水管を分岐させ、消火用のホースを設置した。 ・既存の可燃ガス検知式スプリンクラーを、泡消火剤入り消火液を散布できる仕様に改造し、消火能力を向上させた。泡がついたものの処理や排水処理に影響しないよう、最も環境負荷の小さい泡消火剤（界面活性剤を使用し、時間経過で泡が消滅）を導入している。
その他の取組	・不燃ごみへの混入が多い自治体では、可燃粗大物（布団、木製家具等）と処理時間を分け、発火源となりうるごみと延焼の可能性があるごみを別々に処理する。

注）『リチウム蓄電池等処理困難物対策集（環境省）』の p37 を参考に作成

5.10.2 他都市の事例

リチウム蓄電池等処理困難物対策集を参考に、他都市における処理施設での対策を以下のとおり整理した。

(1) 東京都府中市

① 従来の手選別工程でリチウム蓄電池等も重点的に除去

従来、粗大ごみ・不燃ごみ処理ラインでは、乾電池やライター等の不適物混入が発生していたことから、ピット投入前に、手選別によって除去していた。昨今、リチウム蓄電池等の混入量が増加していることから、リチウム蓄電池等も重点的に除去している。

しかし、ビニール袋で二重にくるまれた状態のものなど、発見が困難なケースもあり、完全には除去しきれず、破砕工程に混入して発煙・発火する場合がある。

② 処理施設の破砕設備周辺において発火検知・延焼防止対策を実施

令和 2 年 2 月 19 日に発生した大規模火災を受け、処理施設の設備を更新した。大規模火災の発火源となった破砕物コンベヤに設置されている散水栓を 2 つから 4 つに増設し、職員の目視点検場所の設置を新たに行った。

また、破砕物コンベヤの上下に設置されている検知器のプログラムを変更し、発火を検知した際にコンベヤが自動停止しないようにして、発火源を消火活動が行える位置まで移動できるようにした。この変更により、発火が発生しても、延焼させることなく、消火対応を行えるようになった。

(2) 東京都武蔵野市

ハード対策としては、処理設備に投入されたリチウム蓄電池等の発火･発煙を防止する手段はないため、衝撃等で発火・発煙する箇所への「異常時検知・自動消火」が実施できる設備を増設し、施設稼働に影響をもたらす大規模火災等の発生抑制を行っている。具体的には、処理設備内に火炎検知器、温度検知器、スプリンクラー（自動･手動の散水装置）を増設するとともに、粗破砕物搬送コンベヤと破砕物搬送コンベヤの上流部に常時散水設備を設置した。

さらに、破砕･選別処理後の残渣物を投入する可燃ごみピット投入口に温度検知器を増設し、可燃ごみピット内での二次的な発火･発煙による被害拡大を防止している。

ソフト対策としては、発煙･発火が発生する箇所（一次破砕機出口部ほか）への監視･初期消火員配置による重点監視、小型廃家電分解事業への展開（粗大ごみ持ち込みによる小型家電の搬入抑制）、発火防止及び発生時対策を施設運営マニュアルへの反映を行った。

これらの対策以降、消防出動までの火災事故は発生していない。

(3) 静岡県静岡市

竣工（平成 23 年）当時はまだリチウム蓄電池等が普及していなかったため、消火設備はそれほど重視されていなかった。2019 年度の火災を受け、現状復旧とともに火災対策設備をつけることとした。

発火防止対策として、ごみピットに注水し、ごみを常時水没させている。竣工当初より設置していたが、使用したところ水没までに時間を要したことから、水没の系統を追加した。主な発火時の延焼防止対策として、以下を設置した。

① 合成界面活性剤泡消火設備（ごみピット放水銃）

2019 年度の火災において、水では消火ができず合成界面活性剤の消火剤により消火を行ったことから、定置型の設備を設置し、消火能力を強化した。

② AI による煙検知装置及び赤外線による火災検知装置

ごみクレーン制御装置、ごみピット放水銃と連動する AI による煙検知装置を設置するとともに、既設であった赤外線カメラによるごみピット監視を復旧させ、初期消火体制を強化した。

③ 泡消火栓（プラットホーム）

放水銃を使用する場合、ごみピット内で発火し煙が充満した際に発火箇所が見えなくなるため、煙が充満するよりも早い段階で消火できるよう、消火栓装置を追加で設置し①と同様の理由で泡消火装置も設置した。

ごみピット火災だけでなく、車両火災（ごみを持ち込むパッカー車等の荷台での発火）にも対応できるようになった。

④ 破砕処理系統のコンベヤ内スプリンクラー装置へ泡消火設備を設置

竣工時から設置している破砕処理系統のスプリンクラー装置に、3.3.1 項と同様の理由で泡消火設備を追加した。

⑤ サーマルカメラによるリアルタイム熱源監視とソフトウェア監視・警報

破砕機で破砕直後のごみや、ごみピット、破砕後の可燃物貯留ヤード等、発火可能性が高い部分には、汎用品のサーマルカメラを導入し、破砕機の運転員が常時監視できるよう、モニタに映像を表示。警戒レベル（80℃）を超えるとアラームが出るため、監視員が確認していないときでも状況が把握できるようになっている。

⑥ バグフィルタ内部温度を検知し、任意の温度で発報する消火装置

2020 年度のバグフィルタの焼損を受け、バグフィルタ内に消火装置を設置した。定置型の巨大な消火器が多量に入っているボンベを 4 本つないでおり、簡単に薬剤を注入できるようにしている。

(4) 新潟県新潟市

近年火災発生件数が増加傾向にあり、令和 2 年度には消防出動に至る火災事故が 1 週間の間に 2 件発生した。平成 29 年度より火災発生件数を減少させるため、改めて処理工程を見直した上で、常時散水設備、難燃性コンベヤベルト、検知器導入等を含む種々の取組を実施してきた。具体的な取組内容は、以下に示すとおりである。

①選別した廃家電の移動を、重機ではなく手作業に変更
②難燃性コンベヤベルトへの順次交換（一部完了、引き続き実施）
③焼却施設ごみピット内の破砕可燃物受入口付近における散水
④搬入ごみからの充電式家電の手選別
⑤家電処理ライン（細破砕機）と可燃性粗大ごみ破砕ライン（粗破砕機）の同時運転禁止
⑥磁選機運転時の磁力を上げ、リチウム蓄電池を鉄貯留ヤード（構造上消火活動が容易）へ誘導（その分、選別される鉄の品質は悪化）
⑦鉄搬送コンベヤにおける炎検知器、自動散水装置の追加（他コンベヤへも拡大中）

このうち、⑤は、家電処理ラインにおいて破砕可燃物に混入したリチウム蓄電池等の発火源と、可燃性粗大ごみ破砕ライン由来の延焼物が可燃物搬送コンベヤにおいて合流し、発火が大規模化することを避けるための取組である。また、⑥に関して、磁力を上げることで異物が鉄貯留ヤードに混入しやすくなっているため、鉄の品質が悪化していることに留意が必要である。

5.10.3 次期ごみ処理施設における対策

上記を参考に、次期ごみ処理施設では、リチウムイオン電池対策として以下を実施することを想定するが、詳細はプラントメーカーに提案を求める。

・あらごみ受入ヤードでの除去の徹底
・破砕物搬送コンベヤ等への散水装置の設置
・火炎検知器や温度検知器の設置

第 6 章　残渣処理計画

6.1 次期ごみ処理施設で発生する残渣の種類

次期ごみ処理施設で発生する残渣は、表 6-1 に示すとおりである。

可燃ごみ処理施設のうち、焼却施設では、処理方式により発生する残渣が異なるが、焼却残渣として焼却灰、不燃物及び飛灰処理物が発生する。メタン発酵施設では、主にプラスチック類で構成される選別残渣及びメタン発酵残渣（消化汚泥）が発生する。

また、リサイクル施設では、可燃残渣、不燃残渣及び場内処理困難物が発生する。

表 6-1　次期ごみ処理施設で発生する残渣

	残渣の種類	備考
焼却施設	焼却灰	ストーカ式の場合
	不燃物	流動床式の場合
	飛灰処理物	ストーカ式及び流動床式の場合
メタン発酵施設	選別残渣	前処理設備で発生
	メタン発酵残渣	メタン発酵後に発生
リサイクル施設	可燃残渣（破砕後）	あらごみ処理系列で発生
	不燃残渣（破砕後）	あらごみ処理系列で発生
	場内処理困難物	受入ヤードで発生

6.2 焼却施設で発生する残渣の処理計画

近年、焼却残渣をセメント原料化等により有効利用する事例が増えており、近畿圏においても、焼却灰をセメント原料等により資源化している自治体は存在する。焼却残渣の資源化方式の概要は、表 6-2 に示すとおりである。

また、本市において、これらの資源化による経済的なメリットを検討するため、焼却残渣の資源化を行っている民間事業者を対象にアンケート調査を行った。その結果の概要は、以下に示すとおりである。

本市では、清掃センターで発生する焼却残渣を大阪湾広域臨海環境整備センター及び民間の最終処分場で処分しており、その費用はセメント原料化等よりも安価である。

したがって、焼却施設で発生する焼却残渣は、これまでと同様に、大阪湾広域臨海環境整備センター及び民間の最終処分場において埋立処分を行うものとする。

・セメント原料化は近年採用件数が多いこともあり、受入不可と回答した事業者が多くを占めた。また。受入可能な事業者における処理費（運搬費は含まない）は、焼却灰が 25,000～35,000 円/t（税抜き）、飛灰が 40,000～62,000 円/t（税抜き）であった。
・焼成、スラグ化及び山元還元は量の面での受入不可という回答はなかったが、処理費（運搬費は含まない)は焼却灰が 25,000～48,000 円/t(税抜き)、飛灰が 40,000～54,000 円/t（税抜き）であった。

表 6-2　焼却残渣の資源化方式の概要

	溶融	セメント原料化	焼成	山元還元
技術概要	焼却灰（異物選別後）を高温条件下で溶融し、冷却してスラグとする。	焼却灰の主成分がセメント原料の主成分に似ていることを利用し、焼却灰をセメント製造工程において粘土等の代替原料とする。	焼却灰を異物選別・破砕した後、ロータリーキルン型の焼成炉で加熱する。	飛灰に含まれる亜鉛や鉛等の非鉄金属を精錬所において非鉄製錬技術により、有価金属として回収する。
処理対象物	焼却灰、飛灰、溶融飛灰	焼却灰、飛灰	焼却灰、飛灰、溶融飛灰	飛灰、溶融飛灰
有効利用用途	≪スラグ≫ 骨材、路盤材、埋戻し材、覆土材等 ≪メタル≫ カウンターウェイト等	普通ポルトランドセメント原料	路盤材原料、人工砂、埋戻し材、覆土材等	精錬所における非鉄金属原料（亜鉛、鉛、銅等）
取組事例	・中部リサイクル(株)等	・住友大阪セメント(株)赤穂工場 ・太平洋セメント(株)藤原工場等	・三重中央開発(株) ・ツネイシカムテックス埼玉(株)	・三池精練(株) ・三菱マテリアル(株)直島製錬所等
備考	焼却施設に併設 民間業者に委託	民間業者に委託	民間業者に委託	民間業者に委託

6.3 メタン発酵施設で発生する残渣の処理計画

ハイブリッド方式を採用している先行事例と同様に、メタン発酵施設で発生する選別残渣及びメタン発酵残渣は焼却施設で焼却処理する。

6.4 リサイクル施設で発生する残渣の処理計画

清掃センターの粗大ごみ処理施設で発生する残渣のうち、可燃残渣は焼却施設で焼却処理、不燃残渣は本市の最終処分場に埋立処分している。

次期ごみ処理施設においても、リサイクル施設で発生する可燃残渣は焼却施設で焼却処理するとともに、不燃物は本市の最終処分場に埋立処分する。

第 7 章　公害防止計画

7.1 排ガス

排ガスの自主基準値は、施設整備基本計画を踏まえ、表 7-1 に示すとおりとする。

表 7-1　排ガスの自主基準値

	法規制値	清掃センター 自主管理基準値	次期ごみ処理施設 自主基準値
硫黄酸化物［ppm］	約 3,600	100	30
ばいじん［g/m^{3}N］	0.08	0.02	0.01
塩化水素［ppm］	430 (700 mg/m^3_N)	50 (82 mg/m^3_N)	40 (66 mg/m^3_N)
窒素酸化物［ppm］	250	100	50
一酸化炭素［ppm］	100	－	30
水銀［μg/m^{3}N］	50（既設） 30（新設）	50	30
ダイオキシン類[注)] ［ng-TEQ/m^{3}N］	5（清掃センター） 1（次期ごみ処理施設）	5	0.1

注）ダイオキシン類の法規制値は、1 炉当たりの処理能力 2t/h 以上 4t/h 未満が 1ng-TEQ/m^3_N、2t/h 未満が 5ng-TEQ/m^3_N

7.2 騒音

騒音の自主基準値は、次期ごみ処理施設の定格稼働時に、敷地境界線において以下の基準値以下とする。

朝　(06:00～08:00)　：　50dB(A)

昼間 (08:00～18:00)　：　60dB(A)

夕　(18:00～22:00)　：　50dB(A)

夜間 (22:00～06:00)　：　45dB(A)

7.3 振動

振動の自主基準値は、施設整備基本計画を踏まえ、次期ごみ処理施設の定格稼働時に、敷地境界線において以下の基準値以下とする。

昼間 (08:00～19:00)　：　60dB

夜間 (19:00～08:00)　：　55dB

7.4 悪臭

悪臭の自主基準値は、施設整備基本計画を踏まえ、次期ごみ処理施設の定格稼働時に、敷地境界線において表 7-2 のとおりとする。

表 7-2　悪臭の自主基準値

特定悪臭物質	基準値［ppm］	特定悪臭物質	基準値［ppm］
アンモニア	1 以下	イソバレルアルデヒド	0.003 以下
メチルメルカプタン	0.002 以下	イソブタノール	0.9 以下
硫化水素	0.02 以下	酢酸エチル	3 以下
硫化メチル	0.01 以下	メチルイソブチルケトン	1 以下
二硫化メチル	0.009 以下	トルエン	10 以下
トリメチルアミン	0.005 以下	スチレン	0.4 以下
アセトアルデヒド	0.05 以下	キシレン	1 以下
プロピオンアルデヒド	0.05 以下	プロピオン酸	0.03 以下
ノルマルブチルアルデヒド	0.009 以下	ノルマル酪酸	0.001 以下
イソブチルアルデヒド	0.02 以下	ノルマル吉草酸	0.0009 以下
ノルマルバレルアルデヒド	0.009 以下	イソ吉草酸	0.001 以下

7.5 放流水

放流水の自主基準値は、施設整備基本計画を踏まえ、表 7-3 のとおりとする。

表 7-3（1）放流水の自主基準値

			基準値
下水処理場で処理できない項目	健康に被害を生ずる恐れのある項目	カドミウム及びその化合物	0.03mg/L 以下
		シアン化合物	0.3mg/L 以下
		有機燐化合物	0.3mg/L 以下
		鉛及びその化合物	0.1mg/L 以下
		六価クロム化合物	0.1mg/L 以下
		砒素及びその化合物	0.05mg/L 以下
		水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物	0.005mg/L 以下
		アルキル水銀化合物	検出されないこと
		ポリ塩化ビフェニル	0.003mg/L 以下
		トリクロロエチレン	0.1mg/L 以下
		テトラクロロエチレン	0.1mg/L 以下
		ジクロロメタン	0.2mg/L 以下
		四塩化炭素	0.02mg/L 以下
		1,2-ジクロロエタン	0.04mg/L 以下
		1,1-ジクロロエチレン	1mg/L 以下

表 7-3（2）放流水の自主基準値（つづき）

				基準値
下水処理場で処理できない項目	健康に被害を生ずる恐れのある項目	シス-1,2-ジクロロエチレン		0.4mg/L 以下
		1,1,1-トリクロロエタン		3mg/L 以下
		1,1,2-トリクロロエタン		0.06mg/L 以下
		1,3-ジクロロプロペン		0.02mg/L 以下
		チウラム		0.06mg/L 以下
		シマジン		0.03mg/L 以下
		チオベンカルブ		0.2mg/L 以下
		ベンゼン		0.1mg/L 以下
		セレン及びその化合物		0.1mg/L 以下
		ほう素及びその化合物		10mg/L 以下
		ふっ素及びその化合物		8mg/L 以下
		1,4-ジオキサン		0.5mg/L 以下
		ダイオキシン類		10pg-TEQ/L 以下
	生活環境に被害を生ずる恐れのある項目	フェノール類		5mg/L 以下
		銅及びその化合物		3mg/L 以下
		亜鉛及びその化合物		2mg/L 以下
		鉄及びその化合物（溶解性）		10mg/L 以下
		マンガン及びその化合物（溶解性）		10mg/L 以下
		クロム及びその化合物		2mg/L 以下
下水処理場に負荷をかける項目		水素イオン濃度（pH）		5 を超え 9 未満
		生物化学的酸素要求量（BOD）		600mg/L 未満
		浮遊物質量（SS）		600mg/L 未満
		ノルマルヘキサン抽出物質含有量	鉱油類	5mg/L 以下
			動植物油脂類	30mg/L
		アンモニア性窒素等含有量		380mg/L 未満
		窒素含有量		240mg/L 未満
		燐含有量		32mg/L 未満
施設を損傷する恐れのある項目		温度		45℃未満
		ヨウ素消費量		220mg/L 未満

7.6 粉じん

7.6.1 集じん器、排気口等

脱臭装置排気口、環境集じん装置及びリサイクル施設の集じん器出口の粉じん濃度は、焼却施設のばいじん排ガス基準値と同様に 0.01g/m^3_N以下とする。

7.6.2 作業環境基準

事務室・中央制御室等の常時有人の居室の粉じんの濃度は、労働安全衛生法に基づく事務所衛生基準規則第 5 条に基づき、0.15mg/m^3 以下とする。また、常時有人ではないものの、作業員が一定の時間において連続して作業を行うプラットホーム等については、2.0mg/m^3 以下とする。

7.7 焼却残渣

7.7.1 焼却灰

(1) 熱しゃく減量

性能指針に基づき、焼却灰の熱しゃく減量は 5%以下とする。

(2) 含有量基準

廃棄物処理法及びダイオキシン類対策特別措置法に基づき、焼却灰のダイオキシン類含有量は 3ng-TEQ/g 以下とする。

(3) 大阪湾広域臨海環境整備センター受入基準

現在、焼却灰は大阪湾広域臨海環境整備センター及び民間処分場において最終処分しているため、上記の熱しゃく減量及びダイオキシン類含有量基準を満たし、かつ、表 7-4 に示す大阪湾広域臨海環境整備センターの受入基準（共通基準）を満たすものとする。

なお、民間処分場における受入基準は、大阪湾広域臨海環境整備センターと同様となっている。

表 7-4　大阪湾広域臨海環境整備センターの受入基準（共通基準）

	受入基準（共通基準）
次に掲げる事項に該当する廃棄物は、受け入れない。	
(1)	特別管理一般廃棄物及び特別管理産業廃棄物
(2)	次のいずれかのもの及びそれらが付着し又は封入されているもの ア 毒物及び劇物取締法（昭和 25 年法律第 303 号）第 2 条に規定する毒物及び劇物 イ 農薬取締法（昭和 23 年法律第 82 号）第 1 条の 2 に規定する農薬 ウ消防法（昭和 23 年法律第 186 号）第 2 条に規定する危険物
(3)	廃油、廃酸、廃アルカリ等液体のもの
(4)	紙くず、木くず、繊維くず、動植物性残さ、動物のふん尿、動物の死体等腐敗するもの
(5)	ねずみの生息及び蚊、はえその他の害虫の発生のおそれのあるもの
(6)	水面において著しく油膜を形成するもの
(7)	有機性の汚濁の原因となる物質が混入し又は付着しているもの
(8)	著しい発色性又は発泡性を有するもの
(9)	著しく飛散又は浮遊するもの
(10)	著しく悪臭を発するもの
(11)	その他、広域処理場及びその周辺の環境を著しく悪化させ又は広域処理場における作業を著しく阻害するおそれがあると判断されるもの

7.7.2 飛灰処理物

(1) 溶出基準

廃棄物処理法及びダイオキシン類対策特別措置法に基づき、飛灰処理物の溶出基準は以下のとおりとする。

アルキル水銀	：	検出されないこと
総水銀	：	0.005mg/L 以下
カドミウム	：	0.09mg/L 以下
鉛	：	0.3mg/L 以下
六価クロム	：	1.5mg/L 以下
ひ素	：	0.3mg/L 以下
セレン	：	0.3mg/L 以下
1,4-ジオキサン	：	0.5mg/L 以下

(2) 含有量基準

廃棄物処理法及びダイオキシン類対策特別措置法に基づき、飛灰処理物のダイオキシン類含有量は 3ng-TEQ/g 以下とする。

(3) 大阪湾広域臨海環境整備センター受入基準

現在、飛灰処理物は大阪湾広域臨海環境整備センター及び民間処分場において最終処分しているため、上記の溶出基準及び含有量基準を満たし、かつ、前ページの表 7-4 に示す大阪湾広域臨海環境整備センターの受入基準（共通基準）を満たすものとする。

なお、民間処分場における受入基準は、大阪湾広域臨海環境整備センターと同様となっている。

第 8 章　余熱利用計画

8.1 余熱利用の必要性

焼却施設では、焼却工程で発生する熱を利用し、発電や熱回収を行うことができ、それらのエネルギーを活用することにより、化石燃料の使用に伴う二酸化炭素排出量を削減することができる。

このため、「廃棄物の減量その他その適正な処理に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るための基本的な方針（平成 28 年 1 月）」においては、『廃棄物焼却処分時の熱回収など廃棄物エネルギーの地域での利活用促進の取組をさらに進める』とされるなど、地域での廃棄物エネルギーの利活用の重要性が示されている。

また、平成 30 年 6 月に閣議決定された廃棄物処理施設整備計画では、廃棄物エネルギーの効率的な回収を行うとともに、地域のエネルギーセンターとして周辺の需要施設等への廃棄物エネルギーの供給等を行い、地域の低炭素化に努めるとされている。

以上より、次期ごみ処理施設においては、高効率に廃棄物エネルギーを回収し、地域において積極的に利活用する必要がある。

8.2 余熱の主な利用形態

焼却廃熱（余熱）の主な利用形態は、図 8-1 に示すとおりである。

焼却施設では、ごみの焼却と同時に 850～1,000℃程度の高温の排ガスが発生する。この排ガスを適正に処理するため、燃焼ガス冷却設備にて 200℃以下まで冷却するが、この燃焼ガス冷却設備としてボイラ等の熱交換器を設けることにより熱エネルギーを回収することができる。

余熱利用の形態は、『発電』、『場内熱利用』及び『場外熱供給』に大別される。場内熱利用及び場外熱供給の主な方法は表 8-1、熱利用形態別の圧力・温度及び発電への影響等は表 8-2、熱の取り出し位置は図 8-2 に示すとおりである。

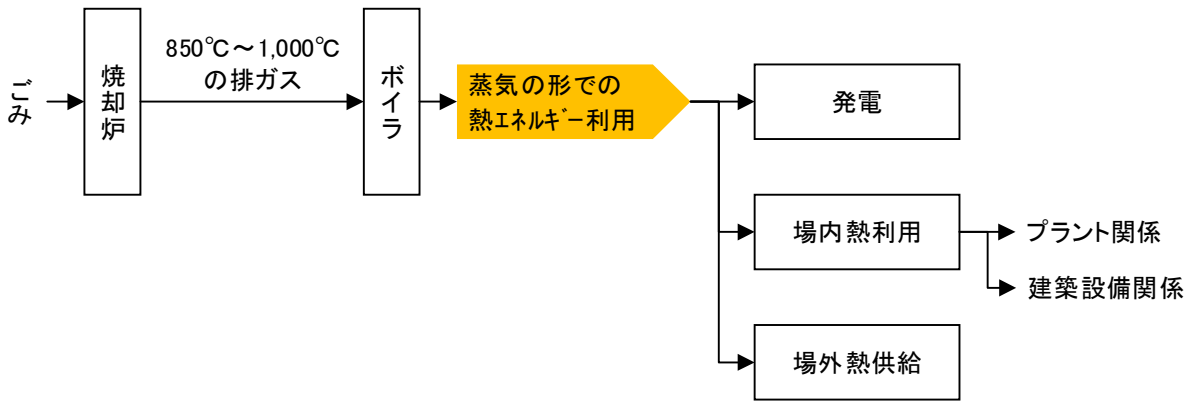


図 8-1　焼却廃熱（余熱）の主な利用形態

表 8-1　場内熱利用及び場外熱供給の主な方法

		余熱を使用する設備等	熱利用形態
場内熱利用	プラント関係	スートブロワ	蒸気
		空気予熱器	蒸気
		脱気器	蒸気
	建築設備関係	給湯	蒸気、温水
		冷暖房	蒸気、温水
場外熱供給	余熱利用施設		蒸気、温水

表 8-2　熱利用形態別の圧力・温度及び発電への影響等

		圧力・温度	発電への影響	供給範囲
A	高圧蒸気	例 4MPa・400℃程度	蒸気の一部を場外に供給するため、発電量は低下する	2km 以上の供給事例もあるが、1km 程度までの範囲とすることが多い[注)]
B	低圧蒸気	例 0.6MPa・400℃程度		
	高 温 水	高圧・130℃程度		
	温　　水	常圧・80℃程度		
C	温　　水 （復水排熱利用）	常圧・60℃程度	発電に利用した後の熱であるため、発電への影響なし	

注）資料：「廃棄物エネルギー利用高度化マニュアル（平成 29 年 3 月、環境省）」を参考に記載

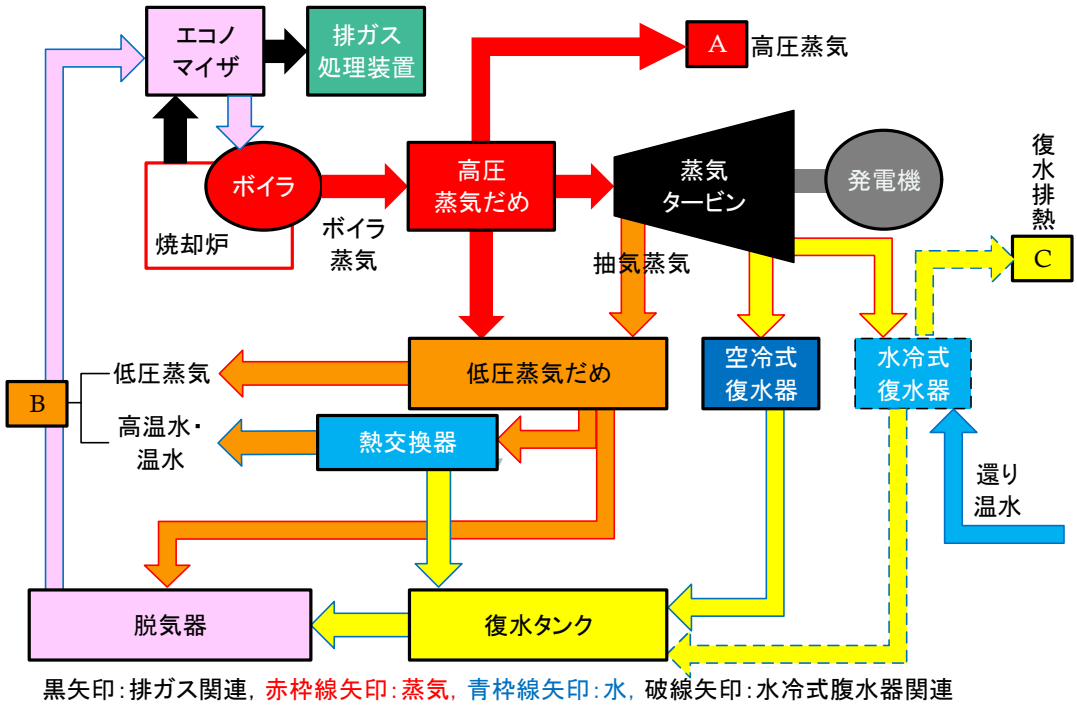


図 8-2　熱の取り出し位置

資料：「平成 28 年度廃棄物エネルギー利活用計画策定検討調査委託業務報告書（環境省）」を参考に作成

8.3 場内熱利用

建築関係設備（給湯及び冷暖房）に余熱を使用する場合、建築関係設備を余熱利用設備にする必要がある上、休炉時等の熱回収できない時期に備え予備ボイラ等を設置する必要がある。

また、メーカー技術資料では、場内熱利用のうち建築設備関係については余熱利用を行わず、積極的な発電を行う提案となっていた。

これらを踏まえ、場内熱利用はプラント関係についてのみ行うこととし、建築設備関係については余熱利用を行わないこととする。

8.4 場外熱利用

次期ごみ処理施設は小野市の小野工業団地に隣接しているが、本市側においては、近隣に熱の需要が見込まれる施設はない。

したがって、次期ごみ処理施設においては、場外熱利用は行われないこととする。

なお、場外熱利用する場合に常時必要となる熱量は、表 8-3 に示すとおりである。

表 8-3　場外利用における必要熱量の例

設備名称		設備概要（例）	利用形態	必要熱量 [MJ/h]	単位当たり熱量	備考
場外熱回収設備	福祉センター給湯	収容人員 60 名 1 日（8 時間） 給湯 16m³/8h	蒸気 温水	460	230,000kJ/m²	5-60℃加温
	福祉センター冷暖房	収容人員 60 名 延床面積 2,400m²	蒸気 温水	1,600	670kJ/m²・h	冷房の場合は暖房時必要熱量×1.2 倍となる
	地域集中給湯	対象 100 世帯 給湯量 300L/世帯・日	蒸気 温水	84	69,000kJ/世帯・日	5-60℃加温
	地域集中暖房	集合住宅 100 世帯 個別住宅 100 棟	蒸気 温水	4,200 8,400	42,000kJ/世帯･h 84,000kJ/世帯･h	冷房の場合は暖房時必要熱量×1.2 倍となる
	温水プール	25m 一般用・子ども用併設	蒸気 温水	2,100	－	－
	温水プール用シャワー設備	1 日（8 時間） 給湯量 30m³/8h	蒸気 温水	860	230,000kJ/m³	5-60℃加温
	温水プール管理棟暖房	延床面積 350m²	蒸気 温水	230	670kJ/m²・h	冷房の場合は暖房時必要熱量×1.2 倍となる
	動植物用温室	延床面積 800m²	蒸気 温水	670	840kJ/m²・h	－
	熱帯動植物用温室	延床面積 1,000m²	蒸気 温水	1,900	1,900kJ/m²・h	－
	海水淡水化設備	造水能力 1,000m³/日	蒸気 温水	18,000	430kJ/造水 1L	多重効用缶方式
				(26,000)	(630kJ/造水 1L)	(2 重効用缶方式)
	施設園芸	面積 10,000m²	蒸気 温水	6,300～ 15,000	630～ 1,500kJ/m²･h	－
	野菜工場	サラダ菜換算 5,500 株/日	発電 電力	700kW	－	－
	アイススケート場	リンク面積 1,200m²	吸収式冷凍機	6,500	5,400kJ/m²・h	空調用含む滑走人員 500 名

出典：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 年改訂版（(公社)全国都市清掃会議）

8.5 余剰電力量

プラントメーカー技術資料による余剰電力量は、焼却施設が 2,200～4,340MWh/年程度、メタン発酵施設が 990～2,575MWh/年程度となっている。

8.6 余剰電力の利用方法

焼却施設で発電した電力のうち、余剰電力は小売電気事業者に売電することが一般的であるが、近年は、自治体が保有する公共施設等に電力を供給する事例が増えている。これらの取り組みについて、以下に整理した。

8.6.1 余剰電力の供給方法の概要

本市の特定の施設への余剰電力の供給方法の概要は、表 8-4 に示すとおりである。

自営線による直接供給（以下、「自営線供給」という。）は、自営線（本市が自ら設置する送電線）を敷設し、次期ごみ処理施設から需要施設（電力の供給を受ける施設）に直接電力を供給する方法である。供給先は、本市の需要施設（公共施設）または本市と密接な関係を有する者（本市と資本関係を有するなど）の需要施設に限られる。

自営線供給は、電力会社が停電した場合も送電を維持することが可能であるが、自営線の整備や維持管理のための費用負担が大きい。したがって、遠方や複数の需要施設に送電する場合は、費用負担の面では自営線供給は不向きであり、送電の範囲は次期ごみ処理施設の周辺に限られる。

一方、自己託送や小売電気事業者を介した供給は、一般送配電事業者の電力系統線を介して遠距離かつ複数の需要施設に送電が可能である。ただし、電力会社が停電した場合は、送電の継続をすることができない。

なお、小売電気事業者を介した供給については、供給先に制限はないが、自己託送は自営線供給と同様に供給先は本市の需要施設、または本市と密接な関係を有する者の需要施設に限られる。

次期ごみ処理施設については、事業計画地の立地特性を踏まえると、小売電気事業者への売電以外の余剰電力の特定の施設への供給方法としては、自己託送または小売電気事業者を介した供給が想定される。

表 8-4　余剰電力の特定の施設への供給方法の概要

	自営線による直接供給	電力系統を介した間接供給	
	特定供給	自己託送	小売電気事業者を介した供給
概要	密接な関係を有する者の需要施設への営利事業としての供給	一般送配電事業者の送配電網を利用しての需要施設への供給（営利事業の場合も含む。）	小売電気事業者を介して、指定する需要施設に対して供給
電気の供給先（需要施設）	供給先は密接な関係を有する者の需要施設に限定される。	供給先は自らあるいは密接な関係を有する者の需要施設に限定される。	供給先に制限はない。
初期投資	大（自営線を整備）	小	小
運営負担	中～大（自営線の維持管理は同じだが、供給の相手方が他事業者であるため責任が重い場合がある）	小～中（発電計画等の提出等が必要）	小（小売電気事業者の負担）
契約関係	有り	送配電事業者、小売電気事業者との契約	小売電気事業者との契約
供給先における二酸化炭素排出量	減少する	減少する	小売電気事業者の排出係数による

資料：廃棄物エネルギー利活用方策の実務入門（令和 3 年 3 月、環境省）

8.6.2 次期ごみ処理施設における余剰電力の利活用方法

次期ごみ処理施設における余剰電力は、施設整備基本計画に基づき、小売電気事業者への売電を基本とする。

ただし、表 8-5 に示す間接供給による特定の施設への送電のメリット・デメリットも踏まえ、環境面や経済性の面で本市にメリットのあるスキームを導入できるよう、プラントメーカーに提案を求める。

表 8-5（1）間接供給による特定の施設への送電方法の比較

	自己託送	小売電気事業者を介した電力供給
概要	一般送配電事業者の送配電網を利用して、発電した電気を需要施設に供給する。	小売電気事業者を選定し、指定する需要施設に対して電気を供給する。
構成例	発電所⇒密接な関係を有する需要施設	発電所⇒小売電気事業者⇒需要施設

資料：廃棄物エネルギー利活用方策の実務入門（令和 3 年 3 月、環境省）

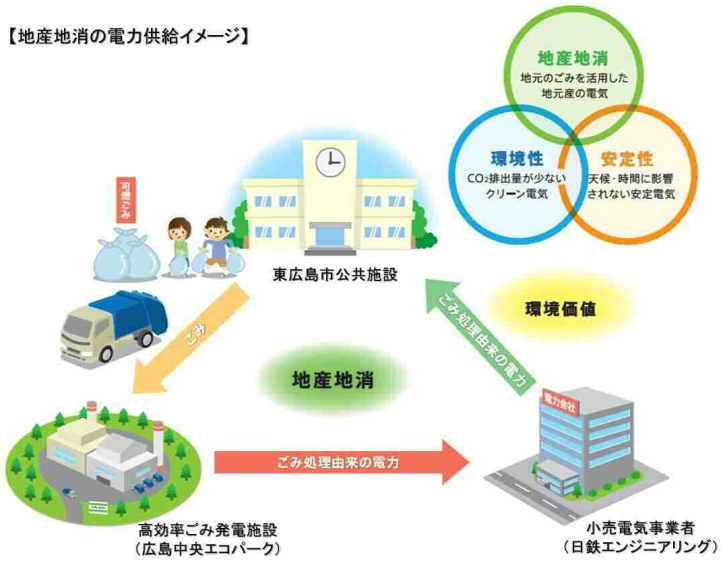
表 8-5（2）間接供給による特定の施設への送電方法の比較（つづき）

	自己託送	小売電気事業者を介した電力供給
主な特徴	・発電者は自己あるいは自己と「密接な関係」がある需要施設に送電できる。 ・自治体全体として経済的メリットを期待できる。（託送費用を含む自己託送に要する費用＋ごみ焼却施設の売電収入減少額）＜需要側施設の電力料金削減額の場合）※ ・「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法」（通称「FIT 法」）の対象となる電気は活用できない FIT 法で売電する場合でも、非 FIT 分（非バイオマス分）を自己託送することは可能。）	・発電所と需要施設との間に「密接な関係」は必要ない。 ・需要施設を指定しての送電を受け入れる小売電気事業者を選定する（発電所の売電先と需要施設の買電先とが同一） ・需要計画等の提出は不要（小売電気事業者が実施する） ・FIT 法の対象となる電気も活用し得る（ただし、現在では「送配電買取」となるために、特別な契約が必要。詳細は、「2-2-2.（22）①FIT を利用するバイオマス分（FIT 電気）について」を参照。）。
ごみ焼却施設側のメリット○・デメリット（×）	○ごみ焼却施設の電気を地消できる。 ×そのままでは自己託送分だけ売電収入が減少する。 ○自治体としては、自己託送分は売電料金の回収リスクがない。 ×発電計画等の提出が必要となる。 ×計画外停止等を含めインバランスの精算が必要となる。	△ごみ焼却施設の電気を地消できる。ただし、ごみ焼却施設の電気が地域外に供給される可能性もあるほか、需要施設が供給を受ける電気には地域外や市場から調達された電気も含まれる可能性がある。（小売電気事業者が当該自治体専用メニューを設けない限り、仕分けされない。） ○～△小売電気事業者の変更により、売電料金を増加できる可能性がある（買電料金とトレードオフの面もある。）。 ○売電収入（債権）と買電支出（債務）が相殺される。
需要施設側のメリット○・デメリット（×）	○需要施設側は小売電気事業者に料金を支払う必要がなくなる。 ○二酸化炭素排出量を削減可能 △ごみ焼却施設の計画外の送電停止時に、発電側又は需要側ですみやかに発電（又は需要をカット）できる体制があれば、小売電気事業者との契約電力を削減し得る。	○～△小売電気事業者の変更により、買電料金を削減できる可能性がある（売電料金とトレードオフの面もある。）。 △二酸化炭素排出量を削減できる可能性がある。

資料：廃棄物エネルギー利活用方策の実務入門（令和 3 年 3 月、環境省）



【島根県出雲市における事例（JFE エンジニアリング）】



【広島県東広島市における事例（日鉄エンジニアリング）】

図 8-3（1）余剰電力の地産地消の事例

資料：プラントメーカーweb サイト

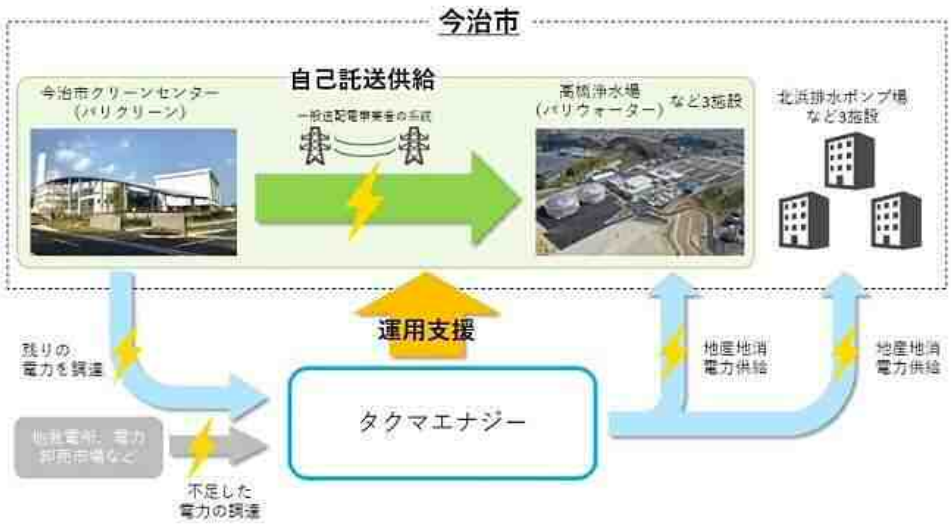


図 8-3（2）余剰電力の地産地消の事例（つづき）

資料：プラントメーカーweb サイト

第 9 章　環境学習・啓発機能

9.1 清掃センターにおける環境学習等の状況

清掃センターでは、小学生や一般の見学者等を対象に施設見学を行っているが、それ以外の環境学習・啓発機能は有していない。

9.2 他都市における環境学習・啓発機能

他都市で導入されている主な環境学習・啓発機能は、表 9-1 に示すとおりである。

表 9-1（1）他都市のごみ処理施設における主な環境学習・啓発機能の概要等

概要	内容	必要設備など
工房・工作	・家具の修理・再生・販売 ・自転車の修理・再生・販売 ・廃油を使ったキャンドル作り ・牛乳パックで紙すき体験 ・衣服のリフォーム ・ごみ減量の工夫を考える料理教室 ・ガラスを原材料としたガラス工芸等	・工作室 ・修理再生スペース ・工具類 ・作業台 ・その他関連設備 ・技術指導員の配置
体験	・ゲーム、クイズ ・ごみ分別を体験できる設備等	・体験設備
施設見学	・ごみの処理工程の見学 ・施設の概要説明 ・施設の模型 ・処理工程での生成物（焼却残渣等）の展示 ・処理不適物の展示 ・発電量のモニター表示等	・施設内の見学ルート設置 ・説明用の研修室や視聴覚設備 ・模型、展示パネル ・見学ルート上の展示スペース等
展示	・ごみ処理やリサイクルの歴史や仕組みの紹介 ・様々な環境問題等に関する歴史や現状の紹介 ・再生品の展示 ・不用品情報の掲示板等	・展示スペース ・展示パネル、掲示板、各種展示物
図書・資料コーナー	・ごみ問題、リサイクル、その他環境問題等に関する図書・資料の閲覧、貸し出し ・環境啓発に関する映像資料等	・パソコン等の情報検索端末 ・書架、自習スペース ・ミニシアター等の映像設備

表 9-1（2）他都市のごみ処理施設における主な環境学習・啓発機能の概要等（つづき）

概要	内容	必要設備など
各種活動･イベントの開催	・市民活動に利用できる場 ・研修やイベントの開催に利用できる場 ・フリーマーケットの開催に利用できる場等	・会議室 ・研修室 ・イベント広場
ビオトープ･自然公園	・自然観察、ウォーキングコース等	・遊歩道 ・ベンチ ・池
情報公開	・環境モニタリング情報（排ガス濃度）の公表等	・環境モニタリング装置

9.3 次期ごみ処理施設に導入する環境学習・啓発機能

次期ごみ処理施設は、建屋をできる限りコンパクトにすること等により、事業費の低減を図る方針である。

したがって、清掃センターで実施している施設見学に加え、既設管理棟の会議室を活用することが可能な家具等の再生・展示を主な環境学習・啓発機能とし、それ以外についてはプラントメーカーに提案を求めることとする。

第 10 章　防災計画

10.1 近年の動向

国は、平成 30 年 6 月に閣議決定した廃棄物処理施設整備計画において、基本理念の 1 つとして気候変動や災害に対して強靭かつ安全な一般廃棄物処理システムの確保を掲げ、ごみ処理施設における災害対策強化について、『地域の核となる廃棄物処理施設においては、地震や水害等によって稼働不能とならないよう、施設の耐震化、地盤改良、浸水対策等を推進し、廃棄物処理システムとしての強靭性を確保する。これにより、地域の防災拠点として、特に焼却施設については、大規模災害時にも稼動を確保することにより、自立分散型の電力供給や熱供給等の役割も期待できる。』と示している。

また、『災害廃棄物対策指針（改定版）（平成 30 年 3 月、環境省環境再生・資源循環局災害廃棄物対策室）』では、「一般廃棄物処理施設等の耐震化、不燃堅牢化、浸水対策、非常用自家発電設備等の整備や断水時に機器冷却水等に利用するための地下水や河川水の確保等の災害対策を講じるよう努めることや、廃棄物処理に係る災害等応急体制を整備するため、一般廃棄物処理施設等の補修に必要な資機材の備蓄を行うとともに、収集車両や機器等を常時整備し、緊急出動できる体制を整備すること」を地方公共団体に求めている。

さらに、『エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル（令和 3 年 4 月改訂）』では、災害廃棄物の受け入れに必要な設備として、以下の設備・機能を装備することが求められている。

①耐震・耐水・耐浪性
②始動用電源、燃料保管設備
③薬剤等の備蓄倉庫

以上を踏まえ、次期ごみ処理施設においても防災機能を確保する。

10.2 先進事例調査

近年整備されるごみ処理施設は避難所機能を有する事例が増えているが、実際に災害が発生した際に機能を発揮できるよう、平時からの取組が重要となる。

したがって、ジャパン・レジリエンス・アワード 2019 で最高賞を受賞した今治市のバリクリーンへのヒアリングを行った。ヒアリング結果の概要は、以下に示すとおりである。

・防災設備として、避難所、非常用発電機、備蓄品、災害用マンホールトイレ、EV 充電設備、地下水高度処理設備、IH 調理設備及び防災スピーカー（煙突に設置）を設けている。
・作業員用の男女別の大浴場を非常時は避難者へ開放することとしている。
・備蓄品として、段ボールパーテーション、避難所マット、ペット用ケージ、食料品（米、飲料水、味噌汁、ビスケットなど）、日用品（割り箸、紙皿、紙コップなど）、衛生用品（使い捨て下着、紙おむつ、除菌用品、トイレットペーパーなど）を確保している。。
・BCP を策定している。
・今治市、クリーンセンターの運転管理会社、NPO、地元防災士と合同で毎年避難所開設訓練を実施し、連携体制を構築している。
・大規模災害となれば、市は仮置き場や災害ごみの受入の担当となるため、避難所運営は NPO や地元の防災士の方が主体になってもらう計画である。台風などの大雨警報による避難の場合は、平日の昼間であれば職員が対応し、夜間や休日の場合は、運転管理会社に最初の受入を担当してもらい、その後、職員に連絡し引き継ぐようにしている。

10.3 避難所機能に関する方針

三木市側から次期ごみ処理施設にアクセスできる道は 1 つ（一方向からのみ）のため、当該道路が被災し通行止めになると、次期ごみ処理施設にアクセスできない。

このことを踏まえ、次期ごみ処理施設は市指定の避難所には位置付けず、施設の運転員が施設の運転管理を継続するために必要な機能を確保するものとする。

10.4 次期ごみ処理施設の防災計画

10.4.1 耐震性

(1) 建築構造物の耐震化

事業計画地は、本市の令和 3 年度防災情報マップ（令和 3 年 3 月）において、『山崎断層帯＋草谷断層が連動した場合の震度分布（M8.0、最大震度 7）』を想定した場合は、震度 7 の揺れが想定される。

可燃ごみ処理施設の建築物の耐震化対策としては、『平成 25 年度地域の防災拠点となる廃棄物処理施設におけるエネルギー供給方策検討委託業務報告書、平成 26 年 3 月（公益財団法人廃棄物・3R 研究財団）』（以下、「平成 25 年度環境省報告書」という。）を踏まえ、以下の対策を講じるものとする。

①建築物は、耐震安全性の分類を構造体Ⅱ類、耐震化の割増係数 1.25 とする。
②建築非構造部材は、耐震安全性「A 類」を満足する。
③建築設備は、耐震安全性「甲類」を満足する。

表 10-1　耐震安全性の目標

部位	分類	耐震安全性の目標
構造体	Ⅰ類	大地震動後、構造体の補修をすることなく建築物を使用できることを目標とし、人命の安全確保に加えて十分な機能確保が図られている。
	Ⅱ類	大地震動後、構造体の大きな補修をすることなく建築物を使用できることを目標とし、人命の安全確保に加えて機能確保が図られている。
	Ⅲ類	大地震動により構造体の部分的な損傷は生じるが、建築物全体の耐力の低下は著しくないことを目標とし、人命の安全確保が図られている。
建築非構造部材	A 類	大地震動後、災害応急対策活動や被災者の受け入れの円滑な実施、又は危険物の管理のうえで、支障となる建築非構造部材の損傷、移動等が発生しないことを目標とし、人命の安全確保に加えて十分な機能確保が図られている。
	B 類	大地震動により建築非構造部材の損傷、移動等が発生する場合でも、人命の安全確保と二次災害の防止が図られている。
建築設備	甲類	大地震動後の人命の安全確保及び二次災害の防止が図られていると共に、大きな補修をすることなく、必要な設備機能を相当期間継続できる。
	乙類	大地震動後の人命の安全確保及び二次災害の防止が図られている。

資料：官庁施設の総合耐震計画基準及び同解説（平成 8 年版）

(2) 設備・機器の損壊防止策

設備・機器の損壊防止対策としては、平成 25 年度環境省報告書を踏まえ、以下の対策を講じるものとする。

①プラント機器は、建築設備と同様に、耐震安全性「甲類」を満足する。
②プラント架構（ボイラ支持鉄骨など）は、「火力発電所の耐震設計規定（指針）JEAC3605」を適用して構造設計する。震度法による設計水平震度の算定にあたっては、重要度Ⅱ（係数 0.65）を適用する。

10.4.2 耐水性・耐浪性

事業計画地は、本市の洪水・土砂災害ハザードマップにおいては、浸水区域に該当していないため、特別な対策は講じないこととする。

10.4.3 始動用電源、燃料保管設備

始動用電源や燃料保管設備については、エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアルを参考に、以下の対策を講じる。

①災害や受電系統の事故等による外部電源の途絶に備えて非常用発電設備を設け、施設の安全を確保し、かつ、焼却炉を起動した後、蒸気タービン発電機により自立運転を確立し、継続して運転することが可能なシステムを構築する。
②非常用発電機を駆動するために必要な容量を持つ燃料貯留槽を設置する。

10.4.4 薬剤等の備蓄倉庫

薬剤等の備蓄倉庫については、エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアルを参考に、以下の対策を講じる。

①薬剤等の補給ができなくても、1 週間程度の運転が継続できるよう、基準ごみ時の使用量の 7 日分以上を貯留できる貯槽等の容量を確保する。
②水については、1 週間程度の運転が継続できるよう、災害時においても用水を確保できるよう計画する。
③既設井戸を活用し、災害発生時においてもプラント用水として井水を使用できるようにする。

10.4.5 災害廃棄物の受入

災害廃棄物の運搬を行う大型車両の搬入が可能となるよう、以下を計画する。

①10t 級の大型車両の計量が可能な計量機を設ける。
②プラットホーム出入口扉は、10t 級の大型車両が通行できる幅と高さを確保する。
③投入扉は、少なくとも 1 門は 10t 級の大型車両による投入が可能な幅と高さを確保する。
④10t 級の大型車両の通行が可能な構内道路を整備する。

10.4.6 その他

上記のほか、以下を計画する。

①次期ごみ処理施設の運転員が災害対応する際の就寝スペース等を確保するため、会議室はパーテーション等によって簡易的に仕切ることができるようにする。また、収納・撤去が可能な机・椅子を採用する。
②ダンボールベッドを導入する。
③食糧・飲料水や、アルミ毛布等の生活必需品を備蓄する。これらの備蓄については、分散備蓄の観点から、次期ごみ処理施設近隣の避難所が被災した際に、被災した避難所を支援できることが可能な量を確保する。
④避難者が携帯電話等を充電できるよう、災害用に延長コード等を備える。
⑤災害用マンホールトイレを備蓄する。
⑥屋外部には電気自動車用等の充電ステーションを設置する（平常時でも利用可能）

第 11 章　可燃ごみ処理施設のプラント設備基本設計

可燃ごみ処理施設のプラント設備構成は、環境省の『廃棄物処理施設の発注仕様書作成の手引き（標準発注仕様書及びその解説）エネルギー回収推進施設編 ごみ焼却施設（第 2 版）』（以下、第 12 章に示す同手引きのマテリアルリサイクル推進施設編とあわせて「環境省の手引き」という。）を参考に想定した。これらのプラント設備について、環境省の手引きやメーカー技術資料をふまえ、以下に設備仕様及び設計上の配慮事項を整理した。

11.1 焼却施設

11.1.1 設備構成

焼却施設の設備構成は、表 11-1 に示すとおりである。

表 11-1　焼却施設の設備構成

	概要
受入・供給設備	・計量機、プラットホーム、ごみピット、ごみクレーン等で構成され、搬入されたごみの計量、ごみの貯留及び投入ホッパへのごみの投入を行う。
燃焼設備	・焼却炉に投入されたごみを効率よく安定した燃焼により焼却する。
燃焼ガス冷却設備	・ごみ焼却後の燃焼ガスを排ガス処理設備で安全に効率よく運転できる温度まで冷却する。
排ガス処理設備	・排ガスに含まれるばいじん、塩化水素、硫黄酸化物、窒素酸化物、ダイオキシン類及び水銀を除去する。
余熱利用設備	・ボイラで回収した蒸気を蒸気タービン等で利用する。
通風設備	・焼却に必要な空気を必要な条件に整えて焼却炉に送る。 ・焼却炉で発生する排ガスを煙突を通して大気に排出する。
灰出し設備	・焼却灰及び各部で捕集した飛灰を集め、飛灰については薬剤処理等を施したうえで場外に搬出する。
給水設備	・プラント用水、生活用水を各所に円滑に供給する。
排水処理設備	・床洗浄排水、ボイラブロー水、純水装置廃液等を処理する。
電気設備	・焼却施設で必要な電力を供給する。
計装制御設備	・焼却施設の監視・制御を行う。

11.1.2 受入・供給設備

受入・供給設備を構成する機器は図 11-1、主要な機器の仕様等は以下に示すとおりである。

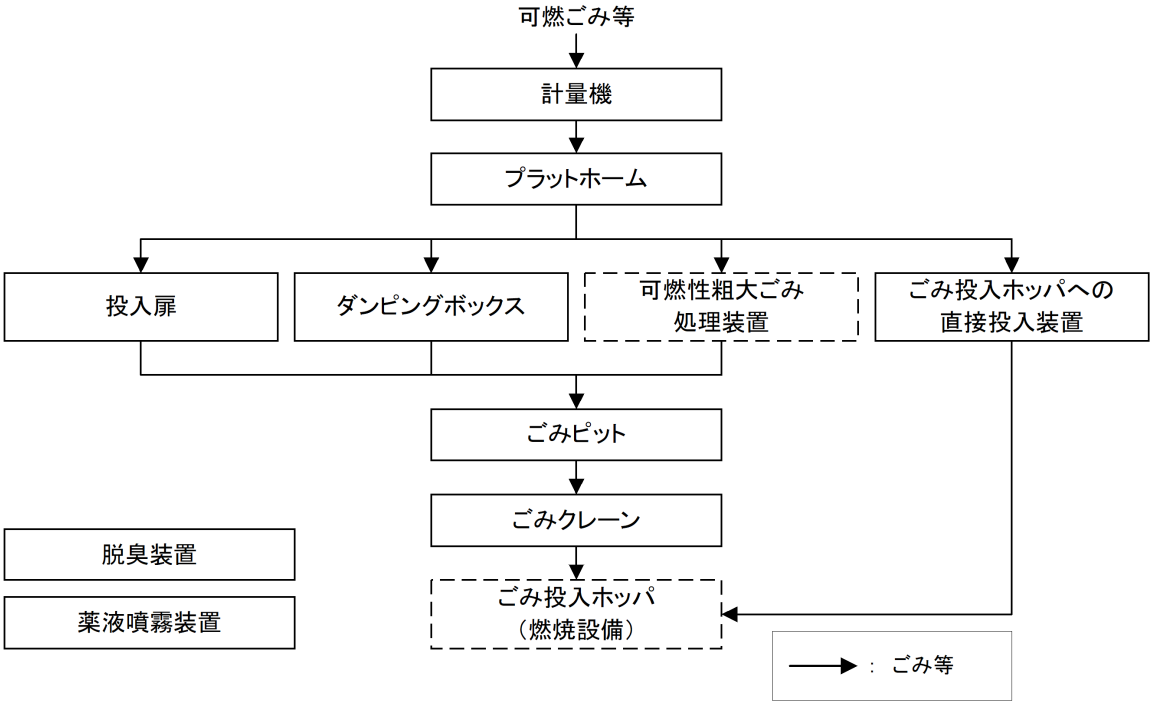


図 11-1　焼却施設の受入・供給設備の構成例

(1) 計量機（メタン発酵施設及びリサイクル施設と兼用）

計量機の仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

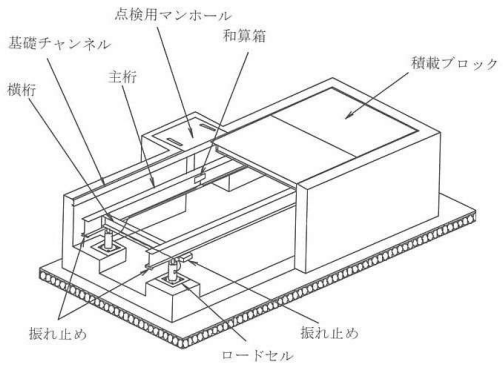


図 11-2　ロードセル式計量機の例

資料：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版（(公社)全国都市清掃会議）

【仕様】

	仕様
形式	ロードセル式（4 点支持）
数量	2 基以上（入場：1 基以上、退場：1 基以上）
最大秤量	30t
最小目盛	10kg

【設計上の配慮事項】

1）非接触式 IC カード方式とし、カードリーダーは車上から操作可能な位置（収集車と乗用車の両方に対応可能とする）に設ける。
2）直接搬入車両に対しては、対面での受付を考慮する。
3）計量機への 2 台乗車防止対策を講じる。
4）台の横ぶれ等による故障を避けるため、積載台への進入・退出路には計量車両の車長以上の直線路を確保する。
5）1 基が故障した場合でも搬入・搬出の重量を 1 台の計量機で測定可能とするとともに、データ管理も可能とする。
6）計量機及び計量システムは、停電時にも使用できるものとする。

(2) プラットホーム

① プラットホーム（土木建築工事に含む）

プラットホームの仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

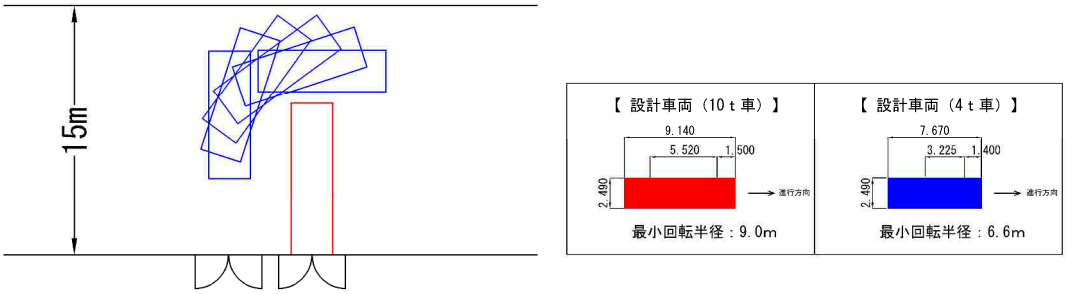


図 11-3　プラットホーム（ごみ投入扉前）の車両の動線

【仕様】

	仕様
形式	屋内式
通行方式	一方通行通り抜け方式
有効幅員	15m 以上

【設計上の配慮事項】

1）プラットホームには、市民による直接搬入車両が入場することを考慮する。
2）搬入展開検査スペース（4t パッカー車 1 台分）を確保する。また、検査後のごみを安全かつ容易にごみピットに投入できる構造とする。
3）直接搬入を行う市民や見学者から見えない位置に、小動物冷凍庫の設置スペースを設ける。
4）プラットホーム内は常時負圧に保ち、臭気が外部に漏洩しないようにする。
5）適切な誘導表示（矢印、線等）を設ける。

② プラットホーム出入口扉

プラットホーム出入口扉の仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

【仕様】

	仕様
形式	メーカー提案による
数量	2 基（入口用 1 基、出口用 1 基）

【設計上の配慮事項】

1）車両検知は二重のセンサー（原理の異なる 2 種類を採用）による。
2）停電時も開閉が可能なものとする。

(3) 投入扉

投入扉の仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

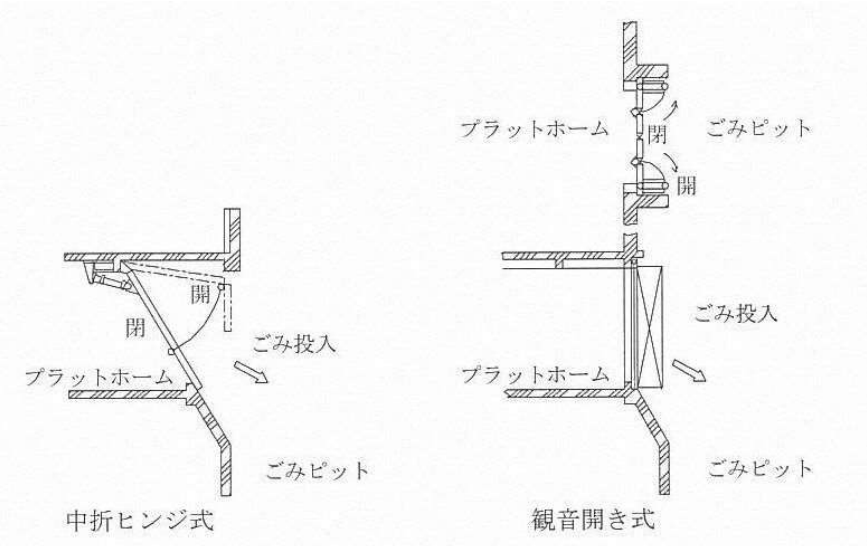


図 11-4　投入扉の例

資料：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版（(公社)全国都市清掃会議）

【仕様】

	仕様
形式	観音開き式
数量	2 基（ダンピングボックス用を除く）

【設計上の配慮事項】

1）車両検知は二重のセンサー（原理の異なる 2 種類を採用）による。

2）停電時も開閉が可能なものとする。

3）少なくとも 1 基は、大型車両（10t 級）での投入が可能とする。

(4) ダンピングボックス

ダンピングボックスの仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

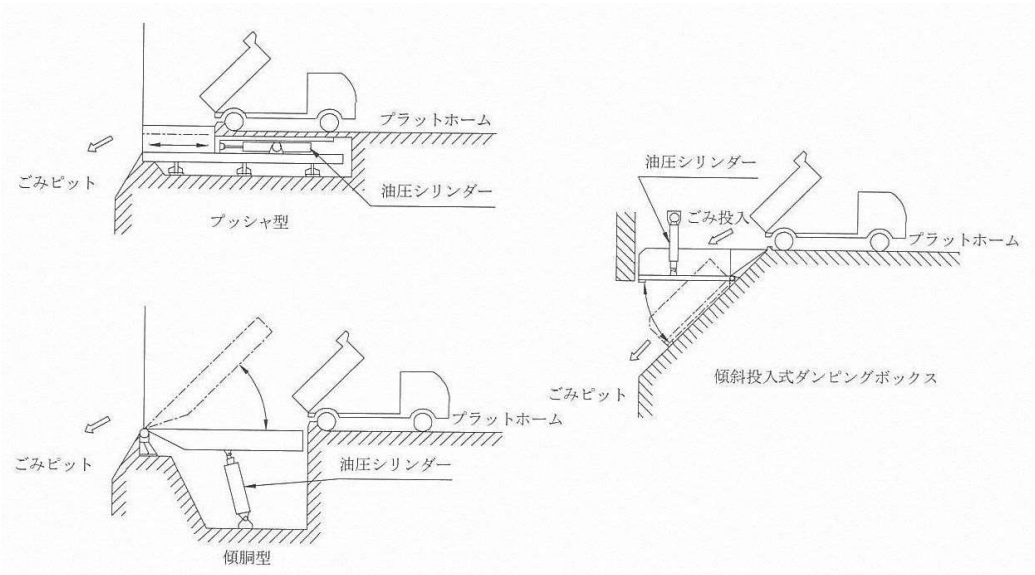


図 11-5　ダンピングボックスの例

資料：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版（(公社)全国都市清掃会議）

【仕様】

	仕様
形式	メーカー提案による
数量	1 基

【設計上の配慮事項】

1）プラットホームとごみピットを遮断する扉またはシャッターを設ける。

2）ごみピットへの投入レベルは、プラットホームレベル以上とする。

(5) ごみピット

ごみピットの仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

【仕様】

	仕様
形式	水密性鉄筋コンクリート造
数量	1 基

【設計上の配慮事項】

1) 焼却炉に投入するごみとメタン発酵施設に投入するごみを効率的に投入できるものとする。

2) 有効容量は、単位体積重量 173kg/m^3 で計画日最大処理量の 7 日分以上とし、以下を考慮して設定する。

①焼却施設及びメタン発酵施設の処理能力(焼却施設に返送されるメタン発酵施設の選別残渣、発酵残渣、脱水汚泥、リサイクル施設の可燃残渣) を考慮する。

②稼働開始後の定期整備等において、大規模な修繕工事や基幹的設備改良工事を除き、外部処理が必要な量をできる限り少なくする。

3) 有効容量は、プラットホームレベルを上限として確保する。

4) メタン発酵施設の選別残渣、発酵残渣、脱水汚泥、リサイクル施設の可燃残渣の排出口の位置は、プラットホームレベル以上とするとともに、ごみの積み上げに影響がないよう計画する。

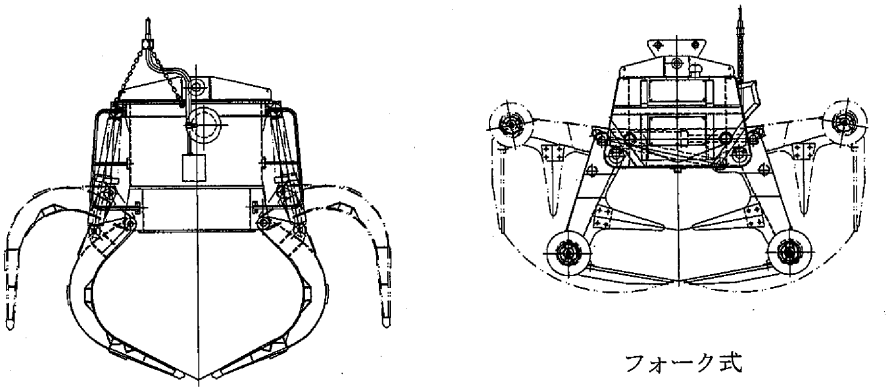
5) ごみピット火災を想定した非常時の排水を考慮する。

6) ごみピット火災発生を早期に検出できるよう赤外線式自動火災探知システムを計画する。

7) 消火用放水銃の設置など、火災対策を講じる。消火用放水銃等は、停電時も使用可能とする。

(6) ごみクレーン

ごみクレーンの仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。



ポリップ式　　フォーク式

図 11-6　グラブバケットの例

資料：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版（(公社)全国都市清掃会議）

【仕様】

	仕様
形式	天井走行クレーン
数量	2 基
バケットの形式	ポリップ式またはフォーク式

【設計上の配慮事項】

1) クレーン 1 基の運転で焼却施設及びメタン発酵施設において安定した処理が可能とする。

2) 地震によりクレーンの脱輪やクレーン電気ケーブルの脱落等が起きないよう対策を講じる。また、クレーンの脱輪やクレーン電気ケーブルの脱落等が起きても速やかに復旧できる対策を講じる。

(7) 可燃性粗大ごみ処理装置

可燃性粗大ごみ処理装置の仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

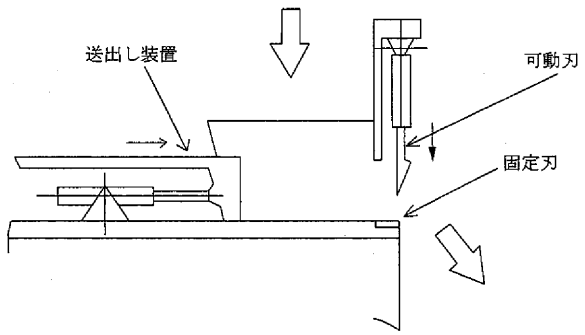


図 11-7　竪型切断機の例

資料：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版（(公社)全国都市清掃会議）

【仕様】

	仕様
形式	メーカー提案による
数量	1 基
処理対象物	可燃性粗大ごみ（畳、布団、カーペット、竹・枝等）

【設計上の配慮事項】

1）焼却可能な大きさに破砕できる構造とする。

2）プラットホームとごみピットを遮断する扉またはシャッターを設ける。

3）ごみピットへの投入レベルは、プラットホームレベル以上とする。

(8) 脱臭装置

脱臭装置の仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

【仕様】

形式	活性炭脱臭方式
数量	1 式
吸引対象室	ごみピット等

【設計上の配慮事項】

1）容量は、プラットホームや見学者スペース等に臭気が漏洩しないよう、計画する。

2）焼却炉の停止期間以上の連続運転が可能とする。

3）処理後排気の放出口は建物外に設ける。

(9) 薬液噴霧装置（防臭剤、防虫剤）

防臭剤噴霧装置の仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

【仕様】

	仕様
形式	高圧噴霧式
防臭剤の噴霧場所	プラットホーム
防虫剤の噴霧場所	ごみピット

(10) ごみ投入ホッパへの直接投入装置

ごみ投入ホッパへの直接投入装置の仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

【仕様】

	仕様
形式	メーカー提案による
数量	メーカー提案による
搬入形態	袋、段ボール、30L ペール等

【設計上の配慮事項】

1) 搬入物を作業員がごみ投入ホッパに直接投入できる構造とする。

11.1.3 燃焼設備（ストーカ式）

燃焼設備を構成する機器は図 11-8、各機器の仕様等は以下に示すとおりである。

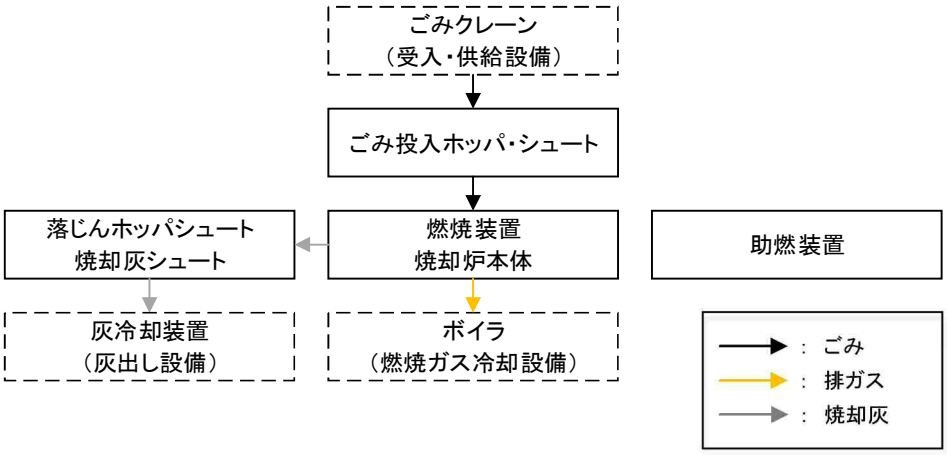


図 11-8　燃焼設備（ストーカ式）の構成例

(1) ごみ投入ホッパ・シュート

ごみ投入ホッパ・シュートの仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

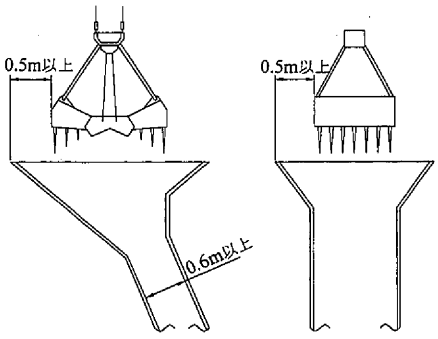


図 11-9　ごみ投入ホッパ（ストーカ式）の例

資料：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版（(公社)全国都市清掃会議）

【仕様】

	仕様
形式	鋼板溶接製
数量	1 基

【設計上の配慮事項】

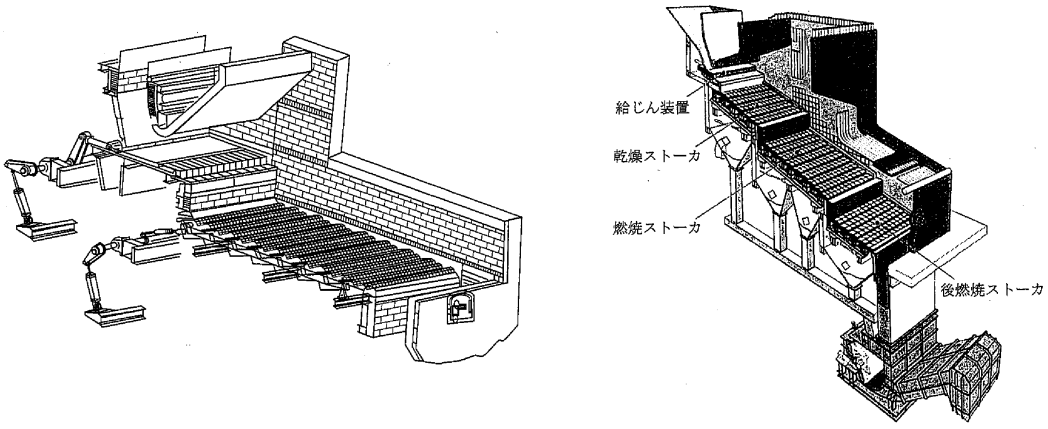
1) 投入されたごみあるいはその他の方法により、炉内と外部を遮断できる構造とする。

2) 安全対策上、ホッパの上端はホッパステージ床面から 1.1m 程度以上とする。

3) ホッパ開口部はクレーンバケットの全開時の最大寸法より 0.5m 以上の余裕を持たせ、ごみがホッパ外に落ちこぼれることを防止する。

(2) 燃焼装置

燃焼装置の仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。



（並行揺動式（水平型））　　（階段式）

図 11-10　燃焼装置（ストーカ式）の例

資料：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版（(公社)全国都市清掃会議）

【仕様】

	仕様
形式	ストーカ式
数量	1 基

(3) 焼却炉本体

焼却炉本体の仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

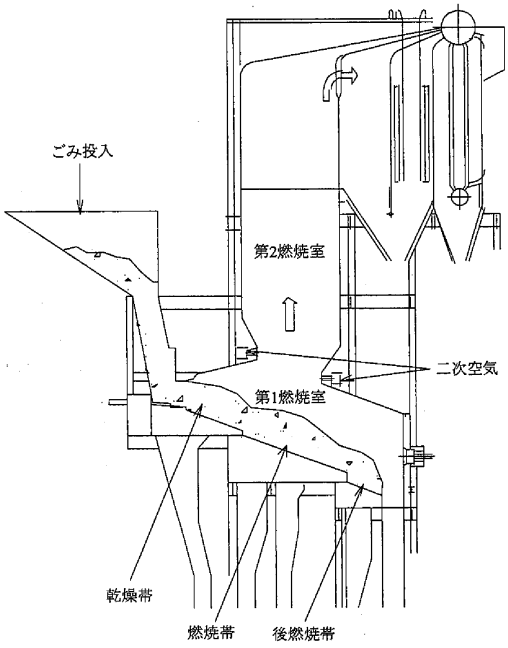


図 11-11　燃焼室の構成（ストーカ式）の例

資料：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版（(公社)全国都市清掃会議）

【仕様】

	仕様
形式	鉄骨支持自立耐震型
数量	1 基

【設計上の配慮事項】

1）燃焼ガスの再燃室容量でのガス滞留時間を 850℃以上で 2 秒以上とする。

2）再燃焼室の入口と出口で温度計測を行う。

11.1.4 燃焼設備（流動床式）

燃焼設備を構成する機器は図 11-12、各機器の仕様等は以下に示すとおりである。

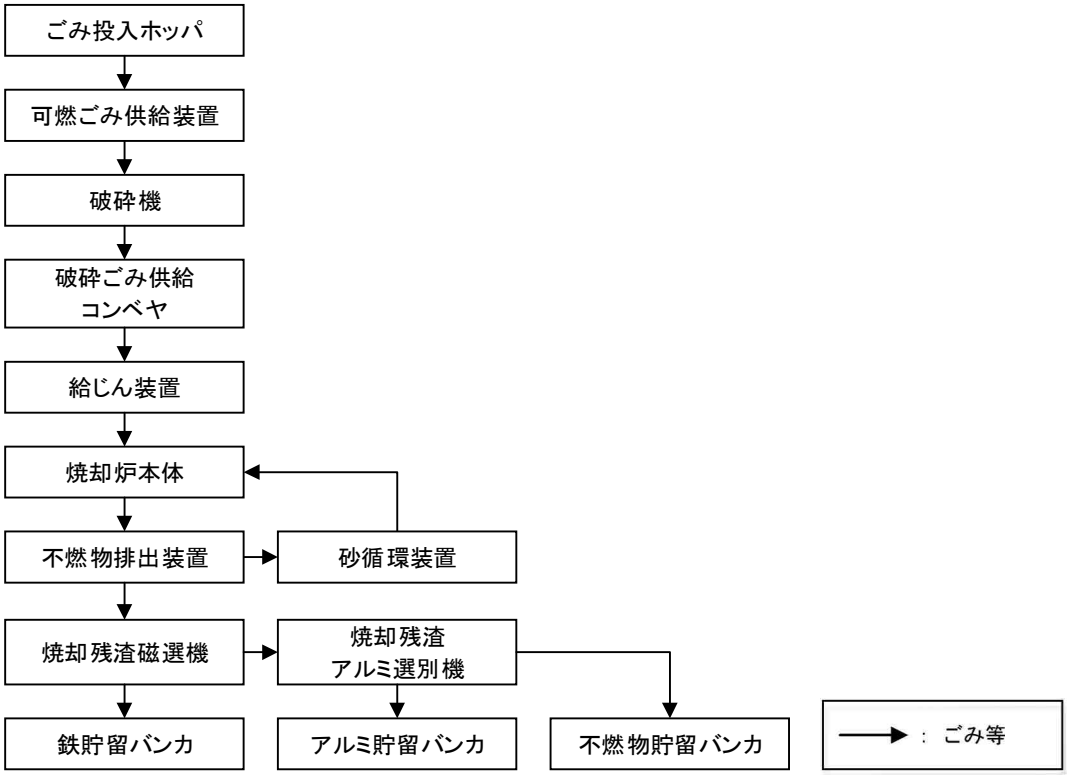


図 11-12　燃焼設備（流動床式）の構成例

(1) ごみ投入ホッパ

ごみ投入ホッパの仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

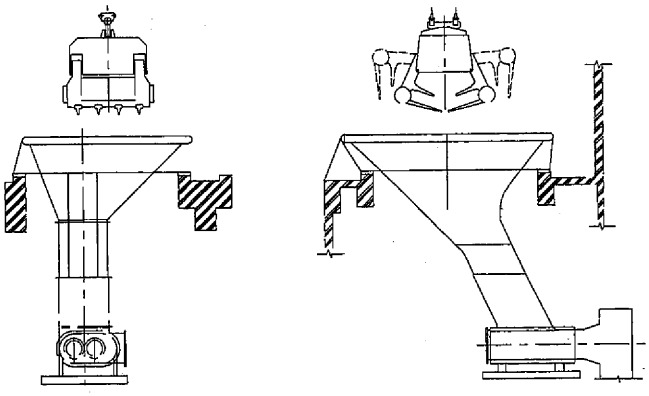


図 11-13　ごみ投入ホッパ（流動床式）の例

資料：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版（(公社)全国都市清掃会議）

【仕様】

	仕様
形式	鋼板溶接製
数量	1 基

【設計上の配慮事項】

1）安全対策上、ホッパの上端はホッパステージ床面から 1.1m 程度以上とする。

2）ホッパ開口部はクレーンバケットの全開時の最大寸法より 0.5m 以上の余裕を持たせ、ごみがホッパ外に落ちこぼれることを防止する。

(2) 破砕機

破砕機の仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

【仕様】

	仕様
形式	メーカー提案による
数量	1 基

【設計上の配慮事項】

1）ごみの性状が変化しても安定的に処理できる構造とする。

(3) 焼却炉本体

焼却炉本体の仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

【仕様】

	仕様
形式	流動床炉
数量	1 基

【設計上の配慮事項】

1）燃焼ガスの再燃室容量でのガス滞留時間を 850℃以上で 2 秒以上とする。

2）再燃焼室の入口と出口で温度計測を行う。

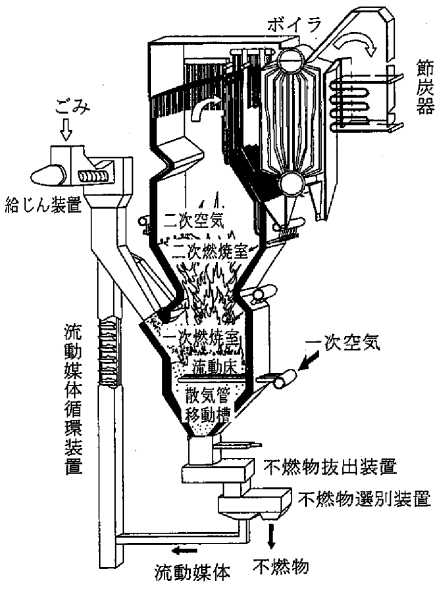


図 11-14　焼却炉（流動床式）の例

資料：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版（(公社)全国都市清掃会議）

(4) 不燃物排出装置

不燃物排出装置の仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

【仕様】

	仕様
形式	メーカー提案による
数量	1 基

【設計上の配慮事項】

1) 容量に十分な余裕と密閉性を持たせ、付近に粉じん等が飛散しないように考慮する。

2) 詰まり、引掛かり、こぼれ等が生じないように考慮する。

3) 装置を構成する部材は耐摩耗性に優れたものを使用する。

(5) 砂循環装置

砂循環装置として、砂分級装置、砂貯留槽、砂循環エレベータ、砂供給装置を設ける。仕様の詳細は、プラントメーカーの提案による。

(6) 焼却残渣磁選機

焼却残渣磁選機の仕様はプラントメーカーの提案による。

(7) 焼却残渣アルミ選別機

焼却残渣アルミ選別機の仕様はプラントメーカーの提案による。

11.1.5 燃焼ガス冷却設備

燃焼ガス冷却設備を構成する機器は図 11-15、各機器の仕様等は以下に示すとおりである。

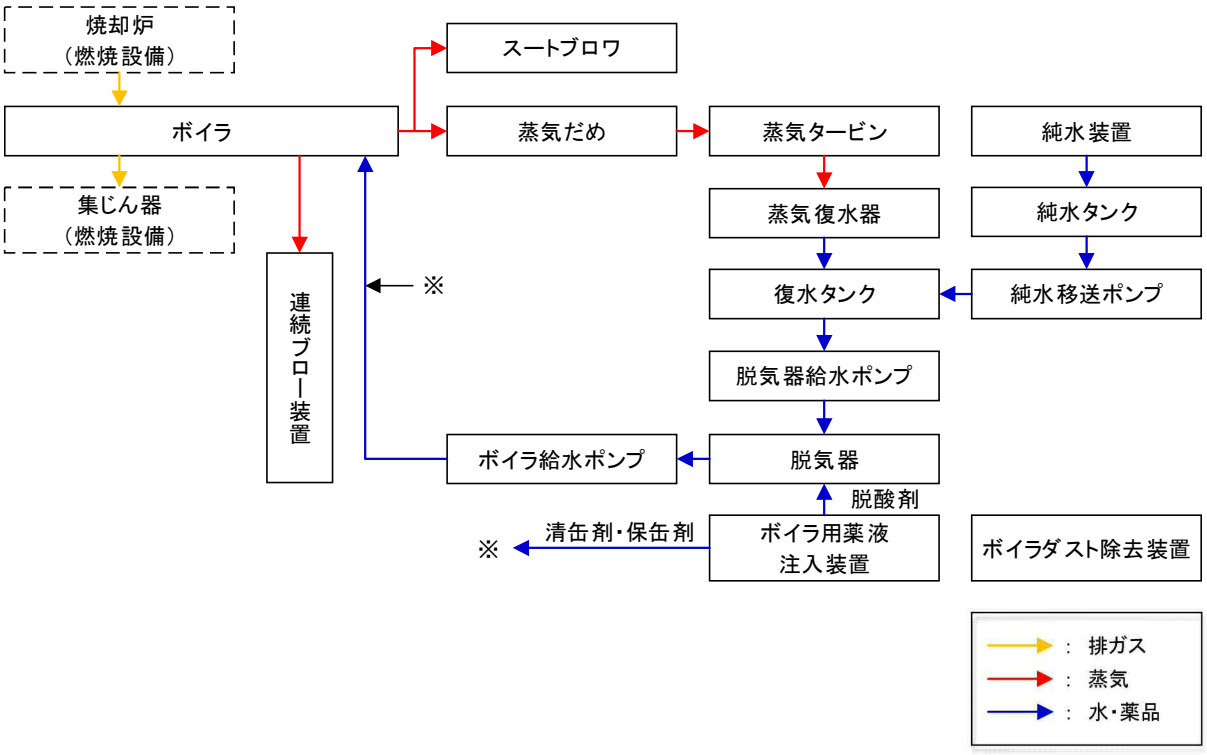
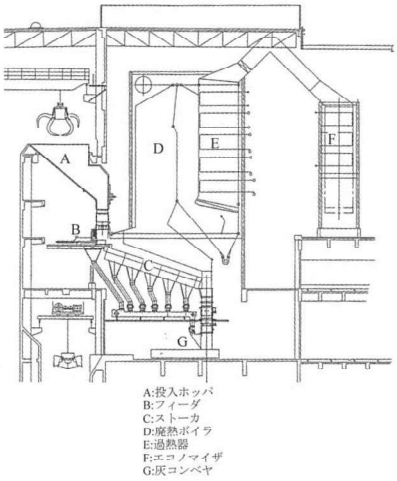


図 11-15　燃焼ガス冷却設備の構成例

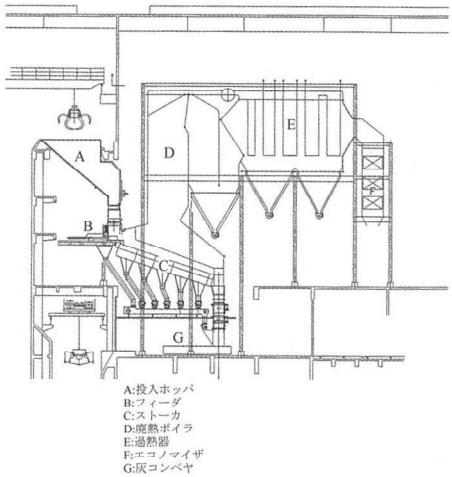
(1) ボイラ

① ボイラ本体

ボイラ本体の仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。



縦型（インテグラルボイラ）の例



横型（テールエンドボイラ）の例

図 11-16　ボイラの例

資料：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版（(公社)全国都市清掃会議）

【仕様】

	仕様
形式	メーカー提案による
数量	1 基
常用圧力（過熱器出口）	メーカー提案による
蒸気温度（過熱器出口）	メーカー提案による

【設計上の配慮事項】

1）ボイラ各部の設計は、発電用火力設備に関する技術基準を定める省令に適合するものとする。

2）蒸気条件は、経済性を考慮して決定する。

3）発電効率が 17.0%以上となるよう計画する。

② 蒸気復水器

蒸気復水器の仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

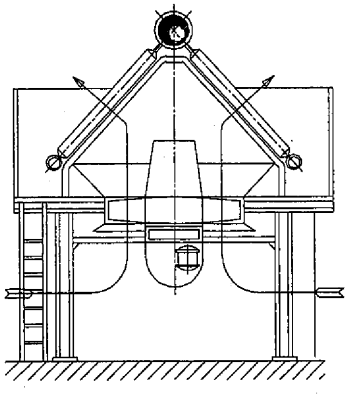


図 11-17　蒸気復水器の例

資料：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版（(公社)全国都市清掃会議）

【仕様】

	仕様
形式	メーカー提案による
数量	1 組

【設計上の配慮事項】

1) 排気が再循環しない構造とする。

2) タービン発電機を使用しない時の余剰蒸気を復水できるものとし、夏季高質ごみ定格運転において、全量タービンバイパス時に全量復水できる容量とする。

3) 災害等により商用電源が遮断された際や緊急時に、自動で余剰蒸気をタービンバイパスするシステムとする。

11.1.6 排ガス処理設備

排ガス処理設備を構成する機器は図 11-18、各機器の仕様等は以下に示すとおりである。

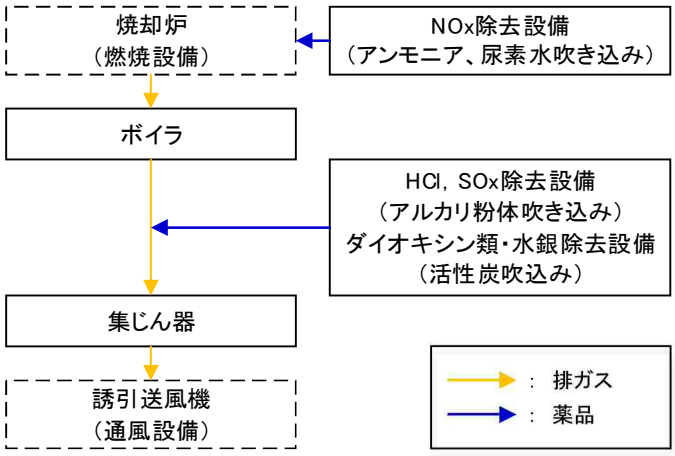


図 11-18　排ガス処理設備の構成例

(1) 集じん器

集じん器の仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

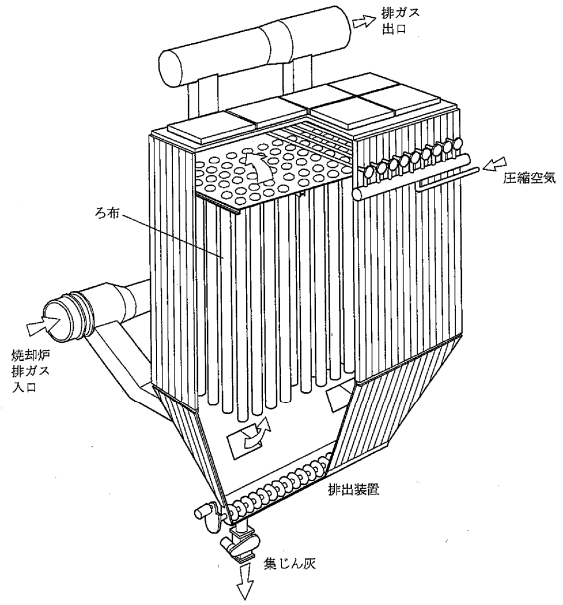


図 11-19　ろ過式集じん器の構造例

資料：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版（(公社)全国都市清掃会議）

【仕様】

	仕様
形式	ろ過式集じん器
数量	1 基

【設計上の配慮事項】

1) 高質ごみ時のガス量に対し適切な余裕を見込む。

2) バイパス煙道は設けない。また、その場合においても、機能維持や点検・清掃・補修に支障をきたさないようにする。

3) 有害ガス濃度や排ガス量等の変動を考慮する。

4) 排ガス温度は、有害ガス及びダイオキシン類の除去効率を考慮する。

5) 焼却炉の立上開始から通ガス可能とする。

(2) 有害ガス除去設備

① HCl、SOx 除去設備

HCl、SOx 除去設備の仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

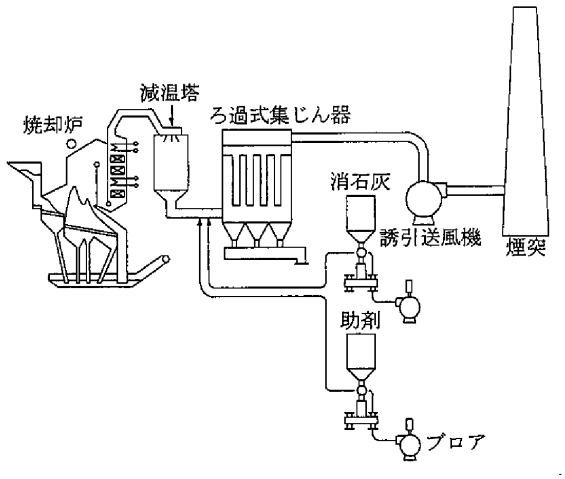


図 11-20　HCl、SO_x の処理フロー例

資料：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版（(公社)全国都市清掃会議）

【仕様】

	仕様
形式	乾式法
数量	1 炉分
使用薬剤	メーカー提案による
操作方式	自動濃度測定による連動及び遠隔手動・現場手動

【設計上の配慮事項】

1）維持管理費の負担が少なく、所定の性能を確保できる薬剤を選定する。

2）機器及び配管は、閉塞、固着、防湿、摩擦等を十分考慮した構造とする。

なお、薬剤貯槽の仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

【仕様】

	仕様
形式	メーカー提案による
数量	1 基
有効容量	メーカー提案による（基準ごみ時使用量の 7 日分以上）

【設計上の配慮事項】

1）有効容量は、基準ごみ時使用量の 7 日分以上を常時貯留することを考慮する。

2）湿気等によりブリッジが生じにくい構造とする。

② NOx 除去設備（無触媒脱硝設備）

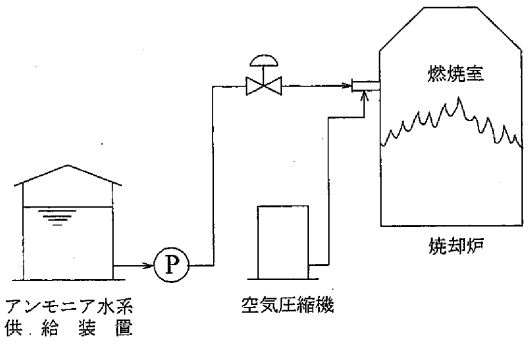


図 11-21　NO_x の処理フロー例

資料：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版（(公社)全国都市清掃会議）

【仕様】

	仕様
形式	メーカー提案による
数量	1 炉分
使用薬剤	メーカー提案による
薬剤貯留装置の有効容量	メーカー提案による（基準ごみ時使用量の 7 日分以上）

【設計上の配慮事項】

1）アンモニアを使用する場合は、未反応アンモニアによる白煙防止のため、リークアンモニア濃度を 5ppm 以下とする。

2）アンモニアを使用する場合は、ボンベ室は独立の部屋とし、ボンベの搬出入を容易に行える位置とする。

(3) ダイオキシン類・水銀除去設備

活性炭吹き込みの場合の設備の仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

【仕様】

	仕様
形式	活性炭吹込方式
数量	1 炉分
使用薬剤	活性炭

なお、活性炭貯槽の仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

【仕様】

	仕様
形式	メーカー提案による
数量	1 基
有効容量	メーカー提案による（基準ごみ時使用量の 7 日分以上）

【設計上の配慮事項】

1）有効容量は、基準ごみ時使用量の 7 日分以上を常時貯留することを考慮する。

2）湿気等によりブリッジが生じにくい構造とする。

11.1.7 余熱利用設備

余熱利用設備を構成する機器は図 11-22、各機器の仕様等は以下に示すとおりである。

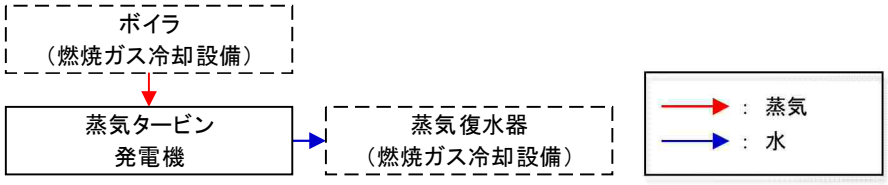


図 11-22　余熱利用設備の構成例

(1) 発電設備

① 蒸気タービン

蒸気タービンの仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

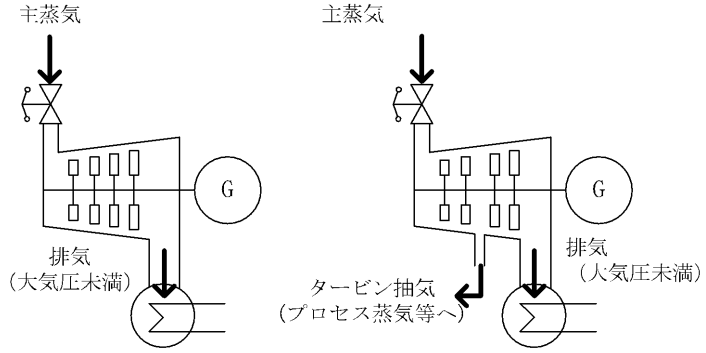


図 11-23　蒸気タービンの分類例

資料：高効率ごみ発電施設整備マニュアル（環境省、平成 30 年 3 月改訂）

【仕様】

	仕様
形式	メーカー提案による
数量	1 基

【設計上の配慮事項】

1）年間発電量が最大となるよう、焼却炉の運転計画と併せて発電機容量を決定する。

2）売電量及び余熱利用の効率が最大となるよう、蒸気タービン発電機の形式等を決定する。

3）タービン及び発電機の機械基礎は独立基礎とするなど、有害な振動が架構等に影響を与えないよう配慮する。

② 発電機

発電機の仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

【仕様】

	仕様
形式	メーカー提案による
数量	1 基
出力	メーカー提案による
発電端効率	17.5%以上(「エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル、環境省（令和 3 年 4 月改訂)」に基づく)
力率	0.9
付属品	メーカー提案による

11.1.8 通風設備

通風設備を構成する機器は図 11-24、各機器の仕様等は以下に示すとおりである。

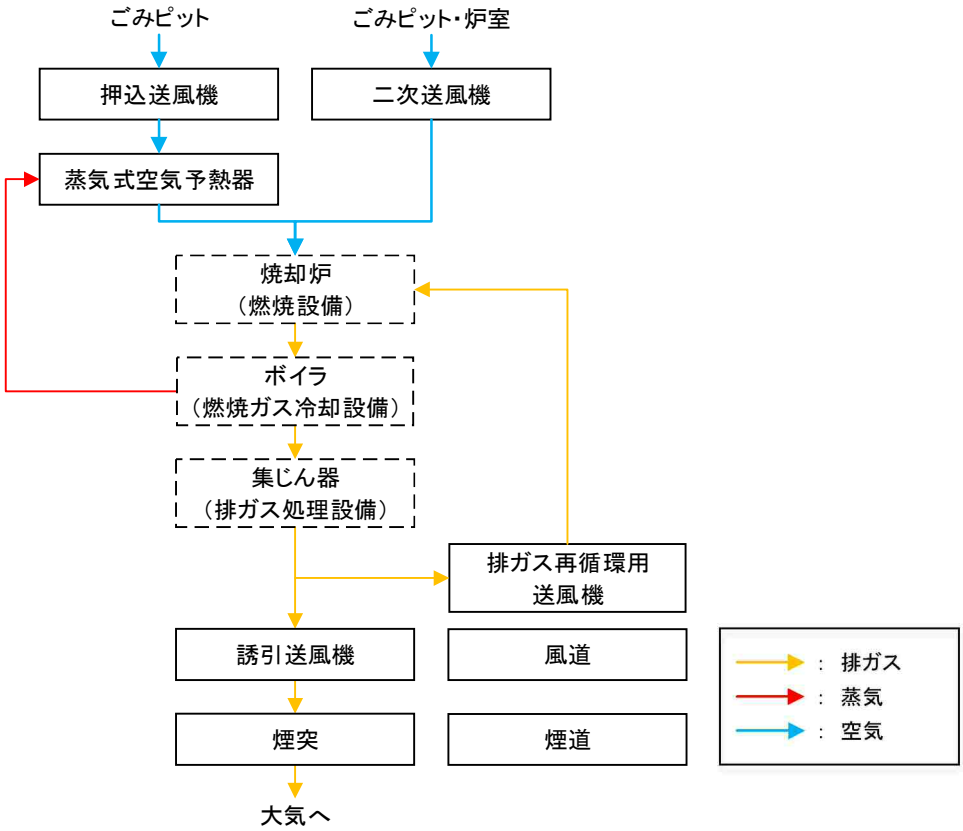


図 11-24　通風設備の構成例

(1) 押込送風機

押込送風機の仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

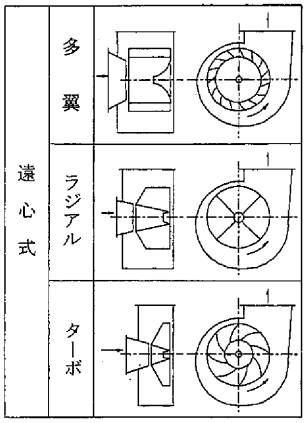


図 11-25　送風機の分類

資料：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版（(公社)全国都市清掃会議）

【仕様】

	仕様
形式	メーカー提案による
数量	1 基

【設計上の配慮事項】

1）容量は、必要な風量に 10%以上の余裕を持たせる。

(2) 二次送風機

二次送風機の仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

【仕様】

	仕様
形式	メーカー提案による
数量	1 基

【設計上の配慮事項】

1）容量は、必要な風量に 10%以上の余裕を持たせる。

(3) 排ガス再循環用送風機

排ガス再循環用送風機の仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

【仕様】

	仕様
形式	メーカー提案による
数量	1 基

【設計上の配慮事項】

1) 容量は、計算によって求められる最大風量に余裕を見込む。

2) 低温腐食を考慮した材質とする。

(4) 空気予熱器

空気予熱器の仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

【仕様】

	仕様
形式	メーカー提案による
数量	1 基

【設計上の配慮事項】

1) 指定ごみ質の範囲で、低質ごみの燃焼に必要な温度まで燃焼用空気を予熱する能力を有するものとする。

(5) 風道

風道の仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

【仕様】

	仕様
形式	鋼板溶接製
数量	1 炉分
風速	12m/秒以下
材質	SS400 または同等品以上、メーカー提案による

【設計上の配慮事項】

1) ごみピット等の悪臭発生箇所からの空気ラインは、特に気密性を考慮する。

(6) 誘引送風機

誘引送風機の仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

【仕様】

	仕様
形式	メーカー提案による
数量	1 基

【設計上の配慮事項】

1) 容量は、計算によって求められる最大排ガス量に 15%以上の余裕を見込む。

2) 上部階に設置する場合は、防振架台等で振動防止対策を行う。

(7) 煙道

煙道の仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

【仕様】

	仕様
形式	鋼板溶接製
数量	1 炉分
最大風速	15m/秒以下
主要材質	SS400 または同等品以上、厚さ 4.5mm 以上

【設計上の配慮事項】

1) 排ガスによる低温腐食及び排ガス温度の低下を防止するため、保温施工を行う。

(8) 煙突

煙突の仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

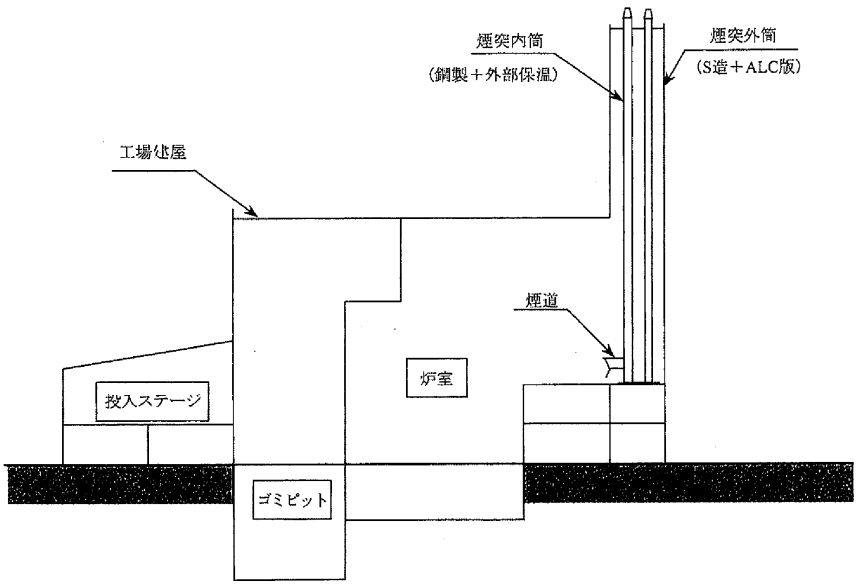


図 11-26　建屋一体型の煙突例

資料：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版（(公社)全国都市清掃会議）

【仕様】

	仕様
形式	建屋一体型
数量	1 基（外筒）
筒身数	1 基
煙突高	GL＋59m 以下

【設計上の配慮事項】

1）笛吹現象、ダウンウォッシュ現象及びダウンドラフト現象を起こさないものとする。

2）最頂部まで昇れる階段を設ける。ただし、頂部ノズル部に出る箇所はタラップも可とする。

3）必要箇所に踊り場を設ける。

4）排ガス測定の基準（JIS）に適合する位置に腐食対策を考慮した測定孔及び踊り場を設ける。また、点検等が安全かつ容易に行えるように手摺、コンセント、照明設備を設置する。

5）排ガスの測定機器や点検機材を電動ウインチ等で上部まで上げることができる構造とする。

11.1.9 灰出し設備

灰出し設備を構成する機器は図 11-27、各機器の仕様等は以下に示すとおりである。

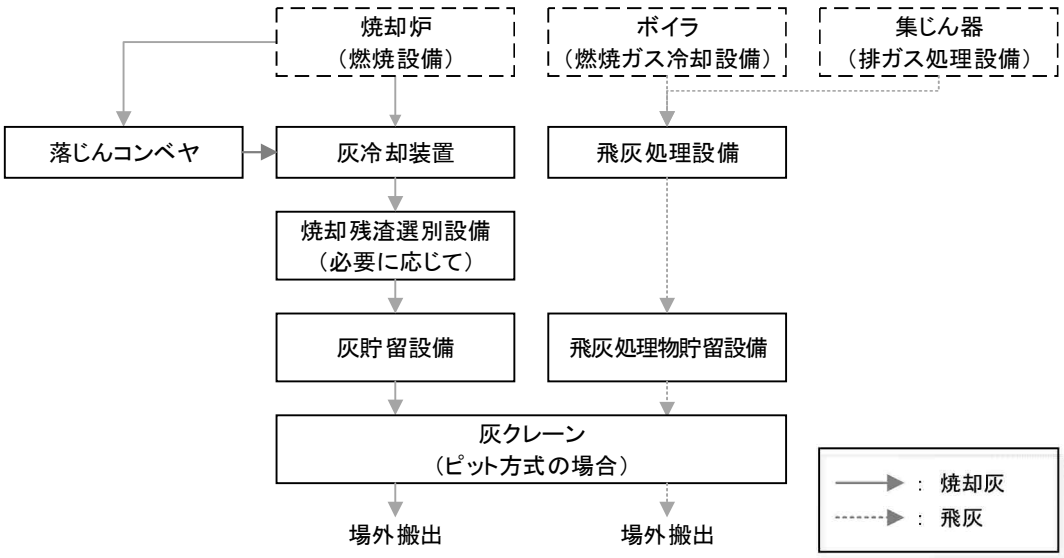


図 11-27　灰出し設備の構成例

(1) 灰冷却装置（必要に応じて設置）

灰冷却装置の仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

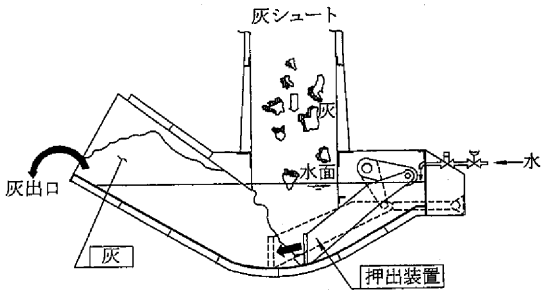


図 11-28　灰冷却装置の例（半湿式）

資料：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版（(公社)全国都市清掃会議）

【仕様】

	仕様
形式	メーカー提案による
数量	1 基

【設計上の配慮事項】

1）十分な水切り効果を確保する。

2）搬送出口端の含水率は、20～25%以下とする。

3）水素爆発対策を講じる。

(2) 飛灰処理設備

① 飛灰貯留槽

飛灰貯留槽の仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

【仕様】

	仕様
形式	メーカー提案による
数量	1 基
有効容量	メーカー提案による

【設計上の配慮事項】

1）飛灰の吸湿固化対策を講じる。

② 混練機

混練機の仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

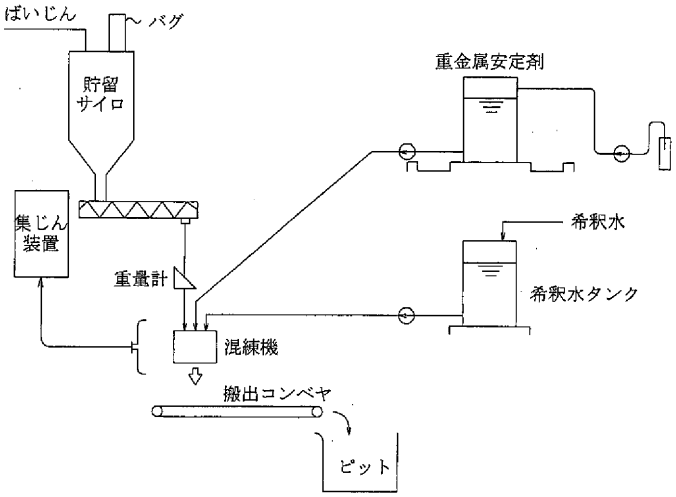


図 11-29　飛灰の薬剤処理の例

資料：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版（(公社)全国都市清掃会議）

【仕様】

	仕様
形式	メーカー提案による
数量	メーカー提案による

【設計上の配慮事項】

1）1 日の稼働時間はプラントメーカーの提案による。

2）薬剤が飛灰全体にいきわたる構造とする。

3）停止時の飛灰の固化対策を講じる。

(3) 灰貯留設備

① 灰ピット（必要に応じて設置）

灰ピットの仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

【仕様】

	仕様
形式	水密性鉄筋コンクリート造
数量	1 基
有効容量	メーカー提案による（計画最大発生量の 7 日分以上）

【設計上の配慮事項】

1）土曜日、日曜日、祝祭日及び年末年始は灰を場外搬出しないことを考慮し、有効容量を計画する。

2）灰搬出装置下を上限として有効容量を計画する。

② 飛灰処理物ピット（必要に応じて設置）

飛灰処理物ピットの仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

【仕様】

	仕様
形式	水密性鉄筋コンクリート造
数量	1 基
有効容量	メーカー提案による（計画最大発生量の 7 日分以上）

【設計上の配慮事項】

1）土曜日、日曜日、祝祭日及び年末年始は灰を場外搬出しないことを考慮し、有効容量を計画する。

2）養生コンベヤ等のシュート下を上限として有効容量を計画する。

③ 飛灰処理物貯留バンカ（必要に応じて設置）

飛灰処理物貯留バンカの仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

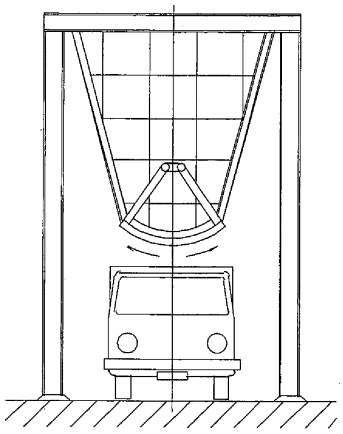


図 11-30　灰バンカの例

資料：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版（(公社)全国都市清掃会議）

【仕様】

	仕様
形式	鋼板溶接製
数量	メーカー提案による
有効容量	メーカー提案による（計画最大発生量の 7 日分以上）

【設計上の配慮事項】

1）土曜日、日曜日、祝祭日及び年末年始は灰を場外搬出しないことを考慮し、有効容量を計画する。

2）過積載防止のため、重量計測が可能な構造とする。

3）バンカ下部の床面を水洗できるよう、散水設備（搬出室全域を洗浄できるものとする）及び排水溝等を設ける。

(4) 灰クレーン（必要に応じて設置）

灰クレーンの仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

【仕様】

	仕様
形式	天井走行クレーン
数量	1 基

【設計上の配慮事項】

1）過積載防止のため、計量装置を設ける。計量装置はロードセル方式とし、デジタル表示とする。計量データは中央データ処理装置に送信する。

2）10t 天蓋付きダンプ車への積み込みが可能とする。また、積み込み時の灰の飛散防止策を講じる。

11.1.10 給水設備

給水設備は、以下を踏まえて水槽類、ポンプ類等を計画する。詳細は、プラントメーカーの提案による。

なお、設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

1）給水設備は、メタン発酵施設、リサイクル施設及び既設管理棟との兼用とする。

2）災害時等において、商用電源の遮断時に 1 炉を立ち上げる際に必要な用水及び本施設を 1 週間程度運転するために必要な用水を確保する。生活用水は、備蓄での確保も可とする。

3）制御については、用途に応じて自動交互運転、故障時自動切替及び非常時の自動並列運転が可能とする。

4）必要な箇所に流量計、その他必要な付属品 1 式を設け、系統、主要設備別に使用量が確認・データ処理記録できるようにする。

11.1.11 排水処理設備

排水処理設備では、ごみピット排水、生活排水、プラント系排水、雨水排水、洗車排水を処理する。

なお、設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

(1) ごみピット排水

1）ごみピット排水は、ごみピットへの返送または炉内噴霧（併用も可）により処理するため、これらに必要な設備を設ける。

2）ごみピット火災を想定した非常時の排水を考慮する。

(2) 生活排水

1) 生活排水は、公共下水道に放流する。

2) 放流水量を計測するための流量計を設ける。

(3) プラント系排水

1) リサイクル施設及び必要に応じてメタン発酵施設との兼用とする。

2) プラント系排水は排水処理設備で処理した後、施設内で循環利用し、余剰分は公共下水道に放流する。

3) 処理方式は、図 11-31 を基本に計画する。

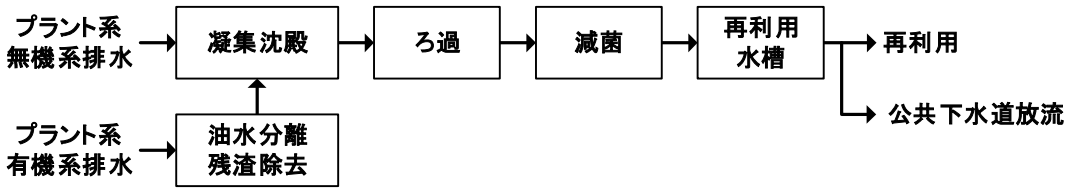


図 11-31　排水処理設備の処理フロー例

11.1.12 電気設備

(1) 基本的事項

電気設備に関する基本的事項は、以下に示すとおりである。

1) 本設備は、焼却施設、メタン発酵施設、リサイクル施設の運転及び既設管理棟に必要な全ての電気設備とする。

2) 焼却施設、メタン発酵施設、リサイクル施設及び既設管理棟のそれぞれの電力使用量を確認できるようにする。

3) 計画需要電力は、施設の各負荷設備が正常に稼働する場合の最大電力をもとにして算定する。

4) 発電に伴う余剰電力は、電気事業者系統へ逆送電し、売電を行えるものとする。

(2) タービン発電設備

タービン発電機の仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

【仕様】

	仕様
形式	メーカー提案による
数量	1 基

(3) 非常用発電機

発電機の仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

【仕様】

	仕様
形式	メーカー提案による
数量	1 基
非常用負荷内訳	計量機、プラットホーム出入口扉、投入扉、ごみクレーン、脱臭装置、計装制御設備、管理諸室照明・空調及び保安用コンセント等

＜ガスコージェネレーションシステムについて＞

事業計画地の周辺まで都市ガスの導管が整備されているため、都市ガスを利用したガスコージェネレーションシステムの導入が考えられる。ガスコージェネレーションは、図 11-32 に示すとおり、電気エネルギーだけではなく熱エネルギーも利用することで総合効率が高いことが特徴である。ただし、次期ごみ処理施設の周辺には熱の需要先がなく、ガスコージェネレーションの特長である熱の利用が困難である。

また、都市ガスを燃料としたガスタービン発電機を導入し、非常用発電機と兼用（すなわち、非常用発電機の常用化）とすることも考えられるが、先行事例は次期ごみ処理施設よりも大幅に施設規模が大きい（大阪市、堺市、吹田市など）。

したがって、次期ごみ処理施設では、要求水準書において『経済的に優位性が確保されることを前提に、非常用発電機を兼ねたガスコージェネレーションシステムを導入する』等の記載とし、導入の採否はプラントメーカーの判断に委ねるものとする。

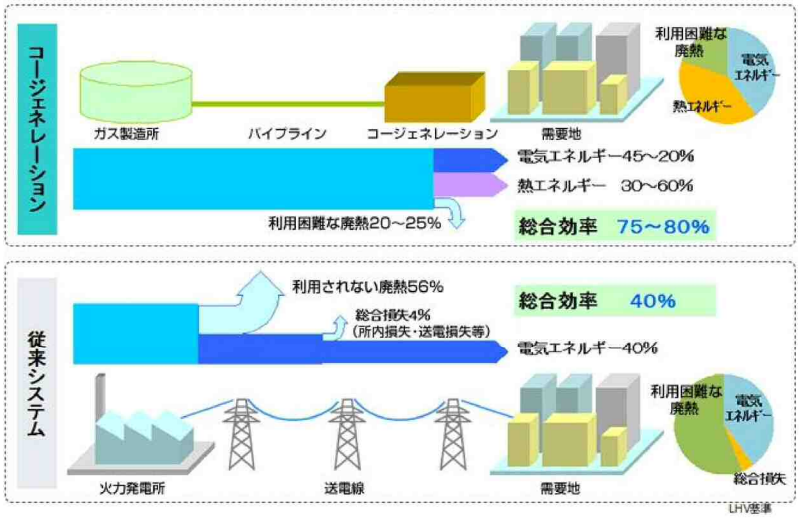


図 11-32　コージェネレーションシステムの概要

資料：コージェネ財団 web サイト

11.1.13 計装制御設備

計装制御設備の設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

1) 本設備は、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の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にしたものである。
2) 本施設の装置・機器の計装制御は、現場計装機器、計装用空気圧縮機、ITV 装置、各装置の自動運転装置（プロセス制御装置）、施設全体の自動運転装置（監視制御装置）、データ処理装置等から構成する。
3) 装置・機器の計装制御は、系統ごとの分散形デジタル制御システム（DCS）を主体とし、施設の総合運転管理に必要な情報を操作室に集約し、集中制御を行う。
4) 監視・操作場所は中央制御室とし、集中制御とデータ処理が容易に行えるものとする。
5) 本設備の中枢をなすコンピュータシステムは、危険分散のため、主要（重要）部分は二重化システムとし、各設備・機器の集中監視・操作及び自動順序起動・停止、各プロセスの最適制御を行う。データの記憶容量及び演算速度は十分な余裕を見込む。

11.2 メタン発酵施設

11.2.1 設備構成

メタン発酵施設の設備構成は、表 11-2 に示すとおりである。

表 11-2　メタン発酵施設の設備構成

	概要
受入・供給設備	・計量機、プラットホーム、ごみピット、ごみクレーン、投入ホッパ等で構成される。 ・計量機、ごみピット及びごみクレーンは、焼却施設との兼用とする。
前処理設備	・搬入されたごみをメタン発酵に適したものにするため、破砕、選別、可溶化等の前処理を行う。
メタン発酵設備	・嫌気性反応により、有機物からメタンを安全かつ効率良く回収する。
バイオガス利用設備	・バイオガスに含まれる不純物（硫化水素等）を除去し、ガス貯留装置に貯留した後、ガスエンジン等で利用する。
発酵残渣処理設備	・メタン発酵後の汚泥を必要に応じて脱水し、ごみピットに移送する。 ・脱水後の分離液は、排水処理設備に移送する。
脱臭設備	・メタン発酵施設で発生する臭気を処理する。
給水設備	・プラント用水、生活用水を各所に円滑に供給する。
排水処理設備	・脱水分離液や床洗浄水等の排水を処理する。
電気設備	・メタン発酵施設で必要な電力を供給する。
計装制御設備	・メタン発酵施設の監視・制御を行う。

11.2.2 受入・供給設備

受入･供給設備を構成する機器は図 11-33､各機器の仕様等は以下に示すとおりである。

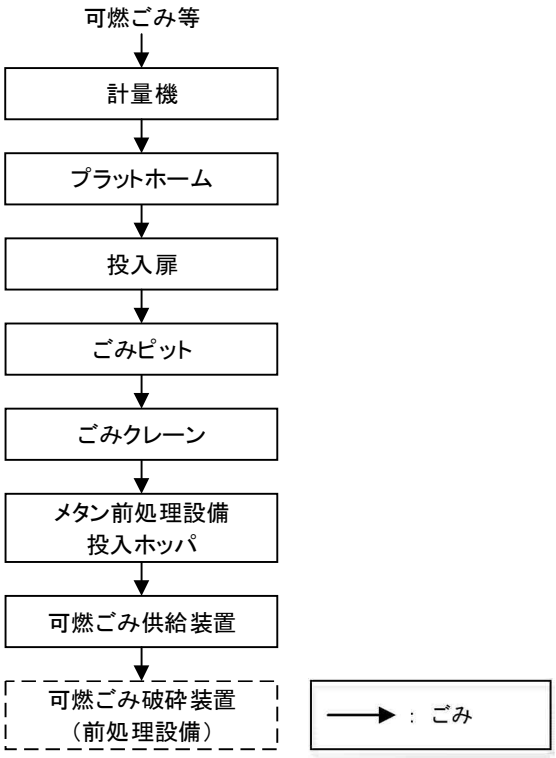


図 11-33　メタン発酵施設の受入・供給設備の構成例

(1) 計量機

焼却施設との兼用とする。

(2) プラットホーム

焼却施設との兼用とする。

(3) 投入扉

焼却施設との兼用とする。

(4) ごみピット

焼却施設との兼用とする。

(5) ごみクレーン

焼却施設との兼用とする。

(6) メタン発酵施設前処理設備投入ホッパ

メタン発酵施設前処理設備投入ホッパの仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

【仕様】

	仕様
形式	鋼板溶接製
数量	メーカー提案による

【設計上の配慮事項】

1) 安全対策上、ホッパの上端はホッパステージ床面から 1.1m 程度以上とする。

2) ホッパ開口部はクレーンバケットの全開時の最大寸法より 0.5m 以上の余裕を持たせ、ごみがホッパ外に落ちこぼれることを防止する。

11.2.3 前処理設備

前処理設備を構成する機器は図 11-34、各機器の仕様等は以下に示すとおりである。

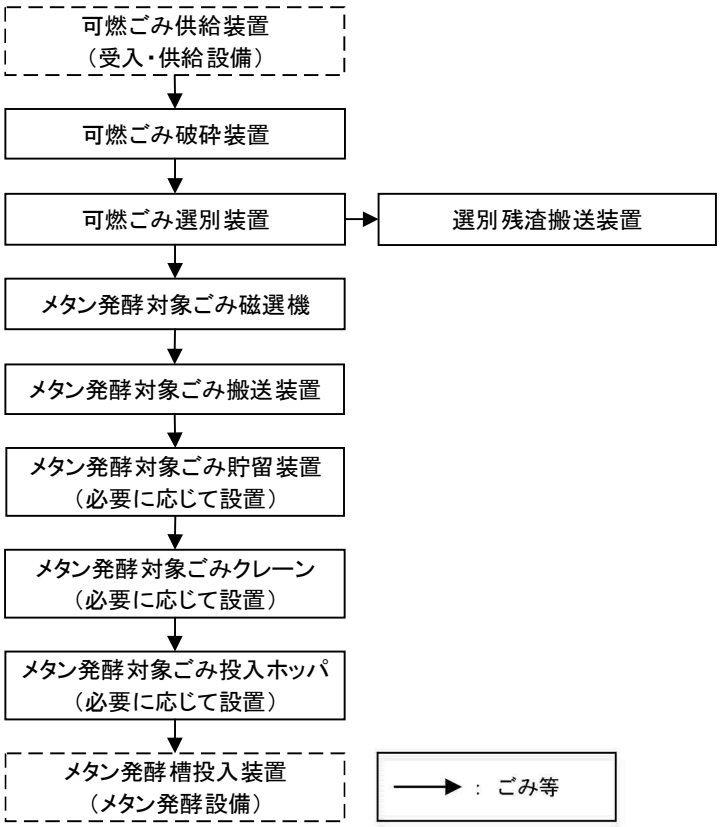


図 11-34　前処理設備の構成例

(1) 可燃ごみ破砕装置

可燃ごみ破砕装置の仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

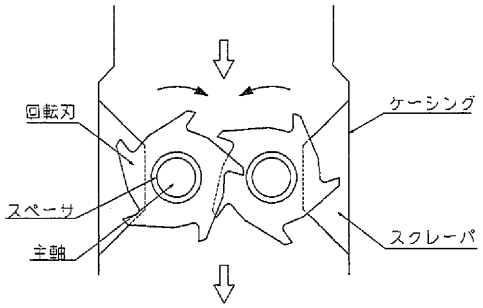


図 11-35　破砕機の例

資料：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版（(公社)全国都市清掃会議）

【仕様】

	仕様
形式	メーカー提案による
数量	メーカー提案による

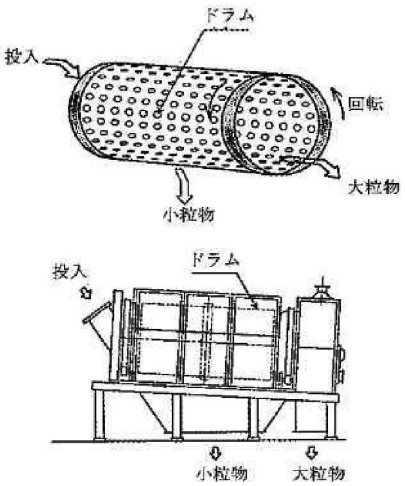
【設計上の配慮事項】

1）破袋が可能なものとする。

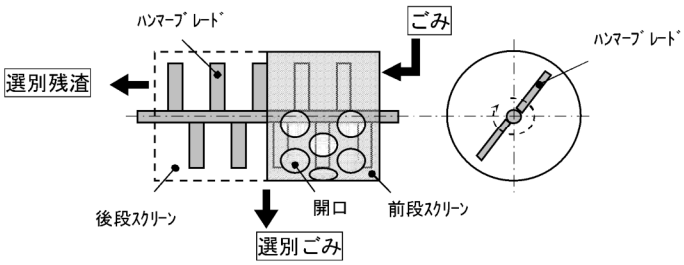
2）防爆対策及び火災対策を講じる。

(2) 可燃ごみ選別装置

可燃ごみ選別装置の仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。



（回転式選別機）



（ハンマーブレード式破砕選別機）

図 11-36　可燃ごみ選別装置の例

資料：メタンガス化施設整備マニュアル改訂版（環境省、平成 29 年 3 月）

【仕様】

	仕様
形式	メーカー提案による
数量	メーカー提案による

【設計上の配慮事項】

1）除袋が可能なものとする。

2）効率的に異物を除去できる構造とする。

3）メタン発酵対象ごみはできる限り異物として排出されない構造とする。

(3) メタン発酵対象ごみ磁選機（必要に応じて設置）

メタン発酵対象ごみ磁選機の仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

【仕様】

	仕様
形式	メーカー提案による
数量	メーカー提案による

【設計上の配慮事項】

1）磁石周辺の機器・部品は磁性体の使用を避け、処理に支障を生じさせないものとする。

(4) メタン発酵対象ごみ貯留装置（必要に応じて設置）

メタン発酵対象ごみ貯留装置の仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

【仕様】

	仕様
形式	水密性鉄筋コンクリート造
数量	1 基

【設計上の配慮事項】

1）メタン発酵対象ごみの排出口の位置は、ピット容量の算定レベル以上とする。

(5) メタン発酵対象ごみクレーン（必要に応じて設置）

メタン発酵対象ごみクレーンの仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

【仕様】

	仕様
形式	天井走行クレーン
数量	メーカー提案による

【設計上の配慮事項】

1）地震によりクレーンの脱輪やクレーン電気ケーブルの脱落等が起きないよう対策を講じる。また、クレーンの脱輪やクレーン電気ケーブルの脱落等が起きても速やかに復旧できる対策を講じる。

(6) メタン発酵対象ごみ投入ホッパ（必要に応じて設置）

メタン発酵対象ごみ投入ホッパの仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

【仕様】

	仕様
形式	鋼板溶接製
数量	メーカー提案による

【設計上の配慮事項】

1）安全対策上、ホッパの上端はホッパステージ床面から 1.1m 程度以上とする。

2）ホッパ開口部はクレーンバケットの全開時の最大寸法より 0.5m 以上の余裕を持たせ、メタン発酵対象ごみがホッパ外に落ちこぼれることを防止する。

11.2.4 メタン発酵設備

メタン発酵設備を構成する機器は図 11-37、各機器の仕様等は以下に示すとおりである。

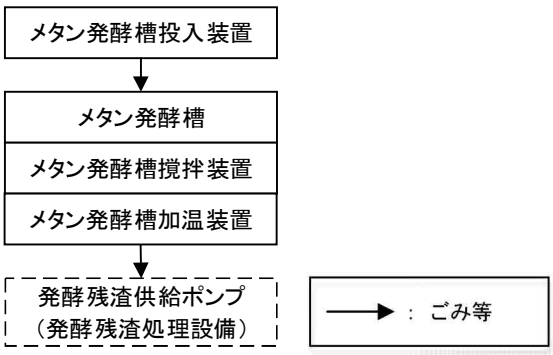


図 11-37　メタン発酵設備の構成例

(1) メタン発酵槽

メタン発酵槽の仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

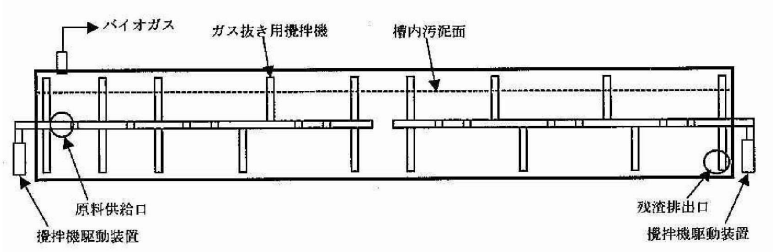


図 11-38　メタン発酵槽の例（横型）

資料：メタンガス化施設整備マニュアル改訂版（環境省、平成 29 年 3 月）

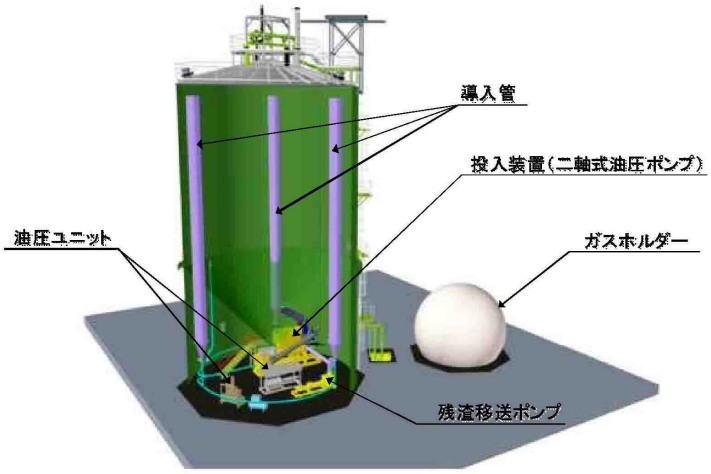


図 11-39　メタン発酵槽の例（縦型）

資料：メタンガス化施設整備マニュアル改訂版（環境省、平成 29 年 3 月）

【仕様】

	仕様
形式	メーカー提案による
数量	メーカー提案による
有効容量	メーカー提案による
発酵温度	メーカー提案による

【設計上の配慮事項】

1）水密かつ気密構造とする。

2）発酵槽出口以降の配管は、閉塞が起こらないよう曲部をできる限り少なくするとともに、定期的に清掃を行える構造とする。

3）メタン発酵槽の最上部まで階段を設ける。

11.2.5 バイオガス利用設備

バイオガス利用設備を構成する機器は図 11-40、各機器の仕様等は以下に示すとおりである。

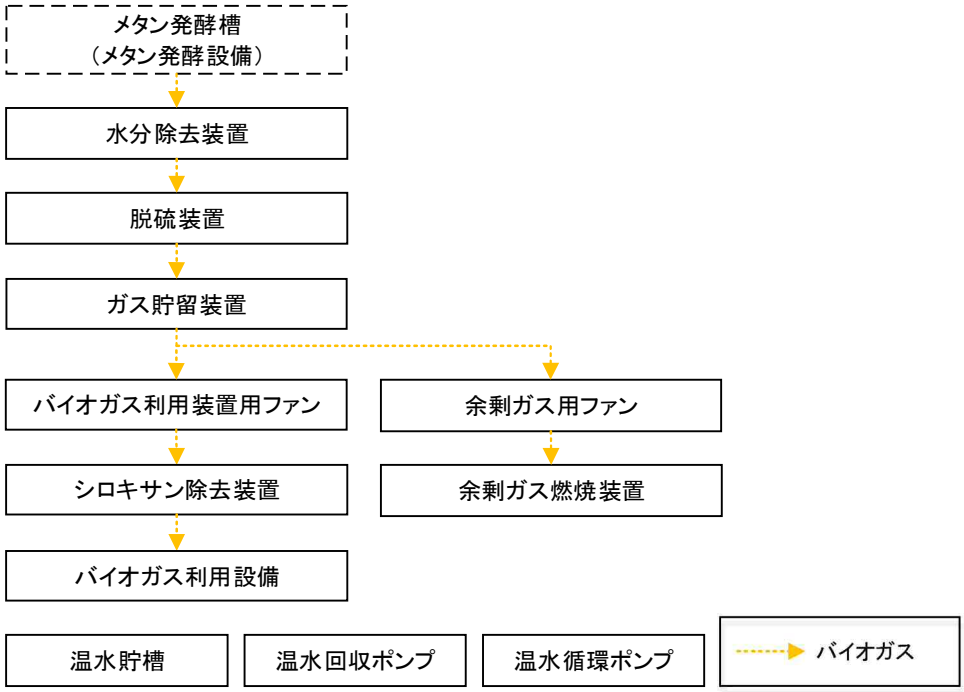


図 11-40　バイオガス利用設備の構成例

(1) 脱硫装置

乾式脱硫装置の仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

【仕様】

	仕様
形式	乾式
数量	メーカー提案による

【設計上の配慮事項】

1) 脱硫剤の交換が容易な構造とする。

(2) シロキサン除去装置

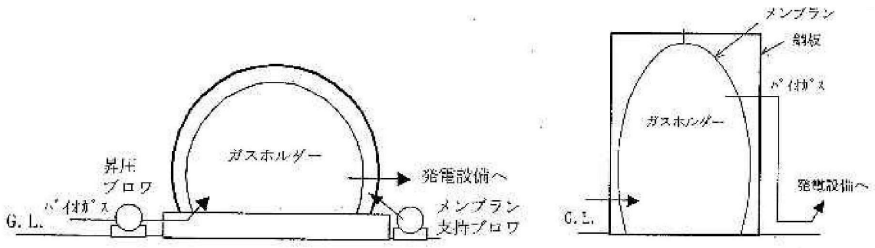
シロキサン除去装置の仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

【仕様】

	仕様
形式	メーカー提案による
数量	メーカー提案による
充填材	活性炭

(3) ガス貯留装置

ガス貯留装置の仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。



（ダブルメンブレン式）　　（鋼製被覆型メンブレン式）

図 11-41　ガス貯留装置の例

資料：メタンガス化施設整備マニュアル改訂版（環境省、平成 29 年 3 月）

【仕様】

	仕様
形式	メーカー提案による
数量	1 基
有効容量	メーカー提案による

【設計上の配慮事項】

1）強風時において、飛来物等による破損がない材質を選定する。

2）メンブレン式を採用する場合は、「メンブレンガスホルダーに係るガイドライン」に準ずる。

(4) バイオガス利用設備

バイオガス発電装置の仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

【仕様】

	仕様
形式	ガスエンジン式
数量	メーカー提案による
発電出力	メーカー提案による

【設計上の配慮事項】

1）発電効率・熱回収率の優れたものとする。

2）大気汚染防止法等の適用対象となる場合は、排ガスは大気汚染防止法等の関係法令に適合するものとする。

(5) 余剰ガス用燃焼装置

余剰ガス用燃焼装置の仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

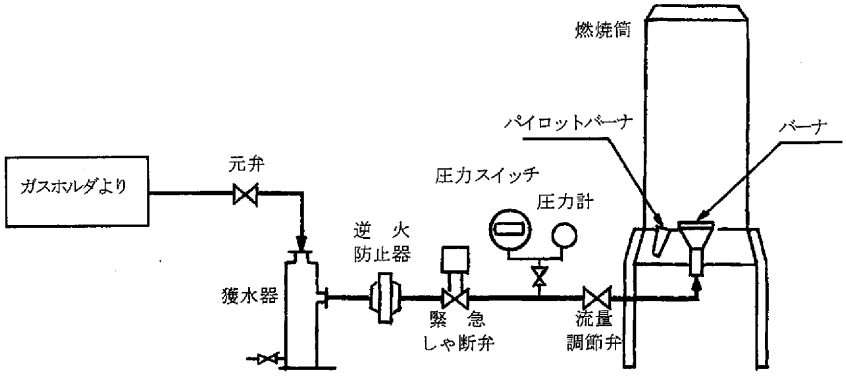


図 11-42　破砕機の例

資料：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版（(公社)全国都市清掃会議）

【仕様】

	仕様
形式	メーカー提案による
数量	1 基

【設計上の配慮事項】

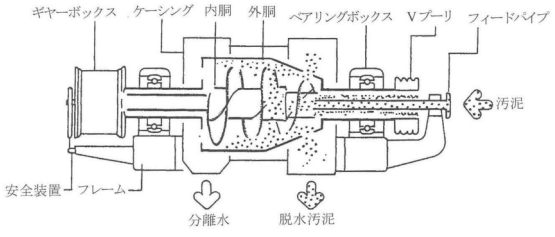
1) ガス貯留装置内のガス圧またはガス容量が設定値以上になったときに自動で作動するとともに、異常時の報知を行う。

2) 停電時においても余剰ガスの燃焼が可能とする。

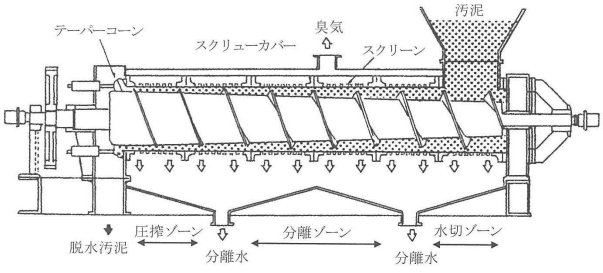
11.2.6 発酵残渣処理設備

(1) 脱水機（必要に応じて設置）

脱水機の仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。



【遠心脱水機】



【スクリュープレス脱水機】

図 11-43　脱水機の例

資料：汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領 2021 改訂版（(公社)全国都市清掃会議）

【仕様】

	仕様
形式	メーカー提案による
数量	メーカー提案による

【設計上の配慮事項】

1）関連機器との連動運転を行う。

11.2.7 脱臭設備

脱臭設備を構成する機器は表 11-3、各機器の仕様等は以下に示すとおりである。

表 11-3　脱臭設備を構成する機器

大項目	中項目	小項目
脱臭装置	－	－
薬液噴霧装置	防臭剤噴霧装置	－
防虫剤噴霧装置	－	－

11.2.8 排水処理設備

排水処理設備を構成する機器は表 11-4、各機器の仕様等は以下に示すとおりである。

表 11-4　排水処理設備を構成する機器

大項目	中項目	小項目
メタン発酵対象ごみ貯留ピット排水	メタン発酵対象ごみ貯留ピット排水貯留槽	－
	メタン発酵対象ごみ貯留ピット排水移送ポンプ	－
	ごみ汚水ろ過器	
プラント系排水	水槽類	
	塔・機器類	
	薬液タンク類	
	薬液注入ポンプ類	－

11.2.9 電気設備

焼却施設と一体的に運用することを考慮し、焼却施設に準じて計画する。

11.2.10 計装制御設備

焼却施設と一体的に運用することを考慮し、焼却施設に準じて計画する。

第 12 章　リサイクル施設のプラント設備基本設計

リサイクル施設のプラント設備構成は、環境省の『廃棄物処理施設の発注仕様書作成の手引き（標準発注仕様書及びその解説）マテリアルリサイクル推進施設編 不燃・粗大・容器包装リサイクル施設（第 2 版）』（以下、第 11 章に示す同手引きのエネルギー回収推進施設編とあわせて「環境省の手引き」という。）を参考に想定した。これらのプラント設備について、環境省の手引きやメーカー技術資料をふまえ、以下に設備仕様及び設計上の配慮事項を整理した。

12.1 設備構成

リサイクル施設の設備構成は、表 12-1 に示すとおりである。

表 12-1　リサイクル施設の設備構成

	概要
受入・供給設備	・計量機、プラットホーム、受入ヤード等で構成される。 ・計量機は、可燃ごみ処理施設との兼用とする。
あらごみ処理系列	・あらごみを破砕・選別処理する。
ペットボトル処理系列	・ペットボトルを選別・圧縮処理する。
ストックヤード	・あらごみから選別した資源物、ペットボトル圧縮成型品、紙パック、古紙、蛍光灯、乾電池、小型家電を保管する。
集じん・脱臭設備	・リサイクル施設で発生する粉じんや臭気を処理する。
給水設備	・プラント用水、生活用水を各所に円滑に供給する。
排水処理設備	・床洗浄水等の排水を処理する（可燃ごみ処理施設と兼用）。
電気設備	・リサイクル施設で必要な電力を供給する。
計装設備	・リサイクル施設の監視を行う。

12.2 受入・供給設備

受入・供給設備を構成する機器は図 12-1、各機器の仕様等は以下に示すとおりである。

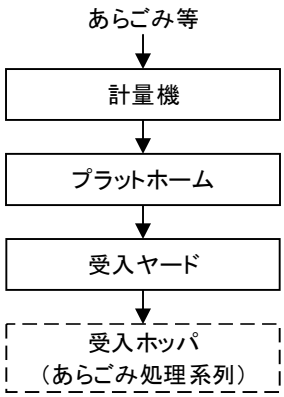


図 12-1　リサイクル施設の受入・供給設備の構成例

12.2.1 計量機

焼却施設及びメタン発酵施設との兼用とする。

12.2.2 リサイクル施設プラットホーム

(1) リサイクル施設プラットホーム

リサイクル施設プラットホームの仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

【仕様】

	仕様
形式	屋内式
通行方式	一方通行通り抜け方式

【設計上の配慮事項】

1）プラットホームには、市民による直接搬入車両が入場することを考慮する。

2）適切な誘導表示（矢印、線等）を設ける。

(2) リサイクル施設プラットホーム出入口扉

リサイクル施設プラットホーム出入口扉の仕様及び設計上の配慮事項は、可燃ごみ処理施設と同様に以下のとおりとする。

【仕様】

	仕様
形式	メーカー提案による
数量	2 基（入口用 1 基、出口用 1 基）

【設計上の配慮事項】

1）車両検知は二重のセンサー（原理の異なる 2 種類を採用）による。

12.2.3 受入ヤード

受入ヤードの仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

【仕様】

	仕様
形式	メーカー提案による
数量	2 区画（あらごみ、ペットボトル）
構造	メーカー提案による

【設計上の配慮事項】

1) 有効容量は、計画日最大処理量の 3 日分以上とする。
2) 2 台の収集車が同時に荷下ろしできる開口主要寸法を確保する。
3) 貯留高さは 3m 以下とする。
4) 腰壁は鉄筋コンクリート造とする。
5) 重機を使用するヤードでは床の摩耗対策を講じる。
6) 柱や壁の出隅の角は、コーナーアングル等で保護する。
7) 再利用可能なもの・処理不適物を除去するスペース、再利用可能なもの・処理不適物の一時保管スペースを設ける。また、一時保管に必要な容器を準備する。
8) あらごみ受入ヤードは、以下のとおり計画する。
   ① 受入ヤード内で再利用可能な家具等、焼却施設で処理する可燃性粗大、金属類、自転車、電気製品、スプレー缶、羽毛布団、スプリング入りマットレス、処理不適物等の選別を行う。
   ② 可燃性粗大のうち、切断機で処理するものは受入ヤードで一時保管後、焼却施設で処理する。
   ③ 選別した金属類、自転車、電気製品、羽毛布団は一次保管後、ストックヤードに移動する。
   ④ 選別した処理不適物は、最終処分場に埋立処分する。
   ⑤ 羽毛布団は、市が準備する袋に詰める。
   ⑥ スプレー缶は穴あけ処理する。これらの作業に必要なスペースを考慮する。
   ⑦ 選別した資源の保管に必要なコンテナや袋等は市が準備する。
9) ペットボトル受入ヤードは、ヤード棟に設ける。

12.3 あらごみ処理系列

あらごみ処理系列を構成する機器は図 12-2、各機器の仕様等は以下に示すとおりである。

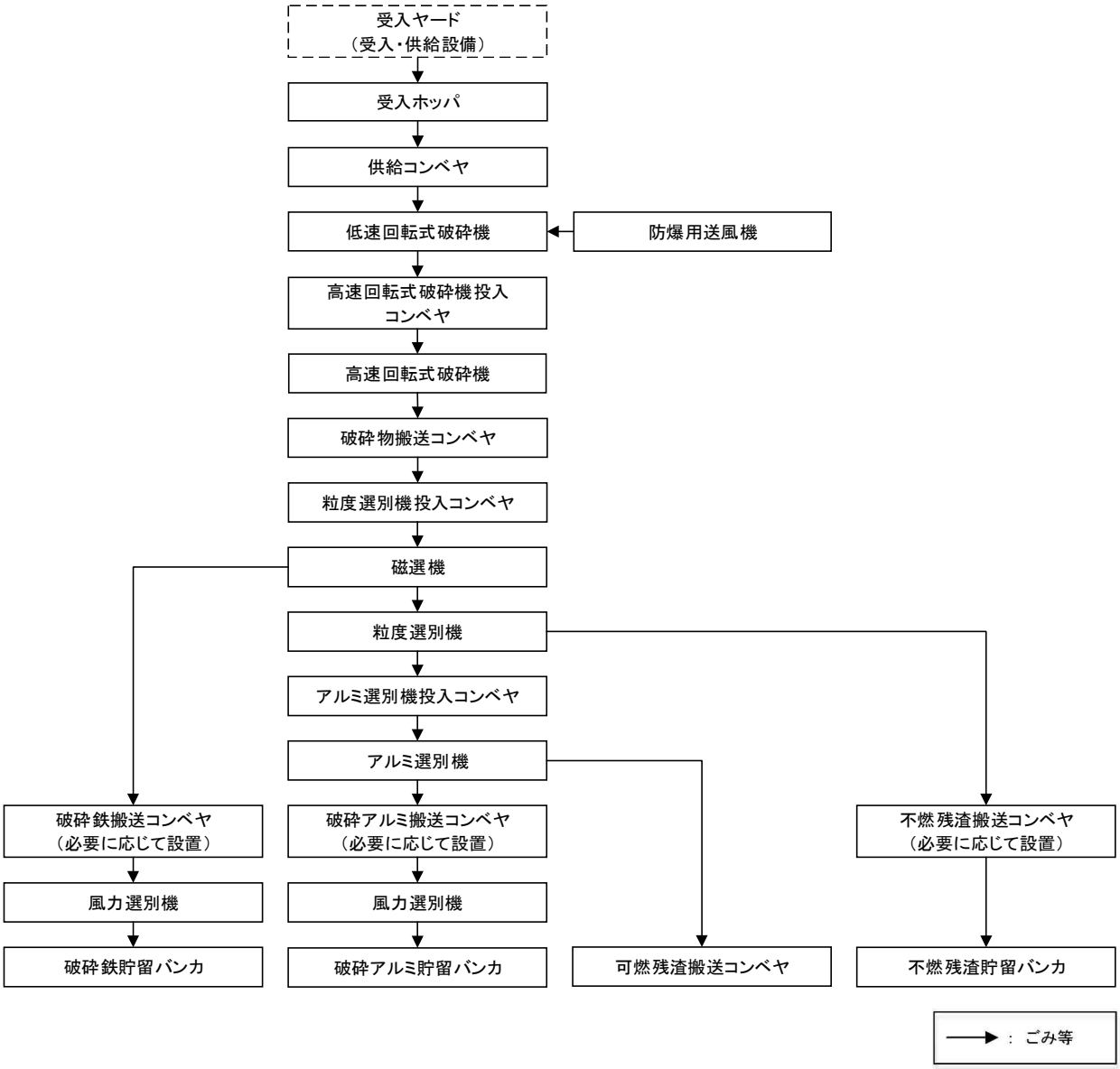


図 12-2　あらごみ処理系列の構成例

12.3.1 受入ホッパ

受入ホッパの仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

【仕様】

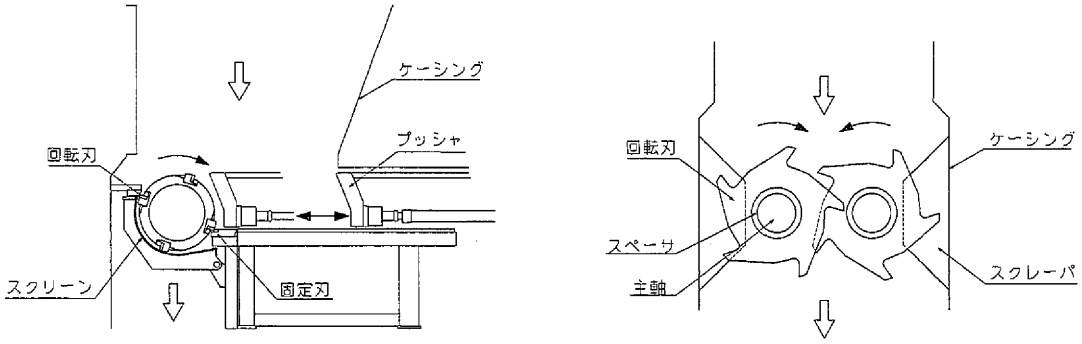
	仕様
形式	鋼板溶接製
数量	メーカー提案による

【設計上の配慮事項】

1) ショベルローダー等からのごみのこぼれ落ちがなく、安全に投入可能な形状及び主要寸法とする。
2) ホッパの投入口をプラットホームレベルより高い位置に設ける場合は、現場でホッパ内の状況を確認できる構造とする。
3) ホッパの構造は貯留重量、搬送重量及びショベルローダー等からのごみの落下衝撃に十分耐え得るものとし、ブリッジ防止について十分配慮する。

12.3.2 低速回転式破砕機

低速回転式破砕機の仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。



（単軸式）　　（二軸式）

図 12-3　低速回転式破砕機の例

資料：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版（(公社)全国都市清掃会議）

【仕様】

	仕様
形式	メーカー提案による
数量	1 基

【設計上の配慮事項】

1) ごみの性状が変化しても安定的に処理できる構造とする。
2) 以下の防爆及び防火対策を行う。
   ①可燃ガス濃度及び一酸化炭素濃度または可燃ガス濃度及び火炎を検知し、高濃度時にごみ供給を停止できる構造とする。
   ②希釈空気の吹き込み等を行う。

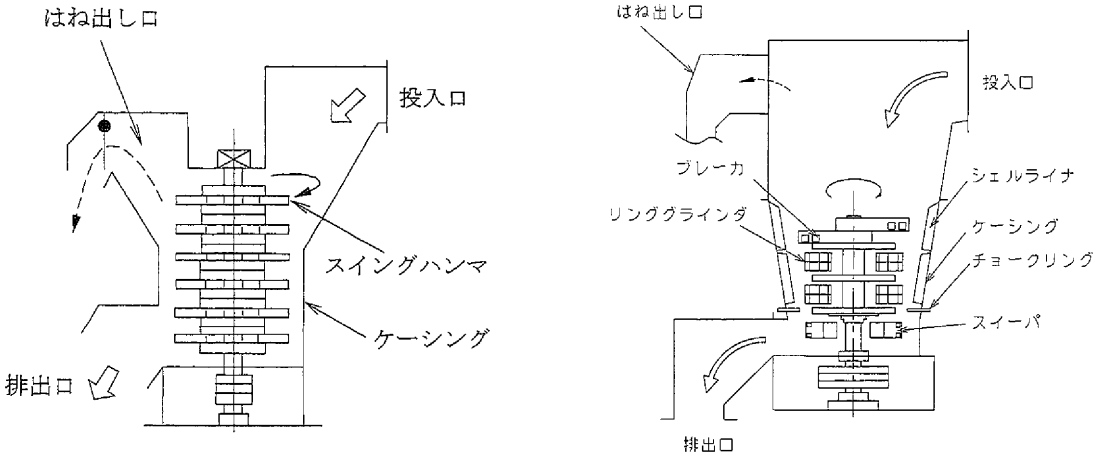
③爆発性ガスの滞留を防ぐため、破砕機室下部を常時換気する。

④粉じん対策を講じた火炎検知器及び火災を速やかに消火するための散水設備を設置する。散水設備は停電時も使用可能とする。

⑤破砕機室の防音材はグラスウール等の不燃性材料を使用する。

12.3.3 高速回転式破砕機

高速回転式破砕機の仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。



（スイングハンマ式）　　（リンググラインダ式）

図 12-4　高速回転式破砕機（竪型）の例

資料：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版（(公社)全国都市清掃会議）

【仕様】

	仕様
形式	メーカー提案による
数量	1 基

【設計上の配慮事項】

1）ごみの性状が変化しても安定的に処理できる構造とする。

2）以下の防爆及び防火対策を行う。

①可燃ガス濃度及び一酸化炭素濃度または可燃ガス濃度及び火炎を検知し、高濃度時にごみ供給を停止できる構造とする。

②爆発性ガスの滞留を防ぐため、破砕機室下部を常時換気する。

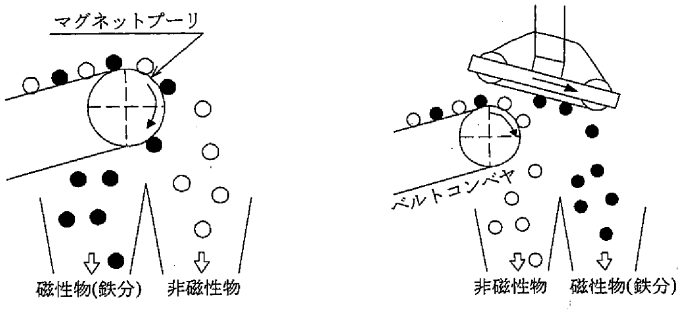
③粉じん対策を講じた火炎検知器及び火災を速やかに消火するための散水設備を設置する。散水設備は停電時も使用可能とする。

④破砕機室の防音材はグラスウール等の不燃性材料を使用する。

3）機械基礎は独立式を原則とする。

12.3.4 磁選機

磁選機の仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。



（プーリ式）　　（吊り下げ式）

図 12-5　磁選機の例

資料：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版（(公社)全国都市清掃会議）

【仕様】

	仕様
形式	メーカー提案による
数量	1 基
能力	メーカー提案による

【設計上の配慮事項】

1）磁石周辺の機器・部品は磁性体の使用を避け、処理に支障を生じさせないものとする。

粒度選別機

粒度選別機の仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

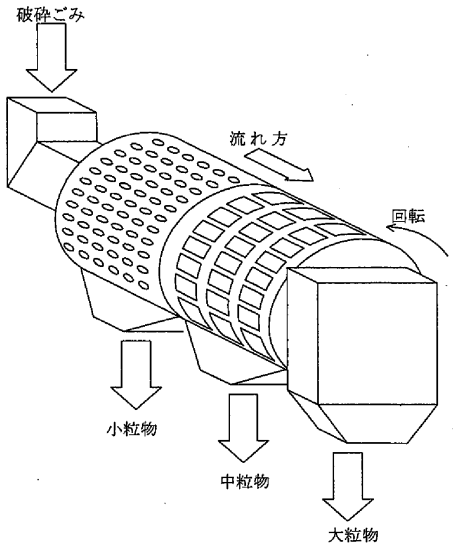


図 12-6　粒度選別機の例

資料：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版（(公社)全国都市清掃会議）

【仕様】

	仕様
形式	メーカー提案による
数量	1 基

【設計上の配慮事項】

1) ごみの目詰まりや滞留が生じることのない構造とする。

12.3.5 アルミ選別機

アルミ選別機の仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

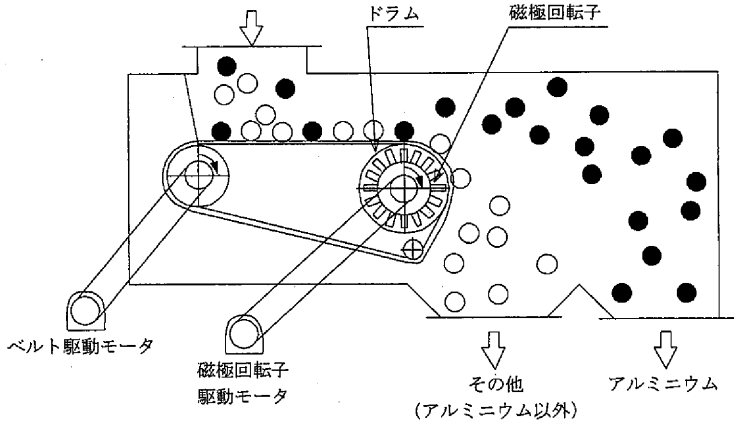


図 12-7　アルミ選別機の例

資料：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版（(公社)全国都市清掃会議）

【仕様】

	仕様
形式	メーカー提案による
数量	1 基
能力	メーカー提案による

12.3.6 風力選別機

(1) 破砕鉄用風力選別機

破砕鉄用風力選別機の仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

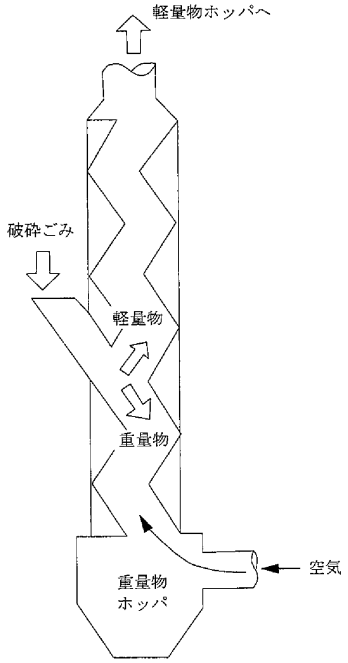


図 12-8　風力選別機の例

資料：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版（(公社)全国都市清掃会議）

【仕様】

	仕様
形式	メーカー提案による
数量	メーカー提案による

12.3.7 貯留設備

バンカ方式及びヤード方式のうち、リサイクル施設に適した方式について、プラントメーカーに提案を求めることとする。

破砕鉄貯留バンカの仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

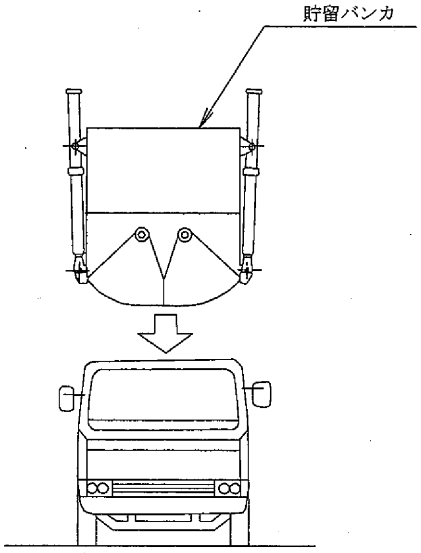


図 12-9　貯留バンカの例

資料：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版（(公社)全国都市清掃会議）

【仕様】

	仕様
形式	溶接鋼板製
数量	メーカー提案による

【設計上の配慮事項】

1）有効容量は、4t ダンプ車 1 台分以上とする。

2）土曜日、日曜日、祝日及び年末年始は場外搬出しないことを考慮し、有効容量を計画する。

12.4 ペットボトル処理系列

ペットボトル処理系列を構成する機器は図 12-10、各機器の仕様等は以下に示すとおりである。なお。ペットボトル処理設備（受入ヤードを含む）は、ヤード棟に設置する。

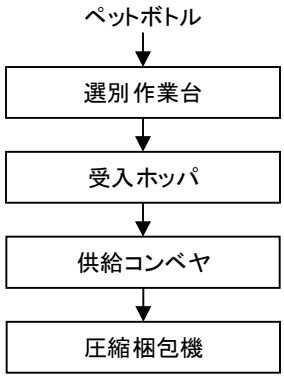


図 12-10　ペットボトル処理系列の構成例

12.4.1 ペットボトル選別作業台

ペットボトル選別作業台の仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

【仕様】

	仕様
形式	メーカー提案による
数量	1 基
作業員数	2 人

【設計上の配慮事項】

1）作業員の負担が小さい高さとする。

2）キャップ・ラベルをはずすことを考慮する。

3）選別した処理不適物等はコンテナ等に保管する。

12.4.2 ペットボトル圧縮梱包機

ペットボトル圧縮梱包機の仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

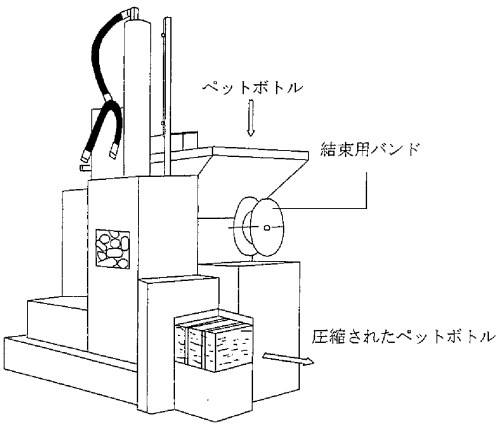


図 12-11　ペットボトル圧縮梱包機の例

資料：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版（(公社)全国都市清掃会議）

【仕様】

	仕様
形式	メーカー提案による
数量	1 基

【設計上の配慮事項】

1) (公財)日本容器包装リサイクル協会ルートでの引き取りを円滑に行える品質・規格の梱包品を製造できるものとする。

2) 梱包方法は、PP または PET バンド巻きとする。

3) 荷くずれが起きないものとする。

12.5 集じん・脱臭設備

12.5.1 サイクロン

サイクロンの仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

【仕様】

	仕様
形式	メーカー提案による
数量	1 基

12.5.2 バグフィルタ

バグフィルタの仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

【仕様】

	仕様
形式	メーカー提案による
数量	1 基

12.5.3 リサイクル施設用脱臭装置

リサイクル施設用脱臭装置の仕様及び設計上の配慮事項は、以下に示すとおりである。

【仕様】

	仕様
形式	活性炭脱臭方式
数量	メーカー提案による

【設計上の配慮事項】

1）活性炭の取替が容易に行える構造とする。

12.6 給水設備

リサイクル施設で使用する用水は、焼却施設から供給を受けるものとする。

また、リサイクル施設で必要な設備・機器等は、焼却施設に準じて計画する。

12.7 排水処理設備

リサイクル施設の排水は、焼却施設の排水処理設備に送水し処理する。

また、リサイクル施設で必要な設備・機器等は、焼却施設に準じて計画する。

12.8 電気設備

リサイクル施設で必要な設備・機器等は、焼却施設に準じて計画する。

12.9 計装設備

可燃ごみ処理施設と一体的に運用することを考慮し、可燃ごみ処理施設に準じて計画する。

第 13 章　建築基本設計

13.1 施設配置計画

13.1.1 一般事項

1) 工場棟及び計量棟等は、車両や人員の動線を考慮して合理的に配置するとともに、定期補修整備及び薬剤・燃料の補給等の際に必要なスペースや機器の搬入にも配慮する。
2) 工場棟内に管理居室を設ける（管理棟は設けない）。
3) 出入口は、敷地の東側の道路に面する位置に計画する。
4) 建物は周囲の環境との調和を図り、施設の機能性、経済性及び合理性を追求する。
5) 管理居室部分は、機能・居住性を十分考慮するとともに、明るく清潔なイメージとし、採光及びバリアフリー等を考慮して計画する。
6) 煙突は、外観や高さ等を十分検討し、周辺環境との調和を図る。

13.1.2 車両動線計画

1) 搬入出車両が円滑な流れとなるような車両動線とする。
2) 『薬剤・燃料・活性炭等の搬入車両が停車中の場合』、『点検・補修等の車両が停車中の場合』、『リサイクル施設及びストックヤード棟で回収資源等を搬出車両へ積み込みを行う場合』においても、搬出入車両が支障なく通行できる動線を確保する。
3) 計量、管理、処理、補修等が円滑に行われ、かつ、本施設に出入りする人的動線の安全が確保できる車両動線とする。
4) 見学車動線は、原則としてごみ関係車両（メンテナンス車両、薬品等の搬入車両等を含む）と分離した動線計画とし、構内交通の安全性を十分考慮する。
5) 薬品等の搬入や回収資源・処理残渣の搬出に使用する大型車両及び災害廃棄物収集車両の走行に支障のない幅員及び回転半径を確保する。
6) 計量棟は 1 ヶ所に集約することが望ましいが、1 ヶ所に集約することにより車両動線に支障が生じる場合は入場用と退場用を別々の場所に設けることも可とする。
7) 入場門から計量棟までの動線はできる限り長く確保し、極力搬入車両が施設外にはみ出さないようにする。
8) 緊急時に消防車両等が速やかに進入できるよう計画する。

13.1.3 見学者動線計画

1) 見学ルートは場内の関連建物との連絡を考慮する。
2) 見学者が現在地、エレベータ及びトイレ等の位置を容易に把握できるよう案内表示を行う。
3) 見学者の動線は分かりやすい順路とし、窓際に見学ルートを設けるなど、明るくオープンな空間とする。
4) 見学者の動線は、ごみの受入から残渣排出までの全体が感じ取れるよう計画する。
5) 見学ルートには、パネルや展示物等を有効に配置する。
6) 作業員・事務管理員と見学者の動線は原則として分離する。
7) 見学場所は、以下及び事業者の提案箇所とする。これらは見学ルートから視認しやすい場所とし、映像装置を用いた見学も可とする。

	見学場所
焼却施設	プラットホーム、ごみピット、焼却炉室、タービン発電機室、中央制御室等
メタン発酵施設	メタン発酵槽、バイオガス貯留装置、バイオガス利用設備等
リサイクル施設	プラットホーム等

8) 見学者動線から見える主要機器には、機器の概要や仕様等を記載した表示板を設置する。
9) 見学者動線上に施設の稼働状況等が分かるモニタを設置するなど、見学者に配慮する。
10) 見学者だまり（40 人程度）を計画する。

13.1.4 歩行者動線

1) 車両動線とは分離することを原則とし、歩行者の安全性に配慮した計画とする。
2) 来場者が収集車両の車両動線を横断せずに工場棟に入場できるよう計画する。
3) 既設管理棟の利用者が徒歩で本施設まで移動し、施設見学を行うことを考慮する。

13.2 全体計画

13.2.1 設計方針

1) 明るく清潔なイメージ、機能的なレイアウト、より快適安全な室内環境、部位に応じた耐久性等に留意し、各部のバランスを保った合理的なものとする。
2) 本施設は一般の建築物と異なり、熱、臭気、振動、騒音、特殊な形態の大空間形成等の問題を内蔵するので、これを機能的かつ経済的なものとするため、プラント機器の配置計画、構造計画並びに設備計画は深い連係を保ち、相互の専門的知識を融和させ、総合的にみてバランスのとれた計画とする。
3) 機種・機能・目的の類似した機器はできるだけ集約配置し、点検整備作業の効率化、緊急時に迅速に対応ができるよう計画する。
4) 日常点検作業の動線、補修・整備作業スペースを確保する。
5) 吊上げ装置、搬出入装置及びこれらのための通路、開口部を設ける。
6) 地下に設置する諸室は必要最小限に留めるとともに、配置上分散を避ける。
7) 車両の出入がある箇所（プラットホーム、各種搬出室、メンテナンス通路等）の出入口には、保護ポールを設置する。
8) 各機器・設備及び各室の配置は、作業動線、機器等の点検・清掃・補修、搬出入を十分考慮し、合理的かつ簡素化した中で機能が発揮できるよう配慮する。
9) 防災機能として、以下を計画する。
   (1) 外部電源の途絶時においても、湯沸し室、トイレ（手洗器含む）及び浴室（シャワー室）を使えるよう、給水・給湯等を確保する。
   (2) 外部電源の途絶時においても、湯沸し室、トイレ（手洗器含む）、脱衣室・浴室（シャワー室）、研修室及び廊下等の照明・コンセント設備を使用できるようにする。
   (3) 外部電源の途絶時においても、研修室等の空調を使えるようにする。
   (4) 備蓄用倉庫を備える。
   (5) 研修室では、運転員の寝泊りを可能とする。
10) 施設の外観は統一感を持たせる。
11) 管理エリア及び見学ルートは土足仕様とする。これら以外のエリアについては、事業者の提案による。
12) 建築基準法に基づき、二方向避難が可能な避難経路を確保する。避難経路は簡明なものとし、安全かつ迅速に避難できるものとする。
13) 本施設は 30 年程度使用することを想定していることを踏まえ設計・施工を行う。

13.2.2 工場棟平面計画

1) プラント機器を収容する各階各室は処理フローの流れに沿って効率的に設ける。
2) 各設備の操作室（中央制御室、クレーン操作室等）や市職員及び運転員のための諸室（事務室、休憩室、湯沸かし室、便所等）、見学者用スペース、空調換気のための機械室、防臭区画としての前室その他を有効に配置する。
3) これらの諸室は、平面的だけでなく、配管・配線・ダクト類の占めるスペースや機器の保守点検に必要な空間を含め、立体的なとらえ方でその配置を決定する。
4) 運転員関係諸室は、以下を参考に計画する。

室名	備品等
プラットホーム監視室	
プラットホーム用男子トイレ	小便器2基以上、大便器（洋式）1基以上、手洗器1基以上、鏡
プラットホーム用女子トイレ	大便器（洋式）1基以上、手洗器1基以上、鏡、SK、掃除用具入れ
玄関（運転員・市職員専用）	傘立て、庇
運転員事務室	事務机、椅子、書棚、ブラインドボックス、ブラインド等
会議室	机、椅子、ブラインドボックス、ブラインド等
湯沸し室	湯沸かし器、流し台、吊戸棚等
男子トイレ	小便器2基以上、大便器（洋式）1基以上、手洗器1基以上、鏡
女子トイレ	大便器（洋式）2基以上、手洗器1基以上、鏡、SK、掃除用具入れ
男子更衣室	ロッカー等
女子更衣室	ロッカー等
休憩室	テーブル、椅子等
仮眠室	
男子用脱衣室・浴室（またはシャワー室）	手洗器、鏡等
女子用脱衣室・浴室（またはシャワー室）	手洗器、鏡等
洗濯・乾燥室	洗濯乾燥機等
倉庫	棚等
書庫	書棚
危険物庫	棚等
予備品収納庫	棚等
工作室	工作台、棚等
分析室	

13.2.3 管理関係諸室

1）管理関係諸室は運転・維持管理、日常動線、居住性、見学者対応等を考慮した配置とする。

2）管理諸室は、以下を想定する。

室名	備品等
玄関（来客用）	風除室、自動ドア、傘立て
エントランスホール	80人程度
男子トイレ	小便器3基以上、大便器（洋式）2基以上、手洗器2基以上、鏡
女子トイレ	大便器（洋式）3基以上、手洗器2基以上、鏡、SK、掃除用具入れ
多目的トイレ	オスメイト対応、警報装置、自動ドア、大便器（洋式、多目的用）1基、手洗器、手摺、鏡、おむつ交換台
研修室	机・椅子、ホワイトボード（可動式）、倉庫（机、椅子の収納が可能な広さを確保する）、物品庫、映像装置、音響装置、ブラインドボックス・ブラインド、スライディングウォール、時計

(1) 玄関

1）位置は、外部からのアクセスの利便性を十分に考慮する。

2）職員用（運転員用と兼用可）と来場者用を別に計画する。

3）来場者用のエントランスホールは、来場者の人数に応じた広さを確保する。

(4) 研修室

1）エントランスホール、エレベータ等との連絡に適した位置とする。

2）外部に面する位置に計画する。

3）天井高さは一般の居室より高く計画する。

4）スライディングウォールで2区画に分割できるものとする。

5）分割した研修室には、それぞれ廊下から直接入室できるよう計画する。

6）スクリーンで中央制御室及び中央監視室のモニタ画面・ITVモニタ画面を表示できるものとする。

7）災害発生時は、運転員が寝泊り可能なよう計画する。

(8) その他

1）トイレは、見学者の移動ルートの階に設ける。

2）運転員が寝泊まり等に必要なものとしてダンボールベッド、毛布等、食料・飲料水を確保する（ライフラインが途絶した場合でも1週間程度の運転を行うために必要な数量を備蓄）。

3）管理関係諸室は、工場部分との連絡が円滑となるよう考慮する。

4）居室については、採光・日照・換気等を考慮する。

13.2.4 その他付属棟計画

(1) 計量棟

1）計量棟は1ヶ所に集約することが望ましいが、1ヶ所に集約することにより車両動線に支障が生じる場合は、入場用と退場用を別々の場所に設けることも可とする。

2）受付用にカウンターを設ける。

3）照明・空調・居住性に十分配慮する。

4）机・椅子・柵等の必要な備品、トイレ、手洗器、湯沸し設備を設ける。

5）床はフリーアクセスフロアとする。

6）計量棟及び計量機の全体を覆う屋根を設ける。

(2) ヤード棟

【貯留対象物及び貯留方法等】

1）金属類・自転車	4t 脱着式コンテナ（深底）
2）電気製品	4t 脱着式コンテナ
3）羽毛布団	専用袋
4）ペットボトル	パレット（圧縮成形品）
5）紙パック	コンテナ
6）新聞	4t 脱着式コンテナ
7）雑誌	4t 脱着式コンテナ
8）ダンボール	バラ
9）蛍光灯	ダンボール・ドラム缶
10）蛍光灯（公共施設）	ダンボール・ドラム缶
11）乾電池	ドラム缶
12）乾電池（公共施設）	ペール缶
13）小型家電	袋、4t 脱着式コンテナ

【貯留物の搬出車両への積み込み方法】

1）金属類・自転車	4t 脱着式コンテナ車による
2）電気製品	4t 脱着式コンテナ車による
3）羽毛布団	宅急便の車両に手作業で積み込む
4）ペットボトル	フォークリフトでパレットごと 11t ウイング車に積み込む
5）紙パック	フォークリフトで 2t 平ボディ車に積み込む

6）新聞	4t 脱着式コンテナ車による
7）雑誌	4t 脱着式コンテナ車による
8）ダンボール	手作業で 4t パッカー車へ積み込む
9）蛍光灯	フォークリフトで JR コンテナ（12 フィート、1 基）が載せられたトレーラーに積み込む
10）蛍光灯（公共施設）	手作業で 4t 箱車へ積み込む
11）乾電池	フォークリフトで JR コンテナ（12 フィート、1 基）が載せられたトレーラーに積み込む
12）乾電池（公共施設）	手作業で 4t 箱車へ積み込む
13）小型家電	手作業で軽四ワゴンに積み込む、4t 脱着式コンテナ車による

【有効容量等】

1）金属類・自転車	4t コンテナ 1 個分
2）電気製品	4t コンテナ 1 個分
3）羽毛布団	50㎡程度（既存車庫棟の 2 区画分程度）
4）ペットボトル	30 パレット分
5）紙パック	コンテナ 2 個分（5m×8m 程度）
6）新聞	4t コンテナ 1 個分
7）雑誌	4t コンテナ 1 個分
8）ダンボール	4t コンテナ 1 個分
9）蛍光灯	100㎡程度(現状と同様に既存車庫棟の 4 区画分程度)
10）蛍光灯（公共施設）	上記の蛍光灯に含む
11）乾電池	上記の蛍光灯に含む
12）乾電池（公共施設）	上記の蛍光灯に含む
13）小型家電	4㎡程度

【設計上の配慮事項】

1）屋根・壁を設ける。

2）貯留物を搬出車両に積み込む際に、他の車両の通行に支障をきたさない位置に計画する。

3）保管や搬出車両への積み込みに支障がないことを前提に、ライン引きによる区画分けも可とする。

4）ペットボトル処理設備等については、以下を考慮する。

①隔壁による区画分けとする。

②作業員による破袋及びコンテナ投入のための作業スペースを考慮する。

③受入ヤードからペットボトル選別作業台へのペットボトルの移動は、作業員による手作業とすることを考慮する。

④照明、スポット冷房・暖房機等を設置し、作業環境に配慮する。

⑤強い風雨時においても、作業員が濡れることなく作業を行える構造とする。

5）紙パックヤードは、以下を考慮する。

①紙パックの搬入・荷下ろし、作業員による破袋及びコンテナ投入のための作業スペースを考慮する。

②照明、スポット冷房・暖房機等を設置し、作業環境に配慮する。

③強い風雨時においても、作業員が濡れることなく作業を行える構造とする。

6）紙パックヤード、新聞ヤード、雑誌ヤード及びダンボールヤードには、市民による直接搬入が行われることを考慮し、駐車スペース等を確保する。

7）洗浄設備（ヤード全域を洗浄できるものとする）及び排水溝等を設け、排水は排水処理設備に導く。

8）名称板を設ける。名称板の大きさ等は、作業員が視認しやすいよう配慮する。

(4) 洗車棟

1）屋根・壁を設ける。

2）3 台（うち、1 台は 10t 車）が同時に洗車可能とする。

3）洗車排水と雨水を分離できる構造とする。

4）洗車時の水の飛散防止対策を講じる。

5）パッカー車やコンテナの内部を洗浄することを考慮する。

(5) 車庫棟

1）屋根・壁を設ける。

2）照明を設ける。

3）4t パッカー車（12 台）が駐車できる広さを確保する。

(6) 共通事項

1）工場棟と調和がとれた意匠とする。

2）車両動線を考慮し、適切な位置に設ける。

3）資源等を搬出車両へ積み込みを行う場合においても、搬出入車両が支障なく通行できる動線を確保する。

13.3 構造計画

13.3.1 基本方針

1) 建築物は上部・下部構造とも十分な強度を有する構造とする。

1) 振動を伴う機械は十分な防振対策を行う。

2) 蒸気タービン・発電機及び高速回転式破砕機を設置する基礎は建物基礎とは縁を切り、独立基礎とする。

13.3.2 基礎構造

1) 建築物は地盤条件に応じた基礎構造とし、荷重の偏在による不等沈下を生じない基礎計画とする。

2) 杭の工法については、荷重条件、地質条件を考慮し、地震時、風圧時の水平力も十分検討して決定する。

3) 土工事は、安全で工期が短縮できる合理的な工法を採用する。

4) 残土は事業者の負担・責任において適正に処分する。

13.3.3 躯体構造

1) 焼却炉、集じん器等の重量の大きな機器やクレーンの支持架構は、十分な強度・剛性を保有し、地震時にも十分安全な構造とする。

2) 破砕機室及び前室は、爆発を考慮し、強度、剛性を兼ね備えた構造とする。

3) クレーン架構は、クレーン急制動時の短期的荷重も検討する。

4) 架構は、強度・剛性を保有するとともに軽量化に努め、地震時の変異も有害な変形にならない構造とする。

13.3.4 施設に求める耐震性能

1) 可燃ごみ処理施設は、耐震安全性の分類を「官庁施設の総合耐震計画基準」（平成 19 年 12 月 18 日付け国営設第 101 号）により、構造体Ⅱ類として耐震化の重要度係数を 1.25、建築非構造部材Ａ類、建築設備甲類とする。なお、プラント設備についても建築の分類と同等のレベルを確保する。

2) 主要機器については、建物と整合のとれた耐震力を確保するとともに、個々の機器・設備等に基準が設けられている場合は、これに関連する他の機器、設備等についても、それらの重要度・危険度に応じた耐震力を確保する。

3) 感震器を設置し、大型地震が発生した際は施設を安全に非常停止するシステムとする。

13.4 外構工事

13.4.1 基本的事項

1）外構施設については、敷地の地形、地質、周辺環境との調和を考慮した合理的な設備とし、施工及び維持管理の容易さ、経済性等を検討した計画とする。

2）『薬剤・燃料・活性炭等の搬入車両が停車中の場合』、『点検・補修等の車両が停車中の場合』、『リサイクル施設及びストックヤード棟で資源等を搬出車両へ積み込みを行う場合』においても、搬出入車両が支障なく通行できるものとする。

13.4.2 構内道路及び駐車場

1）十分な強度と耐久性を持つ構造及び効率的な動線計画とし、必要箇所に白線、道路標識を設け、構内の交通安全を図る。

2）構内道路の設計は構内舗装・排水設計基準（国土交通省大臣官房官庁営繕部建築課）による。

(1) 交通量の区分　　N4 交通（大型車 100 台/日以上 250 台/日未満）

(2) 設計 CBR　　CBR 試験（舗装圧を設定するために必要な地盤の強度を測定する試験）による

(3) 大型車両が無理なく通行できる幅員を確保する。

13.4.3 構内排水設備

敷地内に適切な排水設備を設ける。

13.4.4 植栽芝張工事

1）原則として敷地内空地は高木・中木・低木・地被類等により、良好な環境の維持に努める。

2）各所に散水栓を設置する。

3）植栽は、現地条件に合致した植生とする。

13.5 建築機械設備工事

13.5.1 空気調和設備工事

13.5.1.1 熱源

電気式

13.5.1.2 空気調和設備

1）中央制御室・中央操作室、事務室、会議室、休憩室、仮眠室、分析室、プラットホーム監視室、見学者通路、研修室、その他必要な箇所に空調設備を計画する。

2）電気室に冷房を計画する。

13.5.2 換気設備工事

作業環境保持のため、必要な箇所に換気設備を設ける。

13.5.3 排煙設備

消防法に準拠し、排煙設備を必要な箇所に設ける。

13.5.4 給排水衛生設備工事

13.5.4.1 衛生器具設備工事

1）水洗式の大・小便器、洗面所、清掃用水栓、流し台、手洗器及びその他必要なものを設ける。

2）大便器（洋式）は温水洗浄・暖房便座、小便器はセンサー付きとする。

3）大・小便器は節水型とする。

4）手洗器は自動感知式とする。

5）掃除用流し及び掃除用具入れを設ける。

13.5.4.2 消火設備工事

本設備は、消防法規、条例等を遵守し、実施設計に際して所轄の消防署と協議の上、自動火災報知機、消火設備等の必要設備を設置する。

13.5.4.3 給湯設備工事

1）湯沸し室、浴室（またはシャワー室）、その他必要な箇所に給湯できる設備を設ける。

2）給湯水栓は混合水栓とする。

13.5.5 エレベータ設備工事

特に身障者の昇降が行いやすいように計画する。

13.6 建築電気設備工事

13.6.1 動力設備工事

本設備は建築設備の各種ポンプ、送排風機、空調、給水、排水設備等に含まれる電動機類の電源設備とする。

13.6.2 照明コンセント設備工事

1) 非常用照明、誘導灯等は建築基準法、消防法に準拠して設置する。
2) 照明器具は、用途及び周囲条件により、防湿・防雨・防じんタイプを使用する。破損の危険性がある場所はガードつきとする。
3) 原則として LED 照明とする。
4) 人感センサーや照度センサーを用いた点灯制御を行う。
5) ごみピット・プラットホーム・炉室等の高天井付器具は、保守点検上支障のないよう計画する。

13.7 既設管理棟の改修工事

1) 次期ごみ処理施設の稼働開始後も既設管理棟は継続使用するため、必要な改修工事を行う。
2) 1 階の大会議室は、家具等の再生・展示スペースとして再整備する。
3) トイレ、浴室、給湯設備等の給排水設備及び空調設備を更新する。
4) 照明を LED に交換する。
5) 排煙トップライト及び 2 階会議室（小）で雨漏りが発生しているため、必要な改修を行う。
6) 1 階の会議室は、台風等の強い横なぐりの雨の際に外壁から雨漏りが発生しているため、必要な改修工事を行う。
7) 上記のほか、管理棟は竣工から 24 年が経過し、さらに今後、30 年間程度使用することを考慮し、必要な改修を行う。

第 14 章　施設全体配置計画

14.1 配置計画の検討条件

14.1.1 建物配置計画

建物の配置は、以下を考慮して計画した。

①工場棟は、プラントメーカー技術資料を参考に、可燃ごみ処理施設とリサイクル施設の合棟とする。

②ペットボトルの処理設備は、ヤード棟に配置する。

③管理棟は設けない（既設管理棟を改修する）。

④計量棟は、待車スペース及び円滑な車両動線が確保できる位置に計画する。

⑤車両動線を考慮した位置に洗車棟及び車庫棟を計画する。

14.1.2 歩行者動線計画

歩行者動線は、車両動線とは分離することを原則とし、来場者が収集車両の車両動線を横断せずに施設に入場できるよう計画する。

14.2 施設全体配置計画及び車両動線計画

以上を踏まえた施設全体配置計画及び車両動線計画は、図 14-1 に示すとおりである。

S=1:1,000

駐車場
玄関棟
計量棟
洪水調整池
V=5,500m3
FH=139.0
既設洪水調整池
リサイクル施設
焼却施設
メタン発酵施設
洗車棟
車庫棟
金属類・自転車ヤード
蛍光灯・乾電池ヤード
ペットボトル処理棟
紙パック・古紙ヤード
最終処分場より
最終処分場へ

：入場～荷下ろしまでの車両の動線
：荷下ろし後～退場までの車両の動線
：来場者の車両の動線

図 14-1　施設全体配置計画及び車両動線計画

第 15 章　施工計画

15.1 仮設計画

15.1.1 仮設計画の必要性

清掃センター敷地内における工事車両の想定通行ルートは、図 15-1 に示すとおりである。

清掃センター敷地内の建屋のうち、資源物貯留ヤード、洗車棟及び車庫棟は次期ごみ処理施設の建設工事の支障となるため、解体が必要となる。一方、次期ごみ処理施設の建設工事中も清掃センターは稼働を継続するため、これらの解体に際して仮設等の対応策を講じる必要がある。

したがって、資源物貯留ヤード棟、洗車棟及び車庫棟について、仮設計画を含めて今後の整備計画を検討する。

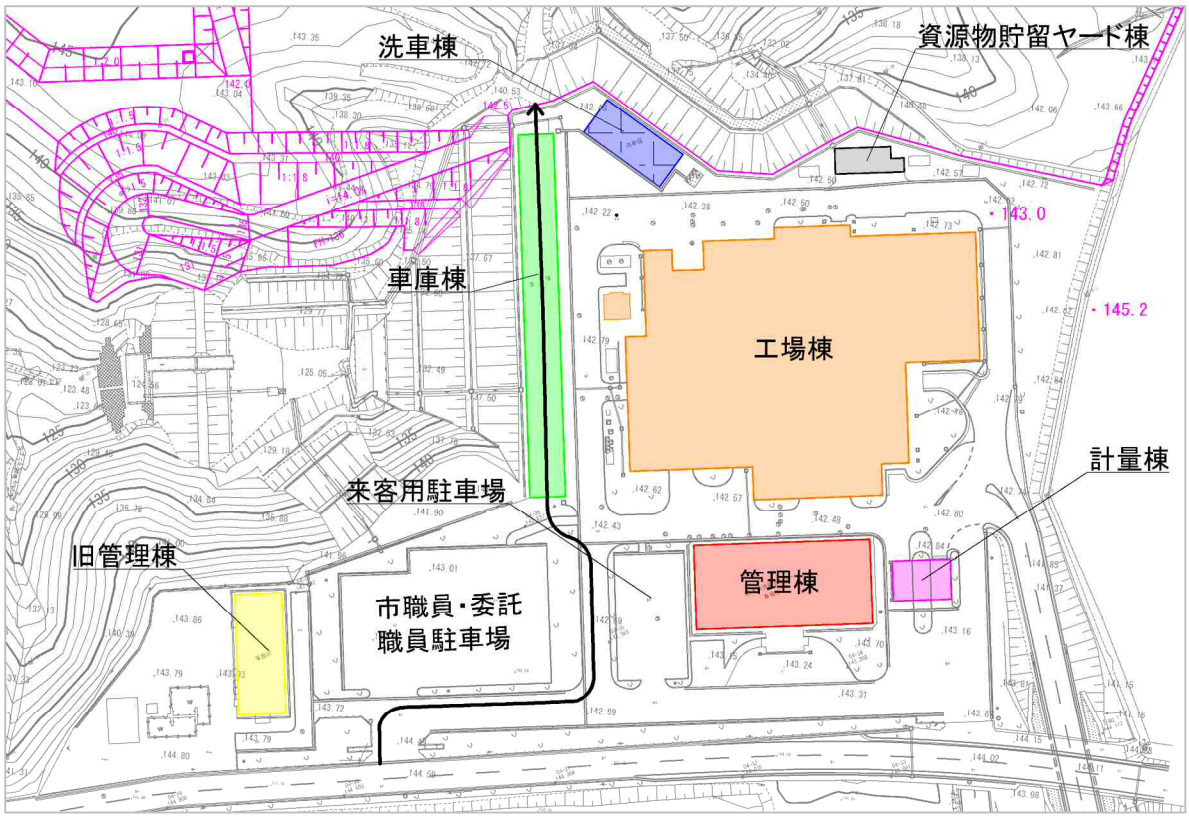


図 15-1　清掃センター敷地内における工事車両の想定通行ルート

15.1.2 資源物貯留ヤード

(1) 既設資源物貯留ヤード棟の概要

既設資源物貯留ヤード棟の概要は表 15-1、図面は図 15-2～図 15-3 に示すとおりである。

表 15-1　既設資源物貯留ヤード棟の概要

	内容
建築面積	72.92m^2
延べ床面積	72.92m^2
構造規模	RC 造（腰壁）、S 造、地上 1 階
竣工年月	平成 10 年 3 月

資料：三木市ごみ焼却施設建設工事及び三木市粗大ごみ処理施設建設工事　竣工図（工場棟・付属棟 意匠・構造）

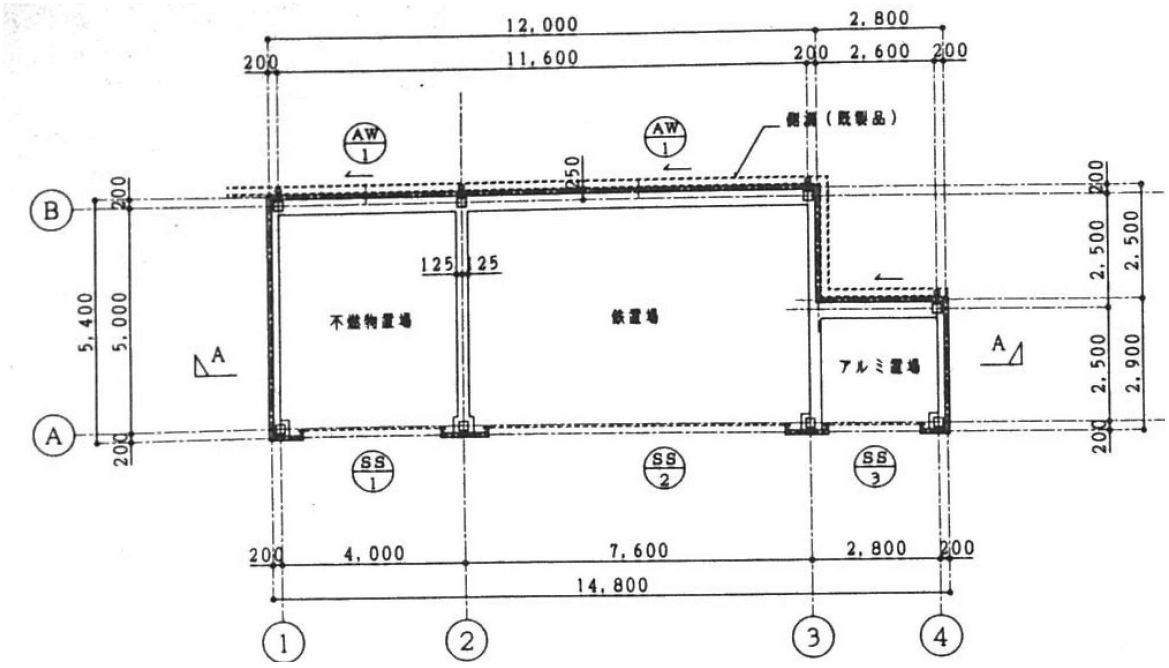


図 15-2　既設資源物貯留ヤード棟の平面図

資料：三木市ごみ焼却施設建設工事及び三木市粗大ごみ処理施設建設工事　竣工図（工場棟・付属棟 意匠・構造）

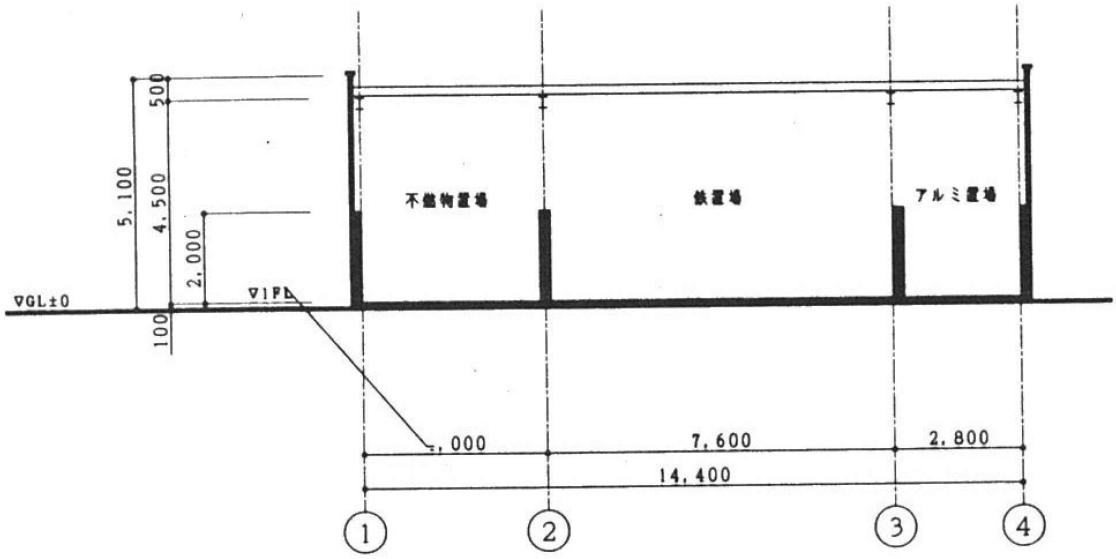


図 15-3　既設資源物貯留ヤード棟の断面図

資料：三木市ごみ焼却施設建設工事及び三木市粗大ごみ処理施設
建設工事　竣工図（工場棟・付属棟 意匠・構造）

(2) 既設資源物貯留ヤード棟の利用状況

既設資源物貯留ヤード棟の利用状況等は、表 15-2 に示すとおりである。

表 15-2　既設資源物貯留ヤード棟の処理状況等

		内容
利用状況		不適物置場はペットボトルの受入ヤード、鉄置場はペットボトルの処理スペース、アルミ置場は紙パックの保管ヤードとして利用している。
ペットボトル	受入～処理～保管までの流れ	・不適物置場の前にパッカー車からペットボトルを排出し、ショベルローダーで不適物置場に押し込み、一時保管する。 ・不適物置場内のペットボトルを手作業で鉄置場に移動させ、手作業で破袋及び不適物を除去する（キャップやラベルのはがし作業も行う）。 ・手作業でペットボトル処理設備に投入する。 ・圧縮成型品は手作業でパレットに置き、フォークリフトで車庫棟に移動させ、保管する。
	圧縮成型品の搬出車両	11t ウイング車（車両総重量 25t）
紙パック	受入～処理～保管までの流れ	・不適物置場の前にダンプ車から紙パックを排出する。 ・鉄置場前で手作業で破袋及び不適物除去を行う。 ・手作業で保管用のコンテナに投入する。 ・フォークリフトでコンテナを搬出車両に積み込む。
	搬出車両	2t 平ボディ車



図 15-4　既設資源物貯留ヤード棟の外観等

(3) 今後の整備方針

ペットボトル及び紙パックは、次期ごみ処理施設の建設工事中も処理を行う必要があるため、ヤード棟は以下の手順で整備する。

なお、次期ごみ処理施設が稼働するまでの間に、ヤード棟で必要な電気、上水は清掃センターから供給するとともに、排水は清掃センターに排水する。

①事業計画地内にヤード棟を整備
②既設の資源物貯留ヤード棟を解体（財産処分の手続きを行う）

15.1.3 洗車棟

(1) 既設洗車棟の概要

既設洗車棟の概要は表 15-3、図面は図 15-5～図 15-6 に示すとおりである。

5 台が同時に洗車できる構造となっている。

表 15-3　既設洗車棟の概要

	内容
建築面積	170.00m^2
延べ床面積	170.00m^2
構造規模	RC 造（腰壁）、S 造、地上 1 階
竣工年月	平成 10 年 3 月

資料：三木市ごみ焼却施設建設工事及び三木市粗大ごみ処理施設建設工事　竣工図（工場棟・付属棟 意匠・構造）

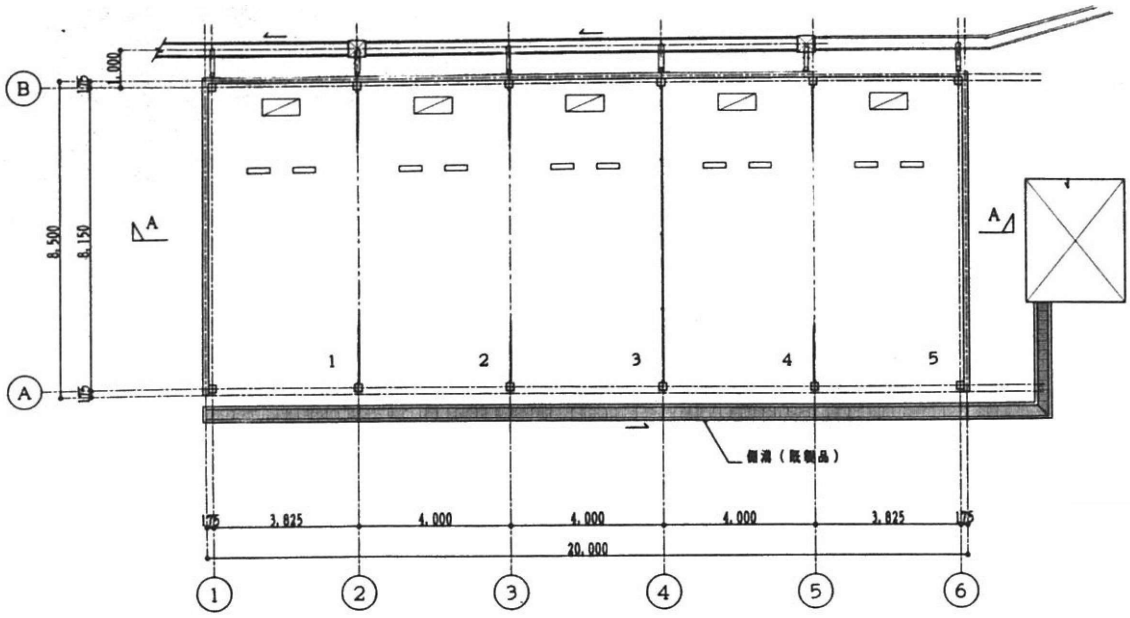


図 15-5　既設洗車棟の平面図

資料：三木市ごみ焼却施設建設工事及び三木市粗大ごみ処理施設建設工事　竣工図（工場棟・付属棟 意匠・構造）

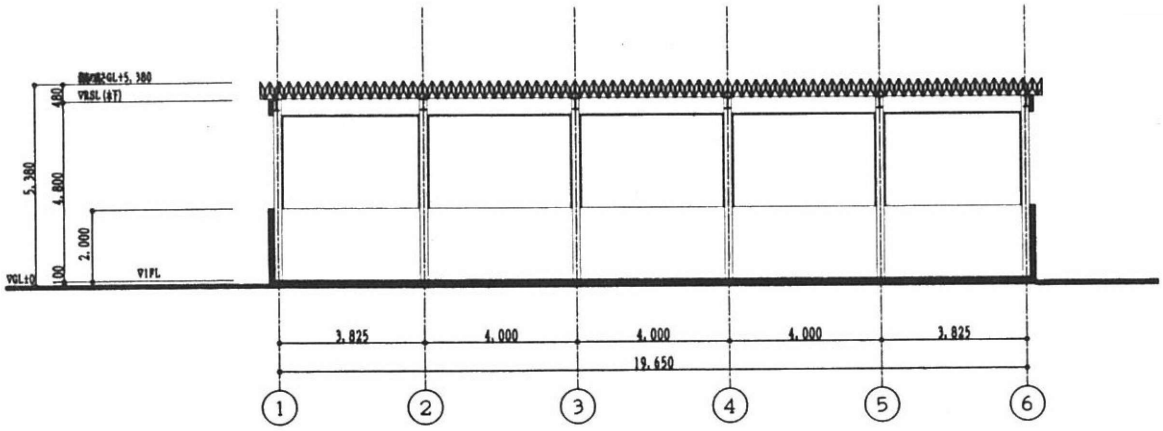


図 15-6　既設洗車棟の断面図

資料：三木市ごみ焼却施設建設工事及び三木市粗大ごみ処理施設建設工事　竣工図（工場棟・付属棟 意匠・構造）

(2) 既設洗車棟の利用状況

既設洗車棟の利用状況は、表 15-4 に示すとおりである。

5 台が同時に洗車できる構造となっているが、現状として同時洗車が必要な台数は 3 台となっている。

表 15-4　既設洗車棟の利用状況

	内容
洗車を行う車両	可燃ごみ収集車、あらごみ収集車、埋立ごみ収集車、焼却残渣搬出車両
洗車を行う最大車両	10t ダンプ車
同時洗車が必要な台数	3 台



図 15-7　既設洗車棟の外観

(3) 今後の整備方針

洗車棟は次期ごみ処理施設の建設工事中も使用するため、以下の手順で整備する。

なお、次期ごみ処理施設が稼働するまでの間に、洗車棟で必要な電気、上水は清掃センターから供給するとともに、排水は清掃センターに排水する。

①事業計画地内に洗車棟を整備 ②既設洗車棟を解体（財産処分の手続きを行う）

15.1.4 車庫棟

(1) 既設車庫棟の概要

既設車庫棟の概要は表 15-5、図面は図 15-8～図 15-9 に示すとおりである。

表 15-5　既設車庫棟の概要

	内容
建築面積	585.00m^2
延べ床面積	585.00m^2
構造規模	RC 造（腰壁）、S 造、地上 1 階
竣工年月	平成 10 年 3 月

資料：三木市ごみ焼却施設建設工事及び三木市粗大ごみ処理施設建設工事　竣工図（工場棟・付属棟 意匠・構造）

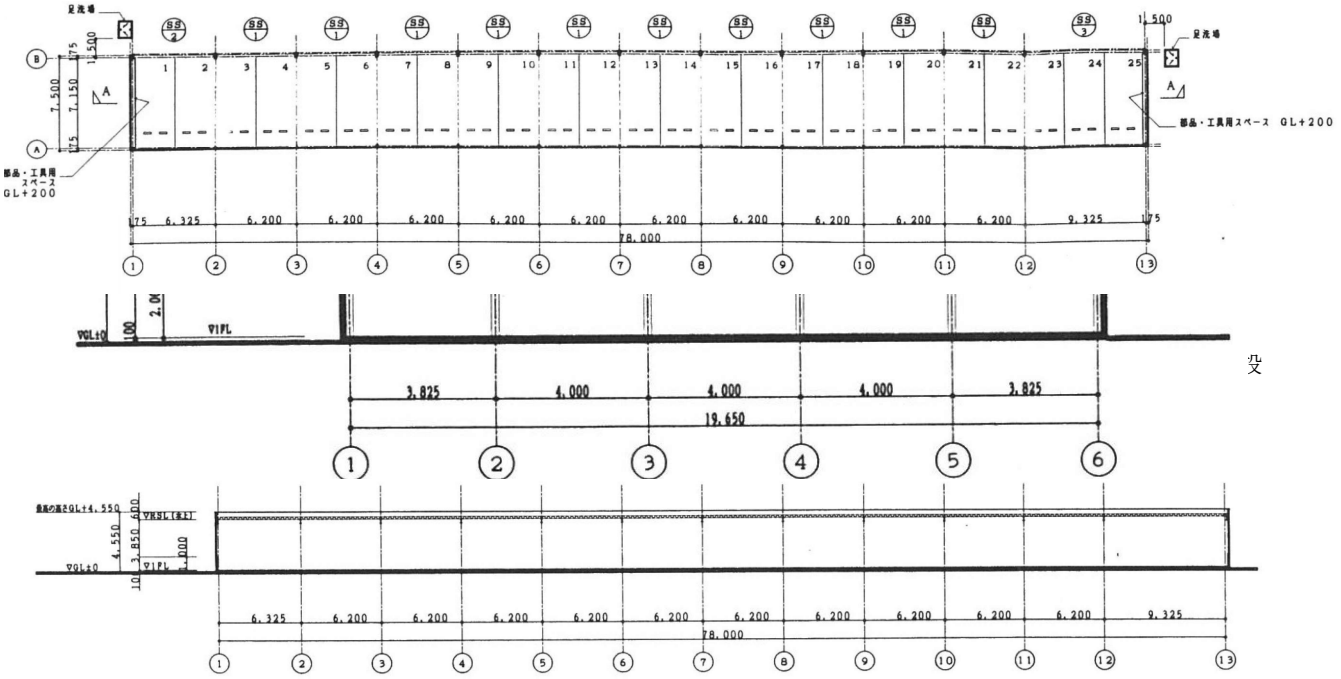


図 15-9　既設車庫棟の断面図

資料：三木市ごみ焼却施設建設工事及び三木市粗大ごみ処理施設建設工事　竣工図（工場棟・付属棟 意匠・構造）

(2) 既設車庫棟の利用状況

既設車庫棟の利用状況は、表 15-6 に示すとおりである。

車庫としての機能以外でも使用されており、実際に車庫として使用されているのは車庫棟の 25 区画のうち、半数程度である。

表 15-6　既設車庫棟の利用状況

	内容
車庫機能以外に利用している機能	・古紙ステーション（新聞、雑誌、段ボール） ・蛍光灯保管ヤード ・乾電池保管ヤード ・ペットボトル圧縮成型品保管ヤード



図 15-10　既設車庫棟の外観

(3) 今後の整備方針

既設車庫棟は事業計画地への車両の通行ルート上に配置されているため、次期ごみ処理施設の工事が開始される前に解体することを基本とし、以下の手順で整備する。

なお、次期ごみ処理施設が稼働するまでの間に、車庫棟で必要な電気、上水は清掃センターから供給するとともに、排水は清掃センターに排水する。

①事業計画地内に車庫棟を整備
②既設車庫棟を解体（財産処分の手続きを行う）

15.2 工事範囲

次期ごみ処理施設建設工事の工事範囲は、表 15-7 に示すとおりである。

次期ごみ処理施設建設工事は、建設工事、改修工事、仮設工事及び解体工事で構成する。清掃センターの工場棟及び計量棟の解体は、次期ごみ処理施設建設工事の工事範囲外とする。

なお、清掃センターの焼却施設の解体工事に環境省の循環型社会形成推進交付金を活用するためには、焼却施設の竣工年度の翌年度末までに解体工事に着手する必要がある。次期ごみ処理施設の竣工年度は令和 10 年度を予定しているため、清掃センターの焼却施設は、令和 11 年度末までに解体工事に着手するものとする。

表 15-7　次期ごみ処理施設建設工事の工事範囲

		概要
建設工事	工場棟	・次期ごみ処理施設の事業計画地内に、焼却施設及びリサイクル施設を整備する。
	ストックヤード棟	・次期ごみ処理施設の事業計画地内に、ストックヤード棟を整備する。 ・ストックヤード棟にペットボトル処理機能を確保する。
	計量棟	・次期ごみ処理施設の事業計画地内に、計量棟を整備する。
	洗車棟	・次期ごみ処理施設の事業計画地内に、洗車棟を整備する。
	車庫棟	・次期ごみ処理施設の事業計画地内に、車庫棟を整備する。
改修工事	既設管理棟	・既設管理棟を市職員用の居室や家具等の再生・展示スペース等として利用するため、改修工事を行う。
仮設工事	仮設管理棟	・既設管理棟の改修中も管理棟の機能を維持するため、仮設管理棟を整備する。
解体工事	既設資源物貯留ヤード棟	・既設の資源物貯留ヤード棟を解体する。
	既設洗車棟	・既設の洗車棟を解体する。
	既設車庫棟	・既設の車庫棟を解体する。

15.3 施工計画

15.3.1 施工計画の概要

次期ごみ処理施設は、清掃センターの稼働を継続しながら整備するため、仮設を含め、清掃センターの稼働を継続できる施工計画が必要となる。次期ごみ処理施設の整備にあたっては、表 15-8 の 7 つのステップで工事を行うことを想定した。

表 15-8　施工計画の概要

	概要
＜ステップ①＞ 造成工事	・できる限り早期に付属棟の整備に着手できるよう、造成工事を行う。
＜ステップ②＞ 付属棟の整備	・工事に支障となる既設の資源物貯留棟、洗車棟、車庫棟を解体する前に、ヤード棟、洗車棟、車庫棟を整備する。
＜ステップ③＞ 既設の資源物貯留棟・洗車棟・車庫棟の解体、仮設管理棟の整備	・既設の資源物貯留棟、洗車棟、車庫棟を解体する。
＜ステップ④＞ 次期ごみ処理施設の建設（試運転開始後のごみ搬入開始前まで）、既設管理棟の改修	・次期ごみ処理施設を整備する。 ・既設管理棟を改修する。
＜ステップ⑤＞ 次期ごみ処理施設の建設（試運転開始後のごみ搬入開始以降～竣工）	・次期ごみ処理施設を整備する。 ・試運転における負荷運転のため、次期ごみ処理施設でごみの搬入を開始する。 ・安全確保のため、直接搬入ごみは清掃センターで受け入れ、処理する。
＜ステップ⑥＞ 清掃センターの解体	・清掃センターの解体工事を行う。
＜ステップ⑦＞ 清掃センターの解体跡地の外構工事	・清掃センターの解体工事が完了し、次期ごみ処理施設整備事業が完了する。

15.3.2 工事中の車両動線

これまでに示した各ステップにおける収集車の車両動線（案）は、図 15-11～図 15-17 に示すとおりである。

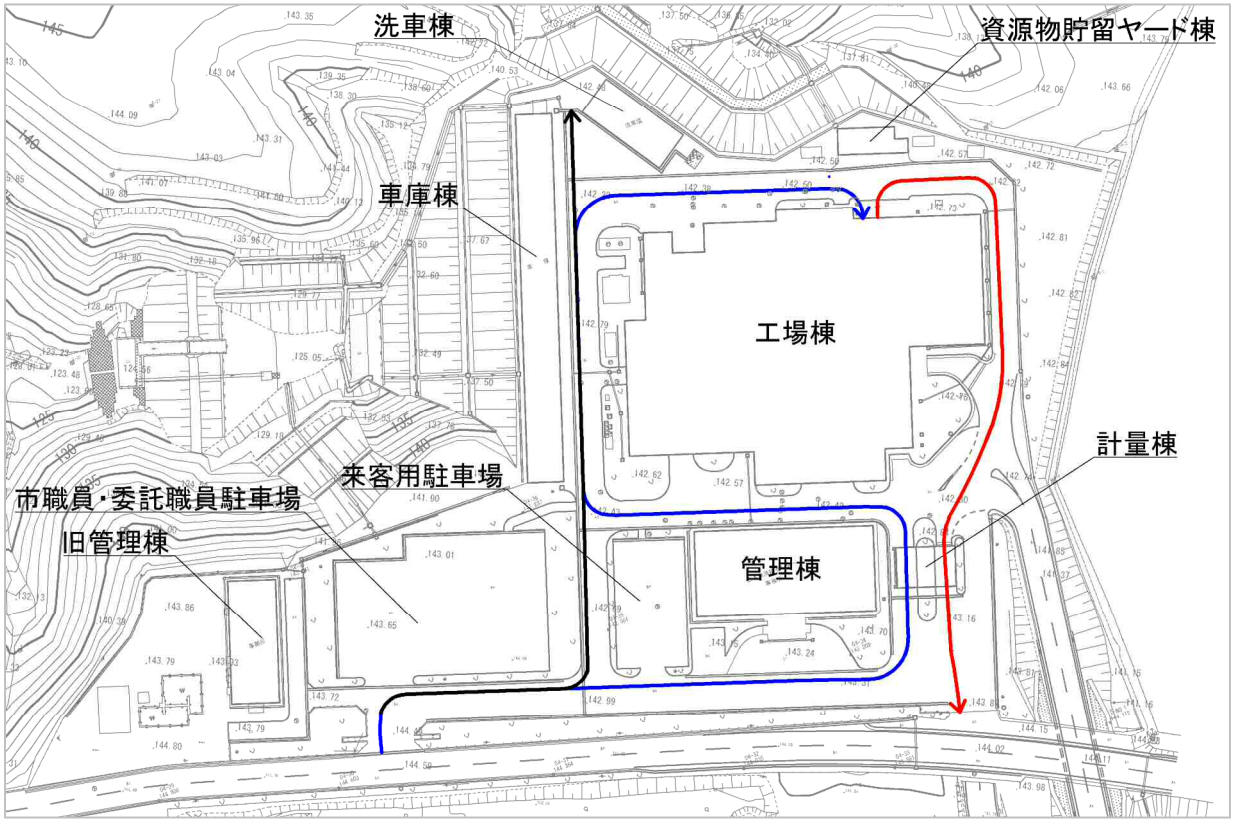


図 15-11　工事中の収集車の車両動線（案）（ステップ①）

注）あらごみ

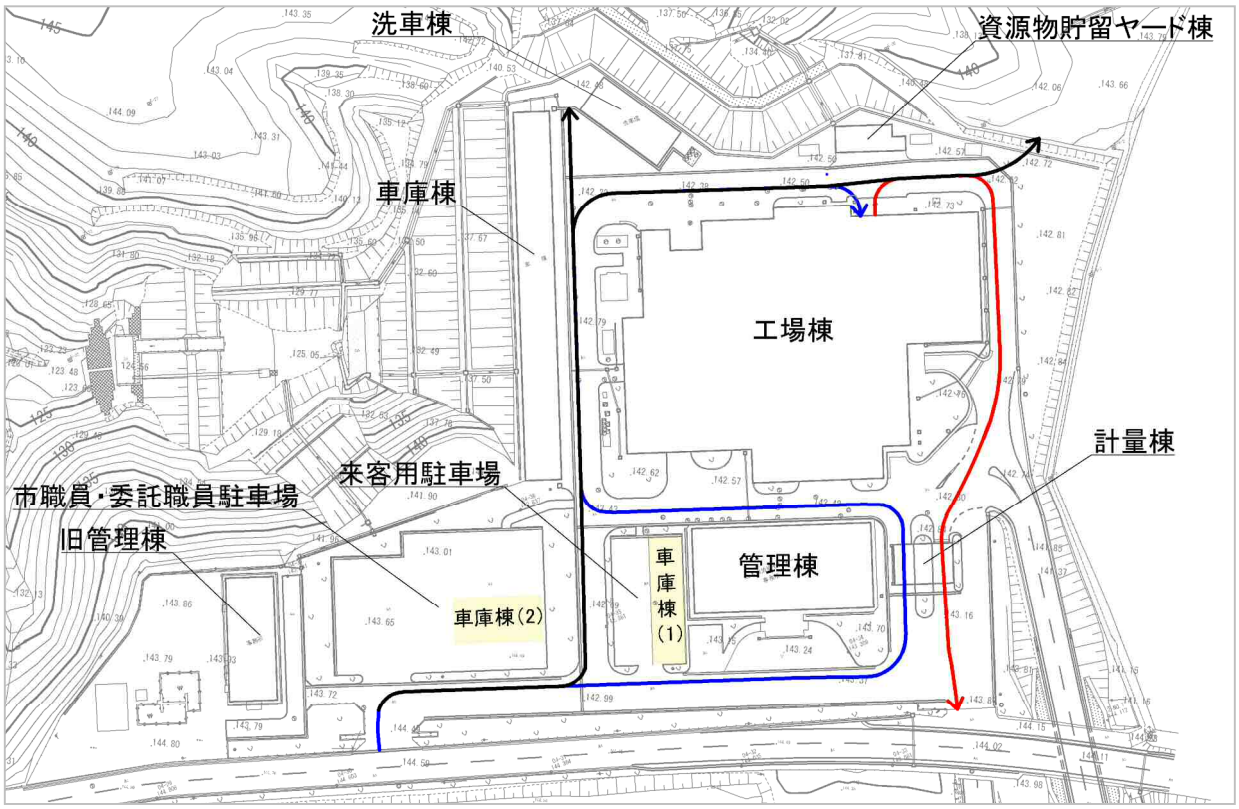


図 15-12　工事中の収集車の車両動線（案）（ステップ②）

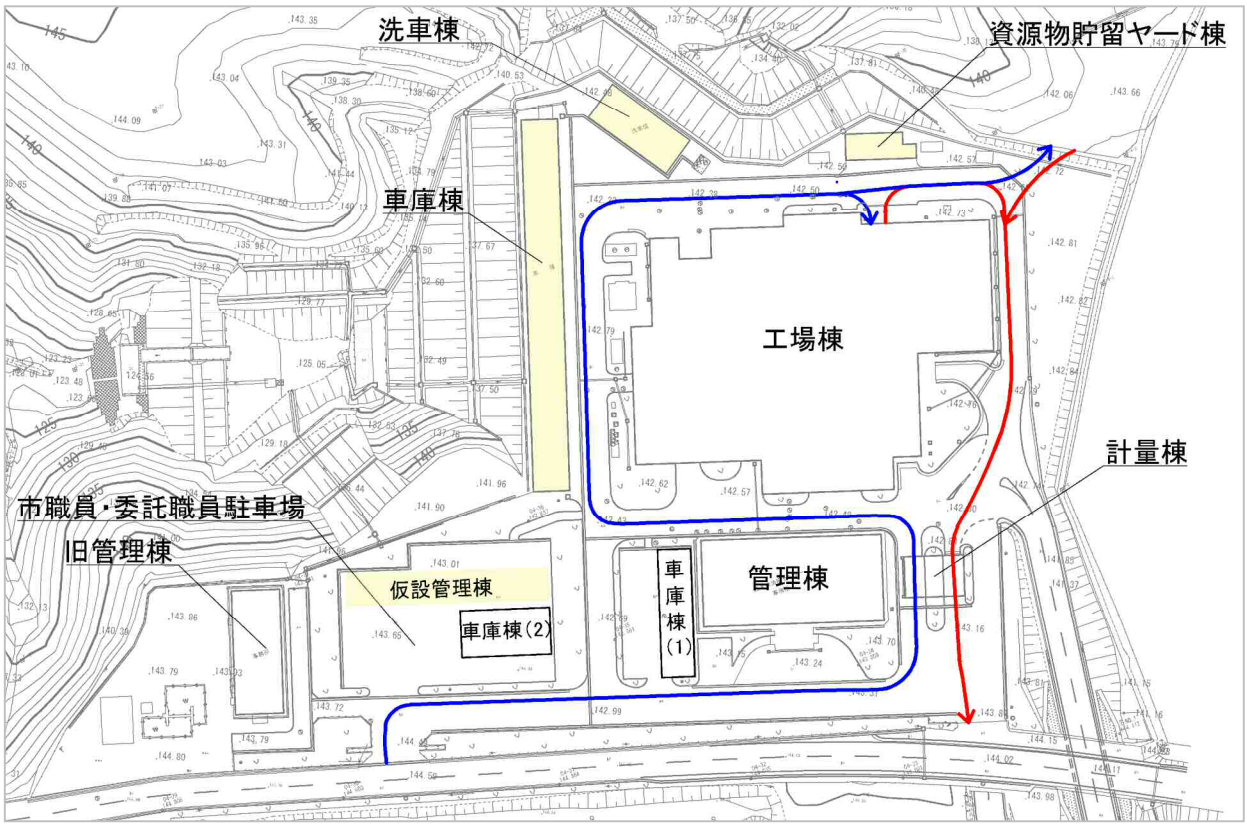


図 15-13　工事中の収集車の車両動線（案）（ステップ③）

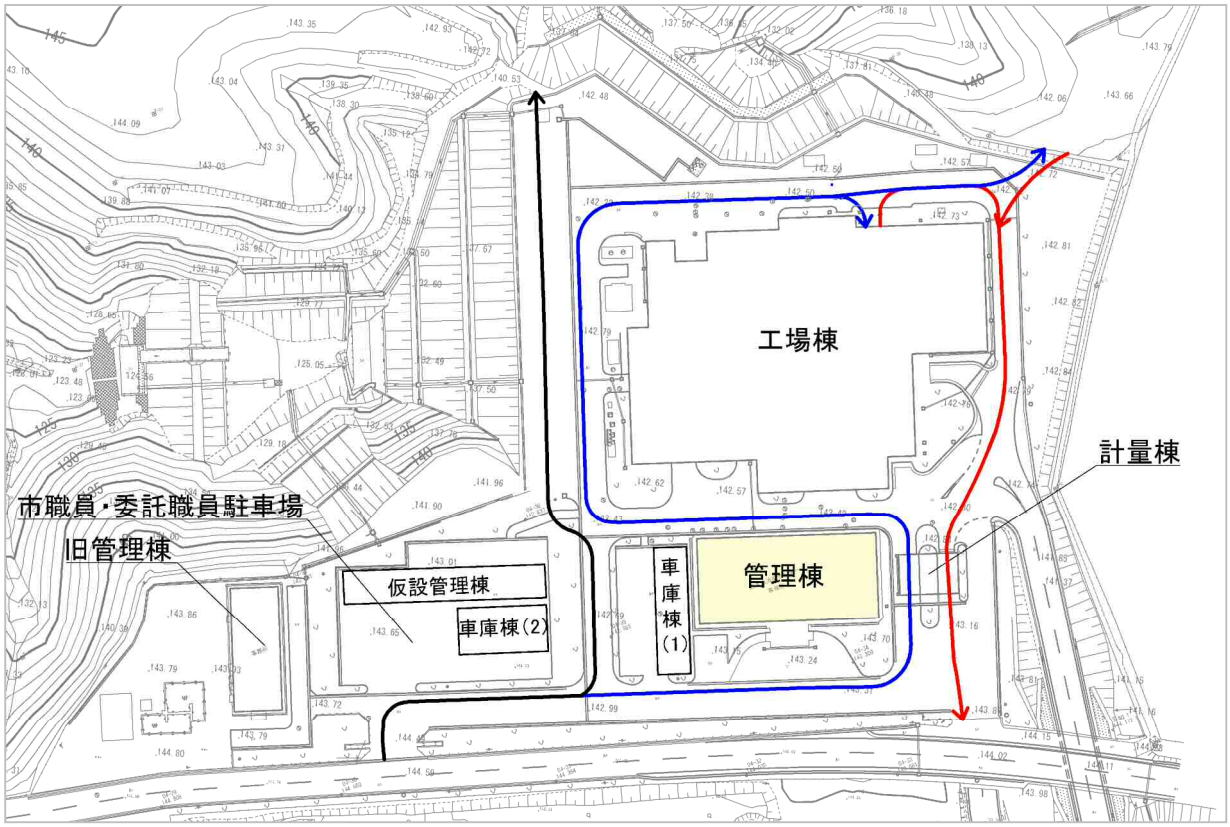


図 15-14　工事中の収集車の車両動線（案）（ステップ④）

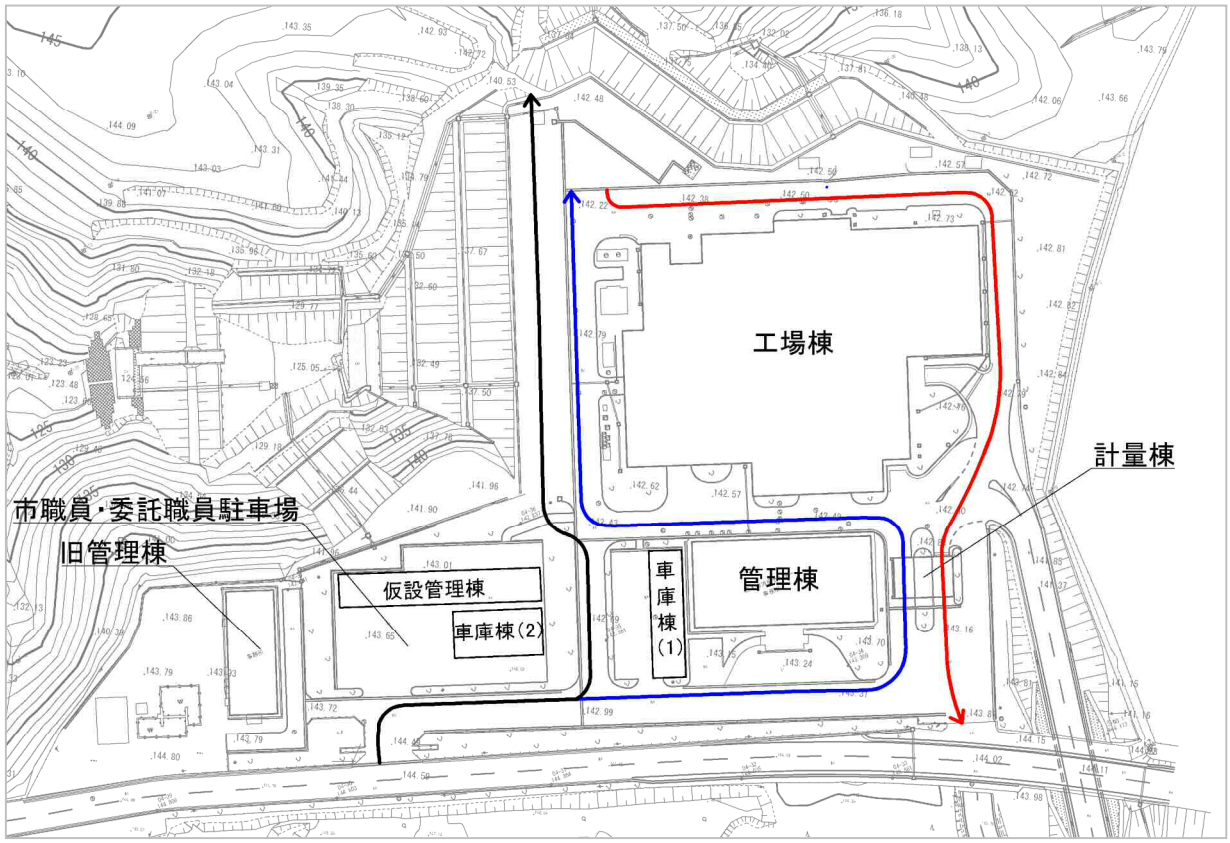


図 15-15　工事中の収集車の車両動線（案）（ステップ⑤）

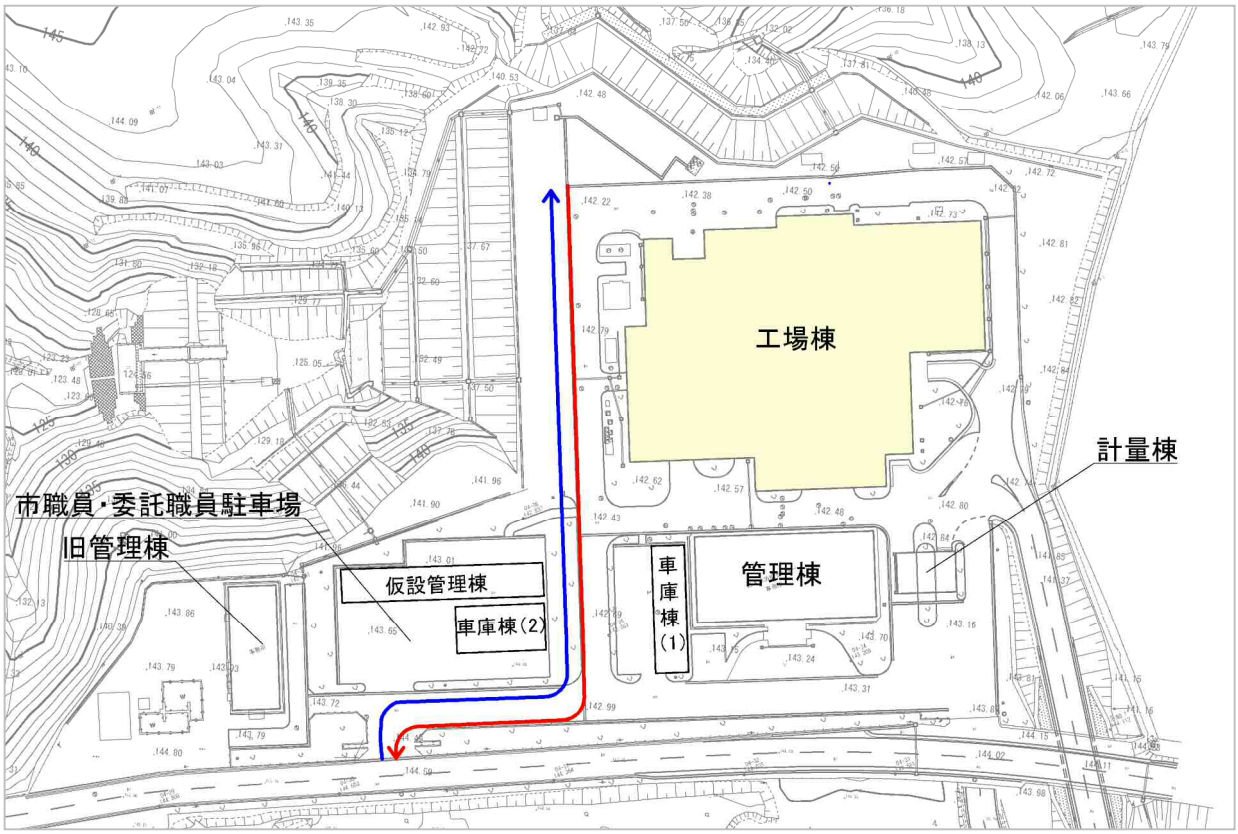


図 15-16　工事中の収集車の車両動線（案）（ステップ⑥）



図 15-17　工事中の収集車の車両動線（案）（ステップ⑦）

第 16 章　事業方式

16.1 検討の目的

次期ごみ処理施設整備事業（以下、「本事業」という。）に適用する事業方式は、令和 3 年度に実施した PFI 導入可能性調査（以下、「可能性調査」という。）において、『今後、現状の焼却施設における事業スキームの詳細を検討する段階で最終選定する』とされている。

本資料は、可能性調査の結果を踏まえつつ、事業スキームの検討内容も踏まえ、本事業に適した事業方式を選定することを目的とする。

16.2 検討手順

事業方式の検討手順は、図 16-1 に示すとおりである。

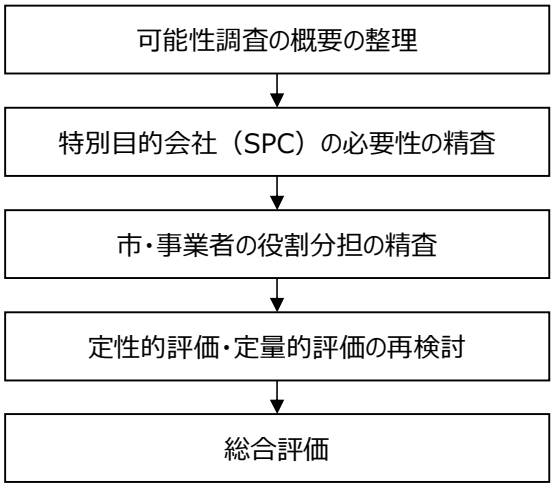


図 16-1　事業方式の検討手順

16.3 可能性調査の概要

可能性調査における定量的評価及び定性的評価の結果は、表 16-1 に示すとおりである。

可能性調査では、定量的評価は『公設＋長期包括委託方式（SPC 設立なし）』が最も経済的、定性的評価は『DBO 方式（SPC 設立）』が最も有利とされ、総合評価の結果は次ページのとおり整理されている。

表 16-1　可能性調査における定量的評価及び定性的評価の結果

	公設公営	公設＋長期包括委託方式		DBO 方式
		SPC 設立	SPC 設立なし	SPC 設立
定量的評価 (VFM)	―	0.0% (3 位)	1.8% (最も経済的)	0.9% (次点)
定性的評価	26 点	30 点	28 点	31 点

注）可能性調査 p78 の表を加筆し作成

＜総合評価の結果＞

①公設＋長期包括委託方式（SPC 設立なし）・DBO 方式（SPC 設立）の導入により、公設公営方式に比べて定量的及び定性的なメリットが得られる。

②事業方式は、今後、現状の焼却施設における事業スキームの詳細を検討する段階で最終選定する。

このうち、②については、可能性調査では具体的に触れられていないが、『DBO 方式の場合、SPC の設立は必須か』、『公設＋長期包括委託方式や DBO 方式を採用した場合、現状と同様に、計量やプラットホームの車両誘導等の業務を市の業務として実施することができるか』という 2 点が今後の課題となっている。

なお、可能性調査では、事業者の経営不振に伴うごみ処理の停滞リスクを排除するため、DBO 方式では SPC の設立を前提としている。

16.4 可能性調査の課題の精査

16.4.1 特別目的会社（SPC）の必要性の精査

(1) SPC とは

SPC（Special Purpose Company）とは、施設の設計・建設・運転・維持管理・補修・更新及びその他付帯業務を行う目的で設立される特別目的会社のことである。

全ての DBO 事業等で SPC の設立を義務付けているわけではないが、当該 DBO 事業等以外の事業の不振が原因で当該 DBO 事業等のサービスが低下したり、事業が中断することを避けるために SPC の設立を義務付けている場合が多い。

(2) SPC の特徴

SPC が親会社と法的に別会社となることで、以下のようなメリットがある。

一方で、SPC の組織には、株式会社を組織するための資金調達、事務手続き（登記、事務所登録など）が必要となり、これらのコストが運営委託費に上乗せされる。

1）財務的な独立性

SPC は親会社（出資会社）と財務的に独立しているため、親会社が他事業において損失を被った場合でも、SPC の財務に対して影響が及ばない（倒産回避となる）。

また、SPC の収入は本事業の対価のみに限定されるため、SPC の財務状況をモニタリングしやすい。

2) 倒産時の事業契約の継続性

親会社が倒産等の事態に陥った場合でも、親会社の保有する SPC の株式を第三者へ譲渡することにより、事業契約を継続することが可能となる。

3) 地域の事情に応じた柔軟な雇用

親会社と異なる雇用、賃金体系を取ることができるため、地域の事情や業務内容等に応じた柔軟な雇用が可能になる。

(3) SPC 設立なしでの DBO 事業の事例調査

① 調査の概要

SPC を設立せずに DBO 事業を実施する際に生じる課題やその対応策を把握することを目的に、表 16-2 に示す SPC を設立せずに DBO 事業を実施している 8 事業を対象にアンケート調査を行った。

アンケート調査の回答は、建設中の 2 事業を除く 6 事業から得られた。

表 16-2　先行事例調査対象とした事業

事業名	自治体名	備考
松阪市ごみ処理基盤施設整備事業	松坂市（三重県）	
富士市新環境クリーンセンター整備運営事業	富士市（静岡県）	
岩国市ごみ焼却施設整備運営事業	岩国市（山口県）	
宮津与謝広域ごみ処理施設整備及び運営事業	宮津与謝環境組合（京都府）	
太田市外三町広域一般廃棄物処理施設建設及び運営事業	太田市外三町広域清掃組合（群馬県）	
南越清掃組合新ごみ処理施設整備・運営事業	南越清掃組合（福井県）	
川口市戸塚環境センター施設整備・運営管理事業	川口市（埼玉県）	建設中
岡山市可燃ごみ広域処理施設整備・運営事業	岡山市（岡山県）	建設中

② 調査結果の概要

調査結果の概要は、以下及び表 16-3 に示すとおりである。

- SPC を設立しないメリットは、回答があった 6 事業とも SPC に係る費用が不要となることによる経費の削減であった。
- SPC を設立しないことにより生じた課題はないという回答が複数得られた一方、当該施設に関する事業収支を把握できないことを課題と回答した事業もあった。
- SPC にはメリットもデメリットもあるため、事業収支を把握する重要性を市がどのように判断するかということになる。

表 16-3　先行事例調査結果の概要

	概要
1. SPC を設立しないこととした目的	・SPC に係る費用の低減 ・SPC の設立が事業破綻リスクの最小化に寄与するとは考えにくかった。 ・入札要件を満たす事業者は経営が安定しており、倒産リスクがかなり低いと考えた。
2. 公募書類における SPC 設立に関する条件	・SPC を設立しないことを条件とした事業　：5 ・SPC を設立するかどうかは応募者の提案とした事業　：1
3. SPC を設立しないことによるメリット	・SPC に係る費用が不要となる。
4. SPC を設立しないことにより生じた課題と対応策	・特になし（4 事業）
	【課題】 ・ごみ処理施設における運転や維持管理において、実際に発生した金額が不明であり、調査や報告資料において、回答に苦慮することがある。 【対応策】 ・契約時に求めた、契約金額の内訳を基に算出している。内訳からは求めることができない場合は、委託業者に金額を算出してもらう。
	【課題】 ・当該施設に関する事業収支を把握することができない。 【対応策】 ・必要に応じて資料の提供を求め、市側で把握（作成）している。
5. SPC を設立するかどうかを判断するためのアドバイス等	・SPC 設立を検討するにあたり、（業者にとってではなく）市にとって必要かどうかを検討する必要がある。 ・SPC にはメリットもデメリットもあるため、事業収支を把握する重要性を市がどのように判断するかということになる。 ・親会社が大きな損失を出した場合、SPC がどこまで独立性が保てるか疑問が生じる。

(4) 本事業における SPC 設立の方針

ごみ処理施設の DBO 事業では SPC を設立する事例が大半を占めるが、表 16-2 のように、SPC を設立しない事例も複数存在し、事業において大きな支障は生じていない。

また、本事業は、可燃ごみの処理方式にハイブリッド方式を採用するため、事業への参加が想定されるのは大手プラントメーカーに限定され、運営期間中にそれらの企業が倒産し、本市のごみ処理が停滞するリスクは低いと判断される。

一方、SPC を設立することにより、本事業の収支を明らかにすることができるが、そのことが SPC にかかる費用（可能性調査では 1.5 億円を想定）に見合うものとは判断できない。

したがって、公設＋長期包括委託方式及び DBO 方式においては SPC を設立しないことを基本とし、以後の定量的評価及び定性的評価を踏まえ、本事業に適した事業方式を最終選定する。

16.4.2 市・事業者の役割分担の精査

(1) 直営等で実施している業務の内容

清掃センターの運営管理は民間事業者に委託しているが、表 16-4 に示す業務は直営等で実施している。

このうち、次期ごみ処理施設に関連するものとして、『計量棟での受付・料金徴収』、『プラットホームでの車両誘導』、『古紙分別指導業務』、『ペットボトル減容機運転管理業務』、『水銀を含む廃棄物及び埋立ごみ分別業務』が挙げられる。

これらの業務については、長期包括委託方式や DBO 方式を採用した場合でも、官民の業務範囲を明確にすることで、現状と同様に、直営等で実施することは可能である。

以上より、可能性調査の段階で懸念された直営等で実施している業務の継続に関しては、長期包括委託方式や DBO 方式で事業を進める上での支障にはならないと判断される。

表 16-4　直営等で実施している業務

	実施状況
事務所での一般事務	正職員・再任用職員にて実施
計量棟での受付・料金徴収	正職員・再任用職員、会計年度任用職員にて実施
プラットホームでの車両誘導 （焼却施設）	正職員・再任用職員、会計年度任用職員にて実施
プラットホームでの車両誘導 （粗大ごみ処理施設）	会計年度任用職員にて実施
埋立処分場での埋立業務	正職員・再任用職員、会計年度任用職員にて実施
古紙分別指導業務	シルバー人材センターへ委託
ペットボトル減容機運転管理業務	シルバー人材センターへ委託
水銀を含む廃棄物及び埋立ごみ分別業務	シルバー人材センターへ委託

⑵ 直営で実施している業務の今後の方向性

① 計量棟での受付・料金徴収、プラットホームでの車両誘導

他都市の DBO 事業では、計量棟での受付・料金徴収やプラットホームでの車両誘導を民間事業者の業務に含めることが多いが、市民との接点となる業務のため、直営で実施している事例もある。

これらの業務を直営で行うことによるメリットは、以下のとおりである。

・ごみを持ち込んだ市民からごみの分別やリサイクルについて問い合わせがあった場合、市の職員が直接説明することができる。
・万一、分別を間違った状態で市民がごみを搬入した場合、市職員が直接分別指導を行うことができる。

※ごみ処理施設の運営を民間が行うことに対して不安に感じる市民もいるため、上記がメリットとなる。

また、計量棟での受付・料金徴収やプラットホームでの車両誘導については、DBO 事業の場合でも、官民の業務範囲を明確にすることで、現状と同様に、直営で実施することは可能である。

したがって、計量棟での受付・料金徴収やプラットホームでの車両誘導は、次期ごみ処理施設の稼働開始後も、現在と同様に直営で実施する。

【計量棟での受付・料金徴収やプラットホームでの車両誘導】
次期ごみ処理施設の稼働開始後も、現在と同様に直営で実施

② 埋立処分場での埋立業務

埋立処分場での埋立業務は、搬入された埋立ごみ等を最終処分場に埋立する作業を行うものである。本業務は、次期ごみ処理施設の運営管理と関連性が低く、次期ごみ処理施設の運営管理と一体的に実施するメリットは小さい。

したがって、埋立処分場での埋立業務は、次期ごみ処理施設の稼働開始後も、現在と同様に直営で実施する。

【埋立処分場での埋立業務】
次期ごみ処理施設の稼働開始後も、現在と同様に直営で実施

③ その他

シルバー人材センターへの委託により選別・一時保管された乾電池・蛍光灯は、市職員が保管ヤードまでの移送している。本作業は、次期ごみ処理施設の運営管理と関連性が低く、次期ごみ処理施設の運営管理と一体的に実施するメリットは小さい。

したがって、一時保管された乾電池・蛍光灯の保管ヤードまでの移送は、次期ごみ処理施設の稼働開始後も、現在と同様に直営で実施する。

【一時保管された乾電池・蛍光灯の保管ヤードまでの移送】
次期ごみ処理施設の稼働開始後も、現在と同様に直営で実施

(3) シルバー人材センターへ委託している業務の今後の方向性

古紙分別指導業務、ペットボトル減容機運転管理業務及び水銀を含む廃棄物及び埋立ごみ分別業務は、地域雇用の促進やシニア人材の活用の側面から、今後もシルバー人材センターへの委託を想定する。

【古紙分別指導業務、ペットボトル減容機運転管理業務及び水銀を含む廃棄物及び埋立ごみ分別業務】
次期ごみ処理施設の稼働開始後も、シルバー人材センターへの委託で実施

(4) 第二期埋立処分場浸出水処理施設の運転補助業務の今後の方向性

第二期埋立処分場浸出水処理施設（以下、「浸出水処理施設」という。）の運営管理は、清掃センターの運営管理業務の中で運転補助業務として民間事業者が実施している。

本業務は、次期ごみ処理施設の運営管理と関連性が低く、次期ごみ処理施設の運営管理と一体的に実施するメリットは小さいものの、直営やシルバー人材センターへの委託では対応が困難である。

したがって、次期ごみ処理施設の稼働開始後は、浸出水処理施設の運転補助業務は DBO 事業における民間事業者の業務範囲とする。

ただし、本事業に参加するプラントメーカーと浸出水処理施設の施工メーカーは異なることが予想されるため、浸出水処理施設の性能保証について、本事業に参加するプラントメーカーが難色を示す可能性がある。このことについては、来年度に予定している発注支援業務の中で詳細検討を行うものとする。

【浸出水処理施設の運転補助】
DBO 事業における民間事業者の業務範囲として実施（詳細は発注支援業務で検討）

16.5 定量的・定性的評価の見直し

可能性調査では、DBO 方式は SPC の設立を前提としていたが、本検討では、SPC を設立しない場合についても検討を行った。

16.5.1 定量的評価

可能性調査と同様に、定量的評価は VFM の比較により行うものとした。各事業方式の VFM の算定結果は、表 16-5 に示すとおりである。

公設＋長期包括委託方式（SPC 設立、設立なし）及び DBO 方式（SPC 設立）の VFM は、可能性調査の結果を用いた。また、DBO 方式（SPC 設立なし）の VFM は、可能性調査の前提条件を用いて算定した。その結果、DBO 方式（SPC 設立なし）の VFM が最も高いという結果となった。

なお、SPC を設立しない場合は SPC の開業費や経費等が不要になるため、SPC を設立する場合に比べて必要経費が少なくなり、VFM も高くなる。

表 16-5　VFM の算定結果

	公設公営	公設＋長期包括委託方式		DBO 方式	
		SPC 設立[注 1)]	SPC 設立なし[注 1)]	SPC 設立[注 1)]	SPC 設立なし[注 1)]
定量的評価（VFM）	－	0.0%	1.8%	0.9%	2.6%

注 1）可能性調査の結果より
注 2）可能性調査の検討条件を用いて算定

＜VFM とは？＞

VFM は、PSC（公設公営方式の公共の財政負担額）と各事業方式の LCC（各事業方式の公共の財政負担額）の差額として、下式により算定する。PSC、公設＋長期包括委託方式及び DBO 方式の LCC は現在価値換算する。

VFM [%] ＝（PSC－[各事業方式の LCC]）÷ PSC ×100

16.5.2 定性的評価

可能性調査の定性的評価の結果に DBO 方式（SPC 設立なし）を追加したものは、表 16-6 に示すとおりである。

公設＋長期包括委託方式（SPC 設立、設立なし）及び DBO 方式（SPC 設立）の定性的評価は、可能性調査の結果を用いた。また、DBO 方式（SPC 設立なし）の定性的評価は、可能性調査と同様の考え方に基づき整理した。その結果、定性的評価が最も高いのは可能性調査と同様に DBO 方式（SPC 設立）であり、今回の検討で追加した DBO 方式（SPC 設立なし）は 3 番目に高い結果となった。

なお、公設公営以外の 4 つの事業方式の点数を比べると、最も高い DBO 方式（SPC 設立）と最も低い公設＋長期包括委託方式（SPC 設立なし）でもその差は 3 点と小さいため、これら 4 つの事業方式については、定性的評価の面では大きな差はないと判断される。

表 16-6（1）定性的評価の結果

		公設公営方式[注1]		公設＋長期包括委託方式				DBO 方式			
				特別目的会社を設立する[注1]		特別目的会社を設立しない[注1]		特別目的会社を設立する[注1]		特別目的会社を設立しない[注2]	
事業者選定段階	①民間事業者の実績	➢ 防府市、町田市等、DBO 方式の事例があることから、公設公営方式において建設と運営が別業務になっても事業者は対応可能	○	➢ 同左	○	➢ 同左	○	➢ 防府市、町田市等、既に DBO 方式による事例があることから、DBO 方式による事業実施は可能	○	➢ 同左	○
	②公募準備・選定手続き	➢ 入札説明書等の公募資料の作成が必要 ➢ 選定手続きは一般競争の基準に準拠 ➢ 予算措置は、設備整備費のみ債務負担行為が必要	○	➢ 公募資料は実施方針等の作成も必要 ➢ 選定手続きは運営・維持管理にかかる評価等の作業が増加 ➢ 予算措置は運営・維持管理費ともに債務負担行為が必要	△	➢ 同左	△	➢ 公募資料は実施方針等の作成も必要 ➢ 選定手続きは運営・維持管理にかかる評価等の作業が増加 ➢ 予算措置は、建設費、運営・維持管理費ともに債務負担行為が必要	△	➢ 同左	△
	③選定における透明性	➢ 法律に基づき透明性の確保に配慮	○	➢ 透明性の確保に配慮した事業者選定は可能	○	➢ 同左	○	➢ 実施方針や事業者選定の公表（民間ノウハウに関連する内容を除く）を行い透明性の確保に配慮	○	➢ 同左	○
	④競争性の確保	➢ 従来からの業務方式のため、競争性の確保は可能である。	○	➢ 運営業務が複数年業務のため競争性が働く ➢ 実績要件によって入札に参加できない可能性が生じる	○	➢ 同左	○	➢ 建設と運営が一体事業となるため事業規模（事業費）が大きくなることから、競争性の確保が可能	○	➢ 同左	○
事業実施段階	⑤事業監視	➢ 公共自らが事業実施、事業監視、情報公開を実施する為、サービス水準の確保が可能	○	➢ 公共が定期的なモニタリングを行うことによりサービス水準を確保することが可能 ➢ キャッシュフローの可視化が可能	○	➢ 公共が定期的なモニタリングを行うことによりサービス水準を確保することが可能	△	➢ 公共が定期的なモニタリングを行うことによりサービス水準を確保することが可能 ➢ キャッシュフローの可視化が可能	○	➢ 公共が定期的なモニタリングを行うことによりサービス水準を確保することが可能	△
	⑥事業の柔軟性	➢ 予算化していないものや緊急時は適切な対応ができない ➢ 運転委託等は毎年行われることから、社会情勢等の変化に柔軟に対応できる。	○	➢ 本市と事業者のリスクを事業開始前に予め明確にすることで事業期間中の社会情勢等の変化に対応可能 ➢ 特別目的会社から建設や運営を委託された事業者が倒産した場合、特別目的会社は倒産しないため他事業者を代替させ事業を継続させることが可能	◎	➢ 本市と事業者のリスクを事業開始前に予め明確にすることで事業期間中の社会情勢等の変化に対応可能 ➢ 運営･管理委託事業者が倒産するリスクがある。	○	➢ 同左 ➢ 特別目的会社から建設や運営を委託された事業者が倒産した場合、特別目的会社は倒産しないため他事業者を代替させ事業を継続させることが可能	◎	➢ 同左 ➢ 運営･管理委託事業者が倒産するリスクがある。	○
	⑦設計・建設と運営・維持管理の総合連携の合理性	➢ 設計、建設と運営、維持管理は分離発注であるため総合連携をとるには工夫が必要	○	➢ 施設運営に係る業務を設計、建設業者が実施した場合は総合連携を図ることが可能（別事業者が受託した場合は除く）	◎	➢ 同左	◎	➢ 運営・維持管理を見据えた設計、建設により、総合連携が図れて合理的	◎	➢ 同左	◎
	⑧リスク分担	➢ 全て公共のリスク負担により事業が進められるため、責任の所在が明確	○	➢ 設計建設と運転管理が別発注の場合、設備の不具合発生時における責任の所在を明確にする必要あり	○	➢ 同左	○	➢ リスクを明確に分担することで公共側の負担を軽減することが可能 ➢ 実施者が同一のため、不具合発生時における責任の所在が明確	◎	➢ 同左	◎
	⑨施設の機能維持責任	➢ 初期性能の確保については設計・施工業者が負うが、その後の機能維持の責任は公共であり、状況等により追加費用が発生	○	➢ 長期的に施設の運転・維持管理を委託することとなるため、施設の機能維持の責任を事業者に転換することが可能	◎	➢ 同左	◎	➢ 一体事業のため初期条件の著しい変動がない限り追加費用は発生しない	◎	➢ 同左	◎

注 1）可能性調査の結果より
注 2）可能性調査と同様の考え方に基づき整理
※ ◎（公設公営方式よりも優れている）：3 点　○（公設公営方式と同程度）：2 点　△（公設公営方式よりも劣る）：1 点　×（公設公営方式に比べ著しく劣る）：0 点

表 16-6（2）定性的評価の結果（つづき）

		公設公営方式		公設＋長期包括委託方式				DBO 方式			
				特別目的会社を設立する		特別目的会社を設立しない		特別目的会社を設立する		特別目的会社を設立しない	
事業実施段階	⑩民間ノウハウの活用	➢ 設計、建設のみ、民間ノウハウ・工夫を発揮することが可能	○	➢ 設計、建設に加え運営・維持管理においても創意工夫を活用することが可能（別事業者が受託した場合は除く）	◎	➢ 同左	◎	➢ 設計、建設及び運営・維持管理で民間ノウハウを活用することが可能	◎	➢ 同左	◎
	⑪住民からの信頼度	➢ 建設・運営において公共が事業主体となることから、住民の安心感は高い	○	➢ 民間が主体で住民に不安を与える可能性があり、公共の適切な関与等で、安全性を確保し、理解を得る必要あり	△	➢ 同左	△	➢ 同左	△	➢ 同左	△
	⑫行政手続きの簡素化	➢ 設計・建設、運営・維持管理を別々に発注する必要あり	○	➢ 運営を長期包括的に一括契約することで、事務手続きは簡素化可能	◎	➢ 同左	◎	➢ 設計・建設、運営・維持管理を一括して発注するため、発注手続きが簡略化可能	◎	➢ 同左	◎
	⑬事業費の平準化	➢ 単年度契約のため支出の平準化は不可能 ➢ 財源確保は容易（交付金事業） ➢ 設計、建設費は建設期間中、運営、維持管理費は単年度払いのため見通しが難しいが、起債償還により平準化が可能 ➢ 事業費は出来高払いのため、事業費の平準化が図れず他事業との調整が必要な場合あり	○	➢ 運営維持管理を長期包括的に一括発注するため支出の平準化が可能 ➢ 財源確保は容易（交付金事業） ➢ 設計、建設費は出来高払いのため、事業費の平準化が図れず他事業との調整が必要な場合があり	◎	➢ 同左 ➢ 同左 ➢ 事業費は出来高払いのため、事業費の平準化が図れず他事業との調整が必要な場合あり	◎	➢ 建設及び運営維持管理を一括発注するため、平準化が可能 ➢ 支出額を見通すことができ、運転・維持管理費の固定化・平準化が可能（将来的に修繕費等を低廉化できる可能性あり） ➢ 事業費は出来高払いのため、事業費の平準化が図れず他事業との調整が必要な場合あり	◎	➢ 同左	◎
評　価　点		**26 点**		**30 点**		**28 点**		**31 点**		**29 点**	

注 1）可能性調査の結果より
注 2）可能性調査と同様の考え方に基づき整理
※ ◎（公設公営方式よりも優れている）：3 点　　○（公設公営方式と同程度）：2 点　　△（公設公営方式よりも劣る）：1 点　　×（公設公営方式に比べ著しく劣る）：0 点

16.6 総合評価

総合評価の結果は、表 16-7 に示すとおりである。

公設＋長期包括委託方式（SPC 設立なし）及び DBO 方式（SPC 設立、設立なし）については、定量的及び定性的なメリットが得られる結果となった。また、これら 3 つの事業方式のうち、定量的評価が最も高いのは DBO 方式（SPC 設立なし）である。

表 16-7　総合評価の結果

	公設公営	公設＋長期包括委託方式		DBO 方式	
		SPC 設立	SPC 設立なし	SPC 設立	SPC 設立なし
定量的評価 (VFM)	―	0.0% (4 位)	1.8% (次点)	0.9% (3 位)	2.6% (最も経済的)
定性的評価	26 点	30 点	28 点	31 点	29 点

DBO 方式（SPC 設立なし）は、定性的評価は DBO 方式（SPC 設立）に比べてわずかに低い評価となったが、DBO 方式（SPC 設立）よりも評価が低い項目については、以下の対応を行うことで事業への影響を回避できる。

①キャッシュフローを可視化できないことへの対応策

先行事例と同様に、必要な情報や資料を運営事業者に提供を求める。

②運営事業者の倒産リスクへの対応策

入札説明書等で一定の事業規模を有する企業であることを参加要件として規定する。また、事業者選定（総合評価）の段階で、リスク回避に対する対応策を事業者に提案させる。

以上より、本事業の事業方式は、定量的評価が最も高い DBO 方式（SPC 設立なし）を採用する。

第 17 章　事業計画

17.1 概算建設費

17.1.1 活用する交付金

施設整備基本計画を踏まえ、次期ごみ処理施設の整備に際しては、環境省の循環型社会形成推進交付金の活用を想定する。

17.1.2 費目の設定

建設費については、表 17-1 のとおり、可燃ごみ処理施設とリサイクル施設のそれぞれについて、プラント工事費及び土木建築工事費を算出した。

表 17-1　建設費の費目

	全体工事費			
	可燃ごみ処理施設		リサイクル施設	
建設費の費目	プラント工事費	土木・建築工事費	プラント工事費	土木・建築工事費

17.1.3 検討手順

建設費の検討手順は、図 17-1 に示すとおりである。

建設費については、施設区分ごとに年度別の交付金対象内外比率を設定し、全体まとめを行った。

なお、令和 5 年度に予定しているごみ処理基本計画の改訂において、ごみ排出量の将来予測の見直し等を行うため、施設規模や計画ごみ質の再検討が必要となる。また、ウクライナ情勢の影響があり、プラントメーカーの見積の金額が施設整備基本計画に比べて大幅に上昇している。

したがって、ごみ処理基本計画の見直し内容を反映するとともに、事業費の低減に向けた検討を継続し、その結果を踏まえ、建設費についても、今後、精査する必要がある。

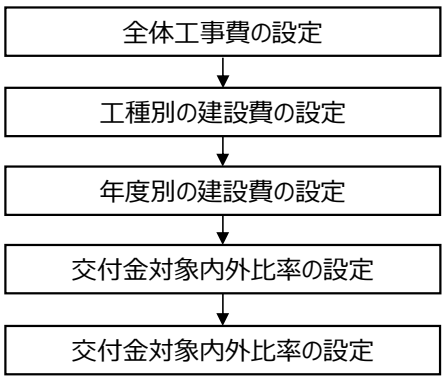


図 17-1　建設費の検討手順

17.1.4 検討結果

(1) 全体工事費の設定

全体工事費は、メーカー見積を参考に、以下のとおり設定した。

・可燃ごみ処理施設　：　16,950,000 千円（税抜き）
・リサイクル施設　：　5,420,000 千円（税抜き）
・その他工事　：　1,021,000 千円（税抜き）
・合計　：　23,391,000 千円（税抜き）

(2) 工種別の建設費の設定

上記で設定した可燃ごみ処理施設及びリサイクル施設の建設費については、施設別にプラント工事費と建築工事費を算出した。各工事費はメーカー見積を参考に設定した可燃ごみ処理施設及びリサイクル施設別の『プラント工事費（直接工事費）』及び『土木建築工事費（直接工事費）』の比率を乗じて算出した。算出結果は、表 17-2 に示すとおりである。

表 17-2　施設区分ごとのプラント工事費・土木建築工事費

		プラント工事	土木建築工事	合計
可燃ごみ処理施設	比率[注1)]［%］	56.3%	43.7%	100.0%
	建設費[注1)]［千円(税抜き)］	16,950,000		
	費目別の金額[注2)]［千円（税抜き）］	9,542,850	7,407,150	16,950,000
リサイクル施設	比率[注1)]［%］	36.4%	63.6%	100.0%
	建設費[注1)]［千円(税抜き)］	5,420,000		
	費目別の金額[注2)]［千円（税抜き）］	1,972,880	3,447,120	5,420,000
その他工事	比率[注1)]［%］	100.0%		
	建設費[注1)]［千円(税抜き)］	1,021,000		
	費目別の金額[注2)]［千円（税抜き）］	1,021,000		
合計［千円（税抜き）］		11,515,730	10,854,270	23,391,000
		1,021,000		

注 1）メーカー見積を参考に設定
注 2）建設費に工事区分別の比率を乗じて算出

(3) 工事年度別の建設費の設定

前項で算出した施設区分･工種ごとの建設費について､工事年度別に割り振りを行った。工事年度別の建設費は、表 17-2 で算出した施設区分ごとの建設費に、メーカー見積を参考に設定した工事年度別比率を乗じて算出した。算出結果は、表 17-3 に示すとおりである。

表 17-3　工事年度別の建設費

			1年目	2年目	3年目	4年目	合計
工事年度別の比率[注)]			0.0%	12.3%	31.2%	56.5%	100.0%
建設費［千円］	可燃ごみ処理施設		0	1,608,063	4,751,274	10,590,663	16,950,000
		プラント工事	0	0	2,175,251	7,367,599	9,542,850
		土木・建築工事	0	1,608,063	2,576,023	3,223,064	7,407,150
	リサイクル施設		0	771,708	2,540,609	2,107,684	5,420,000
		プラント工事	0	0	1,013,245	959,635	1,972,880
		土木・建築工事	0	771,708	1,527,363	1,148,049	3,447,120
	その他工事		0	501,000	0	520,000	1,021,000
	合計		0	2,880,771	7,291,882	13,218,347	23,391,000

注）メーカー見積を参考に設定

(4) 交付金対象内外比率の設定

前項で算出した工事年度別の建設費について、交付金対象内・外の割り振りを行った。交付金対象内外比率は、メーカー見積を参考に表 17-4 のとおり設定した。

表 17-4　交付金対象内外比率

	交付金対象（交付率 1/2）	交付金対象（交付率 1/3）	交付金対象外	合計
可燃ごみ処理施設	76.8%	0.0%	23.2%	100.0%
リサイクル施設	0.0%	95.9%	4.1%	100.0%
その他工事	0.0%	27.9%	72.1%	100.0%

(5) 建設費のまとめ

以上をまとめると、建設費は表 17-5 のとおりとなる。

表 17-5　建設費のまとめ

単位：千円（税抜き）

	1年目（令和7年度）				2年目（令和8年度）				3年目（令和9年度）				4年目（令和10年度）				合計			
	交付金対象		交付金対象外	合計	交付金対象		交付金対象外	合計	交付金対象		交付金対象外	合計	交付金対象		交付金対象外	合計	交付金対象		交付金対象外	合計
	1/2	1/3			1/2	1/3			1/2	1/3			1/2	1/3			1/2	1/3		
可燃ごみ処理施設	0	0	0	0	950,613	0	657,450	1,608,063	3,491,293	0	1,259,981	4,751,274	8,581,475	0	2,009,189	10,590,663	13,023,381	0	3,926,619	16,950,000
プラント工事	0	0	0	0	0	0	0	0	2,164,829	0	10,422	2,175,251	7,052,052	0	315,547	7,367,599	9,216,881	0	325,969	9,542,850
土木・建築工事	0	0	0	0	950,613	0	657,450	1,608,063	1,326,464	0	1,249,559	2,576,023	1,529,423	0	1,693,641	3,223,064	3,806,500	0	3,600,650	7,407,150
リサイクル施設	0	0	0	0	0	742,576	29,132	771,708	0	2,494,230	46,378	2,540,609	0	1,961,882	145,802	2,107,684	0	5,198,688	221,312	5,420,000
プラント工事	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,010,863	2,383	1,013,245	0	886,366	73,268	959,635	0	1,897,229	75,651	1,972,880
土木・建築工事	0	0	0	0	0	742,576	29,132	771,708	0	1,483,367	43,996	1,527,363	0	1,075,516	72,533	1,148,049	0	3,301,459	145,661	3,447,120
その他工事	0	0	0	0	0	285,000	216,000	501,000	0	0	0	0	0	0	520,000	520,000	0	285,000	736,000	1,021,000
次期ごみ処理施設	0	0	0	0	950,613	1,027,576	902,582	2,880,771	3,491,293	2,494,230	1,306,359	7,291,882	8,581,475	1,961,882	2,674,990	13,218,347	13,023,381	5,483,688	4,883,931	23,391,000
プラント工事	0	0	0	0	0	0	0	0	2,164,829	1,010,863	12,804	3,188,496	7,052,052	886,366	388,816	8,327,234	9,216,881	1,897,229	401,620	11,515,730
土木・建築工事	0	0	0	0	950,613	742,576	686,582	2,379,771	1,326,464	1,483,367	1,293,555	4,103,386	1,529,423	1,075,516	1,766,174	4,371,113	3,806,500	3,301,459	3,746,311	10,854,270
その他工事	0	0	0	0	0	285,000	216,000	501,000	0	0	0	0	0	0	520,000	520,000	0	285,000	736,000	1,021,000

17.2 財源計画

以下を前提とした場合、次期ごみ処理施設整備に係る本市の財政負担のイメージは表 17-6、財源構成は表 17-7 のとおりとなる。

この場合、本市の一般財源での負担率は約 9.6%（=2,237,733 千円÷23,391,000 千円）となる。

> ①次期ごみ処理施設の建設工事において、循環型社会形成推進交付金を活用する（交付率は可燃ごみ処理施設が 1/2，リサイクル施設が 1/3）。
> ②地方債として、一般会計債の教育福祉施設等（一般廃棄物処理事業）を活用する。

表 17-6　財政負担のイメージ

<table>
<tr><td colspan="8">総事業費</td></tr>
<tr><td colspan="6">交付金対象事業</td><td colspan="2" rowspan="2">交付対象外事業</td></tr>
<tr><td colspan="3">交付率1/2対象事業</td><td colspan="3">交付率1/3対象事業</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1/2</td><td colspan="2">1/2</td><td rowspan="2">1/3</td><td colspan="2">2/3</td><td rowspan="2">75%</td><td rowspan="2">25%</td></tr>
<tr><td>75%</td><td>15%</td><td>10%</td><td>75%</td><td>15%</td><td>10%</td></tr>
<tr><td>循環型社会形成推進交付金</td><td>一般廃棄物処理事業（本来分）【交付税措置：50%】</td><td>一般廃棄物処理事業（財源対策分）【交付税措置：50%】</td><td>一般財源</td><td>循環型社会形成推進交付金</td><td>一般廃棄物処理事業（本来分）【交付税措置：50%】</td><td>一般廃棄物処理事業（財源対策分）【交付税措置：50%】</td><td>一般財源</td><td>一般廃棄物処理事業（本来分）【交付税措置：30%】</td><td>一般財源</td></tr>
</table>

注）オレンジの網掛け部分が本市負担

表 17-7　次期ごみ処理施設の建設費の財源構成

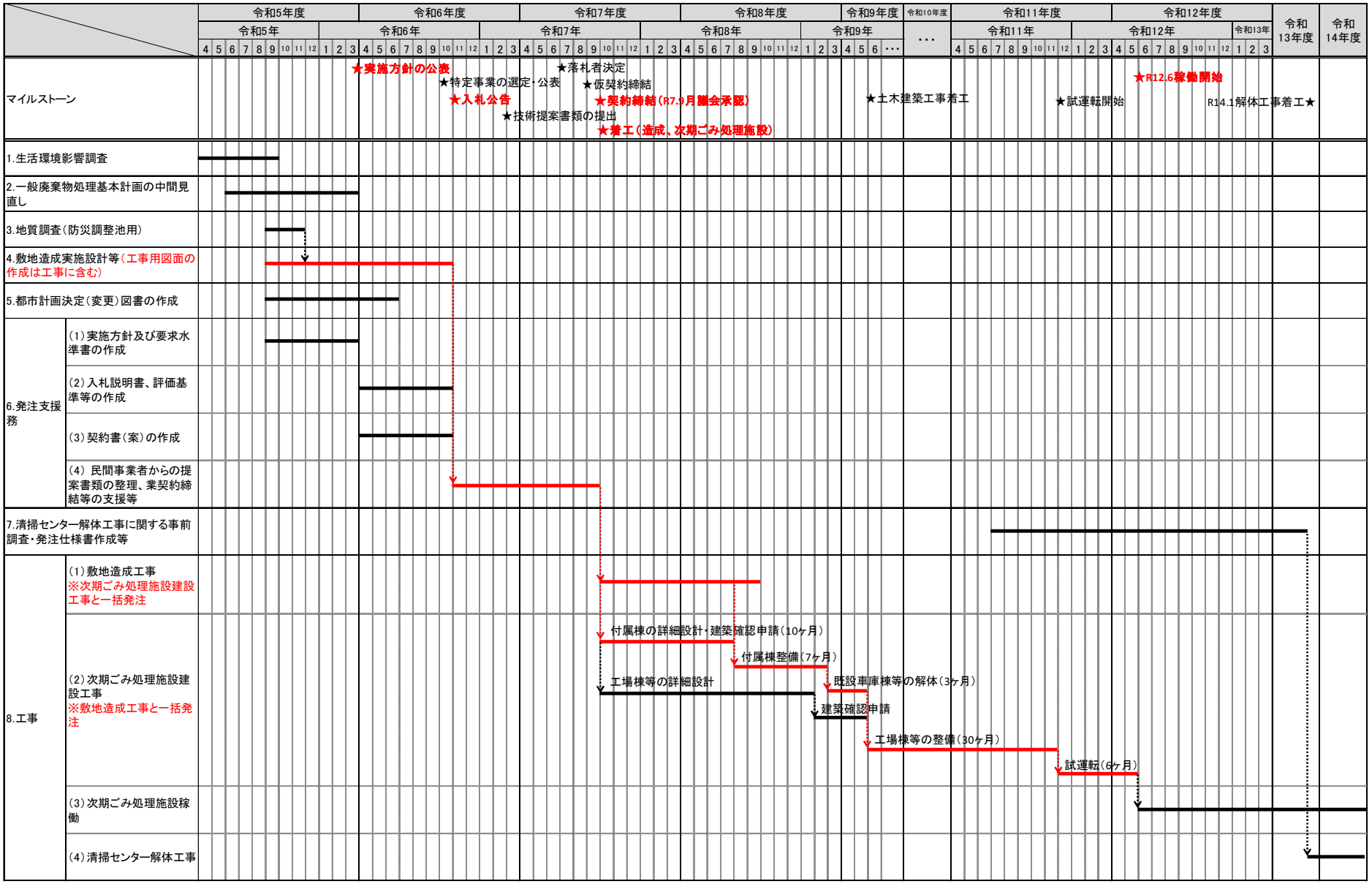
単位：千円（税抜き）

		本市の負担額	国の負担額	合計
循環型社会形成推進交付金		0	8,339,586	8,339,586
一般会計債（一般廃棄物処理事業）	本来分	6,376,869	4,911,690	11,288,559
	財源対策分	762,561	762,561	1,525,122
	小計	7,139,430	5,674,251	12,813,681
一般財源		2,237,733	0	2,237,733
合　計		9,377,163	14,013,837	23,391,000

17.3 事業スケジュール

次期ごみ処理施設整備事業のスケジュールは、表 17-8 に示すとおりである。

表 17-8　事業スケジュール



17.4 事業費の低減に向けて

第 2 章に示したとおり、近年の物価上昇に伴い、ごみ処理施設の建設費の実勢単価も大幅に上昇している。この影響により、建設費については、令和 4 年 3 月に策定した施設整備基本計画で約 149 億円（税抜き）を想定していたが、基本設計では約 234 億円（税抜き）が見込まれることとなった。

ごみ処理施設の建設費の高騰は全国的な課題となっているため、本市においても今後、事業費の低減に向けた検討を行う必要がある。現時点で想定される事業費低減に向けた取組内容（案）は、表 17-9 に示すとおりであり、今後、この内容について、詳細検討を行うものとする。

表 17-9（1）事業費低減に向けた取組内容（案）

	検討項目	検討内容	期待される効果
1	建屋の仕様の簡素化	炉室や排ガス処理室等の臭気発生の懸念が少ない箇所は建屋に納めない（＝建屋の仕様を簡素化する）ことによる経済的な効果を検討する。 【建屋の仕様の簡素化の事例】  （御笠川浄化センター下水汚泥固形燃料化施設）	建設費の低減
2	煙突の高さの適正化	40m、50m、59m 等の複数案の煙突高さを設定し、経済性や環境への影響を評価し、次期ごみ処理施設に適した煙突高さを設定する。	建設費の低減
3	ペットボトル･紙パック処理設備の別棟化	計画処理量が非常に少ないペットボトルと紙パックの処理設備について、工場棟とは別棟として整備し建屋構造の簡易化による経済的な効果について検討する。	建設費の低減
4	既存管理棟の活用	既存管理棟を再生品の展示スペース等として活用し、次期ごみ処理施設の建築面積の低減による経済的な効果を検討する。	建設費の低減
5	焼却施設の施設規模の適正化	可燃ごみ処理施設の施設規模に災害廃棄物の処理量を見込んだ場合、災害が発生しない限りは過大な施設規模となる。ごみ排出量が減少することを考慮し、可燃ごみ処理施設の適正な施設規模を検討する。	建設費及び維持管理費の低減

表 17-9（2）事業費低減に向けた取組内容（案）（つづき）

	検討項目	検討内容	期待される効果
6	あらごみの経済的な処理方法	あらごみの処理を民間に委託し、粗大ごみ処理施設等を新設しないことによる経済的な効果を検討する。	建設費及び維持管理費の低減
7	埋立ごみの経済的な処理方法	埋立ごみの処理を民間に委託すること等により、リサイクル施設等を併設しないことによる経済的な処理を検討する。	建設費及び維持管理費の低減
8	プラスチック類の経済的な資源化方法	プラスチック類を（公財）日本容器包装リサイクル協会と契約して再商品化する指定法人ルートにより、資源化を行うことによる経済的な効果を検討する。	建設費及び維持管理費の低減
9	羽毛布団の資源化	資源化業者へのヒアリングを行い、羽毛布団の資源化の可能性を検討する。	維持管理費の低減