

福山市次期ごみ処理施設整備基本構想

2018年（平成30年）3月

福 山 市

目 次

第1章 基本構想の目的等.....	1-1
第2章 本市におけるごみ処理の現状と課題.....	2-1
2.1 ごみ排出量の推移.....	2-1
2.2 分別区分.....	2-5
2.3 ごみ処理の流れ.....	2-5
2.4 ごみ処理施設の概要.....	2-8
2.5 可燃系ごみ処理に係る課題.....	2-10
第3章 ごみ処理体制.....	3-1
3.1 次期ごみ処理施設稼働開始後のごみ処理の流れ.....	3-1
3.2 広域処理について.....	3-2
3.3 次期ごみ処理施設稼働開始後の福山・府中ブロックのごみ処理体制.....	3-2
第4章 次期ごみ処理施設整備に関する基本方針.....	4-1
第5章 事業計画地の概要.....	5-1
5.1 事業計画地の検討.....	5-1
5.2 位置.....	5-3
5.3 法的規制条件.....	5-4
第6章 可燃ごみ処理施設に関する基本条件.....	6-1
6.1 稼働開始年度.....	6-1
6.2 処理対象物の概要.....	6-1
6.3 処理対象物の排出量の将来予測.....	6-1
6.4 施設規模及び系列数.....	6-3
6.5 計画ごみ質.....	6-9
6.6 処理方式.....	6-24
第7章 粗大ごみ処理施設に関する基本条件.....	7-1
7.1 稼働開始年度.....	7-1
7.2 処理対象物の概要.....	7-1
7.3 処理対象物の排出量の将来予測.....	7-1
7.4 施設規模.....	7-2
7.5 計画ごみ質.....	7-3
7.6 処理方式.....	7-3
7.7 処理条件.....	7-3

第8章 公害防止計画.....	8-1
8.1 関係法令における基準等.....	8-1
8.2 公害防止基準値.....	8-8
第9章 余熱利用方針.....	9-1
9.1 余熱の回収方法及び余熱利用の形態.....	9-1
9.2 余熱利用の基本方針.....	9-3
9.3 高効率エネルギー回収.....	9-3
第10章 残渣処理方針.....	10-1
10.1 残渣の発生量等.....	10-1
10.2 埋立可能年数の検討.....	10-3
10.3 焼却残渣の資源化方法.....	10-5
10.4 焼却残渣の資源化が可能な事業者数.....	10-7
10.5 資源化に要する費用の検討.....	10-7
10.6 焼却残渣の処理方針.....	10-8
第11章 防災機能.....	11-1
11.1 近年の動向.....	11-1
11.2 次期ごみ処理施設が有する防災機能.....	11-1
第12章 主要設備構成.....	12-1
12.1 可燃ごみ処理施設.....	12-1
12.2 粗大ごみ処理施設.....	12-6
第13章 施設全体配置計画.....	13-1
13.1 配置計画の検討条件.....	13-1
13.2 施設全体配置図（例）.....	13-2
第14章 概算事業費及び財源構成.....	14-1
14.1 適用する交付金.....	14-1
14.2 概算工事費.....	14-7
14.3 財源計画.....	14-8
第15章 事業スケジュール.....	15-1

第 1 章 基本構想の目的等

福山市（以下、「本市」という。）では、3つの焼却施設（西部清掃工場、新市クリーンセンター、深品クリーンセンター）及びごみ固形燃料工場で燃やせるごみ等の処理を行っている。

このうち、焼却施設は老朽化が著しく進行していることや、バッチ運転及び准連続運転を行っている小規模な焼却施設を保有していることから、施設運営が非効率になっている。

また、本市の可燃ごみ処理施設の基幹であるごみ固形燃料（RDF）工場は、稼働開始からの経過年数は13年であるが、RDFの供給先である福山リサイクル発電事業が2024年（平成36年）3月で終了する予定となっている。

さらに、燃やせる粗大ごみはリサイクル工場へ搬入し、破碎処理を行っているが、搬入量が処理能力を超過している状況である。

これらを踏まえ、本市は2016年（平成28年）3月に策定した「福山市一般廃棄物処理基本計画」において、新たな可燃ごみ処理体制の構築に向けた計画を策定することを位置付けている。

以上のことから、本構想では新たな可燃ごみ処理施設、粗大ごみ処理施設（以下、「次期ごみ処理施設」という。）の整備に向けての基本方針、基本条件、公害防止計画等の基本的事項を整理することを目的とする。

第 2 章 本市におけるごみ処理の現状と課題

2.1 ごみ排出量の推移

2.1.1 家庭ごみ

家庭ごみ排出量の推移は、図 2-1 及び表 2-1 に示すとおりである。

家庭ごみの排出量は減少傾向にある。内訳をみると、燃やせるごみは 2014 年度（平成 26 年度）まで増加傾向で推移していたが、2015 年度（平成 27 年度）に減少に転じた。

資源ごみは 2014 年度（平成 26 年度）に大幅に減少し、その後も微減している。

一方、容器包装プラスチックごみ、不燃（破碎）ごみ及び燃やせる粗大ごみは 2014 年度（平成 26 年度）に大幅に減少したが、その後は横ばいで推移している。

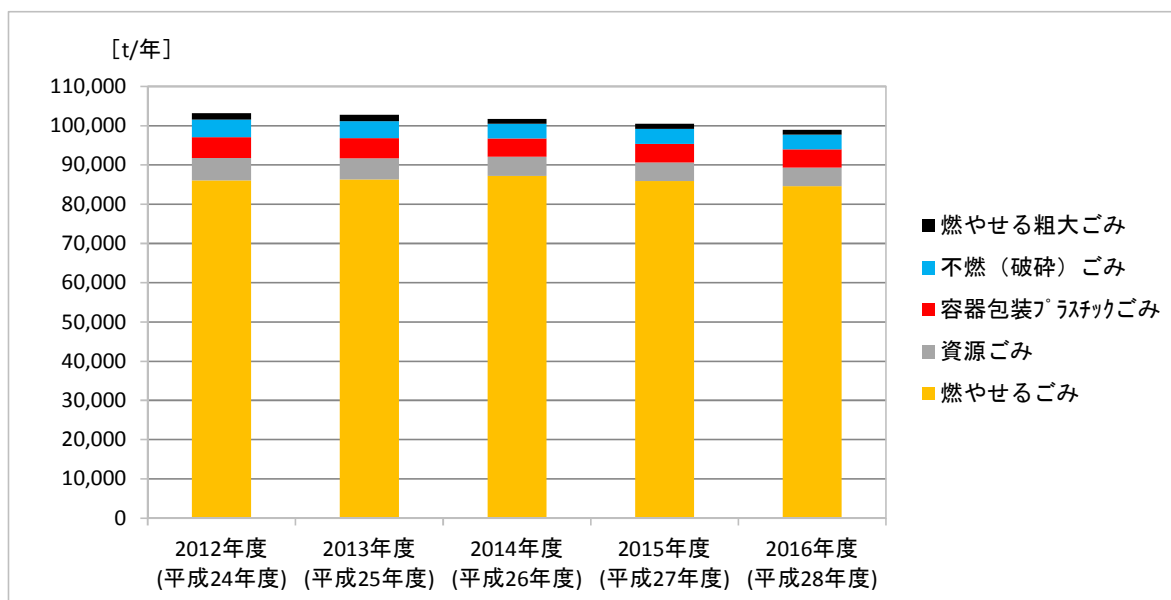


図 2-1 家庭ごみ排出量の推移

表 2-1 家庭ごみ排出量の推移

単位: t/年

	2012年度 (平成24年度)	2013年度 (平成25年度)	2014年度 (平成26年度)	2015年度 (平成27年度)	2016年度 (平成28年度)
燃やせるごみ	86,066	86,316	87,218	85,902	84,643
資源ごみ	5,735	5,451	4,846	4,781	4,699
容器包装プラスチックごみ	5,255	5,087	4,694	4,666	4,693
不燃(破碎)ごみ	4,450	4,326	3,761	3,862	3,678
燃やせる粗大ごみ	1,672	1,662	1,255	1,244	1,274
合計	103,178	102,842	101,774	100,455	98,987

2.1.2 事業系ごみ

事業系ごみ排出量の推移は、図 2-2 及び表 2-2 に示すとおりである。

燃やせるごみ及び資源ごみは、2015 年度（平成 27 年度）まで増加傾向で推移していたが、2016 年度（平成 28 年度）に減少に転じた。また、不燃（破碎）ごみは減少傾向、燃やせる粗大ごみは増加傾向で推移している。

一方、容器包装プラスチックごみは増減を繰り返しているが、他のごみに比べて排出量は極めて少ない。

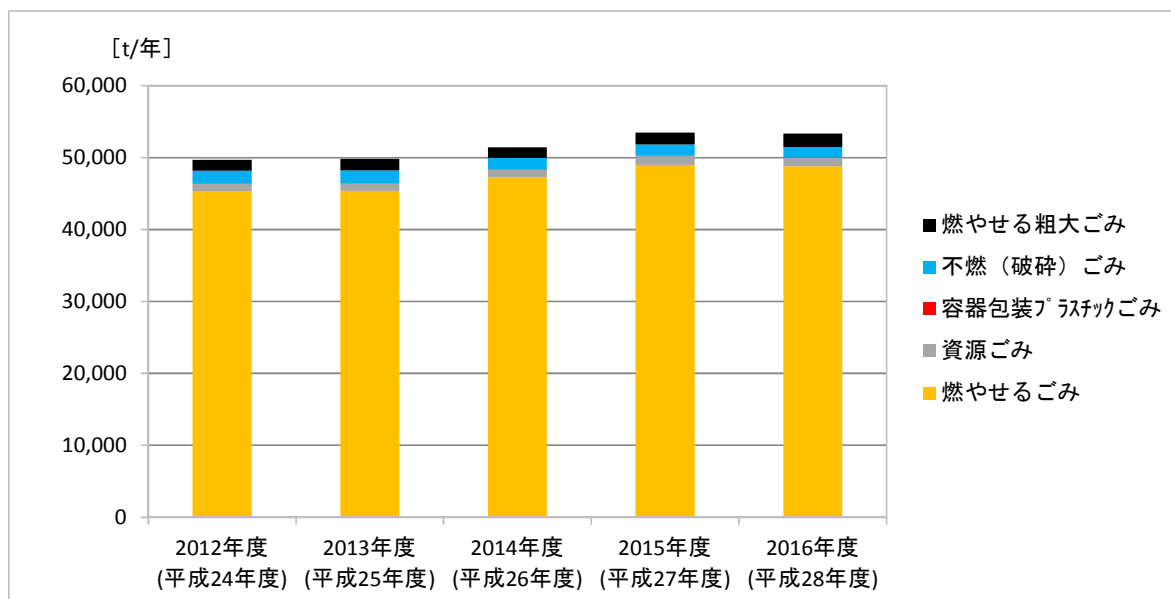


図 2-2 事業系ごみ排出量の推移

表 2-2 事業系ごみ排出量の推移

単位：t/年

	2012 年度 (平成 24 年度)	2013 年度 (平成 25 年度)	2014 年度 (平成 26 年度)	2015 年度 (平成 27 年度)	2016 年度 (平成 28 年度)
燃やせるごみ	45,307	45,398	47,253	48,968	48,789
資源ごみ	1,069	1,078	1,092	1,273	1,216
容器包装プラスチックごみ	8	8	5	10	1
不燃（破碎）ごみ	1,787	1,748	1,585	1,570	1,444
燃やせる粗大ごみ	1,521	1,595	1,486	1,671	1,895
合計	49,692	49,827	51,421	53,492	53,345

2.1.3 家庭ごみ+事業系ごみ

排出形態別のごみ排出量の推移は、図 2-3 及び表 2-3 に示すとおりである。

ごみ排出量は、2015 年度（平成 27 年度）までは増加傾向で推移していたが、2016 年度（平成 28 年度）に減少に転じた。

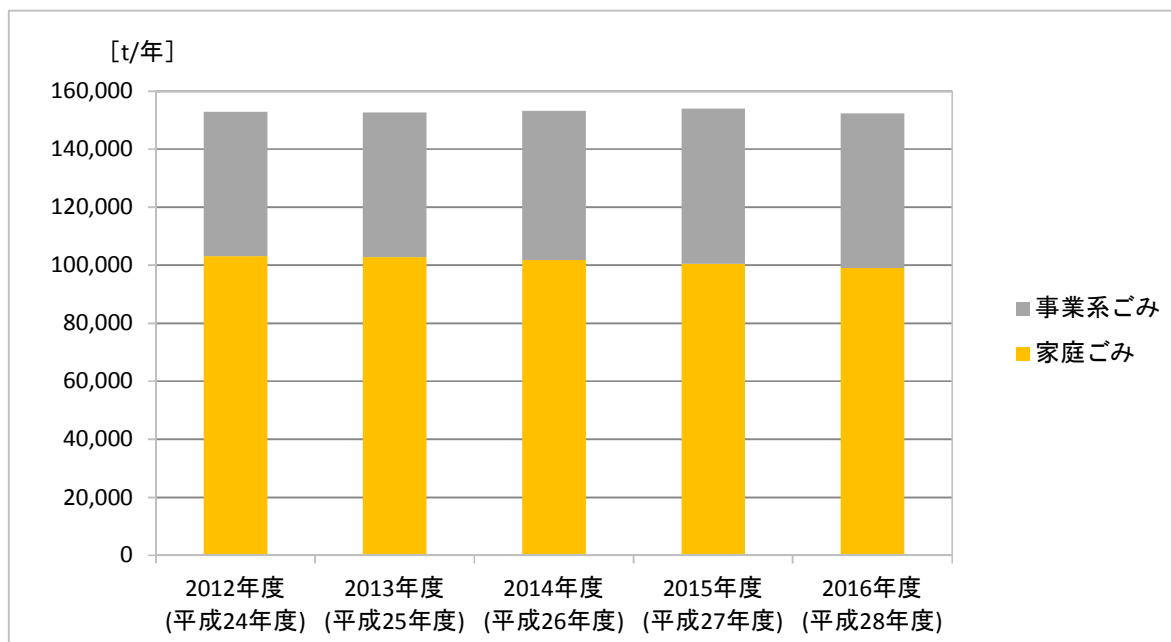


図 2-3 ごみ排出量の推移 (排出形態別)

表 2-3 ごみ排出量の推移 (排出形態別)

単位：t/年

	2012 年度 (平成 24 年度)	2013 年度 (平成 25 年度)	2014 年度 (平成 26 年度)	2015 年度 (平成 27 年度)	2016 年度 (平成 28 年度)
家庭ごみ	103,178	102,842	101,774	100,455	98,987
事業系ごみ	49,692	49,827	51,421	53,492	53,345
合計	152,870	152,669	153,195	153,947	152,332

また、ごみ種別のごみ排出量の推移は、図 2-4 及び表 2-4 に示すとおりである。

燃やせるごみは 2015 年度（平成 27 年度）までは増加傾向で推移していたが、2016 年度（平成 28 年度）に減少に転じた。

不燃（破碎）ごみは 2014 年度（平成 26 年度）に大幅に減少しその後は微減、また、資源ごみは 2014 年度（平成 26 年度）に大幅に減少しその後は横ばいで推移している。

一方、燃やせる粗大ごみは 2014 年度（平成 26 年度）に大幅に減少したものの、その後は増加傾向で推移している。

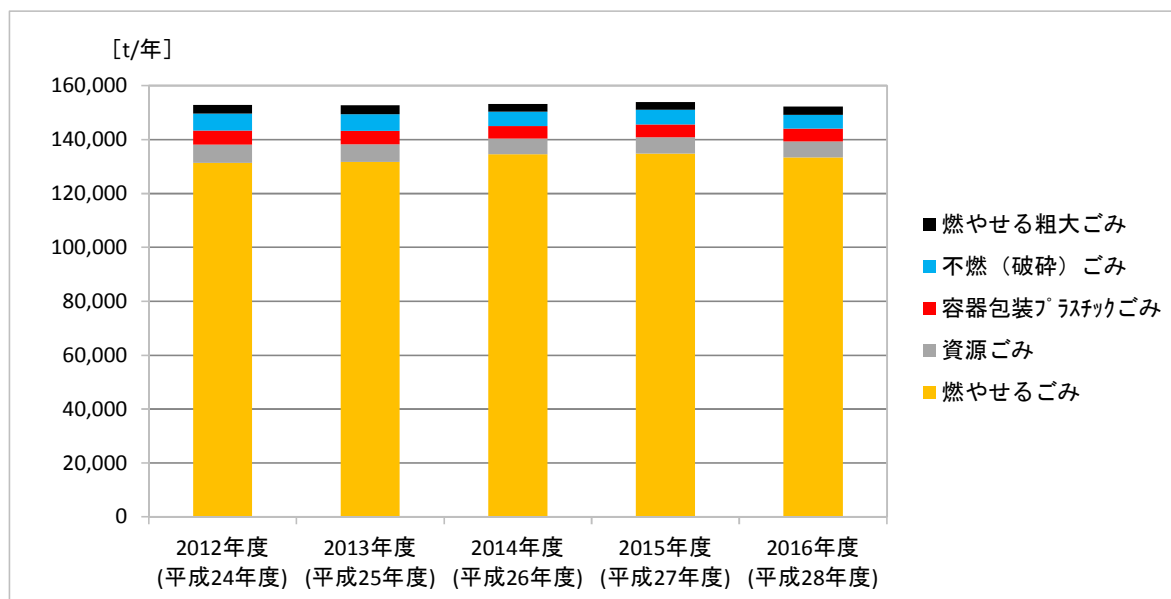


図 2-4 ごみ排出量の推移 (ごみ種別)

表 2-4 ごみ排出量の推移 (ごみ種別)

単位：t/年

		2012年度 (平成24年度)	2013年度 (平成25年度)	2014年度 (平成26年度)	2015年度 (平成27年度)	2016年度 (平成28年度)
家庭ごみ+事業系ごみ	燃やせるごみ	131,373	131,714	134,471	134,870	133,432
	資源ごみ	6,804	6,529	5,938	6,054	5,915
	容器包装プラスチックごみ	5,263	5,095	4,699	4,676	4,694
	不燃(破碎)ごみ	6,237	6,074	5,346	5,432	5,122
	燃やせる粗大ごみ	3,193	3,257	2,741	2,915	3,169
	合計	152,870	152,669	153,195	153,947	152,332
家庭ごみ	燃やせるごみ	86,066	86,316	87,218	85,902	84,643
	資源ごみ	5,735	5,451	4,846	4,781	4,699
	容器包装プラスチックごみ	5,255	5,087	4,694	4,666	4,693
	不燃(破碎)ごみ	4,450	4,326	3,761	3,862	3,678
	燃やせる粗大ごみ	1,672	1,662	1,255	1,244	1,274
	合計	103,178	102,842	101,774	100,455	98,987
事業系ごみ	燃やせるごみ	45,307	45,398	47,253	48,968	48,789
	資源ごみ	1,069	1,078	1,092	1,273	1,216
	容器包装プラスチックごみ	8	8	5	10	1
	不燃(破碎)ごみ	1,787	1,748	1,585	1,570	1,444
	燃やせる粗大ごみ	1,521	1,595	1,486	1,671	1,895
	合計	49,692	49,827	51,421	53,492	53,345



2.2 分別区分

本市の家庭系ごみ分別区分は、表 2-5 のとおり、「燃やせるごみ」、「資源ごみ」、「容器包装プラスチックごみ」、「不燃（破碎）ごみ」、「燃やせる粗大ごみ」、「蛍光灯・使用済乾電池・ビデオテープ類・ライター類」の6種類となっている。

2006年（平成18年）4月から、プラスチックごみの分別方法を容器包装プラスチックごみ、燃やせるごみ、ビデオテープ類に細分化した。

また、2007年（平成19年）4月からは、不燃（破碎）ごみとして処理していたくつ・カバン・財布等の皮革類は「燃やせるごみ」となり、2008年（平成20年）4月からは、不燃（破碎）ごみとして処理していた石油ストーブ・石油ファンヒーターは「資源ごみ」、2013年（平成25年）4月からは、不燃（破碎）ごみとして処理していた蛍光灯は「燃やせる粗大ごみ」の収集日と併せて収集している。

表 2-5 分別区分の概要（2017年度（平成29年度）現在）

	収集回数	主な内容
燃やせるごみ	週2回	生ごみ類、紙くず類、木くず類、衣類・布類、灰、皮革類、汚れが落ちない容器包装プラスチック、プラスチック製の商品
資源ごみ	月2回	びん類、缶類、金属類、石油ストーブ、石油ファンヒーター
容器包装プラスチックごみ	週1回	  識別マークがついているもの
不燃（破碎）ごみ	月2～3回	ガラス類、陶磁器類、小型家電製品、その他不燃製品、燃やせない粗大ごみ
燃やせる粗大ごみ	年4回	木製の家具類、寝具類
蛍光灯 使用済乾電池 ビデオテープ類 ライター類		蛍光灯、使用済乾電池、ビデオテープ類、ライター類 (燃やせる粗大ごみの日に収集)

注) 一部地域は除く

2.3 ごみ処理の流れ

本市のごみ処理フローは図 2-5、ごみ処理施設の位置は図 2-6 に示すとおりである。

【燃やせるごみ】

燃やせるごみは、ごみ固形燃料工場でごみ固形燃料（RDF）化及び焼却施設（西部清掃工場、新市クリーンセンター、深品クリーンセンター）で焼却処理している。また、西部清掃工場では、し尿処理施設で発生する残渣を助燃剤として有効利用している。

【資源ごみ】

資源ごみは、内海リサイクルセンター及び民間施設（福山リサイクルセンター、神辺クリーンセンター）で資源化している。

【不燃（破碎）ごみ，容器包装プラスチックごみ，燃やせる粗大ごみ等】

不燃（破碎）ごみ，容器包装プラスチックごみは，リサイクル工場で資源化可能なプラスチック類や金属類に選別している。燃やせる粗大ごみは，リサイクル工場で破碎・選別後にごみ固形燃料工場で処理している。使用済乾電池・蛍光灯は，再資源化業者に引き渡している。

【処理残渣】

ごみ固形燃料工場の不適残渣，焼却施設の焼却残渣，資源化施設の資源化残渣・不燃残渣については，5ヶ所の最終処分場（箕沖埋立地，慶応浜埋立地，内海埋立地，新市埋立地，深品埋立地）で埋立処分している。

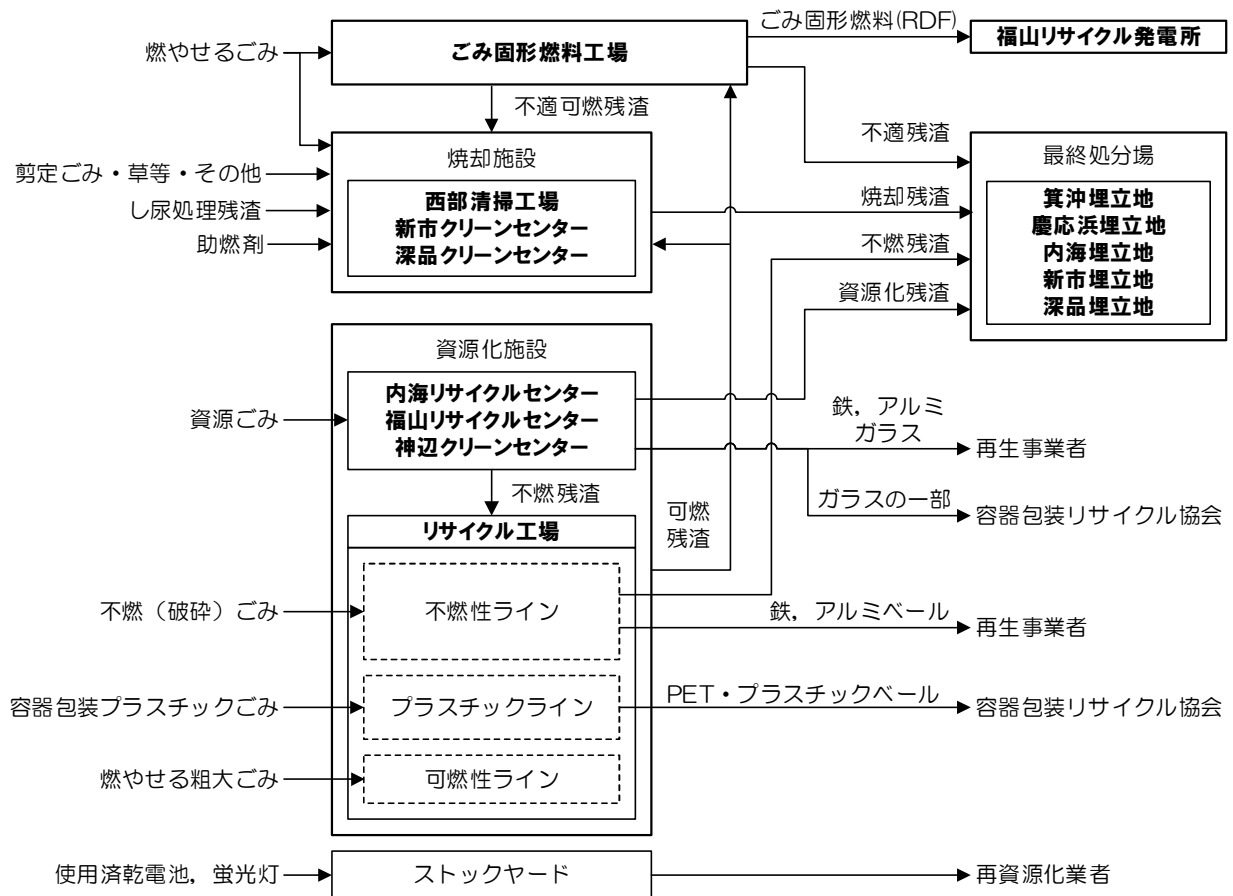


図 2-5 ごみ処理の流れ（2017 年度（平成 29 年度）現在）

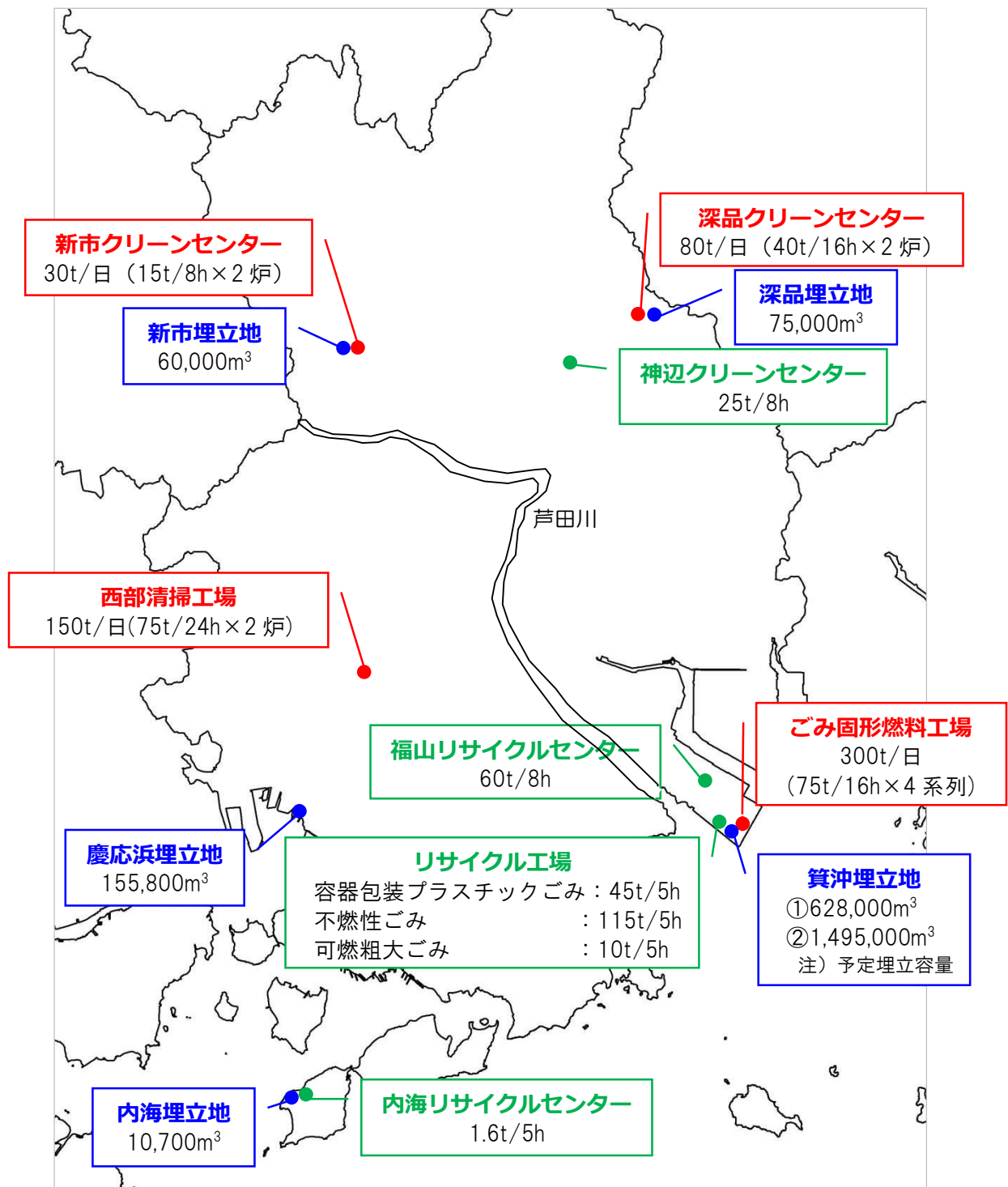


図 2-6 ごみ処理施設の位置図 (2017 年度 (平成 29 年度) 現在)

2.4 ごみ処理施設の概要

2.4.1 可燃ごみ処理施設

焼却施設の概要は表 2-6、ごみ固形燃料化施設の概要は表 2-7 に示すとおりである。

表 2-6 焼却施設の概要

	西部清掃工場	新市クリーンセンター	深品クリーンセンター
所在地	赤坂町赤坂 521 番地	新市町下安井 3328 番地 6	神辺町上御領 3000 番地 7
処理対象物	燃やせるごみ	燃やせるごみ	燃やせるごみ
竣工年月	1980 年 (昭和 55 年) 8 月 ^{注)}	1994 年 (平成 6 年) 3 月	1994 年 (平成 6 年) 12 月
処理方式	全連続燃焼式ストーカ炉	機械化バッチ式	准連続燃焼式ストーカ炉
処理能力	150t/日 (75t/24h×2 炉)	30t/日 (15t/8h×2 炉)	80t/日 (40t/16h×2 炉)

注) 1995 年度 (平成 7 年度) ~1997 年度 (平成 9 年度) に基幹改良工事を実施

表 2-7 ごみ固形燃料化施設の概要

	ごみ固形燃料工場
所在地	箕沖町 107 番地 7
処理対象物	燃やせるごみ
竣工年月	2004 年 (平成 16 年) 3 月
処理能力	300t/日 (75t/16h×4 系列)

2.4.2 資源化施設

資源化施設の概要は、表 2-8 に示すとおりである。

表 2-8 (1) 資源化施設の概要

	リサイクル工場	内海リサイクルセンター
所在地	箕沖町 107 番地 2	内海町新道 664 番地 1
処理対象物	容器包装プラスチックごみ, 不燃 (破砕) ごみ, 燃やせる粗大ごみ	資源ごみ, 不燃 (破砕) ごみ, 燃やせる粗大ごみ
竣工年月	2000 年 (平成 12 年) 9 月	1996 年 (平成 8 年) 4 月
処理能力	容器包装プラスチックごみ : 45t/5h 不燃性ごみ : 115t/5h 燃やせる粗大ごみ : 10t/5h	1.6t/5h

表 2-8 (2) 資源化施設の概要 (民間施設)

	福山リサイクルセンター	神辺クリーンセンター
所在地	箕沖町 56 番地 1	神辺町湯野 1540 番地 1
処理対象物	資源ごみ	容器包装プラスチックごみ, 資源ごみ, 不燃 (破碎) ごみ
竣工年月	1986 年 (昭和 61 年) 4 月	1976 年 (昭和 51 年) 4 月
処理能力	60t/8h	25t/8h

2.4.3 最終処分場

最終処分場の概要は, 表 2-9 に示すとおりである。

表 2-9 最終処分場の概要

	箕沖埋立地	
所在地	箕沖町 107 番地 4	箕沖町 107 番地 3
敷地面積	85,000m ²	165,000m ²
埋立面積	85,000m ²	165,000m ²
埋立容量	628,000m ³	1,495,000m ³
残余容量 (2015 年度 (平成 27 年度) 末)	260,766m ³	88,025m ³
供用開始年月	1989 年 (平成元年) 10 月	1978 年 (昭和 53 年) 5 月
埋立方式	サンドイッチ方式	サンドイッチ方式
	慶応浜埋立地	内海埋立地
所在地	柳津町 2285 番地	内海町 662 番地
敷地面積	52,644m ²	42,600m ²
埋立面積	41,000m ²	3,000m ²
埋立容量	155,800m ³	10,700m ³
残余容量 (2015 年度 (平成 27 年度) 末)	9,360m ³	5,267m ³
供用開始年月	1981 年 (昭和 56 年) 4 月	1994 年 (平成 6 年) 4 月
埋立方式	サンドイッチ方式	セル工法
	新市埋立地	深品埋立地
所在地	新市町下安井 3328 番地 6	神辺町上御領 3000 番地 13
敷地面積	62,644m ²	42,300m ²
埋立面積	7,200m ²	8,700m ²
埋立容量	60,000m ³	75,000m ³
残余容量 (2015 年度 (平成 27 年度) 末)	44,684m ³	43,732m ³
供用開始年月	1994 年 (平成 6 年) 3 月	2000 年 (平成 12 年) 4 月
埋立方式	サンドイッチ方式	サンドイッチ方式

2.5 可燃系ごみ処理に係る課題

可燃系ごみ処理に係る課題は、以下のとおりである。

課題① 焼却施設の老朽化の進行及び非効率な施設運営

本市では、4つの処理施設で燃やせるごみ等の処理を行っているが、焼却施設は稼働開始から23～37年が経過し、老朽化が著しく進行している。また、小規模な焼却施設を複数保有しているため、施設運営が非効率になっている。

したがって、これらの施設の更新及び集約化が必要な状況である。

課題② 燃やせる粗大ごみの処理能力の不足等

本市では、リサイクル工場において燃やせる粗大ごみの処理を行っているが、搬入量が処理能力を超過している。

また、燃やせる粗大ごみはホッパに直投する設計となっているが、直投するとブリッジするため、プラットホームの空きスペースを受入ヤードとし、処理状況をみながらホッパへの投入作業を行っている状況である。ただし、設計上はプラットホームの一部を受入ヤードとすることは考慮されていないため、ヤード容量が十分ではない。

課題③ 限られた期間でのごみ処理施設の整備

福山リサイクル発電事業が2024年（平成36年）3月で終了する予定であることに留意する必要がある。

第 3 章 ごみ処理体制

3.1 次期ごみ処理施設稼働開始後のごみ処理の流れ

次期ごみ処理施設稼働開始後のごみ処理の流れは、図 3-1 に示すとおりである。

現在、本市には 4 つの可燃ごみ処理施設があるが、1 施設に集約する。また、リサイクル工場の燃やせる粗大ごみ処理ラインを休止し、粗大ごみ処理施設を可燃ごみ処理施設に併設する。可燃ごみ処理施設では、燃やせるごみ、し尿処理施設で発生する助燃剤等（脱水し渣・脱水汚泥）、粗大ごみ処理施設の破砕物及び資源化施設の可燃残渣の処理を行う。

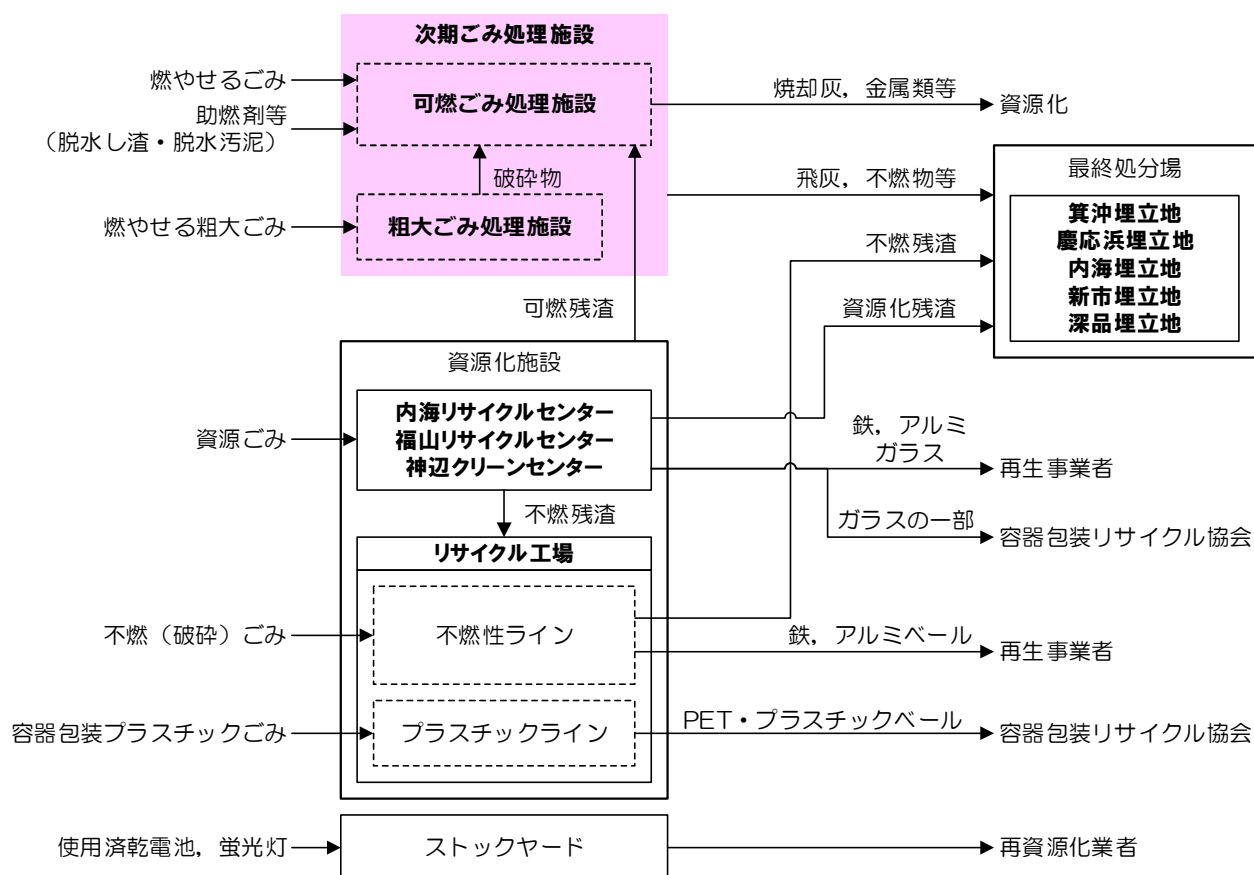


図 3-1 次期ごみ処理施設稼働開始後のごみ処理の流れ

3.2 広域処理について

国の「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 年環境省告示第 7 号）等において、今後の人口減少や廃棄物の排出抑制，再使用及び再生利用の推進に伴うごみの減量化が見込まれることから，一般廃棄物を適正な規模で効率的な処理を行うため広域的な施設整備を計画する必要性が示されている。

また，「広島県一般廃棄物広域処理計画（平成 10 年 7 月策定）」及び「第 4 次広島県廃棄物処理計画（平成 28 年 3 月策定）」においても，将来を見据えた市町連携による廃棄物処理体制構築の推進や市町におけるごみ焼却施設の集約化による環境負荷の低減，高効率発電の導入などについて示されている。

以上のことから，今後の可燃ごみ処理における広域処理体制の可能性について，「一般廃棄物広域処理福山・府中ブロック協議会」（福山市，府中市，神石高原町）により，経済性・環境性等の面で検討を行った結果，広域化の方が有利となったことから，本構想では府中市，神石高原町を含めた広域処理体制での検討を行う。

3.3 次期ごみ処理施設稼働開始後の福山・府中ブロックのごみ処理体制

次期ごみ処理施設稼働開始後の福山・府中ブロックにおける可燃系ごみの処理体制は，図 3-2 に示すとおりである。

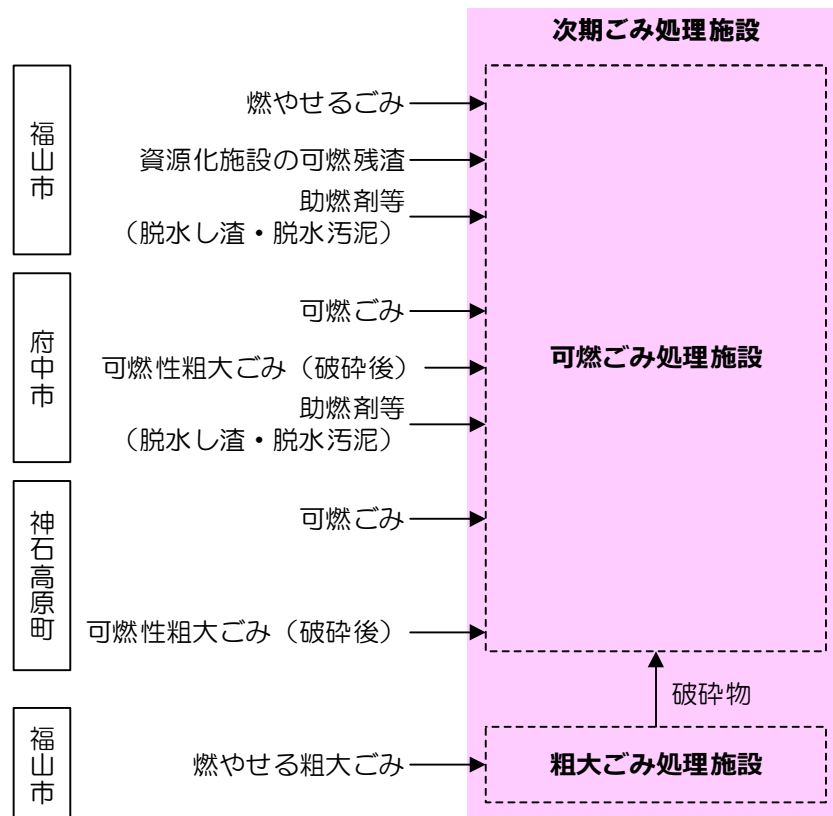


図 3-2 次期ごみ処理施設稼働開始後の福山・府中ブロックにおける可燃系ごみの処理体制

第4章 次期ごみ処理施設整備に関する基本方針

次期ごみ処理施設の整備に関する基本方針は、以下のとおりとする。

①市民の生活を守る安全・安心で 安定した稼働ができる施設

- ・市民や事業者から日々排出されるごみを滞りなく安定的に処理することができ、多様なごみ質やごみ量の長期的変動に対応可能な施設とする。
- ・事故やトラブル等が少ない安全性に優れた信頼性の高いシステムを採用する。
- ・万全の安全性や危機管理及び環境保全が配慮され、地域や従事者にとって安全・安心が確保される施設とする。
- ・災害時においても安定的にごみ処理が行えるよう施設の強靱化を図り、災害廃棄物の処理を行える施設とする。

②環境負荷を低減する環境にやさしい施設

- ・エネルギー効率を含めた総合的な見地から最良の環境保全技術を導入し、ダイオキシン類等の有害物質の発生を低減化する施設とする。
- ・積極的に廃棄物発電を行うとともに、自然エネルギーの有効活用も行い、温室効果ガスの削減に資する施設とする。
- ・建物のデザインを含め、周辺環境や景観との調和に最大限配慮した施設とする。

③エネルギーと資源の有効活用を積極的に推進する施設

- ・ごみ処理に伴い発生する熱エネルギーを利用して発電を行い、施設内で消費される電力の一部として利用するとともに、余剰分は施設外に供給する。
- ・ごみを資源として捉え、ごみに含まれる資源物の回収を積極的に行う施設とする。
- ・最終処分量の低減が図られるシステムを採用する。

④地域に貢献し、親しまれる施設

- ・市民に理解され、受け入れられる施設とする。
- ・ごみや環境問題についての情報発信・情報交換、環境学習・啓発の場としての機能を有する施設とする。

⑤経済性に優れた施設

- ・施設の設計・建設から運営・維持管理に至るまで経済性に配慮し、ライフサイクルコストの低減を図る施設とする。
- ・施設の長寿命化に対応できる施設とする。

第 5 章 事業計画地の概要

5.1 事業計画地の検討

5.1.1 事業計画地に求められる要件

次期ごみ処理施設の事業計画地に求められる要件は、以下のとおりである。

①十分な広さを確保できること。

次期ごみ処理施設の配置や車両動線等を考慮すると、4.2ha 程度の敷地面積が必要になる。したがって、4.2ha 程度のまとまった土地を確保できることが条件となる。

②廃棄物処理施設の立地に適した位置であること。

『計画標準（案）（建設省，昭和 35 年）』や『第 8 版都市計画運用指針（国土交通省，平成 29 年 6 月改訂）』を踏まえた位置であることが条件となる。

計画標準（案）においては、焼却施設の位置に関して、以下のとおり記載されている。

- ア. 都市計画区域内に設けることを原則とする。
- イ. 風致地区内，景勝地内又は第一種住居専用地域，第二種住居専用地域等優良な住居地域内には設けないこと。
- ウ. ごみの搬入及び焼却後の残滓の処理に便利な場所を選ぶこと。
- エ. 卸売市場，火葬場，と畜場との隣接・併設をさける。
- オ. 恒風の方向に対して市街地の風上をさけること。
- カ. 人の近接しない場所を選ぶこと。
- キ. 主搬出入経路は繁華街又は住宅街を通らないこと。
- ク. 市街地及び将来市街化の予想される区域から 500 メートル以上離れた場所を選ぶこと。
- ケ. 附近 300 メートル以内に学校，病院，住宅群又は公園がないこと。

また，第 8 版都市計画運用指針においては，焼却施設の位置に関して，以下のとおり記載されている。

- ア. 主な搬出入のための道路が整備されているか，整備されることが確実であることが望ましい。
- イ. 市街化区域及び用途地域が指定されている区域においては，工業系の用途地域に設置することが望ましい。
- ウ. 災害の発生するおそれの高い区域に設置することは望ましくない。
- エ. 敷地の周囲は，緑地の保全又は整備を行い，修景及び敷地外との遮断を図ることが望ましい。また，最終処分場は，必要に応じ緑地等を決定し，処分終了後に整備すること等により自然的環境の回復を図ることが望ましい。

オ. ごみ焼却場等については、必要に応じ地域における熱供給源として活用することが望ましい。この場合は、関連する地域冷暖房施設等についても一体的に定めることが望ましい。

③インフラが整っていること。

次期ごみ処理施設では、電気・上水・下水等を使用する。また、大型車（車両総重量 25 トン）によるごみ等の搬出入が行われる。

したがって、電気・上水・下水・大型車が通行可能な道路等のインフラが整備されている土地であることが条件となる。

④土地の取得が容易であること。

次期ごみ処理施設は、2024 年度（平成 36 年度）に稼働開始を予定しており、2018 年度（平成 30 年度）には環境調査に着手する必要がある。環境調査への着手が遅れた場合、施設の稼働開始も遅れることとなる。

したがって、取得が容易な土地であることが条件となる。

5.1.2 検討結果

次期ごみ処理施設の建設用地は、本市において上記の 4 つの要件を満たす箕沖地区を想定する。

箕沖地区は沿岸部に位置するため、津波や高潮による被害が想定される。したがって、施設の整備に際しては、本市が作成している「津波ハザードマップ」や「洪水ハザードマップ」等の防災マップを参考に、その他の想定される災害を含め、十分な災害対策を講じるものとする。

なお、災害対策の内容については、第 11 章でとりまとめている。

5.2 位置

事業計画地のおおよその位置は図 5-1 に示すとおりであるが、今後、広島県企業局と協議し、決定する予定である。

なお、事業計画地は、海面最終処分場（安定型）の埋立完了区画である。

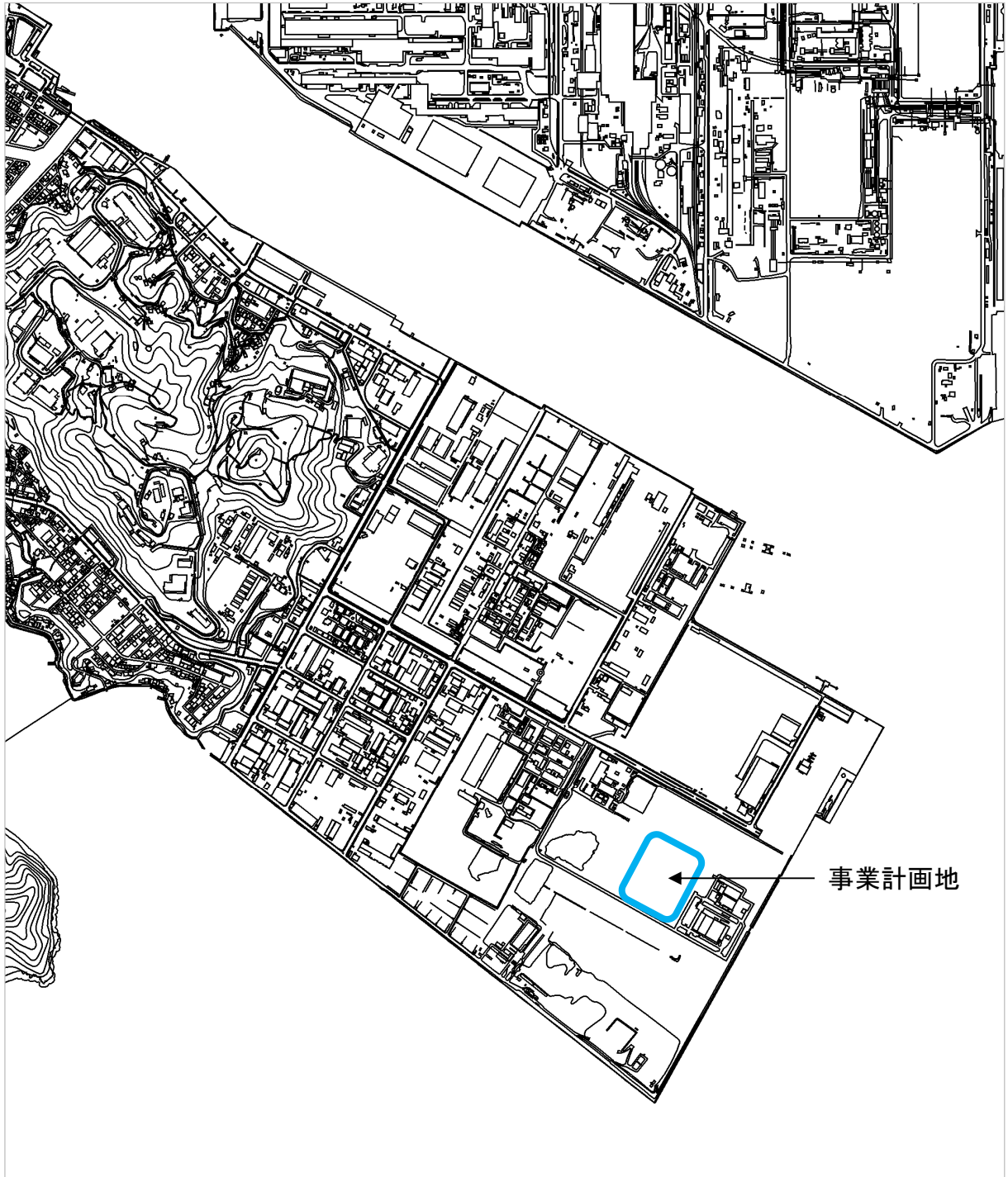


図 5-1 事業計画地の位置

5.3 法的規制条件

5.3.1 都市計画事項

事業計画地の都市計画事項は、以下のとおりである。

- ①用途地域 : 工業専用地域
(今後、都市施設として都市計画決定予定)
- ②防火地域 : 指定なし
- ③高度地域 : 指定なし
- ④建ぺい率 : 60%
- ⑤容積率 : 200%

5.3.2 緑地面積率等

工場立地法で規定されている緑地面積率等は、表 5-1 に示すとおりである。また、箕沖地区工業団地工場等建築基準では、緑地の用地率は工場立地法の規定によるものとされている。

これらの規定等を踏まえ、緑地面積率については、今後、施設整備基本計画において設定することとする。

表 5-1 工場立地法において規定されている緑地面積率等（工業専用地域）

	国準則	広島県準則	福山市準則 (2018年(平成30年)4月施行予定)
環境施設面積率	25%以上	15%以上	10%以上
緑地面積率	20%以上	10%以上	5%以上

注 1) 環境施設は、緑地及び緑地以外の環境施設で構成される。緑地以外の環境施設は、『「噴水、水流、池その他の修景施設」、「屋外運動場」、「広場」、「屋内運動場」、「教養文化施設」、「雨水浸透施設」、「太陽光発電施設」に供する区画された土地』、『太陽光発電施設のうち建築物等施設の屋上その他の屋外に設置されるもの』のことをいう。

注 2) 緑地とは、『樹木が生育する区画された土地又は建築物屋上等緑化施設であつて、工場又は事業場の周辺の地域の生活環境の保持に寄与するもの』及び『低木や芝その他の地被植物（手入れがなされているものに限る）で表面が被われている土地又は建築物屋上等緑化施設』のことをいう。

第 6 章 可燃ごみ処理施設に関する基本条件

6.1 稼働開始年度

可燃ごみ処理施設の稼働開始年度は、2024 年度（平成 36 年度）を予定している。

6.2 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 6-1 に示すとおりである。

表 6-1 処理対象物の概要

	概要
福山市	燃やせるごみ，粗大ごみ処理施設の破砕物，資源化施設の可燃残渣，剪定枝等，助燃剤等（脱水し渣・脱水汚泥）
府中市	可燃ごみ，可燃性粗大ごみ（破砕後），助燃剤等（脱水し渣・脱水汚泥）
神石高原町	可燃ごみ，可燃性粗大ごみ（破砕後）

6.3 処理対象物の排出量の将来予測

可燃ごみ処理施設における処理対象物の排出量の将来予測は、図 6-1 に示すとおりである。

全市町とも、処理対象物の排出量は減少する見込みである。なお、府中市については、稼働開始を予定している 2024 年度（平成 36 年度）以降しか助燃剤等の量を推計していないため、見かけ上、2024 年度（平成 36 年度）の排出量は前年度に比べて多くなっている。しかし、実際には、助燃剤等の量を含め、排出量は減少すると見込まれている。

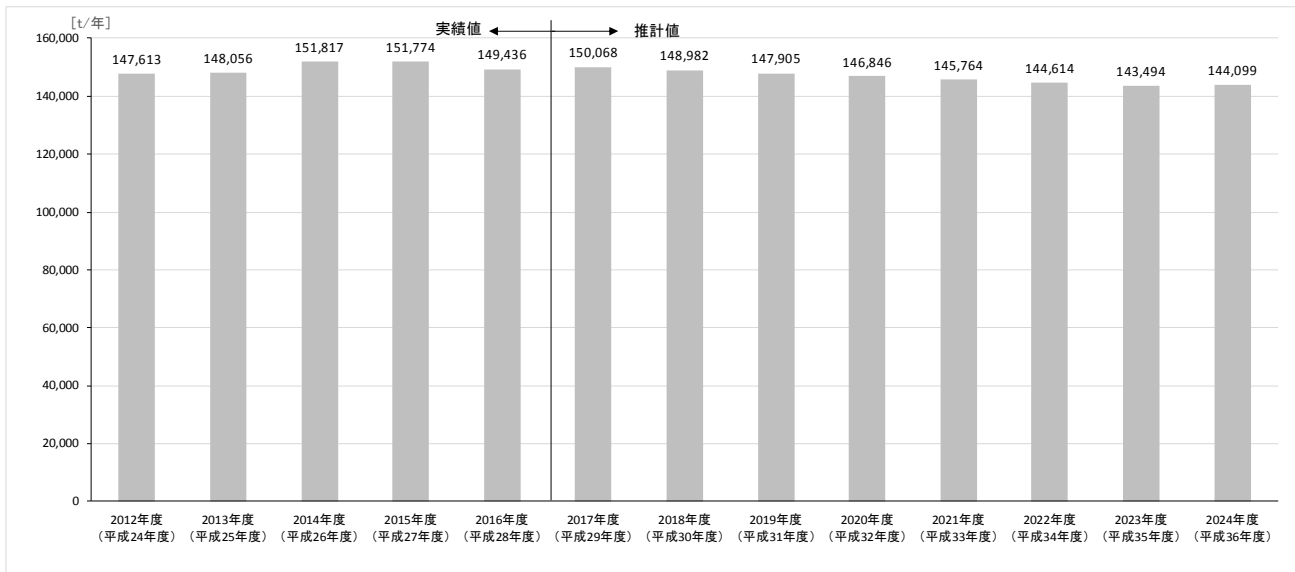


図 6-1 (1) 可燃ごみ処理施設における処理対象物の排出量の将来予測 (2市1町合計)

資料：「福山市・府中市・神石高原町循環型社会形成推進地域計画（平成 29 年度作成）」を参考に作成

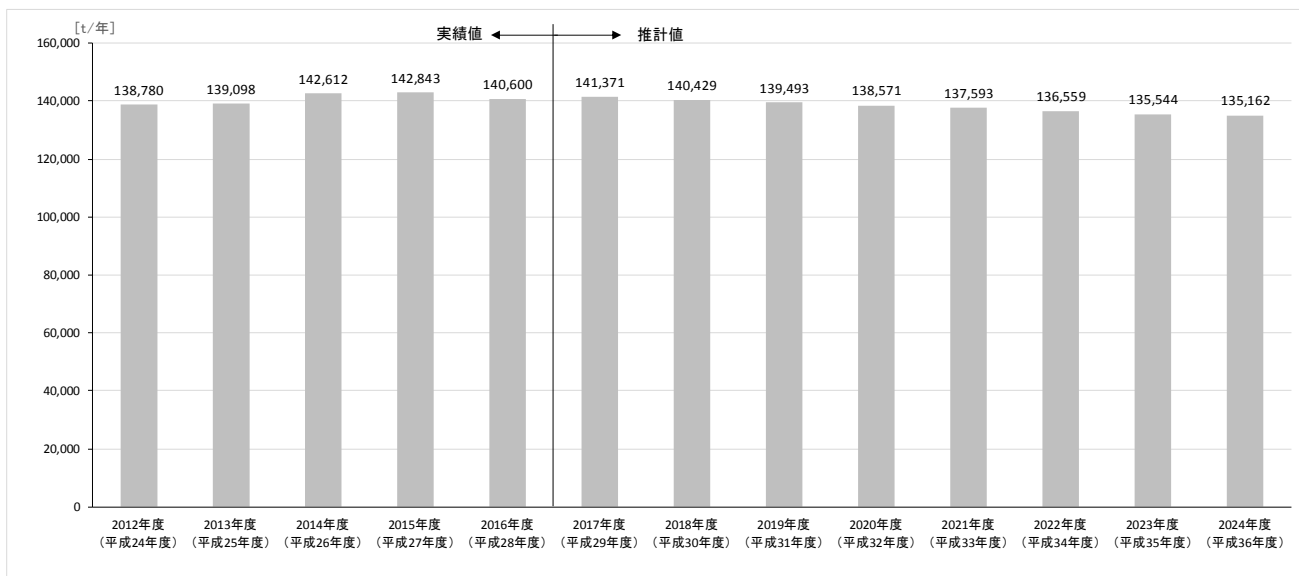


図 6-1 (2) 可燃ごみ処理施設における処理対象物の排出量の将来予測 (福山市)
 資料：「福山市・府中市・神石高原町循環型社会形成推進地域計画 (平成 29 年度作成)」を参考に作成

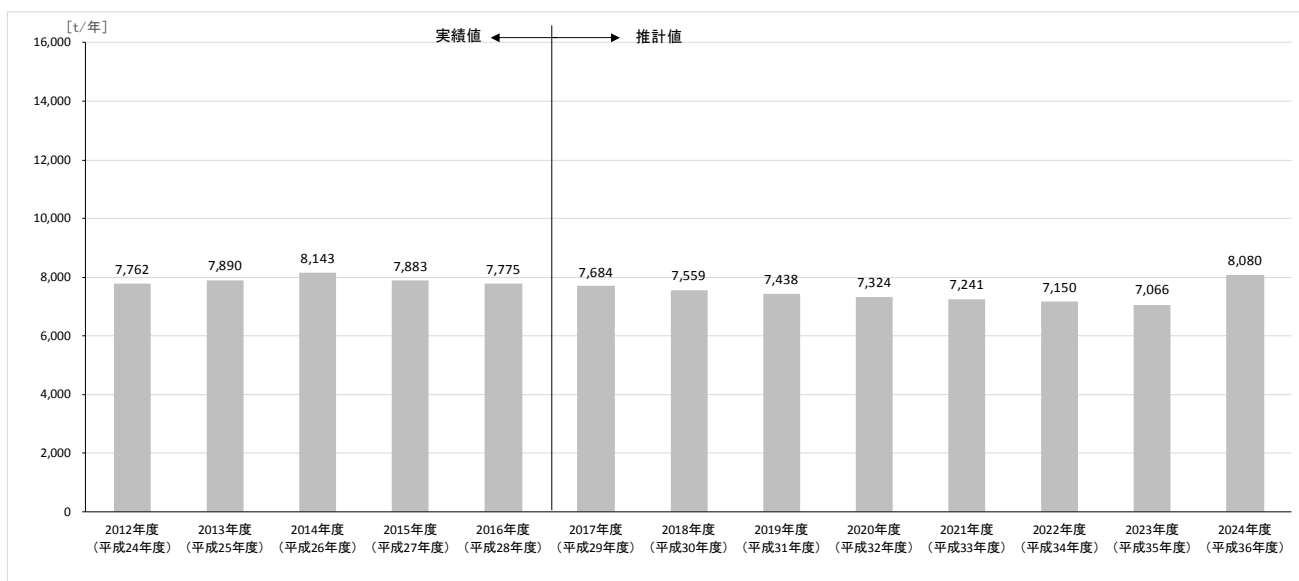


図 6-1 (3) 可燃ごみ処理施設における処理対象物の排出量の将来予測 (府中市)
 資料：「福山市・府中市・神石高原町循環型社会形成推進地域計画 (平成 29 年度作成)」を参考に作成

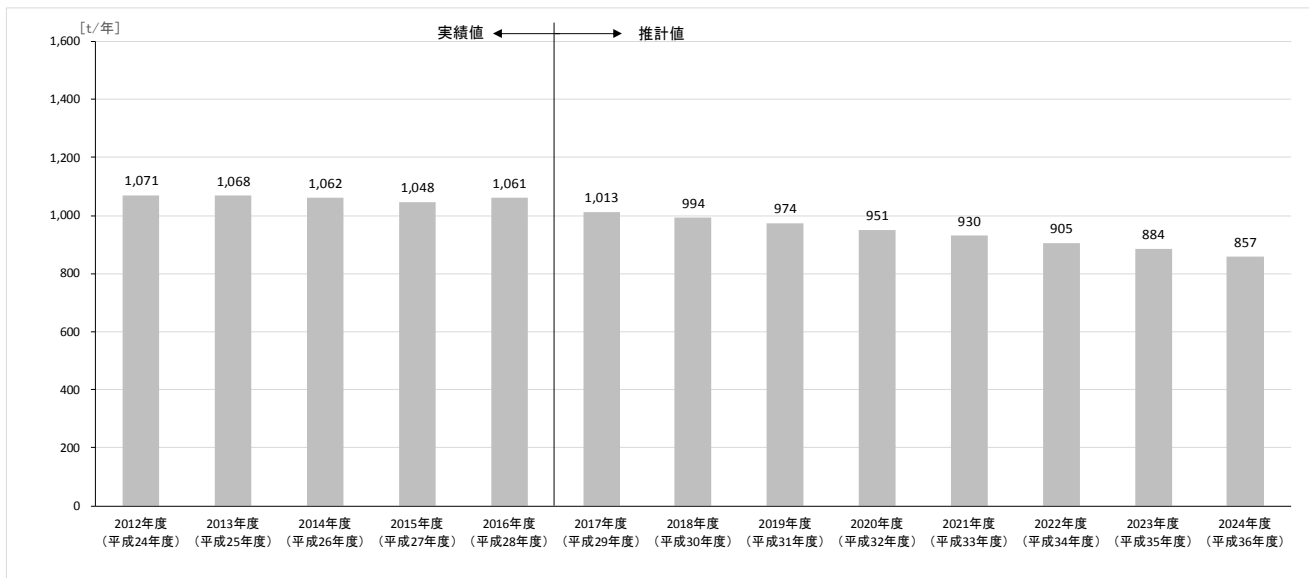


図 6-1 (4) 可燃ごみ処理施設における処理対象物の排出量の将来予測 (神石高原町)
資料：「福山市・府中市・神石高原町循環型社会形成推進地域計画 (平成 29 年度作成)」を参考に作成

6.4 施設規模及び系列数

6.4.1 計画目標年次

廃棄物処理施設整備に際して、『廃棄物処理施設整備費国庫補助金交付要綱の取扱について (環廃対発第 031215002 号 平成 15 年 12 月 15 日)』において、“計画目標年次は、施設の稼働予定年度から 7 年を超えない範囲内で、発生ごみ量の将来予測、施設の投資効率及び他の廃棄物処理施設の整備計画等を勘案して定めた年度とする。”と定められている。

計画処理量は年々減少すると予測されていることから、稼働後 7 年目までで計画処理対象ごみ量が最大となるのは、2024 年度 (平成 36 年度) となる。

したがって、施設整備の計画目標年次は、2024 年度 (平成 36 年度) とする。

6.4.2 稼働時間

「ごみ処理に係るダイオキシン類発生防止等ガイドライン (平成 9 年 1 月)」において、今後のごみ処理体系の基本的方向として、ごみの排出抑制・リサイクルを徹底した上で焼却量を削減するとともに、新たに整備する可燃ごみ処理施設は、全連続炉による適切な焼却を図ること等が掲げられている。したがって、可燃ごみ処理施設の稼働時間は 24 時間とする。

6.4.3 計画処理量

可燃ごみ処理施設の計画処理量は、表 6-2 のとおり、2024 年度（平成 36 年度）の推計値である 144,099t/年とする。

表 6-2 可燃ごみ処理施設の計画処理量（2024 年度（平成 36 年度））

単位：t/年

		計画処理量
福山市	燃やせるごみ	121,746
	粗大ごみ処理施設の破砕物，資源化施設の可燃残渣	6,473
	剪定枝等	4,456
	助燃剤等（脱水し渣・脱水汚泥）	2,487
	小計	135,162
府中市	可燃ごみ	7,304
	可燃性粗大ごみ（破砕後）	33
	助燃剤等（脱水し渣・脱水汚泥）	743
	小計	8,080
神石高原町	可燃ごみ	833
	可燃性粗大ごみ（破砕後）	24
	小計	857
合計	燃やせるごみ ^{注1)}	129,883
	粗大ごみ処理施設の破砕物，資源化施設の可燃残渣 ^{注2)}	6,530
	剪定枝等	4,456
	助燃剤等（脱水し渣・脱水汚泥）	3,230
	合計	144,099

注1) 府中市及び神石高原町の可燃ごみを含む

注2) 府中市及び神石高原町の可燃性粗大ごみ（破砕後）を含む

6.4.4 計画年間日平均処理量

2024 年度（平成 36 年度）の年間計画処理量，表 6-2 のとおり 144,099t/年であることから，計画年間日平均処理量は以下のとおり 395t/日となる。

$$\text{計画年間日平均処理量} = 144,099[\text{t/年}] \div 365[\text{日}] \\ \approx 395 [\text{t/日}]$$

6.4.5 施設規模

可燃ごみ処理施設の施設規模は、『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。）で示される算出式により算出する。

また、『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 21 日）』では、地方公共団体の有する廃棄物処理施設について、災害廃棄物対策等として、通常の処理能力にあらかじめ余裕を持たせておく等の先行投資的な視点も踏まえた整備に努めるとされている。この余裕については、一般的に通常処理量の 1 割程度が見込まれることが多い。

$$\begin{aligned} \text{可燃ごみ処理施設の規模[t/日]} &= \text{計画年間日平均処理量[t/日]} \div \text{実稼働率} \\ &\quad \div \text{調整稼働率} \times (1 + \text{通常ごみに対する災害廃棄物処理量の割合}) \\ &= 395 \text{ [t/日]} \div 0.767 \div 0.96 \times 1.1 \\ &\approx 590.1 \text{ [t/日]} \\ &\approx 600 \text{ [t/日]} \end{aligned}$$

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：0.767（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」（社）全国都市清掃会議
- ・通常ごみに対する災害廃棄物処理量の割合：10%

以上より、可燃ごみ処理施設の規模は、600t/日とする。

6.4.6 系列数

(1) 炉数の考え方

「廃棄物処理施設整備費国庫補助金交付要綱の取扱いについて（平成 15 年 12 月 15 日環廃対発第 031215002 号）」において、可燃ごみ処理施設の焼却炉の数について『原則として 2 炉又は 3 炉とし、炉の補修点検時の対応、経済性等に関する検討を十分に言い決定する』とされている。

したがって、可燃ごみ処理施設の炉数は、2 炉又は 3 炉の比較を行ったうえで決定する。

(2) 経済性

炉数の違いによる建設費及び運営・維持補修費への影響について、プラントメーカーに確認を行った結果は、表 6-3 に示すとおりである。

3 炉の場合を 100 とした相対値では、2 炉の場合の建設費は 85～95 という結果となった。これは、2 炉のほうが機器点数が少なくプラントの建設費の低減が可能となるとともに、建築面積も小さく土木・建築工事費の低減が可能となることが要因である。

また、2 炉の場合の運営・維持補修費は 92～98 という結果となった。これは、2 炉のほうが機器点数が少なく点検・維持補修費や電力使用量の低減が可能となるとともに、分析費の低減も可能となることが要因である。

なお、プラントメーカーからは、『2 炉と 3 炉を単純に比較すると 2 炉のほうが安価となるが、建設～運営・維持補修まで（すなわち、施設のライフサイクル）を考慮した設計・運営・維持補修を行えば、炉数によるコスト差はほとんど生じないのではないかという意見もあった。

表 6-3 炉数の違いによる建設費及び運営・維持補修費への影響

	2 炉	3 炉
建設費	85～95	100
運営・維持補修費	92～98	100

注) 3 炉を 100 とした場合の相対値

(3) 他都市の状況

① 全国の状況

他都市における焼却施設の系列数は、図 6-2 及び表 6-4 に示すとおりである。

施設規模が大きいほど 3 炉の割合が高く、施設規模 300t/日以上以上の施設では 3 炉の割合が 64%を占めている。

[使用データ]

2015 年度（平成 27 年度）一般廃棄物処理実態調査結果（環境省），2017 年（平成 29 年）4 月 13 日公表）

[抽出条件]

- ・ 地方公共団体：全国の一部事務組合及び広域連合を除く市町村
- ・ 施設の種類：全て（焼却，ガス化溶融・改質）
- ・ 処理方式：全て（ストーカ式，流動床式，回転式，その他）
- ・ 炉形式：全て（全連続運転，准連続運転，バッチ運転）
- ・ 施設の改廃：建設中，廃止，休止は除く。
- ・ 炉数：2 炉，3 炉
- ・ サンプル数：477 件

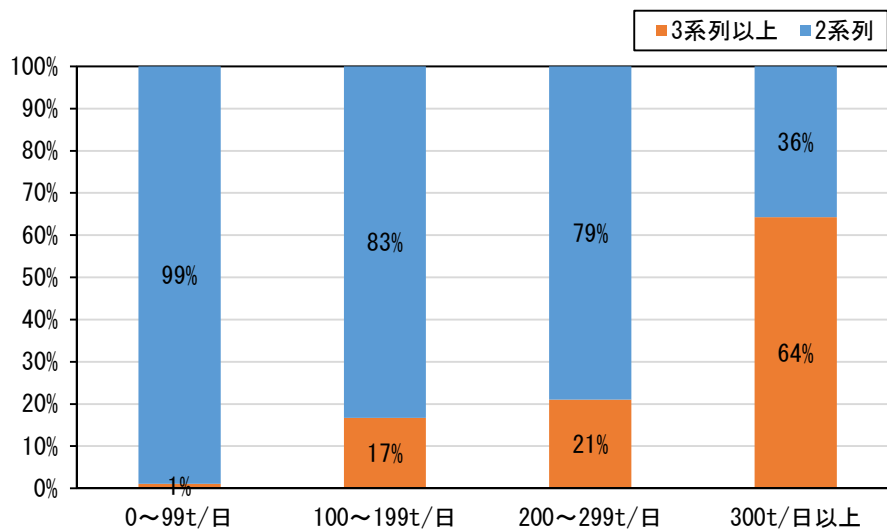


図 6-2 施設規模別の炉数

表 6-4 施設規模別の炉数

処理能力	炉数別の施設数		
	2 炉	3 炉	合計
0~99t/日	181 (99%)	2 (1%)	183
100~199t/日	95 (83%)	19 (17%)	114
200~299t/日	45 (79%)	12 (21%)	57
300t/日以上	44 (36%)	79 (64%)	123
施設数	365	112	477

注) () は処理能力別の 2 炉及び 3 炉の割合を示す。

また、施設規模 300t/日以上を保有する自治体における焼却施設の施設体制は、表 6-5 に示すとおりである。

施設規模 300t/日以上を有する自治体は 81 自治体であり、このうち、1 施設体制でゴミ処理を行っている自治体は 30 自治体となっている。また、1 施設体制でゴミ処理を行っている 30 自治体 (=30 施設) のうち、3 炉以上の施設が 77% (=23 施設 ÷ 30 施設) を占めている。

表 6-5 施設規模 300t/日以上を保有する自治体における焼却施設の施設体制

		焼却施設の施設体制			
		1 施設	2 施設	3 施設以上	合計
自治体数		30	28	23	81
炉数別の 施設数	1 炉	0 (0%)	3 (5%)	3 (4%)	6
	2 炉	7 (23%)	26 (47%)	35 (45%)	70
	3 炉以上	23 (77%)	27 (48%)	40 (51%)	88
	計	30 (100%)	56 (100%)	78 (100%)	164

② 中国四国地方の中核市における状況

中国四国地方の中核市における焼却施設の整備状況は、以下のとおりであり、3 炉を採用している施設が多い。

- 下関市**・奥山工場（220t 炉，180t 炉）
- 高松市**・高松市南部クリーンセンター（300t/日：100t/日×3 炉）
・高松市西部クリーンセンター（280t/日：140t/日×2 炉）
- 松山市**・松山市新西クリーンセンター（420t/日：140t/日×3 炉）
・松山市南クリーンセンター（300t/日：100t/日×3 炉）
- 高知市**・高知市清掃工場（600t/日：200t/日×3 炉）

(4) プラントメーカーが推奨する系列数

プラントメーカーに対し推奨する系列数を確認したところ、2 炉を推奨するプラントメーカー及び3 炉を推奨するプラントメーカーとも同数であった。このことから、可燃ごみ処理施設においては、技術的な観点からは、2 炉・3 炉とも採用可能であると判断される。

(5) 炉数の比較

以上を踏まえた炉数の比較は、表 6-6 に示すとおりである。

経済性は2 炉構成、処理の安定性や大規模改修時の対応性は3 炉構成が有利である。可燃ごみ処理施設は本市唯一のものとなるため、ごみ処理の安定性や将来的な大規模改修時の対応性を重視するとともに、類似規模の施設における採用実績が多い3 炉構成とする。

表 6-6 炉数の比較

	内容	2 炉	3 炉
処理の安定性	操炉計画上、3 炉のほうが自由度が高く、突発的なごみ処理の増加には有利となる。また、3 炉のほうが1 炉停止（故障）時の処理能力の低下が小さい（2 炉の場合の稼働率 50%，3 炉の場合の稼働率 67%）。	△	○
大規模改修時の対応性	3 炉のほうが1 炉停止（故障）時の処理能力の低下が小さいため、大規模改修を行う際に影響が小さい。	△	○
経済性	2 炉のほうが送風機や配管等の機器容量は大きくなるが、機器点数が少なくなること及び建屋面積が小さくなることから、建設費及び維持管理費は相対的に安価である。	○	△
実績	施設規模が 300t/日以上施設では、3 炉構成の施設が 64%を占める。また、このうち、1 施設体制の自治体においては、3 炉構成の施設が 77%を占める。	△	○

6.5 計画ごみ質

可燃ごみ処理施設の計画・設計では、焼却炉設備、付帯設備の容量決定等を行うため、搬入ごみの性質について基準ごみ（平均ごみ質）、高質ごみ（設計最高ごみ質）、低質ごみ（設計最低ごみ質）を設定する必要がある。各ごみ質と設備計画との関係は、表 6-7 に示すとおりである。

高質ごみは焼却炉設備における燃焼室の設計、通風設備、ガス冷却設備、排ガス処理設備等の設計の際に用いられ、基準ごみはごみピットの設計、低質ごみは焼却炉設備の火格子、炉床の設計、空気予熱器、助燃設備の設計の際に用いられる。

表 6-7 ごみ質と設備計画との関係

	焼却炉設備	付帯設備の容量等
高質ごみ (設計最高ごみ質)	燃焼室熱負荷、燃焼室容積、 再燃焼室容積	通風設備、クレーン、ガス冷却設 備、排ガス処理設備、水処理設備、 受変電設備等
基準ごみ (平均ごみ質)	基本設計値	ごみピット
低質ごみ (設計最低ごみ質)	火格子燃焼率、火格子面積	空気予熱器、助燃設備

資料 『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）』

6.5.1 計画ごみ質の検討手順

計画ごみ質は、既存の燃やせるごみ等の処理施設におけるごみ質分析結果（2012年度（平成24年度）～2016年度（平成28年度））をもとに算出した。検討手順は、図6-3に示すとおりである。

低位発熱量については、設計要領において、過去のごみ質分析結果をもとに90%信頼区間の上限値と下限値を算出し、それらの比が2～2.5の範囲内であれば、上限値が高質ごみ、下限値が低質ごみになるとされていることから、この考えに基づき算出した。

また、三成分及び単位体積重量については、低位発熱量との関係式により算出した。

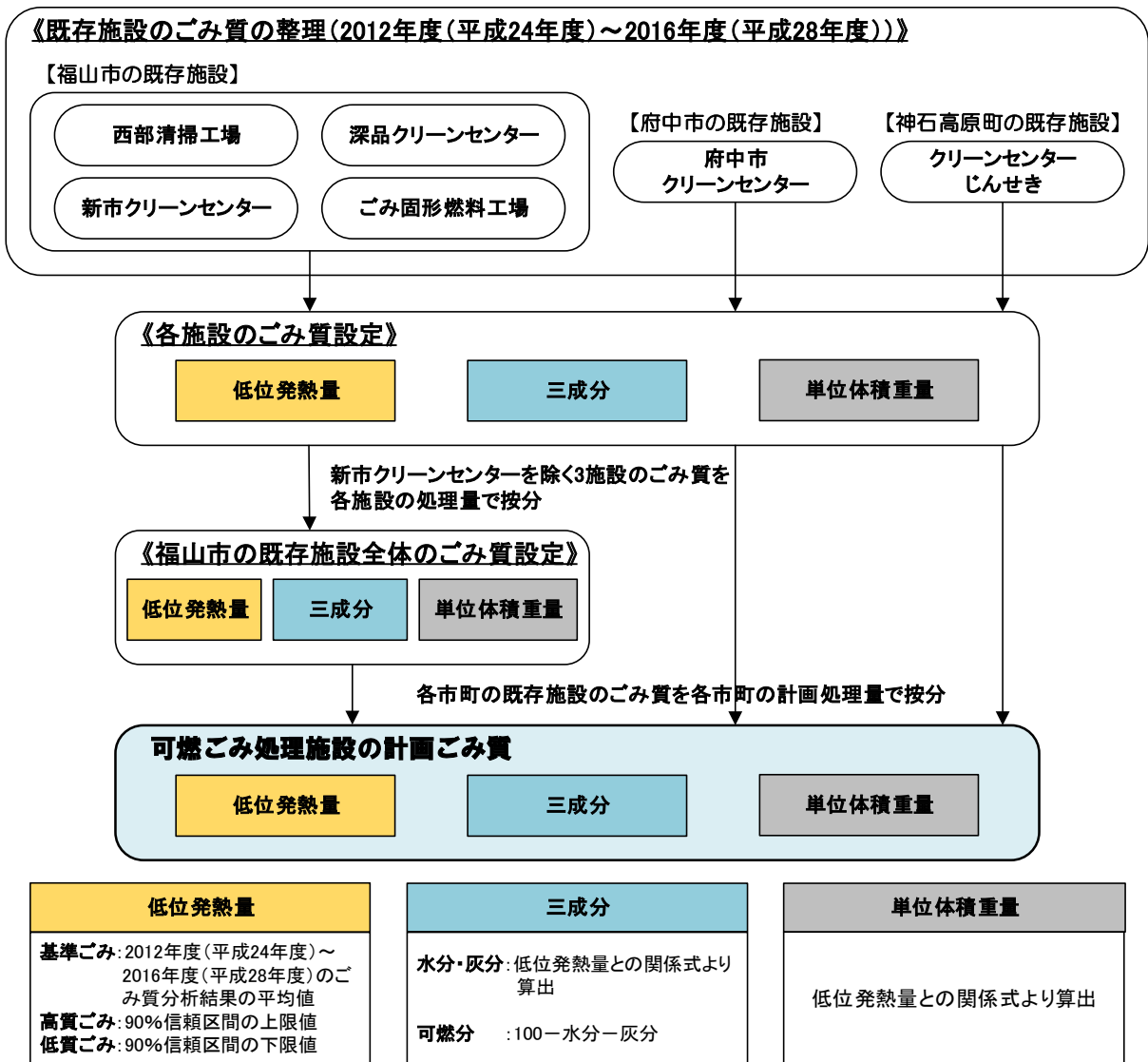


図 6-3 計画ごみ質の検討手順

注) 新市クリーンセンターのごみ質は、ごみ収集車内のごみを対象としており、ごみが均質な状態でないことから新施設のごみ質の検討からは除外した。

6.5.2 既存施設のごみ質の実績

既存施設のごみ質（低位発熱量，三成分，単位体積重量）は，図 6-4～図 6-9 及び表 6-8 に示すとおりである。

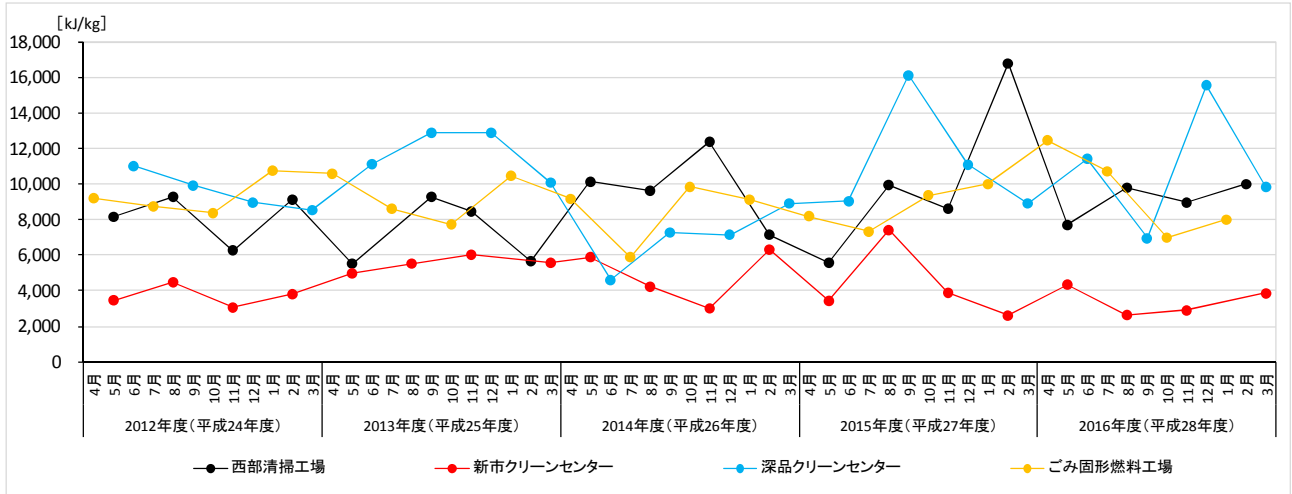


図 6-4 低位発熱量の推移（福山市の既存施設）

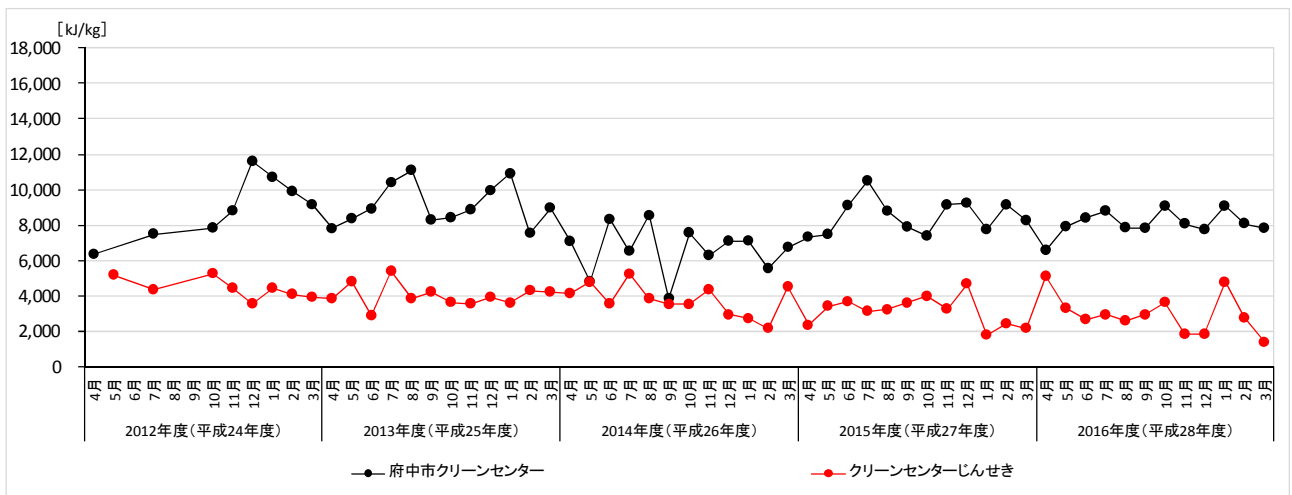


図 6-5 低位発熱量の推移（福山市以外の既存施設）

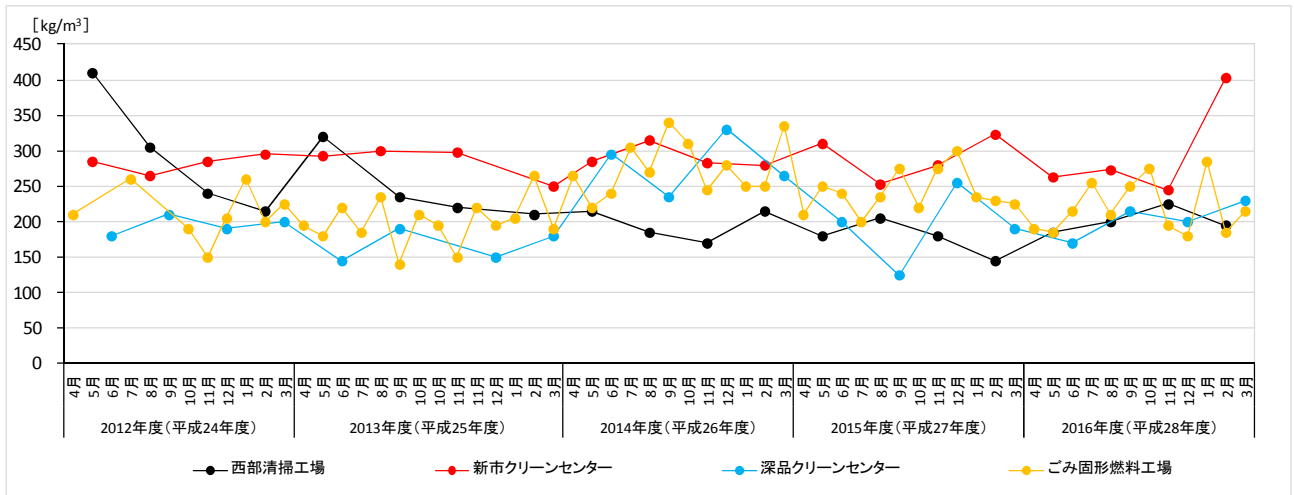


図 6-8 単位体積重量の推移（福山市の既存施設）

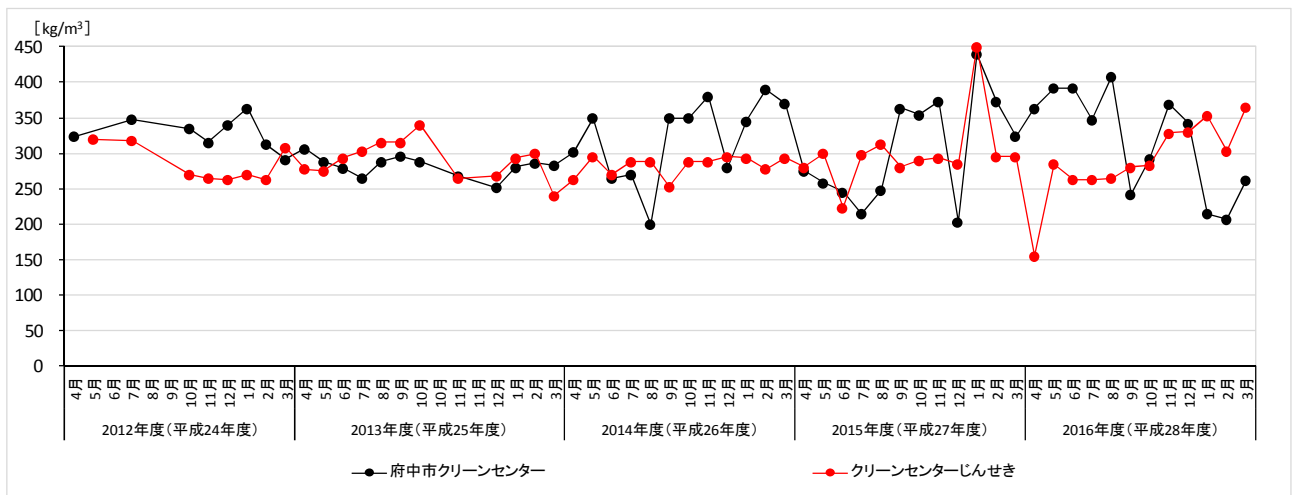


図 6-9 単位体積重量の推移（福山市以外の既存施設）

表 6-8 (1) 福山市の既存施設のごみ質分析結果（各年度の平均値）

	項目	単位	2012年度 (平成24年度)	2013年度 (平成25年度)	2014年度 (平成26年度)	2015年度 (平成27年度)	2016年度 (平成28年度)	平均
西部清掃工場	水分	%	45.7	46.8	39.8	39.4	44.1	43.2
	可燃分	%	45.1	45.7	49.1	51.5	48.9	48.0
	灰分	%	9.2	7.5	11.1	9.1	7.0	8.8
	単位体積重量	kg/m ³	292.5	246.3	196.3	177.5	201.3	222.8
	低位発熱量	kJ/kg	8,215	7,238	9,828	10,238	9,115	8,927
深品クリーンセンター	水分	%	42.3	38.0	52.1	37.5	43.9	42.8
	可燃分	%	51.4	54.9	41.7	54.5	48.5	50.2
	灰分	%	6.3	7.1	6.2	8.0	7.6	7.0
	単位体積重量	kg/m ³	195.0	166.3	281.3	192.5	203.8	207.8
	低位発熱量	kJ/kg	9,608	11,750	6,990	11,293	10,948	10,118

表 6-8 (2) 福山市の既存施設のごみ質分析結果 (各年度の平均値)

	項目	単位	2012年度 (平成24年度)	2013年度 (平成25年度)	2014年度 (平成26年度)	2015年度 (平成27年度)	2016年度 (平成28年度)	平均
新市クリーンセンター	水分	%	67.7	59.1	63.0	64.6	67.8	64.4
	可燃分	%	27.8	36.2	33.7	32.0	28.7	31.7
	灰分	%	4.5	4.7	3.3	3.4	3.5	3.9
	単位体積重量	kg/m ³	282.5	285.3	290.8	291.5	296.0	289.2
	低位発熱量	kJ/kg	3,705	5,528	4,865	4,333	3,433	4,373
ごみ固形燃料工場	水分	%	43.2	38.7	44.6	38.5	44.0	41.8
	可燃分	%	48.2	53.6	49.4	54.2	49.6	51.0
	灰分	%	8.6	7.7	6.0	7.3	6.4	7.2
	単位体積重量	kg/m ³	212.5	198.9	275.8	241.3	220.0	229.7
	低位発熱量	kJ/kg	9,273	9,355	8,510	8,728	9,545	9,082

表 6-9 福山市以外の既存施設のごみ質分析結果 (各年度の平均値)

	項目	単位	2012年度 (平成24年度)	2013年度 (平成25年度)	2014年度 (平成26年度)	2015年度 (平成27年度)	2016年度 (平成28年度)	平均
府中市クリーンセンター	水分	%	51.4	45.4	55.8	46.8	46.9	49.3
	可燃分	%	44.6	49.3	38.8	46.5	46.0	45.0
	灰分	%	5.3	5.3	5.4	6.7	7.1	6.0
	単位体積重量	kg/m ³	328.6	281.6	321.0	305.9	319.3	311.3
	低位発熱量	kJ/kg	8,981	9,127	6,625	8,503	8,107	8,269
タクリーンセンター タクリーンセンター タクリーンセンター タクリーンセンター タクリーンセンター	水分	%	64.0	67.0	67.0	69.3	70.5	67.6
	可燃分	%	31.4	29.8	29.6	27.7	26.7	29.0
	灰分	%	4.6	3.2	3.4	3.0	2.8	3.4
	単位体積重量	kg/m ³	284.6	290.4	282.7	300.2	289.4	289.5
	低位発熱量	kJ/kg	4,410	4,025	3,774	3,147	2,983	3,668

6.5.3 可燃ごみ処理施設の計画ごみ質

(1) 低位発熱量

低位発熱量は、設計要領に基づき、基準ごみ、高質ごみ及び低質ごみを設定する。

ごみ質の上・下限値を定めるにあたっては、ごみ質調査結果が正規分布であるとして90%信頼区間の両端をもって上・下限を定める。ごみ質のサンプル ($\chi_1, \chi_2, \chi_3 \dots \chi_n$) が n 個あり、これが正規分布である場合、この90%の信頼区間下限値 X_1 及び上限値 X_2 は、以下のように求められる。

$$X_1 = X - 1.645 \sigma$$

$$X_2 = X + 1.645 \sigma$$

ここで、 X : 平均値

σ : 標準偏差 ($= \sqrt{\sum (\chi - X)^2 / (n-1)}$)

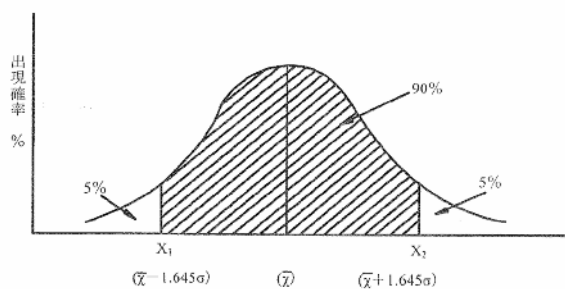


図 6-10 低位発熱量の分布

① 福山市の既存施設における低位発熱量

福山市の既存施設における低位発熱量の算出結果は、表 6-10 に示すとおりである。

表 6-10 福山市の既存施設における低位発熱量の算出結果

		基準ごみ	高質ごみ	低質ごみ
各施設の低位発熱量	西部清掃工場	8,927kJ/kg 標準偏差 σ : 2,564	【90%信頼区間上限値】 基準ごみ+1.645 σ	【90%信頼区間下限値】 基準ごみ-1.645 σ
		8,930kJ/kg	13,140kJ/kg	4,710kJ/kg
	深品クリーンセンター	10,118kJ/kg 標準偏差 σ : 2,818	【90%信頼区間上限値】 基準ごみ+1.645 σ	【90%信頼区間下限値】 基準ごみ-1.645 σ
		10,120kJ/kg	14,750kJ/kg	5,480kJ/kg
	ごみ固形燃料工場	9,082kJ/kg 標準偏差 σ : 1,537	【90%信頼区間上限値】 基準ごみ+1.645 σ	【90%信頼区間下限値】 基準ごみ-1.645 σ
		9,080kJ/kg	11,610kJ/kg	6,550kJ/kg
2016年度(平成28年度)の処理量	西部清掃工場	31,185t/年		
	深品クリーンセンター	22,492t/年		
	ごみ固形燃料工場	91,417t/年		
	合計	145,094t/年		
福山市の既存施設の処理対象物の低位発熱量		9,210kJ/kg	12,430kJ/kg	6,990kJ/kg

② 福山市以外の既存施設における低位発熱量

福山市以外の既存施設における低位発熱量の算出結果は、表 6-11 に示すとおりである。

表 6-11 福山市以外の既存施設における低位発熱量の算出結果

		基準ごみ	高質ごみ	低質ごみ
各施設の低位発熱量	府中市クリーンセンター	8,218kJ/kg 標準偏差 σ : 1,469	【90%信頼区間上限値】 基準ごみ+1.645 σ	【90%信頼区間下限値】 基準ごみ-1.645 σ
		8,220kJ/kg	10,640kJ/kg	5,800kJ/kg
	クリーンセンターじんせき	3,615kJ/kg 標準偏差 σ : 970	【90%信頼区間上限値】 基準ごみ+1.645 σ	【90%信頼区間下限値】 基準ごみ-1.645 σ
		3,610kJ/kg	5,210kJ/kg	2,020kJ/kg

③ 可燃ごみ処理施設における低位発熱量

可燃ごみ処理施設における低位発熱量の算出結果は、表 6-12 に示すとおりである。

表 6-12 可燃ごみ処理施設における低位発熱量の算出結果

		基準ごみ	高質ごみ	低質ごみ
各施設の低位発熱量	福山市の既存施設全体	9,210kJ/kg	12,430kJ/kg	6,990kJ/kg
	府中市クリーンセンター	8,220kJ/kg	10,640kJ/kg	5,800kJ/kg
	クリーンセンターじんせき	3,610kJ/kg	5,210kJ/kg	2,020kJ/kg
可燃ごみ処理施設における計画処理量	福山市	135,162t/年		
	府中市	8,080t/年		
	神石高原町	857t/年		
	合計	144,099t/年		
可燃ごみ処理施設の処理対象物の低位発熱量		9,100kJ/kg	12,300kJ/kg	6,000kJ/kg

(2) 三成分

① 福山市の既存施設における三成分

(ア) 各施設の三成分

福山市の既存施設における三成分の算出結果は、表 6-13 に示すとおりである。

まず、実績のごみ質実績に基づき、低位発熱量と水分及び可燃分の回帰式を求めた。このとき、回帰式の変動パラメータは低位発熱量となるため、基準ごみ、高質ごみ及び低質ごみの水分及び可燃分は、回帰式にそれぞれの低位発熱量をあてはめ、算出した。例えば、西部清掃工場の基準ごみの水分は『 $-0.0022 \times \text{低位発熱量} + 62.6779 = 43.0$ 』となる。

なお、灰分については、100%から水分及び可燃分の割合を引いたものとした。

表 6-13 (1) 福山市の既存施設における三成分の算出結果

	低位発熱量 [kJ/kg]	三成分 [%]			
		水分	灰分	可燃分	
西部清掃工場	基準ごみ	8,930	43.0	8.9	48.1
	高質ごみ	13,140	33.8	8.4	57.8
	低質ごみ	4,710	52.3	9.4	38.3
深品クリーンセンター	基準ごみ	10,120	42.4	7.0	50.6
	高質ごみ	14,750	32.3	8.6	59.1
	低質ごみ	5,480	52.6	5.5	41.9

表 6-13 (2) 福山市の既存施設における三成分の算出結果 (つづき)

ごみ固形燃料工場				水分	$-0.0022 \times \text{低位発熱量} + 61.568$
				灰分	$0.00008 \times \text{低位発熱量} + 6.4735$
				可燃分	$100 - \text{水分} - \text{灰分}$
		低位発熱量 [kJ/kg]	三成分 [%]		
		水分	灰分	可燃分	
基準ごみ	9,080	41.6	7.2	51.2	
高質ごみ	11,610	36.0	7.4	56.6	
低質ごみ	6,550	47.2	7.0	45.8	

(イ) 既存施設全体

福山市の既存施設全体における三成分の算出結果は、表 6-14 に示すとおりである。

表 6-14 福山市の既存施設全体における三成分の算出結果

		基準ごみ	高質ごみ	低質ごみ	
既存施設の三成分	水分	西部清掃工場	43.0%	33.8%	52.3%
		深品クリーンセンター	42.6%	32.3%	52.6%
		ごみ固形燃料工場	41.6%	36.0%	47.2%
	灰分	西部清掃工場	8.9%	8.4%	9.4%
		深品クリーンセンター	7.0%	8.6%	5.5%
		ごみ固形燃料工場	7.2%	7.4%	7.0%
	可燃分	西部清掃工場	48.1%	57.8%	38.3%
		深品クリーンセンター	50.6%	59.1%	41.9%
		ごみ固形燃料工場	51.2%	56.6%	45.8%
2016年度(平成28年度)の処理量	西部清掃工場	31,185t/年			
	深品クリーンセンター	22,492t/年			
	ごみ固形燃料工場	91,417t/年			
	合計	145,094t/年			
福山市の既存施設の処理対象物の三成分	水分	42.1%	35.0%	49.1%	
	灰分	7.5%	7.8%	7.3%	
	可燃分	50.4%	57.2%	43.6%	

② 福山市以外の既存施設における三成分

福山市以外の既存施設における三成分の算出結果は、表 6-15 に示すとおりである。

表 6-15 福山市以外の既存施設における三成分の算出結果

府中市クリーンセンター			水分	$-0.0033 \times \text{低位発熱量} + 76.16$	
			灰分	$-0.0001 \times \text{低位発熱量} + 7.0334$	
			可燃分	100 - 水分 - 灰分	
		低位発熱量 [kJ/kg]	三成分 [%]		
			水分	灰分	可燃分
	基準ごみ	8,220	49.0	6.0	45.0
	高質ごみ	10,640	41.0	5.7	53.3
	低質ごみ	5,800	57.0	6.3	36.7
クリーンセンターじんせき			水分	$-0.0046 \times \text{低位発熱量} + 84.57$	
			灰分	$0.0005 \times \text{低位発熱量} + 1.3161$	
			可燃分	100 - 水分 - 灰分	
		低位発熱量 [kJ/kg]	三成分 [%]		
			水分	灰分	可燃分
	基準ごみ	3,610	68.0	3.3	28.7
	高質ごみ	5,210	60.6	4.2	35.2
	低質ごみ	2,020	75.3	2.4	22.3

③ 可燃ごみ処理施設における三成分

可燃ごみ処理施設における三成分の算出結果は、表 6-16 に示すとおりである。

表 6-16 可燃ごみ処理施設における三成分の算出結果

		基準ごみ	高質ごみ	低質ごみ	
既存施設の三成分	水分	福山市の既存施設全体	42.1%	35.0%	49.1%
		府中市クリーンセンター	49.0%	41.0%	57.0%
		クリーンセンターじんせき	68.0%	60.6%	75.3%
	灰分	福山市の既存施設全体	7.5%	7.8%	7.3%
		府中市クリーンセンター	6.0%	5.7%	6.3%
		クリーンセンターじんせき	3.3%	4.2%	2.4%
	可燃分	福山市の既存施設全体	50.4%	57.2%	43.6%
		府中市クリーンセンター	45.0%	53.5%	36.7%
		クリーンセンターじんせき	28.7%	35.2%	22.3%
可燃ごみ処理施設における計画処理量	福山市	135,162t/年			
	府中市	8,080t/年			
	神石高原町	857t/年			
	合計	144,099t/年			
可燃ごみ処理施設の処理対象物の三成分	水分	42.6%	35.5%	49.7%	
	灰分	7.4%	7.7%	7.2%	
	可燃分	50.0%	56.8%	43.1%	

(3) 単位体積重量

① 福山市の既存施設における単位体積重量

(ア) 各施設の三成分

福山市の既存施設における単位体積重量の算出結果は,表 6-17 に示すとおりである。

表 6-17 福山市の既存施設における単位体積重量の算出結果

		西部清掃工場	深品クリーンセンター
低位発熱量と単位体積重量の関係			
低位発熱量	基準ごみ	8,930kJ/kg	10,120kJ/kg
	高質ごみ	13,140kJ/kg	14,750kJ/kg
	低質ごみ	4,710kJ/kg	5,480kJ/kg
単位体積重量	計算式	$-0.009 \times \text{低位発熱量} + 303.18$	$-0.0119 \times \text{低位発熱量} + 328.15$
	基準ごみ	223kg/m ³	208kg/m ³
	高質ごみ	185kg/m ³	153kg/m ³
	低質ごみ	261kg/m ³	263kg/m ³
		ごみ固形燃料工場	
低位発熱量と単位体積重量の関係			
低位発熱量	基準ごみ	9,080kJ/kg	
	高質ごみ	11,610kJ/kg	
	低質ごみ	6,550kJ/kg	
単位体積重量	計算式	$-0.0072 \times \text{低位発熱量} + 301.3278$	
	基準ごみ	236kg/m ³	
	高質ごみ	218kg/m ³	
	低質ごみ	254kg/m ³	

(イ) 既存施設全体

福山市の既存施設全体における単位体積重量の算出結果は、表 6-18 に示すとおりである。

表 6-18 福山市の既存施設全体における単位体積重量の算出結果

		基準ごみ	高質ごみ	低質ごみ
既存施設の 単位体積重 量	西部清掃工場	223kg/m ³	185kg/m ³	261kg/m ³
	深品クリーンセンター	208kg/m ³	153kg/m ³	263kg/m ³
	ごみ固形燃料工場	236kg/m ³	218kg/m ³	254kg/m ³
2016年度(平 成28年度) の処理量	西部清掃工場	31,185t/年		
	深品クリーンセンター	22,492t/年		
	ごみ固形燃料工場	91,417t/年		
	合計	145,094t/年		
福山市の既存施設の処理対象物の単位体積重量		229kg/m ³	201kg/m ³	257kg/m ³

② 福山市以外の既存施設における単位体積重量

福山市以外の既存施設における単位体積重量の算出結果は、表 6-19 に示すとおりである。

表 6-19 福山市以外の既存施設における単位体積重量の算出結果

		府中市クリーンセンター	クリーンセンターじんせき
低位発熱量と単位体積重量の関係			
低位発熱 量	基準ごみ	8,220kJ/kg	3,610kJ/kg
	高質ごみ	10,640kJ/kg	5,210kJ/kg
	低質ごみ	5,800kJ/kg	2,020kJ/kg
単位体積 重量	計算式	$-0.0127 \times \text{低位発熱量} + 414.05$	$-0.0134 \times \text{低位発熱量} + 338.32$
	基準ごみ	310kg/m ³	290kg/m ³
	高質ごみ	279kg/m ³	269kg/m ³
	低質ごみ	340kg/m ³	311kg/m ³

③ 可燃ごみ処理施設における単位体積重量

可燃ごみ処理施設における単位体積重量の算出結果は、表 6-20 に示すとおりである。

表 6-20 可燃ごみ処理施設における単位体積重量の算出結果

		基準ごみ	高質ごみ	低質ごみ
各施設の単位体積重量	福山市の既存施設全体	229kg/m ³	201kg/m ³	257kg/m ³
	府中市クリーンセンター	310kg/m ³	279kg/m ³	340kg/m ³
	クリーンセンターじんせき	290kg/m ³	269kg/m ³	311kg/m ³
可燃ごみ処理施設における計画処理量	福山市	135,162t/年		
	府中市	8,080t/年		
	神石高原町	857t/年		
	合計	144,099t/年		
可燃ごみ処理施設の処理対象物の単位体積重量		234kg/m³	206kg/m³	262kg/m³

(4) 計画ごみ質のまとめ

以上をまとめると、可燃ごみ処理施設における計画ごみ質（災害ごみを除く）は表 6-21 のとおりとなる。

表 6-21 可燃ごみ処理施設における計画ごみ質（災害ごみを除く）

		低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
低位発熱量[kJ/kg]		6,000	9,100	12,200
三成分 [%]	水分	49.7	42.6	35.5
	灰分	7.2	7.4	7.7
	可燃分	43.1	50.0	56.8
単位体積重量 [kg/m ³]		262	234	206

6.6 処理方式

6.6.1 処理方式の分類

可燃ごみ処理施設における代表的な処理方式の分類は、図 6-11 に示すとおりである。

焼却方式は、歴史が古く安定した技術であり、一般廃棄物の焼却では、ストーカ式と流動床式が広く採用されている。また、焼却処理後に発生する焼却残渣（焼却灰、飛灰）を処理するため、本方式に灰溶融炉を併設する方式（焼却方式+灰溶融）もある。

一方、ガス化溶融処理方式、ガス化改質処理方式は、ごみを熱分解、ガス化するとともに、溶融、スラグ化までを一貫して行う施設である。さらに、ガス化溶融方式、ガス化改質処理方式は、ごみの熱分解・ガス化から溶融までを一体的に1つの炉で行う方式（シャフト炉式）と、ガス化と溶融を分離して行う方式（キルン式、流動床式）に分けられる。

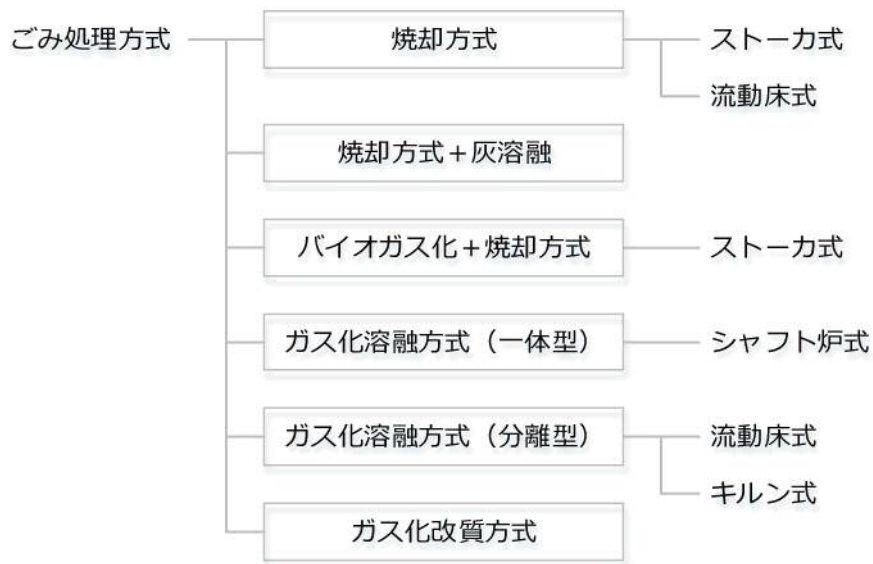


図 6-11 可燃ごみ処理施設における代表的な処理方式の分類

6.6.2 各処理方式の概要

各処理方式の概要は、表 6-22～表 6-27 のとおりである。

表 6-22 可燃ごみ処理施設の処理方式の概要（ストーカ式焼却方式）

	概要
イメージ図	
技術概要	<ul style="list-style-type: none"> ・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生し，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	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・著しい低質ごみ（5,440kJ/kg 以下）の場合を除き，助燃材を使用せず焼却できる。 ・数多くのメーカーが参入しており，競争性や事業の継続性が確保されている。
留意点	<ul style="list-style-type: none"> ・火格子は，燃焼からの損傷が少ないことはもとより，アルミ，ガラス等の溶融物の落下を防止するよう，その構造と運動方式を考慮するとともに，耐熱・耐摩耗性の良好な材料を使用する必要がある。

表 6-23 可燃ごみ処理施設の処理方式の概要（流動床式焼却方式）

	概要
イメージ図	
技術概要	<ul style="list-style-type: none"> • ごみの燃焼熱によって、約 550°C 程度に灼熱された沸騰状態の流動層の中で、ごみの乾燥・ガス化・燃焼を行う。 • 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ている。
特徴	<ul style="list-style-type: none"> • 定常状態において、灼熱状態にあるけい砂等の流動媒体の攪拌と保有熱によって、ごみの換装・ガス化・燃焼の過程を短時間に行う。 • ごみは灼熱状態にある流動媒体と活発に接触する。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。
留意点	<ul style="list-style-type: none"> • 安定した流動状態を維持し適正な流動層温度が保持できるようにする。 • 適正な形状と容積をもつフリーボード（流動層上部の燃焼空間）を有し、特にダイオキシン発生抑制を十分考慮する必要がある。

表 6-24 可燃ごみ処理施設の処理方式の概要（シャフト炉式ガス化溶融方式）

	概要
イメージ図	
技術概要	<p>【溶融炉】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 炉の上部からごみとコークス，石灰石を装入する。 ・ 炉内は上部から乾燥，予熱帯，熱分解帯，燃焼・溶融帯に区分され，加熱，ガス化される。 ・ ガス化した後の残渣はコークスとともに，炉下部の燃焼・溶融帯で高温燃焼し，完全に溶融される。 ・ 発生した熱分解ガスは燃焼室へ送られ，完全燃焼される。
特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・ スラグ化により減容，無害化，再利用効果が得られる。 ・ 助燃材としてコークスを利用するため，汚泥，プラスチック，不燃物など幅広いごみ質に対応できる。 ・ コークスを利用して高温とするため，他の方式に比べ熱回収効率が高くなる。
留意点	<ul style="list-style-type: none"> ・ スラグの利用先の確保が必要。 ・ 溶融飛灰，溶融不適物が発生する。 ・ ごみ質に関わらず助燃材（コークスなど）が必要であり，エネルギー消費，二酸化炭素の排出量の面で他の方式より劣る。 ・ コークスの調達コストの変動が大きく，維持管理費の増加が懸念される。

表 6-25 可燃ごみ処理施設の処理方式の概要（流動床式ガス化溶融方式）

	概要
イメージ図	<p>The diagram illustrates the fluidized bed gasification and melting process. It consists of three main stages: 1. Waste (ごみ) is broken and selected (破碎選別) and then enters a gasification chamber (ガス化) where it is gasified. 2. The resulting gas (生成ガス) moves to a secondary combustion chamber (二次燃焼室) where it is burned (燃焼) with kerosene (灯油). 3. The remaining solid residue (残渣) moves to a melting chamber (溶融) where it is melted (溶融) to produce slag (溶融物) and exhaust gas (排ガス). The gasification chamber also produces metal and aluminum (鉄・アルミ・がれき等).</p>
技術概要	<p>【熱分解ガス化炉】</p> <ul style="list-style-type: none"> 炉体は燃焼方式流動床炉の応用である。（※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） ごみを 500～600℃で運転するガス化炉に投入し、部分燃焼ガス化を行い、発生した熱分解ガスと未燃固形物（チャー）等を後段の旋回溶融炉で溶融、スラグ化される。 <p>【溶融炉】</p> <ul style="list-style-type: none"> 低空気比高温燃焼を行うことによりダイオキシン類の生成を抑え、灰分を高温で溶融しスラグとして回収する。
特徴	<ul style="list-style-type: none"> スラグ化により減容，無害化，再利用効果を得られる。 ごみ自体のエネルギーを用いてスラグ化を行なう技術であり，エネルギー効率が低い。 ガス化工程の温度が低く，低酸素のため金属を酸化せずに回収できる。 鉄，アルミ，スラグ等の利用先が確保できれば，最終処分されるのは溶融飛灰や溶融不適物となる。
留意点	<ul style="list-style-type: none"> スラグの利用先の確保が必要。 溶融飛灰，溶融不適物が発生する。 ごみの質や量の影響を受けやすく，運転管理の面でごみの安定供給が重要であり，ごみの前処理が必要である。 ごみの発熱量が低い場合，自己熱溶融を行えないことから補助燃料を要するため，灰溶融と同様，エネルギー消費，二酸化炭素排出量が大きくなる。

表 6-26 可燃ごみ処理施設の処理方式の概要（キルン式ガス化溶融方式）

	概要
イメージ図	
技術概要	<p>【熱分解ガス化炉】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・炉体は円筒形のロータリーキルン型である。 ・ごみは破碎された後、熱分解キルンに投入され、間接的に外部から加熱されて約 450℃程度の比較的低温で熱分解される。熱分解ガスと未燃固形物（チャー）が発生し、溶融炉で溶融、スラグ化される。 <p>【溶融炉】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・熱分解ガスと未燃固形物を燃料として、約 1,300℃の高温で燃焼しダイオキシン類の生成を押さえると同時に熱回収率を高める。 ・旋回溶融炉ではなく表面溶融炉を組み合わせたものもある。
特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・スラグ化により減容，無害化，再利用効果を得る。 ・ごみ自体のエネルギーを用いてスラグ化まで行なう技術であり，エネルギー効率が低い。 ・ガス化工程の温度が低く，低酸素のため金属を酸化せずに回収できる。
留意点	<ul style="list-style-type: none"> ・スラグの利用先の確保が必要。 ・溶融飛灰，溶融不適物が発生する。 ・運転管理の面でごみの安定供給が重要であり，ごみの前処理（破碎）等が必要である。 ・ごみの発熱量が低い場合，自己熱溶融を行えないことから補助燃料を要するため，灰溶融と同様，エネルギー消費，CO2 排出量が大きくなる。 ・設置，導入実績が少ない。

表 6-27 可燃ごみ処理施設の処理方式の概要（ガス化改質方式）

	概要
<p>イメージ図</p>	
<p>技術概要</p>	<p>【熱分解ガス化炉】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物を前処理せずに圧縮し、脱ガスチャンネルで間接加熱することにより、乾燥・熱分解する。 <p>【反応炉】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・熱分解物は、酸素と熱分解炭素との反応により生ずる高温下で不燃物が溶融される。
<p>特徴</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・回収された燃焼ガスは、所内でガスエンジン発電などを用いて電力に変換できる。 ・改質ガスは、タール分を含まないため精製ガス（塩化水素や硫化水素などの不純物を除去したガス）として溜めることができる。
<p>留意点</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・スラグの利用先の確保が必要。 ・ごみの供給量と高濃度酸素の供給量との適正な管理が重要である。 ・ガス改質部においては、ガスの品質を維持するために、温度管理が大切であり、温度計の監視、点検が重要である。

6.6.3 処理方式の選定

(1) 適用の可能性が低い技術の除外

① 大型炉での稼働実績

本市で計画している可燃ごみ処理施設は、本市唯一のものとなる。2～3 施設程度の施設を有している場合は 1 施設が休止している間に残る施設で補完することが可能であるが、1 施設しか有していない場合、その施設が万一不具合等で稼働停止した場合、可燃ごみの処理が滞ることとなる。

したがって、可燃ごみ処理施設で採用する処理方式は、大型炉で稼働実績があるなど、安定した稼働が可能であることが必須となる。

これらを踏まえ、直近 10 年間（2007 年度（平成 19 年度）～2016 年度（平成 28 年度））において、1 炉 200t/日（=施設規模 600t/日÷3 炉）以上の施設での稼働実績がない以下の処理方式は採用しないこととする。

《稼働実績の観点から採用しない処理方式》

- ・流動床式焼却方式
- ・焼却方式+灰溶融
- ・バイオガス化+焼却方式
- ・キルン式ガス化溶融方式
- ・ガス化改質方式

② 最終処分量の低減化

本市は、5 つの最終処分場を保有しているが、今後、新たな最終処分場を建設するのは非常に困難である。このことを踏まえ、施設整備基本方針の 1 つとして『エネルギーと資源の有効活用を積極的に推進する施設』を掲げ、具体的な内容の 1 つとして“最終処分量の低減が図られるシステムの採用”を掲げている。

これらを踏まえ、焼却残渣をすべて最終処分することが前提となる処理方式は採用しないこととする。

前出の処理方式のうち、ストーカ式焼却方式、流動床式焼却方式及びバイオガス化+焼却方式については、従来は焼却残渣をすべて最終処分することが前提となっていた。しかし、近年はセメント原料化等により焼却残渣の資源化も可能となっている。

したがって、これら 3 方式については、焼却残渣の資源化を行うことを前提に、採用可能とする。すなわち、最終処分量の低減の観点から採用しない処理方式はないものとする。

(2) 可燃ごみ処理施設における処理方式

以上をまとめると、表 6-28 のとおりとなる。

表 6-28 では 1 つでも×印がある処理方式は次期焼却施設への適用は不適とした。すなわち、次期焼却施設に適用可能な処理方式は、『ストーカ式焼却方式』，『シャフト炉式ガス化溶融方式』，『流動床式ガス化溶融方式』となる。

ここで、『廃棄物処理施設建設工事等の入札・契約の手引き（平成 18 年 7 月，環境省）』では，“発注者があらかじめ一つの技術・システムなどに絞り込まず，幅広く競争を実施することが適切”とされている。

したがって，これらの 3 つの処理方式については 1 つに絞り込まず，事業者選定の段階でプラントメーカーの提案に委ねることを想定するが，詳細については施設整備基本計画において検討する。

表 6-28 処理方式の比較

		稼働実績	最終処分量 の低減化 ^{注)}	可燃ごみ処理施設 への適否
焼却方式	ストーカ式	○	○	適
	流動床式	×	○	不適
焼却方式+灰溶融		×	○	不適
バイオガス化+焼却方式		×	○	不適
ガス化溶融方式 (一体型)	シャフト炉式	○	○	適
ガス化溶融方式 (分離型)	キルン式	×	○	不適
	流動床式	○	○	適
ガス化改質方式		×	○	不適

×印：前項で採用しないこととした方式

注) 焼却方式（ストーカ式，流動床式）及びバイオガス化+焼却方式については，焼却残渣の資源化を行うことを前提としている。

第 7 章 粗大ごみ処理施設に関する基本条件

7.1 稼働開始年度

粗大ごみ処理施設の稼働開始年度は、可燃ごみ処理施設と同様に 2024 年度（平成 36 年度）を予定している。

7.2 処理対象物の概要

粗大ごみ処理施設における処理対象物は、本市で排出される燃やせる粗大ごみとする。燃やせる粗大ごみの主な品目は、以下のとおりである。

【木製の家具類】

机，椅子，戸棚，ベッド，タンス，食器棚等（できる限りガラス・金属類は取り除く）

【寝具類】

じゅうたん，木製ベッド，毛布，スプリングマット，ふとん等

7.3 処理対象物の排出量の将来予測

粗大ごみ処理施設における処理対象物の排出量の将来予測は、図 7-1 に示すとおりである。処理対象物の排出量は減少する見込みである。

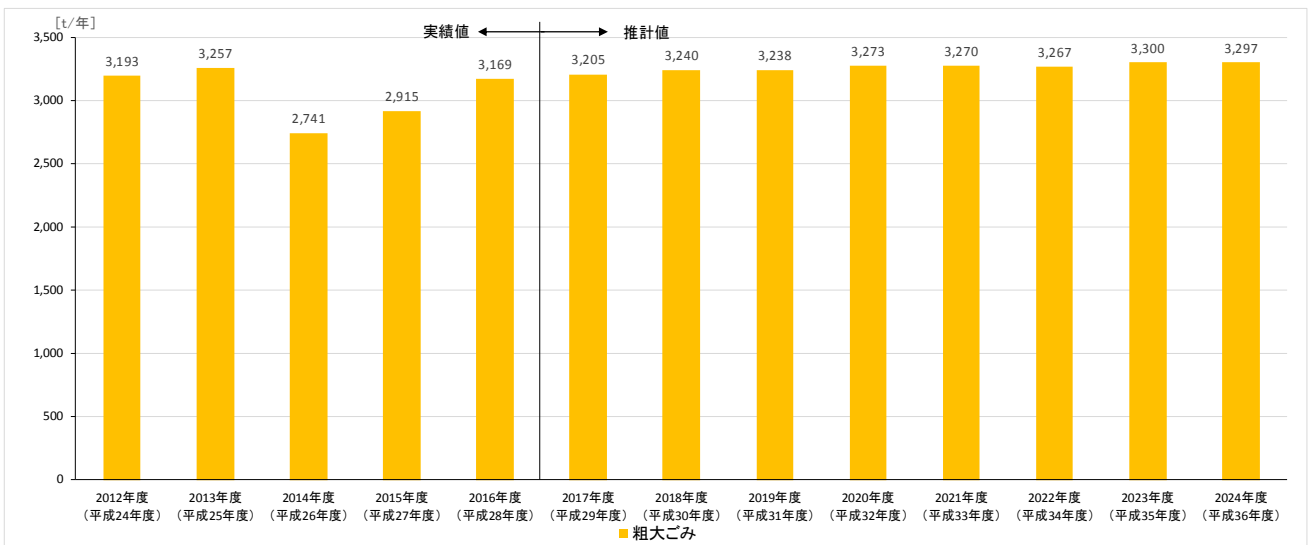


図 7-1 粗大ごみ処理施設における処理対象物の排出量の将来予測

資料：「福山市・府中市・神石高原町循環型社会形成推進地域計画（平成 29 年度作成）」を参考に作成

7.4 施設規模

7.4.1 計画目標年次

可燃ごみ処理施設と同様に、稼働後7年目までで計画処理量が最大となるのは2024年度（平成36年度）である。

したがって、施設整備の計画目標年次は、2024年度（平成36年度）とする。

7.4.2 稼働時間

粗大ごみ処理施設の稼働時間は、破碎機等から発生する騒音、振動が環境に及ぼす影響を最小限に抑えることや日常保全のための時間を確保することを目的に昼間5時間とするのが一般的である。

したがって、粗大ごみ処理施設の稼働時間は5時間/日とする。

7.4.3 施設規模

(1) 計画処理量

粗大ごみ処理施設の計画処理量は、2024年度（平成36年度）の推計値である3,297t/年とする。

なお、処理方法が課題とされているスプリングマット及びソファー類の搬入個数の実績は、表7-1に示すとおりである。

表 7-1 スプリングマット及びソファー類の搬入個数

単位：個/年

	2015年度 (平成27年度)	2016年度 (平成28年度)
搬入個数	7,322	5,895

(2) 計画年間日平均処理量

2024年度（平成36年度）の年間計画処理量3,297t/年であることから、計画年間日平均処理量は以下のとおり9.0t/日となる。

$$\begin{aligned} \text{計画年間日平均処理量} &= 3,297[\text{t/年}] \div 365[\text{日}] \\ &\approx 9.0 [\text{t/日}] \end{aligned}$$

(3) 施設規模

粗大ごみ処理施設の施設規模の算出方法は、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。

粗大ごみ処理施設の規模[t/5h]

$$= \text{計画年間日平均処理量[t/日]} \div \text{実稼働率} \times \text{計画月最大変動係数}$$

$$= 9.0 \text{ [t/日]} \div 0.663 \times 1.15$$

$$\approx 16 \text{ [t/日]}$$

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）
- ・計画月最大変動係数：1.15（一般的に使用される値）

以上より、粗大ごみ処理施設の規模は 16t/日とする。

7.5 計画ごみ質

7.5.1 単位体積重量

本市では、燃やせる粗大ごみの単位体積重量の調査を行っていないため、設計要領で示されている 0.125t/m³を採用する。

7.5.2 最大寸法

燃やせる粗大ごみの搬入条件は一辺 2m 以下であることから、燃やせる粗大ごみの最大寸法は一辺 2m とする。

7.6 処理方式

リサイクル工場の燃やせる粗大ごみ処理ラインと同様に、粗大ごみ処理施設の処理方式は破碎等とする。

7.7 処理条件

粗大ごみ処理施設の破碎物は可燃ごみ処理施設へ搬送し処理を行うため、可燃ごみ処理施設で処理可能な寸法に破碎するものとする。

第 8 章 公害防止計画

8.1 関係法令における基準等

公害防止基準値を設定する「排ガス」、「騒音」、「振動」、「悪臭」、「水質（下水道放流）」、「焼却灰」、「飛灰処理物」、「熔融飛灰処理物」に関連する以下の法令について整理する。

- 大気汚染防止法（排ガス）
- 騒音規制法（騒音）
- 振動規制法（振動）
- 悪臭防止法（悪臭）
- 下水道法（水質）
- ダイオキシン類対策特別措置法（排ガス、焼却灰、飛灰処理物、熔融飛灰処理物）

8.1.1 大気汚染防止法

大気汚染防止法により、排ガスに関して硫黄酸化物、ばいじん、塩化水素、窒素酸化物及び水銀の 5 項目について規制を受ける。

硫黄酸化物の規制基準は表 8-1、ばいじんの排出基準は表 8-3、塩化水素の排出基準は表 8-4、窒素酸化物の排出基準は表 8-5、水銀の排出基準は表 8-6 に示すとおりである。

表 8-1 硫黄酸化物の規制基準

	許容限度
排出基準	$q = K \times 10^{-3} \times He^2$ $He = Ho + 0.65 (Hm + Ht)$ $Hm = 0.795 \sqrt{(Q \times V) / (1 + 2.58/V)}$ $Ht = 2.01 \times 10^{-3} \times Q \times (T - 288) \times (2.30 \log J + 1/J - 1)$ $J = 1 / \sqrt{(Q \times V) \times (1,460 - 296 \times V / (T - 288))} + 1$ <p> q : 硫黄酸化物量 [m³/h] K : 2.34 (表 8-2 参照) He : 有効煙突高 [m] Ho : 実煙突高 [m] Q : 15℃における排出ガス量 [m³/秒] V : 排出ガスの排出速度 [m/秒] T : 排出ガス温度 [° K] </p>

資料：大気汚染防止法施行規則（昭和 46 年 6 月 22 日厚生省・通産省令第 1 号）

表 8-2 広島県内における各地域の K 値

地域	K 値 (着地濃度 [ppm] =K/584)	
	一般排出基準	特別排出基準 (S49.4/1以降の新設施設)
福山市(芦田町,加茂町,駅家町,内海町,新市町,沼隈町,神辺町を除く。),大竹市	3.5(0.006)	2.34(0.0040)
呉市(下蒲刈町,川尻町,安浦町,音戸町,倉橋町,豊浜町,豊町,蒲刈町を除く。)	5.0(0.0086)	—
広島市(佐伯区を除く。),安芸郡府中町,海田町,熊野町,坂町	7.0(0.012)	—
竹原市,三原市(本郷町,久井町,大和町を除く。),尾道市(旧因島市,御調町,瀬戸田町を除く。),豊田郡大崎上島町東野	8.0(0.014)	—
その他の地域	17.5(0.030)	—

資料：広島県生活環境の保全等に関する条例（平成 15 年広島県条例第 35 号）

：次期ごみ処理施設に該当する区域

表 8-3 ばいじんの排出基準

施設	規模	焼却能力 [kg/h]	許容限度 [g/m ³ N]
廃棄物焼却炉	火格子面積が 2m ² 以上あるいは 焼却能力が 200kg/h 以上	2,000 未満	0.15
		2,000~4,000	0.08
		4,000 以上	0.04
備考： 1. この表に掲げる許容限度は、標準状態に換算した排出ガス 1 立方メートル中のばいじんの量とする。 2. ばいじんの量は、次式により算出されたばいじんの量とする。 $C = \{ (21 - 0n) / (21 - 0s) \} \times Cs$ C：ばいじんの量[g]，0n：施設ごとに定める標準酸素濃度（廃棄物焼却炉：12） 0s：排出ガス中の酸素濃度 [%]（当該濃度が 20%を超える場合にあつては 20%とする。） Cs：JIS-Z-8808 により測定されたばいじんの量 [g]			

資料：大気汚染防止法施行規則（昭和 46 年 6 月 22 日厚生省・通産省令第 1 号）

：次期ごみ処理施設に該当する区域

表 8-4 塩化水素の排出基準

施設	規模	許容限度 [mg/m ³ N]
廃棄物焼却炉	火格子面積が 2m ² 以上あるいは 焼却能力が 200kg/h 以上	700
備考： 1. この表に掲げる許容限度は、標準状態に換算した排出ガス 1 立方メートル中の塩化水素の量とする。 2. 塩化水素の量は、次式により算出された塩化水素の量とする。 $C = 9 / (21 - 0s) \times 0s$ C：塩素ガスの量 [mg]，0s：排出ガス中の酸素濃度 [%] Cs：JIS-K-0107 に定める方法のうち硝酸銀法により測定された塩化水素の量 [mg]		

資料：大気汚染防止法施行規則（昭和 46 年 6 月 22 日厚生省・通産省令第 1 号）

表 8-5 窒素酸化物の排出基準

施設の種類及び規模（排ガス量）		排出基準値及び適用年月日（昭和54年8月10日以降に新設の場合）
廃棄物焼却炉	連続炉	250 [ppm]
	連続炉以外のもの （4万 m ³ /h 以上）	250 [ppm]
	連続炉以外のもの （4万 m ³ /h 未満）	—
備考： 1. この表に掲げる許容限度は、標準状態に換算した排出ガス1立方メートル中の窒素酸化物の量とする。 2. 窒素酸化物の量は次式により算出された窒素酸化物の量とする。 C = (21 - 0n / 21 - 0s) × Cs C：窒素酸化物の量 [cm ³]，0n：施設ごとに定められた値（廃棄物焼却炉：12） 0s：排出ガス中の酸素濃度 [%]，Cs：JIS-K-0104 に定める測定された窒素酸化物の量 [cm ³]		

資料：大気汚染防止法施行規則（昭和46年6月22日厚生省・通産省令第1号）

表 8-6 水銀の排出基準

水俣条約の対象施設	大気汚染防止法の水銀排出施設	施設の規模・要件 （以下のいずれかに該当するもの）	排出基準 [μg/m ³ N]
廃棄物の焼却設備	廃棄物焼却炉 （一般廃棄物/産業廃棄物/ 下水汚泥焼却炉）	・火格子面積 2m ² 以上 ・焼却能力 200kg/h 以上	30 （新規施設）

資料：大気汚染防止法施行規則（昭和46年6月22日厚生省・通産省令第1号）

8.1.2 騒音規制法

騒音規制法に係る規制基準は、表 8-7 に示すとおりである。

事業計画地は工業専用地域であることから、表 8-8 のとおり、第4種区域に該当する。

表 8-7 特定工場等における騒音の規制基準

時間 区域	朝 （6：00～8：00）	昼間 （8：00～18：00）	夕 （18：00～22：00）	夜間 （22：00～6：00）
第1種区域	45dB	50dB	45dB	45dB
第2種区域	50dB	55dB	50dB	45dB
第3種区域	60dB	60dB	60dB	50dB
第4種区域	70dB	70dB	70dB	60dB

資料：特定工場等における騒音の規制基準（昭和48年広島県告示171号、条例施行規則第35条）

：次期ごみ処理施設に該当する区域

表 8-8 規制に係る地域区分

区分	地域
第1種区域	第1種低層住居専用地域及び第2種低層住居専用地域並びにこれらに相当する地域
第2種区域	第1種中高層住居専用地域，第2種中高層住居専用地域，第1種住居地域，第2種住居地域及び準住居地域並びにこれらに相当する地域
第3種区域	近隣商業地域，商業地域及び準工業地域並びにこれらに相当する地域
第4種区域	工業地域及びこれに相当する地域（工業専用地域を含む。）

資料：騒音の規制に関する定め（1998年福山市告示第72号）

：次期ごみ処理施設に該当する区域

8.1.3 振動規制法

振動規制法に係る規制基準は，表 8-9 に示すとおりである。

事業計画地は工業専用地域であることから，表 8-10 のとおり，振動規制法による規制は受けない。

表 8-9 特定工場等における振動の規制基準

区域	時間	昼間 (7:00~19:00)	夜間 (19:00~7:00)
	第1種区域		60dB
第2種区域		65dB	60dB

資料：振動の規制に関する定め（1998年福山市告示第73号）

表 8-10 規制に係る地域区分

区分	地域
第1種区域	第1種低層住居専用地域，第2種低層住居専用地域，第1種中高層住居専用地域，第2種中高層住居専用地域，第1種住居地域，第2種住居地域及び準住居地域並びにこれらに相当する地域
第2種区域	近隣商業地域，商業地域及び準工業地域並びにこれらに相当する地域 工業地域及びこれに相当する地域（工業専用地域を除く。）

資料：振動の規制に関する定め（1998年福山市告示第73号）

8.1.4 悪臭防止法

(1) 敷地境界線

敷地境界線における悪臭防止法に係る規制基準は，表 8-11 に示すとおりである。

事業計画地は工業専用地域であることから，表 8-12 のとおり，第3種区域に該当する。

表 8-11 敷地境界における悪臭の規制基準

区分	規制基準（臭気指数）
第1号規制基準	18以下

資料：悪臭防止法（昭和46年法律第91号）

表 8-12 規制に係る地域区分

区分	該当区域	規制基準 (臭気指数)
第1種区域	都市計画法第8条第1項第1号に規定する第一種低層住居専用地域、第二種低層住居専用地域、第一種中高層住居専用地域、第二種中高層住居専用地域、第一種住居地域、第二種住居地域及び準住居地域の定めのある地域	12
第2種区域	都市計画法第8条第1項第1号に規定する近隣商業地域、商業地域、準工業地域及び工業地域の定めのある地域並びに同号に規定する用途地域の定めのない地域並びに同法第5条に規定する都市計画区域の定めのない地域	15
第3種区域	都市計画法第8条第1項第1号に規定する工業専用地域の定めのある地域	18

資料：悪臭防止法の規定に基づく規制地域及び規制基準（2004年福山市告示第299号）

：次期ごみ処理施設に該当する区域

(2) 気体排出口

気体排出口における悪臭防止法に係る規制基準は、表 8-13 に示すとおりである。

表 8-13 気体排出口における悪臭の規制基準

区分	第2種地域
第2号規制基準 (気体排出口)	排出口から排出した臭気が、地表に着地したときの最大濃度が事業場敷地境界線上の規制基準に適合するように、大気拡散式を用いて事業場毎に算出する

資料：悪臭防止法（昭和46年法律第91号）

(3) 排水

排水における悪臭防止法に係る規制基準は、表 8-14 に示すとおりである。

表 8-14 排水における悪臭の基準

区分	第3種地域
第3号規制基準 (排水)	$I_w = L + 16$ I_w ：排水の臭気指数 L ：事業場の敷地境界線における規制基準として定められた値（表 8-11 の値）

資料：悪臭防止法（昭和46年法律第91号）

8.1.5 下水道法

本市では、下水道法に基づき、下水道への排除基準を表 8-15 のとおり定めている。

表 8-15 下水道への排除基準（2016 年（平成 28 年）12 月 11 日変更）

項目	基準値
カドミウム及びその化合物	0.03mg/L 以下
シアン化合物	1mg/L 以下
有機りん化合物	1mg/L 以下
鉛及びその化合物	0.1mg/L 以下
六価クロム化合物	0.5mg/L 以下
ひ素及びその化合物	0.1mg/L 以下
総水銀	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
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	230mg/L 以下
ふっ素及びその化合物	15mg/L 以下
1,4-ジオキサン	0.5mg/L 以下
ダイオキシン類	10pg-TEQ 以下
クロム及びその化合物	2mg/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
フェノール類	5mg/L 以下
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	600mg/L 未満
浮遊物質	600mg/L 未満
ノルマルヘキサン	鉍油類含有量
	5mg/L 以下

抽出物質含有量	動植物油脂類含有量	30mg/L 以下
窒素含有量		240mg/L 以下
りん含有量		32mg/L 以下
温度		45℃未満
よう素消費量		220mg/L 未満

8.1.6 ダイオキシン類対策特別措置法

ダイオキシン類対策特別措置法により、排ガス、排水、焼却灰、飛灰処理物及び溶融飛灰処理物が規制を受ける。排ガスに係る規制値は表 8-16、排水に係る規制値は表 8-17、焼却灰、飛灰処理物及び溶融飛灰処理物に係る規制値は表 8-18 に示すとおりである。

表 8-16 排ガスに係るダイオキシン類の規制値

施設	規模	焼却能力	排出基準 [ng-TEQ/m ³ N]
廃棄物 焼却炉	火床面積が 0.5m ² 以上、又は焼却能力が 50kg/h 以上	4t/h 以上	0.1 (新設)
		2t~4t/h 未満	1 (新設)
		2t/h 未満	5 (新設)
備考： 1. ダイオキシン類の量は、次式により算出されたダイオキシン類の量とする。 $C = \{ (21 - 0n) / (21 - 0s) \} \times Cs$ C : ダイオキシン類の量 [ng-TEQ] , 0n : 施設ごとに定められた値 (廃棄物焼却炉 : 12) 0s : 排出ガス中の酸素濃度 [%] (当該濃度が 20% を超える場合にあっては 20% とする) Cs : 高分解能ガスクロマトグラフ質量分析法により測定されたダイオキシン類の量 [ng-TEQ]			

資料：ダイオキシン類対策特別措置法（平成 11 年法律第 105 号）

：次期ごみ処理施設に該当する区域

表 8-17 排水に係るダイオキシン類の規制値

対象	許容限度
洗浄施設、焼却施設等、排水処理施設等 19 種	10pg-TEQ/L

資料：ダイオキシン類対策特別措置法施行規則（平成 11 年 12 月 27 日総理府令第 67 号）

表 8-18 焼却灰、飛灰処理物及び溶融飛灰処理物に係るダイオキシン類の規制値

	規制値
ダイオキシン類含有量	3ng-TEQ/g 以下

資料：ダイオキシン類対策特別措置法施行規則（平成 11 年 12 月 27 日総理府令第 67 号）

8.2 公害防止基準値

8.2.1 排ガス

(1) 法規制値及び本市の既存施設の自主基準値

排ガスに係る法規制値及び本市の既存施設の自主基準値は、表 8-19 に示すとおりである。

表 8-19 排ガスに係る法規制値及び本市の既存施設の自主基準値

	西部清掃工場	新市 クリーンセンター	深品 クリーンセンター	福山リサイクル 発電所
施設規模	150t/24h	30t/8h	80t/16h	314t/24h
炉数	2	2	2	1
処理方式	ストーカ式 焼却方式	機械化バッチ 方式	ストーカ式 焼却方式	シャフト炉式 ガス化熔融方式
集じん設備	バグフィルタ	バグフィルタ	バグフィルタ	バグフィルタ
ばいじん	0.02g/m ³ _N <0.15g/m ³ _N >	0.03g/m ³ _N <0.25g/m ³ _N >	0.05g/m ³ _N <0.15g/m ³ _N >	0.01g/m ³ _N <0.04g/m ³ _N >
塩化水素	163mg/m ³ _N (約 100ppm) <700mg/m ³ _N (約 430ppm) >	489mg/m ³ _N (約 300ppm) <700mg/m ³ _N (約 430ppm) >	489mg/m ³ _N (約 300ppm) <700mg/m ³ _N (約 430ppm) >	80mg/m ³ _N (約 49ppm) <700mg/m ³ _N (約 430ppm) >
硫黄酸化物	50ppm <K 値 2.34 >	100ppm <K 値 17.5 >	26.2ppm <K 値 17.5 >	20ppm <K 値 2.34 >
窒素酸化物	150ppm <250ppm >	150ppm <250ppm >	250ppm <250ppm >	50ppm <250ppm >
ダイオキシン 類	5ng-TEQ/m ³ _N <5ng-TEQ/m ³ _N >	10ng-TEQ/m ³ _N <10ng-TEQ/m ³ _N >	5ng-TEQ/m ³ _N <5ng-TEQ/m ³ _N >	0.05ng-TEQ/m ³ _N <0.1ng-TEQ/m ³ _N >
水銀	設定なし <50 μg/m ³ _N (2018年(平成30 年)4/1~) >	設定なし <50 μg/m ³ _N (2018年(平成30 年)4/1~) >	設定なし <50 μg/m ³ _N (2018年(平成30 年)4/1~) >	設定なし <50 μg/m ³ _N (2018年(平成30 年)4/1~) >

注) < >内の数値は法規制値

(2) 県内施設の自主基準値

広島県内の全連続運転式の焼却施設における排ガスの自主基準値は、表 8-20 に示すとおりである。

表 8-20 (1) 広島県内の焼却施設（全連続運転）における排ガスの自主基準値

	広島市 南工場	広島市 安佐北工場	広島市 中工場	広島市 安佐南工場
自治体名等	広島市	広島市	広島市	広島市
施設規模 [t/日]	300	200	600	400
炉数	2	2	3	2
処理方式	ストーカ式 焼却方式	ストーカ式 焼却方式	ストーカ式 焼却方式	ストーカ式 焼却方式
集じん設備	電気集塵機	電気集塵機	バグフィルタ	バグフィルタ
竣工年月	1988年(昭和63年) 5月	1990年(平成2年) 3月	2003年(平成15年) 12月	2013年(平成25年) 3月
ばいじん [g/m ³ _N 以下]	0.03	0.03	0.02	0.01
塩化水素 [ppm]	50	50	50	30
硫黄酸化物 [ppm]	50	50	10	8
窒素酸化物 [ppm]	100	100	50	50
ダイオキシン類 [ng-TEQ/m ³ _N]	—	—	0.1	0.05
水銀 [μg/m ³ _N]	—	—	—	—

資料：『ごみ焼却施設台帳（平成21年度）〔全連続焼却方式編〕，（公財）廃棄物・3R研究財団』

表 8-20 (2) 広島県内の焼却施設（全連続運転）における排ガスの自主基準値（つづき）

	安芸クリーンセンター	クリーンセンターくれ	広島中央エコパーク (高効率ごみ発電施設)
自治体名等	安芸地区衛生施設 管理組合	呉市	広島中央環境施設組合
施設規模 [t/日]	130	381	285
炉数	2	3	3
処理方式	流動床式 ガス化溶解方式	流動床式 焼却方式	シャフト炉式 ガス化溶解方式
集じん設備	バグフィルタ	バグフィルタ	バグフィルタ
竣工年月	2002年(平成14年) 11月	2003年(平成15年) 3月	2020年(平成32年) 9月(予定)
ばいじん [g/m ³ _N 以下]	0.01	0.01	0.01
塩化水素 [ppm]	50	50	50
硫黄酸化物 [ppm]	20	20	50
窒素酸化物 [ppm]	50	50	50
ダイオキシン類 [ng-TEQ/m ³ _N]	0.1	0.05	0.1
水銀 [μg/m ³ _N]	—	—	—

資料：広島中央エコパークは要求水準書，それ以外は『ごみ焼却施設台帳（平成21年度）〔全連続焼却方式編〕，（公財）廃棄物・3R研究財団』

(3) 類似団体が保有する施設における自主基準値

① ばいじん

類似団体が保有する施設におけるばいじんに係る自主基準値は図 8-1 に示すとおりであり、 $0.01\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ (19 施設) が最も多く、 $0.02\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ (14 施設) , $0.03\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ (9 施設) と続く。

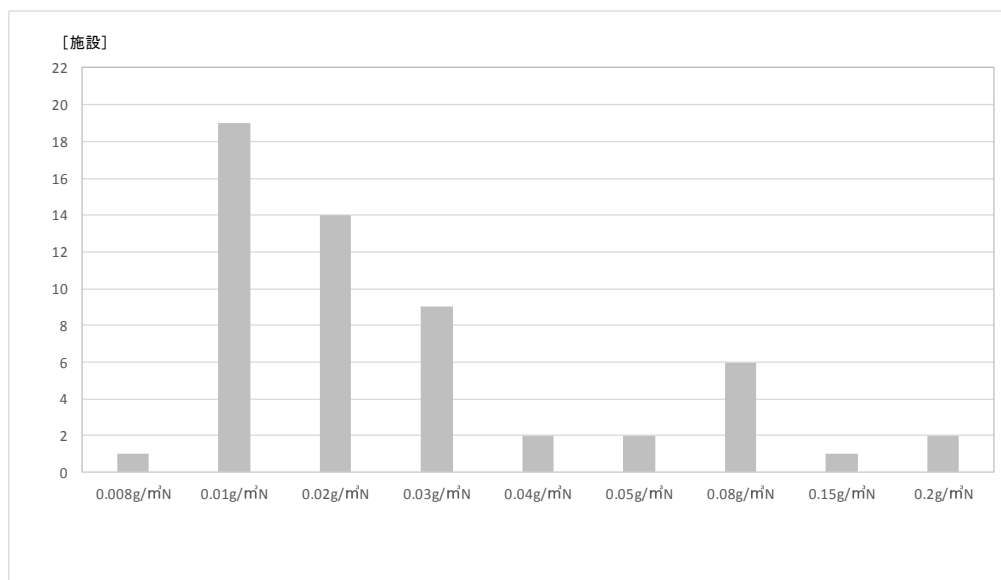


図 8-1 類似団体が保有する施設におけるばいじんに係る自主基準値

② 塩化水素

類似団体が保有する施設における塩化水素に係る自主基準値は図 8-2 に示すとおりであり、50ppm (約 $81\text{mg}/\text{m}^3\text{N}$, 13 施設) が最も多く、430ppm (法規制値 $700\text{mg}/\text{m}^3\text{N}$, 8 施設) , 30ppm (約 $49\text{mg}/\text{m}^3\text{N}$, 6 施設) と続く。

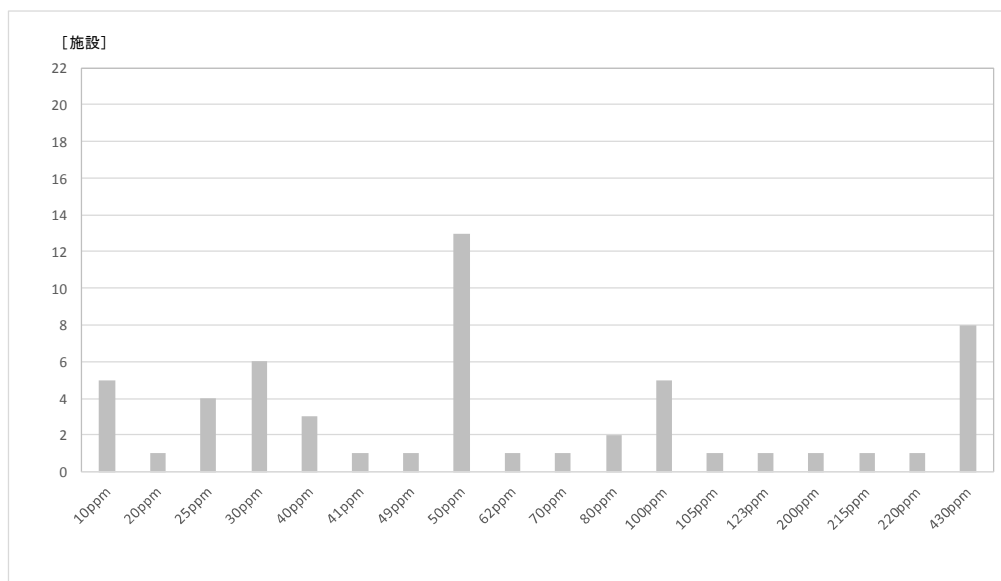


図 8-2 類似団体が保有する施設における塩化水素に係る自主基準値

③ 硫黄酸化物

類似団体が保有する施設における硫黄酸化物に係る自主基準値は図 8-3 に示すとおりであり、20ppm と 30ppm（それぞれ 10 施設）が最も多く、10ppm（7 施設）、50ppm（6 施設）と続く。

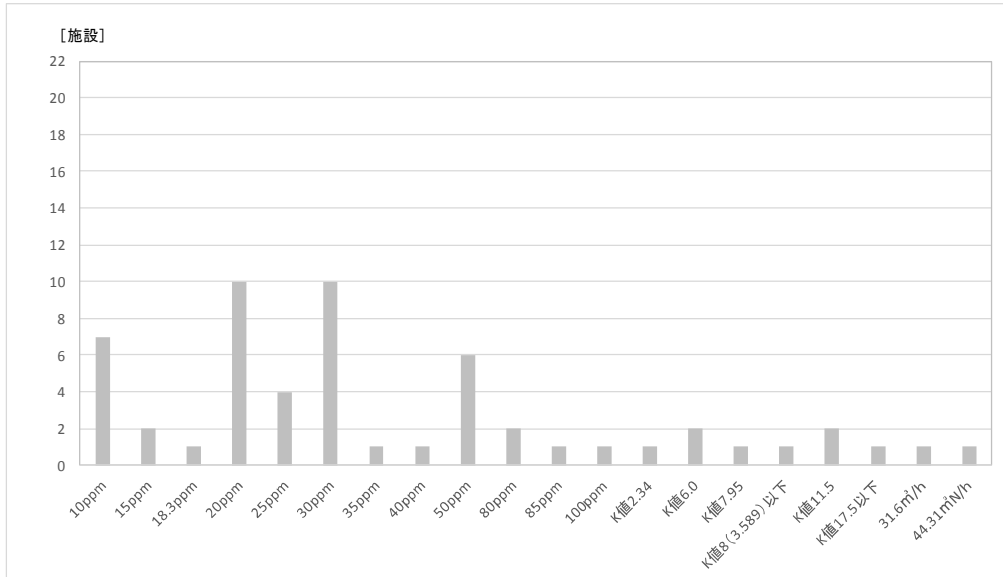


図 8-3 類似団体が保有する施設における硫黄酸化物に係る自主基準値

④ 窒素酸化物

類似団体が保有する施設における窒素酸化物に係る自主基準値は図 8-4 に示すとおりであり、50ppm（15 施設）が最も多く、100ppm（10 施設）、250ppm（法規制値、9 施設）と続く。

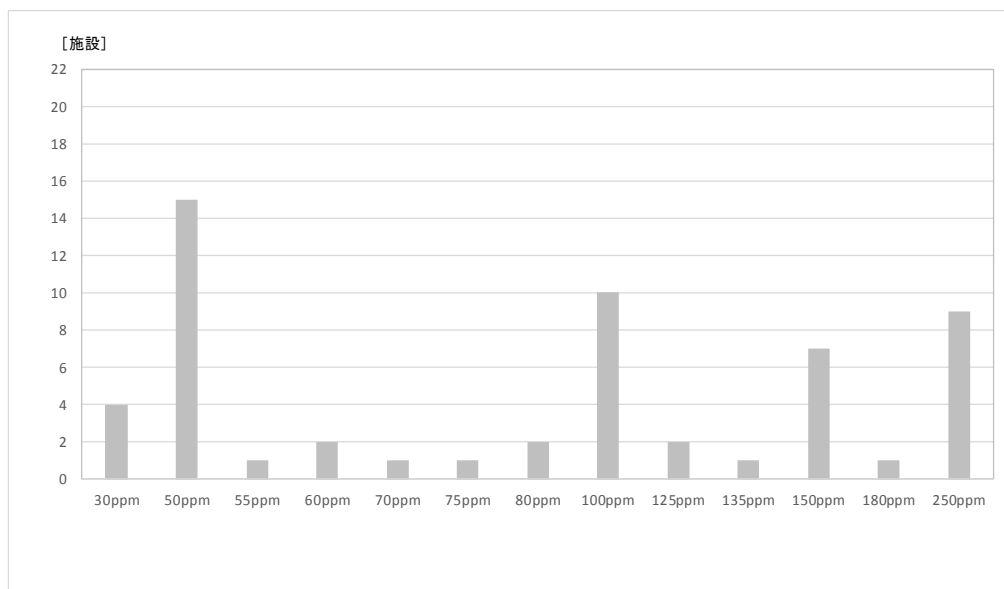


図 8-4 類似団体が保有する施設における窒素酸化物に係る自主基準値

⑤ ダイオキシン類

類似団体における 2007 年（平成 19 年）4 月以降に竣工した施設のダイオキシン類に係る自主基準値は図 8-5 に示すとおりであり、0.05ng-TEQ/m³_N（7 施設）が最も多く、0.1ng-TEQ/m³_N（4 施設）が続く。

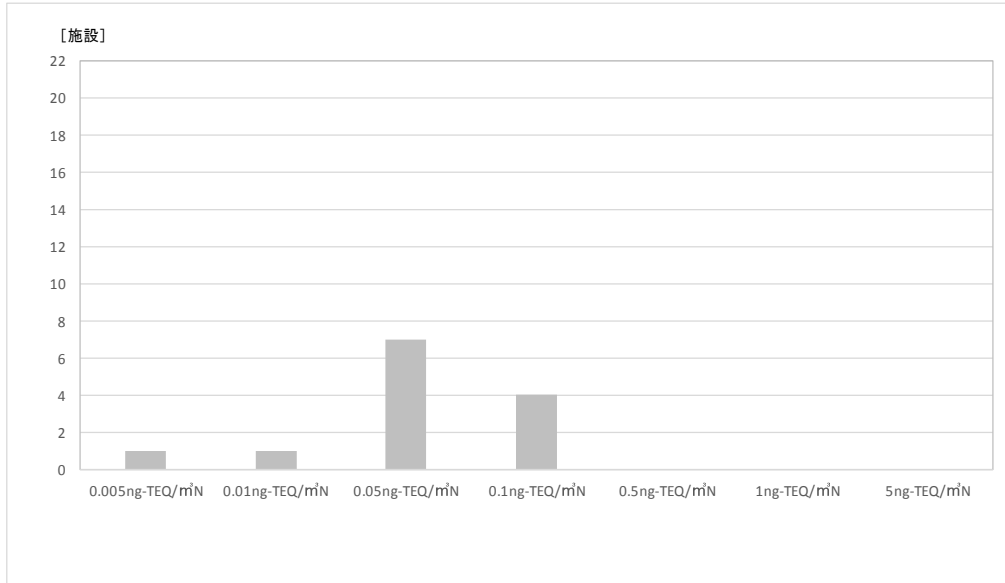


図 8-5 類似団体が保有する施設におけるダイオキシン類に係る自主基準値
(2007 年（平成 19 年）4 月以降に竣工)

⑥ 水銀

類似団体が保有する施設における水銀に係る自主基準値は、図 8-6 に示すとおりである。水銀に係る自主基準値を設定していない施設が多いが、自主基準値を設定している施設では 50 μg/m³_N（9 施設）が最も多く、1,000 μg/m³_N（3 施設），30 μg/m³_N（2 施設）と続く。

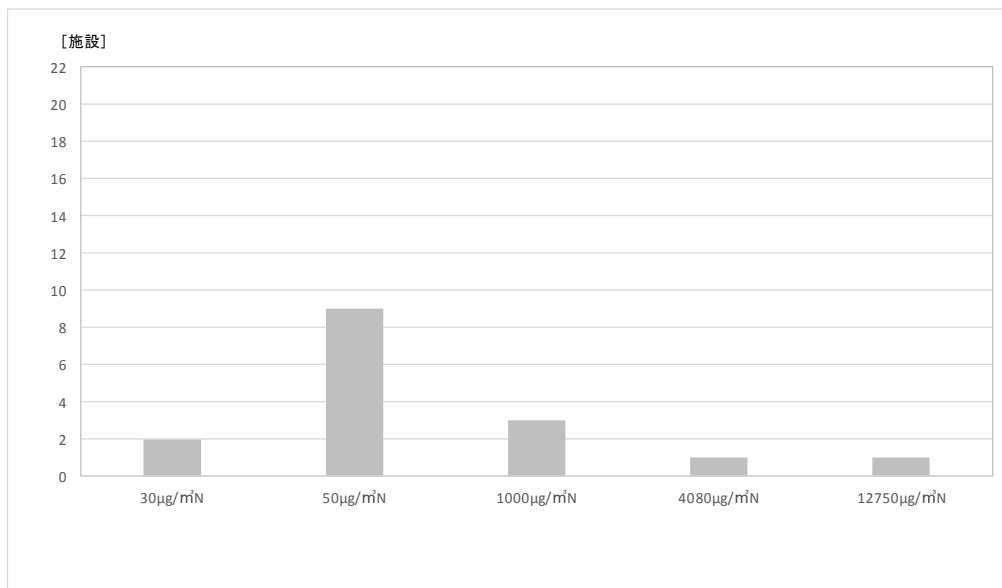


図 8-6 類似団体が保有する施設における水銀に係る自主基準値

(4) 可燃ごみ処理施設における排ガスの自主基準値

① ばいじん

本市の既存施設のうち、ばいじんの自主基準値が最も厳しいのは福山リサイクル発電所 ($0.01\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$) である。

2002年度(平成14年度)以降に竣工した(建設中を含む)広島県内の全連続運転式焼却施設の中で最も厳しい基準は $0.01\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、最も多く採用されている基準も同様である。また、類似団体が保有する施設の自主基準値の中で最も厳しい基準は $0.008\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、最も多く採用されている基準は $0.01\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ である。

以上を踏まえ、可燃ごみ処理施設のばいじんの自主基準値は、福山リサイクル発電所で採用しており、かつ、2002年度(平成14年度)以降に竣工した(建設中を含む)広島県内の全連続運転式焼却施設の中で最も厳しい **$0.01\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$** とする。

② 塩化水素

本市の既存施設のうち、塩化水素の自主基準値が最も厳しいのは福山リサイクル発電所 ($80\text{mg}/\text{m}^3_{\text{N}}$ (約49ppm)) である。

2002年度(平成14年度)以降に竣工した(建設中を含む)広島県内の全連続運転式焼却施設の中で最も厳しい基準は 30ppm (約 $49\text{mg}/\text{m}^3_{\text{N}}$)、最も多く採用されている基準は 50ppm (約 $81\text{mg}/\text{m}^3_{\text{N}}$) である。また、類似団体が保有する施設の中で最も厳しい基準は 10ppm (約 $16\text{mg}/\text{m}^3_{\text{N}}$)、最も多く採用されている基準は 50ppm (約 $81\text{mg}/\text{m}^3_{\text{N}}$) である。

技術的には、福山リサイクル発電所で採用している $80\text{mg}/\text{m}^3_{\text{N}}$ (約49ppm) よりも厳しい基準を採用することは可能であるが、消石灰等の吹き込み量が多く必要となることから、施設の維持管理費が高くなるとともに、焼却残渣発生量が増加する。

以上を踏まえ、可燃ごみ処理施設の塩化水素の自主基準値は、2002年度(平成14年度)以降に竣工した(建設中を含む)広島県内の全連続運転式焼却施設と比べて遜色なく、かつ、維持管理費の負担増や焼却残渣発生量の増加にならない **$80\text{mg}/\text{m}^3_{\text{N}}$ (約49ppm)** とする。

③ 硫黄酸化物

本市の既存施設のうち、硫黄酸化物の自主基準値が最も厳しいのは福山リサイクル発電所 (20ppm) である。

2002年度(平成14年度)以降に竣工した(建設中を含む)広島県内の全連続運転式焼却施設の中で最も厳しい基準は (8ppm)、最も多く採用されている基準は 20ppm である。また、類似団体が保有する施設の中で最も厳しい基準は 10ppm、最も多く採用されている基準は 20ppm 及び 30ppm である。

技術的には、福山リサイクル発電所で採用している 20ppm よりも厳しい基準を採用することは可能であるが、消石灰等の吹き込み量が多く必要となることから、施設の維持管理費が高くなるとともに、焼却残渣発生量が増加する。

以上を踏まえ、可燃ごみ処理施設の硫黄酸化物の自主基準値は、2002 年度（平成 14 年度）以降に竣工した（建設中を含む）広島県内の全連続運転式焼却施設と比べて遜色なく、かつ、維持管理費の負担増や焼却残渣発生量の増加にならない **20ppm** とする。

④ 窒素酸化物

本市の既存施設のうち、窒素酸化物の自主基準値が最も厳しいのは福山リサイクル発電所（50ppm）である。

2002 年度（平成 14 年度）以降に竣工した（建設中を含む）広島県内の全連続運転式焼却施設の中で最も厳しい基準は 50ppm、最も多く採用されている基準も同様である。また、類似団体が保有する施設の中で最も厳しい基準は 30ppm、最も多く採用されている基準は 50ppm である。

技術的には、福山リサイクル発電所で採用している 50ppm よりも厳しい基準を採用することは可能であるが、アンモニア等の吹き込み量が多く必要となることから、施設の維持管理費が高くなる。

以上を踏まえ、可燃ごみ処理施設の窒素酸化物の自主基準値は、2002 年度（平成 14 年度）以降に竣工した（建設中を含む）広島県内の全連続運転式焼却施設と比べて遜色なく、かつ、維持管理費の負担増とならない **50ppm** とする。

⑤ ダイオキシン類

本市の既存施設のうち、ダイオキシン類の自主基準値が最も厳しいのは福山リサイクル発電所（0.05ng-TEQ/m³_N）である。

2002 年度（平成 14 年度）以降に竣工した（建設中を含む）広島県内の全連続運転式焼却施設の中で最も厳しい基準は 0.05ng-TEQ/m³_N、最も多く採用されている基準は 0.1ng-TEQ/m³_N である。また、類似団体が保有する施設の中で最も厳しい基準は 0.005ng-TEQ/m³_N、最も多く採用されている基準は 0.05ng-TEQ/m³_N である。

技術的には、福山リサイクル発電所で採用している 0.05ng-TEQ/m³_N よりも厳しい基準を採用することは可能であるが、活性炭の吹き込み量が多く必要となることから、施設の維持管理費が高くなる。

以上を踏まえ、可燃ごみ処理施設のダイオキシン類の自主基準値は、2002 年度（平成 14 年度）以降に竣工した（建設中を含む）広島県内の全連続運転式焼却施設と比べて遜色なく、かつ、維持管理費の負担増とならない **0.05ng-TEQ/m³_N** とする。

⑥ 水銀

水銀の排出規制は2018年（平成30年）4月1日より適用されるものであり、今後、本市の既存施設では水銀の法規制値を満たすよう、運転を行う予定である。

また、類似団体が保有する施設の中で最も厳しい基準は法規制値である。

以上を踏まえ、可燃ごみ処理施設の水銀の自主基準値は、法規制値である $30 \mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ とする。

以上をまとめると、可燃ごみ処理施設の排ガスに係る自主基準値は表 8-21 のとおりとなる。

表 8-21 可燃ごみ処理施設の排ガスに係る自主基準値のまとめ

	法規制値	既存施設の自主基準値 (福山リサイクル発電所)	可燃ごみ処理施設の 自主基準値
ばいじん	$0.04\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$	$0.01\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$	$0.01\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$
塩化水素	$700\text{mg}/\text{m}^3_{\text{N}}$ (約 430ppm)	$80\text{mg}/\text{m}^3_{\text{N}}$ (約 49ppm)	$80\text{mg}/\text{m}^3_{\text{N}}$ (約 49ppm)
硫黄酸化物	K 値 2.34	20ppm	20ppm
窒素酸化物	250ppm	50ppm	50ppm
ダイオキシン類	$0.1\text{ng-TEQ}/\text{m}^3_{\text{N}}$	$0.05\text{ng-TEQ}/\text{m}^3_{\text{N}}$	$0.05\text{ng-TEQ}/\text{m}^3_{\text{N}}$
水銀	既設： $50 \mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 新設： $30 \mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ ≪2018年（平成30年） 4/1～≫	$50 \mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$	$30 \mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$

8.2.2 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)	: 60dB(A)
昼間	(08:00～18:00)	: 60dB(A)
夕	(18:00～22:00)	: 60dB(A)
夜間	(22:00～06:00)	: 50dB(A)

8.2.3 振動

振動の自主基準値は、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。

昼間	(07:00～19:00)	: 65dB
夜間	(19:00～07:00)	: 60dB

8.2.4 悪臭

(1) 敷地境界線

敷地境界における悪臭の自主基準値は、臭気指数 18 以下とする。

(2) 気体排出口

気体排出口における悪臭の自主基準値は、表 8-22 のとおりとする。

表 8-22 気体排出口の規制基準

区分	第 2 種地域
第 2 号規制基準 (気体排出口)	排出口から排出した臭気が、地表に着地したときの最大濃度が事業場敷地境界線上の規制基準に適合するように、大気拡散式を用いて事業場毎に算出する。

(3) 排水

排水における悪臭の自主基準値は、臭気指数 34 以下とする。

8.2.5 排水

排水の自主基準値は、表 8-23 のとおりとする。

表 8-23 排水に係る自主基準値

項目	基準値
カドミウム及びその化合物	0.03mg/L 以下
シアン化合物	1mg/L 以下
有機りん化合物	1mg/L 以下
鉛及びその化合物	0.1mg/L 以下
六価クロム化合物	0.5mg/L 以下
ひ素及びその化合物	0.1mg/L 以下
総水銀	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
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	230mg/L 以下	
ふっ素及びその化合物	15mg/L 以下	
1,4-ジオキサン	0.5mg/L 以下	
ダイオキシン類	10pg-TEQ 以下	
クロム及びその化合物	2mg/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	
フェノール類	5mg/L 以下	
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	600mg/L 未満	
浮遊物質	600mg/L 未満	
ノルマルヘキサン	鉱油類含有量	5mg/L 以下
抽出物質含有量	動植物油脂類含有量	30mg/L 以下
窒素含有量	240mg/L 以下	
りん含有量	32mg/L 以下	
温度	45℃未満	
よう素消費量	220mg/L 未満	

8.2.6 処理副生成物

(1) 焼却灰

焼却灰のダイオキシン類含有量の自主基準値は、3ng-TEQ/g 以下とする。

(2) 飛灰処理物及び溶融飛灰処理物

飛灰処理物及び溶融飛灰処理物のダイオキシン類含有量の自主基準値は、3ng-TEQ/g 以下とする。また、廃棄物処理法に基づき、飛灰処理物及び溶融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	: 0.3mg/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

第 9 章 余熱利用方針

9.1 余熱の回収方法及び余熱利用の形態

焼却廃熱（余熱）の主な利用形態は、図 9-1 に示すとおりである。

可燃ごみ処理施設では、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『場外熱利用』に大別される。場内熱利用及び場外熱利用の主な方法は、表 9-1 に示すとおりである。

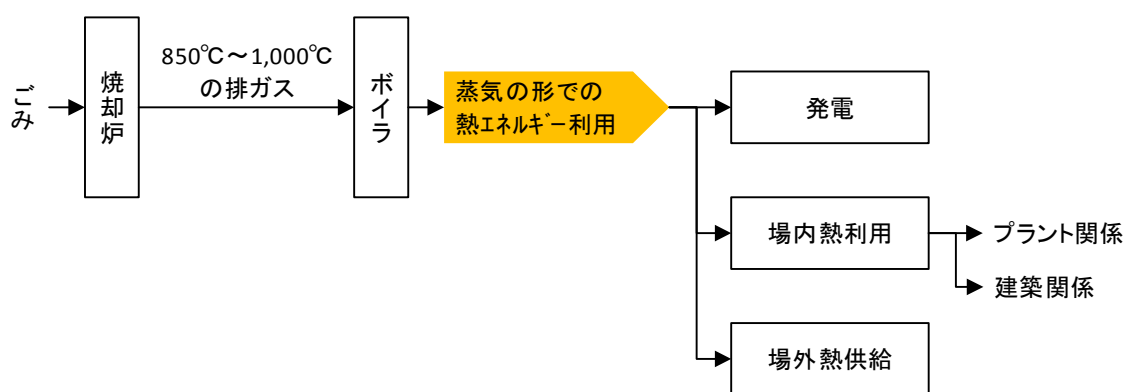


図 9-1 焼却廃熱（余熱）の主な利用形態

表 9-1 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
		白煙防止用空気加熱器	蒸気
		排ガス再加熱器	蒸気
		脱気器	蒸気
		純水装置	蒸気
	建築関係	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	

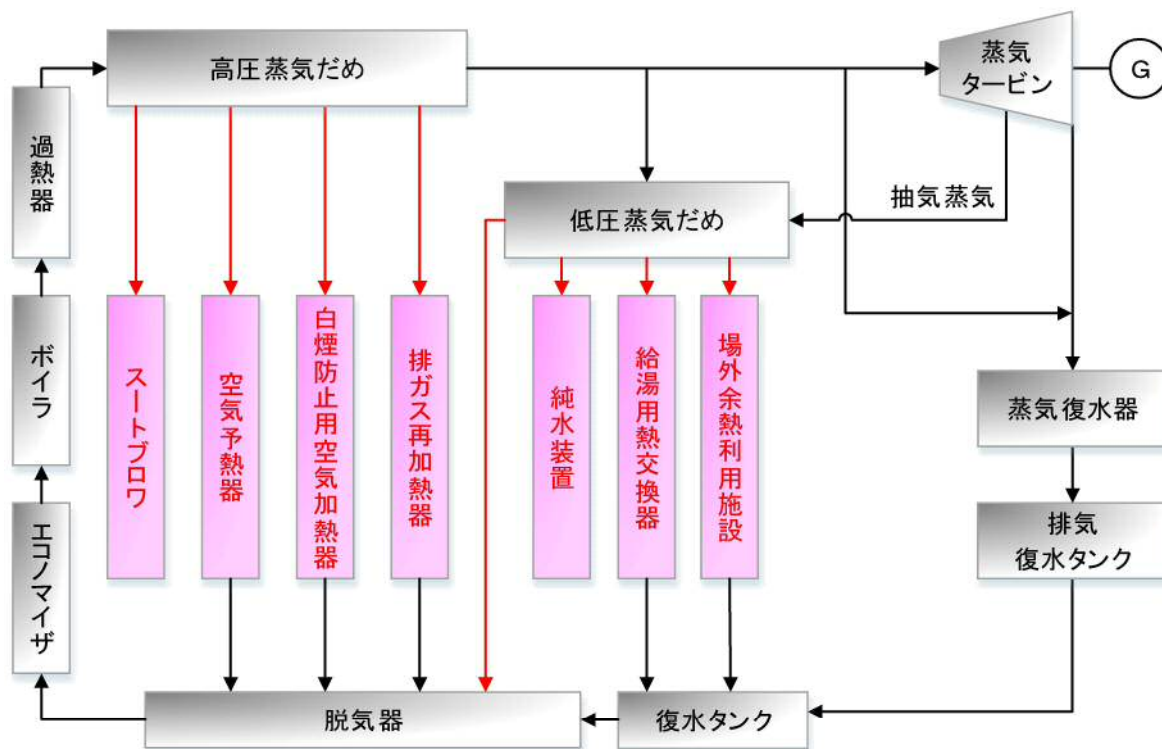


図 9-2 蒸気復水フローの例

【プラント関係の設備の概要】

- ・ 空気予熱器 : 燃焼用空気を加熱する装置。
- ・ スートブロワ : ボイラ・過熱器・エコノマイザ等のガス側電熱面に付着する飛灰を吹き飛ばして除去する装置。
- ・ 脱気器 : ボイラ等の腐食を防止するため、ボイラ給水を加熱しボイラ給水中の酸素・炭酸ガス等を除去する装置。
- ・ 排ガス再加熱器 : 触媒脱硝塔における有害ガス除去反応を高めるために、排ガス温度を上昇させる装置。
- ・ 白煙防止用空気加熱器 : 蒸気で外気の加熱を行い、加熱された外気を煙突に吹き込むことにより白煙を不可視化する装置。

9.2 余熱利用の基本方針

2013年（平成25年）5月に閣議決定された国の廃棄物処理施設整備計画において、『地球温暖化防止及び省エネルギー・創エネルギーへの取組にも配慮した廃棄物処理施設の整備』が明記され、地域の廃棄物処理システム全体で温室効果ガスの排出抑制及びエネルギー消費の低減を図っていくことが重要とされている。その上で、「焼却せざるを得ないごみについては、焼却時に高効率な発電を実施し、回収エネルギー量を確保する。」ことを目標に掲げ、「循環型社会形成推進基本法に基づくごみの循環的利用及び処分の基本原則に基づいた上で、焼却せざるを得ない廃棄物について、最近の熱回収技術の進展を踏まえ、一定以上の熱回収率を確保しつつ、熱回収を行い、地域の廃棄物処理システムの省エネルギー化・創エネルギー化に貢献する。」こととなっている。

これら国の方針を踏まえ、次期ごみ処理施設に関する基本方針に『エネルギーと資源の有効活用を積極的に推進する施設』を掲げ、焼却処理によって発生する熱エネルギーを積極的に回収し、地域の廃棄物処理システムの省エネルギー化・創エネルギー化を推進することとする。

9.3 高効率エネルギー回収

可燃ごみ処理施設は、環境省の交付金を活用し、エネルギー回収型廃棄物処理施設として整備する予定である。活用可能な交付金は、『循環型社会形成推進交付金』及び『二酸化炭素排出抑制対策事業費交付金（先進的設備導入推進事業）』であり、一定以上のエネルギー回収率を達成する施設は高効率エネルギー回収として交付率が上乘せ（一部の設備において交付率 $1/3 \Rightarrow 1/2$ ）される。交付率が上乘せされるために満たす必要があるエネルギー回収率は表9-2のとおりである。

可燃ごみ処理施設整備時に活用する交付金は、今後、検討する予定であるが、前述のとおり、可燃ごみ処理施設は積極的にエネルギー回収を行う施設として整備する方針であることから、活用する交付金に関わらず、エネルギー回収率21.5%を達成することが可能な施設として整備するものとする。

表 9-2 高効率エネルギー回収のためのエネルギー回収率の条件

施設規模 [t/日]	エネルギー回収率 [%]	
	循環型社会形成推進 交付金	二酸化炭素排出抑制 対策事業費交付金
100 以下	15.5	10.0
100 超, 150 以下	16.5	12.5
150 超, 200 以下	17.5	13.5
200 超, 300 以下	19.0	15.0
300 超, 450 以下	20.5	16.5
450 超, 600 以下	21.5	17.5
600 超, 800 以下	22.5	18.5
800 超, 1000 以下	23.5	19.5
1000 超, 1400 以下	24.5	20.5
1400 超, 1800 以下	25.5	21.5
1800 超	26.5	22.5

注) グレーの網掛け部分は、可燃ごみ処理施設に該当する箇所である。

なお、エネルギー回収率は以下のとおり、発電効率と熱利用率の和であり、発電せずに熱利用のみでエネルギー回収率の条件を満足する施設も交付対象となる。

エネルギー回収型廃棄物処理施設では、従来のエネルギー回収推進施設において認められていた燃焼用空気予熱、白防用空気加熱などのプロセス利用は、有効熱量として認められておらず、かつ、有効熱量に発電/熱の等価係数 0.46 を乗じることとなる。

$$\text{発電効率}[\%] = \frac{\text{発電出力}[\text{kW}] \times 3,600[\text{kJ/kWh}] \times 100[\%]}{\text{ごみ発熱量}[\text{kJ/kg}] \times \text{施設規模}[\text{t/日}] \div 24[\text{h/日}] + \text{外部燃料発熱量}[\text{kJ/kg}] \times \text{外部燃料投入量}[\text{kg/h}]}$$

$$\text{熱利用率}[\%] = \frac{\text{有効熱量}[\text{MJ/h}] \times 1,000[\text{kJ/MJ}] \times 0.46 \times 100[\%]}{\text{ごみ発熱量}[\text{kJ/kg}] \times \text{施設規模}[\text{t/日}] \div 24[\text{h/日}] + \text{外部燃料発熱量}[\text{kJ/kg}] \times \text{外部燃料投入量}[\text{kg/h}]}$$

$$\text{エネルギー回収率}[\%] = \text{発電効率}[\%] + \text{熱利用率}[\%]$$

出典：「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（平成 28 年 3 月改訂）

第 10 章 残渣処理方針

10.1 残渣の発生量等

10.1.1 発生する残渣の種類

粗大ごみ処理施設で発生する破砕物は可燃ごみ処理施設で処理する。したがって、次期ごみ処理施設で発生する残渣は、図 10-1 のとおり、可燃ごみ処理施設で発生する残渣となる。

《ストーカ式焼却方式》



《シャフト炉式ガス化溶融方式》



《流動床式ガス化溶融方式》



図 10-1 次期ごみ処理施設で発生する残渣

10.1.2 焼却残渣等の発生量等

(1) 焼却残渣等の発生量

焼却残渣等の発生量は、下式により表 10-1 のとおり算出した。

焼却残渣等の発生量[t/年]

= 計画処理量[t/年] × 計画処理量に対する焼却残渣等の発生率[%]

ここで、計画処理量は 144,099t/年、焼却残渣の発生量は表 10-2 のとおり設定した。

表 10-1 焼却残渣等の発生量

単位：t/年

		ストーカ式焼却方式	シャフト炉式 ガス化溶融方式	流動床式 ガス化溶融方式
焼却残渣	焼却灰	10,807	—	—
	飛灰	3,602	—	—
	溶融飛灰	—	4,323	6,196
	不適物	—	—	576
	小計	14,409	4,323	6,772
回収資源	スラグ	—	10,375	6,879
	メタル	—	865	—
	鉄・アルミ	—	—	865
	小計	0	11,240	7,744
合計	14,409	15,563	14,516	

表 10-2 計画処理量に対する焼却残渣等の発生率

		ストーカ式焼却方式 ^{注1)}	シャフト炉式 ガス化溶融方式 ^{注1)}	流動床式 ガス化溶融方式 ^{注2)}
焼却残渣	焼却灰	7.5%	—	—
	飛灰	2.5%	—	—
	溶融飛灰	—	3.0%	4.3%
	不適物	—	—	0.4%
回収資源	スラグ	—	7.2%	注3)
	メタル	—	0.6%	—
	鉄・アルミ	—	—	0.6%

注1) プラントメーカーへのアンケート調査結果を参考に設定

注2) 不燃物は他都市事例、それ以外は『ごみ焼却施設台帳（平成21年度）[全連続焼却方式編]、(公財)廃棄物・3R研究財団』を参考に設定

注3) 流動床式ガス化溶融方式の灰分1%あたりのスラグ発生率は、施設台帳を参考にするとシャフト炉式ガス化溶融方式の66.3%となる。したがって、流動床式ガス化溶融方式のスラグ発生率は、シャフト炉式ガス化溶融方式のスラグ発生量の66.3%とした。

(2) 焼却残渣の発生量（体積換算値）

焼却残渣の発生量（体積換算値）は、下式により表 10-3 のとおり算出した。

焼却残渣の発生量(体積換算値)[m³/年]

= 焼却残渣の発生量[t/年] ÷ 体積から重量への換算係数[t/m³]

ここで、重量から体積への換算係数は、「産業廃棄物管理票に関する報告書及び電子マニフェストの通知について（環産産発第 061227006 号）」を参考に表 10-4 のとおり設定した。

表 10-3 焼却残渣の発生量（体積換算値）

単位：m³/年

	ストーカ式焼却方式	シャフト炉式 ガス化熔融方式	流動床式 ガス化熔融方式
焼却灰	9,480	—	—
飛灰	3,602	—	—
熔融飛灰	—	4,323	6,196
不燃物	—	—	576
合計	13,082	4,323	6,772

表 10-4 体積から重量への換算係数

単位：t/m³

	換算係数
焼却灰 ^{注1)}	1.14
飛灰，熔融飛灰 ^{注2)}	1.00
不燃物 ^{注3)}	1.00

注 1) 「産業廃棄物管理票に関する報告書及び電子マニフェストの通知について（環廃産発第 061227006 号）」の『燃え殻』の数値を採用。

注 2) 上記通知の『産業廃棄物を処分するために処理したものであって前各号に掲げる産業廃棄物に該当しないもの』の数値を採用。

注 3) 上記通知の『ガラスくず，コンクリートくず及び陶磁器くず』の数値を採用。

10.2 埋立可能年数の検討

10.2.1 最終処分場の残余容量

2015 年度（平成 27 年度）末時点における本市の最終処分場の残余容量は，表 10-5 に示すとおり 451,834m³である。

表 10-5 最終処分場の残余容量（2015 年度（平成 27 年度）末）

	残余容量
箕沖埋立地	260,766m ³
	88,025m ³
慶応浜埋立地	9,360m ³
内海埋立地	5,267m ³
新市埋立地	44,684m ³
深品埋立地	43,732m ³
合計	451,834m ³

10.2.2 埋立可能年数

(1) 焼却残渣を最終処分する最終処分場の残余容量

次期ごみ処理施設は箕沖地区に整備する計画であることを踏まえ、焼却残渣は箕沖埋立地に最終処分することを前提に検討を行う。すなわち、焼却残渣を最終処分する最終処分量の残余容量は 348,791m³となる。

(2) 検討ケース

表 10-6 の 7 ケースについて、埋立可能年数の検討を行った。

表 10-6 埋立可能年数の検討ケース

	検討ケース	資源化する焼却残渣	最終処分する焼却残渣
ストーカ式焼却方式	①	焼却灰	飛灰
	②	飛灰	焼却灰
	③	焼却灰, 飛灰	なし
シャフト炉式ガス化熔融方式	④	熔融飛灰	なし
	⑤	なし	熔融飛灰
流動床式ガス化熔融方式	⑥	熔融飛灰	不燃物
	⑦	なし	熔融飛灰及び不燃物

(3) 埋立可能年数

埋立可能年数は、下式により表 10-7 のとおり算出した。

埋立可能年数[年]

=2015 年度(平成 27 年度)末の残余容量(348,791m³)

÷{(焼却残渣の最終処分量[m³]

+2015 年度(平成 27 年度)の焼却残渣以外の最終処分量)[m³/年]×1.3}

ここで、2015 年度(平成 27 年度)の焼却残渣以外の最終処分容量は 3,010m³/年(=最終処分量 3,010t/年÷1.0t/m³)と想定した。また、覆土量は、『廃棄物最終処分場整備の計画・設計・管理要領 2010 改訂版(全国都市清掃会議)』の p27 を参考に埋立量の 30%と想定した。

ストーカ式焼却方式では、ケース③は最終処分量がゼロであり、埋立可能年数は約 89 年となった。また、ケース①の埋立可能年数は約 41 年、ケース②は約 22 年となった。

シャフト炉式ガス化熔融方式では、ケース④はストーカ式焼却方式のケース③と同様に最終処分量がゼロであり、埋立可能年数は約 89 年となった。また、ストーカ式焼却方式に比べて焼却残渣発生量が少ないため、焼却残渣の資源化を行わないケース⑤においても、埋立可能年数はストーカ式焼却方式とほぼ同程度の約 37 年となった。

流動床式ガス化溶融方式では、溶融飛灰の資源化を行うケース⑥でも不適物の最終処分が必要なため、シャフト炉式のように最終処分量はゼロにはならず、埋立可能年数は約75年となった。また、シャフト炉式ガス化溶融方式より焼却残渣発生量が多いため、焼却残渣の資源化を行わないケース⑦の埋立可能年数は、シャフト炉式ガス化溶融方式のケース⑤より短い約27年となった。

表 10-7 各処理方式の最終処分量及び最終処分場の埋立可能年数等

	検討ケース	焼却残渣の 最終処分量 [t/年]	焼却残渣の 最終処分容量 [m ³ /年]	最終処分場の 埋立可能年数 [年]
ストーカ式焼却 方式	①	3,602 ^{注1)}	3,602	40.6
	②	10,807 ^{注2)}	9,480	21.5
	③	0	0	89.1
	【参考】資源化なし	14,409 ^{注3)}	13,082	16.7
シャフト炉式ガ ス化溶融方式	④	0	0	89.1
	⑤	4,323 ^{注4)}	4,323	36.6
流動床式ガス化 溶融方式	⑥	576 ^{注5)}	576	74.8
	⑦	6,772 ^{注6)}	6,772	27.4

注1) 表 10-1 のストーカ式焼却方式の飛灰の量

注2) 表 10-1 のストーカ式焼却方式の焼却灰の量

注3) 表 10-1 のストーカ式焼却方式の焼却灰及び飛灰の量

注4) 表 10-1 のシャフト炉式ガス化溶融方式の溶融飛灰の量

注5) 表 10-1 の流動床式ガス化溶融方式の不適物の量

注6) 表 10-1 の流動床式ガス化溶融方式の溶融飛灰及び不適物の量

10.3 焼却残渣の資源化方法

焼却残渣の代表的な有効利用方法の概要は、表 10-8 に示すとおりである。

いずれの資源化方法も、外部の民間施設において資源化を行うものであり、地方自治体が保有する一般廃棄物処理施設から発生する焼却灰の資源化実績を有する。このうち、資源化を行う施設数が最も多いのはセメント原料化である。

一方、エコセメント化については、公共が事業主体となっている東京たま広域資源循環組合を除くと、資源化可能な施設は千葉県に立地する市原エコセメント(株)のみとなる。

表 10-8 焼却残渣の代表的な資源化方法の概要

		エコセメント化	セメント原料化	焼成	スラグ化	山元還元
処理対象物	焼却灰	○	○	○	○	×
	飛灰	○	○	○	○	○
	熔融飛灰	×	×	○	○	○
技術概要	焼却灰など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、焼却灰に下水汚泥や石灰石等の原料を加え高温で焼成(約 1,350℃)し、エコセメントを製造する。	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、破碎した後、ロータリーキルン型の焼成炉で加熱(1,000~1,100℃)する。	焼却灰(異物選別後)を1,200~1,500℃程度的高温条件下で熔融し、冷却してスラグとする。	飛灰には鉱山で採掘される鉱石と同等もしくはそれ以上の割合で亜鉛や鉛などの非鉄金属が含まれていることから、これ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。	
有効利用用途	エコセメント (JIS 規格あり)	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, 覆土材など。	<スラグ (JIS 規格あり)> 骨材, 路盤材, 埋戻し材, 覆土材など。 <熔融メタル> カウンターウェイト, 非鉄金属精錬用原料 (亜鉛, 鉛, 銅など)	精錬所における非鉄金属原料 (亜鉛, 鉛, 銅など)	
取組事例	・市原エコセメント(株)	・北九州アッシュリサイクルシステムズ(株) ・住友大阪セメント(株)赤穂工場・高知工場 ・太平洋セメント(株)藤原工場, 大分工場 ・山口エコテック(株) 等	・ツネイシカムテックス埼玉(株) ・三重中央開発(株)	・中部リサイクル(株) 等	・三池精練(株) ・三菱マテリアル(株)直島製錬所 等	

10.4 焼却残渣の資源化が可能な事業者数

焼却残渣の資源化が可能な事業者数は、表 10-9 に示すとおりである。

焼却灰については山元還元以外、溶融飛灰についてはセメント原料化以外で資源化可能な事業者が存在することが確認された。また、飛灰については、表 10-9 に示す 4 つの資源化方法全てにおいて資源化可能な事業者が存在することが確認された。

なお、セメント原料化以外については、資源化可能な事業者が 1~2 社に限定されることも確認された。

表 10-9 焼却残渣の資源化が可能な事業者数

	セメント原料化	焼成	スラグ化	山元還元
焼却灰の資源化	7	2	1	0
飛灰の資源化	6	2	1	1
溶融飛灰の資源化	0	1	1	2

注) 焼却残渣に係るアンケート調査結果を参考に整理

10.5 資源化に要する費用の検討

焼却残渣の資源化に要する費用は、下式により表 10-10 のとおり算出した。

資源化する焼却残渣の種類及び資源化方式により大きな差があるが、ストーカ式焼却方式における焼却残渣の資源化に要する費用は約 0.8~6.3 億円/年、シャフト炉式ガス化溶融方式は約 1.3~2.4 億円/年、流動床式ガス化溶融方式は約 1.9~3.5 億円/年となった。

なお、これらの費用には、資源化施設までの焼却残渣の運搬費は含まないため、具体の検討にあたっては、考慮する必要がある。

$$\text{焼却残渣に要する費用(運搬費は含まない)[千円/年]} \\ = \text{焼却残渣の資源化量[t/年]} \times \text{資源化単価[円/t]} \times 10^{-3}$$

表 10-10 焼却残渣の資源化費用 (運搬費は含まない)

単位：千円/年 (税抜き)

	検討ケース	セメント原料化	焼成	スラグ化	山元還元
ストーカ式焼却方式	①	273,741	237,754	437,684	—
	②	190,906	82,846	190,906	169,294
	③	464,647	320,600	628,590	169,294
シャフト炉式ガス化溶融方式	④	—	129,690	244,250	181,566
	⑤	0	0	0	0
流動床式ガス化溶融方式	⑥	—	185,880	350,074	260,232
	⑦	0	0	0	0

注) 資源化施設までの運搬費は含まない。

表 10-11 焼却残渣の資源化量

単位：t/年

	検討ケース	セメント原料化	焼成	スラグ化	山元還元
ストーカ式焼却方式	①	10,807	10,807	10,807	—
	②	3,602	3,602	3,602	3,602
	③	14,409	14,409	14,409	—
シャフト炉式ガス化溶融方式	④	—	4,323	4,323	4,323
	⑤	0	0	0	0
流動床式ガス化溶融方式	⑥	—	6,196	6,196	6,196
	⑦	0	0	0	0

注) 表 10-1 を参考に設定

表 10-12 焼却残渣の資源化費用の単価

単位：円/t (税抜き)

	セメント原料化	焼成	スラグ化	山元還元
焼却灰の資源化 (ケース①, ③)	25,330	22,000	40,500	—
飛灰の資源化 (ケース②, ③)	53,000	23,000	53,000	47,000
溶融飛灰の資源化 (ケース④, ⑥)	—	30,000	56,500	42,000

注) 焼却残渣に係るアンケート調査結果を参考に設定。資源化施設までの運搬費は含まない。

10.6 焼却残渣の処理方針

本市は5つの最終処分場を有しているが、今後、新たな最終処分場を建設するのは非常に困難な状況である。したがって、最終処分量を削減し、既存の最終処分場をより長く使用する必要がある。このためには、2015年度(平成27年度)において、最終処分量の約56%を占める焼却残渣の最終処分量の削減が重要となる。

これらを踏まえ、可燃ごみ処理施設稼働開始後の焼却残渣の最終処分量は、2015年度(平成27年度)の焼却残渣の最終処分量(9,483t/年)よりも少なくすることとする。

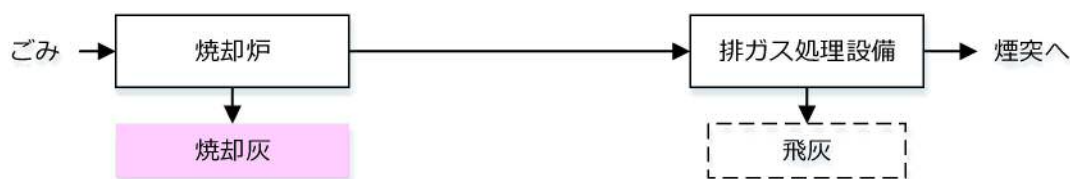
ここで、次期ごみ処理施設で発生する焼却残渣の処理方針を図10-2に示す。

ストーカ式焼却方式については、飛灰のみの資源化では焼却残渣の最終処分量は10,807t/年となり、2015年度(平成27年度)実績よりも多くなる。したがって、ストーカ式焼却方式においては、焼却灰の資源化は必須とする。

一方、シャフト炉式ガス化溶融方式及び流動床式ガス化溶融方式については、溶融飛灰を資源化しない場合でも2015年度(平成27年度)実績よりも少なくなることから、溶融飛灰の資源化は必須としないが、回収する溶融スラグ・メタル等については埋立処分することなく、活用先を確保するなどして資源化することを前提とする。

なお、ストーカ式焼却方式で発生する飛灰又はシャフト炉式ガス化溶融方式及び流動床式ガス化溶融方式で発生する溶融飛灰については、資源化を行うことにより最終処分場の埋立可能年数を大幅に長くすることができるが、表 10-13 のとおり、飛灰は年間 0.8～1.9 億円程度（20 年間累計：16～38 億円程度）、溶融飛灰は年間 1.3～3.5 億円程度（20 年間累計：26～70 億円程度）の資源化費用が必要となる。今後、これらの費用負担を含め、飛灰及び溶融飛灰の資源化の実施可否を判断する。

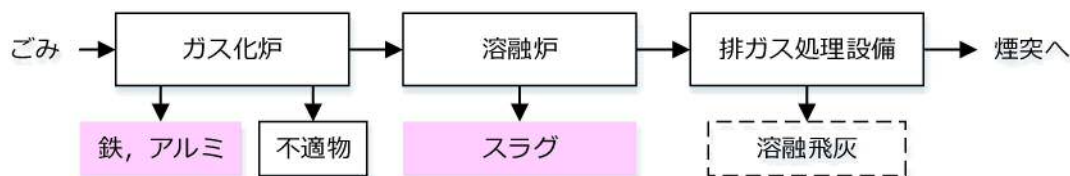
《ストーカ式焼却方式》



《シャフト炉式ガス化溶融方式》



《流動床式ガス化溶融方式》



■ : 資源化するもの [---] : 今後、資源化の可否を検討するもの □ : 埋立処分するもの

図 10-2 次期ごみ処理施設で発生する残渣の処理方針

表 10-13 埋立可能年数及び資源化に必要な費用

	検討ケース	資源化する 焼却残渣	最終処分場の 埋立可能年数 [年]	資源化に必要な費用 (運搬費は含まない)	
				[億円/年]	[億円/20年]
ストーカ式 焼却方式	①	焼却灰	40.6	2.4～4.4	48～88
	②	飛灰	21.5	0.8～1.9	16～38
	③	焼却灰, 飛灰	89.1	3.2～6.3	64～126
シャフト炉式 ガス化溶融方式	④	溶融飛灰	89.1	1.3～2.4	26～48
	⑤	なし	36.6	0	0
流動床式 ガス化溶融方式	⑥	溶融飛灰	74.8	1.9～3.5	38～70
	⑦	なし	27.4	0	0

第 11 章 防災機能

11.1 近年の動向

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等を活用する予定である。同交付金制度において交付率の上乗せを受けるためには、『整備する施設に関して災害廃棄物対策指針を踏まえて地域における災害廃棄物処理計画を策定して災害廃棄物の受け入れに必要な設備を備えること』が条件となっている。

具体的には、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

また、環境省がまとめた『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。）では、防災拠点となる施設の 1 つとして廃棄物処理施設が挙げられており、廃棄物処理システムの強靱化が防災拠点となる廃棄物処理施設の要件の 1 つとされている。

以上より、次期ごみ処理施設においても、上記を踏まえた防災機能を有するものとする。

11.2 次期ごみ処理施設が有する防災機能

11.2.1 耐震性

(1) 建築構造物の耐震化

事業計画地は、本市の地震防災マップ（地域の揺れやすさマップ）において、本市の被害が最大となる、「長者ヶ原断層－芳井断層の地震（最大震度 7）」を想定した場合は、震度 6 強の揺れが想定される。

建築物の耐震化対策としては、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 11-1 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。

(3) その他

事業計画地は、海面最終処分場の埋立完了区画であり軟弱地盤と想定されることから、地盤沈下・建物沈下や液状化現象への対策及び耐震基準を満足させるために、地盤改良や杭基礎工事等が必要である。

杭基礎工事においては、事業計画地に隣接するごみ固形燃料工場建設時のボーリング調査結果から、支持層までが30m以上の深さと想定されることから、十分な地盤対策工事を行う必要がある。

11.2.2 耐水性・耐浪性

事業計画地は、本市の津波ハザードマップ（2013年改定）においては、浸水深が0.3～1m未満の浸水区域に該当しており、洪水ハザードマップ（2009年改定）においては、浸水区域に該当していない。

耐水性・耐浪性対策としては、『エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル（平成28年3月改訂）』に基づき、以下の対策を講じる。

- ① プラットホームは浸水水位以上の高さに設置する。
- ② 主要な機器及び制御盤・電動機は浸水水位以上の高さに設置する。
- ③ 灰ピットは浸水水位以上の高さに設置する。
- ④ 浸水水位までは鉄筋コンクリート造とし、開口部には防水扉を設置する。

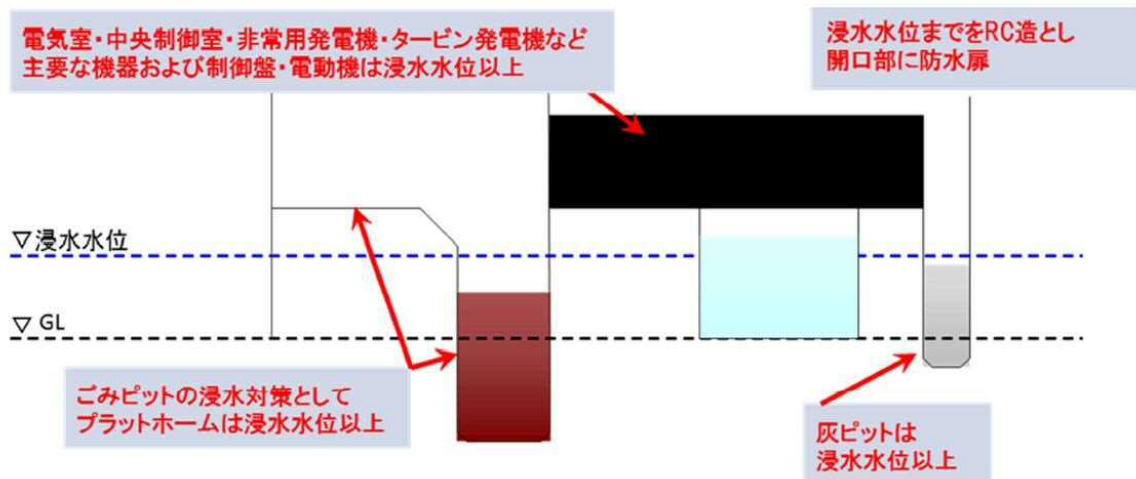


図 11-1 次期ごみ処理施設における浸水対策の一例

資料：「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）」

11.2.3 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（平成28年3月改訂）』に基づき、以下の対策を講じる。

- ① 商用電源が遮断した状態でも、1 炉立ち上げることができる発電機を設置する。始動用電源は、浸水対策及び津波対策が講じられた場所に設置する。
- 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。

11.2.4 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（平成 28 年 3 月改訂）』に基づき、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、貯槽等の容量を決定する。
- 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。

第 12 章 主要設備構成

主要設備の形式等は施設整備基本計画において詳細検討するが、現時点において想定される主要設備の構成例を以下に示す。

12.1 可燃ごみ処理施設

12.1.1 ストーカ式焼却方式

(1) 全体処理フロー

ストーカ式焼却方式の場合の可燃ごみ処理施設の処理フロー（例）は、図 12-1 に示すとおりである。

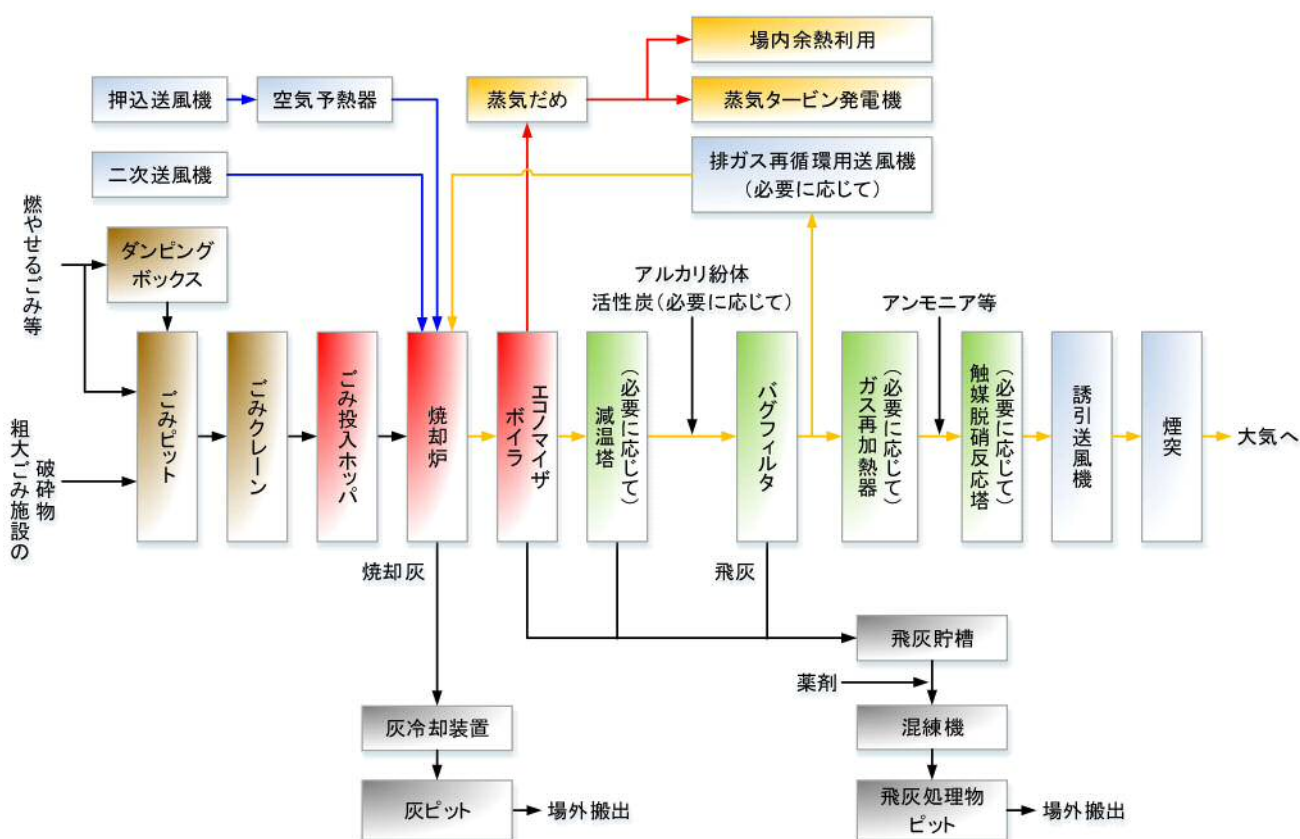


図 12-1 可燃ごみ処理施設の全体処理フロー（例）（ストーカ式焼却方式の場合）

(2) 主要設備構成

① 受入・供給設備

(ア) 計量機

計量機は、搬入用 2 基（収集車用 1 基，直接搬入用 1 基），搬出用 2 基とする。

(イ) ごみ投入扉（ダンプボックス用を除く）

設計要領を参考に、ごみ投入扉は、ダンプボックス用を除き 8 基設置する。

(ウ) ごみピット

ごみピットの容量は、プラントメーカーへの参考見積では施設規模の7日分を想定したが、詳細は施設整備基本計画において検討する。

② 燃焼設備

燃焼設備は、ストーカ式とする。

③ 燃焼ガス冷却設備

燃焼ガスは、廃熱ボイラ及びエコノマイザにより冷却する。

④ 排ガス処理設備

(ア) 減温塔

詳細は施設整備基本計画において検討するが、プラントメーカーの技術資料では減温塔を設置しない提案となっていた。

(イ) 集じん器

集じん器は、一般的に採用されるバグフィルタとする。

(ウ) HCl, SO_x 除去設備

HCl, SO_x 除去設備は、福山リサイクル発電所と同様に乾式（アルカリ粉体吹き込み）とする。

(エ) NO_x 除去設備

福山リサイクル発電所では、NO_x 除去設備として触媒脱硝設備を設置している。プラントメーカーでは触媒脱硝設備を設置する提案及び設置しない提案となっていた。

(オ) ダイオキシン類除去設備

プラントメーカーの技術資料では、ダイオキシン類除去設備は活性炭吹き込みとなっていた。

ただし、触媒脱硝設備にダイオキシン類分解機能を持たせることで、活性炭吹き込みを行わなくても排ガスのダイオキシン類の基準値を満たすシステムも想定されることから、詳細は施設整備基本計画において検討する。

⑤ 余熱利用設備

ボイラで発生させた蒸気は、一部を場内（空気予熱器、ガス再加熱器等）で利用し、残りは蒸気タービン発電機で利用し、発電を行う。

⑥ 通風設備

有害物質が適切に除去された排ガスは、誘引送風機により煙突から排出する。また、ストーカ下部から供給する燃焼用空気は押込送風機、炉内の可燃ガス完全燃焼用空気は二次送風機で行う。

さらに、近年、低空気比燃焼を行うため、排ガス再循環を行う事例が見られる。メーカー技術資料においては、排ガス再循環を行う提案となっていた。

⑦ 灰出し設備

焼却炉で発生する焼却灰は灰ピットに貯留後、場外に搬出する。また、ボイラ、エコノマイザ、減温塔及びバグフィルタで捕集する飛灰は薬剤添加を行った後、処理灰ピットに貯留し、場外に搬出する。

12.1.2 シャフト炉式ガス化溶融方式

(1) 全体処理フロー

シャフト炉式ガス化溶融方式の場合の可燃ごみ処理施設の処理フロー（例）は、図 12-2 に示すとおりである。

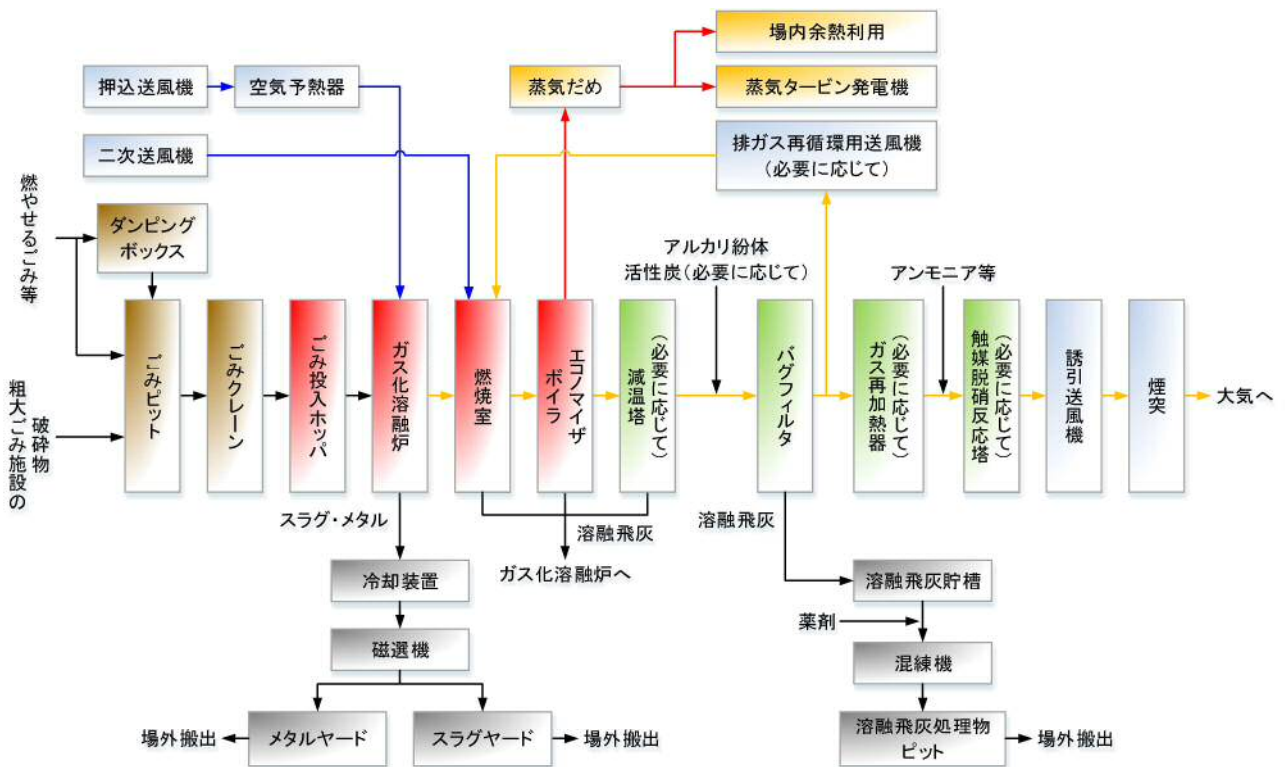


図 12-2 可燃ごみ処理施設の全体処理フロー（例）（シャフト炉式ガス化溶融方式の場合）

(2) 主要設備構成

① 受入・供給設備

ストーカ式焼却方式と同様とする。

② 副資材供給設備

石炭コークス及び石灰石の供給設備を設ける。

③ 燃焼溶融設備

燃焼溶融設備は、シャフト炉式ガス化溶融方式とする。

④ 燃焼ガス冷却設備

ストーカ式焼却方式と同様とする。

⑤ 排ガス処理設備

ストーカ式焼却方式と同様とする。

⑥ 余熱利用設備

ストーカ式焼却方式と同様とする。

⑦ 通風設備

ストーカ式焼却方式と同様とする。

⑧ スラグ・メタル・溶融飛灰処理設備

スラグとメタルを分離するため、磁選機を設ける。また、バグフィルタで捕集する溶融飛灰は薬剤添加を行った後、処理灰ピットに貯留し、場外に搬出する。

12.1.3 流動床式ガス化溶融方式

(1) 全体処理フロー

流動床式ガス化溶融方式の場合の可燃ごみ処理施設の処理フロー（例）は、図 12-3 に示すとおりである。

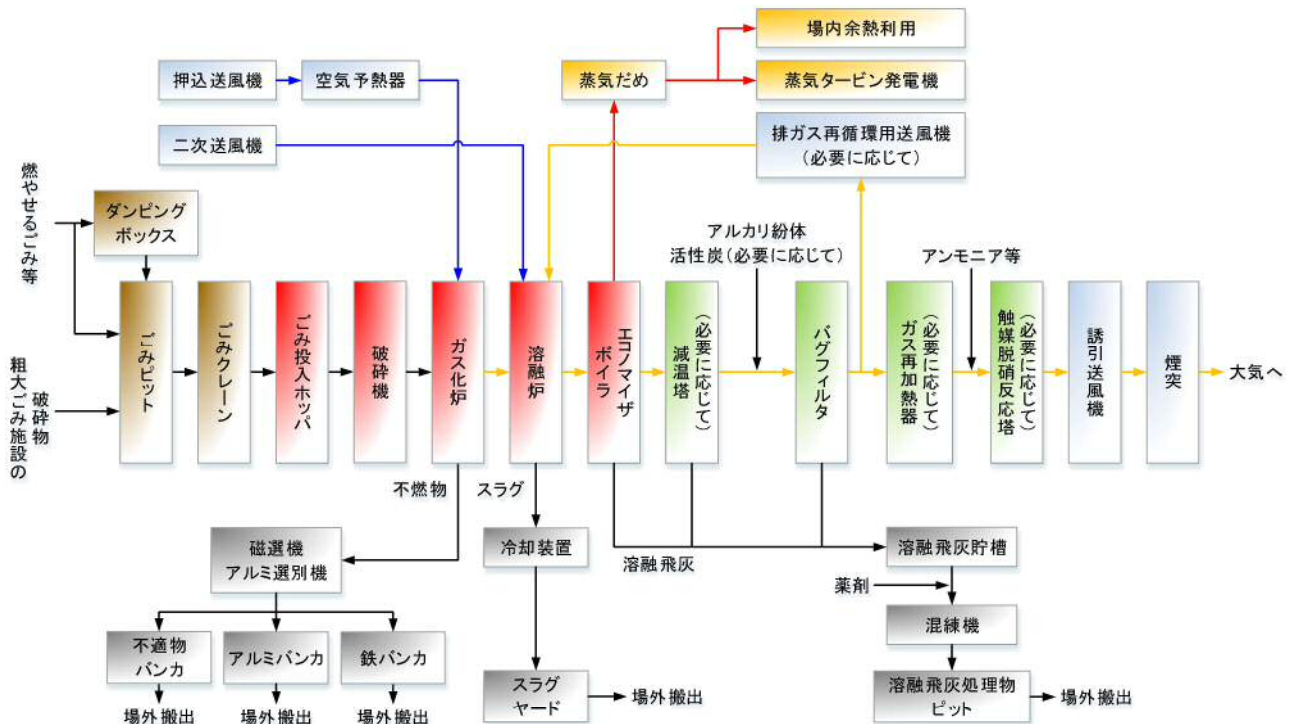


図 12-3 可燃ごみ処理施設の全体処理フロー（例）（流動床式ガス化溶融方式の場合）

(2) 主要設備構成

① 受入・供給設備

ストーカ式焼却方式と同様とする。

② 燃焼溶融設備

(ア) 破砕機等

破砕機を設置する。

(イ) ガス化炉本体

形式は、流動床式とする。

③ 燃焼ガス冷却設備

ストーカ式焼却方式と同様とする。

④ 排ガス処理設備

ストーカ式焼却方式と同様とする。

⑤ 余熱利用設備

ストーカ式焼却方式と同様とする。

⑥ 通風設備

ストーカ式焼却方式と同様とする。

⑦ スラグ・メタル・溶融飛灰処理設備

スラグと鉄・アルミ・不適物を分離するため、磁選機及びアルミ選別機を設ける。また、バグフィルタで捕集する溶融飛灰は薬剤添加を行った後、処理灰ピットに貯留し、場外に搬出する。

12.2 粗大ごみ処理施設

12.2.1 全体処理フロー

粗大ごみ処理施設の全体処理フロー（例）は、図 12-4 のとおりである。

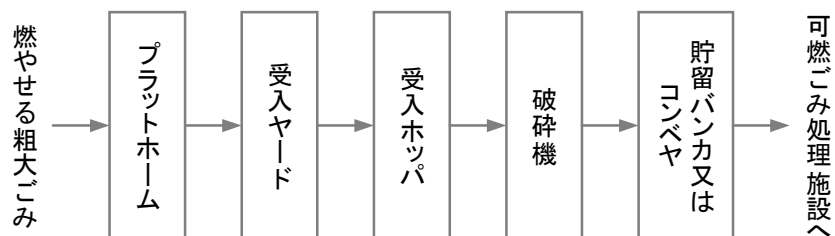


図 12-4 粗大ごみ処理施設の全体処理フロー（例）

12.2.2 主要設備構成

燃やせる粗大ごみは受入ヤードに受け入れ、破碎機で破碎を行った後、貯留バンカに一時貯留後又はコンベヤにて可燃ごみ処理施設に搬出する。

第 13 章 施設全体配置計画

13.1 配置計画の検討条件

13.1.1 建物配置計画

建物の配置は、以下を考慮して計画した。

- ①工場棟の大きさは、メーカー技術資料を参考に可燃ごみ処理施設は 110m×80m、粗大ごみ処理施設は 30m×40m とする（ランプウェイは除く）。
- ②可燃ごみ処理施設と粗大ごみ処理施設は合築とする。
- ③工場棟と管理棟は別棟とする。
- ④計量棟は、計量機手前の待車スペース及び円滑な車両動線が確保できる位置に設置する。

13.1.2 車両動線計画

車両動線は、以下を考慮して計画した。

- ①計量、管理、処理、洗車、補修等を円滑に行い、かつ、新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。
- ②薬品等の搬入や資源化物・焼却残渣の搬出に使用する大型車（最大 12t 積みダンプ車）の走行に支障のない幅員及び回転半径を確保する。
- ③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。

13.1.3 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。

13.1.4 外構計画

(1) 構内道路

構内道路については、12t 積みダンプ車が通行可能な幅員を有する周回道路を計画する。また、計量機には、搬入用・搬出用ともバイパスレーンを設け、計量が不要な車両が円滑に入退場できるよう計画する。

(2) 駐車場

駐車場については、表 13-1 に示す台数を確保する計画とした。ただし、これらの車両台数は現時点での想定であり、施設整備基本計画において、詳細検討を行うこととする。

表 13-1 駐車場の台数等

	台数	備考
職員用駐車場	10台	想定値
運転員用駐車場	50台	想定値
来客用駐車場	20台	想定値
身障者・高齢者等対应用駐車場	2台	想定値
大型バス	3台	小学校1学年あたりのクラス数を参考に設定

13.2 施設全体配置図（例）

施設全体配置図（例）は、図 13-1 に示すとおりである。

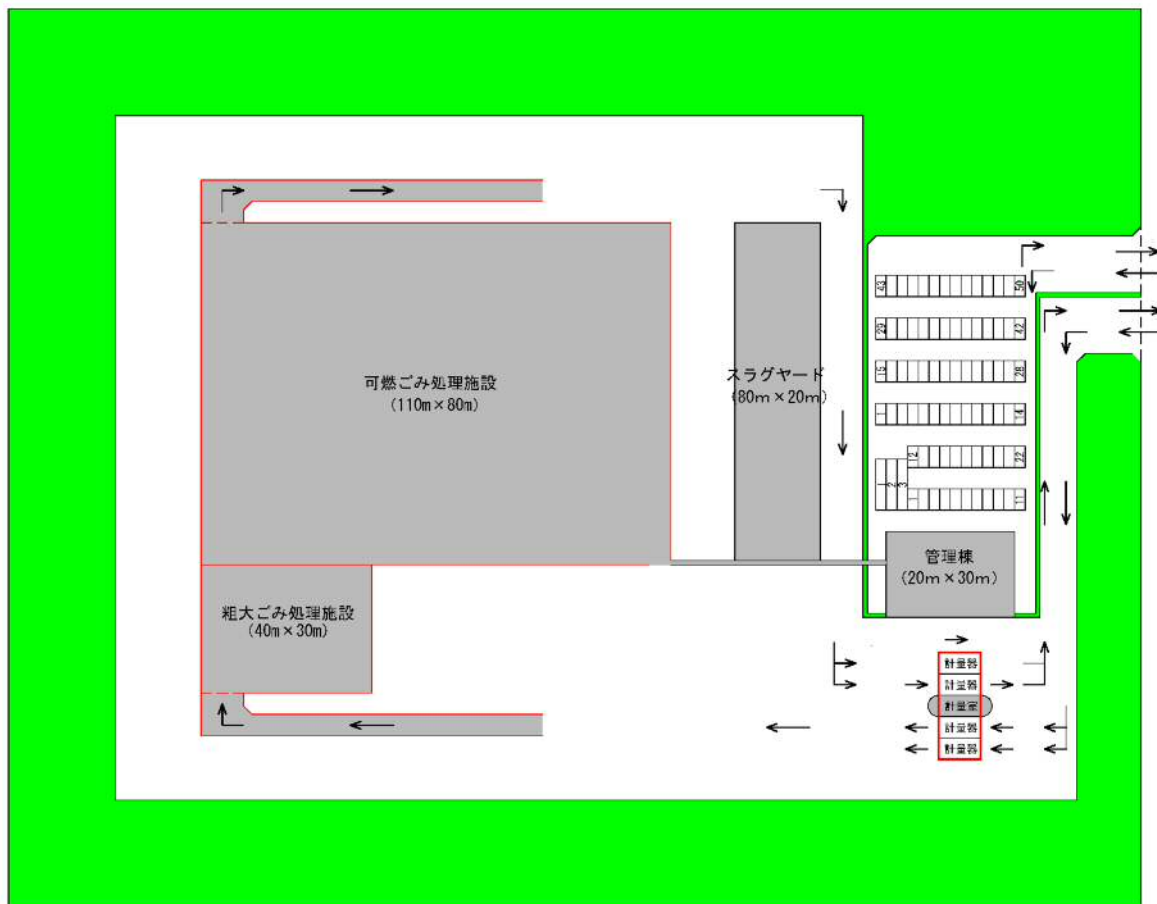


図 13-1 施設全体配置図（例）

第 14 章 概算事業費及び財源構成

14.1 適用する交付金

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又は二酸化炭素排出抑制対策事業費交付金（先進的設備導入推進事業）（以下、「二酸化炭素排出抑制対策事業費交付金」という。）を活用する。

14.1.1 交付金制度の概要

(1) 循環型社会形成推進交付金

循環型社会形成推進交付金制度は、平成 17 年度より廃棄物の 3R を統合的に推進するため、自治体の自主性と創意工夫を活かしながら広域的かつ総合的に廃棄物処理・リサイクル施設などの整備を推進することにより、循環型社会の形成を図ることを目的として創設された国庫補助に替わる新たな制度である。

同制度における交付金対象の施設は、表 14-1 に示すとおりである。次期ごみ処理施設は「2. エネルギー回収型廃棄物処理施設」に該当する。

表 14-1 (1) 循環型社会形成推進交付金の交付対象事業

交付対象事業	交付限度額を算出する場合の要件
1. マテリアルリサイクル推進施設	施設の新設，増設に要する費用
2. エネルギー回収型廃棄物処理施設	同上
3. エネルギー回収推進施設 (平成25年度以前に着手し，平成26年度以降に継続して実施する場合又は当該施設に係る第18項の事業を平成25年度に実施している場合に限る。)	同上
4. 高効率ごみ発電施設 (平成25年度以前に着手し，平成26年度以降に継続して実施する場合又は当該施設に係る第18項の事業を平成25年度に実施している場合に限る。)	同上
5. 高効率原燃料回収施設 (平成23年度以前に着手し，平成24年度以降に継続して実施する場合又は当該施設に係る第18項の事業を平成23年度に実施している場合に限る。)	同上
6. 有機性廃棄物リサイクル推進施設	同上
7. 最終処分場（可燃性廃棄物の直接埋立施設を除く。）	同上
8. 最終処分場再生事業	事業に要する費用
9. 廃棄物処理施設の基幹的設備改良事業（交付率1/3）	同上
10. 廃棄物処理施設の基幹的設備改良事業（交付率1/2） (北海道，沖縄県，離島地域及び奄美群島以外のごみ焼却施設については，平成26年度以前に着手し，平成27年度以降に継続して実施する場合に限る。)	同上

資料：「循環型社会形成推進交付金交付要綱」（平成 28 年 4 月 1 日施行）をもとに作成

表 14-1 (2) 循環型社会形成推進交付金の交付対象事業（つづき）

交付対象事業	交付限度額を算出する場合の要件
11. 漂流・漂着ごみ処理施設	施設の新設，増設に要する費用
12. コミュニティ・プラント	同上
13. 浄化槽設置整備事業	事業に要する費用
14. 浄化槽市町村整備推進事業	同上
15. 廃棄物処理施設基幹的設備改造（沖縄県のみ交付対象）	設置後原則として7年以上経過した機械及び装置等で老朽化その他やむを得ない事由により損傷又はその機能が低下したものについて，原則として当初に計画した能力にまで回復させる改造に係る事業に要する費用
16. 可燃性廃棄物直接埋立施設（沖縄県，離島地域，奄美群島のみ交付対象）	施設の新設，増設に要する費用
17. 焼却施設（熱回収を行わない施設に限る沖縄県、離島地域、奄美群島のみ交付対象）	同上
18. 施設整備に関する計画支援事業	廃棄物処理施設整備事業実施のために必要な調査，計画，測量，設計，試験及び周辺環境調査等に要する費用
19. 廃棄物処理施設における長寿命化総合計画策定支援事業	廃棄物処理施設における総合的な長寿命化計画の策定のために必要な調査等に要する費用

資料：「循環型社会形成推進交付金交付要綱」（平成 28 年 4 月 1 日施行）をもとに作成

(2) 二酸化炭素排出抑制対策事業費交付金（先進的設備導入推進事業）

平成 27 年度から，エネルギー対策特別会計において既存施設への先進的設備の導入事業が実施され，平成 28 年度からは新たに更新事業についても同事業の対象とされることとなった。

同事業における交付金対象の施設は，表 14-2 に示すとおりである。次期ごみ処理施設は「1. エネルギー回収型廃棄物処理施設」に該当する。

表 14-2 二酸化炭素排出抑制対策事業費交付金（先進的設備導入推進事業）の交付対象事業

交付対象事業	交付限度額を算出する場合の要件
1. エネルギー回収型廃棄物処理施設整備事業	二酸化炭素排出抑制に資する廃棄物処理施設の整備に必要な工事及び附帯する事務に要する費用
2. 廃棄物処理施設への先進的設備導入事業	廃棄物処理施設の二酸化炭素排出抑制に資する先進的設備の導入に必要な工事及び附帯する事務に要する費用
3. 施設整備に関する計画支援事業	エネルギー回収型廃棄物処理施設整備事業及び廃棄物処理施設への先進的設備導入事業実施のために必要な調査，計画，測量，設計，試験及び周辺環境調査等に要する費用
4. 廃棄物処理施設における長寿命化総合計画策定支援事業	廃棄物処理施設における総合的な長寿命化計画の策定のために必要な調査等に要する費用

資料：「二酸化炭素排出抑制対策事業費交付金（先進的設備導入推進事業）」（平成 28 年 4 月 1 日施行）をもとに作成

14.1.2 交付対象設備

交付金対象施設であるエネルギー回収型廃棄物処理施設及びマテリアルリサイクル推進施設において交付対象となる設備は、以下に示すとおりである。

【エネルギー回収型廃棄物処理施設において交付対象となる設備】

ア. 本事業の交付対象設備は、次に掲げるものであること。

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

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

資料：「循環型社会形成推進交付金交付取扱要領（平成29年4月3日施行）」及び「二酸化炭素排出抑制対策事業費交付金（先進的設備導入推進事業）（平成29年4月3日施行）」を参考に作成（前者はエネルギー回収型廃棄物処理施設，エネルギー回収推進施設，高効率ごみ発電施設，高効率原燃料回収施設の交付対象設備の抜粋，後者はエネルギー回収型廃棄物処理施設の抜粋）

【マテリアルリサイクル推進施設において交付対象となる設備】

ア. 本事業の交付対象設備は、次に掲げるものであること。

- ①受入・供給設備（搬入・退出路を除く。）
 - ②破砕・破袋設備
 - ③圧縮設備
 - ④選別設備・梱包設備・その他ごみの資源化のための設備
 - ⑤中古品・不用品の再生を行うための設備
 - ⑥再生利用に必要な保管のための設備
 - ⑦再生利用に必要な展示、交換のための設備
 - ⑧分別収集回収拠点の整備
 - ⑨電動ごみ収集車及び分別ごみ収集車の整備
 - ⑩その他、地域の実情に応じて、容器包装リサイクルの推進に資する施設等の整備
 - ⑪灰溶融設備・その他焼却残さ処理及び破砕残さ溶融に必要な設備
 - ⑫燃焼ガス冷却設備
 - ⑬排ガス処理設備
 - ⑭余熱利用設備（発生ガス等の利用設備を含む。）
 - ⑮通風設備
 - ⑯スラグ・メタル・残さ物等処理設備（資源化、溶融飛灰処理設備を含む。）
 - ⑰搬出設備
 - ⑱排水処理設備
 - ⑲換気、除じん、脱臭等に必要な設備
 - ⑳冷却、加温、洗浄、放流等に必要な設備
 - ㉑前各号の設備の設置に必要な電気、ガス、水道等の設備
 - ㉒前各号の設備と同等の性能を発揮するもので前各号の設備に代替して設置し使用される備品（ただし、前各号の設備を設置し使用する場合と費用対効果が同等以上であるものに限る。）
 - ㉓前各号の設備の設置に必要な建築物
 - ㉔管理棟
 - ㉕構内道路
 - ㉖構内排水設備
 - ㉗搬入車両に係る洗車設備
 - ㉘構内照明設備
 - ㉙門、圍障
 - ㉚搬入道路その他ごみ搬入に必要な設備
 - ㉛電気、ガス、水道等の引込みに必要な設備
 - ㉜前各号の設備の設置に必要な植樹、芝張、擁壁、護岸、防潮壁等
- イ. アの⑧、⑨、⑩の各設備を整備する場合は、複数を互いに組み合わせるものであること。

資料：「循環型社会形成推進交付金交付取扱要領」（平成 29 年 4 月 3 日施行）を参考に作成（マテリアルリサイクル推進施設の交付対象設備の抜粋）

14.1.3 交付率

次期ごみ処理施設の工事費のうち、交付対象事業費に対する交付率は表 14-3 に示すとおりである。

可燃ごみ処理施設の交付率は第 9 章で整理したとおり 1/2 及び 1/3、粗大ごみ処理施設の交付率は 1/3 となる。

表 14-3 次期ごみ処理施設の交付率

	交付率
可燃ごみ処理施設	1/2（一部の設備）、1/3
粗大ごみ処理施設	1/3

また、可燃ごみ処理施設において交付率 1/2 の上乘せに必要な要件は以下に示すとおりである。

- ①エネルギー回収率が 24.5%相当以上であること（可燃ごみ処理施設の施設規模は 600t/日であることから、21.5%以上とする必要がある）。ただし、二酸化炭素排出抑制対策事業費交付金を活用する場合は 17.5%以上である。
 - ②整備する施設に関して、災害廃棄物対策指針をふまえて地域における災害廃棄物処理計画を策定し、災害廃棄物の受け入れに必要な設備を備えること。ただし、二酸化炭素排出抑制対策事業費交付金を活用する場合は同設備の設置は不要である。
 - ③二酸化炭素排出量が「事業活動に伴う温室効果ガスの排出抑制等及び日常生活における温室効果ガスの排出抑制への寄与に係る事業者が講ずべき措置に関して、その適切かつ有効な実施を図るために必要な指針」に定める一般廃棄物焼却施設における一般廃棄物処理量当たりの二酸化炭素排出量の目安に適合するよう努めること。
 - ④施設の長寿命化のための施設保全計画を策定すること
 - ⑤原則として、ごみ処理の広域化に伴い、既存施設の削減が見込まれること（焼却能力 300t/日以上以上の施設についても更なる広域化を目指すこととするが、これ以上の広域化が困難な場合についてはこの限りでない。）
- 注) 「エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル」に適合するもの

なお、可燃ごみ処理施設の設備区分別の交付率は、表 14-4 に示すとおりである。

表 14-4 設備区分別の交付率

工事区分	設備区分	代表的な機械等の名称	交付率			
			3R 交付金		CO ₂ 交付金	
			1/2	1/3	1/2	1/3
機械設備工事	受入れ供給設備	ごみピット, ごみクレーン, 前処理破砕機等		○	○	
	燃焼設備	ごみ投入ホッパ, 給じん装置, 燃焼装置, 焼却炉本体等		○	○	
	燃焼ガス冷却設備	ボイラ本体, ボイラ給水ポンプ, 脱気器, 脱気器給水ポンプ, 蒸気復水器及び付属する機器等	○		○	
	排ガス処理設備	集じん設備, 有害ガス除去設備, NO _x 除去設備, ダイオキシン類除去設備等		○	○	
	余熱利用設備	発電設備及び付帯する機器	○		○	
		熱及び温水供給設備	○		○	
	通風設備	押込送風機, 二次送風機, 空気予熱器, 風道等高効率な燃焼に係る機器		○	○	
		誘引送風機		○	○	
		煙道, 煙突		○		○
	灰出設備	灰ピット, 飛灰処理設備等		○		○
	焼却残さ熔融設備, スラグ・メタル・熔融飛灰処理設備	熔融設備 (灰熔融炉本体ほか), スラグ・メタル・熔融飛灰処理設備等		○		○
	給水設備	水槽, ポンプ類等		○		○
		飲料水製造装置 (RO膜処理装置等) 等		○		○
	排水処理設備	水槽, ポンプ類等		○		○
		放流水槽等		○		○
		高度排水処理装置 (RO膜処理装置等) 等		○	○	
	電気設備	受変電設備, 電力監視設備等高効率発電に係る機器, 1炉立上げ可能な発電機	○		○	
その他			○		○	
計装設備	自動燃焼制御装置等高効率な発電に係る機器		○	○		
	その他		○		○	
雑設備			○		○	
				○	○	
土木建築工事	強靱化に伴う耐水性に係る建築構造	○			○	
	その他		○		○	

資料: 「エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル (平成 28 年 3 月改訂), 環境省」を参考に作成

14.2 概算工事費

14.2.1 工事費の設定

工事費は、メーカー見積を参考に46,230,000千円（税込み）と設定した。

14.2.2 年度別の工事費の設定

年度別の工事費は、メーカー見積を参考に表14-5のとおり設定した。

表 14-5 年度別の工事費

	2020年度 (平成32年度)	2021年度 (平成33年度)	2022年度 (平成34年度)	2023年度 (平成35年度)	合計
出来高 ^{注)} [%]	0.0	3.2	44.5	52.3	100.0
工事費[千円]	0	1,479,360	20,572,350	24,178,290	46,230,000

注) メーカー見積を参考に設定。金額は税込み。

14.2.3 交付金対象内外比率の設定

工事費の交付金対象内外比率は、メーカー見積を参考に表14-6のとおり設定した。

表 14-6 交付金対象内外比率

単位：%

	2020年度 (平成32年度)	2021年度 (平成33年度)	2022年度 (平成34年度)	2023年度 (平成35年度)	合計
交付金対象 (交付率1/2)	0.0	0.0	24.0	12.7	17.3
交付金対象 (交付率1/3)	0.0	66.5	61.0	69.7	65.7
交付金対象外	0.0	33.5	15.0	17.6	17.0
合計	0.0	100.0	100.0	100.0	100.0

14.2.4 全体工事費のまとめ

以上をまとめると、工事費は表14-7のとおりとなる。

表 14-7 工事費のまとめ

単位：千円（税込み）

	2020年度 (平成32年度)	2021年度 (平成33年度)	2022年度 (平成34年度)	2023年度 (平成35年度)	合計
交付金対象 (交付率1/2)	0	0	4,937,364	3,070,643	8,008,007
交付金対象 (交付率1/3)	0	983,774	12,549,133	16,852,268	30,385,175
交付金対象外	0	495,586	3,085,853	4,255,379	7,836,818
合計	0	1,479,360	20,572,350	24,178,290	46,230,000

14.3 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 14-8、財源構成は表 14-9 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 9.5% (=4,385,292 千円÷46,230,000 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 1/3（一部 1/2））。
- 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 14-8 財政負担のイメージ

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

注) オレンジの網掛け部分が本市負担

表 14-9 次期ごみ処理施設の工事費の財源構成

単位：千円（税込み）

		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	14,132,394	14,132,394
一般会計債 (一般廃棄物処理事業)	本来分	13,212,123	10,861,077	24,073,200
	財源対策分	1,819,557	1,819,557	3,639,114
	小計	15,031,680	12,680,634	27,712,314
一般財源		4,385,292	0	4,385,292
合計		19,416,972	26,813,028	46,230,000

第 15 章 事業スケジュール

今後の事業スケジュールは、表 15-1 に示すとおりである。

次期ごみ処理施設は、2024 年度（平成 36 年度）の稼働開始を予定している。

表 15-1 事業スケジュール

	2017年度 (平成29年度)	2018年度 (平成30年度)	2019年度 (平成31年度)	2020年度 (平成32年度)	2021年度 (平成33年度)	2022年度 (平成34年度)	2023年度 (平成35年度)	2024年度 (平成36年度)
循環型社会形成推進 地域計画	■							
施設整備基本構想	■							
施設整備計画、PFI導 入可能性調査	■	■						
測量、地質調査	■	■						
環境影響評価	■	■	■	■				
都市計画決定手続き	■	■	■	■				
事業者選定	■		■	■	■			
建設工事	■				■	■	■	■
施設稼働	■							■