東播臨海広域市町村圏における

ごみ処理施設整備基本計画

(概要版)

加古川市
播磨町
稲美町
高砂市

平成 26 年３月

高砂市

目　　次

第１章 基本方針 1
　第１節 計画策定の目的 1
　第２節 基本方針 2

第２章 施設整備基本条件 3
　第１節 施設整備目標年次 3
　第２節 施設規模の設定 3
　　１．　可燃ごみ処理施設の規模とごみ削減量 3
　　２．　ごみ減量の試算 4
　　３．　不燃・粗大ごみ処理施設規模と推計量 5
　第３節 敷地条件 6
　　１．　建設計画地の位置 6
　第４節 計画ごみ質 9
　　１．　可燃ごみの計画ごみ質 9
　　２．　不燃・粗大ごみの計画ごみ質 9
　第５節 公害防止基準の設定 10
　　１．　大気 10
　　２．　水質 10
　　３．　騒音・振動 10
　　４．　悪臭 10
　第６節 ごみ処理方式の検討 11
　　１．　可燃ごみ処理方式の検討 11
　　２．　不燃・粗大処理方式の検討 15

第３章 主要設備の検討 16
　第１節 基本処理フロー 16
　　１．　可燃ごみ処理施設 16
　　２．　不燃・粗大ごみ処理施設 18
　第２節 灰処理設備の検討 19
　第３節 環境教育機能の検討 20

第４章 施設計画及び全体配置等 21
　第１節 施設計画 21
　　１．　炉数 21
　　２．　可燃ごみピット必要容量 22

３．　不燃・粗大ごみピットまたはヤード 22
４．　ごみ投入扉の基数 22
５．　計量機数 22
６．　可燃、不燃・粗大ごみの受入方法とその設備 22
７．　発電のレベル 23
８．　主要施設の概要 23
第２節 災害対策の検討 24
１．　地震 24
２．　津波 24
３．　高潮 24
４．　爆発、火災 24
５．　停電 24
６．　地域防災拠点 24
第３節 全体配置計画 25
１．　施設配置・車両動線 25

第５章 事業スケジュール 27

第１章　基本方針

第１節　計画策定の目的

東播臨海広域市町村圏を構成する加古川市、高砂市、稲美町、播磨町では、互いに役割を分担しながらごみ処理に関する施策・事業の広域化により、ごみ処理の効率化を図り、周辺環境に配慮した施設の建設を目指すとともに、環境学習･環境教育を推進し、資源化・ごみ減量化を促進する循環型社会の構築を図ることを目的として、平成 23 年度に「東播臨海広域市町村圏におけるごみ処理広域化基本計画」を策定した。

本計画は、このような状況を踏まえた上で、地域の状況や立地条件、法規制等を十分に把握し、最新の技術動向を考慮した安定的、経済的なごみ処理施設（可燃ごみ処理施設、不燃・粗大ごみ処理施設）の整備に向けて、各設備の基本処理システム、公害防止計画、施設配置計画等の基本的事項を整理することを目的とする。

第２節　基本方針

今回の新たなごみ処理施設整備事業は、環境、経済性、安全に十分配慮した施設を目指して、以下に示す基本方針を基に施設整備を進めることとする。

①　環境負荷を低減する。

効果的な環境保全対策を講じ、ダイオキシン類の削減や地球温暖化防止のため二酸化炭素等の排出抑制を図る。

②　循環型社会の構築を目指す。

広域的にごみの収集及び処理区分を見直し、再利用、再資源化の徹底を図り、ごみの減量化と適正処理の推進に努める。

③　省エネルギーを推進する。

広域化に伴う施設として、可燃ごみ処理施設と不燃・粗大ごみ処理施設を建設し、集約化による発電や熱利用の効率化を図り、省エネルギーに配慮した施設建設、運営に努める。

④　経営の効率化を図る。

施設の集約化を行うことにより、建設コストの削減、運営組織の一元化を図り、維持管理費の低減等、効率的で経済的な処理システムを構築する。

⑤　安全で安定した長寿命施設を整備する。

地域住民が安心できる信頼性の高い設備と処理方式を採用するとともに、徹底した安全管理を行い、長期間安定稼動できる施設を整備する。

第２章　施設整備基本条件

第１節　施設整備目標年次

計画施設の施設整備目標年次は、平成 34 年度とする。

第２節　施設規模の設定

１．可燃ごみ処理施設の規模とごみ削減量

環境省通知（環廃対発第 031215002 号）より可燃ごみ処理施設の施設規模は

施設規模＝計画年間日平均処理量÷実稼働率÷調整稼働率

により算出する。

（１）施設整備の目標年度

施設建設を決定するための施設整備の目標年度は、稼働後７年を超えない範囲内で最もごみ量が多くなる年度とされている。施設稼働時期は平成 34 年度を予定しているが、稼働後７年目までで処理対象ごみ量が最も多くなるのは、平成 34 年度であることから、平成 34 年度（稼働後１年目）を施設整備の目標年度とする。

（２）計画年間日平均処理量（処理対象ごみ量）

施設整備の目標年度（平成 34 年度）における処理対象ごみ量は、138,242t/年であるので、計画年間日平均処理量は 378.7t/日となる。

しかしながら、上記は過去５年間のごみ量の推移がそのまま継続された場合の推計値であり、積極的な資源化や減量化への取組みを加味していない。

本計画においては、積極的に資源化やごみ減量を推進するために、「東播臨海広域市町村圏におけるごみ処理広域化基本計画」にて設定している目標値である、１人１日当たりの可燃ごみ排出量を 742ｇ/人・日とすることを目標としてごみ減量施策を行うことにより処理対象ごみ量を 115,186t/年、計画年間日平均処理量を 315.6t/日とする。

これにより 23,056ｔ/年（16.7%減）の可燃ごみの減量が必要になる。

（３）実稼働率

可燃ごみ処理施設の実稼働率は、年間停止日数の上限を 85 日（年１回の補修整備期間 30 日、年２回の補修点検期間各 15 日、全停止期間７日ならびに起動に要する日数３日各３回、停止に要する日数３日各３回の合計日数）として考え、年間実稼働日数を 280 日（＝365 日－85 日）として、実稼働率を算定する。

実稼働率＝（365 日－年間停止日数）÷365 日＝280/365

（４）調整稼働率

計画施設は連続運転式であることから、環境省通知（環廃対発第 031215002 号）より調整稼働率は 0.96 とする。

（５）施設規模

以上（１）～（４）の条件より、施設規模を算定すると現状推移において、

施設規模＝計画年間日平均処理量÷実稼動率÷調整稼働率

＝｛378.7t/日÷（280／365）÷0.96＝514t/日

の施設規模が必要となる。

これに対し、積極的な資源化や減量化への取組みを加味した場合、

施設規模＝計画年間日平均処理量÷実稼動率÷調整稼働率

＝｛315.6t/日÷（280／365）÷0.96＝429t/日

となり、可燃ごみ処理施設の規模を以下のとおりとする。

２炉構成の場合：215t/日×２炉＝430t/日

３炉構成の場合：143t/日×３炉＝429t/日

なお、炉数については後段で検討する。

２．ごみ減量の試算

広域全体で減量を検討する場合に特定の市町に減量が偏る場合が考えられるため、平成 34 年度において２市２町の１人１日当り可燃ごみ排出量が同一になるよう設定する。

２市２町の１人１日当り可燃ごみ排出量を「東播臨海広域市町村圏におけるごみ処理広域化基本計画」にて設定している目標値である、742ｇ/人・日とした場合の平成 34 年度の可燃ごみ排出目標量は、表 2-2-1 のとおりとなる。

表2-2-1 平成 34 年に１人１日当り排出量を同一にした場合の減量

項目／市町	H34可燃ごみ推計量（ｔ/年）	H34可燃ごみ排出目標量（ｔ/年）	H34ごみ量割合	H24可燃ごみ量（ｔ/年）	H24からの可燃ごみ減量率	1人1日当り排出量(g/人・日)
加古川市	90,447	71,553	62.1%	90,447	79.1%	742.0
高砂市	29,459	25,724	22.3%	31,197	82.5%	742.0
稲美町	8,651	8,625	7.5%	9,218	93.6%	742.0
播磨町	9,520	9,284	8.1%	9,520	97.5%	742.0
稲美･播磨残渣	165			165		
計	138,242	115,186	100%	140,547		

３．不燃・粗大ごみ処理施設規模と推計量

（１）不燃・粗大ごみ量の推計

可燃ごみと同様に、過去５年間の実績を基に不燃・粗大ごみ量について推計をしたものを表 2-2-2 に示す。

表2-2-2 不燃・粗大ごみ量推計

項目			実績値					予測値				
			平成20	平成21	平成22	平成23	平成24	平成25	平成26	平成27	平成28	平成29
不燃・粗大	排出量（t/年）	加古川市不燃・粗大ごみ	5,532	5,456	4,980	4,874	4,522	4,557	4,462	4,379	4,307	4,242
		高砂市不燃・粗大ごみ	1,971	1,953	1,862	2,161	1,773	1,784	1,747	1,711	1,675	1,640
		稲美町不燃・粗大ごみ	684	666	683	652	603	643	633	622	611	599
		播磨町不燃・粗大ごみ	896	943	807	739	693	700	678	660	643	629
		計	9,083	9,018	8,332	8,426	7,591	7,684	7,520	7,372	7,236	7,110

項目			予測値									
			平成30	平成31	平成32	平成33	平成34	平成35	平成36	平成37	平成38	平成39
不燃・粗大	排出量（t/年）	加古川市不燃・粗大ごみ	4,183	4,129	4,079	4,034	3,991	3,951	3,914	3,878	3,845	3,813
		高砂市不燃・粗大ごみ	1,606	1,572	1,539	1,507	1,475	1,445	1,414	1,385	1,356	1,328
		稲美町不燃・粗大ごみ	587	574	562	549	536	523	509	495	481	467
		播磨町不燃・粗大ごみ	615	603	592	582	572	563	555	547	539	532
		計	6,991	6,878	6,772	6,672	6,574	6,482	6,392	6,305	6,221	6,140

※ 平成 23 年度の高砂市不燃・粗大ごみには災害ごみが 207t/年含まれているため、予測にあたっては、災害ごみを除いた量（1,954t/年）を実績値として採用した。

（２）不燃・粗大ごみ処理施設の施設規模

不燃・粗大ごみ処理施設の施設規模は、ごみ処理施設整備の計画・設計要領より可燃ごみ処理施設に準じて行い、これに施設の稼動体制等各種条件を合理的に勘案して設定する。

1) 計画年間日平均処理量

施設整備の目標年度（平成 34 年度）における処理対象ごみ量は 6,574t/年であるので、計画年間日平均処理量は 18.0t/日となる。

2) 年間実稼動日数

年間実稼動日数は、休止日を土日（２日/週×52 週）、祝日（土日を除く 14 日）、年末年始 4 日、施設補修日 23 日の計 145 日として 220 日とする。

3) 計画月変動係数

計画月変動係数は 1.30 とする。

4) 施設規模

以上の条件より、施設規模を算出すると

施設規模＝{計画年間日平均処理量×計画月変動係数÷（年間実稼動日数÷365）}

＝{18.0t/日×1.30÷（220÷365）}＝39t/日

となり、不燃・粗大ごみ処理施設の規模を 40t/日とする。

ただし、今後粗大ごみの有料化や現在不燃ごみとして収集している小型家電の分別回収を実施した場合には、ごみ量の推計が変動するため、施設規模の見直しが必要となる。

第３節　敷地条件

１．建設計画地の位置

東播臨海広域市町村圏を構成する加古川市、高砂市、稲美町、播磨町（以下、「本圏域」という）は、図 2-3-1 に示すとおり、兵庫県南部に位置し、面積は加古川市が 138.51k ㎡、高砂市が 34.40k ㎡、稲美町が 34.96k ㎡、播磨町が 9.09k ㎡であり、全体としては 216.96k ㎡である。

計画施設は、既設の高砂市美化センターの建物を解体撤去後、その跡地に建設する計画である。建設計画地は、高砂市の南西部に位置する。建設計画地の地域地区等についての概要を表 2-3-1 に、現況平面図（敷地範囲：赤線内）を図 2-3-3 に示す。

図2-3-1 県域及び市域全図

図2-3-2 建設計画地周辺図（1/2,500）

表2-3-1 建設計画地の地域地区等の概要

建設計画地	兵庫県高砂市梅井６丁目１番１号他
敷地面積	約 3.6ha
都市計画区域の内外の別	都市計画区域内
防火地域	指定なし
用途地域	工業専用地域
指定容積率	200%
指定建ぺい率	60%

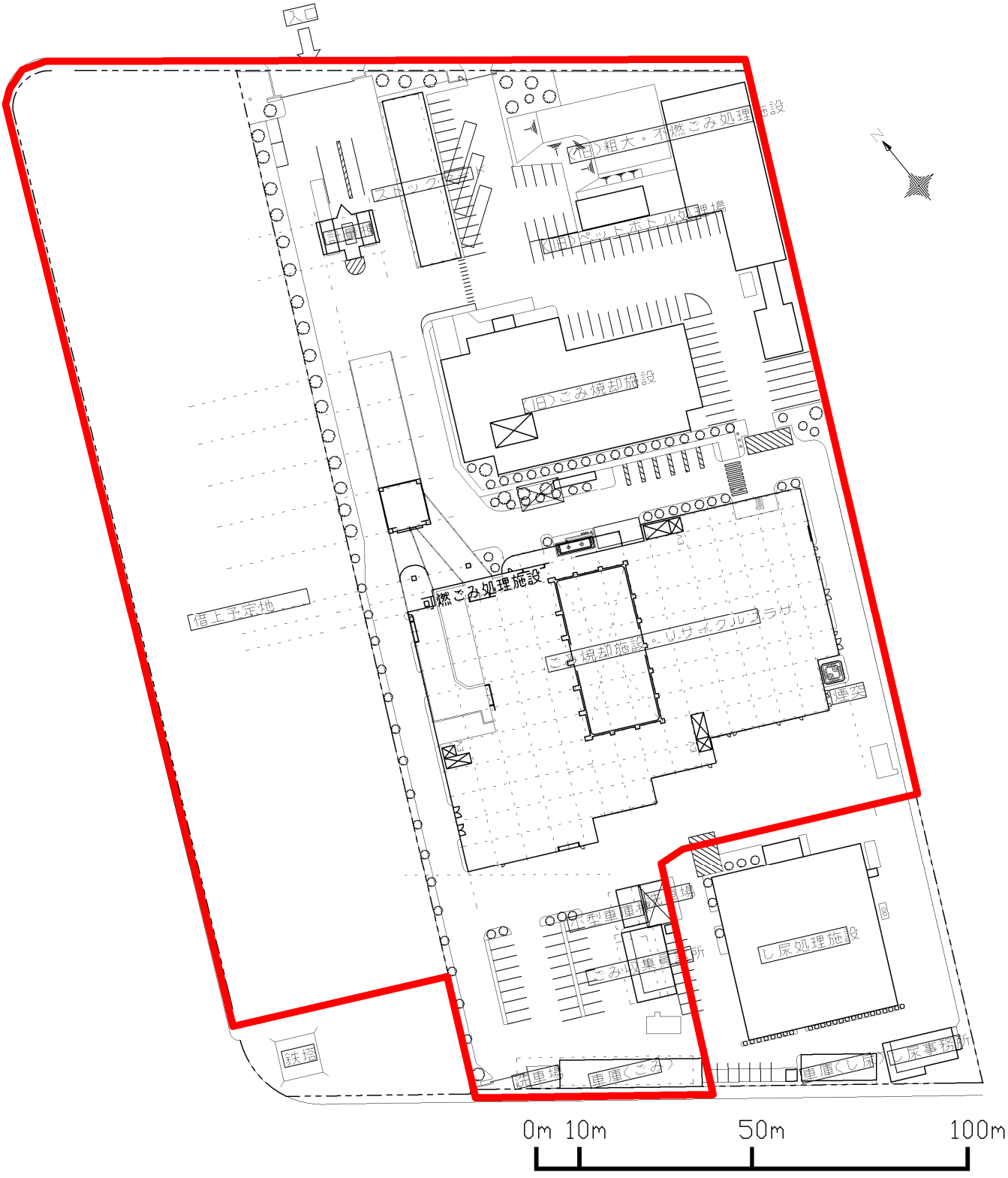

入口
(旧)粗大・不燃ごみ処理施設
(旧)ごみ焼却施設
可燃ごみ処理施設
借上予定地
ごみ焼却施設・リサイクルプラザ
煙突
し尿処理施設
し尿事務所
鉄塔
0m 10m 50m 100m

図2-3-3 現況平面図

第４節　計画ごみ質

計画ごみ質とは、計画目標年次におけるごみ質のことであり、可燃ごみ処理施設の設計をするための前提条件となる、燃焼用空気量、排ガス量、灰の処分量などの予測や、ごみピット及び焼却炉など各種施設の仕様を決めるために必要な情報である。

計画ごみ質の設定にあたっては、２市２町の可燃ごみ処理施設において実施している可燃ごみのごみ質分析結果を基に設定する。

１．可燃ごみの計画ごみ質

２市２町のごみ質組成を基に設定した計画ごみ質を表 2-4-1 に示す。

表2-4-1 計画ごみ質

項　目			ごみ質		
			低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
低位発熱量		(kJ/kg)	6,700	9,800	12,800
		(kcal/kg)	1,600	2,341	3,058
三成分	可燃分	(%)	40.34	49.15	56.71
	水分	(%)	52.38	42.84	34.08
	灰分	(%)	7.28	8.01	9.21
元素組成	炭素	(%)	21.44	27.16	32.12
	窒素	(%)	0.23	0.59	0.93
	水素	(%)	3.10	4.05	4.89
	塩素	(%)	0.07	0.20	0.32
	硫黄	(%)	＜0.01	0.02	0.06
	酸素	(%)	15.49	17.13	18.39
単位体積重量		(t/m³)	0.190	0.141	0.092

２．不燃・粗大ごみの計画ごみ質

不燃・粗大ごみの計画ごみ質を表 2-4-2 に示す。

不燃・粗大ごみの組成は、高砂市では可燃性残渣と不燃性残渣の内訳が不明であること、稲美町及び播磨町ではプラスチックの分別回収を実施しているため資源回収率が高くなっていることから加古川市の平成 22～24 年度の実績を基に算定した。

表2-4-2 組成

項　目	割合（%）
可燃物	51.6
不燃物	30.6
資源物	17.8

注）資源物中の鉄及びアルミの比率はそれぞれ 95%、5%とする。

第５節　公害防止基準の設定

１．大気

大気の公害防止基準については、排ガスに含まれる有害物質について、関係法令による排出基準を大幅に下回る厳しい自主基準値を設定するものとする。自主基準値は、既存施設や周辺自治体における排ガス基準値の設定事例を参考に表 2-5-1 に示す数値とする。

表2-5-1 自主基準値（排ガス：$O_2$12%換算値）

項　目	法規制値等	**自主基準値**
ばいじん	0.04g/㎥N以下	**0.01g/㎥N以下**
塩化水素(HCl)	700mg/㎥N以下 (約430ppm 以下)	**10ppm以下**
硫黄酸化物(SOx)	K値1.75 (100～数100ppm程度)	**10ppm以下**
窒素酸化物(NOx)	250ppm以下	**30ppm以下**
ダイオキシン類(DXNs)	0.1ng-TEQ/㎥N以下	**0.05ng-TEQ/㎥N以下**

２．水質

計画施設から発生する排水については、生活系排水及びプラント系排水ともに公共用水域または下水道に放流するものとし、下水道に放流する場合には、下水道条例における除外施設設置基準を遵守し、公共用水域に放流する場合には、水質汚濁防止法及び兵庫県環境の保全と創造に関する条例における排水基準及び総量規制基準を遵守する。

３．騒音・振動

騒音･振動についての公害防止基準は、騒音規制法、振動規制法及び兵庫県環境の保全と創造に関する条例における法令規制値を適用する。なお、振動については、建設計画地は規制区域外であるが、第２種区域の基準値を遵守する。

４．悪臭

悪臭についての公害防止基準は、悪臭防止法及び兵庫県環境の保全と創造に関する条例における法令規制値を適用する。

第６節　ごみ処理方式の検討

１．可燃ごみ処理方式の検討

（１）可燃ごみ処理方式

可燃ごみのごみ処理方式については様々な種類が存在するが、これらの処理方式の特徴を、表2-6-1～表2-6-2に示す。

表2-6-1 焼却及び溶融処理方式の特徴（1）

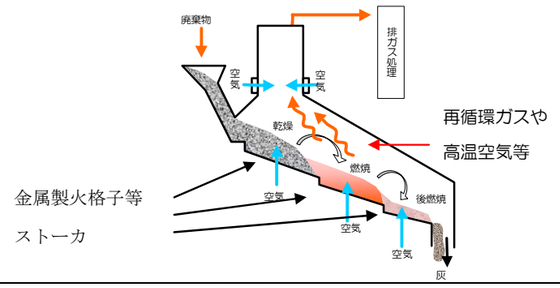
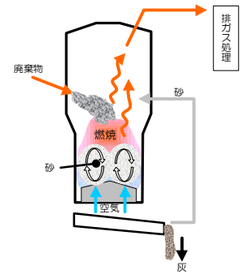
項　目		ストーカ方式	流動床方式
概念図			
概　要	燃焼温度	約 850℃～1100℃	約 800℃～1,000℃
	排ガス量	空気とごみとの接触面積が小さいため、燃焼のための空気比は 1.8 程度、排ガス量は多い。 しかし近年、空気比を 1.4 程度まで下げ、排ガス量を減らすことが可能となっている。	空気とごみとの接触面積が大きく燃焼効率が高いので燃焼のための空気比は 1.5～2.0 程度で運転が可能となる。そのため、ストーカ方式に比べ排ガス量がやや少ない。
	減容比	ごみの見かけ比重 0.3t/m^3、焼却残渣の見かけ比重 1.0 t/m^3 とした場合、焼却残渣量（容積）は、ごみ 1 に対し、約 1/30 程度となる。	ごみの見かけ比重 0.3t/m^3、不燃物の見かけ比重 1.0t/m^3 とした場合、焼却残渣量（容積）は、ごみ 1 に対し、約 1/25 となる。
	減量比	ごみの灰分を 10%とした場合 処理飛灰を合わせた、残渣重量（灰、処理飛灰）は、ごみ 1 に対し、1/8 程度となる。減量率 12.5%程度	ごみの灰分を 10%とした場合 処理飛灰を合わせた、残渣重量（不燃物、処理飛灰）は、ごみ 1 に対し、1/8 程度となる。減量率 12.5%程度
	対応可能規模	1 炉当り 60ｔ/日から 600ｔ/日と幅広いごみ処理に対応が可能である。 国内実績では、一炉あたり日量数トンから 600 トン規模まで広い範囲に対応しており、海外では 1,000 トン規模の実績がある。スケールアップは、比較的容易に行えるという特徴を持つ。	流動床式の場合、炉形状は長方形式と円筒形式に分かれる。 スケールアップは、長方形式の方が容易である。 長方形式：一炉あたり日量 200 トン（都市ごみ）、一炉あたり日量 332 トン（産業廃棄物）の実績がある。 円筒形式：一炉あたり日量 110 トン（都市ごみ）の実績がある。 一炉あたり日量 60 トンから 200 トン程度が都市ごみ炉として実用されている。
処理対象物の制約	発熱量	補助燃料なしで処理できる低位発熱量は、約 3,800kJ /kg 以上である。 処理可能な上限のごみ発熱量は、約 14,600kJ/kg 程度である。	補助燃料なしで処理できる低位発熱量は、約 3,800kJ/kg 以上である。 処理可能な上限のごみ発熱量は、約 20,000kJ/kg 程度である。
	ごみサイズ	ごみホッパの入口サイズ以下であれば、破砕する必要はない。 約 70 ㎝以下であれば問題なく焼却処理できる。	前処理として破砕により約 10 ㎝以下にすることが望ましい。（10～30 ㎝以下程度）
	廃プラスチック類	プラスチックの混入量の上限値は、湿ベース約 25%程度まで可能である。 更にプラスチックの多いごみ質の場合は、焼却炉の構造等についての設計上の配慮が必要である。	プラスチックの混入量の上限値は、湿ベース約 50%まで可能である。これは、流動砂によりプラスチックが分散され燃焼するためであるが、この場合はプラスチックが固まりとなって、流動阻害が起こることも考えられるので、十分な技術的検討が必要である。
	金属等不燃物類	一般的な都市ごみに混入する程度では、特に問題ないが、焼却灰に金属類が混入され、金属類が多い場合は別途焼却灰から金属類を除去する必要がある。	炉底部より金属を含む不燃物と同時に抜きだす流動媒体（砂）は、不燃物の量の 10～20 倍程度で設計されており、不燃物が多くなると抜き取りがしにくくなる。その他、砂分級機の能力の低下、流動砂の循環量の増加による熱損失の増加が考えられる。
	汚泥類の混焼	受入に際し、高脱水・乾燥が必要。	比較的容易に焼却が可能である。
環境	排ガス	ダイオキシン類の基準値である 0.1ng-TEQ/Nm^3 は十分満足する。 近年は、燃焼室温度が約 1,000℃～1,100℃となり、ダイオキシン類の前駆体まで含めた完全分解が可能となっている。	ダイオキシン類の基準値である 0.1ng-TEQ/Nm^3 は十分満足する。 ただし、ダイオキシン類の前駆体まで含めた完全分解はごみ質変動による影響を受けやすい。
	排水	洗煙排水の処理については考慮する必要があるが、ダイオキシン類の基準値である 10pg-TEQ/l は、十分満足する。	ストーカ方式と同等
	焼却主灰・飛灰	ダイオキシン類の基準値である 3ng-TEQ/g は十分満足する。	ダイオキシン類の基準値である 3ng-TEQ/g は十分満足する。 しかし、飛灰量はストーカ方式に比べ多い。
リサイクル	ごみ発電	発電端効率 10～20%以上である。 流動床式に比べマス燃焼（長い時間をかけ燃焼が進行する）のため蒸気量の変動が少なく安定的な発電が行える。	ストーカ方式と同等程度ではあるが、瞬時燃焼のため、安定化させるためには蒸気変動を小さくする必要がある。

表 2-6-1 焼却及び溶融処理方式の特徴（2）

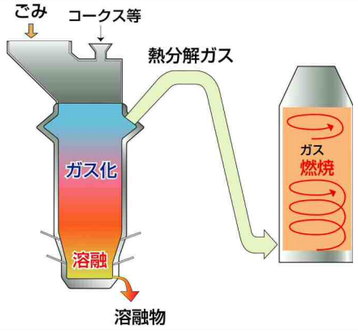
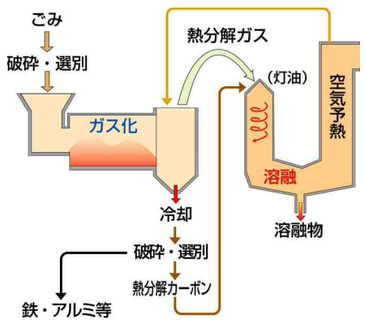
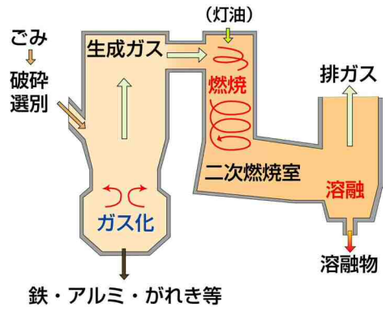
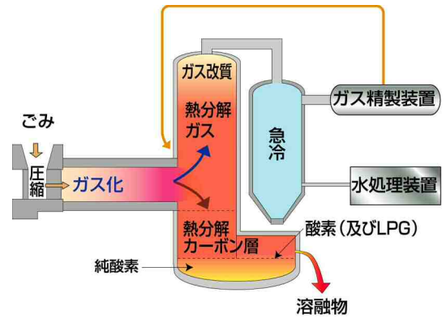
項　目		ガス化・溶融一体型	ガス化・溶融分離型		ガス回収型
		シャフト炉方式	キルン方式	流動床方式	ガス改質方式
概念図					
設計基準	溶融温度	約1,500℃	約1,300℃	約1,300℃	約1,600℃
	排ガス量	低空気比運転が可能（空気比1.3～1.6）であるが、ごみ質変動の影響を受けやすく、コークスを添加するため排ガス量は他の溶融処理方式より多くなる。	低空気比運転が可能（空気比1.3程度）なことから排ガス量は、少なくなる。	低空気比運転が可能（空気比1.3～1.6）なことから排ガス量は、少なくなるが、ごみ質変動の影響を受けやすい。	低空気比運転が可能（空気比1.3程度）なことから排ガス量は、少なくなる。
	減容比	・スラグを処分した場合：最終処分量は、ごみ1に対し約1/38 ・スラグを再利用した場合：最終処分量は、ごみ1に対し1/75 ・他方式に比べ、副資材としてコークスや石灰石を使用するため、減容比は劣る。	・スラグを処分した場合：最終処分量は、ごみ1に対し約1/40 ・スラグを再利用した場合：最終処分量は、ごみ1に対し1/75	・キルン方式と同等	・スラグを処分した場合：最終処分量は、ごみ1に対し約1/77 ・スラグを有効利用した場合：最終処分量は、ごみ1に対し0
	減量比	・スラグを処分した場合：最終処分量は、ごみ1に対し、1/9程度 ・スラグが再利用された場合：飛灰が最終処分され、最終処分量は、ごみ1に対し1/25程度 ・他方式に比べ、副資材としてコークスや石灰石を使用するため、減量比は劣る。	・スラグを処分した場合：最終処分量は、ごみ1に対し、1/10程度 ・スラグが再利用された場合：飛灰・ガレキ等が最終処分され、最終処分量は、ごみ1に対し1/25程度	・キルン方式と同等	・スラグを処分した場合：飛灰の発生はないため、最終処分量は、ごみ1に対し1/14程度 ・スラグが再利用された場合：飛灰の発生がないため、最終処分されるものはない。 ・飛灰からの塩、金属水酸化物、硫黄の回収し、再利用を行うことを前提とする。
	対応可能規模	実績1炉当り最大規模200t/日	実績1炉当り最大規模200t/日	実績1炉当り最大規模175t/日	実績1炉当り最大規模200t/日
処理対象物の制約	自己熱溶融限界	常に補助燃料としてコークスを利用 酸素方式の場合：約4,600 kJ/kg以上	5,800～6,300 kJ/kg程度 ※実際の稼動状況では、約8,400 kJ/kg程度	5,800 ～7,500 kJ/kg程度 ※実際の稼動状況では、約9,200 kJ/kg程度	7,000 kJ/kg程度 ※実際の稼動状況では、約8,400 kJ/kg程度
	ごみサイズ	・立方体：800㎜以下程度 ・長尺物：800㎜～1,000㎜以下程度	前処理として破砕する必要があり、破砕前の投入サイズが ・立方体：150㎜～200㎜以下程度 ・長尺物：150㎜～500㎜以下程度	前処理として破砕する必要があり、破砕前の投入サイズが ・立方体：200㎜～400㎜以下程度 ・長尺物：200㎜～400㎜以下程度	・立方体：700㎜以下程度 ・長尺物：700㎜以下程度 ・プレス困難な金属棒等は約300㎜以下
	廃ﾌﾟﾗｽﾁｯｸ類	50%以上処理可能である。	20～30%程度まで処理可能である。	30～40%程度まで処理可能である。	40%程度まで処理可能である。
	金属等不燃物類	処理可能である。	基本的に可燃物のみを処理。混入物はガス化工程により排出される。	基本的に可燃物のみを処理。混入物はガス化工程により排出される。	特に問題なし。金属棒等は約300㎜以下
	汚泥類	処理可能である。	処理可能である。	処理可能である。	処理可能である。
環境	排ガス	ダイオキシン類の基準値である0.1ng-TEQ/Nm³以下は十分満足する。	シャフト炉方式と同等	シャフト炉方式と同等	シャフト炉方式と同等
	排　水	洗煙排水の処理については考慮する必要があるが、ダイオキシン類の基準値である10pg-TEQ/lは十分満足する。	シャフト炉方式と同等	シャフト炉方式と同等	シャフト炉方式と同等
	スラグ・飛灰	ダイオキシン類の基準値である3ng-TEQ/g以下は十分満足する。	シャフト炉方式と同等	シャフト炉方式と同等	シャフト炉方式と同等
リサイクル	ごみ発電	コークスを使用する分だけ、ごみ処理量当りの発電量は、他の方式に比べ高くなるが、蒸発量が安定しにくいため、発電量は変動しやすい。	ごみ処理量当りの発電量は、他方式と比べやや低い。これは放散熱量が多いことや間接加熱のため、熱ロスが大きく、ボイラー効率が劣るためである。また、自己消費電力が多少多い。	ごみ処理量当りの発電量は、キルン方式と同等程度であるが、蒸発量が安定しにくいため、発電量は変動しやすい。 ただし、放散ロスが少ないことから、キルン方式に比べ自己消費電力は少ない。	ガス改質を行うため、発電効率は高い。ただし、自己消費電力が高い傾向がある。

表2-6-2 灰溶融処理方式の特徴

項　目	電気式	燃焼式
炉内温度	約 1,400～1,500℃	約 1,400℃
特　徴	・溶融の安定性が良い ・熱伝導が良く装置が小さい ・炉圧制御の対策が完備 ・電極の自動供給 ・排ガス量が少ない	・被溶融物の粒度の均一 ・構造が比較的簡単 ・不燃物残渣の処理可 ・排ガス量が電気式に比べ多い
維持管理性、操作性、安全性	・湿灰の処理は乾燥機が必要、この維持管理に手間がかかる ・監視運転が必要 ・耐火物やプラズマトーチ先端部など、一定期間毎に交換必要	・炉の立上げ、立下げが容易 ・運転の自動化可 ・燃費節約から鉄類の事前除去が必要
前処理設備及び後処理設備	・粒度調整用破砕機、磁選機、振動篩、乾燥機 ・低溶融金属揮発ガスの再結晶とダスト対策 ・重金属ダストの安定化処理	・粒度調整用破砕機、磁選機、振動篩、乾燥機 ・低溶融金属揮発ガスの再結晶とダスト対策 ・重金属ダストの安定化処理
スラグの性状	・処理物が湯溜まりで全般に溶融し、また水砕スラグの細かい鉄類も同時出滓する （再利用には磁選機が必要）	・前処理による灰の粒度によるが、溶融温度から磁器等は溶けずスラグに混在する ・塊状のものが目立つ
減容比（乾灰）	乾灰見掛け比重 0.9、スラグ見掛け比重 1.5 とする 1÷0.9÷1.5＝減容比 0.74 程度	乾灰見掛け比重 0.9、スラグ見掛け比重 1.5 とする 1÷0.9÷1.5＝減容比 0.74 程度

※ 排ガス量は施設内発生量を想定しており、＜電気式＞については電気を作る際に発生する排ガス量を見込んでいない。

※ ＜電気式＞は交流アーク式溶融炉及びプラズマ式溶融炉、＜燃料燃焼式＞は表面溶融炉を想定

（２）可燃ごみ処理方式の選定結果

可燃ごみ処処理方式は方式毎に一長一短があり、その評価には本圏域におけるごみ処理の実情と今後の展望を加味し、どのような特徴を重視すべきかの判断が大きな決定要素となる。

このことを受け、本圏域では、「東播臨海広域行政協議会ごみ処理方式選定委員会」（以下、「選定委員会」という）を設置し、総合的な観点から処理方式の検討を行っており、その結果、維持管理の容易さ、実績、安定性、安全性、対象ごみとの適性及び長寿命化への適性の面で評価が高く、ごみ処理方式として歴史も長く、施設の耐用年数の長期化などの技術蓄積が豊富であり、維持管理及び長寿命化に対して精度の高い計画が立案しやすいストーカ式焼却方式に決定された。

２．不燃・粗大処理方式の検討

（１）不燃・粗大処理方式

不燃・粗大ごみの処理施設としては、従来の粗大ごみ処理施設、リサイクルプラザ（リサイクルセンター（施設規模：５t/日未満）を含む。）等が挙げられるが、現在これらを総称してリサイクルセンターと呼び、同分類の施設として位置付けられている。このため現在の区分におけるリサイクルセンターは、破砕、選別、圧縮、梱包等の設備を組合せることにより構成された施設である。

（２）不燃・粗大ごみ処理施設処理方式の選定結果

不燃・粗大ごみ処理方式については、選定委員会において総合的な観点から不燃・粗大ごみの処理方式の検討を行っており、以下の理由から「低速回転破砕機＋高速回転破砕機＋選別機」による処理とすることが決定された。

①高速回転破砕機は、十分な破砕性能を確保する上で必要である。

②発火、爆発対策や不燃・粗大ごみの安定処理を考慮して、第一段階として、全てのごみを低速回転破砕機による粗破砕を行うこととし、第二段階として高速回転破砕機を用いて細破砕を行うことで選別純度を高めていくことができる。

なお、選別機の種類については事業者選定時に要求水準等で確認していくこととしている。

第３章　主要設備の検討

第１節　基本処理フロー

１．可燃ごみ処理施設

ごみピットに投入されたごみはごみクレーンにてごみ投入ホッパに投入、燃焼設備にて燃焼し、燃焼に伴って発生する主灰は灰出し設備へ、燃焼ガスはボイラへ送られる。

燃焼ガスはボイラで熱回収し､蒸気を発生させ､蒸気タービンにて発電を行うほか、燃焼用空気の予熱やプロセス蒸気として使用する。

ボイラを通過した排ガスはエコノマイザにてさらに減温し、排ガス処理設備にて、ダイオキシン類、ばいじん、塩化水素、硫黄酸化物、窒素酸化物等を除去したのち、煙突より排出する。

ボイラ、エコノマイザ及び排ガス処理設備から発生する飛灰については、混練機で薬品を混ぜ合わせ、重金属を含むダストを安定化させて搬出する。

可燃ごみ処理施設の全体処理フロー（案）を図 3-1-1 に示す。

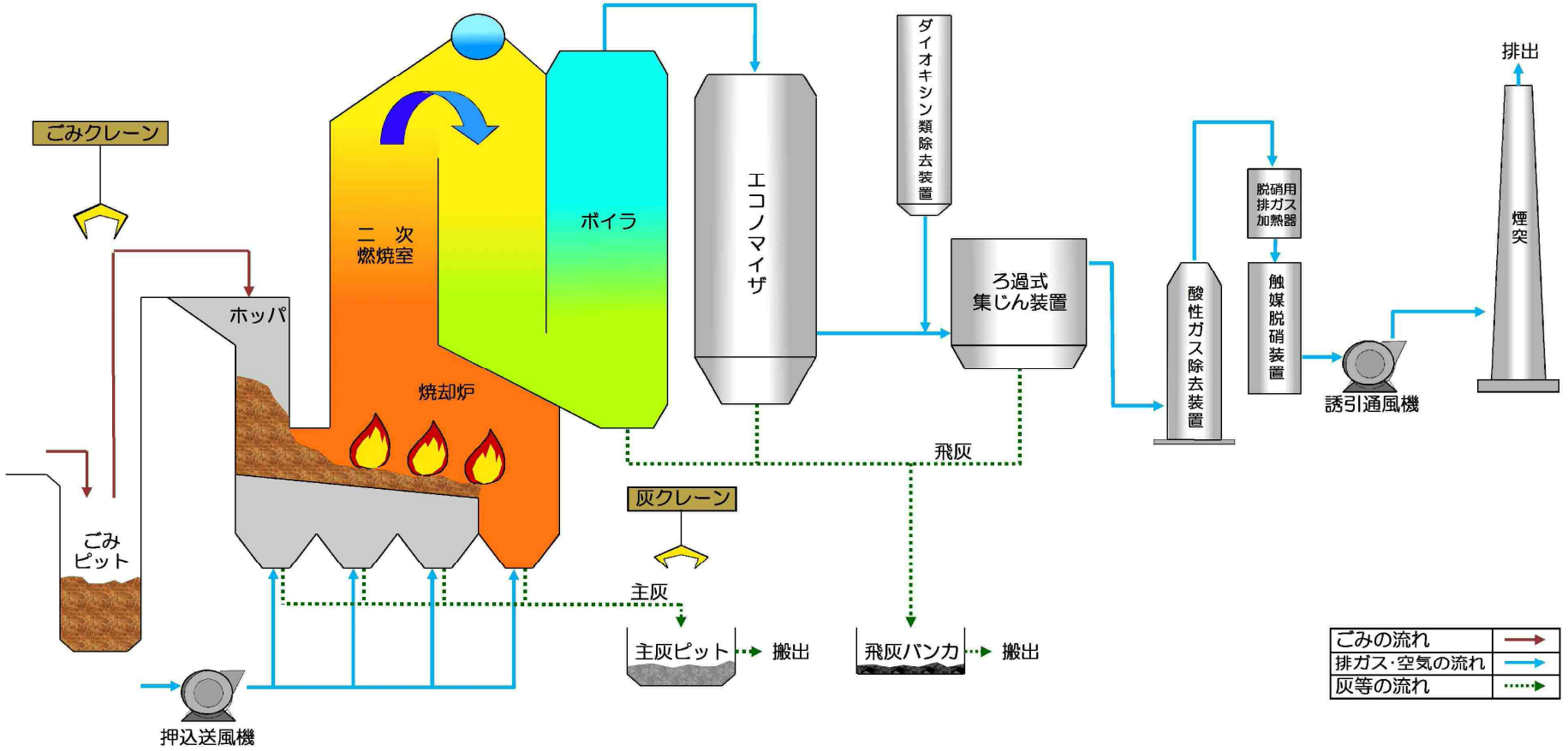


図3-1-1 可燃ごみ処理施設の全体処理フロー（案）

２．不燃・粗大ごみ処理施設

不燃ごみはヤードで、粗大ごみはピットで受け入れ、共通の受入ホッパに投入した後、低速回転破砕機にて粗破砕、高速回転破砕機にて細破砕する。

その後、磁選機にて鉄類を、粒度選別機にて不燃物を、アルミ選別機にてアルミと可燃物を選別し、鉄類及びアルミは資源化業者に引き渡し、可燃物及び不燃物は可燃ごみ処理施設へ搬送する。

なお、破砕機の防爆対策として破砕機内に外部から希釈空気を取り込み、可燃性ガスの爆発限界濃度以下に希釈して爆発を防止する。

これは、サイクロン、バグフィルタを併用した集じん装置によって空気中の粉じんを取り除き、清浄な空気にして排気筒から大気中に排出する際の空気の流れによって行う。

不燃・粗大ごみ処理施設の全体処理フロー（案）を図 3-1-2 に示す。

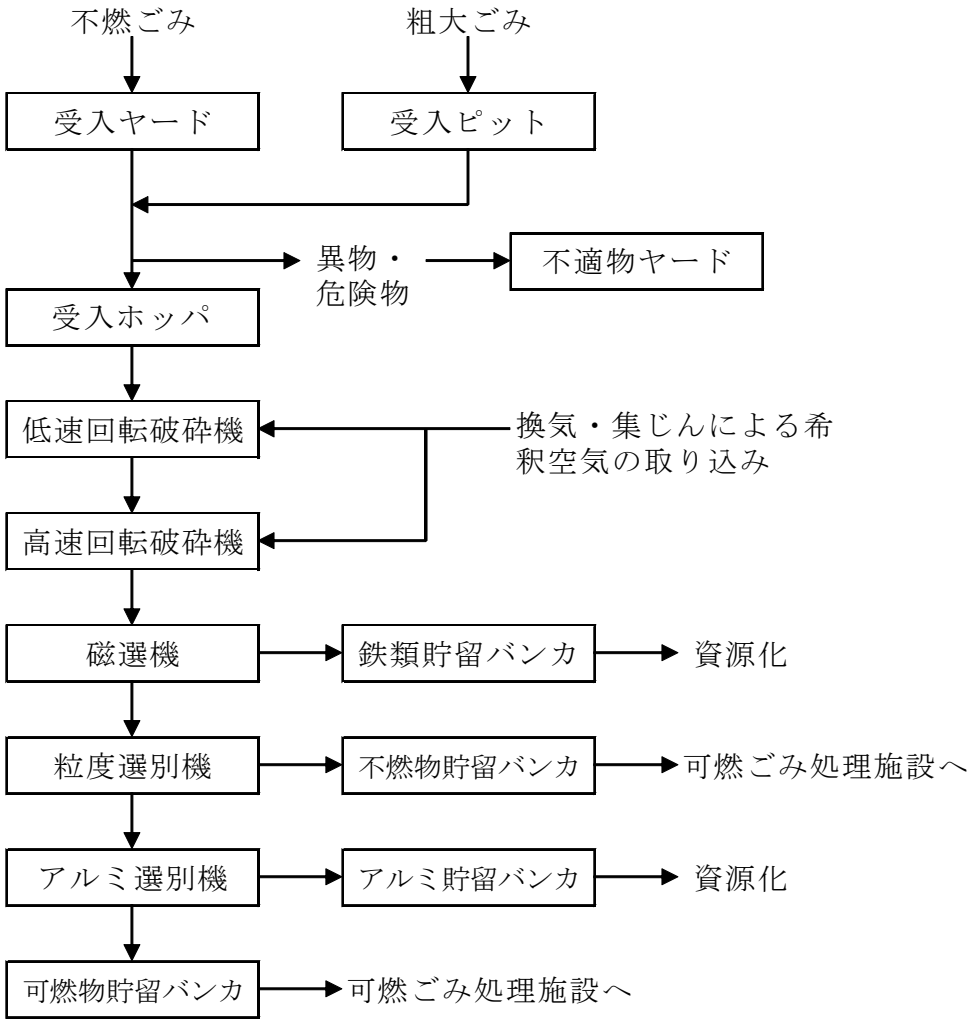


図3-1-2 不燃・粗大ごみ処理施設の全体処理フロー（案）

第２節　灰処理設備の検討

灰処理方式については、選定委員会において、総合的な観点から処理方式の検討を行っており、焼却灰の処分方法としては、セメント化または埋立処分とすることが決定されている。

そのうえで､セメント化については､今後の社会情勢に左右される可能性があるため、セメント化の検討に当たっては、経済的かつ安定的な委託先の確保、効率的な搬送方法の確立に向けて、今後、調査・研究を行うことが必要であるとしている。

また、埋立処分については、フェニックスの第Ⅲ期計画の動向を見ながら判断する必要があるともしている。

このような課題を残しつつも灰処理の基本的な方向性としては、運搬費や処理委託費が高い飛灰を優先的にフェニックスで埋立処分する計画とし、主灰についてはセメント化または埋立処分する方向で今後の課題とする。

なお、埋立処分を前提として計画する場合においては、現計画では表 3-2-1 に示すように推定焼却残渣発生量がフェニックス搬入可能量を上回ることから、フェニックスへの受入上限を超える分については、セメント化等の資源化を行う必要がある。

表3-2-1 フェニックス搬入可能量と推定不足量

単位：t/年

年　度	処理対象ごみ量	推定焼却残渣発生量			フェニックス搬入可能量	推定不足量
		焼却灰	飛　灰	合　計		
平成34年度	115,186	9,215	2,304	11,519	10,779	740
平成35年度	115,075	9,206	2,302	11,508	10,554	954
平成36年度	114,965	9,197	2,299	11,497	10,345	1,152
平成37年度	114,853	9,188	2,297	11,485	9,999	1,486
平成38年度	114,742	9,179	2,295	11,474	9,763	1,711
平成39年度	114,632	9,171	2,293	11,463	8,778	2,685
(6ヶ年平均)	114,909	9,193	2,298	11,491	10,036	1,455
備考	A	＝A×残渣発生率(8%)	＝A×残渣発生率(2%)	B	C	＝B－C

※ 不燃・粗大ごみ処理施設から不燃性残渣をフェニックスに搬入する場合は、フェニックス搬入可能量がその分減少する。

第３節　環境教育機能の検討

環境教育の一環として、工房スペースや啓発・展示スペース、研修スペースを設け、市民が集い学べる機能を有した環境市民活動の拠点となる施設づくりを目指す。

（１）工房スペース

再生可能な家具や自転車などを修理するスペースを確保するとともに、リユースステーション機能を設ける。

（２）啓発・展示スペース

啓発・展示スペースを設け、掲示板や啓発用パネル等や、修理した家具などを展示する。また、可燃ごみ処理施設については、見学者通路を広くとり、奥行きがある場合には、廊下壁面などを工夫することによって、歩きながら見ることのできる展示や魅力ある空間を作り出し、資料展示スペースとして活用する。

（３）研修スペース

見学者への説明や各種講座・教室など多目的に活用できる研修ペースを設置し、屋上広場も含めて、市民が積極的に利用し、リサイクルに対する意識啓発ができる機能を備え、循環型社会の形成に向けた情報発信基地となるよう整備する。

研修スペースはエントランス、ホール、啓発・展示スペース、エレベータ等との連絡に適した位置とする。研修スペースの具体的な使用例を表 3-3-1 に示す。

その他、屋外及び啓発・展示スペースに太陽光パネルによる発電状況をモニタにより提示し、啓発活動に努める。

表3-3-1 使用例

機　　能		内　　容
展示・提供	啓発・展示スペース	住民に対してリサイクル意識を啓発するための展示を行う。
	フリースペース	住民向けに展示スペースやフリーマーケットスペースの提供を行う。
情報提供・学習	リサイクル体験	リサイクル意識の啓発・普及という観点から、修理技術や再利用技術を住民に体験してもらう。（日常生活の中でそれを実践し、ごみを減らすライフスタイルの形成推進に努めてもらう。）修理技術等を持った人材を活用して「リフォーム教室」や「リサイクル教室」などを実施する。
	教室・イベント	環境学習に関する講演会や各種イベントに使用する。 施設見学者に対して施設の説明を行う。 地域活動やグループ活動の打合せ・会議等に利用できる。
地域活動・コミュニティ形成の支援	講演会・イベント	環境・資源やリサイクルについての関心や理解を高めるために講演会や各種イベントを開催する場を提供する。
	地域活動	環境・資源やリサイクルに関心を持つグループ、団体の活動のための会合・会議の場を提供する。

第４章　施設計画及び全体配置等

第１節　施設計画

１．炉数

可燃ごみ処理施設の炉数の選定に当たっては、処理方式と同様に本圏域におけるごみ処理の実情と今後の展望を加味し、どのような事項を重視すべきかの判断が大きな決定要素となる。

評価の対象項目としては、大きく分けて以下の２項目が重要である。

・経済性（建設費、維持管理費）

・リスク（ごみの安定処理）

上記の２項目において、経済性では２炉構成、リスク面では３炉構成が有利となるが、計画施設は、本圏域唯一の可燃ごみ処理施設となることを加味すると、ごみの安定処理を最優先すべきである。

他都市の事例においても、所有施設が１施設の自治体では、３炉構成を採用する事例の方が多いことから、ごみの安定処理を重要項目として捉えていることが伺える。

計画施設は、本圏域から排出される可燃ごみ（中間処理後残渣を含む）の全量を処理しなければならないことから、補修期間中における能力低下は極力少ないことが望ましい。また、長期の施設運営においては、プラント機能（処理能力）の劣化や予定外の炉休止や搬入ごみの負荷変動等もあり、ごみ処理の安定性を確保する観点から各炉による相互補完機能を考慮することが有効である。さらに、３炉構成は、施設の長寿命化を図る際の大規模改修を想定した場合にも１炉ずつの長期停止に対する対応が図りやすくなり、日常のごみ量の変動や段階的なごみの減量に対し、２炉構成に比べ負荷率の平準化が図れることや、１炉完全予備化などにより効率的な運転計画を立案しやすく、将来的には維持管理面で有利となることも考えられる。

なお、経済性の面では２炉構成の方が有利であるが、２炉構成とした場合、３炉構成よりも十分なごみピット容量を確保する必要があるため、土工事規模や建築面積の増大に係る費用が増加する可能性がある。

以上より、計画施設は、リスク面で有利となり、エネルギー回収効率も高い３炉構成（143t/日×3 炉＝429t/日）として計画する。

２．可燃ごみピット必要容量

可燃ごみピットは、日最大処理量の２～３日分以上の容量があれば、通常の収集作業、連休時や簡易な緊急補修時には最小限の運営が行いうると考えられるが、全炉補修点検期間（７日間）を考慮し、プラットホーム床レベル以下の空間で７日分以上貯留できる容量（単位体積重量：0.3t/日）を確保する。

３．不燃・粗大ごみピットまたはヤード

（１）不燃ごみ

不燃ごみは不燃ごみヤードに貯留するものとし、貯留日数を５日、単位体積重量を 0.15t/㎥とする。

（２）粗大ごみ

粗大ごみは粗大ごみピットに貯留するものとし、貯留日数を５日、単位体積重量を 0.15t/㎥とする。

４．ごみ投入扉の基数

ごみ投入扉の基数は、持込みごみの搬入車対策としてダンピングボックスを２基設置し、収集車等の機械車用の投入扉基数は８基として内２門は 10t 車対応の扉寸法とする。

５．計量機数

計画施設では、全収集車両を出入共計量する計画で、可燃ごみだけでなく不燃・粗大ごみも計量することとなるため、計量機数は、搬入用２台、搬出用２台の計４台とする。

なお、資源ごみ、し尿も同様に計量する場合がある。

６．可燃、不燃・粗大ごみの受入方法とその設備

（１）可燃ごみ

可燃ごみは、投入扉より投入し、ごみピットに貯留する。なお、前述したとおり持込みごみの搬入車対策としてダンピングボックスを２基設置するものとする。

（２）不燃・粗大ごみ

不燃ごみは不燃ごみヤードに、粗大ごみは粗大ごみピットに受け入れ、共通のホッパに投入するものとする。

７．発電のレベル

計画施設は高効率ごみ発電施設とすることから発電効率 18.5%以上（高効率発電施設に対する交付金の規模別交付要件より）として試算するが、今後発注段階ではさらに発電効率を高める方向で検討するものとする。

・焼却処理量：429t/日（17.9t/h）

・ごみ発熱量：9,800kJ/kg（基準ごみ時）

・発電効率：18.5%以上

以上の仮定条件により発電出力を算出すると以下のとおりとなる。

発電出力＝1,000×17.9t/h×9,800kJ/kg×0.185/3,600

＝9,015kW 以上

８．主要施設の概要

（１）可燃ごみ処理施設

・構　　造：鉄筋コンクリート造＋鉄骨造

・建築面積：約 6,900 ㎡

・最高高さ：約 30m

（２）不燃・粗大ごみ処理施設

・構　　造：鉄筋コンクリート造＋鉄骨造

・建築面積：約 1,900 ㎡

・最高高さ：約 20m

（３）管理棟

・構　　造：鉄筋コンクリート造

・建築面積：約 800 ㎡

・最高高さ：約 10m

第２節　災害対策の検討

１．地震

耐震安全性については「官庁施設の総合耐震計画基準及び同解説」における、Ⅱ類を適用する。本分類における建築物は大地震後、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、人命の安全確保はもとより、機能確保が図られるものとされている。したがって、可燃ごみ処理施設、不燃・粗大ごみ処理施設共これらと同等の耐震安全性を確保することとする。

また、感震器にて地震を感知し、大型地震が発生した際は自動的に助燃バーナやアンモニア等の薬品類の供給装置等を停止し、機器の損傷による二次災害を防止する自動停止システムを導入する。

２．津波

建設計画地は、現状地盤高（T.P.）が 2.5ｍであるが、内閣府により公表されている「南海トラフの巨大地震に関する津波高、浸水域、被害想定」によると複数ケースにおける最大津波高の最高値が３ｍとされているため、敷地内の地盤レベルを 0.5m上げて対応する計画とする。

３．高潮

高砂市地震洪水ハザードマップによると、高潮による浸水深さの最大が 4.2mと想定されており、施設地盤高の 3.0mに対してなお 1.2mの浸水が懸念される。当該水深分の対策としては建屋において防水扉の設置による対策を講じる。

４．爆発、火災

不燃・粗大ごみ処理施設の防爆対策として、受入時に爆発性危険物の十分な選別、検査を実施するとともに、低速回転破砕機及び高速回転破砕機内に外部から希釈空気を吹込み、可燃性ガスの爆発限界濃度以下に希釈して爆発を防止する。

火災対策としては、可燃ごみ処理施設、不燃・粗大ごみ処理施設において消防法に定める消火設備を設置するとともに、必要に応じて専用の消火設備を設けるなど対策を選択または併せて行う。

５．停電

可燃ごみ処理施設運転中、停電により商用電力が遮断された場合は、40 秒以内に自家用発電機が稼働し、焼却炉を安全に停止するために必要な機器への給電を継続する。この過程でも焼却炉から排出される排ガスは、排ガス処理設備を通過させ、未処理のままの排出を回避する。

６．地域防災拠点

計画施設は、災害時の避難所や物資の備蓄等の防災機能を備え、災害時にあっても廃棄物の処理を継続し、熱回収を行うことにより周辺施設に対しエネルギーの供給を行うなど、地域の防災拠点として整備することを検討する。

第３節　全体配置計画

１．　施設配置・車両動線

（１）全体配置計画

全体配置計画において考慮した事項を以下に示す。

①　敷地内の車両、機材、作業者の円滑な動線を確保するとともに、公害対策に留意して配置する。

②　工場棟、附属棟及び外柵設備などは機能的に連携させ、用地の地形、面積、周辺道路及び周辺の土地利用状況との調和を図る。

③　周辺環境への配慮のため工場棟から発生する騒音、振動対策として、敷地境界線側付近には、緑地帯などの空間を設ける。

④　可燃ごみ処理施設の煙突は極力敷地の中央に配置する。

⑤　敷地内の主要施設について、見学者通路の安全を十分に確保し、作業者の動線と交差しないように配慮する。

⑥　搬入車両集中時の計量待ち渋滞を考慮し、入口から計量棟までに十分な待機スペースを確保する。

また、場内道路は極力一方通行とするほか、来場者の車両動線と搬入車両動線とを分離することに配慮して、互いに交錯することのないレイアウトを基本とする。

以上の事項を踏まえ、搬入車両等の場内動線を含めた全体配置計画図（案）を図4-3-1に示す。

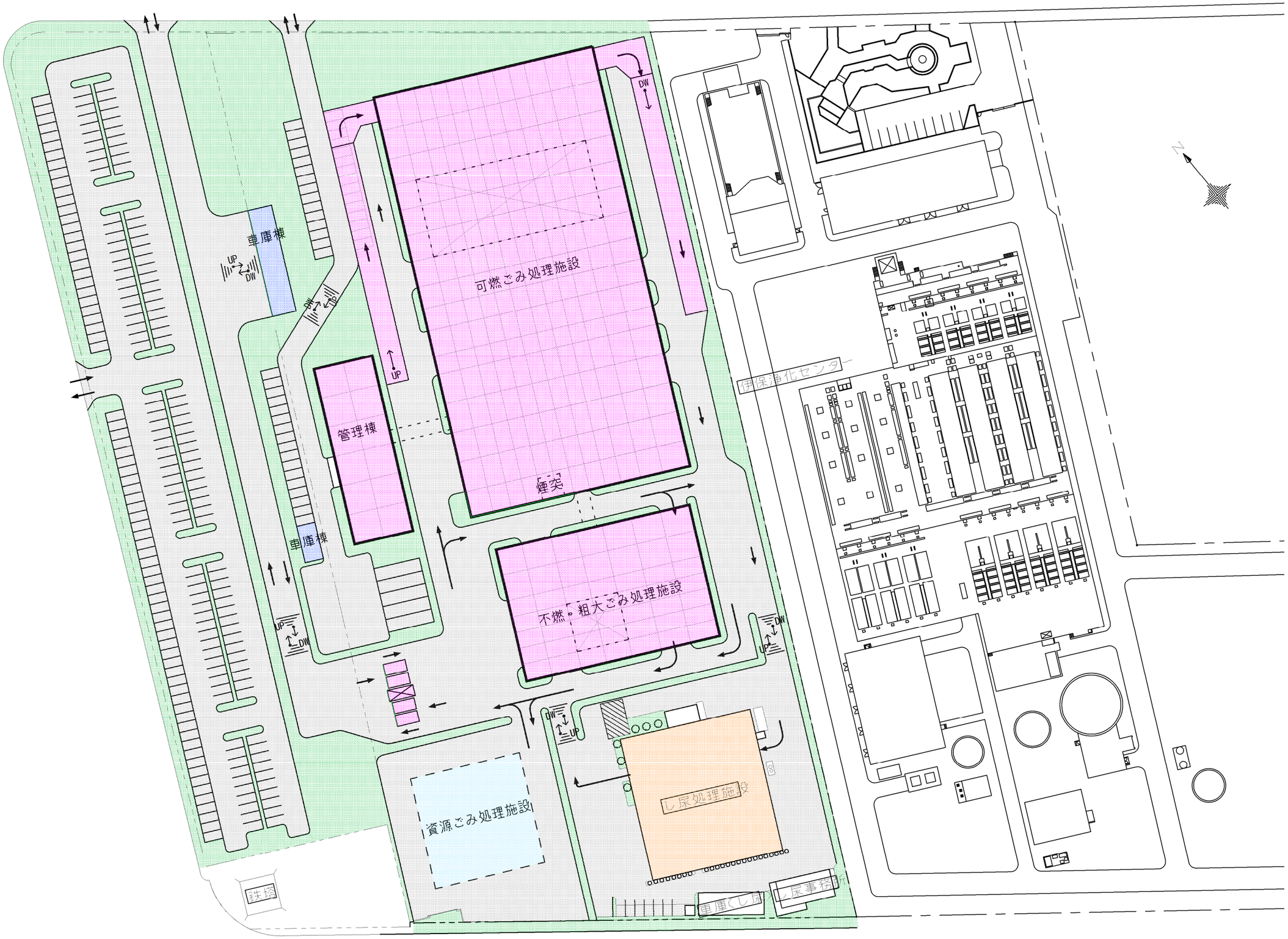


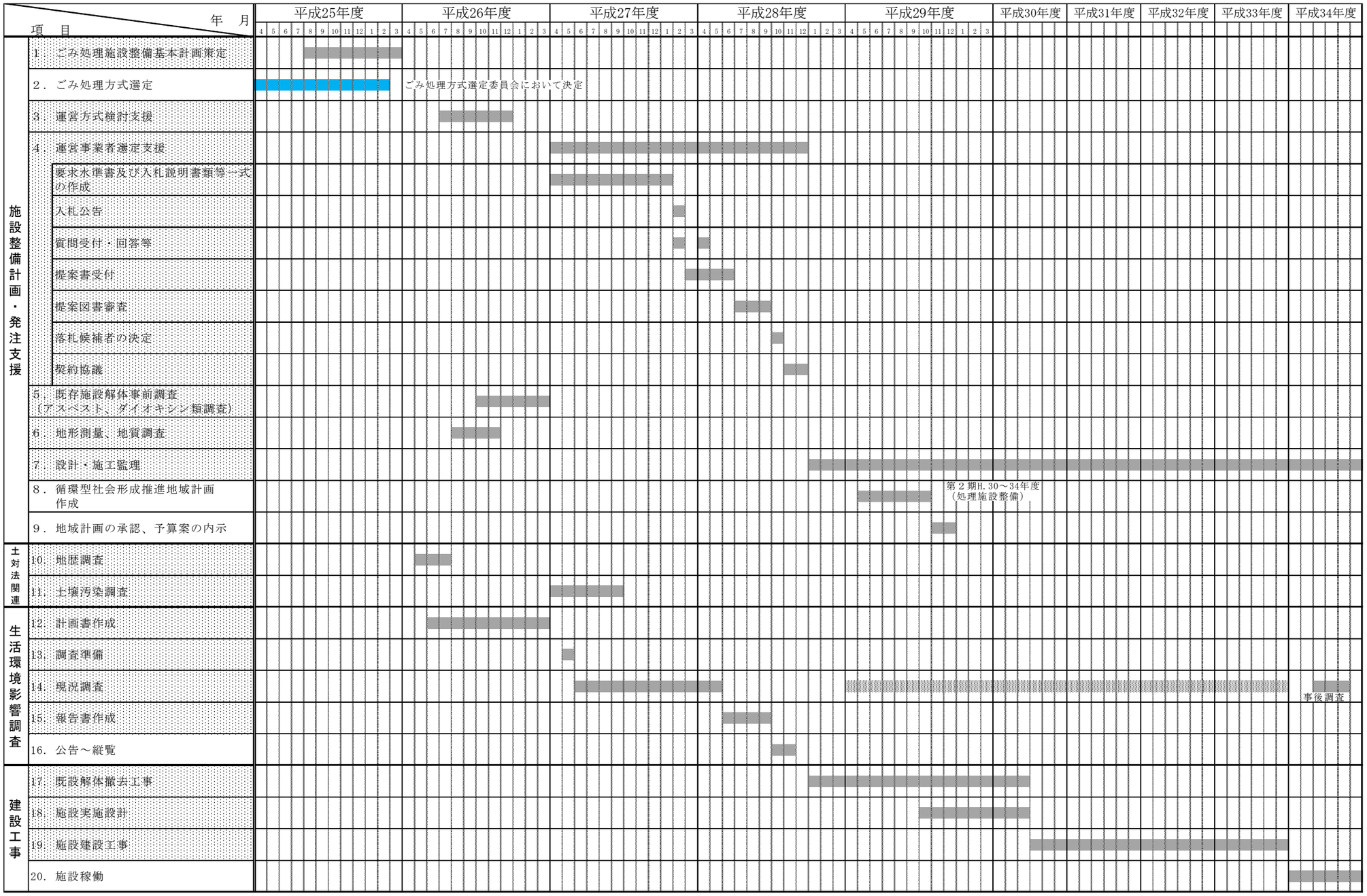
図4-3-1 全体配置計画図（案）（S＝1：1,000）

第５章　事業スケジュール

事業スケジュールは、民間の有する資本やノウハウを活用し、より効率的・効果的に事業を実施することを目指して、PFI 方式（DBO 方式含む）の導入を想定して策定する。

計画施設に係る事業スケジュール（案）を表 5-1-1 に示す。

表5-1-1 事業スケジュール（案）



は現行の循環型社会形成推進交付金対象項目を示す。

※ 11.土壌汚染調査の結果、土壌汚染の疑いがなかったものと想定（土壌汚染の疑いがある場合、平成27年度業務として深度方向調査が必要）
※ 17.既設解体撤去工事と、18.施設実施設計及び19.施設建設工事は一括発注を想定