

# 泉北クリーンセンター整備基本構想

令和5年7月

泉北環境整備施設組合

## 目次

第1章	策定の背景と目的	1
1.1.1	背景と目的	1
1.1.2	施設整備の経緯	2
1.1.3	計画目標年度	2
1.1.4	対象施設	2
第2章	計画条件の整理	3
2.1	本組合及び組合市の現状	3
2.1.1	本組合の構成	3
2.1.2	想定人口	3
2.2	ごみ処理状況の把握	4
2.2.1	ごみ処理体制	4
2.2.2	ごみ排出量・処理量の見通し	7
2.2.3	ごみ施設の規模	13
2.2.4	ごみの性状	16
2.2.5	ごみ処理施設の状況	18
2.2.6	建設候補地等	23
第3章	ごみ処理技術の動向	26
3.1.1	可燃ごみ処理技術	26
3.1.2	不燃・粗大・資源ごみ処理技術	36
3.1.3	ごみ焼却施設に関する二酸化炭素抑制対策技術	39
3.1.4	ごみ処理に関するデジタルトランスフォーメーション	42
第4章	処理システムの検討	45
第5章	脱炭素社会・地域循環共生圏の構築に向けた検討	48
5.1	事例等の調査と取り組み候補の抽出	48
5.1.1	国の動向	48
5.1.2	取り組み事例の抽出	54
5.2	脱炭素化社会・地域循環共生圏の構築に向けた施設の活用策の検討	65
5.2.1	施設の活用策検討の方向性	65
5.2.2	廃棄物発電の価値最大化	67
5.2.3	地域新電力事業の検討	70
5.3	関連事業への展開、関連事業との連携等の検討	76
5.3.1	地域脱炭素ロードマップ（RM）における脱炭素先行地域の取り組みとの連携可能性検討	76
5.3.2	廃棄物エネルギーの利活用に関わる民間企業の資金調達の可能性検討	80
5.3.3	廃棄物処理サービスの収益を活用したオフセットクレジット開発の可能性検討	82
第6章	処理に係る基本的な構想	91
第7章	施設の立地特性と用地選定手法の検討	93
7.1	施設整備に望ましい立地特性の検討	93
7.1.1	組合市の立地特性の概要	93

7.1.2 立地特性を踏まえた課題及び将来計画 .....	98
7.1.3 施設整備に望ましい立地特性の検討 .....	101
7.2 用地選定手法の検討 .....	103
7.2.1 用地選定を進めるにあたっての基本事項 .....	103
7.2.2 用地選定の主な流れ .....	103
7.2.3 用地選定手法の検討 .....	104
第 8 章 事業運営方式等の検討 .....	109
8.1 事業方式導入の基本的考え方 .....	109
8.2 事業スキームの検討 .....	113
8.2.1 法的条件の整理 .....	113
8.2.2 支援措置の検討 .....	120
8.2.3 対象業務範囲の設定 .....	120
8.2.4 官民の役割分担 .....	120
8.2.5 事業期間の設定 .....	123
8.2.6 ごみ焼却施設における PPP/PFI 方式の実績 .....	124
8.2.7 想定される事業スキーム .....	125
第 9 章 概算事業費と建設費削減の検討 .....	126
9.1 概算事業費 .....	126
9.2 建設費削減方法の検討 .....	130
第 10 章 施設整備に向けたスケジュール .....	131
第 11 章 構想のまとめ .....	133

## 添付資料

- 1 不燃・粗大・資源ごみの処理方法について
- 2 補助金・交付金制度について
- 3 泉北クリーンセンター整備基本構想策定委員会 委員名簿及び開催経過
- 4 泉北クリーンセンター整備基本構想（概要資料）  
～地域循環共生圏の拠点となる廃棄物処理施設の整備～

# 第1章 策定の背景と目的

## 1.1.1 背景と目的

地球温暖化や生態系の破壊といった地球規模での環境問題が深刻化する中、令和2年10月に国は令和32年（2050年）までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする「カーボンニュートラル」の実現を目指すことを宣言している。このようなカーボンニュートラルの考え方や生物多様性の保全は、廃棄物処理の分野においても十分に検討していくことが求められている。

廃棄物処理施策の動向をみると、国の「循環型社会形成推進基本計画」では、「質」にも着目した循環型社会の形成や、脱炭素社会や自然共生社会との統合的取り組みを中核的な事項として重視し、方向性を示している。また、国のプラスチック資源循環戦略に基づき「プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律」（「プラスチック資源循環法」）が令和4年4月に施行され、資源循環分野におけるカーボンニュートラルに向けた法整備も進んできている。

このようなことを踏まえ、廃棄物処理施設の整備に当たっては、廃棄物処理施設の省エネルギー化や電気・熱としての廃棄物エネルギーの効率的な回収を進めるとともに、地域のエネルギーセンターとして周辺の需要施設や廃棄物収集運搬車両等に廃棄物エネルギーを供給する等、地域の低炭素化に努め、廃棄物の排出から収集運搬・中間処理・最終処分に至るまでの一連の工程を通じて、地域の廃棄物処理システム全体でエネルギー消費量の低減及び温室効果ガス排出量の削減を図ることが重要であると考えられる。

泉北環境整備施設組合（以下「本組合」という。）では、現在運営する一般廃棄物中間処理施設（泉北クリーンセンター）の老朽化が進行していることから、今後のごみ発生量の将来予測などを踏まえ、本組合の廃棄物処理施設全体について、将来を見据えた具体的な検討を行う時期にきている。

このような背景のもと、現泉北クリーンセンター1・2号炉（以下「現施設」という。）については、稼働後17年を経過することから、令和2年度において現施設の長寿命化を図るため、環境省の「廃棄物処理施設長寿命化総合計画作成の手引き」に基づき「施設整備総合計画書」を策定し、長寿命化の目標年度を令和15年度と定め、令和4～5年度の2カ年で延命化工事を実施し、現施設の長寿命化を図るとともに、二酸化炭素の排出抑制にも取り組むこととした。

また、令和16年度以降の現施設のあり方についても実現性の検証を行い、移転も視野に入れた令和16年度以降の新施設の整備に向けた更新事業を進めることとし、早期に事業着手する必要があることから、令和3年度から基本構想策定に着手したものである。

基本構想の策定にあたっては、泉北クリーンセンターの整備や将来の一般廃棄物処理施設のあり方についての検討を行い、策定状況を確認及び共有するための基本構想検討会議（あり方検討会議）を設置するとともに、有識者等で組織する基本構想策定委員会を設置し、本組合の現状や将来の社会情勢を十分考慮し、最適な処理システムや施設の移設も含めた候補地の選定方法、事務スケジュール等の基本的な指針を定めるほか、将来にわたり安定かつ効率的な廃棄物処理体制の確保や廃棄物処理に伴う環境負荷の更なる低減を図り、地域循環共生圏や脱炭素社会の構築など、多面的価値を創出する廃棄物処理施設の整備に向け、専門的な知識、技術、助言等の支援を得て策定を進めるものである。



## 1.1.2 施設整備の経緯

---

昭和 38 年、生活環境施設の緊急かつ計画的な整備を促進することで、生活環境の改善と公衆衛生の向上に寄与することを目的に制定した「生活環境施設整備緊急措置法」の中で、「生活環境施設整備五カ年計画」が策定され、同計画において、ごみの焼却施設等の処理施設の整備方針を定めたことを契機に、各都市でごみ焼却施設の導入が促進された。

当時、廃棄物処理施設の整備は、自治体行政の中で特に重要視されたものの、その建設にあたっては、必要性において何よりも重要かつ緊急を要するものでありながら、先入観的な不潔感などにより、用地の選定などについて、数々の難課題を伴うことが常であり、加えて施設の建設には巨額の経費を必要とするため、当事者は並々ならぬ辛苦を強いられていた。

このような共通の悩みを持つ泉大津市及び和泉市が、昭和 38 年 2 月、地方自治法の規定に基づき、泉大津市和泉市清掃施設組合を設立し、し尿処理場は泉大津市内に、ごみ処理施設は和泉市内に設置することを計画した。

その後、泉北臨海工業地の造成及び第 2 阪和国道の建設等、急激な都市開発が進み、地理的關係の自治体においては、広域的な都市整備対策の必要性に迫られ、将来の都市発展に対応し、広域行政を円滑に推進するため、高石市からし尿及びごみ処理問題、和泉市から下水道共同処理問題が提起され、すでに発足して事業を進めている泉大津市和泉市清掃施設組合において、昭和 41 年 5 月に高石市が加入し、名称も泉北環境整備施設組合と改称され、第 1 事業所（し尿処理場）を泉大津市に、第 2 事業所（ごみ焼却場）を和泉市に、第 3 事業所（し尿処理場）を高石市に新設したものである。

※当時の施設資料から

### <ごみ処理施設・泉北クリーンセンターの沿革>

- 昭和 39 年 8 月 全連続燃焼式焼却炉（150 t /24 h × 2 基）が完成〔1・2 号炉〕
- 昭和 48 年 3 月 全連続燃焼式焼却炉（150 t /24 h × 1 基）が完成〔3 号炉〕
- 昭和 53 年 3 月 全連続燃焼式焼却炉（150 t /24 h × 1 基）が完成〔4 号炉〕  
2 号炉（150 t /24 h × 1 基）を廃止
- 平成 3 年 3 月 連続燃焼式焼却炉（150 t /24 h × 1 基）が完成〔5 号炉〕  
同時に 1 号炉（150 t /24 h × 1 基）を廃止
- 平成 15 年 3 月 全連続燃焼式焼却炉（150 t /24 h × 2 基）が完成〔現 1・2 号炉〕  
同時に 3・4 号炉（150 t /24 h × 2 基）を廃止
- 平成 25 年 10 月 5 号炉（150 t /24 h × 1 基）休止

## 1.1.3 計画目標年度

---

新施設の計画目標年度（供用開始年度）については、令和 16 年度とする。

## 1.1.4 対象施設

---

本組合で取り扱う一般廃棄物を処理する全ての中間処理施設の整備を対象としている。最終処分場については対象としない。なお、対象施設については、一般廃棄物の処理が市町村固有の事務であることから、本組合にて整備を進めるものである。

## 第2章 計画条件の整理

### 2.1 本組合及び組合市の現状

#### 2.1.1 本組合の構成

本組合は、泉大津市、和泉市及び高石市（以下「組合市」という。）の3市で構成されている。計画目標年度においても同様と想定して計画する。

#### 2.1.2 想定人口

組合市の人口実績は表 2.1-1 に示すように減少傾向となっており、目標年度（令和 16 年度）における人口は、この傾向を反映し 301,551 人と想定している。

表 2.1-1 人口の予測値

		単位:人			
年 度		泉大津市	和泉市	高石市	組合市
実 績	平成22	77,397	186,953	60,088	324,438
	平成23	77,294	187,334	59,448	324,076
	平成24	76,729	187,108	59,047	322,884
	平成25	76,288	187,279	58,576	322,143
	平成26	75,947	187,166	58,220	321,333
	平成27	75,597	186,601	58,114	320,312
	平成28	75,289	186,370	58,022	319,681
	平成29	75,047	185,936	57,892	318,875
	平成30	74,659	185,890	57,747	318,296
	令和元	74,421	185,790	57,617	317,828
予 測	令和2	74,014	185,608	57,213	316,835
	令和3	73,607	185,426	56,809	315,842
	令和4	73,200	185,244	56,405	314,849
	令和5	72,793	185,062	56,001	313,856
	令和6	72,386	184,880	55,597	312,863
	令和7	71,978	184,700	55,193	311,871
	令和8	71,358	184,420	55,024	310,802
	令和9	70,738	184,140	54,855	309,733
	令和10	70,118	183,860	54,686	308,664
	令和11	69,498	183,580	54,517	307,595
令和12	68,880	183,300	54,347	306,527	
令和13	68,185	182,920	54,178	305,283	
令和14	67,490	182,540	54,009	304,039	
令和15	66,795	182,160	53,840	302,795	
令和16	66,100	181,780	53,671	301,551	
令和17	65,405	181,400	53,502	300,307	

※出典：第7次一般廃棄物処理基本計画 令和3年3月

## 2.2 ごみ処理状況の把握

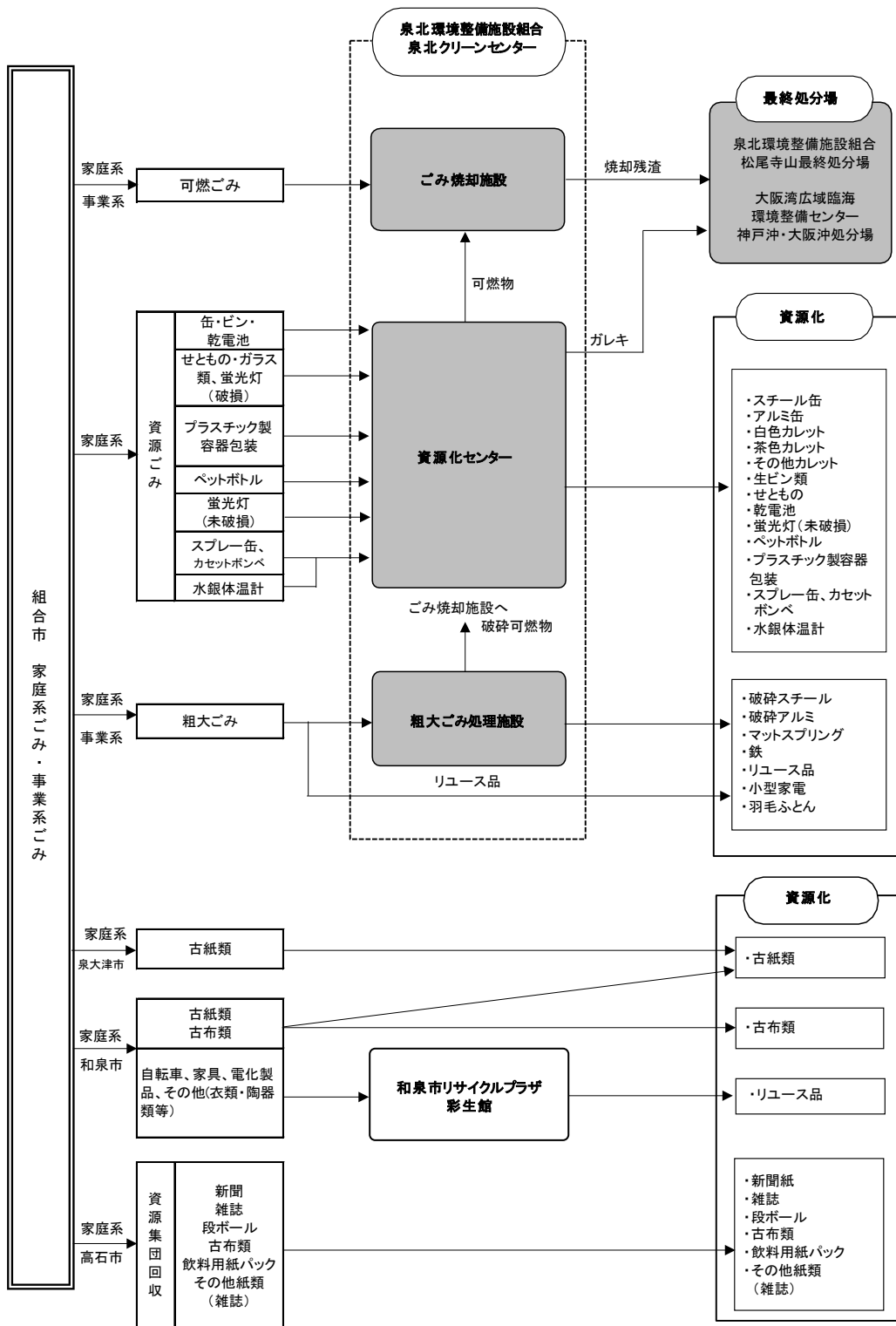
### 2.2.1 ごみ処理体制

目標年度におけるごみの分別とごみ処理の基本的な考え方については、本組合にて策定した「第7次一般廃棄物処理基本計画 令和3年3月」に準じるものとする。ごみの分別区分やその処理の流れについては、図 2.2-1 に示すとおりである。

本組合では、組合市から排出される一般廃棄物（可燃ごみ・粗大ごみ・資源ごみ）を処理対象としており、それぞれごみ焼却施設、粗大ごみ処理施設及び資源化センターで処理することを想定している。なお、組合市の紙類・古布類や和泉市のリサイクルプラザで回収しているリユース品は、本組合の処理範囲外となっている。

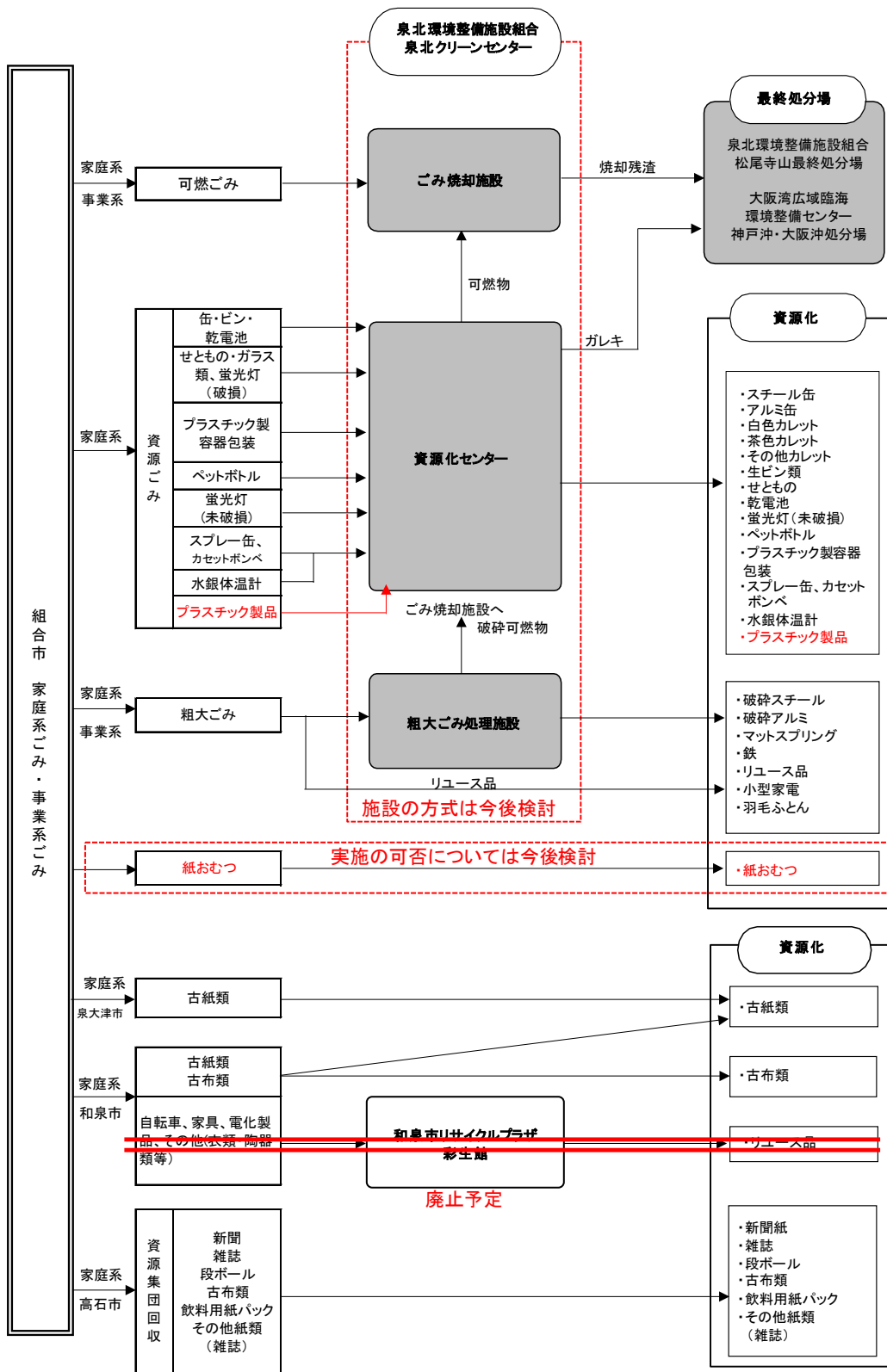
最終処分については、松尾寺山最終処分場及び大阪湾広域臨海環境整備センターにて実施している。

なお、組合市のプラスチック製品や和泉市の容器包装プラスチックの分別収集については各市において法律やリサイクルの動向を注視しつつ、将来的な分別およびリサイクルのあり方について検討を行っている状況であるが、令和 16 年度時点においてはプラスチック製品の収集は実施されていると考えられることから、その前提で検討を行うものとする。その場合の処理の流れを図 2.2-2 に示す。



※出典：第7次一般廃棄物処理基本計画 令和3年3月

図 2.2-1 ごみの分別と処理の流れ（現状）



※「第7次一般廃棄物処理基本計画 令和3年3月」を基に編集

※赤で記載の部分は現状と異なる点

(今後、分別品目の変更等があった場合については、組合市と調整する。)

※紙おむつについて、国の施策状況により検討するものとする。

図 2.2-2 ごみの分別と処理の流れ (将来)

## 2.2.2 ごみ排出量・処理量の見通し

目標年度におけるごみ排出量については、本組合にて策定した「第7次一般廃棄物処理基本計画 令和3年3月」に準じるものとする。ごみ排出量については、表2.2-1、表2.2-2及び表2.2-3、ごみ処理量については、表2.2-4に示すとおりである。ここに示すごみ量については、将来的な人口の減少やごみ減量施策を考慮した結果である。

ただし、これらにはプラスチック製品の収集量が見込まれていないため、これらの量にプラスチック資源分を考慮して見込む必要がある。表2.2-5にプラスチック資源一括回収実施自治体におけるプラスチック資源化状況（容器包装プラスチック含む。）を示す。これからプラスチック製品の回収が推進されることを考慮し、他都市事例の中で最も回収量の多い都市（15.79kg/人・年）と同等の回収ができるものとして見直しを行う。

表 2.2-1 令和16年度におけるごみ排出量の見通し

（ごみ減量化分含む：プラスチック資源回収考慮せず。）

	単位	泉大津市	和泉市	高石市	組合市計
計画収集人口	人	66,100	181,780	53,671	301,551
家庭系総排出ごみ	t/年	12,663	33,270	10,080	56,013
資源集団回収	t/年	1,826	4,189	1,649	7,664
家庭系ごみ	t/年	10,837	29,081	8,431	48,349
可燃ごみ	t/年	8,200	26,188	6,769	41,157
資源ごみ	t/年	1,918	2,267	941	5,126
粗大ごみ	t/年	719	626	721	2,066
事業系ごみ	t/年	8,481	17,065	3,843	29,389
可燃ごみ	t/年	8,050	15,288	3,632	26,970
資源ごみ	t/年	4	120	0	124
粗大ごみ	t/年	427	1,657	211	2,295
排出ごみ（家庭系＋事業系）	t/年	19,318	46,146	12,274	77,738
可燃ごみ	t/年	16,250	41,476	10,401	68,127
資源ごみ	t/年	1,922	2,387	941	5,250
粗大ごみ	t/年	1,146	2,283	932	4,361
総排出ごみ	t/年	21,144	50,335	13,923	85,402
総排出ごみ原単位	g/人・日	876.38	758.63	710.72	775.92

※出典：第7次一般廃棄物処理基本計画 令和3年3月

表 2.2-2 ごみ排出量の見通し（ごみ減量化分含む）

項目	年度	実績値					目標値															備考			
		平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度	令和8年度	令和9年度	令和10年度	令和11年度	令和12年度	令和13年度	令和14年度	令和15年度	令和16年度		令和17年度		
年間日数	日	366	365	365	365	366	365	365	365	366	365	365	365	366	365	365	365	366	365	365	365	366	365	366	(1)
泉大津市	計画収集人口	人	75,597	75,289	75,047	74,659	74,421	74,014	73,607	73,200	72,793	72,386	71,978	71,358	70,738	70,118	69,498	68,880	68,185	67,490	66,795	66,100	65,405	(2)	
	家庭系総排出ごみ	t/年	15,274	15,642	16,087	16,165	16,191	15,461	15,121	14,784	14,489	14,118	13,789	13,670	13,588	13,433	13,314	13,195	13,098	12,929	12,796	12,663	12,564	(3) (4)+(5)	
	資源集団回収	t/年	2,582	2,484	2,330	2,256	2,061	2,045	2,033	2,022	2,016	2,000	1,988	1,971	1,959	1,937	1,920	1,903	1,889	1,864	1,845	1,826	1,812	(4)	
	家庭系ごみ	t/年	12,692	13,158	13,757	13,909	14,129	13,416	13,088	12,762	12,473	12,118	11,801	11,699	11,629	11,496	11,394	11,292	11,209	11,065	10,951	10,837	10,752	(5) (6)+(7)+(8)	
	可燃ごみ	t/年	11,640	10,562	10,752	10,806	10,691	10,152	9,904	9,657	9,438	9,169	8,930	8,853	8,799	8,699	8,622	8,545	8,481	8,373	8,286	8,200	8,136	(6)	
	資源ごみ	t/年	910	2,442	2,454	2,456	2,500	2,374	2,316	2,258	2,207	2,145	2,088	2,070	2,058	2,034	2,016	1,998	1,984	1,958	1,938	1,918	1,903	(7)	
	粗大ごみ	t/年	142	154	551	647	937	890	868	847	828	804	783	776	772	763	756	749	744	734	727	719	713	(8)	
	事業系ごみ	t/年	11,190	10,644	10,345	10,096	9,921	9,797	9,534	9,271	9,033	8,745	8,481	8,481	8,504	8,481	8,481	8,481	8,504	8,481	8,481	8,481	8,504	(9) (10)+(11)+(12)	
	可燃ごみ	t/年	9,424	9,499	9,828	9,478	9,420	9,300	9,052	8,803	8,575	8,303	8,050	8,050	8,072	8,050	8,050	8,050	8,072	8,050	8,050	8,050	8,072	(10)	
	資源ごみ	t/年	762	7	5	7	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	(11)	
	粗大ごみ	t/年	1,005	1,139	512	611	496	493	478	464	454	438	427	427	428	427	427	427	427	427	427	427	427	(12)	
	排出ごみ(家庭系+事業系)	t/年	23,882	23,803	24,102	24,005	24,050	23,213	22,622	22,033	21,506	20,863	20,282	20,180	20,133	19,977	19,875	19,773	19,713	19,546	19,432	19,318	19,256	(13) (5)+(9)	
	可燃ごみ	t/年	21,064	20,061	20,581	20,284	20,111	19,452	18,956	18,460	18,013	17,472	16,980	16,903	16,871	16,749	16,672	16,595	16,553	16,423	16,336	16,250	16,208	(14) (6)+(10)	
	資源ごみ	t/年	1,672	2,449	2,459	2,463	2,505	2,378	2,320	2,262	2,211	2,149	2,092	2,074	2,062	2,038	2,020	2,002	1,988	1,962	1,942	1,922	1,907	(15) (7)+(11)	
	粗大ごみ	t/年	1,147	1,294	1,063	1,258	1,434	1,383	1,346	1,311	1,282	1,242	1,210	1,203	1,200	1,190	1,183	1,176	1,172	1,161	1,154	1,146	1,141	(16) (8)+(12)	
総排出ごみ	t/年	26,464	26,287	26,432	26,261	26,111	25,258	24,655	24,055	23,522	22,863	22,270	22,151	22,092	21,914	21,795	21,676	21,602	21,410	21,277	21,144	21,068	(17) (3)+(9)		
総排出ごみ原単位	g/人・日	956.47	956.57	964.95	963.69	958.62	934.96	917.68	900.33	882.88	865.34	847.67	850.47	853.30	856.25	859.19	862.17	865.61	869.13	872.72	876.38	880.10	(18) (17)÷(1)÷(2)×10 <sup>6</sup>		
和泉市	計画収集人口	人	186,601	186,370	185,936	185,890	185,790	185,608	185,426	185,244	185,062	184,880	184,700	184,420	184,140	183,860	183,580	183,300	182,920	182,540	182,160	181,780	181,400	(19)	
	家庭系総排出ごみ	t/年	39,259	36,387	36,354	36,499	36,637	35,715	35,471	35,256	35,159	34,855	34,648	34,423	34,291	33,973	33,749	33,549	33,571	33,409	33,340	33,270	33,292	(20) (21)+(22)	
	資源集団回収	t/年	4,664	5,313	5,110	4,875	4,594	4,478	4,448	4,421	4,409	4,375	4,354	4,334	4,325	4,295	4,277	4,260	4,253	4,223	4,206	4,189	4,184	(21)	
	家庭系ごみ	t/年	34,595	31,074	31,244	31,624	32,043	31,237	31,023	30,835	30,750	30,480	30,294	30,089	29,966	29,678	29,472	29,289	29,318	29,186	29,134	29,081	29,108	(22) (23)+(24)+(25)	
	可燃ごみ	t/年	30,771	28,281	28,338	28,526	28,869	28,143	27,951	27,780	27,704	27,458	27,285	27,095	26,977	26,711	26,518	26,346	26,379	26,268	26,228	26,188	26,218	(23)	
	資源物、新分別	t/年	3,430	2,422	2,462	2,495	2,487	2,425	2,407	2,394	2,387	2,368	2,358	2,346	2,342	2,325	2,315	2,306	2,303	2,286	2,277	2,267	2,265	(24)	
	粗大ごみ	t/年	394	371	444	603	687	669	665	661	659	654	651	648	647	642	639	637	636	632	629	626	625	(25)	
	事業系ごみ	t/年	19,985	18,511	18,821	20,316	20,419	19,918	19,349	18,779	18,260	17,640	17,065	17,065	17,112	17,065	17,065	17,065	17,112	17,065	17,065	17,065	17,112	(26) (27)+(28)+(29)	
	可燃ごみ	t/年	18,559	16,913	17,288	18,570	18,293	17,845	17,334	16,823	16,359	15,803	15,288	15,288	15,330	15,288	15,288	15,288	15,330	15,288	15,288	15,288	15,330	(27)	
	資源物	t/年	209	140	149	137	143	139	136	132	128	124	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	(28)	
	粗大ごみ	t/年	1,217	1,458	1,384	1,609	1,983	1,934	1,879	1,824	1,773	1,713	1,657	1,657	1,662	1,657	1,657	1,657	1,662	1,657	1,657	1,657	1,662	(29)	
	排出ごみ(家庭系+事業系)	t/年	54,580	49,585	50,065	51,940	52,462	51,155	50,372	49,614	49,010	48,120	47,359	47,154	47,078	46,743	46,537	46,354	46,430	46,251	46,199	46,146	46,220	(30) (22)+(26)	
	可燃ごみ	t/年	49,330	45,194	45,626	47,096	47,162	45,988	45,285	44,603	44,063	43,261	42,573	42,383	42,307	41,999	41,806	41,634	41,709	41,556	41,516	41,476	41,548	(31) (23)+(27)	
	資源物、新分別	t/年	3,639	2,562	2,611	2,632	2,630	2,564	2,543	2,526	2,515	2,492	2,478	2,466	2,462	2,445	2,435	2,426	2,423	2,406	2,397	2,387	2,385	(32) (24)+(28)	
	粗大ごみ	t/年	1,611	1,829	1,828	2,212	2,670	2,603	2,544	2,485	2,432	2,367	2,308	2,305	2,309	2,299	2,296	2,294	2,298	2,289	2,286	2,283	2,287	(33) (25)+(29)	
総排出ごみ	t/年	59,244	54,898	55,175	56,815	57,056	55,633	54,820	54,035	53,419	52,495	51,713	51,488	51,403	51,038	50,814	50,614	50,683	50,474	50,405	50,335	50,404	(34) (20)+(26)		
総排出ごみ原単位	g/人・日	867.46	807.03	812.98	837.37	839.07	821.19	809.98	799.17	788.67	777.92	767.08	764.90	762.71	760.53	758.34	756.51	757.04	757.56	758.10	758.63	759.18	(35) (34)÷(1)÷(19)×10 <sup>6</sup>		

注) 四捨五入による端数処理をしているため、合計が合わない箇所がある。

※出典：第7次一般廃棄物処理基本計画 令和3年3月

表 2.2-3 ごみ排出量の見通し（ごみ減量化分含む）

項目	年度	実績値					目標値															備考			
		平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度	令和8年度	令和9年度	令和10年度	令和11年度	令和12年度	令和13年度	令和14年度	令和15年度	令和16年度		令和17年度		
年間日数	日	366	365	365	365	366	365	365	365	366	365	365	365	366	365	365	365	366	365	365	365	366	365	366	(1)
高石市	計画収集人口	人	58,114	58,022	57,892	57,747	57,617	57,213	56,809	56,405	56,001	55,597	55,193	55,024	54,855	54,686	54,517	54,347	54,178	54,009	53,840	53,671	53,502	(2)	
	家庭系総排出ごみ	t/年	11,696	11,175	11,735	11,795	11,746	11,536	11,266	11,000	10,769	10,483	10,403	10,365	10,356	10,291	10,255	10,219	10,212	10,149	10,115	10,080	10,074	(3) (4)+(5)	
	資源集団回収	t/年	2,161	2,106	2,008	1,929	1,864	1,829	1,807	1,786	1,771	1,747	1,729	1,719	1,714	1,700	1,691	1,682	1,678	1,665	1,657	1,649	1,645	(4)	
	家庭系ごみ	t/年	9,535	9,069	9,728	9,866	9,882	9,707	9,459	9,215	8,998	8,736	8,674	8,646	8,642	8,591	8,564	8,537	8,534	8,484	8,458	8,432	8,429	(5) (6)+(7)+(8)	
	可燃ごみ	t/年	8,601	7,865	8,115	8,195	8,069	7,919	7,688	7,460	7,255	7,012	6,962	6,940	6,938	6,897	6,876	6,854	6,852	6,812	6,790	6,769	6,767	(6)	
	資源・不燃ごみ	t/年	800	1,093	1,066	1,064	1,064	1,044	1,032	1,020	1,011	998	987	981	979	970	965	960	958	951	946	941	940	(7)	
	粗大ごみ	t/年	134	111	546	607	748	744	739	735	732	726	725	724	726	724	723	723	724	722	722	721	723	(8)	
	事業系ごみ	t/年	6,258	6,000	5,241	5,167	5,002	4,960	4,770	4,580	4,402	4,208	4,171	4,135	4,109	4,062	4,025	3,989	3,963	3,916	3,879	3,843	3,818	(9) (10)+(11)+(12)	
	可燃ごみ	t/年	5,580	5,330	4,956	4,896	4,789	4,749	4,559	4,369	4,191	3,997	3,960	3,924	3,898	3,851	3,814	3,778	3,752	3,705	3,668	3,632	3,607	(10)	
	資源・不燃ごみ	t/年	18	7	2	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(11)	
	粗大ごみ	t/年	660	663	283	267	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	(12)	
	排出ごみ(家庭系+事業系)	t/年	15,793	15,069	14,969	15,032	14,884	14,667	14,229	13,794	13,400	12,944	12,845	12,781	12,752	12,653	12,589	12,526	12,497	12,400	12,337	12,274	12,247	(13) (5)+(9)	
	可燃ごみ	t/年	14,180	13,195	13,071	13,091	12,858	12,668	12,247	11,829	11,445	11,009	10,922	10,864	10,836	10,748	10,690	10,632	10,603	10,517	10,459	10,401	10,374	(14) (6)+(10)	
	資源・不燃ごみ	t/年	819	1,100	1,068	1,068	1,066	1,044	1,032	1,020	1,011	998	987	981	979	970	965	960	958	951	946	941	940	(15) (7)+(11)	
	粗大ごみ	t/年	794	774	829	874	960	955	950	946	944	937	936	935	937	934	934	934	936	933	932	932	934	(16) (8)+(12)	
総排出ごみ	t/年	17,954	17,175	16,976	16,961	16,748	16,496	16,035	15,580	15,171	14,691	14,574	14,500	14,465	14,353	14,280	14,208	14,175	14,065	13,994	13,923	13,892	(17) (3)+(9)		
総排出ごみ原単位	g/人・日	844.12	810.98	803.40	804.71	794.18	789.92	773.33	756.77	740.20	723.94	723.46	721.96	720.50	719.06	717.63	716.24	714.84	713.46	712.09	710.72	709.46	(18) (17)÷(1)÷(2)×10 <sup>6</sup>		
組合市	計画収集人口	人	320,312	319,681	318,875	318,296	317,828	316,835	315,842	314,849	313,856	312,863	311,871	310,802	309,733	308,664	307,595	306,527	305,283	304,039	302,795	301,551	300,307	(19)	
	家庭系総排出ごみ	t/年	66,229	63,204	64,176	64,459	64,574	62,712	61,858	61,040	60,417	59,456	58,840	58,458	58,235	57,697	57,318	56,963	56,881	56,487	56,251	56,013	55,930	(20) (21)+(22)	
	資源集団回収	t/年	9,407	9,903	9,447	9,060	8,519	8,352	8,288	8,229	8,196	8,122	8,071	8,024	7,998	7,932	7,888	7,845	7,820	7,752	7,708	7,664	7,641	(21)	
	家庭系ごみ	t/年	56,822	53,301	54,729	55,399	56,053	54,360	53,570	52,812	52,221	51,334	50,769	50,434	50,237	49,765	49,430	49,118	49,061	48,735	48,543	48,350	48,289	(22) (23)+(24)+(25)	
	可燃ごみ	t/年	51,012	46,708	47,205	47,527	47,629	46,214	45,543	44,897	44,397	43,639	43,177	42,888	42,714	42,307	42,016	41,745	41,712	41,453	41,304	41,157	41,121	(23)	
	資源ごみ	t/年	5,140	5,957	5,982	6,015	6,051	5,843	5,755	5,672	5,605	5,511	5,433	5,397	5,379	5,329	5,296	5,264	5,245	5,195	5,161	5,126	5,108	(24)	
	粗大ごみ	t/年	670	636	1,541	1,857	2,372	2,303	2,272	2,243	2,219	2,184	2,159	2,148	2,145	2,129	2,118	2,109	2,104	2,088	2,078	2,066	2,061	(25)	
	事業系ごみ	t/年	37,434	35,156	34,407	35,579	35,342	34,675	33,653	32,630	31,695	30,593	29,717	29,681	29,725	29,608	29,571	29,535	29,579	29,462	29,425	29,389	29,434	(26) (27)+(28)+(29)	
	可燃ごみ	t/年	33,563	31,742	32,072	32,944	32,502	31,894	30,945	29,995	29,125	28,103	27,298	27,262	27,300	27,189	27,152	27,116	27,154	27,043	27,006	26,970	27,009	(27)	
	資源ごみ	t/年	989	154	156	148	150	143	140	136	132	128	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	(28)	
	粗大ごみ	t/年	2,882	3,260	2,179	2,487	2,690	2,638	2,568	2,499	2,438	2,362	2,295	2,295	2,301	2,295	2,295	2,295	2,301	2,295	2,295	2,295	2,301	(29)	
	排出ごみ(家庭系+事業系)	t/年	94,256	88,457	89,136	90,977	91,395	89,035	87,223	85,441	83,916	81,927	80,486	80,115	79,963	79,373	79,001	78,653	78,640	78,197	77,968	77,738	77,723	(30) (22)+(26)	
	可燃ごみ	t/年	84,574	78,450	79,277	80,471	80,131	78,108	76,488	74,892	73,521	71,742	70,475	70,150	70,014	69,496	69,168	68,861	68,865	68,496	68,311	68,127	68,130	(31) (23)+(27)	
	資源ごみ	t/年	6,130	6,111	6,138	6,163	6,201	5,986	5,895	5,808	5,737	5,639	5,557	5,521	5,503	5,453	5,420	5,388	5,369	5,319	5,285	5,250	5,232	(32) (24)+(28)	
	粗大ごみ	t/年	3,552	3,896	3,720	4,344	5,063	4,941	4,840	4,742	4,658	4,546	4,454	4,443	4,446	4,423	4,413	4,404	4,406	4,383	4,372	4,361	4,362	(33) (25)+(29)	
総排出ごみ	t/年	103,663	98,360	98,583	100,038	99,914	97,387	95,510	93,670	92,112	90,049	88,557	88,139	87,960	87,305	86,889	86,498	86,460	85,949	85,676	85,402	85,364	(34) (20)+(26)		
総排出ごみ原単位	g/人・日	884.24	842.97	847.01	861.07	858.92	842.12	828.49	815.09	801.87	788.55	777.96	776.94	775.92	774.92	773.91	773.11	773.80	774.49	775.20	775.92	776.66	(35) (34)÷(1)÷(19)×10 <sup>6</sup>		

注) 四捨五入による端数処理をしているため、合計が合わない箇所がある。

※出典：第7次一般廃棄物処理基本計画 令和3年3月



表 2.2-4 ごみ処理量の見通し（ごみ減量化分含む）

項目	年度	実績値										目標値										備考		
		平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度	令和8年度	令和9年度	令和10年度	令和11年度	令和12年度	令和13年度	令和14年度	令和15年度	令和16年度		令和17年度	
組合市総排出ごみ	t/年	103,663	98,360	98,583	100,038	99,914	97,387	95,510	93,670	92,112	90,049	88,557	88,139	87,960	87,305	86,889	86,498	86,460	85,949	85,676	85,402	85,364	(1)	資源集団回収量を含む
組合搬入量	t/年	94,014	87,730	88,448	90,342	90,761	88,401	86,589	84,808	83,282	81,293	79,852	79,481	79,329	78,739	78,367	78,019	78,006	77,563	77,334	77,104	77,089	(2)	(3)+(14)+(28)
可燃ごみ搬入量	t/年	84,568	78,450	79,278	80,471	80,131	78,108	76,488	74,892	73,521	71,742	70,475	70,150	70,014	69,496	69,168	68,861	68,865	68,496	68,311	68,127	68,130	(3)	組合市可燃ごみ量
資源場内回収	t/年	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(4)	(5)+(6)
段ボール	t/年	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(5)	(3)×R1[(5)/(3)]
ペットボトル	t/年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(6)	(3)×R1[(6)/(3)]
焼却処理量	t/年	87,974	82,486	83,481	85,206	85,827	83,645	81,914	80,212	78,751	76,851	75,485	75,142	75,006	74,456	74,112	73,791	73,792	73,389	73,187	72,988	72,985	(7)	(8)+(9)+(10)
可燃ごみ(資源回収後)	t/年	84,537	78,450	79,278	80,471	80,131	78,108	76,488	74,892	73,521	71,742	70,475	70,150	70,014	69,496	69,168	68,861	68,865	68,496	68,311	68,127	68,130	(8)	(3)-(4)
粗大ごみ(破碎可燃物)	t/年	3,049	3,410	3,271	3,781	4,470	4,362	4,271	4,184	4,110	4,012	3,930	3,921	3,924	3,904	3,895	3,887	3,889	3,868	3,858	3,849	3,849	(9)	=21
資源ごみ(選別可燃物)	t/年	388	625	932	953	1,226	1,175	1,155	1,136	1,120	1,097	1,080	1,071	1,068	1,056	1,049	1,043	1,038	1,026	1,018	1,012	1,007	(10)	=28
処理残渣等	t/年	11,362	10,732	10,722	10,938	11,688	11,391	11,155	10,923	10,724	10,466	10,280	10,233	10,214	10,140	10,093	10,049	10,049	9,994	9,967	9,940	9,939	(11)	(12)+(13)
焼却残渣	t/年	11,362	10,732	10,722	10,938	11,688	11,391	11,155	10,923	10,724	10,466	10,280	10,233	10,214	10,140	10,093	10,049	10,049	9,994	9,967	9,940	9,939	(12)	(7)×R1[(12)/(7)]
溶融スラグ(有効利用)	t/年																						(13)	
粗大ごみ搬入量	t/年	3,551	3,897	3,720	4,344	5,064	4,941	4,840	4,742	4,658	4,546	4,454	4,443	4,446	4,423	4,413	4,404	4,406	4,383	4,372	4,361	4,362	(14)	組合市粗大ごみ量
粗大ごみ破碎選別処理量	t/年	3,550	3,895	3,720	4,343	5,063	4,940	4,839	4,741	4,657	4,545	4,453	4,442	4,445	4,422	4,412	4,403	4,405	4,382	4,371	4,360	4,361	(15)	(14)-(26)
破碎資源化物	t/年	490	479	447	557	584	569	559	548	538	525	515	513	513	510	509	508	508	506	505	503	504	(16)	(17)+(18)+(19)+(20)
破碎スチール	t/年	372	362	359	458	456	445	437	428	420	410	402	401	401	399	398	397	397	395	394	393	394	(17)	(15)×R1[(17)/(15)]
破碎アルミ	t/年	19	18	22	22	38	37	36	36	35	34	34	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	(18)	(15)×R1[(18)/(15)]
マットスプリング	t/年	22	22	24	17	18	18	18	17	17	17	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	(19)	(15)×R1[(19)/(15)]
鉄	t/年	77	76	42	60	71	69	68	67	66	64	63	63	62	62	62	62	62	62	62	61	61	(20)	(15)×R1[(20)/(15)]
破碎可燃物	t/年	3,049	3,410	3,271	3,781	4,470	4,362	4,271	4,184	4,110	4,012	3,930	3,921	3,924	3,904	3,895	3,887	3,889	3,868	3,858	3,849	3,849	(21)	(15)×R1[(21)/(15)]
処理困難物	t/年	11	6	2	5	9	9	9	9	9	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	(22)	(23)+(24)+(25)
タイヤ	t/年	6	6	2	0	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	(23)	(15)×R1[(23)/(15)]
廃家電	t/年	5	0	0	5	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	(24)	(15)×R1[(24)/(15)]
鉄	t/年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(25)	(15)×R1[(25)/(15)]
リユース品	t/年	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	(26)	組合設定値
資源ごみ搬入量	t/年	5,895	5,383	5,450	5,527	5,567	5,352	5,261	5,174	5,103	5,005	4,923	4,888	4,869	4,820	4,786	4,754	4,735	4,685	4,651	4,616	4,598	(27)	組合市資源ごみ量-(43)
可燃物	t/年	388	625	932	953	1,226	1,175	1,155	1,136	1,120	1,097	1,080	1,071	1,068	1,056	1,049	1,043	1,038	1,026	1,018	1,012	1,007	(28)	(27)-(29)-(42)
資源化量	t/年	3,727	3,066	4,514	4,568	4,341	4,172	4,101	4,033	3,978	3,903	3,838	3,812	3,796	3,759	3,732	3,706	3,692	3,654	3,628	3,599	3,586	(29)	Σ(30)~(41)
古紙	t/年	1,404	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(30)	(27)×R1[(30)/(27)]
乾電池	t/年	45	45	41	35	34	33	32	32	31	30	30	30	30	29	29	29	29	29	29	28	28	(31)	(27)×R1[(31)/(27)]
蛍光灯	t/年	8	8	6	7	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	(32)	(27)×R1[(32)/(27)]
ペットボトル	t/年	728	689	700	720	785	754	742	729	719	705	694	689	686	679	675	670	667	660	656	651	648	(33)	(27)×R1[(33)/(27)]
白色トレイ	t/年	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(34)	(27)×R1[(34)/(27)]
アルミ缶	t/年	181	230	219	249	249	239	235	231	228	224	220	219	218	216	214	213	212	210	208	207	206	(35)	(27)×R1[(35)/(27)]
スチール缶	t/年	546	515	468	486	455	437	430	423	417	409	402	399	398	394	391	388	387	383	380	377	376	(36)	(27)×R1[(36)/(27)]
カレット	t/年	744	529	548	496	502	483	474	467	460	451	444	441	439	435	432	429	427	423	420	416	415	(37)	(27)×R1[(37)/(27)]
その他カレット	t/年	51	87	89	89	92	88	87	85	84	83	81	81	80	79	79	78	78	77	77	76	76	(38)	(27)×R1[(38)/(27)]
生ビン	t/年	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(39)	(27)×R1[(39)/(27)]
容器包装プラ	t/年	0	962	1,029	1,045	1,078	1,037	1,019	1,002	989	970	954	947	943	934	927	921	917	908	901	894	891	(40)	(27)×R1[(40)/(27)]
ガラス・陶磁器屑	t/年	0	0	1,413	1,442	1,140	1,096	1,077	1,059	1,045	1,025	1,008	1,001	997	987	980	973	970	959	952	945	941	(41)	(27)×R1[(41)/(27)]
ガレキ	t/年	1,780	1,691	3	6	0	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	(42)	組合設定値
組合市資源化量	t/年	0	728	687	635	634	634	634	634	634	634	634	634	634	634	634	634	634	634	634	634	634	(43)	=44
古紙行政回収(泉大津市)	t/年	0	728	687	635	634	634	634	634	634	634	634	634	634	634	634	634	634	634	634	634	634	(44)	R1実績値で推移
埋立処分量	t/年	13,142	12,423	10,725	10,944	11,688	11,396	11,160	10,928	10,729	10,471	10,285	10,238	10,219	10,145	10,098	10,054	10,054	9,999	9,972	9,945	9,944	(45)	(46)+(47)
焼却残渣	t/年	11,362	10,732	10,722	10,938	11,688	11,391	11,155	10,923	10,724	10,466	10,280	10,233	10,214	10,140	10,093	10,049	10,049	9,994	9,967	9,940	9,939	(46)	=12
ガレキ	t/年	1,780	1,691	3	6	0	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	(47)	=42
組合資源化量	t/年	4,261	3,553	4,964	5,130	4,934	4,751	4,670	4,591	4,526	4,437	4,362	4,334	4,318	4,278	4,250	4,223	4,209	4,169	4,142	4,111	4,099	(48)	(4)+(13)+(16)+(22)+(26)+(29)
資源化率	%	4.5%	4.0%	5.6%	5.6%	5.4%	5.4%	5.4%	5.4%	5.4%	5.5%	5.5%	5.5%	5.4%	5.4%	5.4%	5.4%	5.4%	5.4%	5.4%	5.3%	5.3%	(49)	(48)÷(2)×100
組合市資源化量	t/年	0	728	687	635	634	634	634	634	634	634	634	634	634	634	634	634	634	634	634	634	634	(50)	=43
資源集団回収	t/年	9,408	9,903	9,447	9,060	8,519	8,352	8,288	8,229	8,196	8,122	8,071	8,024	7,998	7,932	7,888	7,845	7,820	7,752	7,708	7,664	7,641	(51)	
総資源化量	t/年	13,668	14,184	15,098	14,826	14,088	13,737	13,592	13,454	13,356	13,193	13,067	12,992	12,950	12,844	12,772	12,702	12,663	12,555	12,484	12,409	12,374	(52)	(48)+(50)+(51)
総資源化率	%	13.2%	14.4%	15.3%	14.8%	14.1%	14.1%	14.2%	14.4%	14.5%	14.7%	14.8%	14.7%	14.7%	14.7%	14.7%	14.7%	14.6%	14.6%	14.6%	14.5%	14.5%	(53)	(52)÷(1)×100

注) 四捨五入による端数処理をしているため、合計が合わない箇所がある。

※出典：第7次一般廃棄物処理基本計画 令和3年3月

表 2.2-5 プラスチック資源一括回収実施自治体におけるプラスチック資源化状況

	宝塚市	三木市	甲賀市	立川市	五所川原市	苫小牧市	館林市	合計
人口	234,167	77,969	91,104	183,482	54,867	171,711	76,310	889,610
収集方法	一括 ※汚れは軽く拭き取る。水ですすぐ。汚れたものは燃やすごみに入れる。	一括 ※少しぐらい汚れていても大丈夫。	一括 ※軽く水洗いして汚れが落ちなければ可燃ごみへ。	一括 (H31.1～容器プラとその他プラを分けて収集) ※汚れはふき取り、水ですすぐ。	一括 ※水洗いして水を切ってから出す。汚れが落ちない場合は埋立ごみへ。	一括 ※汚れは、残り物を取り除き、拭き取るか軽くすすぐ。	一括 ※汚れは軽く落とす。	—
選別作業	民間委託 ※容器、その他プラに選別	民間委託	民間委託	市が実施 ※容器、その他プラに選別	市のプラスチック処理施設	民間委託	民間委託	—
リサイクル種別	容器⇒マテリアル、ケミカル その他⇒RPF	RPF	RPF	容器⇒マテリアル、ケミカル その他⇒マテリアル	マテリアル	マテリアル、サーマル	マテリアル、ケミカル	—
プラ資源化量 (t)	2,325	1,109	540	2,201	204	2,712	780	9,871
家庭系ごみ総排出量 (t)	47,323	17,681	19,128	36,297	12,788	34,184	19,933	187,334
割合	4.91%	6.27%	2.82%	6.06%	1.60%	7.93%	3.91%	5.27%
人口1人当たり※	9.93kg/年	14.22kg/年	5.93kg/年	12.00kg/年	3.72kg/年	15.79kg/年	10.22kg/年	11.10kg/年

※環境省「一般廃棄物処理実態調査」(平成30年度)を基に集計

※RPF：廃棄物固形燃料

今後、国全体の取り組みとしてプラスチック資源の回収が推進されていくことを鑑み、表 2.2-5 のうち最も収集量が多い都市と同等程度の量を収集できると想定する。人口1人あたりのプラスチック資源(容器包装プラスチック含む)の収集量を15.79kg/人・年とすると、令和16年度の人口及び容器包装プラスチックの回収想定量より、以下のとおりとなる。

① 1人あたりのプラスチック資源回収想定量(容器包装プラスチック含む) × 想定人口(令和16年度) = プラスチック資源回収想定量 15.79kg/人・年(表 2.2-5 加重平均値) × 301,551人(令和16年度) = 4,761 t
② プラスチック資源回収想定量 - プラスチック製容器包装回収想定量 = 将来増加するプラスチック資源回収想定量 (容器包装プラスチック含む [現在未回収の和泉市相当分]) 4,761 t (前式より) - 894 t (表 2.2-4) = 3,867 t (表 2.2-6 へ反映)

その結果、プラスチック資源を考慮しない場合と併記すると表 2.2-6 のようになり、プラスチック資源の回収量が増えた分については可燃ごみが減るものとして相殺している。

なお、参考までに環境省が実施した『プラスチック資源一括回収実証事業(平成29年度)の結果によると、7都市(82,600人)で月65.5tが回収されており、1人あたり9.5kg/人・年(65.5t/月×12ヵ月÷82,600人)となり、上述の想定値(15.79kg/人・年)の60%程度の量となっている。

表 2.2-6 プラスチック資源収集の有無による処理量の違い

項 目		単 位	プラ収集なし	プラ収集あり
可燃 ごみ 等 処理	組合市総排出ごみ	t/年	85,402	85,402
	組合搬入量	t/年	77,104	77,104
	可燃ごみ搬入量	t/年	68,127	64,260
	資源場内回収	t/年	0	0
	段ボール	t/年	0	0
	ペットボトル	t/年	0	0
	焼却処理量	t/年	72,988	69,121
	可燃ごみ（資源回収後）	t/年	68,127	64,260
	粗大ごみ（破碎可燃物）	t/年	3,849	3,849
	資源ごみ（選別可燃物）	t/年	1,012	1,012
	処理残渣等	t/年	9,940	9,413
	焼却残渣	t/年	9,940	9,413
	溶融スラグ（有効利用）	t/年		
	粗大 ごみ 処理 等	粗大ごみ搬入量	t/年	4,361
粗大ごみ破碎選別処理量		t/年	4,360	4,360
破碎資源化物		t/年	503	503
破碎スチール		t/年	393	393
破碎アルミ		t/年	33	33
マットスプリング		t/年	16	16
鉄		t/年	61	61
破碎可燃物		t/年	3,849	3,849
処理困難物		t/年	8	8
タイヤ		t/年	6	6
廃家電		t/年	2	2
鉄		t/年	0	0
リユース品		t/年	1	1
資源 ごみ 処理	資源ごみ搬入量	t/年	4,616	8,483
	可燃物	t/年	1,012	1,012
	資源化量	t/年	3,599	7,466
	古紙	t/年	0	0
	乾電池	t/年	28	28
	蛍光灯	t/年	5	5
	ペットボトル	t/年	651	651
	白色トレイ	t/年	0	0
	アルミ缶	t/年	207	207
	スチール缶	t/年	377	377
	カレット	t/年	416	416
	その他カレット	t/年	76	76
	生ビン	t/年	0	0
	容器包装プラ	t/年	894	894
	ガラス・陶磁器屑	t/年	945	945
	プラスチック資源	t/年	0	3,867
	ガレキ	t/年	5	5
組合市資源化量	t/年	634	634	
古紙行政回収（泉大津市）	t/年	634	634	
最終 処分	埋立処分	t/年	9,945	9,418
	焼却残渣	t/年	9,940	9,413
	ガレキ	t/年	5	5
再生 利用	組合資源化量	t/年	4,111	7,978
	資源化率	%	5.3	10
	組合市資源化量	t/年	634	634
	資源集団回収	t/年	7,664	7,664
	総資源化量	t/年	12,409	16,276
総資源化率	%	14.5	19.1	

※「プラ収集なし」は『第7次一般廃棄物処理基本計画 令和3年3月』の  
数値と同様である。

## 2.2.3 ごみ施設の規模

### 1) ごみ焼却施設

#### ① 稼働日数

焼却施設の稼働日数は、ごみ処理施設の計画・設計要領に従い、各炉について表 2.2-7 に示すように年 1 回の補修整備期間 30 日、年 2 回の補修点検期間各 15 日及び全停止期間 7 日間並びに起動に要する日数 3 日・停止に要する日数 3 日各 3 回の合計（年間 85 日）を差し引いた日数として、年間 280 日とする。

表 2.2-7 焼却施設の年間停止日数（1 炉あたり）

項目	日数	備考
補修整備	30 日	30 日×年 1 回
補修点検	30 日	15 日×年 2 回
全停止	7 日	全炉共通停止
起動・停止	18 日	起動 3 日×年 3 回+停止 3 日×年 3 回
合計	85 日	

#### ② 施設規模

焼却施設の処理対象である可燃ごみ、粗大ごみ処理施設からの破碎可燃物、資源ごみからの選別可燃物及びそれらの合計量を表 2.2-8 に示す。

表 2.2-8 焼却施設での処理対象となる項目及び量

項目		量(t/年)	算出根拠
1	可燃ごみ	64,260	令和 16 年度数値
2	粗大ごみ（破碎可燃物）	3,849	
3	資源ごみ（選別可燃物）	1,012	
合計		69,121	

焼却施設の施設規模算定式は、以下を用いる。

#### ■施設規模算定式（平成15年12月15日付環境廃棄対策発第031215002号）

$$\frac{(\text{計画日平均排出量} \times \text{計画収集人口} + \text{直接搬入量})}{\text{実稼働率} \div \text{調整稼働率}}$$

$$= \frac{\text{処理対象量(1日あたり)}}{\text{実稼働率} \div \text{調整稼働率}}$$

※計画日平均排出量 = 1 人 1 日あたり処理量目標（計画 1 人 1 日平均排出量）

計画収集人口 = 人口推計

実稼働率 = (365日 - 年間停止日数) ÷ 365日 ※年間停止日数は85日とする

調整稼働率 = 0.96 ※故障・一時休止・能力低下による係数

焼却施設の施設規模は表 2.2-9 に示すとおりとなる。

表 2.2-9 焼却施設の施設規模

		規模	備考
1	焼却施設	257 t/日 (283 t/日)	(災害廃棄物分 10%を見込む場合)
処理対象量(1日あたり)÷実稼働率÷調整稼働率 $= (69,121 \text{ t} \div 365 \text{ 日}) \div ((365 \text{ 日} - 85 \text{ 日}) \div 365 \text{ 日}) \div 0.96$ $= 69,121 \text{ t} \div (365 \text{ 日} - 85 \text{ 日}) \div 0.96$ $= 257 \text{ t/日 (切上)}$ ※災害廃棄物を見込まない場合 ※災害は、その種類や規模の予知が困難であるため、災害廃棄物処理分を 10%程度見込むことが一般的である。			
※廃棄物処理施設整備計画(平成 30 年 6 月 19 日閣議決定)抜粋 災害対策の強化においては、様々な規模及び種類の災害に対応できるよう、公共の廃棄物処理施設を、通常の廃棄物処理に加え、災害廃棄物を適正かつ円滑・迅速に処理するための拠点と捉え直し、平素より廃棄物処理の広域的な連携体制を築いておく必要がある。その際、大規模な災害が発生しても一定期間で災害廃棄物の処理が完了するよう、広域圏ごとに一定程度の余裕をもった焼却施設及び最終処分場の能力を維持する等、代替性及び多重性を確保しておくことが重要である。			

## 2) 粗大ごみ処理施設及び資源化センター

### ① 稼働日数

粗大ごみ処理施設及び資源化センターの稼働日数は、表 2.2-10 に示す年間停止日数 120 日を年間日数 365 日から差し引いて 245 日とする。

表 2.2-10 粗大ごみ処理施設及び資源化センターの年間停止日数

項目	日数	備考
土曜日・日曜日	104 日	52 週×2 日
祝日	—	運転実施のため計上せず(年末年始除く。)
年末年始	3 日	年末年始 3 日間
定期整備	13 日	1 回/年実施
合計	120 日	

### ② 施設規模

粗大ごみ処理施設及び資源化センターの処理対象である資源ごみ及び粗大ごみの量を表 2.2-11 に示す。

表 2.2-11 粗大ごみ処理施設及び資源化センターでの処理対象となる項目及び量

		量(t/年)	算出根拠
粗大ごみ処理施設			
	粗大ごみ量	4,361	令和 16 年度数値
資源化センター			
	資源ごみ量	8,483	令和 16 年度数値

粗大ごみ処理施設及び資源化センターの施設規模算定式は、以下を用いる。

<p>■施設規模算定式（平成4年2月7日付衛環第46号）</p>	
<p>(計画日平均排出量×計画収集人口+直接搬入量) × 計画月最大変動係数 ÷ 稼働率</p>	
<p>= 処理対象量(1日あたり) × 計画月最大変動係数 ÷ 稼働率</p>	
<p>※計画日平均排出量 = 1人1日あたり処理量目標 (計画1人1日平均排出量)</p>	
<p>計画収集人口 = 人口推計</p>	
<p>計画月最大変動係数 = ごみ種別に、過去5年間以上の収集量の実績を基礎として求める (標準値1.15)</p>	
<p>稼働率 = (365日 - 年間停止日数) ÷ 365日</p>	

粗大ごみ処理施設及び資源化センターの施設規模を表 2.2-12 に示す。

表 2.2-12 粗大ごみ処理施設及び資源化センターの施設規模

	規模	備考
1	粗大ごみ処理施設	21 t / 5 h
	<p>計画月最大変動係数 = 1.15</p>	
	<p>処理対象量(1日あたり) × 計画月最大変動係数 ÷ 稼働率            = (4,361 t ÷ 365 日) × 1.15 ÷ (245 日 ÷ 365 日)            = 4,361 t × 1.15 ÷ 245 日            = 21 t / 日 (切上)</p>	
2	資源化センター	40 t / 5 h
	<p>計画月最大変動係数 = 1.15</p>	
	<p>処理対象量(1日あたり) × 計画月最大変動係数 ÷ 稼働率            = (8,483 t ÷ 365 日) × 1.15 ÷ (245 日 ÷ 365 日)            = 8,483 t × 1.15 ÷ 245 日            = 40 t / 日 (切上)</p>	

## 2.2.4 ごみの性状

ごみの性状については、将来的にプラスチック資源が減少することを踏まえ、可燃ごみから減少するだけでなく、ごみの熱量や組成（可燃分、水分、灰分の比率）も変化することを考慮する。

表 2.2-13 は過去 3 年間（令和元年度から令和 3 年度）のごみ質調査結果より計算した結果である。これより令和 16 年度においてプラスチック資源を分別して除かれた場合の計算結果を表 2.2-14 に示す。プラスチック資源が減ることで低位発熱量（基準ごみ時）が 14%程度低くなると考えられる。

（表 2.2-6 より分別前焼却処理量 72,988 t/年から 3,867 t/年のプラスチック資源が分別されるものとして計算）また、ごみ質の計算に当たり参考としたごみ質調査結果を表 2.2-15 に示す。

表 2.2-13 ごみ質計算結果（プラスチック資源分別前）

項目		低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ	
三成分	水分	(%)	51.40	44.58	37.76
	灰分	(%)	10.64	6.96	3.28
	可燃分	(%)	37.96	48.46	58.96
低位発熱量	(kJ/kg)	7,243	10,053	12,863	
	(kcal/kg)	1,729	2,402	3,075	
単位容積重量	(kg/m <sup>3</sup> )	143	105	67	

表 2.2-14 ごみ質計算結果（プラスチック資源分別後）

項目		低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ	
三成分	水分	(%)	53.38	46.18	38.98
	灰分	(%)	11.12	7.24	3.35
	可燃分	(%)	35.50	46.58	57.67
低位発熱量	(kJ/kg)	5,697	8,664	11,631	
	(kcal/kg)	1,360	2,070	2,781	
単位容積重量	(kg/m <sup>3</sup> )	150	110	70	



表 2.2-15 ごみ質分析結果 (過去3年間)

年月日	ごみ種類別組成 (乾きベース) ※補正前																	ごみ種類別組成 (乾きベース) ※合計が可燃分+灰分と同様となるように換算																	単位 容積重量 kg/m <sup>3</sup>	三成分				低位発熱量		低位発熱量				
	紙類	繊維類	木・竹・草葉・葉類	ゴム・皮革類	プラスチック類	ペット 樹脂	容器 リッパ	プラスチック 類	不燃物類	金属類	土砂・ガレキ	ガラス	陶器	その他 雑物	雑物 (5mm上)	雑物 (5mm下)	合計	紙類	繊維類	木・竹・草葉類	ゴム・皮革類	プラスチック類	ペット 樹脂	容器 リッパ	プラスチック 類	不燃物類	金属類	土砂・ガレキ	ガラス	陶器	その他 雑物	雑物 (5mm上)	雑物 (5mm下)	合計		水分	灰分	可燃分	合計	可燃分+灰分	三成分の式		狩猟式			
																																									kJ/kg	kcal/kg	kJ/kg	kcal/kg		
H31.4.5	13.73	38.00	14.31	6.65	0.14	23.41	0.00	20.38	3.03	1.59	0.14	0.00	1.45	0.00	2.17	1.01	1.16	100.00	7.04	19.51	7.34	3.41	0.07	12.00	0.00	10.45	1.55	0.81	0.07	0.00	0.74	0.00	1.12	0.52	0.60	51.30	96	48.70	5.98	45.32	100.00	51.30	7.310	1.750	8.930	2.130
R1.5.3	6.75	36.33	2.56	4.19	1.86	42.95	2.68	36.20	4.07	1.28	1.05	0.00	0.23	0.00	4.08	1.05	3.03	100.00	4.09	21.99	1.55	2.54	1.13	26.02	1.62	21.93	2.47	0.78	0.64	0.00	0.14	0.00	2.48	0.64	1.84	60.58	101	39.42	6.34	54.24	100.00	60.58	9.230	2.200	12.880	3.080
R1.5.5	11.45	39.17	8.96	6.14	3.98	24.15	0.65	21.00	2.49	1.08	0.75	0.08	0.17	0.07	0.75	4.32	100.00	6.83	23.36	5.34	3.65	2.37	14.41	0.39	12.53	1.49	0.65	0.45	0.05	0.05	0.10	3.03	0.45	2.58	59.65	112	40.35	6.07	53.58	100.00	59.65	9.080	2.170	11.040	2.540	
R1.7.5	13.11	34.87	15.38	9.80	0.93	24.98	0.52	23.63	0.83	0.42	0.21	0.00	0.00	0.21	0.51	0.10	0.41	100.00	6.71	17.83	7.87	5.01	0.48	12.78	0.27	12.09	0.42	0.22	0.11	0.00	0.00	0.11	0.25	0.05	0.21	51.16	105	48.84	4.86	46.30	100.00	51.16	7.490	1.790	9.200	2.200
R1.8.1	13.73	53.77	7.84	0.41	0.00	21.67	1.24	19.09	1.34	0.31	0.00	0.00	0.00	0.31	2.27	0.10	2.17	100.00	8.38	32.82	4.79	0.25	0.00	13.24	0.76	11.66	0.82	0.19	0.00	0.00	0.00	0.19	1.39	0.06	1.33	61.06	113	38.94	3.62	57.44	100.00	61.06	9.840	2.350	11.700	2.800
R1.9.5	5.05	41.04	4.90	11.03	0.00	27.41	0.61	25.88	0.92	5.36	0.46	0.00	4.75	0.15	5.21	2.30	2.91	100.00	3.08	25.01	2.98	6.72	0.00	16.69	0.37	15.76	0.56	3.26	0.28	0.00	2.89	0.09	3.17	1.40	1.77	60.91	77	39.09	10.29	50.62	100.00	60.91	8.550	2.040	10.750	2.570
R1.10.3	11.78	32.20	10.62	9.98	0.26	28.92	3.43	24.88	0.61	3.62	1.95	0.11	0.61	0.95	2.62	0.74	1.88	100.00	6.76	18.47	6.09	5.72	0.15	16.59	1.97	14.27	0.35	2.07	1.12	0.06	0.35	0.54	1.50	0.42	1.08	57.35	110	42.65	6.25	51.10	100.00	57.35	8.550	2.040	10.850	2.590
R1.11.7	6.19	40.93	8.93	13.29	0.28	17.92	1.09	14.90	1.93	2.65	1.88	0.00	0.12	0.65	9.81	3.36	6.45	100.00	4.47	29.53	6.44	9.59	0.20	12.93	0.79	10.75	1.39	1.92	1.36	0.00	0.09	0.47	4.77	2.42	4.65	72.15	85	27.85	9.25	62.89	100.00	72.15	11.150	2.680	12.800	3.060
R1.12.2	9.32	39.25	8.96	10.70	0.00	22.64	0.80	20.48	1.36	1.83	0.62	0.69	0.16	0.36	7.80	2.00	5.80	100.00	5.18	21.84	4.98	5.67	0.00	12.58	0.44	11.38	0.76	1.01	0.34	0.38	0.09	0.20	4.33	1.11	3.22	55.59	124	44.41	5.74	49.85	100.00	55.59	8.270	1.980	9.990	2.390
R2.1.9	16.69	40.19	7.93	5.22	0.00	25.44	1.43	22.03	1.98	1.81	0.31	0.00	0.00	1.50	2.72	1.50	1.22	100.00	9.12	21.97	4.33	2.85	0.00	13.90	0.78	12.04	1.08	0.99	0.17	0.00	0.00	0.82	1.49	0.82	0.67	54.65	86	45.35	5.90	48.75	100.00	54.65	8.040	1.920	9.890	2.360
R2.2.6	14.85	23.71	9.73	7.46	0.00	35.92	0.00	30.40	5.52	1.78	0.86	0.00	0.27	0.65	6.55	2.13	4.42	100.00	9.35	14.93	6.13	4.70	0.00	22.63	0.00	19.15	3.48	1.12	0.54	0.00	0.17	0.41	4.12	1.34	2.78	62.98	84	37.02	5.36	57.62	100.00	62.98	9.920	2.370	13.040	3.110
R2.3.2	3.53	46.72	8.20	2.51	0.09	32.70	1.58	28.52	2.60	0.73	0.73	0.00	0.00	0.00	5.52	1.26	4.26	100.00	2.15	28.53	5.02	1.54	0.05	20.03	0.97	17.47	1.59	0.45	0.45	0.00	0.00	0.00	3.38	0.77	2.61	61.27	89	38.73	5.07	56.20	100.00	61.27	9.510	2.300	12.390	2.960
R2.4.9	21.73	27.13	10.72	7.40	0.00	22.40	0.00	18.60	3.80	4.36	2.47	0.28	1.61	0.00	6.26	2.94	3.32	100.00	10.52	13.11	5.19	3.58	0.00	10.84	0.00	9.00	1.84	2.12	1.20	0.14	0.78	0.00	3.03	1.42	1.61	48.39	122	51.61	6.59	41.80	100.00	48.39	6.580	1.570	8.090	1.930
R2.5.14	10.48	24.74	0.67	8.64	0.00	45.49	1.59	42.14	1.76	5.20	5.12	0.00	0.08	0.00	4.78	3.52	1.26	100.00	5.14	12.14	0.33	4.24	0.00	22.32	0.78	20.68	0.86	2.55	2.51	0.00	0.04	0.00	2.35	1.73	0.62	49.07	181	50.93	6.21	42.85	100.00	49.07	6.790	1.620	9.990	2.390
R2.6.11	13.48	33.21	12.23	4.55	0.16	24.85	0.00	23.05	1.80	6.82	5.80	0.00	1.02	0.00	4.70	3.29	1.41	100.00	6.48	15.95	5.88	2.19	0.08	11.95	0.00	11.08	0.87	3.28	2.79	0.00	0.49	0.00	2.26	1.58	0.68	48.07	92	51.93	8.19	39.88	100.00	48.07	6.210	1.480	7.910	1.890
R2.7.9	14.15	25.57	13.43	21.31	0.00	14.20	0.00	12.71	1.49	6.59	4.78	0.00	1.81	0.00	4.75	3.30	1.45	100.00	7.98	14.41	7.57	12.02	0.00	8.01	0.00	7.17	0.84	3.72	2.70	0.00	1.02	0.00	2.68	1.86	0.82	56.39	116	43.61	9.84	46.55	100.00	56.39	7.670	1.830	8.830	2.110
R2.8.13	12.50	23.63	2.20	0.27	0.00	49.31	0.00	46.43	2.88	8.38	0.00	8.38	0.00	0.00	3.71	2.34	1.37	100.00	7.73	14.60	1.36	0.17	0.00	30.46	0.00	28.68	1.78	5.18	0.00	5.18	0.00	0.00	2.30	1.45	0.85	61.80	82	38.20	9.16	52.64	100.00	61.80	8.960	2.140	13.300	3.180
R2.9.10	17.46	28.47	13.29	4.37	0.30	23.62	2.58	20.54	0.50	0.69	0.69	0.00	0.00	0.00	11.80	3.57	8.23	100.00	8.28	13.50	6.30	2.07	0.14	11.20	1.22	9.74	0.24	0.33	0.33	0.00	0.00	0.00	5.59	1.69	3.90	47.41	102	52.59	6.31	41.10	100.00	47.41	6.420	1.530	8.010	1.910
R2.10.2	17.28	22.70	5.76	22.00	0.00	23.16	0.00	22.35	0.81	3.80	1.38	2.42	0.00	0.00	5.30	3.92	1.38	100.00	10.40	13.65	3.47	13.24	0.00	13.94	0.00	13.45	0.49	2.29	0.83	1.46	0.00	0.00	3.19	2.36	0.83	60.19	98	39.81	10.79	49.40	100.00	60.19	8.310	1.980	10.260	2.450
R2.11.12	17.64	24.16	27.08	4.04	0.00	21.91	0.00	21.91	0.00	1.91	0.00	1.24	0.67	0.00	3.26	1.80	1.46	100.00	11.30	15.48	17.35	2.59	0.00	14.04	0.00	14.04	0.00	1.22	0.00	0.79	0.43	0.00	2.09	1.15	0.94	64.07	72	35.93	4.06	50.01	100.00	64.07	10.400	2.480	12.410	2.970
R2.12.4	9.68	35.89	8.93	8.42	0.00	19.74	0.00	19.74	0.00	9.17	7.92	0.50	0.75	0.00	8.17	4.40	3.77	100.00	4.69	17.38	4.32	4.08	0.00	9.56	0.00	9.56	0.00	4.43	3.83	0.24	0.36	0.00	3.96	2.13	1.83	48.42	107	51.58	6.95	41.47	100.00	48.42	6.520	1.560	7.890	1.890
R3.1.8	12.53	36.24	15.33	2.54	1.69	21.85	0.68	11.26	9.91	2.37	2.37	0.00	0.00	0.00	7.45	1.86	5.59	100.00	8.28	23.91	10.13	1.68	1.12	14.44	0.45	7.44	5.55	1.57	1.57	0.00	0.00	0.00	4.92	1.23	3.69	66.05	106	33.96	10.19	55.86	100.00	66.05	9.670	2.310	11.690	2.790
R3.2.4	11.07	24.38	2.86	15.89	0.00	25.90	0.00	12.95	12.95	8.21	4.46	0.00	3.75	0.00	11.69	8.48	3.21	100.00	5.84	12.85	1.51	8.38	0.00	13.66	0.00	6.83	6.83	4.33	2.35	0.00	1.98	0.00	6.16	4.47	1.69	52.73	89	47.27	8.10	44.63	100.00	52.73	7.220	1.720	9.190	2.190
R3.3.4	15.14	30.18	14.45	4.39	4.59	23.54	3.42	18.85	1.27	0.29	0.29	0.00	0.00	0.00	7.42	1.66	5.76	100.00	8.13	16.18	7.76	2.36	2.46	12.64	1.84	10.12	0.68	0.16	0.16	0.00	0.00	0.00	3.98	0.89	3.09	53.67	115	46.33	6.76	46.91	100.00	53.67	7.670	1.830	9.470	2.260
R3.4.15	12.11	27.67	14.65	8.44	0.00	29.50	1.12	28.38	0.00	3.97	3.46	0.51	0.00	0.00	3.66	1.93	1.73	100.00	6.48	14.81	7.84	4.52	0.00	15.81	0.60	15.21	0.00	2.12	1.85	0.27	0.00	0.00	1.96	1.03	0.93	53.54	74	46.46	7.26	46.28	100.00	53.54	7.550	1.800	9.750	2.330
R3.5.13	4.64	44.20	13.03	3.20	0.08	21.10	2.00	6.47	12.63	1.20	1.20	0.00	0.00	0.00	12.55	4.48	8.07	100.00	2.97	28.32	8.35	2.05	0.05</																							



## 2.2.5 ごみ処理施設の状況

### 1) 施設概要

本組合の中間処理施設は表 2.2-16 に示すとおりである。所在地はいずれも和泉市舞町の同一敷地内となっており、施設の配置図は図 2.2-3、敷地範囲は図 2.2-4 に示すとおりとなっている。

表 2.2-16 各施設概要

施設名 区分	ごみ処理施設 (1号炉)	ごみ処理施設 (2号炉)	粗大ごみ処理施設	ごみ処理施設 (5号炉)	資源化センター (エコトピア泉北)	松尾寺山最終処分場
土地面積	42,407.38 m <sup>2</sup>					48,471 m <sup>2</sup>
建築面積	10,209.64 m <sup>2</sup> (計量棟・管理棟等含む)			3,690.87 m <sup>2</sup>	2,348.33 m <sup>2</sup>	—
延床面積	25,967.08 m <sup>2</sup>			8,897.39 m <sup>2</sup>	3,182.13 m <sup>2</sup>	埋立面積 29,388 m <sup>2</sup>
工期	着工	H 11. 8. 3		S 63. 6. 16	H 26. 10. 28	H 3. 12. 27
	竣工	H 15. 3. 25		H 3. 3. 25	H 28. 3. 28	H 5. 3. 25
処理方法	全連続燃焼式焼却炉(ストーク式)		併用設備	全連続燃焼式炉	磁選機付手選別	準好気性埋立
処理能力	150 t/日	150 t/日	40 t/5h	150 t/日	25 t/日(5h)	410,430 m <sup>3</sup>
建設費	20,370,000 千円		1,890,000 千円	4,300,000 千円	1,339,148 千円	926,435 千円
その他施設	計量棟 87.59 m <sup>2</sup> 管理棟 2,053.60 m <sup>2</sup>	ストックヤード棟 319.95 m <sup>2</sup> 第2管理棟 116.64 m <sup>2</sup>				
備考	排ガス処理設備 2段バグフィルター×2基 (1段) 51,000 m <sup>3</sup> /h ろ布 414本 (2段) 54,000 m <sup>3</sup> /h ろ布 546本  発電設備 単気筒横置多段衝動式タービン 出力:9,300 kW 余熱利用設備 温水プール (サン燦プール)へ温水送水 集合煙突 (1・2・5号炉) 高さ:89 m ごみピット 容量:8,333 m <sup>3</sup> 緑地緩衝帯(7,263.79 m <sup>2</sup> )		不燃粗大ごみ処理設備 高速衝撃剪断回転式 処理能力 22 t/5h  可燃粗大ごみ処理設備 低速2軸回転式 処理能力 18 t/5h	排ガス処理設備 電気集塵機→湿式洗浄装置 →バグフィルター装置  ごみピット 容量:4,600 m <sup>3</sup>  H25から運転休止	処理能力 25 t/日(5h) 缶/ビンライン 17 t/5h プラ容器ライン 8 t/5h	※埋立容量修正 H24.12.28(測量実施) 修正前容量 416,620 m <sup>3</sup>  民間借地 3,081 m <sup>2</sup>

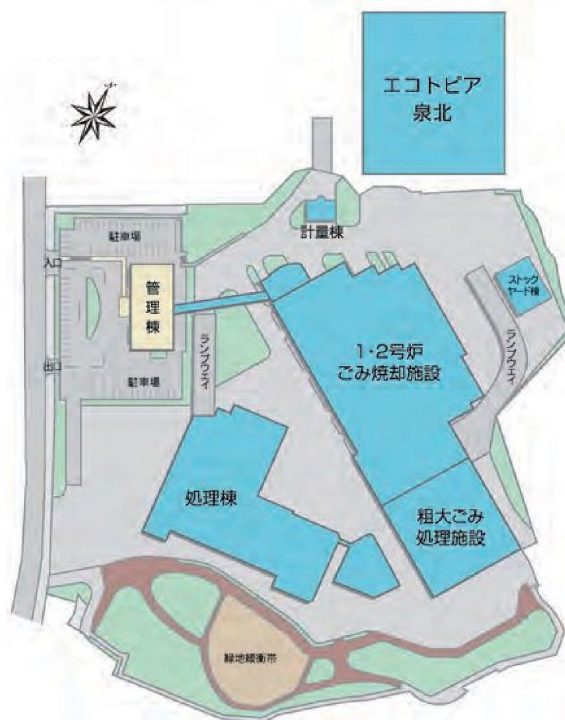
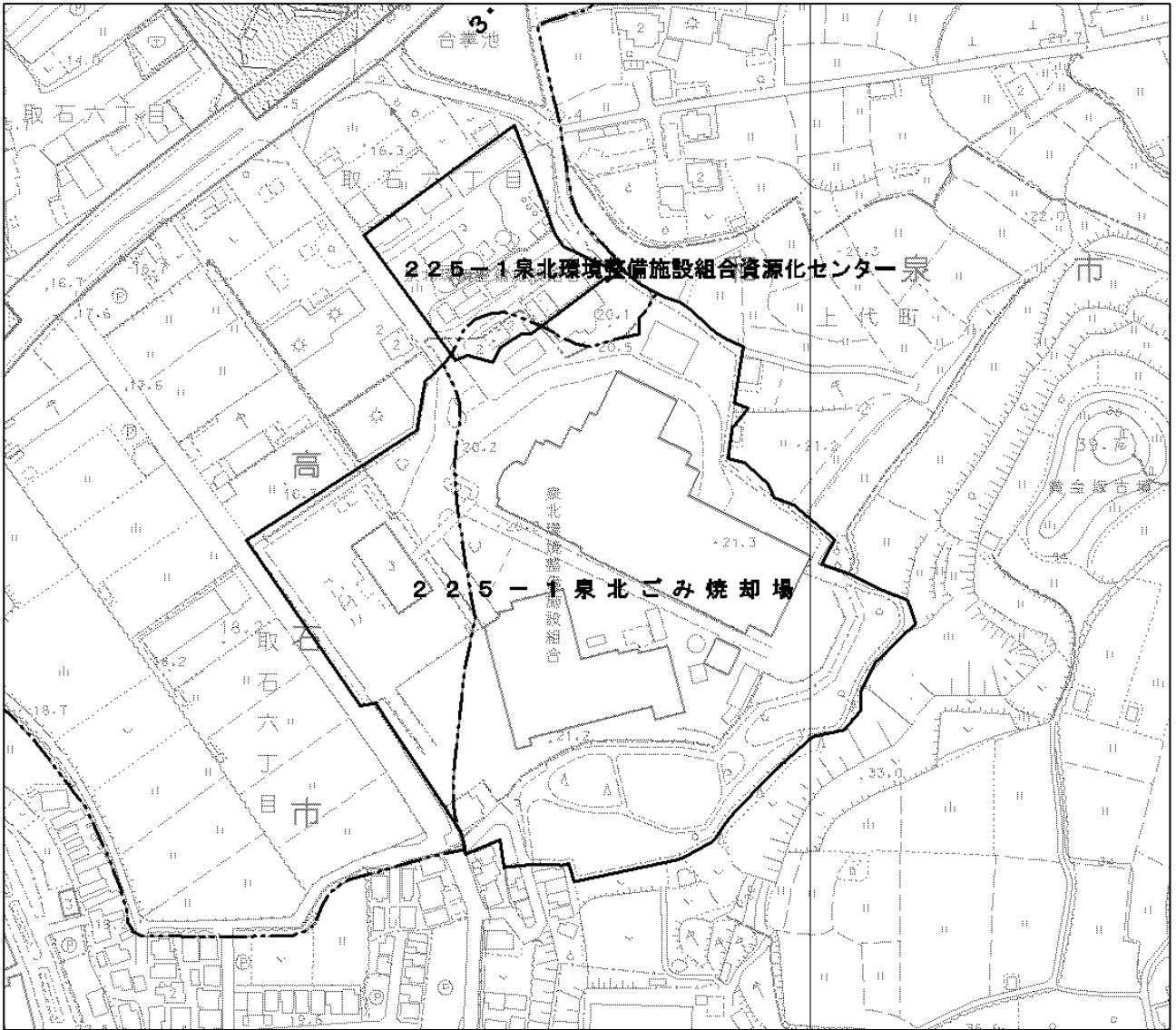


図 2.2-3 施設配置



出典：高石市都市計画図 高石市（平成 28 年 12 月）

図 2.2-4 敷地範囲（実線部分）

## 2) 各施設における処理概要

本組合で運転している各施設の処理概要は表 2.2-17 のとおりである。

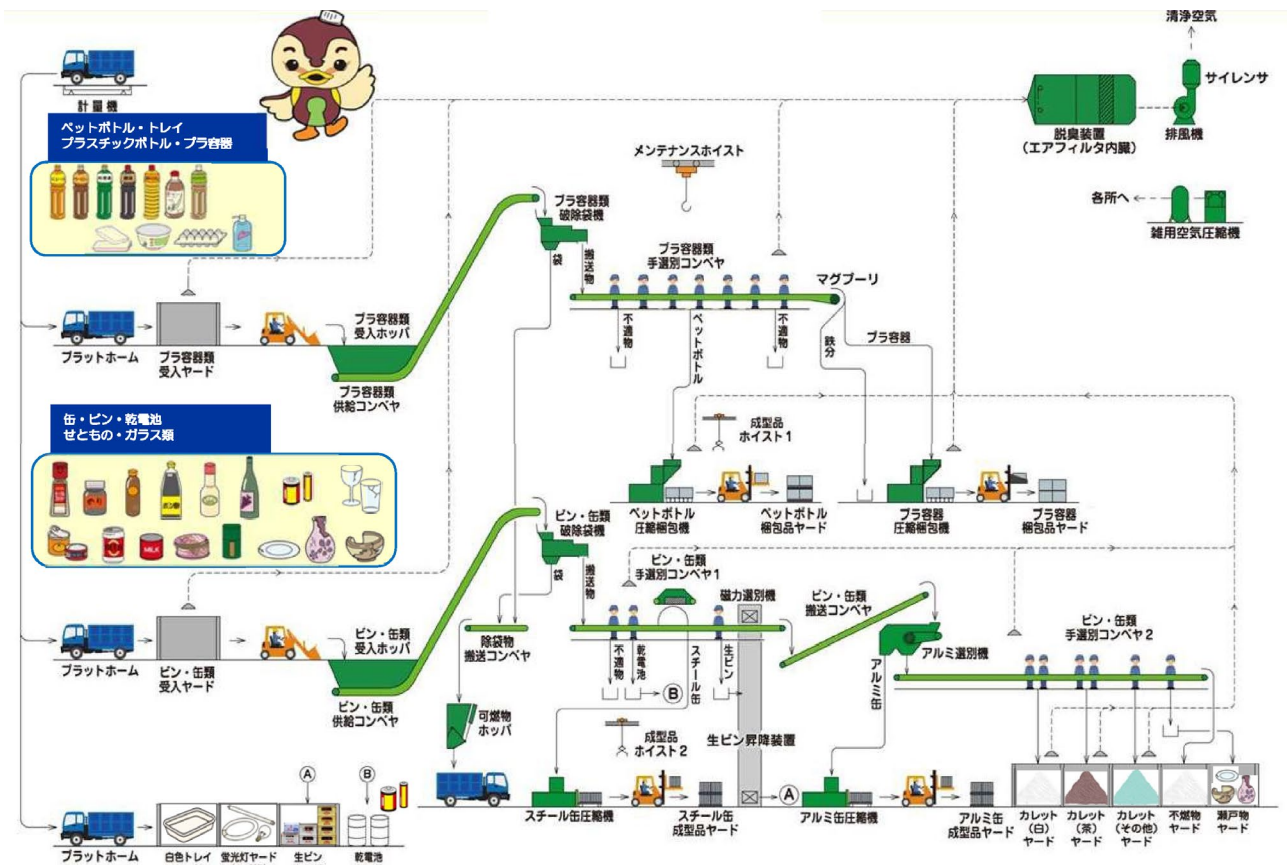
敷地内の施設の中で5号炉や灰溶融設備については温室効果ガスや維持管理コストの削減のため、休止・廃止しているが、予備ピットや最終処分場の排水処理施設として一部の機能を活用している部分が多い。図 2.2-5～図 2.2-7 に本組合の中間処理施設の処理の流れを示す。

表 2.2-17 各施設の処理概要

	概 要
ごみ焼却施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 1・2号炉（平成 15 年 3 月竣工）が現在稼動中であり、発電設備や余熱利用設備による熱エネルギーの有効利用を行っている。</li> <li>・ 灰溶融設備（平成 15 年 3 月設置）については、温室効果ガスの排出削減及び維持管理コストの削減を図るため、平成 23 年 3 月に廃止している。</li> <li>・ 5号炉（平成 3 年 3 月に竣工）については、組合市のごみ減量化・4 R の推進により可燃ごみ搬入量が減少していることから、5号炉ピットを1・2号炉の予備ピットとして改修し、従前の3炉運転から2炉運転に縮小することにより、維持管理コストの削減を図るため、平成 25 年度から休止している。また、最終処分場の排水処理施設として活用している。</li> </ul>
粗大ごみ処理施設	<p>粗大ごみ処理施設（平成 15 年 3 月竣工）では、可燃性粗大ごみと不燃性粗大ごみをそれぞれのピットに分類して処理を行っている。可燃性粗大ごみは、破碎処理をして可燃物と不燃物に分類し、可燃物はごみ焼却施設、不燃物は不燃性粗大ごみピットへ搬入し処理している。また、不燃性粗大ごみは、破碎処理、磁選処理及び粒度選別処理を経て、アルミ・鉄類を資源回収している。</p>
リサイクル施設	<p>資源化センター（平成 28 年 3 月竣工）では、缶・ビン・乾電池・せともの・ガラス類を磁力選別機及び手選別により選別し、アルミ選別機でアルミ缶・カレット・せともの・瓦礫等とスチール缶・乾電池・ビン・蛍光灯に選別処理している。ペットボトル・トレイ・プラスチック製容器包装は手選別により選別し、ペットボトル圧縮梱包機、容器包装プラ圧縮梱包機によりそれぞれ圧縮処理及び梱包している。</p>







出典：泉北クリーンセンターパンフレット（抜粋）

図 2.2-7 リサイクル施設（エコトピア泉北）の処理の流れ

## 2.2.6 建設候補地等

建設候補地については、今後、組合市圏域内から候補地選定を行っていく必要があるが、ここでは、建設候補地にごみ処理施設等を建設するに際し必要となる面積を整理する。

### 1) 可燃ごみ処理施設の想定建築面積

ごみ処理施設の大きさは、施設規模 283 t/日の場合、他都市のごみ処理施設（3 炉構成）の建築面積を参考とすると、表 2.2-18 及び図 2.2-8 の通りと想定される。現状は方式未定であるため、過去の事例のうち比較的近い規模のものから様々な処理方式に対応できるよう建築面積は 9,600 m<sup>2</sup>と仮定する。

表 2.2-18 各処理方式でのごみ焼却施設棟の必要面積

対象施設等	建築面積（管理棟面積分含む）	備考
主要な可燃ごみ処理施設	(ストーカ式焼却方式) 3,944~9,532 m <sup>2</sup> (流動床式焼却方式) 2,908~ 7,458 m <sup>2</sup> (シャフト式ガス化溶融方式) 7,274 m <sup>2</sup> (流動床式ガス化溶融方式) 7,160 m <sup>2</sup> ※想定規模に比較的近い実績規模より面積を抽出	※283 t/日(3 炉)の場合の建築面積(他事例を参考に算出) +管理棟面積 500 m <sup>2</sup> 想定
想定面積	上記より、多様な方式に対応できるよう必要面積を約 9,600 m <sup>2</sup> と想定する。	管理棟分 500 m <sup>2</sup> は別途見込む

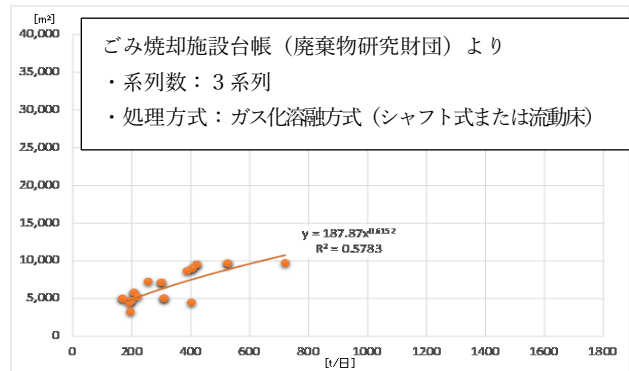
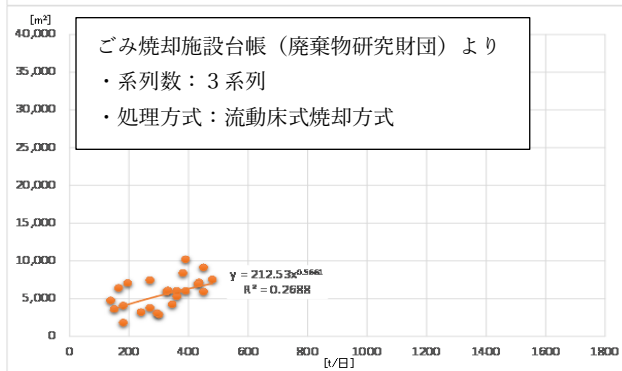
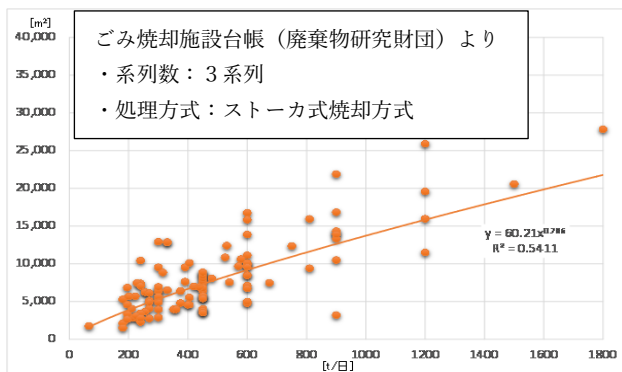


図 2.2-8 他事例における施設規模と建築面積との相関図

## 2) マテリアルリサイクル推進施設(粗大、資源)の想定建築面積

粗大ごみ処理施設とリサイクル施設については、焼却施設のような詳細な面積データがないため、他都市計画事例(粗大ごみ処理施設+リサイクル施設の規模=42 t/日のときの面積3,000m<sup>2</sup>)より、4,400m<sup>2</sup>(3,000m<sup>2</sup>÷42 t/日×61 t/日※)と想定する。

※61 t/日は前述の粗大ごみ処理施設とリサイクル施設規模の合計値

## 3) カーボンリサイクル設備関連の面積

CCU技術を持つメーカー数社に対し、概略面積としてどの程度必要となるかについてアンケートを実施した。現時点では、実証中である等の理由により、有効な回答を得ることはできなかったが、将来、これらの技術確立による付帯も想定した面積を整理する必要がある。

焼却施設規模から排出されるCO<sub>2</sub>を回収する場合の面積については、回収量30 t/日(CO<sub>2</sub>基準)の場合、建築面積225m<sup>2</sup>と示す企業があった。

また、メタネーションやエタノール合成に必要な面積については、一般廃棄物50 t/日規模の場合、建築面積2,000~3,000m<sup>2</sup>と示す企業があった。

これらカーボンリサイクル設備関連の事業については、今後も活発な取り組みが進んでいくことから、引き続き情報収集が必要である。

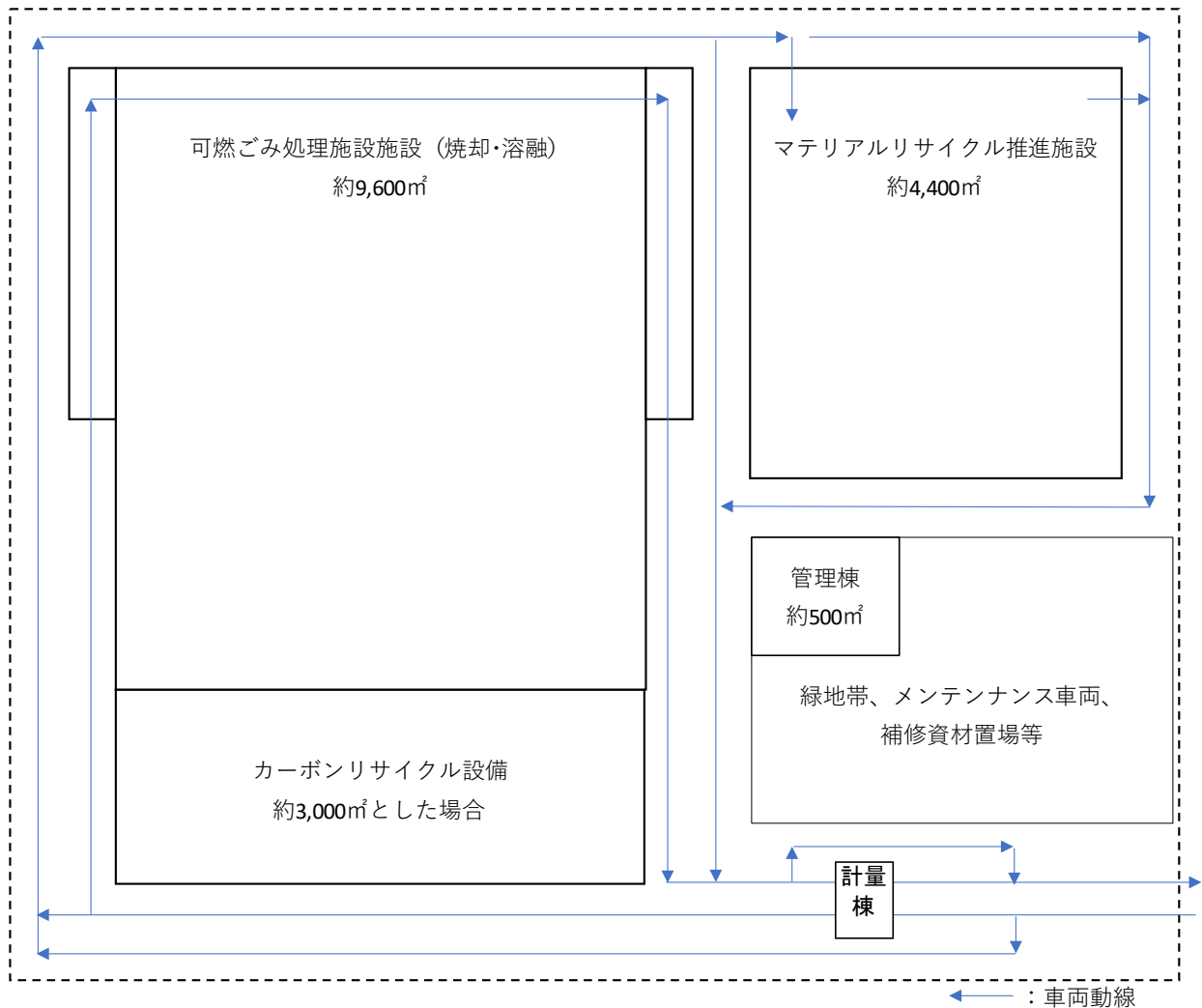
なお、メタン発酵設備については、焼却施設との併設する導入事例も行われてきていることから、他都市設計事例を参考に約2,300m<sup>2</sup>(25 t/日可燃ごみ処理相当)と想定する。

## 4) 災害廃棄物置場、将来の建替用地その他

災害廃棄物置場については、敷地のうち可能な範囲で新ごみ処理施設の建設範囲の余剰地を割り当てるものとする。将来の建替用地については、新施設と同程度の面積が確保できる場合、取得することが望ましい。ただし、面積については、財政的観点に留意することが必要。

## 5) 必要敷地面積の検討

前述の各施設や設備の面積をもとに検討したごみ処理施設の敷地面積検討図を図 2.2-9 に示す。検討にあたり、車両動線や工場立地法上必要となる緑地面積等を考慮し、カーボンリサイクル設備については、メタネーションやエタノール合成、メタン発酵設備が建設可能な範囲として 3,000 m<sup>2</sup>とした。これは最大で一般廃棄物 50 t /日規模分の二酸化炭素をリサイクルできる設備を設置できる面積である。その結果、必要敷地面積は約 33,000 m<sup>2</sup>と想定される。



※この必要敷地面積及び検討図は、現時点での一例であり、今後、用地の形状による面積や、カーボンリサイクル技術の確立による付帯も想定した面積を精査する。

※敷地の想定面積 (図の外側の点線の範囲：縦 165m × 横 200m = 33,000 m<sup>2</sup>)

図 2.2-9 各施設建築面積等を基にした必要敷地面積の検討図



## 第3章 ごみ処理技術の動向

### 3.1.1 可燃ごみ処理技術

#### 1) 各処理方式の特徴

都市ごみ処理に採用されている可燃ごみ処理技術のうち主なものの原理・特徴等を表 3.1-1 に示す。

表 3.1-1 可燃ごみ処理方式の特徴

処理方式		種類(形式)	原理・特徴	回収エネルギー	主な生成物	主な残渣	
可燃ごみ処理	熱処理	焼却	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ごみを800°C以上の高温で加熱し、ごみ中の水分を蒸発させ、可燃分を焼却する。</li> <li>・別途、焼却灰や飛灰の処理を検討する必要がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・燃焼熱</li> <li>・(発電など)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・焼却灰</li> <li>・飛灰</li> </ul>	
		流動床式					
	ガス化 溶融	シャフト式	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ごみを400°C～500°C程度で加熱し、発生した可燃性ガスとチャー(未燃残渣)に熱分解し、これを1,300°C以上で溶融することによりスラグ(灰を溶かしガラス状に固めたもの)を生成する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・燃焼熱</li> <li>・(発電など)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・スラグ</li> <li>・メタル</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・飛灰</li> </ul>	
		流動床式					
	原燃料化処理	炭化		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ごみを500°C程度で間接加熱し、炭分、灰分、不燃分、可燃性ガスに分解する。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・可燃性ガス</li> <li>・炭化物</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・メタル</li> <li>・飛灰</li> </ul>
		亜臨界水処理		<ul style="list-style-type: none"> <li>・180°C～300°Cの高温・高圧水で、種々の物質を溶かすことができる亜臨界水により、ごみを加水分解する。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・バイオ燃料</li> <li>・有機肥料</li> </ul>	
堆肥化 メタン発酵等		<ul style="list-style-type: none"> <li>・生ごみを堆肥化、メタン発酵させることにより、堆肥としての利用、メタンガスを用いた発電等を行う。</li> <li>・生ごみ以外のごみについての処理方式を検討する必要がある。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・可燃性ガス</li> <li>・堆肥</li> <li>・メタンガス</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・消化液</li> <li>・不適物</li> </ul>		

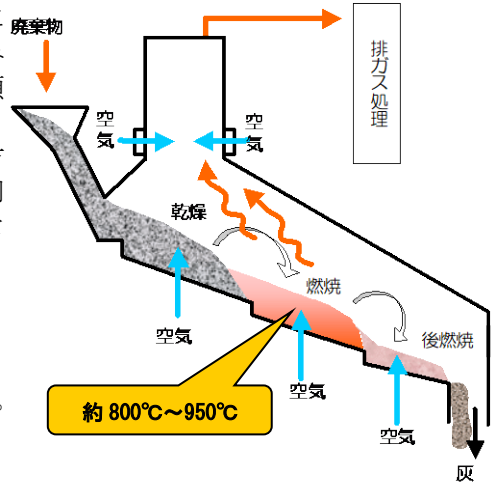
※詳細については個々の開発企業により異なるため、全てが上表のとおりとは限らない。

## 2) 主要な処理方式

可燃ごみ処理のうち、主要な処理技術について、その特徴を表 3.1-2～表 3.1-8 に示す。

表 3.1-2 ストーカ式焼却方式の特徴

処理方式	ストーカ式焼却方式
概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「ストーカ」とは、火格子(ボイラなどで石炭など固形燃料を燃焼させるときに燃焼室の底部におく“すのこ”)に燃料を供給する装置のことである。ストーカ式焼却炉では、階段状に配置された火格子段が前後に駆動することで、上段の火格子段が、下段の火格子にごみを供給するとともに、ごみが完全に燃焼するよう攪拌する役割を果たしている。</li> <li>・ 焼却炉としての歴史は最も古く、昭和 38(1963)年大阪市において初の連続燃焼式ストーカ炉が整備された。それまでのごみ焼却炉は、固定火格子の小型焼却炉をいくつも並べたものであり、燃焼設備は非効率的で焼却能力も小さく、投入装置や灰処理装置も手動のため作業環境も悪く、工場周辺の住民は悪臭と黒煙、降灰に悩まされていた。</li> <li>・ さらに昭和 40(1965)年に発電機付き連続燃焼式ストーカ炉が整備された後、大きく技術開発が進み、昭和 55(1980)年頃には技術的に安定した。</li> </ul>
原理	<p>・ ストーカ式焼却方式は、階段状の火格子に分かれた炉で燃焼させる方式である。ごみは、大きく分けて、乾燥・燃焼・後燃焼の順に3段階で効率よく完全燃焼される。なお、機種によって火格子の段数や形状、駆動方式などは様々であるが、基本的な機能は同じで、ごみを乾燥→燃焼→後燃焼のプロセスがとれる炉構造となっている。</p> <p>・ 燃焼温度は、約 800℃～950℃</p> <p>・ 補助燃料なしで処理できる低位発熱量は、約 3,780kJ/kg 以上である。</p> <p>・ 焼却灰発生量は、ごみあたり約 10%である。</p> <p>・ セメント・キレート<sup>注)</sup>を含む搬出飛灰量は、ごみあたり約 3%である。</p>
メリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 金属等不燃物類は、一般的な都市ごみに混入する程度であれば特に問題ない。</li> <li>・ 排ガス・排水・飛灰ともに、ダイオキシン類の公害防止条件を達成可能である。</li> </ul>
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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 1.6～2.5 となる。燃焼に必要な空気量の増加に伴い、排ガス量が多くなる。近年では、1.3～1.5 程度の低空気比燃焼が可能となっている。</li> </ul> <p>※空気比：廃棄物を完全燃焼させるために理論上必要となる空気量(理論空気量)と、実際に必要となる空気量の比。(必要空気量÷理論空気量)</p>
エネルギー回収性	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 熱利用によるエネルギー回収実績は多数あり、安定的な燃焼が行えることから、エネルギー回収性能は十分である。</li> </ul>
近年の導入自治体(例)	<p>大阪府 高槻市 (第三工場) 150 t/日</p> <p>滋賀県 大津市 (北部クリーンセンター) 175 t/日など</p>



注) 重金属を安定化するための薬剤

表 3.1-3 流動床式焼却方式の特徴

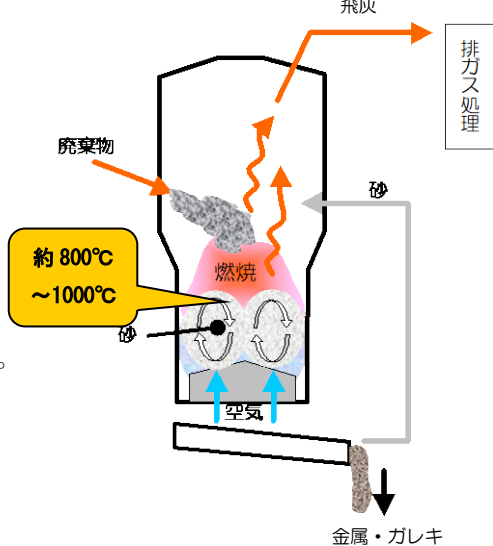
処理方式	流動床式焼却方式
概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>元々は下水汚泥などの処理施設として実績があったが、昭和 50(1975)年頃からごみ処理分野にも導入された。立ち上げ・立ち下げが早いこと、焼却灰の見た目の性状がきれいなことから、昭和 55(1980)年頃以降、ほぼ 20～30%のシェアを確保してきた。</li> <li>燃焼が瞬時に行われるために、ごみの性状によっては燃焼状態の安定性に欠ける面があり、ダイオキシン類問題が注目されるようになってからは新規整備が大きく減少した。</li> <li>近年は、技術開発が進み、最新の排ガス処理設備を備えた流動床式焼却施設も新たに整備されているが、実績件数としてはまだ少ない。</li> </ul>
原理	<ul style="list-style-type: none"> <li>流動床式では、炉内に流動媒体(流動砂)が入っており、この砂を 650～800℃の高温に暖め、この砂を風圧(約 15～25kPa)により流動化させる。ごみを破碎した上で投入し、高温の流動砂に接触させることによって、ごみは短時間で燃焼される。汚泥焼却にもよく使用されている。</li> <li>燃焼温度は、約 800℃～1,000℃</li> <li>補助燃料なしで処理できる低位発熱量は、約 3,780kJ/kg 以上である。</li> <li>焼却灰発生量は、ごみあたり約 3%である。</li> <li>セメント・キレートを含む搬出飛灰量は、ごみあたり約 8%である。</li> </ul> 
メリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>炉内に可動部がない。</li> <li>起動時間・停止時間が短い。</li> <li>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が 1.5～2.0 程度で運転可能となる。近年では、1.3～1.5 程度の低空気比燃焼が可能となっている。</li> <li>プラスチックは、湿ベースで上限約 50%まで混入可能。(流動砂によりプラスチックが分散され燃焼するため。)</li> <li>排ガス・排水・飛灰ともに、ダイオキシン類の公害防止条件を達成可能。</li> </ul>
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>捕集灰が多く、集じん機の負担が大きい。</li> <li>破碎機により、ごみサイズを約 10～30cm 以下にする必要がある。</li> <li>プラスチックが多くなりすぎる場合は、プラスチックが固まりとなって、流動障害が起こる恐れもあるため、要検討。</li> <li>金属等不燃物類について、炉底部より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 倍位で設計するので、不燃物が多くなると抜きだしにくくなる。その他、砂分級機能力の低下、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。</li> </ul>
エネルギー回収性	<p>【ごみ発電】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>瞬時燃焼のため蒸気量の変動があり、発電が安定しない可能性がある。</li> </ul>
近年の導入自治体(例)	<p>東京都 八王子市 (館クリーンセンター) : 160 t/日          広島県 廿日市市 (はつかいちエネルギークリーンセンター) : 150 t/日など</p>

表 3.1-4 シャフト式ガス化溶融方式の特徴

処理方式	シャフト式ガス化溶融方式
<p>概要 ※流動床式ガス化溶融と同じ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>平成 5 (1993) 年頃から整備され始め、平成 9 (1997) 年頃から増加した。ダイオキシン類対策に優れていること、スラグの再生利用による最終処分量の低減などの利点が期待され、「ごみ処理に係るダイオキシン類発生防止ガイドライン」(平成 9 年 1 月) 制定前後から多くのメーカーが技術開発に取り組み始め、多くの自治体で導入された。</li> <li>平成 17 (2005) 年までは灰溶融機能を備えていることが補助金交付の要件となっていたため、ガス化溶融方式も増加傾向であったが、現在はその要件がなくなっているため、減少傾向である。</li> </ul>
<p>原理</p>	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>シャフト式ガス化溶融方式は、製鉄業の高炉の原理を応用し、ごみをコークス<sup>注)</sup>と石灰石と共に投入し、炉内で熱分解及び溶融する処理方式である。堅型シャフト炉内は乾燥帯、熱分解帯、燃焼・溶融帯に分かれ、乾燥帯で廃棄物中の水分が蒸発し、廃棄物の温度が上昇するにしたがい熱分解が起こり、可燃性ガスが発生する。可燃性ガスは、炉頂部から排出されて燃焼室で二次燃焼される。熱分解残さの灰分等はコークスが形成する燃焼・溶融帯に下降し、羽口から供給される純酸素により燃焼して溶融する。最後に炉底より、スラグとメタルが排出される。</li> <li>※コークス式のほか、高濃度の酸素を用いる酸素方式、プラズマを用いるプラズマ方式がある。</li> <li>溶融温度は、約 1,800℃</li> <li>スラグ発生量は、ごみあたり約 9% である。</li> <li>メタル発生量は、ごみあたり約 1.3% である。</li> <li>セメント・キレートを含む搬出飛灰量は、ごみあたり約 4% である。</li> </ul> </div> <div style="flex: 1; text-align: center;">  <p>ごみ コークス等 熱分解ガス ガス化 溶融 溶融物 ガス燃焼 約 1800℃</p> </div> </div>
<p>メリット</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>金属・不燃分・灰分のメタル化及びスラグ化によって、最終処分量を小さくできる。</li> <li>排ガス量は、低空気比運転が可能なることから従来型焼却技術に比べ、少ない。(空気比 1.3 程度)</li> <li>廃プラスチック類・金属等不燃物類・汚泥類等、全て処理可能。</li> <li>排ガス・排水・飛灰ともに、ダイオキシン類の公害防止条件を達成可能であり、特にダイオキシン類対策に優れている。</li> </ul>
<p>デメリット</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>常に補助燃料としてコークス等の投入を要するため、燃料費が高み、CO<sub>2</sub> 排出量も多くなる。</li> <li>溶融飛灰には重金属が濃縮される。</li> </ul>
<p>エネルギー回収性</p>	<p>【ごみ発電】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>コークスを使用する場合、ごみ処理量当りの発電量は、他の方式に比べ高い。</li> </ul>
<p>近年の導入自治体(例)</p>	<p>愛知県 名古屋市(北名古屋工場)：660 t / 日 愛知県 東部知多衛生組合(東部知多クリーンセンター)：200 t / 日など</p>

注) 灰黒色・多孔質の固体燃料

表 3.1-5 流動床式ガス化溶融方式の特徴

処理方式	流動床式ガス化溶融方式
<p>概要 ※シャフト式ガス化溶融と同じ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>平成 5 (1993) 年頃から整備され始め、平成 9 (1997) 年頃から増加した。ダイオキシン類対策に優れていること、スラグの再生利用による最終処分量の低減などの利点が期待され、「ごみ処理に係るダイオキシン類発生防止ガイドライン」(平成 9 年 1 月) が制定前後から多くのメーカーが技術開発に取り組み始め、多くの自治体で導入された。</li> <li>平成 17 (2005) 年までは灰溶融機能を備えていることが補助金交付の要件となっていたため、ガス化溶融方式も増加傾向であったが、現在はその要件がなくなっているため、減少傾向である。</li> </ul>
<p>原理</p>	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>流動床式ガス化溶融方式は、流動床を低酸素雰囲気中で 500～600℃の温度で運転し、廃棄物を部分燃焼させ、さらに、部分燃焼で得られた熱を受けた廃棄物が熱分解し、発生する可燃性ガスを燃焼させる熱で、ごみを溶融する技術である。</li> <li>大部分の可燃性のガスと未燃固形物等は、溶融炉に送られる。溶融炉では、可燃性ガスと未燃固形物を高温燃焼させ、灰分を溶融しスラグ化する。</li> <li>このシステムの特徴は、流動床内の直接加熱により、熱分解に必要な熱を供給するため、加熱用の空気が別途生成される必要がないことである。</li> <li>溶融温度は、約 1,300℃</li> <li>スラグ発生量は、ごみあたり約 3%である。</li> <li>メタル発生量は、ごみあたり約 0.5%である。</li> <li>セメント・キレートを含む搬出飛灰量は、ごみあたり約 4%である。</li> <li>自己熱での溶融可能限界は、7,100kJ～7,600kJ 程度とされるが、実際の稼働状況では、約 9,200kJ 程度。</li> </ul> </div> <div style="flex: 1;"> <p style="text-align: center;">鉄・アルミ・がれき等</p> </div> </div>
<p>メリット</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>廃プラスチック類・汚泥類等、処理可能。</li> <li>灰分のスラグ化によって、最終処分量を小さくできる。</li> <li>流動床において廃棄物中の不燃物や金属を分離排出することができる。</li> <li>流動床内の直接加熱により熱分解に必要な熱を供給するため、加熱用の空気の生成が不要である。</li> <li>排ガス量は、低空気比運転が可能なことから従来型焼却技術に比べ、少ない。(空気比 1.3 程度)</li> <li>排ガス・排水・飛灰ともに、ダイオキシン類の公害防止条件を達成可能であり、特にダイオキシン類対策に優れている。</li> </ul>
<p>デメリット</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ごみの自己熱での溶融が困難な場合、補助燃料として灯油等の投入を要するため、燃料費が高み、CO<sub>2</sub>排出量も多くなる。</li> </ul>
<p>エネルギー回収性</p>	<p>【ごみ発電】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ごみ処理量当りの発電量は、コークスを使用するシャフト式に比べ小さいが、飛散ロスが少ないこと、排ガス量が少ないことから、自己消費電力は少ないため、総合的なエネルギー効率が高い。</li> </ul>
<p>近年の導入自治体(例)</p>	<p>神奈川県 相模原市(南清掃工場) : 525 t / 日 山梨県 甲府・峡東地域ごみ処理施設事務組合(甲府・峡東クリーンセンター) : 369 t / 日 など</p>

表 3.1-6 炭化方式の特徴

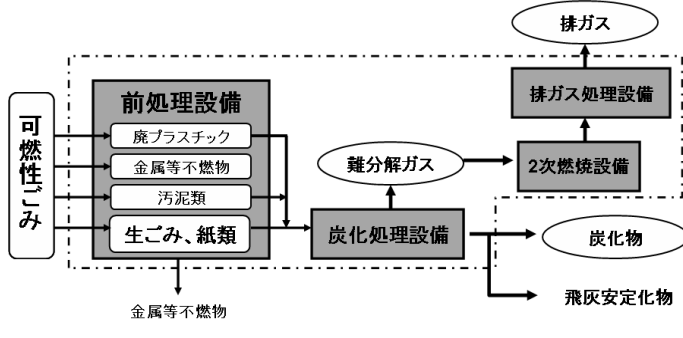
処理方式	炭化方式
概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>田原市、恵那市、広陵町などで導入されている手法であり、基本的な構造としては、ロータリーキルン方式や流動床方式である。燃焼炉及び2次燃焼室の間に炭化物回収器を設置し、その後に炭化物生成ラインを別途設置するような形となる。燃焼炉では500～600℃程度で炭化物とガスを精製し、その炭化物を回収、脱塩し造粒する。また、発生ガスは2次燃焼室にて約850℃で燃焼させる。別途製造ラインが必要となるため、必然的に機器点数も増え、メンテナンスに係る労力が必要となる。また、炭化物の引取先を確保することが必要となる。</li> </ul>
原理	<p>・ 施設に搬入されたごみは、破碎及び磁選機により鉄分が除去され、乾燥炉へ供給される。供給されたごみは、乾燥炉において水分が調整され、ロータリーキルン式の炭化炉に供給される。なお、炭化炉に供給されたごみは、約500℃の無酸素状態で熱分解（還元）され、熱分解残渣（チャー）と熱分解ガスとなる。このとき、金属類等の不燃物は、未酸化状態で回収される。熱分解残渣は、脱塩素工程を経て炭化燃料として回収され、熱分解ガスは、再度加熱され、炭化炉の熱源として使用された後、排ガス処理を行って、施設外へ排出される。都市ごみ全体を処理対象物として処理することが出来る。</p> <p>・ 炭化温度は、約500℃</p> <p>・ 必要なごみの発熱量が7,100kJ～7,600kJ程度とされるが、実際の稼働状況では、約9,200kJ程度。</p> <p>・ セメント・キレートを含む搬出飛灰量は、ごみあたり約4%である。</p> 
メリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>炭としての資源回収が可能。</li> <li>排ガス・排水ともに、ダイキソ類の公害防止条件を達成可能。</li> </ul>
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>前処理として、ごみの破碎が必要。</li> <li>別途、炭の製造ラインが必要となるため、必然的に機器点数も増え、メンテナンスが難しくなる。</li> <li>炭化物の引取り先を確保することが前提条件となる。</li> <li>炭を処分しなければならない場合、処理後の容積が処理前の約11.5%、重量は処理前の約23～44%と大きい。（炭利用の場合は、容積約1.3%、重量3～4%）</li> </ul>
エネルギー回収性	<p>【燃料】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>炭としての資源回収が可能。（発熱量16,720kJ程度）</li> <li>ただし、品質維持のため炭化物の脱塩素処理が必要。</li> </ul>
近年の導入自治体(例)	<p>愛知県田原市(田原リサイクルセンター炭生館) : 60 t/日          北海道名寄地区衛生事務組合(名寄地区炭化センター) : 20 t/日          糸魚川市(糸魚川清掃センター) : 70 t/日          恵那市(エコセンター恵那) : 42 t/日          広陵町(クリーンセンター広陵) : 35 t/日          屋久島広域連合(屋久島クリーンサポートセンター) : 14 t/日          西海市炭化センター : 30 t/日</p>

表 3.1-7 亜臨界水方式の特徴

処理方式	亜臨界 <sup>注)</sup> 水方式
概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>水の臨界点近傍（亜臨界域）における性質を利用したものであり、物質を焼却せずに分解する方法である。亜臨界水の生成には、高温高压ボイラを利用する。亜臨界水処理設備にごみを投入し、飽和水蒸気を導入し、亜臨界域を作り出す。そして、攪拌することでごみが分解される。処理対象としては、鉄・陶磁器類や硬質プラスチックを除く様々なごみが分解でき、滅菌作用があることから医療用廃棄物の処理も可能である。</li> <li>分解残渣は成形し固形燃料として利用できるが、炭化物と同様に塩素分の問題から助燃剤への利用が無難とされている。</li> </ul>
原理	<ul style="list-style-type: none"> <li>亜臨界水の加水分解反応を用いて、ごみ処理を行う技術である。</li> <li>亜臨界水の生成には、高压ボイラを活用する。</li> <li>亜臨界水は、150℃～300℃の高温・高压水で、種々の物質を溶かすことができる。特に、粘度が常温の約1,000倍あり、かつ誘電率が有機溶媒並みに低く樹脂等の有機物との馴染みがよいため、高い加水分解能を有している。このため、生ごみや廃木材、紙くず、動物の糞尿、下水汚泥、廃油などの処理が可能である。有機性廃棄物および、プラスチック等の固形廃棄物は、搬入された後に破砕する。その後、亜臨界水処理工程において、ごみを分解する。</li> <li>産業廃棄物処理においては、低糖類やアミノ酸等の工業材料が取り出されている事例もある。</li> <li>反応温度は、約180～300℃</li> </ul>
メリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>排ガス・排水ともに、ダイオキシン類の公害防止条件を達成可能。</li> <li>ごみの焼却を伴わないため、ダイオキシン類の発生が少ない。</li> <li>処理残渣は発生するが、エネルギーや有機肥料として再利用可能。</li> <li>処理残渣にはごみ臭がなく、特有のにおいはあるが、鼻を突くような悪臭ではない。</li> </ul>
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>前処理として、廃プラスチック類をφ10mm程度まで破砕する必要がある。</li> <li>処理後の容積が処理前の約12.5%、重量は処理前の約50%と大きい。</li> <li>災害廃棄物の受入は困難。</li> <li>金属など不適物の分別回収徹底が必要。</li> <li>一般廃棄物に関しては、特定の品目に対する実績しかない。</li> <li>ボイラや亜臨界水の安全管理に特段の配慮が必要。</li> </ul>
エネルギー回収性	<p>【エネルギー】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>処理残渣の発酵によりバイオ燃料の抽出が可能。</li> </ul> <p>【有機肥料】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>亜臨界水処理後に発生する残渣は、メタン発酵等の処理を行い有機肥料として再利用が可能である。ただし、塩素分において課題はある。</li> </ul>
近年の導入自治体(例)	<p>北海道白老町(ecoリサイクルセンターしらおい) : 37.6 t/日 【令和元年度廃止】</p> <p>長崎県長崎市(西部下水処理場) ※ただし、下水汚泥と食品廃棄物が対象</p>

注) 高温高压化における物質の状態が固体・液体・気体とは異なる性状をしめす場合がある。  
水の場合は高い分解能力を示す。



表 3.1-8 乾式メタン発酵処理方式の特徴

処理方式	乾式メタン発酵処理方式
概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 京都市等で導入が進められている技術である。回収するメタンガスは発電等に活用でき、また発酵後残渣および廃液は肥料等にも利用できる。ただし、肥料への利用についてはごみ質変動の影響を受けやすく、塩分の残留等課題点も多い。また、発酵過程においては、多少の加温が必要となる。</li> <li>・ 基本的には、単体での整備による可燃ごみの処理は難しく、メタン発酵処理での処理不適物を助燃材等とした通常の焼却施設とのコンバインド型による整備が必要となる。また、処理後の排水の処理も課題となる。</li> </ul>
原理	<div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 固形物濃度 25～40%程度の有機性廃棄物を嫌気性発酵させ、メタンガスを回収する。</li> <li>・ ①固形又は高分子有機物から低分子有機物に分解する可溶化・加水分解、②低分子有機物から有機酸・アルコール類等を生成する酸生成、③有機酸等から酢酸・水素等を生成する酢酸生成、④酢酸・水素等からメタン・二酸化炭素を生成するメタン生成の4つの段階を経て、有機物を分解する。</li> <li>・ 処理対象物中の固形物濃度に応じて、湿式（固形分6～10%）・乾式（固形分25～40%）に区分される。</li> <li>・ 反応温度は、中温（約35℃）または高温（約55℃）</li> </ul> </div> <div style="flex: 2;"> </div> </div>
メリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 排ガス・排水ともに、ダイオキシン類の公害防止条件を達成可能。</li> <li>・ ごみの焼却を伴わないため、ダイオキシン類の発生が少ない。</li> </ul>
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 乾式では前処理として、ごみを破砕が必要。</li> <li>・ 基本的には、単体での整備による可燃性ごみの処理は難しく、処理不適物を助燃材等とした通常の焼却施設とのコンバインド型による整備が必要となる。</li> <li>・ 処理後残渣の容積が処理前の約21%、重量は処理前の約80%と大きい。</li> <li>・ 災害廃棄物の受入は困難。</li> <li>・ 基本的に有機性廃棄物のみを処理対象とするため、金属など不適物の分別回収徹底が必要。</li> </ul>
エネルギー回収性	<p>【エネルギー】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 食品残渣1t当たり、約200m<sup>3</sup>/日のバイオガスが得られる。</li> <li>・ メタン含有量60%で熱量約24,000kJ/m<sup>3</sup></li> </ul> <p>【肥料】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 発酵後残渣および廃液は肥料等にも利用できる。</li> <li>ただし、ごみ質変動の影響を受けやすく、塩分の残留等課題点も多い。</li> </ul>
近年の導入自治体(例)	<p>京都府 宮津与謝環境組合（宮津与謝クリーンセンター）：30t/日          鹿児島県 鹿児島市（南部清掃工場）：60t/日          京都市 南部クリーンセンター：60t/日          東京都 町田市バイオエネルギーセンター：50t/日          など</p>



### 3) 可燃ごみ処理の新技术の特徴

可燃ごみ処理のうち、採用例は少ないが採用事例のあるもの、その他、研究・開発に取り組まれている技術について、その特徴を表 3.1-9、表 3.1-10 に示す。

表 3.1-9 参考：低温磁場熱分解技術の特徴

処理方式	低温磁場熱分解方式
概要	<p>強い磁場を通した空気と熱を与えることにより、有機物の分子結合が弱くなり、「火炎を伴う燃焼」をせず急速に酸化・分解が進むとされている。</p> <p>この熱分解過程後、最終的には主に無機物で構成される残渣（灰）となる。</p> <p>有機物の減容率は約 1/100～1/300 となり、廃棄物を減少させることができる。ちなみに火炎を伴う燃焼の場合の減容率は 1/10～1/20 である。</p> <p>極度に湿った廃棄物については、水分調整（乾燥）が必要となり、推奨含水率は、50%以下である。なお、分解を早めるには、廃棄物が細かい状態であることが望ましい（1～5 cm 程度）が、パウダー状のものが多すぎると磁気熱空気の通り道をふさいで、ブラウン運動が不活発になり、処理が遅れる場合があるので、様々なサイズのごみを混合させると分解効率が向上する。</p> <p>なお、200kg/h 以下の小規模な処理向けである。</p>
近年の導入自治体(例)	なし

※開発メーカー紹介による

表 3.1-10 トンネルコンポスト方式の特徴

処理方式	トンネルコンポスト方式（固形燃料化）
概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>生ごみやプラスチック、紙などの混合ごみを発酵/乾燥させることにより、固形燃料の原料とするものである。製造された原料については、民間業者にて混合成型され、製紙工場で固形燃料として活用されている。</li> <li>発酵については、バイオトンネルと呼称されているコンクリートの密閉発酵槽にて好気性発酵させている。処理は、温度、圧力、空気量などを自動制御で行っており、乾燥については発酵の際に発生する熱を利用している。</li> </ul> <pre> graph LR     A[一般廃棄物(可燃)] --&gt; B[破碎混合]     B --&gt; C[バイオトンネル(発酵乾燥)]     C --&gt; D[選別]     D --&gt; E[固形燃料原料]     E --&gt; F[製紙工場へ]     D --&gt; G[異物]     G --&gt; H[最終処分]     D --&gt; B     </pre>
近年の導入自治体(例)	香川県三豊市：43.3 t / 日

※開発メーカー紹介による

#### 4) 各処理方式の設置状況

可燃ごみの処理方式別の施設数及び合計処理能力を表 3.1-11、処理方式別実績（10 年間）を表 3.1-12 に示す。

焼却処理は日本において長い間、ごみ処理方式の中心的な役割を担ってきており、現在でも可燃ごみ処理の大半を占めている。

過去には流動床炉が一定割合あったが、1990 年代後半以降、ダイオキシン類問題が原因となり、減少している。近年は、技術開発が進み、最新の排ガス処理設備を備えた流動床式焼却施設も整備されているが、実績件数としてはまだ少ない。また、2005 年度までは灰溶融機能を備えていることが補助金交付の要件となっていたため、灰溶融設備を備えたストーカ式焼却方式やガス化溶融炉が増加傾向であった。しかし、現在はその要件がなくなっていること、コストや温室効果ガス排出量が大きい等の問題のため、焼却施設への灰溶融設備の併設やガス化溶融方式は減少しており、焼却方式が採用されることが多くなっている。その他に事例は非常に少ないものの炭化施設（2003 年度導入（北海道）等）、亜臨界水処理施設（2008 年度導入（北海道）：ただし、令和元年度廃止）のような処理方式も導入されている。さらに、近年、焼却施設と併設する形でメタン発酵を行う施設の導入も行われてきている。

表 3.1-11 処理方式別施設数及び合計処理能力

処理方式		施設数	処理能力合計(t/日)	
焼却 処理	焼却	ストーカ式 ※ストーカ式+灰溶融合む	841	140,752
		流動床式	161	22,952
	ガス化溶融	シャフト式	52	9,623
		流動床式	38	6,754
炭化		4	176	
亜臨界水処理（一般廃棄物を対象としたもの）		1	37	
メタン化		6	227	

※数値出典：環境省「一般廃棄物処理実態調査」

表 3.1-12 処理方式別実績（10 年間）

年度	ストーカ式	流動床式	ガス化溶融 シャフト式	ガス化溶融 流動床式	炭化	メタン化	亜臨界水	その他	合計
2022	8	1	0	0	0	0	0	0	9
2021	10	0	1	0	0	2	0	1	14
2020	18	1	1	0	0	1	0	1	22
2019	13	1	0	0	0	1	0	1	16
2018	16	2	1	1	0	0	0	1	21
2017	18	1	0	1	0	0	0	0	20
2016	16	0	2	1	0	0	0	0	19
2015	16	0	2	1	1	0	0	1	21
2014	9	1	2	1	0	1	0	1	15
2013	7	1	1	0	0	1	0	0	10
合計	131	8	10	5	1	6	0	6	167
比率	78.4%	4.8%	6.0%	3.0%	0.6%	3.6%	0.0%	3.6%	

資料：一般廃棄物処理実態調査 令和2年度 環境省を基に編集

### 3.1.2 不燃・粗大・資源ごみ処理技術

不燃ごみ・粗大ごみ及び資源ごみの処理としては、破袋、破碎、選別、再生等の方法を受け入れするごみの内容に応じて、様々な設備を組み合わせて、施設を構築することが通常であり、地域のごみ処理事情に応じて、千差万別である。

ここでは、それらの処理方法のうち、主たる方式について概要を説明する。なお、本構想においては特に方式の選定は行わず、参考として示すものである。また、ここに示すもののほか有効なリサイクル技術があれば、導入について検討を行っていくものとする。

#### 1) 破袋処理

破袋処理は、収集されたごみを効率的に選別するために、選別作業時に障害となる袋を事前に除去するものである。手作業でも可能ではあるが、量が多い場合は、一般的には機械式を採用している。破袋処理方式の種類を図 3.1-1 に示す。

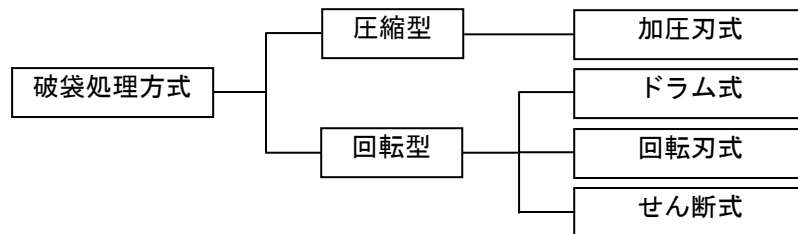


図 3.1-1 破袋処理方式の種類

#### 2) 破碎処理

破碎処理は、不燃ごみや粗大ごみを処理したり、選別しやすくするために実施するものである。一般的には、ごみの種類に応じた破碎機を用いて処理を行っている。破碎処理方式の種類を図 3.1-2 に示す。

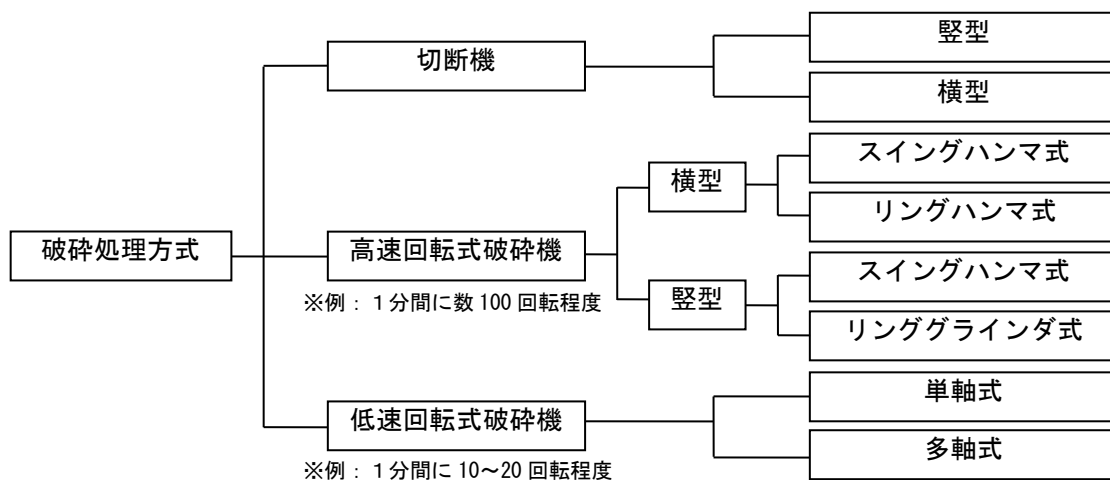


図 3.1-2 破碎処理方式の種類

### 3) 選別処理

選別処理は、上述の破碎ごみを可燃物、不燃物、鉄、アルミに分別したり、回収した資源ごみをそれぞれの品目に応じて選り分ける作業である。機械で実施するものや手作業によるものがある。そのうち、びん・プラスチックの色や材質による選別について自動化技術については比較的新しい技術であるため、その概要について図 3.1-3、表 3.1-12 に示す。

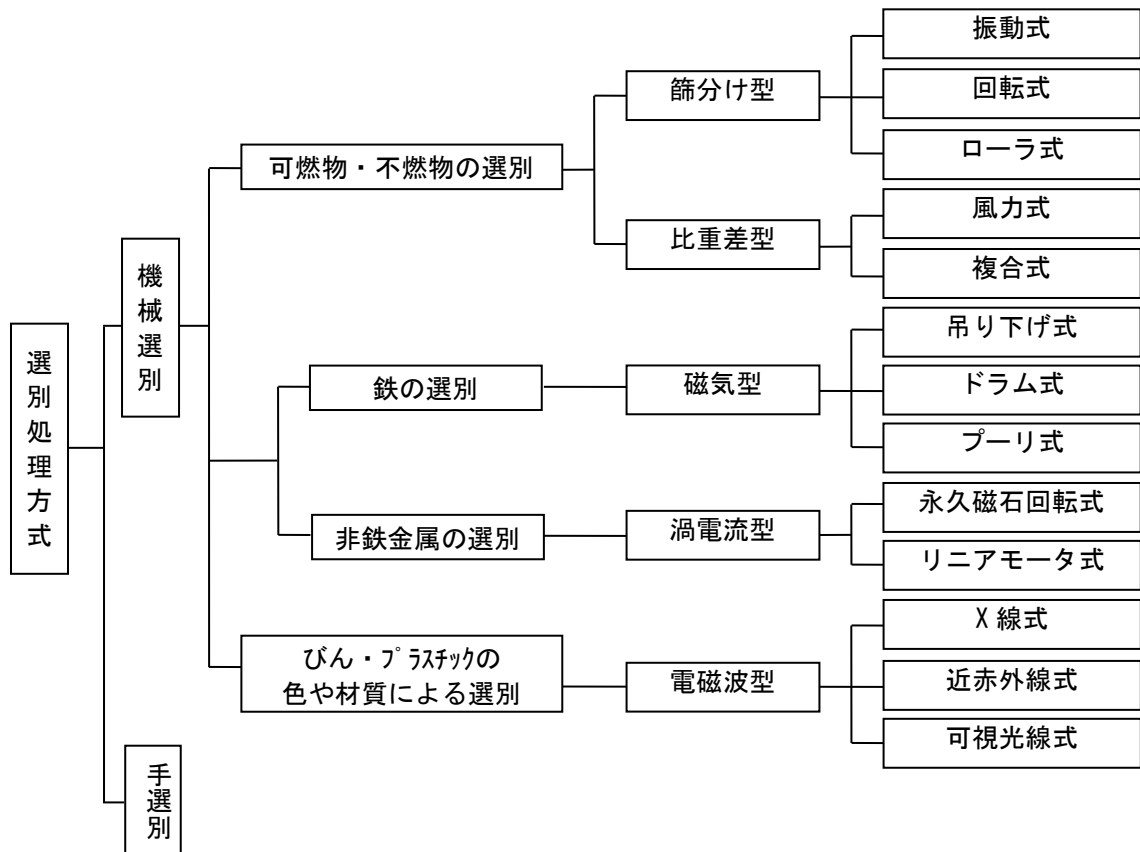
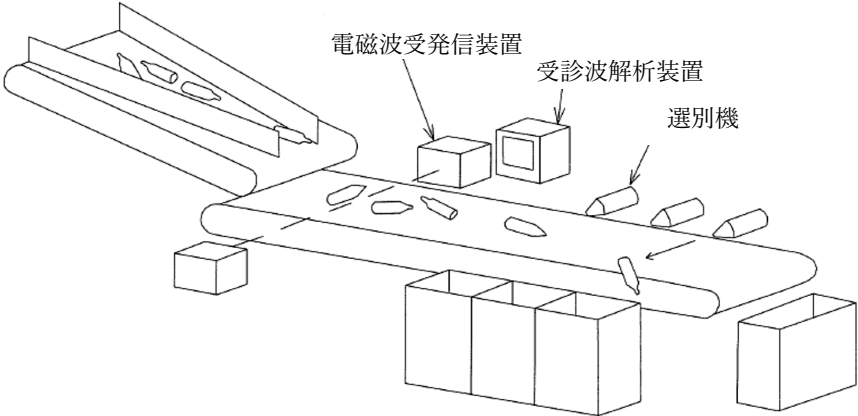


図 3.1-3 選別処理方式の種類

表 3.1-12 びん・プラスチックの自動選別技術

方式	原理	使用目的
びん・プラスチックの色や材質による選別	電磁波を照射すると、類似の物質でもその構成分子の違いや表面色の違いにより異なった特性を示す点に着目し、材質や色・形状を判別し、エア等によって選別を行うもの。	【X線式】PET（ペット樹脂）とPVC（ポリ塩化ビニル）等の分離のために使用される。
		【近赤外線式】プラスチック等の材質別分離のために使用される。
		【可視光線式】ガラス製容器等の色・形状選別のために使用される。
	電磁波型	<p>【X線式】 PETとPVCは飲料ボトルなどの容器の材料として使われている。X線を照射するとそれぞれ透過率が異なることを利用し、選別を行う。</p> <p>【近赤外線式】 プラスチックなどの有機化合物に赤外線を照射すると分子結合の違いによって、吸収される赤外線の波長が異なることを利用し、選別を行う。</p> <p>【可視光線式】 ガラス製容器やプラスチック容器はカラフルに着色されていることが多い。光を照射すると、着色された色によって、透過する光の色が異なるため、物体を透過した透過光をCCDカメラで受光し、色を特定することができる。このことを利用し、選別を行う。</p> 

### 3.1.3 ごみ焼却施設に関する二酸化炭素抑制対策技術

ごみ焼却施設からは、ごみを燃やした時に二酸化炭素が発生するが、廃熱をエネルギー的に有効利用したり、ごみや排ガス中の二酸化炭素をリサイクルすることや排出抑制するものなどがある。以下に主要なものを紹介する。

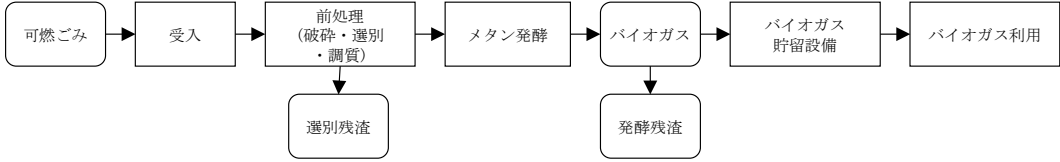
#### 1) 温水・蒸気・発電電力利用（ごみ焼却廃熱のエネルギー利用）

技術概要	<p>ごみの熱処理による排ガスをボイラーにより冷却することで、高圧・高温の蒸気を生成。生成した蒸気の用途は、以下の方法がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ <u>プラント内利用</u>：燃焼用空気加熱、脱気器加熱、スートブロワ等に利用。</li> <li>・ <u>発電</u>：蒸気タービン発電機により発電。発電した電力は施設内で利用し、余剰電力は他施設に供給、もしくは電力会社に売電。</li> <li>・ <u>熱供給</u>：生成した蒸気、熱交換により生成した温水、蒸気タービン発電機の低温排熱を外部供給。</li> </ul> <p>蒸気の圧力・温度条件は4 MPa, 400°Cが一般的であったが、高温腐食対策技術の進歩から4 MPa, 400°C以上の蒸気条件が採用され始めている。</p>
事例	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ <u>発電</u>（蒸気条件4 MPa, 400°C以上） <ul style="list-style-type: none"> <li>- 水戸市清掃工場：施設規模330 t/日、発電出力9,550kW、蒸気条件5 MPa, 420°C。</li> <li>- 桑名広域清掃事業組合可燃ごみ処理施設：施設規模174 t/日、発電出力3,080kW、蒸気条件6 MPa, 450°C。</li> </ul> </li> <li>・ <u>熱供給</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- はつかいちエネルギークリーンセンター：施設規模150 t/日。蒸気タービン発電の低温排熱（温水）を隣接するガス工場に供給。温水はLNG（液化天然ガス：Liquefied Natural Gas）気化の熱源に利用。</li> <li>- 酒々井リサイクル文化センター：施設規模260 t/日。近隣の園芸施設に低圧蒸気を供給。</li> </ul> </li> </ul>
現利用	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ <u>プラント内利用</u>：燃焼用空気加熱、脱気器加熱、スートブロワ等に利用。</li> <li>・ <u>発電</u>：蒸気タービン発電機により発電。発電した電力は施設内で利用し、余剰電力は電力会社に売電。</li> <li>・ <u>熱供給</u>：熱交換により生成した温水を近隣の温水プール施設へ循環し、熱源として利用。</li> </ul>

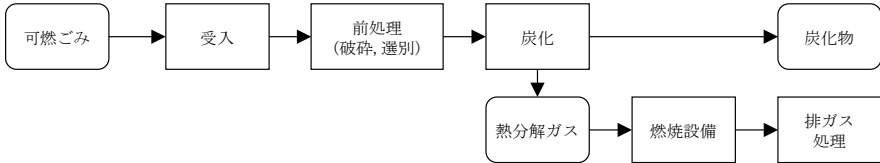
## 2) 二酸化炭素回収・利用

<p>技術概要</p>	<p>CCUS (Carbon dioxide Capture Utilization Storage) は、燃焼排ガス、バイオガス等から二酸化炭素を分離・回収し、有効利用もしくは地中貯留することを意味する。</p> <p>【概要図】</p> <p>EOR (Enhanced Oil Recovery) 火力発電所で大量に排出される炭酸ガスを回収、パイプラインで輸送し、油田の地下に注入し、その圧力で原油生産を図るもの。</p>
<p>事例</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ <u>佐賀市清掃工場</u>：施設規模 300 t / 日。ごみを焼却した際に発生する排ガスから二酸化炭素を分離回収する CCU を実施。二酸化炭素の回収は、二酸化炭素を低温で吸収し、高温で放出するというアミン系吸収液を利用（化学吸収法）。二酸化炭素回収設備はろ過式集じん機の後段に設置。</li> </ul> <p>【二酸化炭素回収の流れ】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 吸収塔で低温の吸収液が二酸化炭素を吸収</li> <li>- 二酸化炭素を吸収した吸収液を吸収塔から再生塔へ移動</li> <li>- 施設内で回収した蒸気により吸収液を温め、二酸化炭素を放出</li> <li>- 吸収液は再び吸収塔へ、二酸化炭素は貯留タンクへ移動</li> </ul> <p>この流れを繰り返すことで二酸化炭素を分離回収</p>

### 3) メタンガス利用

<p>技術概要</p>	<p>有機物を嫌気性微生物により分解し、バイオガスを発生させる。メタン発酵不適物は、発酵槽前の選別施設で除去される。また、メタン発酵後も残渣が排出される。メタン発酵槽投入前の固形物濃度により、乾式メタン発酵（固形物濃度 15%～40%）と湿式メタン発酵（固形物濃度約 10%）に大別される。</p> <p>バイオガスの性状は、約 60%がメタン、約 40%が二酸化炭素、その他 H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、シロキサン等である。ガスエンジン・ガスタービンによる発電や、二酸化炭素を除去し都市ガス代替として使用される。</p> <p>【概要図】</p> 
<p>事例</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ <u>京都市南部クリーンセンター</u>：焼却施設規模 500 t / 日、バイオガス化施設規模 60 t / 日。バイオガスはガスエンジン発電に利用。</li> <li>・ <u>防府市クリーンセンター</u>：焼却施設規模 150 t / 日、バイオガス化施設規模 51.5 t / 日。バイオガスを独立過熱器で燃焼させ、ボイラーで発生した蒸気を過熱し、蒸気タービン発電効率を向上させている。</li> <li>・ <u>鹿児島市南部清掃工場</u>：焼却施設規模 220 t / 日、バイオガス化施設規模 60 t / 日。バイオガス中のメタンと二酸化炭素を膜により分離。精製したメタンガスは都市ガス会社に売却。</li> </ul>

### 4) 炭化利用

<p>技術概要</p>	<p>ごみを破碎、選別し、約 500℃の無酸素状態で熱分解（還元）され、炭化物と熱分解ガスとなる。炭化物は燃料として利用され、熱分解ガスは燃焼し、施設内の熱利用等に利用される。</p> <p>【概要図】</p> 
<p>事例</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ <u>西海市炭化センター</u>：施設規模 30 t / 日。間接外熱キルン炭化方式。ごみ、下水処理場からの下水汚泥、し尿、集落排水汚泥、し渣を受け入れている。</li> </ul>



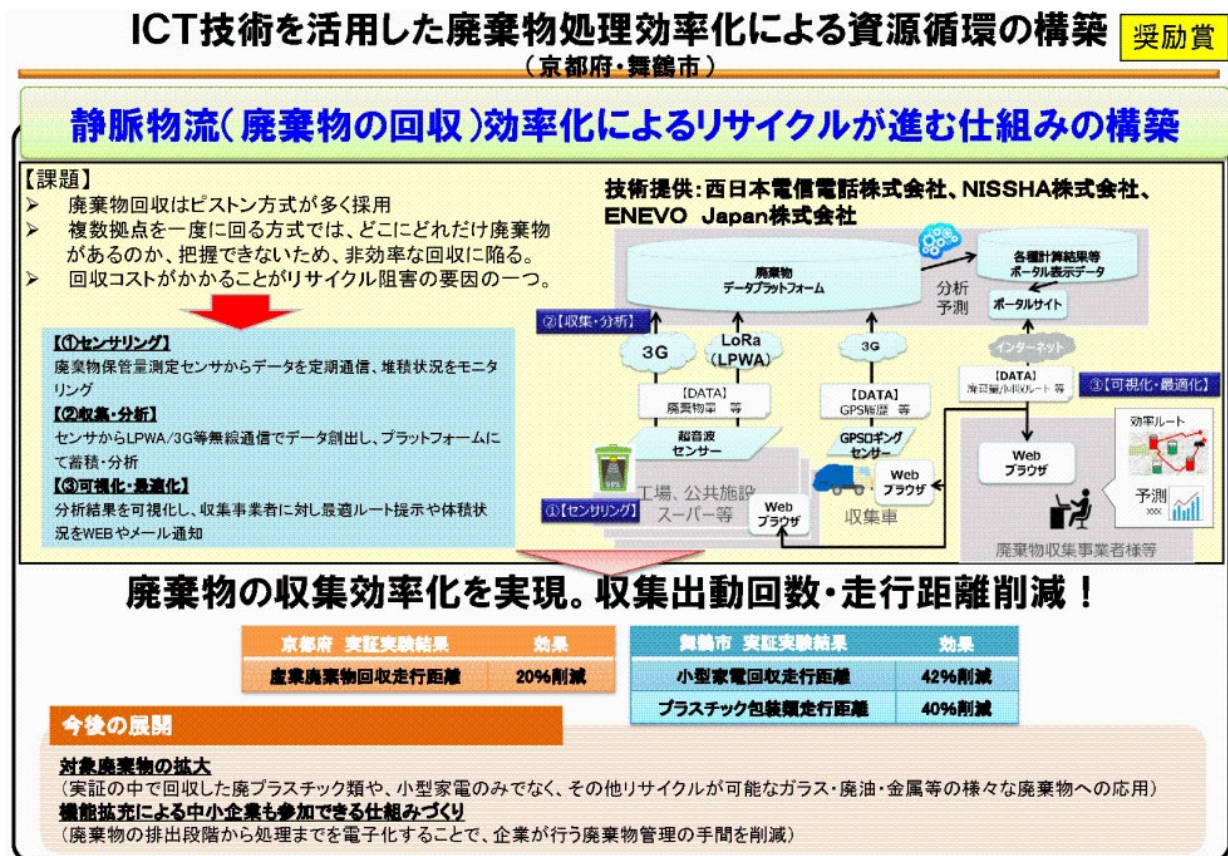
### 3.1.4 ごみ処理に関するデジタルトランスフォーメーション

近年、ごみ処理に関するデジタルトランスフォーメーション（以下、「DX」という。）が進んでおり、以下のようなものが提案されている。

#### 1) 収集運搬

##### ① 京都府・舞鶴市

廃棄物の収集運搬について、ICT技術を用いて廃棄物距離を削減し、収集運搬効率を向上させたものがある。京都府と舞鶴市で実証実験が行われた事例の概要を図3.1-4に示す。



「ICT 地域活性化大賞 2019」奨励賞

[https://www.soumu.go.jp/main\\_sosiki/joho\\_tsusin/top/local\\_support/ict/jirei/2019\\_006.html](https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/top/local_support/ict/jirei/2019_006.html)

総務省 情報流通行政局 地域通信振興課

図 3.1-4 ICT技術を用いた廃棄物の収集運搬の効率化（例）

## ②座間市

座間市と小田急電鉄(株)は、2者間で令和元年(2019)年6月に締結した「サーキュラー・エコノミー推進に係る連携と協力に関する協定」に基づき、令和2年(2020)年4月から座間市内の資源物・ごみ収集業務のスマート化に向けた実証実験(米国ルビコン・グローバル社のテクノロジーを活用)を座間市と連携して実施している。座間市が運用している22台のパッカー車すべてにタブレットを搭載し、効果測定とアップデートを継続している。

効率化の主なポイントは以下の2点となっている。

### ・クリーンセンターでの収集状況のリアルタイムモニタリングによる業務効率化

資源物等の収集を行うパッカー車へ専用スマートフォンを設置し、車両の現在位置や収集状況についてクリーンセンターで一元管理を行う。車両の収集状況をリアルタイムで把握することで、担当する集積所を柔軟に変更するなどオペレーションの効率化を図る。

### ・パッカー車の運行を活用した市域内インフラの効率的なチェック

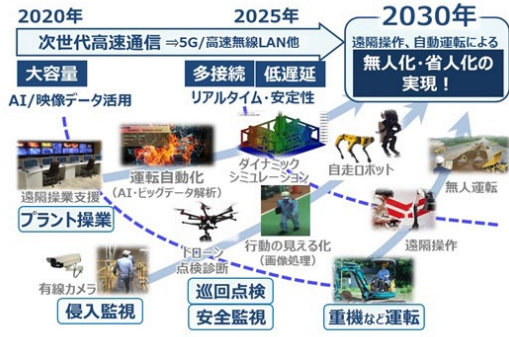
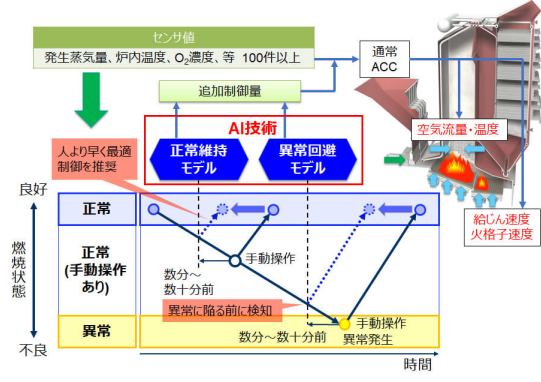
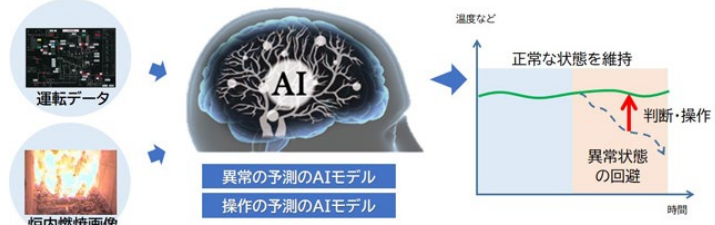
不法投棄物や不分別のゴミの状況に加え、エリア内をくまなく走行するパッカー車を活用し、道路や街路樹等のインフラの不具合を把握するなど、効率的なインフラ管理の可能性について検証する。

令和2年(2020)年と令和3年(2021)年の第一四半期比較で可燃ごみは20%、不燃ごみは12%の搬入回数削減を達成している。また、可燃ごみの収集作業時にステーションに剪定枝を確認した場合、タブレットに登録することで剪定枝の専用回収車が後から排出ステーションだけを収集することで、効率化を行うことができおり、成果がでてい

## 2) ごみ処理

ごみ処理について、各メーカーで取り組まれている事例を表 3.1-13 に示す。なお、表に示すものは一部の事例であり、紹介した企業においても様々な技術開発が進んでいる。

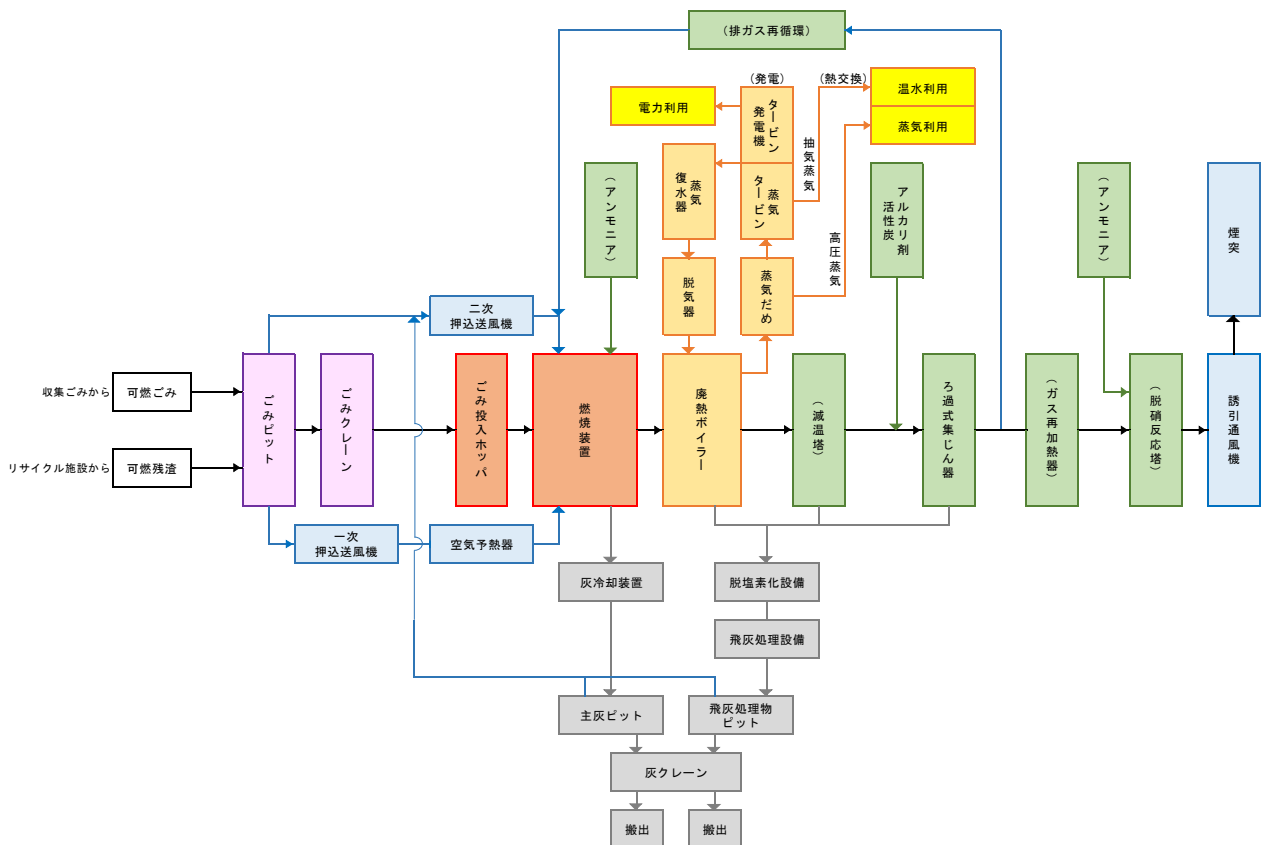
表 3.1-13 ごみ処理に関するDX取り組み事例

取 り 組 み 内 容	
<p>A社</p>	<p>熟練の作業員の減少に伴う技術伝承への対応や、安定・安全操業の維持のため、高速通信システムを活用したプラントの建設や操業・メンテナンスの無人化・省人化を実現への取り組みを行っている。</p> 
<p>B社</p>	<p>ごみ焼却発電施設では、燃焼状態を自動で調整するシステムが搭載されているが、ごみの発熱量の変動等により、システムの制御範囲を逸脱することがあり、熟練運転員の手動介入が不可欠であった。そこで、AIにより数十分先の燃焼変動を予測し、燃焼悪化を防止するように自動で制御を行うシステムを開発し、省力化を実現した。</p> 
<p>C社</p>	<p>昨今飛躍的に進歩したAI技術を活用することで、熟練運転員と同等の予測・操作を自動で再現できる燃焼制御システムを開発した。これをごみ処理施設へ導入することで、燃焼状態の自動安定化を実現し、これまで熟練運転員が行っていた手動操作を削減した上で、熟練運転員が運転した場合と同等以上の安定的な操業が可能とした。</p> 

## 第4章 処理システムの検討

### 1) 可燃ごみ処理

本組合で想定されるごみ焼却施設の基本的な処理フローを図 4.1-1 及び図 4.1-2 に示す。ごみを焼却するだけでなく、エネルギーの有効利用・温室効果ガス対策として、発電を行うことがほぼ必須条件となっている。また、蒸気や温水による熱利用についても、検討していく必要がある。なお、詳細は将来的に再検討を行うものとする。図中の括弧内は必要に応じて設置することが考えられるものである。



※焼却方式には溶融するものも含め多様であり、上記は一例である。

図 4.1-1 焼却施設の基本的な処理フロー (参考)

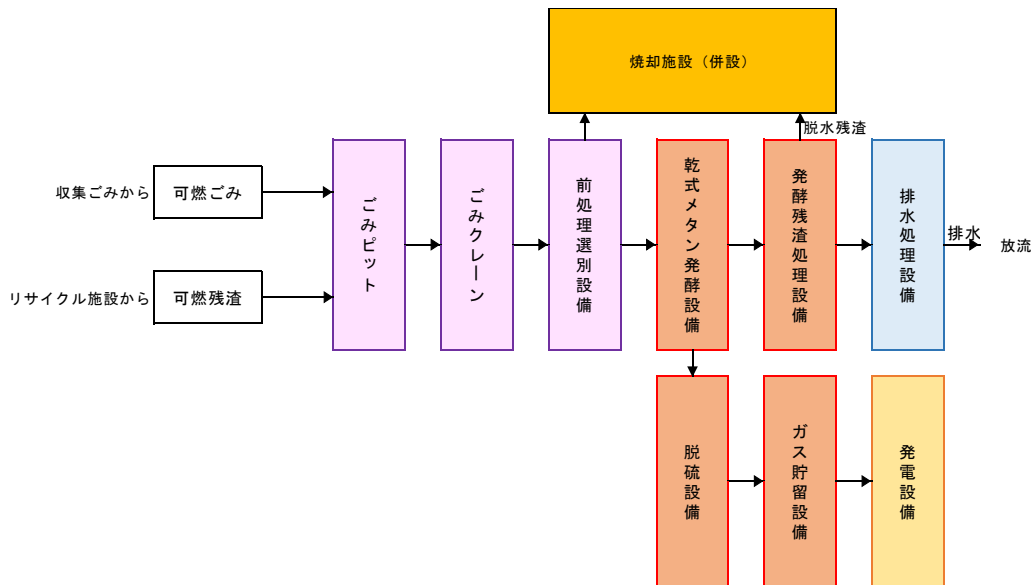


図 4.1-2 焼却施設+バイオガス化施設の基本的な処理フロー（参考）

## 2) 粗大ごみ、資源ごみ処理

本組合で想定される破碎選別施設の基本的な処理フローを図 4.1-3 及び図 4.1-4 示す。粗大ごみ、資源ごみの処理については、引き続き可能な範囲で資源物を回収していく。加えてプラスチックについてはプラスチック製品も含め、処理を行う必要がある。分別については現在、容器包装プラスチックとプラスチック製品を一括回収する方法が国から示されているが、大阪府内においても、大阪市が平成 29 年 11 月に環境省モデル実証事業を実施するなどプラスチック製品の収集に向けた検討が行われている。組合市においても、プラスチック資源の分別回収は行っていく方針であり、本組合でも資源循環分野におけるカーボンニュートラルに向け、検討を進めて行く。なお、処理方法については、引き取り条件等が具体的になった後、決定する必要があることから、詳細は基本計画等で再検討を行うものとする。図中の括弧内は必要に応じて設置することが考えられるものである。

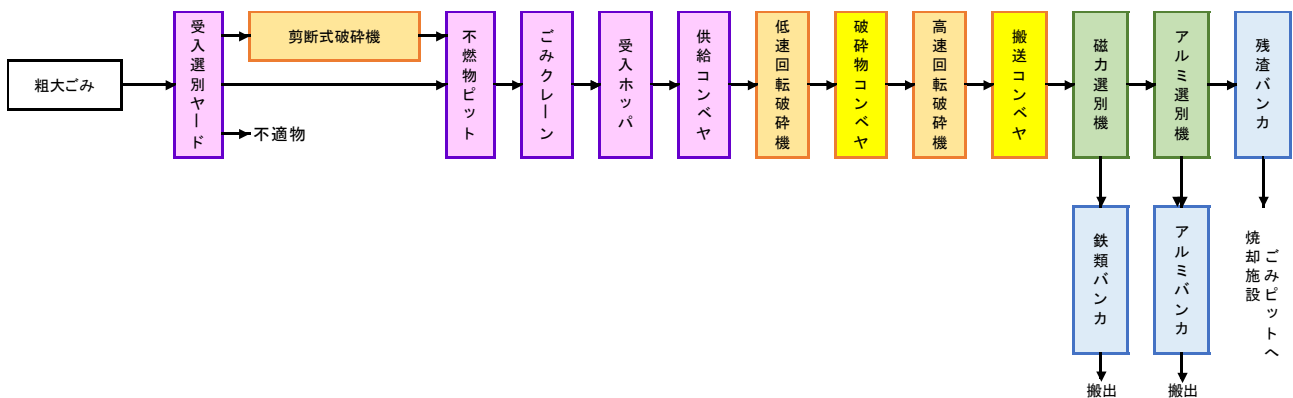


図 4.1-3 破碎選別施設(破碎系)の基本的な処理フロー（参考）

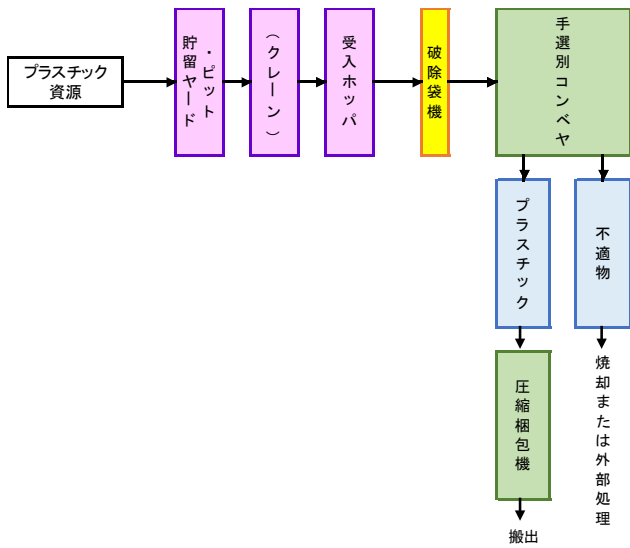
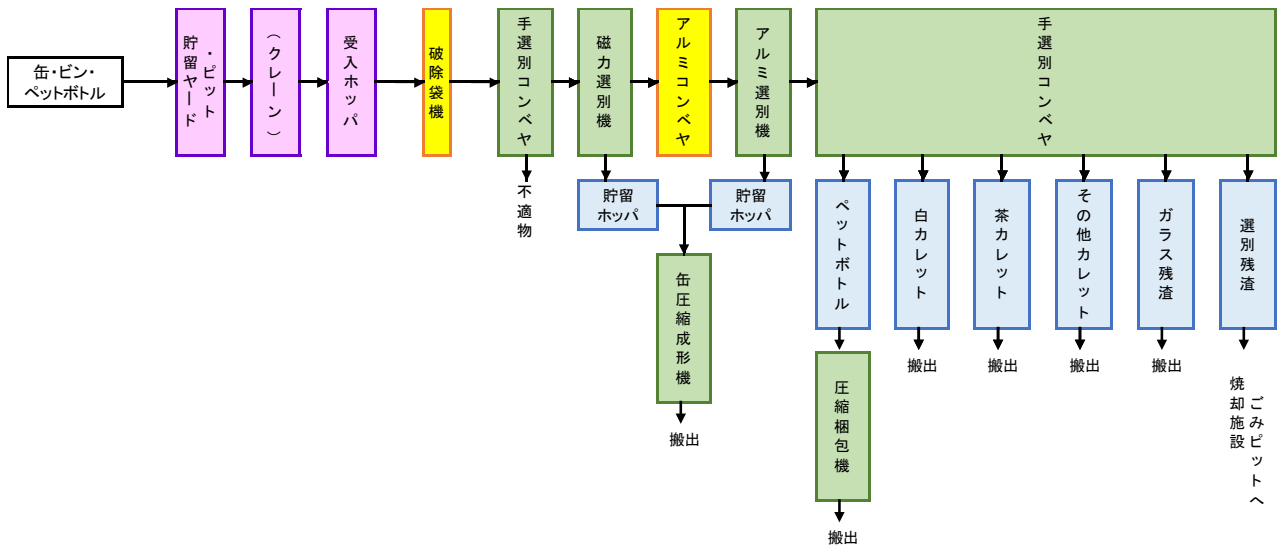


図 4.1-4 破砕選別施設(資源系)の基本的な処理フロー (参考)



## 第5章 脱炭素社会・地域循環共生圏の構築に向けた検討

### 5.1 事例等の調査と取り組み候補の抽出

#### 5.1.1 国の動向

##### 1) 脱炭素社会・地域循環共生圏の構築に関わる国の動向

###### ① 地球温暖化による危機の状況

気候変動に関する政府間パネル（IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change）の第6次評価報告書において、過去何世紀、何千年もの間に前例のなかった気候システムの変化が生じており、人間の影響が大气、海洋及び陸域を温暖化させてきたことには疑う余地がないと報告されている。この人為起源の気候変動により、自然の気候変動の範囲を超えて、自然や人間に対して広範囲にわたる悪影響とそれに関連した損失と損害が引き起こされており、地球温暖化が進行すると、多くの自然・社会システムが適応の限界に達することも示されている。

温室効果ガスの排出量を2025年までにピークアウトさせ2030年までに43%削減するペースで進めないと工業化以前と比べ気温上昇を1.5°Cに抑えることはできず、今後10年間の取り組みが特に重要と言われている。気温上昇が1.5°Cを超えた場合、1.5°C以下に留まる場合と比べて、多くの自然・社会システムが更に深刻なリスクに直面すると予測され、1.5°C付近に抑えることで影響の大幅な低減につながる。その参考資料を図5.1-1及び表5.1-1に示す。

##### ○世界全体のGHG排出量の経路（AR6 WG3より引用）

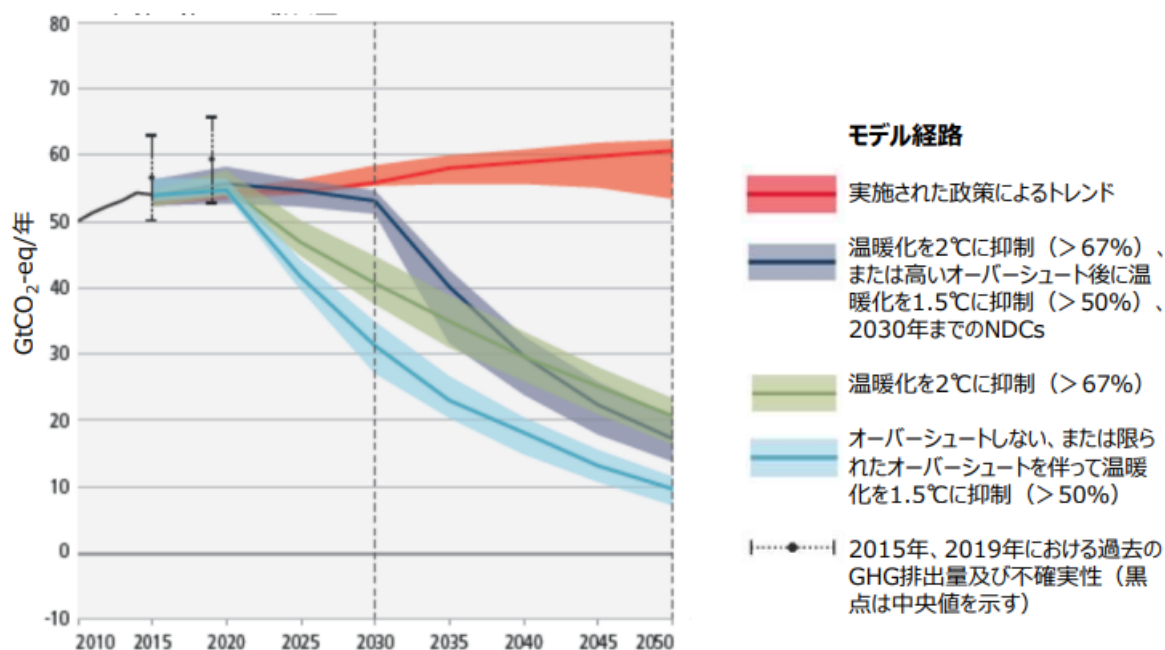


図 5.1-1 世界の温室効果ガス排出量と気温上昇を1.5°C、2°Cに抑えるための削減シナリオ

※出典：中央環境審議会地球環境部会炭素中立型経済社会変革小委員会「炭素中立型の経済社会変革に向けて（中間整理）～脱炭素で我が国の競争力強化を～」



表 5.1-1 気温が上昇した場合に生じる影響

- ・ 極端な気温（暑い日の数が陸域のほとんどの地域で増加し、熱帯地域で最も増える、1.5°C上昇で中緯度域の極端に暑い日が約3°C昇温する、2°Cの場合4°C昇温する。など）
- ・ 強い降水現象、干ばつ・降水不足、洪水、熱帯低気圧の増加（1976～2005年を基準として、洪水による影響を受ける人口が1.5°C上昇で100%増加する、2°Cになると170%になる。など）
- ・ 海面水位の上昇（1.5°Cの場合2100年までに0.26～0.77mの範囲で生じうる、2°Cの場合更に0.1m上昇し影響を受ける人口は1,000万人増加する。など）
- ・ 生物種の地理的範囲の消失（調査された105,000種のうち、1.5°Cの場合、昆虫の6%、植物の8%及び脊椎動物の4%が、2°Cの場合昆虫の18%、植物の16%及び脊椎動物の8%が気候的に規定された地理的範囲の半分以上を喪失する。など）
- ・ バイオーム（主要な生態系分類）の変質、森林火災、侵入生物種の広がり、永久凍土の融解（地球温暖化を2°Cではなく1.5°Cに抑えることによって、150万～250万km<sup>2</sup>の範囲の面積において永久凍土の融解を何世紀にもわたって防ぐ。など）
- ・ 海氷の消失、海洋生物種の移動と生態系に対する損傷、サンゴ礁の消失、海洋生物種の損失、漁獲量の損失（サンゴ礁は1.5°Cで更に70～90%が、2°Cで95%が消失する。年間漁獲量が1.5°Cで150万トン、2°Cで300万トン以上減少する。など）
- ・ 貧困及び不利な条件の増大、健康への影響（北極域の生態系、乾燥地域、小島嶼開発途上国、及び後発開発途上国は、偏って高いリスクに曝される。など）
- ・ 食料安全保障への影響、水ストレス、経済成長への影響、複合的なリスクへの暴露（1.5°Cに比べて2°Cの地球温暖化においての方が、サヘル、アフリカ南部、地中海、中央ヨーロッパ、及びアマゾンにおける食料の入手可能性がより減少する。など）

※出典：環境省「IPCC「1.5°C特別報告書」の概要」2018年度（2019年7月更新）

## ② 地域循環共生圏の提唱

平成30年4月に閣議決定された国の「第五次環境基本計画」においては、持続可能な社会を実現するために環境・経済・社会を統合的に向上させる必要があるとされ、その具体化の鍵の1つとなるものとして、「地域循環共生圏」が提唱された。

「地域循環共生圏」は、資源循環、自然共生、低炭素、ひいては脱炭素といった環境施策のあらゆる側面を統合し、地域活性化という共通の目標を目指す総合的な概念であり、地域資源を再認識しそれを最大限活用することで自立・分散型の社会を形成しつつ、近隣地域等と地域資源を補完し支えあうことで創造するものであると言える。地域循環共生圏のイメージを図5.1-2に示す。

## 地域循環共生圏

○各地域がその特性を生かした強みを発揮  
 →地域資源を活かし、自立・分散型の社会を形成  
 →地域の特性に応じて補完し、支え合う

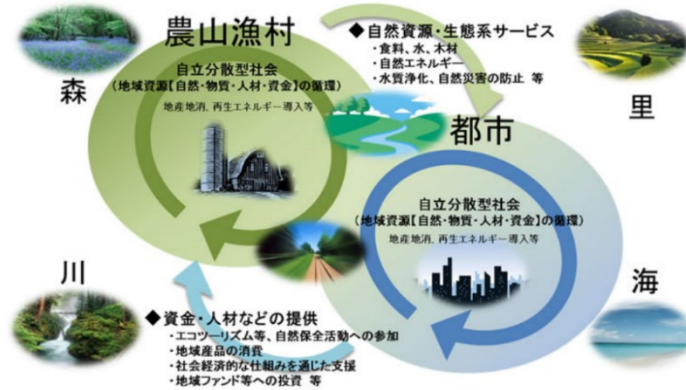


図 5.1-2 地域循環共生圏のイメージ

※出典：環境省「第五次環境基本計画について（環境省大臣官房環境計画課）」

### ③ 脱炭素化に向けた国の目標設定

令和 2 年 10 月 26 日の第 203 回臨時国会において、「2050 年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、すなわち 2050 年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指す」ことが首相より表明された。二酸化炭素をはじめとする温室効果ガスの「排出量」から、森林などによる「吸収量」を差し引いて、合計を実質的にゼロにする方針であり、ここから国内のカーボンニュートラルに向けた様々な取り組みがスタートした。カーボンニュートラルのイメージを図 5.1-3 に示す。

更に、令和 3 年 4 月 22 日の第 45 回地球温暖化対策推進本部において、2050 年カーボンニュートラルの長期目標と整合的で、野心的な目標として、日本が 2030 年度において、温室効果ガスの 2013 年度からの 46%削減を目指すとともに、50%の高みに向けて挑戦を続けていく決意が首相より表明された。

以上を受け地球温暖化対策推進法の一部改正案が令和 3 年 5 月 26 日に成立した。この改正において 2050 年までの脱炭素社会の実現を基本理念に、地方創生につながる再エネ導入を促進することなどが定められた。2050 年カーボンニュートラルの表明、法の改正を受け、国の地球温暖化対策計画が令和 3 年 10 月に閣議決定され上記目標が位置付けられた。それらの経緯を表 5.1-2 に示す。

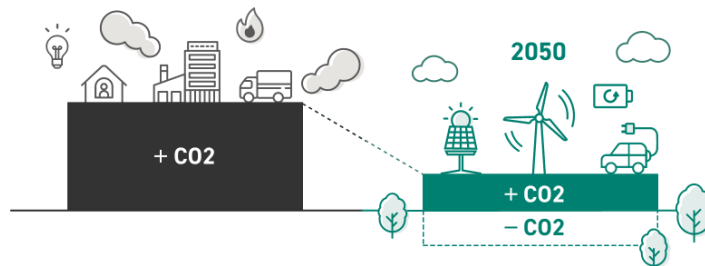


図 5.1-3 カーボンニュートラルのイメージ

※出典：環境省脱炭素ポータル「カーボンニュートラルとは」

表 5.1-2 国の動向経緯

＜国の動向＞	
平成 30 年 4 月	「第五次環境基本計画」閣議決定
令和 2 年 10 月	2050 年カーボンニュートラル表明
令和 3 年 4 月	2030 年温室効果ガス排出量 46%減表明
令和 3 年 5 月	地球温暖化対策推進法改正案可決・成立
令和 3 年 6 月	地域脱炭素ロードマップ ～地方からはじまる、次の世代への移行戦略～ 公表
令和 3 年 10 月	地球温暖化対策計画改定

④ 地域脱炭素ロードマップ

2050 年カーボンニュートラルの実現のために、国・地方脱炭素実現会議は令和 3 年 6 月、「地域脱炭素ロードマップ ～地方からはじまる、次の時代への移行戦略～」を決定した。これから 5 年間の集中期間に政策を総動員し、(1) 少なくとも 100 か所の脱炭素先行地域を創出し、(2) 重点対策を全国津々浦々で実施することで、『脱炭素ドミノ』により全国に伝搬させていくための工程と具体策をまとめている。

脱炭素先行地域では、地方自治体や地元企業が中心となって地域課題を解決し、住民の暮らしの質を向上しながら脱炭素に向かう先行的な取り組みを実施することとし、環境省を中心に国も積極的に支援することとされた。

脱炭素先行地域で実現する削減レベルの要件は、民生部門（家庭・業務ビル等）の電力消費に伴う CO<sub>2</sub>排出を実質ゼロにすることに加えて、地域特性に応じて廃棄物部門、運輸部門などの他の部門や熱利用等も含め、できる限り CO<sub>2</sub>を削減することとなっている。脱炭素ロードマップのイメージを図 5.1-4 に示す。

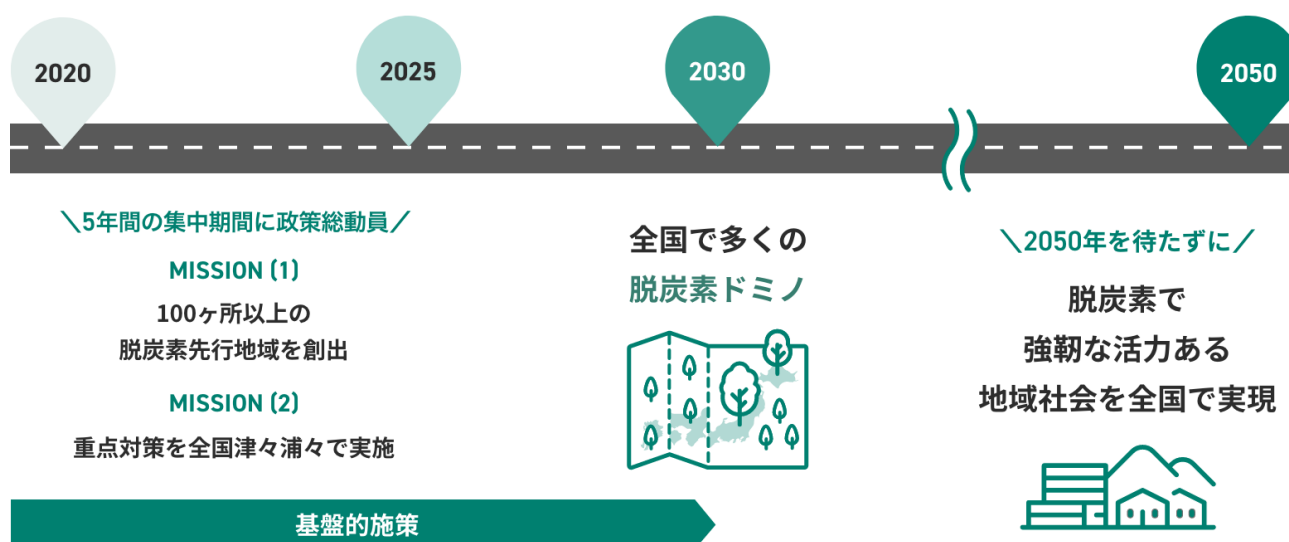


図 5.1-4 脱炭素ロードマップのイメージ

※出典：環境省脱炭素ポータル「カーボンニュートラル実現に向けて」

⑤ 地方公共団体における 2050 年二酸化炭素排出実質ゼロ表明

2050 年に CO<sub>2</sub> 排出の実質ゼロを目指す旨を全国の首長自ら又は地方公共団体が表明しており、環境省では表明した地方公共団体をゼロカーボンシティとして公表している。

令和 4 年 12 月 28 日に時点で、823 自治体（45 都道府県、476 市、20 特別区、239 町、43 村、自治体総人口約 1 億 2,448 万人）が表明している。

泉北環境整備施設組合の構成自治体である泉大津市、和泉市及び高石市も既にゼロカーボンシティ宣言を行っており、現在、目標の達成に向けて検討を進めている。

2) 脱炭素社会・地域循環共生圏の構築に関わる廃棄物政策の動向

① プラスチック資源循環施策の推進

「第四次循環型社会形成推進基本計画」（平成 30 年 6 月に閣議決定）に基づき策定された「プラスチック資源循環戦略」では、資源・廃棄物制約、海洋ごみ対策、地球温暖化対策等の幅広い課題に対応しつつ国内の資源循環体制を構築することを目指し、リデュース（Reduce）、リユース（Reuse）、リサイクル（Recycle）に加え、再生可能な資源に替えることリニューアブル（Renewable）に取り組む「3R+Renewable」の基本原則などが定められた。

更にこの資源循環戦略の具体的な施策のあり方について、令和 3 年 1 月に「今後のプラスチック資源循環施策のあり方について」（中央環境審議会意見具申）が公表された。環境配慮設計の促進、再生素材やバイオプラスチックなどの代替素材の利用促進、リデュースの徹底、家庭・事業者からのプラスチック資源の回収・リサイクル、効率的な回収・リサイクル基盤整備、分野横断的な促進策について定めている。

令和 4 年 4 月に施行されたプラスチック資源循環法はこの意見具申に則り、プラスチック資源の循環体制を強化し、製品の設計から廃棄物の処理までに関わるあらゆる主体でプラスチック資源循環等の取り組み（3R+Renewable）を促進するための措置を講ずるものとなっている。

② 地域循環共生圏を踏まえた将来の一般廃棄物処理のあり方

令和 2 年 9 月に環境省は「地域循環共生圏を踏まえた将来の一般廃棄物処理のあり方について」を公表した。これまで地域において循環型社会の形成に向け積み重ねてきた取り組みをベースとしつつ、脱炭素や自然共生への取り組み、災害対応等の社会課題の同時解決を追求することで、資源循環分野からの地域循環共生圏の創造を推進するとしたもので、そのなかのイメージとして図 5.1-5 に示すように「資源循環分野からの地域循環共生圏モデルのイメージ（たたき台）」を示した。

廃棄物処理は、地域産業との連携や他の地域資源と組み合わせた活用によって、地域の課題解決への貢献や地域経済循環の改善を通じて地域の社会経済面を向上させ、結果として地域の脱炭素化、さらには我が国全体としての脱炭素社会の実現に寄与することが求められるとしている。

**廃棄物処理は、地域産業との連携や他の地域資源と組合せた活用によって、地域の社会経済の向上や地域の脱炭素化に寄与することが求められている。**



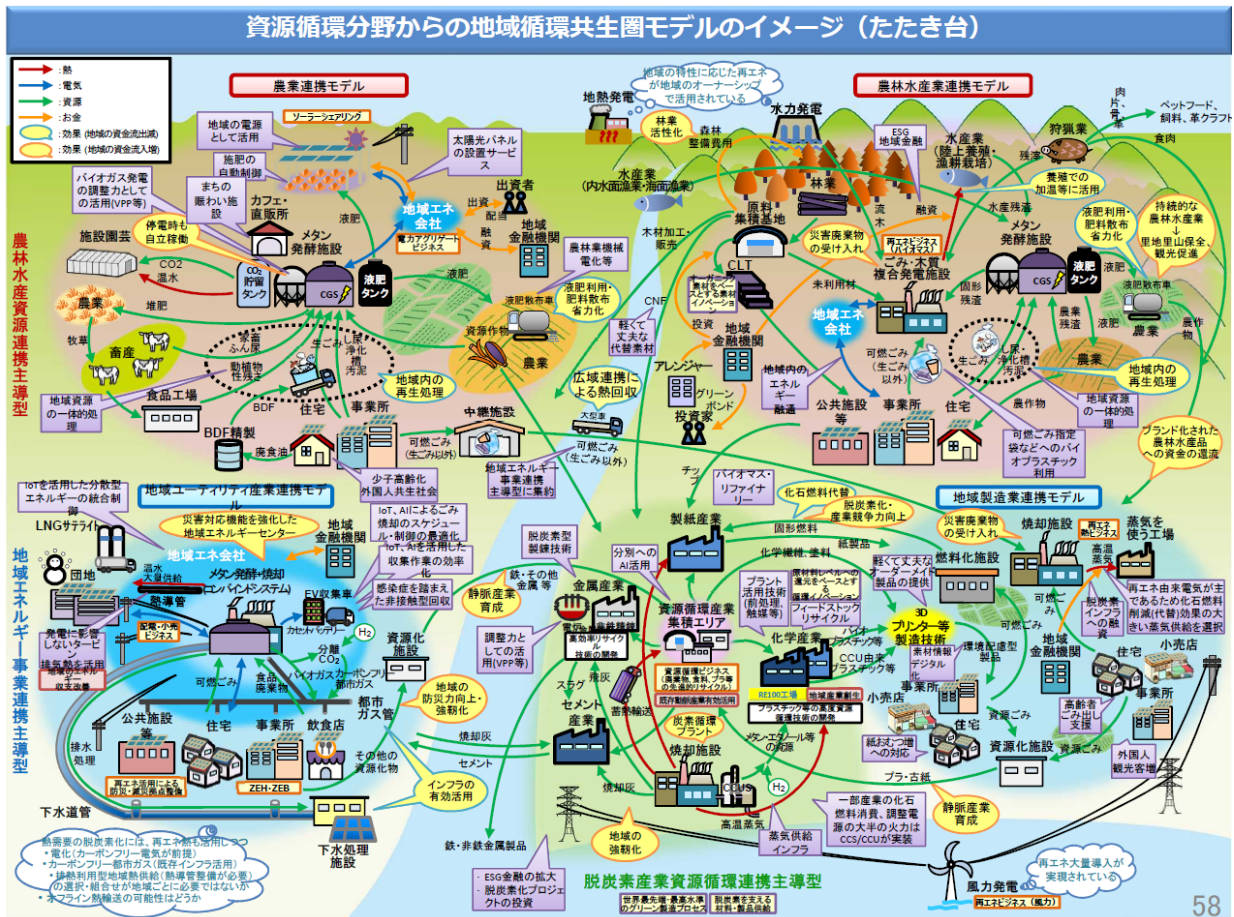


図 5.1-5 資源循環分野からの地域循環共生圏モデルのイメージ (たたき台)

※ 出典：「地域循環共生圏を踏まえた将来の一般廃棄物処理のあり方について」(環境省環境再生・資源循環局廃棄物適正処理推進課、中央環境審議会循環型社会部会 (第 35 回) 資料)

### ③ 廃棄物・資源循環分野における中長期シナリオ (案)

環境省は令和 3 年 8 月に「廃棄物・資源循環分野における温室効果ガス排出実質ゼロに向けた中長期シナリオ (案)」を公表した。これにより、国の目標である 2050 年カーボンニュートラルの実現に向けて廃棄物・資源循環分野の目指す方向性、中長期シナリオ、必要となる取り組みと留意点などが示された。

廃棄物・資源循環分野の基本的な考え方としては、図 5.1-6 に示すように 3R+Renewable の考え方に則り、廃棄物の発生を抑制するとともにマテリアル・ケミカルリサイクル等による資源循環と化石資源のバイオマスへの転換を図り、焼却せざるを得ない廃棄物についてはエネルギー回収と CCUS\*による炭素回収・利用を徹底し、2050 年までに廃棄物分野における温室効果ガス排出をゼロにすることを旨とする。

**国の「中長期シナリオ (案)」において、2050 年までに廃棄物分野の温室効果ガス排出ゼロを目指すことが表明された。**

※： CCUS：二酸化炭素回収・有効利用・貯留のこと。二酸化炭素回収・貯留 (CCS: Carbon Dioxide Capture and Storage) と二酸化炭素回収・有効利用 (CCU: Carbon Dioxide Capture and Utilization) の両方を指す。

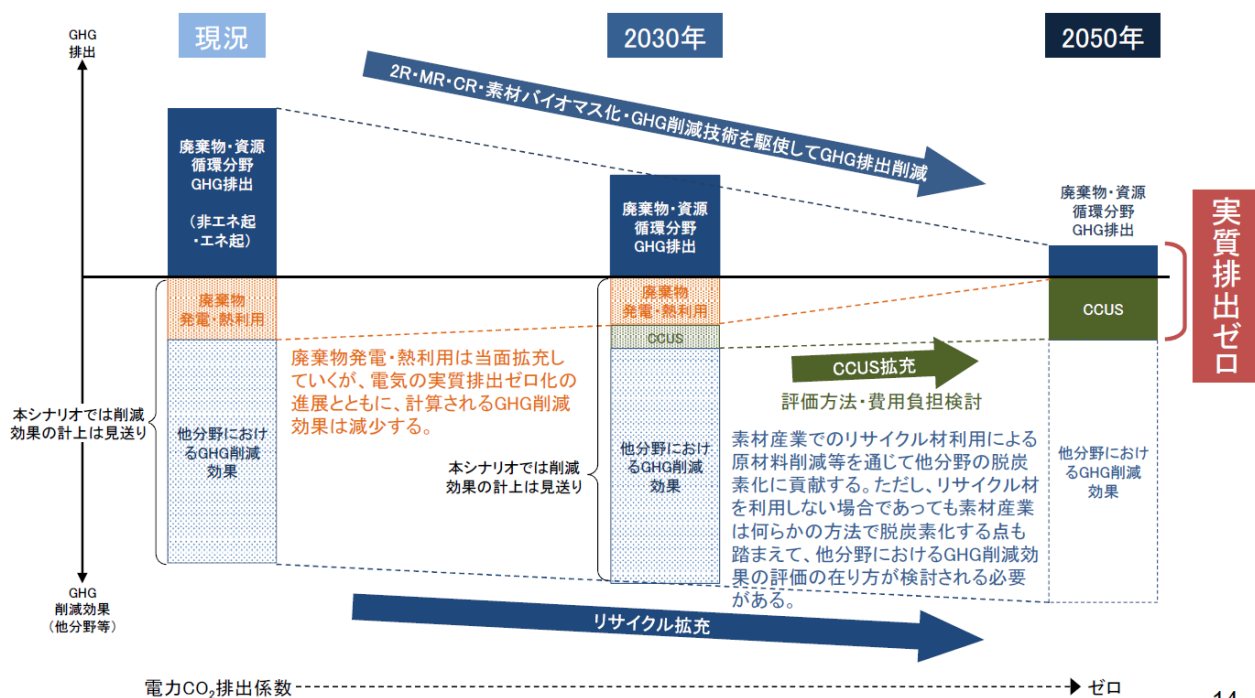


図 5.1-6 2050 年カーボンニュートラル化に向けた廃棄物・資源循環分野の基本的考え方

※ 出典：「廃棄物・資源循環分野における温室効果ガス排出実質ゼロに向けた中長期シナリオ（案）」  
（環境省環境再生・資源循環局、中央環境審議会循環型社会部会（第 38 回））

### 5.1.2 取り組み事例の抽出

#### 1) ごみ処理施設における取り組み事例の抽出範囲

ごみ処理施設における脱炭素に向けた主なエネルギーの活用技術としては、発電、熱利用、メタン発酵、CCUS があり、これらを調査の対象とする。事例調査では、これらの技術単体の例のほか、国の動向を踏まえ脱炭素社会・地域循環共生圏の構築の観点から複数の事業について広域的・複合的に取り組んでいる事例に特に注目して抽出することとした。

発電は電力系統を介して遠隔地にも電気の供給が可能であり、本組合を構成する 3 市に公平に脱炭素の電力を供給できるメリットがあり地域循環共生圏の構築という観点からも使いやすいエネルギーであると言える。一方で発電効率は平均で 15%程度、最新のもので 20%強に止まっていることからその排熱の有効利用が課題となる。熱利用は熱のエネルギーをそのまま供給でき効率が高いが一方でエネルギーの活用は施設に近接した地区に限られるといった特性があり隣接地区の開発と併せた検討が必要となる。メタン発酵は有機性廃棄物をバイオガスと肥料成分として回収する技術であり、様々な課題があり事例数は限られているが今後の普及が期待されている。ごみの焼却により発生した CO<sub>2</sub>を回収利用する技術として CCUS があり、今後の技術開発が期待されている。

以上のほか、その他の脱炭素に向けたごみ処理施設における取り組みとして、省エネルギー、投入燃料の削減、車両の脱炭素化（電動化）があり、これらについても取り組んでいく必要がある。脱炭素に向けたエネルギー活用技術について表 5.1-3 に示す。

表 5.1-3 ごみ処理施設における脱炭素に向けたエネルギー活用技術

項目	概要	メリット	デメリット、課題
発電	ごみ焼却等で得られたエネルギーで発電する	電力システムを介し遠隔地にエネルギー供給が可能である。 脱炭素社会に向けニーズが高いカーボンニュートラル電気の供給が可能である。	発電効率が平均で15%程度、最新施設で20%強に止まるため、排熱の有効活用が求められる。
熱利用	ごみ焼却等で得られたエネルギーを熱のまま利用する。	熱をそのまま使用するためエネルギーの利用効率が非常に高い。	エネルギー利用は施設に近接した地区に限られる。 周辺事業者との協力・調整が必要となる。事業のタイミングを合わせて熱利用施設を整備する必要がある。
メタン発酵	食品残渣などの有機性廃棄物をメタン発酵させメタンガスと肥料成分として回収し有効利用する。	脱炭素社会に向けて、バイオメタンは貴重なカーボンニュートラル燃料となることが期待されている。	生ごみ以外のごみの処理方式を別途検討する必要がある。 肥料成分(廃液)を散布するためにはごみ質を確保する場合があります、質・量の面で散布が困難な廃液は排水処理を行う必要がある。
CCUS	ごみ焼却で発生するCO <sub>2</sub> を回収し有効利用する。	焼却排ガスのCO <sub>2</sub> はバイオマス起源も含まれるため、廃棄物分野からの排出を実質ゼロ化、更にはネガティブ化できる可能性がある。脱炭素社会の炭素供給源の役割も期待される。	新しい技術であり、今後の技術開発・実用化、コスト低減などの動向を注視しながら検討する必要がある。 CO <sub>2</sub> の回収装置整備や設備の運用に関して追加のコストが発生する。

## 2) ごみ処理施設における取り組み事例

### ① 廃棄物発電

ごみ焼却等に伴い発生する熱を用いて蒸気タービンを回し発電する技術であり、国内の多くの施設で導入されている。発電効率は平均で15%程度、最新設備で20%強であり、発電した電気は自家動力に利用し余剰分は売電されている例が多いが、近年、地域循環共生圏構築の観点・エネルギー地産地消の観点から自己託送、自治体新電力を介した供給、自営線マイクログリッドなどの手法により地域で活用している例も増えている。廃棄物発電の活用方式及び採用自治体の例を表5.1-4に、取り組み事例を図5.1-7～図5.1-9に示す。



表 5.1-4 廃棄物発電の活用方式及び採用自治体の例

活用方法	自治体例	概要
自己託送	神奈川県横浜市、東京都八王子市、東京二十三区、静岡県静岡市など	送配電事業者に託送料金を支払い自らの施設に電気を送る方法である。需給の30分同時同量について自ら計画を立て達成する必要があり、需要施設のベース需要部分(24時間同一量)を託送する例が多い。
自治体新電力を介した供給	熊本県熊本市、栃木県宇都宮市、新潟県新潟市、長崎県佐世保市、静岡県浜松市、埼玉県所沢市 など	自治体出資の新電力会社を設立し、廃棄物処理施設から同新電力会社に売電し、新電力会社から当該地域の公共施設等に小売り供給する方法である。 ※熊本市の事例は図 5.1-7 を参照 ※宇都宮市の事例は図 5.1-8 を参照
自営線マイクログリッド	東京都武蔵野市、熊本県熊本市、ふじみ衛生組合(東京都三鷹市、調布市)	公共施設等に隣接して廃棄物処理施設を立地させ、自営線を敷設して直接電力供給を行う方法である。 ※武蔵野市の事例は図 5.1-9 を参照

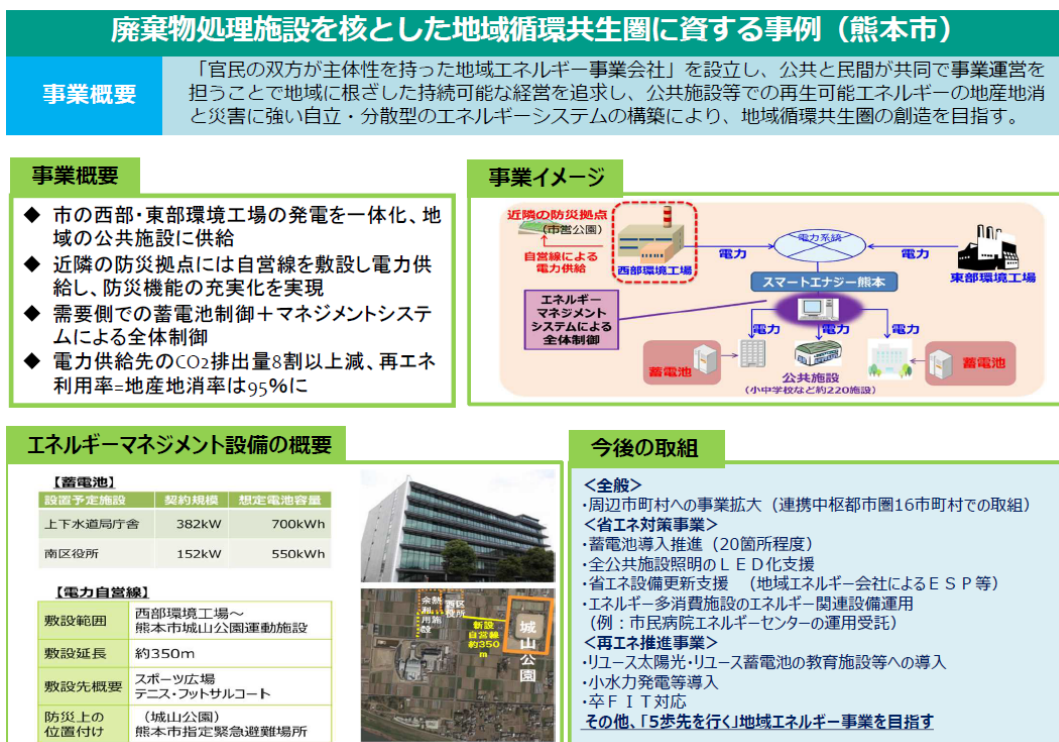


図 5.1-7 発電電力利用の取り組み事例①

※ 出典：「地域循環共生圏を踏まえた将来の一般廃棄物処理のあり方について」(環境省環境再生・資源循環局廃棄物適正処理推進課、中央環境審議会循環型社会部会(第35回)資料)

## 廃棄物処理施設を核とした地域循環共生圏に資する事例（宇都宮市）

**事業概要** 日本初のLRT新規整備をきっかけとした地域の低炭素化を推進し、廃棄物エネルギー等の再生可能エネルギーを地産地消するビジネスモデルの構築を目的として、地域新電力を立ち上げ、廃棄物発電による電力をLRT・公共施設に供給し、収益を地域の低炭素化に還元する。

**事業体制**

本事業の検討を行った「低炭素で安心・安全なまちづくり懇談会メンバー」

- 【経済】 宇都宮商工会議所、あしぎん総合研究所
- 【金融】 足利銀行、栃木銀行
- 【交通】 宇都宮ライトレール、栃木県バス協会、栃木県タクシー協会
- 【エネルギー】 東京電力エナジーパートナー、東京ガス
- 【学識】 宇都宮大学

⇒市が51%出資すると仮定して事業採算性を検討。  
パートナー企業は今後探索。

〔環境省 地域の多様な課題に応える低炭素な都市・地域づくりモデル形成事業〕

**事業イメージ（目標年度：2030）**

**LRT沿線の低炭素化**

- TCにおける再生設備導入
- TC周辺街区への設備導入
- 端末交通におけるEVバス等導入
- モーダルシフト

**事業スケジュール**

2018：基礎調査	2021：公共施設供給開始
2019：詳細調査	2022：LRT供給開始
2020：地域新電力会社設立	2022以降：事業拡大

図 5.1-8 発電電力利用の取り組み事例②

※ 出典：「地域循環共生圏を踏まえた将来の一般廃棄物処理のあり方について」（環境省環境再生・資源循環局廃棄物適正処理推進課、中央環境審議会循環型社会部会（第35回）資料）

## 地域のエネルギーセンターとしての可能性を追求した事例（武蔵野市）

ごみ焼却に伴う廃熱回収による蒸気と発電電力を、周辺公共施設（庁舎、体育館、コミュニティセンター等）に供給するため、付帯設備（熱配管、電力自営線等）の設置・改修を行った。

**導入の経緯**

廃棄物焼却施設（グリーンセンター）の新設に当たり、周辺住民や有識者等による協議会を設置し、設備・デザインの方針等についての話し合いを重ね、地域と一体になった施設作りを行った。

**導入の効果**

地域住民の協力のもと、迷惑施設問題をプラスに転換し、最新鋭のプラント技術を導入して周辺環境を整備した。  
「災害に強い施設（災害時エネルギー供給拠点）」、「開かれた施設」、「安全・安心な施設」、「景観及び建築デザインに配慮した施設」として建設し、運用している。  
また、CO2削減効果についても当初の計画を達成している。

**CO2削減効果**

CO2削減量＝約2,270 t-CO2/年  
CO2削減コスト＝約490円/ t-CO2

〔新武蔵野グリーンセンターの焼却炉処理能力＝120t/24h〕

**新グリーンセンター**

ごみ処理 発電 熱回収 電力供給 熱供給

コジェネレーション設備 補助的な非常時

公共施設のエネルギー供給拠点

（出典：武蔵野市資料）

廃棄物焼却施設の外観

図 5.1-9 発電電力利用の取り組み事例③

※ 出典：「地域循環共生圏を踏まえた将来の一般廃棄物処理のあり方について」（環境省環境再生・資源循環局廃棄物適正処理推進課、中央環境審議会循環型社会部会（第35回）資料）

## ② 熱利用

熱利用はごみ処理施設のごみ焼却に伴って発生する熱を蒸気又は温水として利用するものである。熱の利用は配管整備やエネルギー効率の観点からごみ処理施設に近接したエリア（隣接する区画から最大でも1 km～数 km 程度）で利用されることが求められ、施設整備の構想と併せて隣接する区域の開発について、エネルギーの利用方策と併せて検討されることが望まれる。

日本国内においては、これまで温浴施設、温水プール、スポーツクラブなどの地域住民が利用する施設を立地させる例が多かったが、近年では公共施設への供給、産業利用などの事例も徐々に増えており、武蔵野市、佐賀市、廿日市市、八代市は先進的な事例として、廃棄物処理施設に隣接する区域に合わせて熱利用の施設を配置し計画的な利用を推進している。熱利用方策を図 5.1-10、特徴的な活用方法例を表 5.1-5 に、取り組み事例を図 5.1-11～図 5.1-13 に示す。

### 貴重な熱源としての活用可能性（有望な利活用方策）

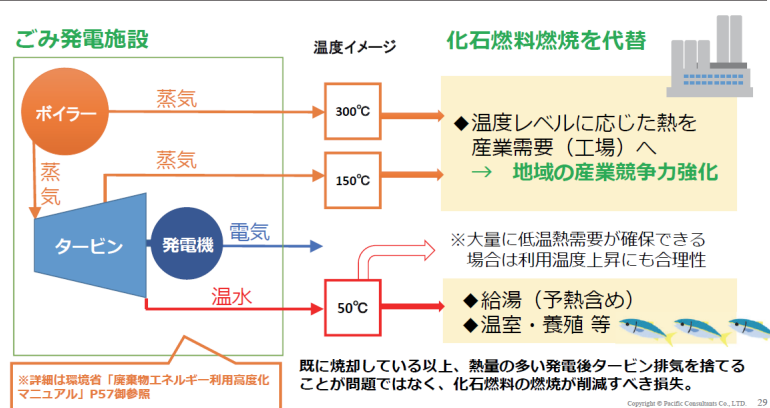


図 5.1-10 ごみ発電施設における熱利用の方策

※ 出典：「地域循環共生圏モデルの提案」（パンフィックコンサルタンツ株式会社 井伊亮太、一般社団法人廃棄物資源循環学会 令和2年度第3回シンポジウム資料）

表 5.1-5 廃棄物熱利用における特徴的な活用方法例

活用方法	自治体例	概要
公共施設(庁舎等)への供給	東京都 武蔵野市	従来迷惑施設となりがちであった廃棄物処理施設を市街地に公共施設(庁舎等)と隣接して整備し、熱及び電力を供給している。 ※武蔵野市の事例は図 5.1-9 を参照
産業誘致	佐賀県 佐賀市	廃棄物処理施設の排熱を CO <sub>2</sub> と併せて活用し農業利用するなど、廃棄物処理施設周辺に複合的な産業誘致を成功させている。 ※佐賀市の事例は図 5.1-11 を参照
LNG 加温	広島県 廿日市市	港湾域に立地し隣接する都市ガス事業者の LNG 工場に温水を供給し、低温・液体状態の輸入 LNG の加温・気化に活用している。 ※廿日市市の事例は図 5.1-12 を参照
漁業(稚魚育成)	熊本県 八代市	隣接して立地する漁協の養殖施設に温水供給を行い、養殖施設の海水を加温することでヒラメ、エビ類の稚魚育成を行っている。 ※八代市の事例は図 5.1-13 を参照



## 廃棄物処理施設を核とした地域循環共生圏に資する事例 (佐賀市)

**事業コンセプト** 既存の施設をバイオマス活用の核施設と位置付けるとともに、行政が仲介役を果たし、市民・事業者・行政のそれぞれが連携を図ることで、新たなエネルギーや資源が地域内で循環するしくみを構築し、環境の保全と経済的な発展が両立するまち「バイオマス産業都市さが」の実現を目指す。

### 事業概要

- ◆ 清掃工場において電気、温水、CO<sub>2</sub>などのエネルギーを回収
- ◆ 熱及び排ガスから分離回収したCO<sub>2</sub>は、近隣の誘致企業等へ供給し、微生物類の培養や農作物の栽培に活用
- ◆ 電力は、新電力（小売電気事業者）を介し、市内の小中学校や公共施設等へ供給

### 施設概要

佐賀市清掃工場  
・処理能力: 300t/日  
・発電出力: 4500kW



平成26年6月～  
廃棄物発電の地産地消  
環境教育  
小中学校51ヶ所 (53校) / 公民館等福祉施設33ヶ所 / 図書館・本庁舎等福祉施設28ヶ所

平成28年4月～  
+ 公共施設

### 熱及びCO<sub>2</sub>の複合供給事業イメージ



### 今後の取組

- <全般>
  - ・清掃工場周辺への企業誘致（熱・CO<sub>2</sub>供給先の拡大）
- <HiBD実用化>
  - ・次世代型バイオディーゼル燃料（HiBD）の実用化、市営バス等への使用
  - ・食用油からバイオジェット燃料を精製する研究を支援
- <下水プロジェクト>
  - ・地域バイオマスの集約による国内屈指の電力自給率を目指す。

図 5.1-11 熱利用の取り組み事例①

※出典:「地域循環共生圏について」(環境省環境再生・資源循環局廃棄物適正処理推進課、一般社団法人廃棄物資源循環学会 令和2年度第3回シンポジウム資料)

## 廃棄物処理施設を核とした地域循環共生圏に資する事例 (廿日市市)

エネルギー回収型廃棄物処理施設で生じた未利用熱を、発電と隣接する都市ガス事業者へ供給し、循環型社会および低炭素社会の構築を目指す。

### 背景

- ・複数の中間処理施設の管理による効率性の低さ、処理費増大
- ・施設の老朽化による維持管理費の増大
- ・平成30年度末の福山リサイクル発電事業の契約満了

### 検討

- ・可燃ごみ処理を人口が集中する沿岸部に集約
- ・効率的な収集運搬と処理を行うことで、環境負荷の低減とコストの削減
- ・将来的な建替えのために、まとまった土地の確保
- ・エネルギー事業者との連携が可能な臨海部を選定

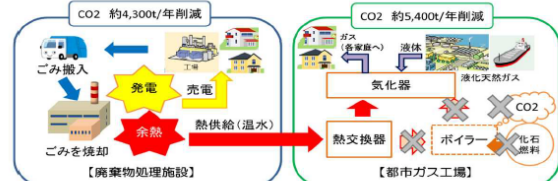
### 事業の概要

重点施策の一つとして「新ごみ処理システムの構築」と位置づけ、廃棄物の効率的な処理システムの構築を目的とし、廃棄物処理施設の集約化を図り、環境性能、経済性能、社会性能及び安全性能の4つの観点から、エネルギー回収型廃棄物処理施設等として整備し、隣接する大竹市で発生する可燃ごみ等を長期的かつ安定的に処理する施設

### 施設の概要

施設規模	150 t/日 (全連続流動床炉75 t/24時間×2炉)
熱供給量	約77,400GJ/年
供用開始	平成31年4月
事業方式	DBO方式 (運営期間: 20年間)

### 隣接する都市ガス工場とのエネルギー連携イメージ



### 新ごみ処理システムの構築



### 廃棄物焼却施設の外観



図 5.1-12 熱利用の取り組み事例②

※出典:「地域循環共生圏を踏まえた将来の一般廃棄物処理のあり方について」(環境省環境再生・資源循環局廃棄物適正処理推進課、中央環境審議会循環型社会部会 (第35回) 資料)

## 地域のエネルギーセンターとしての可能性を追求した事例（八代市）

### 地域に新たな価値を創出する廃棄物処理施設の整備

◆回収したエネルギーを電気や熱として活用することによる地域産業の振興

#### 事業の概要

平成30年7月から稼働した八代市環境センターでは、隣接する八代漁業協同組合増殖センターへ温水の供給を行う。  
 熱源のみの供給で、80℃の温水を供給し、増殖センター水槽内の配管で熱交換し海水を温める（10℃⇒18℃）。熱交換後の戻り温水は60℃で、再度80℃に加熱しポンプで循環する流れとなる。  
 養殖センターではヒラメやエビ類の稚魚育成が行われる。  
 温水の供給期間は冬季のみ（1月から3月）となっている。

#### 廃棄物焼却施設の外觀



(出典：八代市HP)

#### 事業の効果

- イニシャルコスト（設計費、工事費等）、ランニングコスト（水道代、薬剤費、道路使用料、）について供給先に負担を求めない。（無償）
- 地域のCO<sub>2</sub>削減  
 A重油19,272ℓ/年（二酸化炭素 52,227kg-CO<sub>2</sub>/年）の削減効果

#### 八代漁協増殖センター



#### 施設の概要

施設規模	134 t/日（ストーカ方式：67 t/24h×2系列）
熱供給量	2,420MJ/h（メーカー設計値）
供用開始	平成30年7月
事業方式	DBO方式（運営期間：20年間）



クルマエビ 稚魚育成 ヒラメ

図 5.1-13 熱利用の取り組み事例③

※ 出典：「地域循環共生圏を踏まえた将来の一般廃棄物処理のあり方について」（環境省環境再生・資源循環局廃棄物適正処理推進課、中央環境審議会循環型社会部会（第35回）資料）

中長期シナリオ（案）では以上の他に、高温の蒸気をそのまま工場に供給する事例も紹介されている。国内では事例に限られているが、海外ではドイツ、フランス、ベルギー、スイス、韓国などで事例が報告されている。発電と比べエネルギーのロスが小さく直接的に利用できることがメリットであり今後の普及が期待される。海外での蒸気供給事例を図5.1-14に示す。

廃棄物焼却施設から産業への蒸気供給事例			
国	都市	供給先産業	出典
韓国	ウルサン 2008年第1清掃工場 (200t/日×2炉)より 2012年第2清掃工場 (250t/日×1炉)より	化学工場(テレフタル酸製造、トリアセチルセルロース製造等) ・5万tCO <sub>2</sub> /年 削減	①
ドイツ	ハンブルグ	製油所	②
ドイツ	シュターースフト (2008年竣工)約500t/日×2炉	化学工場(ソーダ生産と発電)	③④他
ドイツ	クナザック	化学工場(化学工業団地)	③④
ドイツ	ベルンベルグ (2010年竣工)500t/日×3炉	化学工場(ソーダ生産と発電) ・15万tCO <sub>2</sub> /年 削減	⑤
フランス	シャランペ (2023年竣工予定)600t/日×1炉	化学工場(化学原料生産) ・8万tCO <sub>2</sub> /年 削減(推定)	⑤
ベルギー	アントワープ (2019年蒸気供給開始)	化学工場(複数) ※ECLUSEプロジェクト ・10万tCO <sub>2</sub> /年削減(ポテンシャル)	⑥
スイス	ヴァインフェルデン	製紙工場	③

出典：①大西(2019)など ②小野田(2021) ③産廃振興財団(2019) ④JESCO・PCKK(2020) ⑤有識者ヒアリング(2021)、⑥JESCO・PCKK(2021)

図 5.1-14 廃棄物焼却施設から産業への蒸気供給例

※ 出典：「廃棄物・資源循環分野における温室効果ガス排出実質ゼロに向けた中長期シナリオ（案）参考資料」（環境省環境再生・資源循環局、中央環境審議会循環型社会部会（第38回））

### ③ メタン発酵

食品残渣などの有機性廃棄物についてメタン発酵させバイオガスと肥料成分を回収する技術である。既に実用化されている技術であり高い熱回収率を有すること、今後、化石燃料から脱却する必要がある脱炭素社会ではバイオメタンは貴重なカーボンニュートラル燃料となることから更なる普及が期待されている。普及に向けた課題として、生ごみ以外の廃棄物について別途処理施設を整備する必要があること、肥料成分（廃液）について、ごみ質に問題があると農地への散布が困難となったり、量が多いと散布先が確保できなかつたりすることで結果的に排水処理施設が必要なることなどが挙げられる。メタン発酵の活用方式及び採用自治体の例を表 5.1-6 に示す。

表 5.1-6 メタン発酵の事例

活用方法	自治体例	概要
バイオガス発電	東京都町田市、京都府京都市など	廃棄物から生ごみ等の有機物を分離し、メタン発酵させて生じたバイオガスを燃焼させタービンを回すことで発電を行う。発電した電気は所内で利用したり、システムを介して他の施設に供給する。
都市ガス原料	鹿児島県鹿児島市、兵庫県神戸市	廃棄物から生ごみ等の有機物を分離し、メタン発酵させて生じたバイオガスを都市ガス事業者に供給し都市ガスの原料として活用する。

### ④ CCUS

CCUS は廃棄物の焼却などで発生した CO<sub>2</sub> を分離回収し、他の原料と組合せることで燃料、化学品、鉱物（コンクリート材料等）などに再生し有効活用する技術である。開発途上の技術であり、中長期ロードマップ（案）においては CCUS を前提とした廃棄物処理システム・施設のあり方を調査研究・技術開発していく必要があるとされている。令和 3 年 7 月に改訂された「カーボンリサイクル技術ロードマップ」においては、2030 年ごろから水素を必要としない技術や高付加価値な製品から導入し、その後に需要が多い汎用品に拡大させていく絵姿が示されている。

なお、中長期ロードマップ（案）においては、300 t/日規模の焼却施設において CO<sub>2</sub> を分離回収し輸送のための液化を行った場合、現状の施設性能だと蒸気消費に伴う発電量の低下と電気使用量の増加で売電が行えなくなるとの試算結果も紹介されており、この点も含め今後の技術開発動向を注視していく必要がある。CCUS の技術開発動向を図 5.1-15、カーボンリサイクルを利用拡大していく絵姿を図 5.1-16 にそれぞれ示す。CO<sub>2</sub> 分離回収に関する取り組みはいずれも実証段階にあり、実証取り組み事例について表 5.1-7 に示す。

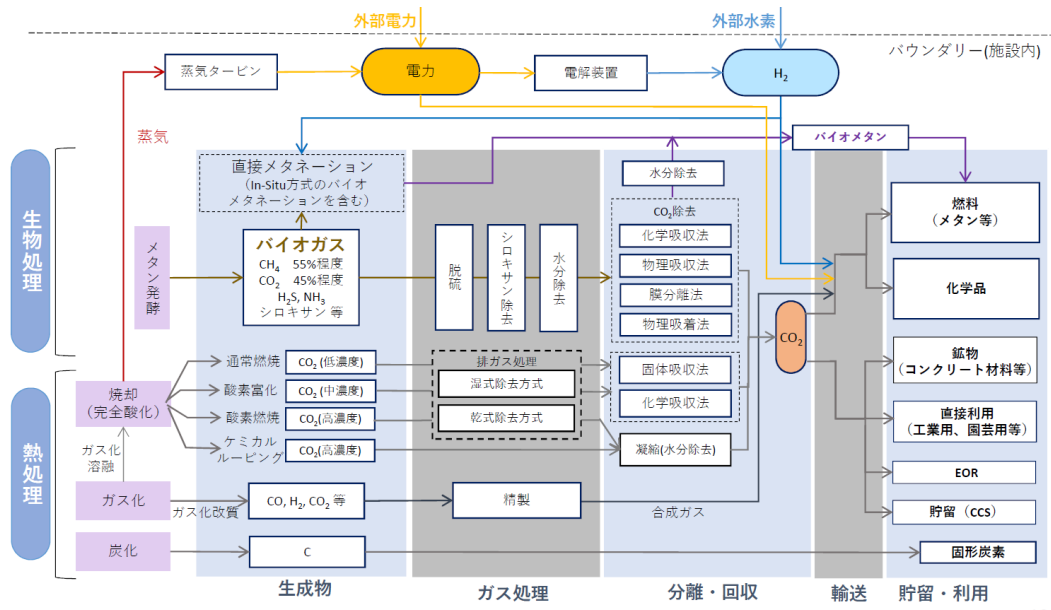


図 5.1-15 CCUS の技術開発動向

※ 出典：「廃棄物・資源循環分野における温室効果ガス排出実質ゼロに向けた中長期シナリオ（案）」（環境省環境再生・資源循環局、中央環境審議会循環型社会部会（第 38 回））

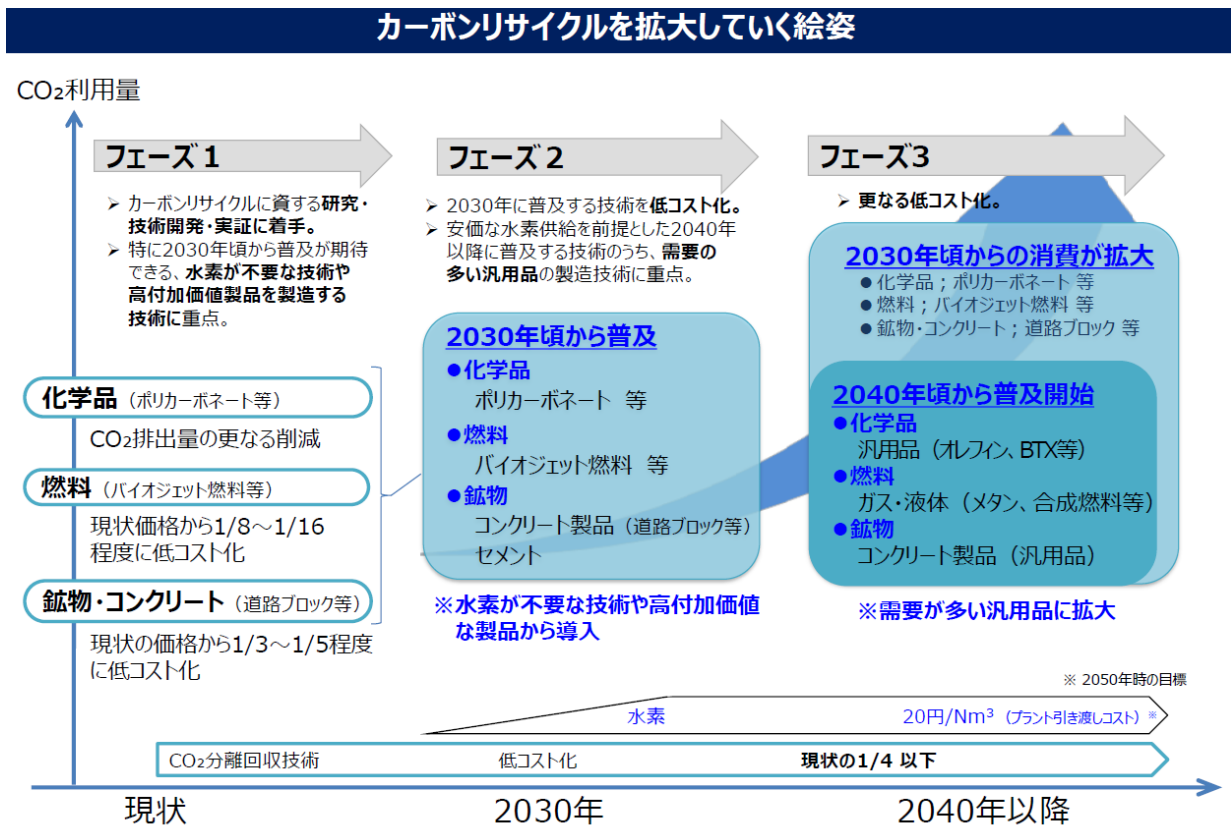


図 5.1-16 カーボンリサイクルを利用拡大していく絵姿

※ 出典：「カーボンリサイクル技術ロードマップ」（経済産業省、令和元年6月（令和3年7月改定））



表 5.1-7 CO<sub>2</sub>分離回収に関する実証取り組み事例

自治体例	概要
佐賀県佐賀市	CO <sub>2</sub> を分離回収し、パイプラインで植物工場、藻類培養の事業者に供給し、野菜や微細藻類の光合成による成長促進に用いている。 ※佐賀市の事例は図 5.1-11 を参照
静岡県小田原市	将来的なカーボンニュートラルな都市ガス精製等を視野に、分離回収した CO <sub>2</sub> に水素を加えメタンを精製するメタネーションの実証を行った。
ふじみ衛生組合(東京都三鷹市、調布市)	分離回収した CO <sub>2</sub> を原料として国内初の廃棄物起源のメタノールを製造するなど様々な実証実験を行った。

⑤ その他の取り組み

その他の取り組みとして、廃棄物処理施設の所内動力の省エネルギー化、助燃燃料の削減、収集車両（パッカー車）の電動化が挙げられる。所内動力の省エネルギー化については、施設ごとに電気使用量の原単位にばらつきがある実態があり、その原因の解明と有効な省エネ方法が今後検討されることが期待される。助燃燃料の削減については、立上げ時の使用方法に工夫の余地があるとする研究例が注目されており、こちらも今後の運用方法に関わる事例の蓄積等が期待される。所内動力の削減、助燃燃料の削減について図 5.1-17 に示す。

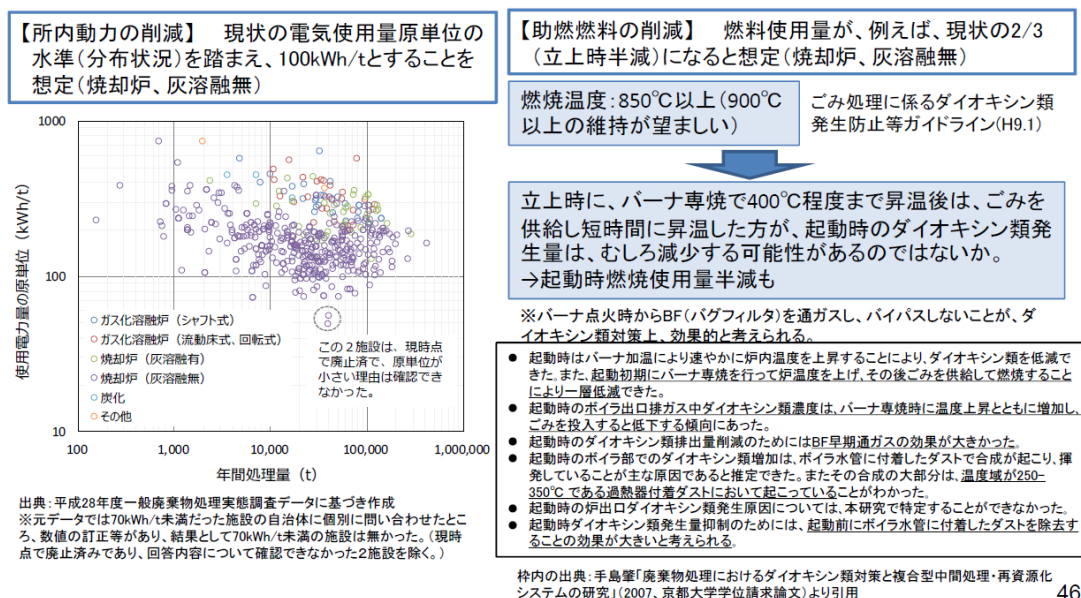


図 5.1-17 所内動力の削減、助燃燃料の削減について

※ 出典:「廃棄物・資源循環分野における温室効果ガス排出実質ゼロに向けた中長期シナリオ(案)」(環境省環境再生・資源循環局、中央環境審議会循環型社会部会(第38回))

収集車両（パッカー車）の電動化については、既に川崎市、所沢市などで導入事例がある。ごみ処理施設のカーボンニュートラル電気を充電することでカーボンフリーな走行を実現することもできる。急速充電方式のほか、バッテリー交換式EV（電気自動車：Electric Vehicle）も導入さ

れており、バッテリー交換式の場合充電時間を考慮せずバッテリー交換を行うだけで走行できるというメリットがある。収集車両に関する収集車両（パッカー車）の電動化の活用方式及び採用自治体の例を表 5.1-8 に、取り組み事例を図 5.1-18 に示す。

表 5.1-8 収集車両（パッカー車）の電動化例

活用方式	自治体例	概要
バッテリー交換式	神奈川県川崎市、埼玉県所沢市、大阪府大阪市(実証)	廃棄物処理施設で発電した電気をバッテリーに蓄電し、電動パッカー車に搭載して運行する。バッテリー交換式のため充電時間を節約できる。
充電方式	東京都厚木市	廃棄物処理施設で発電した電気を電動パッカー車に搭載したバッテリーに充電して利用する。

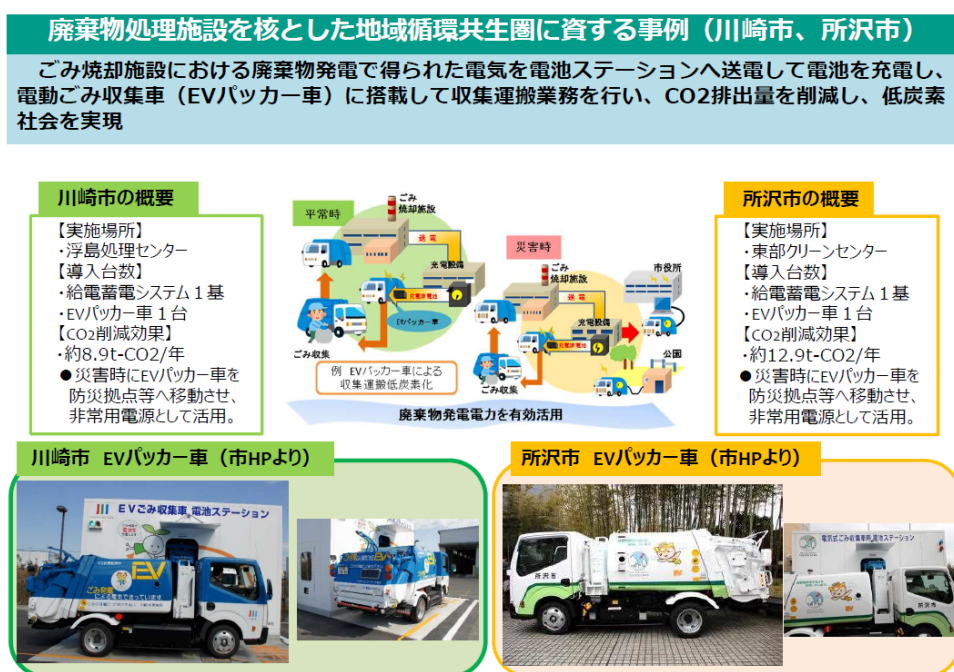


図 5.1-18 収集車両に関する取り組み事例

※ 出典：「地域循環共生圏を踏まえた将来の一般廃棄物処理のあり方について」（環境省環境再生・資源循環局廃棄物適正処理推進課、中央環境審議会循環型社会部会（第 35 回）資料）

## 5.2 脱炭素化社会・地域循環共生圏の構築に向けた施設の活用策の検討

### 5.2.1 施設の活用策検討の方向性

#### ① 脱炭素化社会・地域循環共生圏のなかでのごみ処理施設の位置づけ

施設の活用策を検討する観点からは、国の中長期シナリオ（案）に示されているように、ごみの削減を進めたうえでやむを得ず発生するごみについては、その処理に伴って発生するエネルギーの活用を最大限進めていくことが非常に重要となる。特に今後3R+Renewableの取り組みが進むと、ごみから発生するエネルギーはバイオマス起源、つまり脱炭素のエネルギーの割合が上昇しその価値も高まっていくと見込まれ、そのエネルギーを最大限有効に活用していくことが望ましい。

また、「地域循環共生圏を踏まえた将来の一般廃棄物処理のあり方について」に示されているように施設単体のみならず、地域全体の脱炭素化のビジョン、取り組みと連携させて地域全体として脱炭素化社会を目指した取り組みを推進していくこと、「地域脱炭素ロードマップ」に示されているように地域課題解決、地域活性化の効果を併せて追求することが重要となる。組合を構成する3市における地域の脱炭素化のビジョン・計画の中においても位置づけられる形で取り組みを推進することが望ましい。このような脱炭素社会・地域循環共生圏を実現するためには、本組合及び組合市による取り組みのみでは不十分であり、地域の企業と積極的に協働し取り組みを推進していくことが重要となる。廃棄物処理施設を核とした地域脱炭素の将来絵姿（案）を図5.2-1に示す。

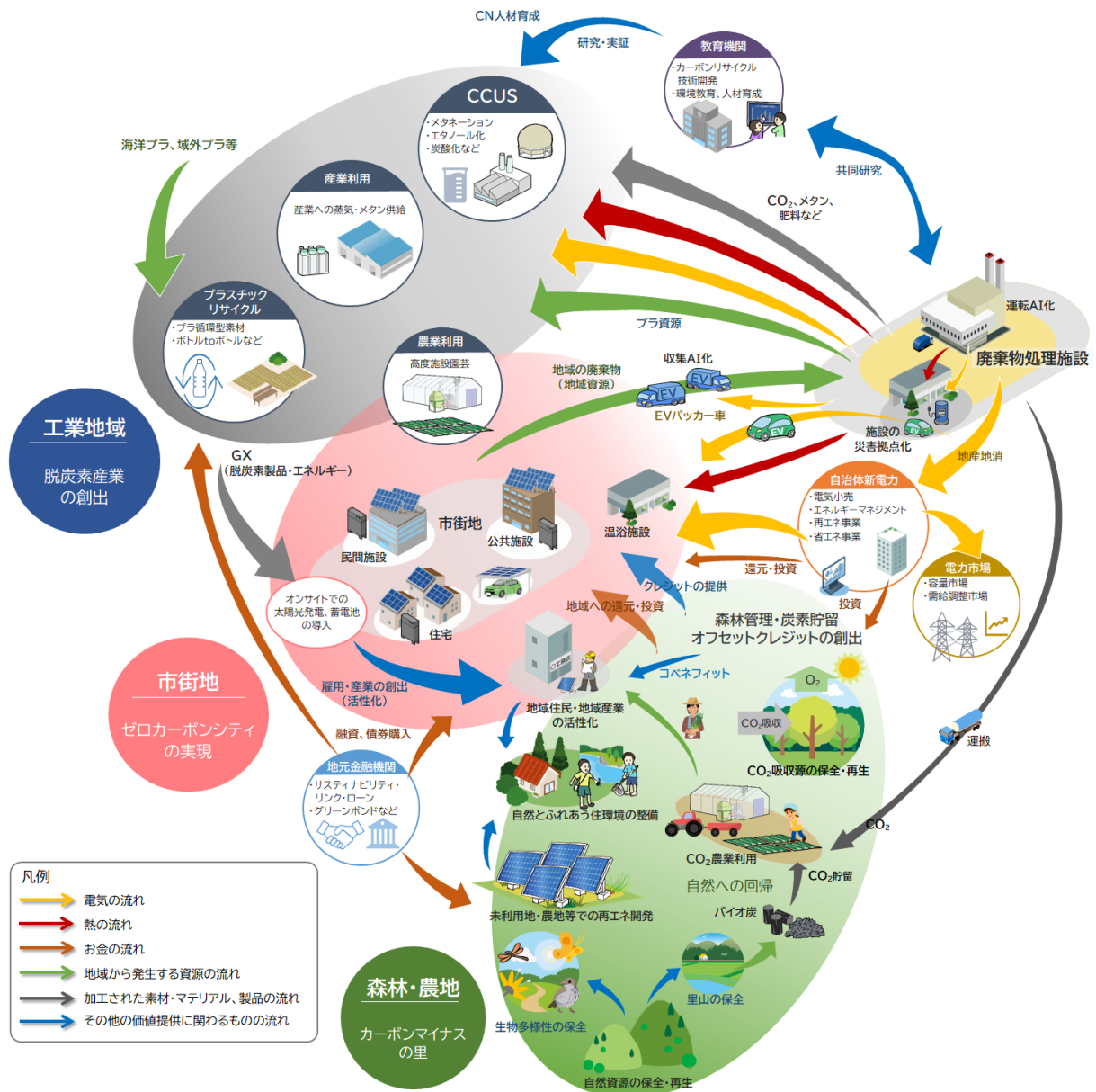


図 5.2-1 廃棄物処理施設を核とした地域脱炭素の将来絵姿（案）

② 施設の活用方策の方向性

廃棄物発電は、電力系統線を介して組合市に公平にエネルギーを供給できること、施設の立地が定まっていない段階においても検討が可能であることから、脱炭素化社会・地域循環共生圏の構築を目指す手段として、特に廃棄物発電の価値最大化、地域新電力事業のあり方について検討を行うこととした。

熱利用については、施設立地の定まっていない本基本構想の段階においては、発電後の排熱の利用法について可能性を整理することとする。メタン発酵については発生するメタンを焼却する場合、上記と同様に電気及び熱を利用することになる。

なお、CCUS については今後の技術開発の動向を踏まえて引き続き導入の可能性について検討していくこととする。

また、プラスチックリサイクルについて、広域処理や民間事業者との連携など、新たな制度設計の検討を課題とした。

## 5.2.2 廃棄物発電の価値最大化

### 1) 廃棄物発電の価値と供給方式

#### ① 廃棄物発電により生ずる価値

廃棄物発電により生ずる価値には、表 5.2-1 のように電気そのものの価値のほか、環境価値、地産地消価値、容量価値、需給調整価値、レジリエンス価値がある。廃棄物発電の利活用を検討する際には、単に発電した電気を利用するという点に加えて、これらの価値が最大限発揮されるように利活用方策を検討していくことが考えられる。

表 5.2-1 廃棄物発電により生ずる価値の種類と概要

価値の種類	概要
電気価値	廃棄物発電で発電した電気そのものの価値のこと。廃棄物処理施設で自家消費したり他の主体に電力供給し利用したりすることができる。
環境価値	廃棄物発電は、使用する側において化石燃料を用いた発電を代替できる電力とみなされており、その価値のこと。環境価値は電気価値とセットのまま利用する場合と、電気価値と切り離して販売・購入される場合がある。
地産地消価値	地域の資源（＝廃棄物）を用いて発電し地域内で利用することで、地域内での経済循環の輪を構築し、地域外へのエネルギー費用の流出を減らすことを価値として捉えたもの。
容量価値	将来的な電力供給能力を価値として捉えたもの。社会全体としての電力供給能力を確保するために将来供給能力に対して報酬を支払う容量市場が創設されており、発電事業者は同市場に参加することで報酬を得ることができる。
需給調整価値	電力系統の電力需給調整への貢献を価値として捉えたもの。廃棄物発電の場合、発電出力の調整で対応することとなる。一般送配電事業者の需給調整に協力する需給調整市場に参加した場合は貢献に応じ報酬が得られる。
レジリエンス価値	災害で電力系統が停止するといった非常時に供給可能な廃棄物発電の電気の価値のこと。

#### ② 廃棄物発電の供給方式

廃棄物発電を地域内で利用するための供給方式としては、表 5.2-2 のように小売電気事業者を介した供給、自己託送、自営線での供給（マイクログリッド）がある。

小売電気事業者を介した供給と自己託送は一般送配電事業者の電力系統線を介して複数の施設に供給が可能である。前者は需給調整を小売電気事業者が行い、後者は発電主体が自ら 30 分単位での需給の計画を立案する必要があり、計画と実際の需給の差分はインバランス料金を一般送配

電事業者に支払う必要が生じる。

自営線での供給（マイクログリッド）は、廃棄物処理施設の隣接区画などに自営線を敷設して直接電力を供給する方式である。自営線敷設等に関する追加的な初期費用が生じるが災害時の電力供給の点で優れている。

表 5. 2-2 廃棄物発電の供給方式

供給方式	概要	特徴
小売電気事業者を介した供給	小売電気事業者と契約し、小売電気事業者を介して地域の需要施設に電力供給する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・需給調整を小売電気事業者に任せることができる。</li> <li>・一般送配電事業者の電力系統線を介して遠距離でも供給が可能である。</li> </ul>
自己託送	自らの施設又は密接な関係を有する施設に電力系統線を介して電気の託送供給を行う。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自家消費の扱いになるため再エネ賦課金がかからないが、需給の 30 分同時同量について自ら計画を立て達成する必要があり、かつ、インバランスコストも発生する。（需要に合わせた供給は非常に困難であり、発電電力の活用が十分にできない可能性が高い。）</li> <li>・一般送配電事業者の電力系統線を介して遠距離でも供給が可能である。</li> </ul>
自営線での供給（マイクログリッド）	廃棄物発電設備と周辺の施設を自営線で接続し、直接電力供給を行う。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自営線等整備の初期費用が掛かるが災害時に系統電力が停止した場合でも電力供給が可能となる。</li> <li>・供給範囲は廃棄物処理施設の周辺に限られる。</li> <li>・将来的に電力系統線を介した供給に制約が生じた場合でも自営線で接続した先には継続的・安定的に電力を供給できる。</li> </ul>

## 2) 廃棄物発電の価値最大化に向けた方向性

### ① 廃棄物発電の価値最大化に向けた方向性

廃棄物発電の価値最大化に向けて、電気価値、環境価値については、脱炭素化社会・地域循環共生圏の構築を目指す観点からセットで廃棄物処理施設や地域の公共施設等の脱炭素化に優先して用いることが望ましく、単に地域外に売却することは避けるべきと考えられる。地産地消価値についても、このように廃棄物発電の地域内での利用を推進することで達成することができ、地域内の経済循環の構築といった効果が期待できる。

容量価値は、将来的な電力供給能力を価値として捉えたものであり、廃棄物発電の施設の存在そのものが有している価値となる。なお、本組合は既に容量市場への参加を進めており、令和 6 年より電力供給能力の提供に伴う報酬を得る予定となっている。需給調整価値については、その価値を実現するためには廃棄物発電の出力調整能力が必要であり、技術的な実施可能性や需給調整市場への参画可能性について今後検討していくことが考えられる。

以上の様々な価値を最大化させていくためには、電力系統線を介した供給である小売電気事業



者を介した供給又は自己託送が必要となる。小売電気事業者を介した供給については「5.2.3 地域新電力事業の検討」で検討する地域新電力事業者が担うことが可能でありその可能性について検討することが考えられる。

レジリエンス価値については、災害時の廃棄物発電の電気について、発電場所を防災拠点としてその場で供給する、自営線で接続先に供給する、EVなどで輸送し他の拠点に供給するといった方法が考えられる。今後、施設の立地について検討を進める中で、立地箇所の周辺状況も踏まえその実現可能性について検討していくことが考えられる。なお、自営線での供給（マイクログリッド）の運用についても、「5.2.3 地域新電力事業の検討」で検討する地域新電力事業者が担うことが可能でありその可能性について検討することが考えられる。

なお、廃棄物発電の価値を最大化する取り組みを進めたいうで、熱利用についても今後、施設の立地について検討を進める中で、立地箇所の周辺状況も踏まえ一体的な整備に関する可能性を検討することが考えられる。廃棄物発電の価値最大化に向けた方向性（イメージ）を図 5.2-2 に示す。

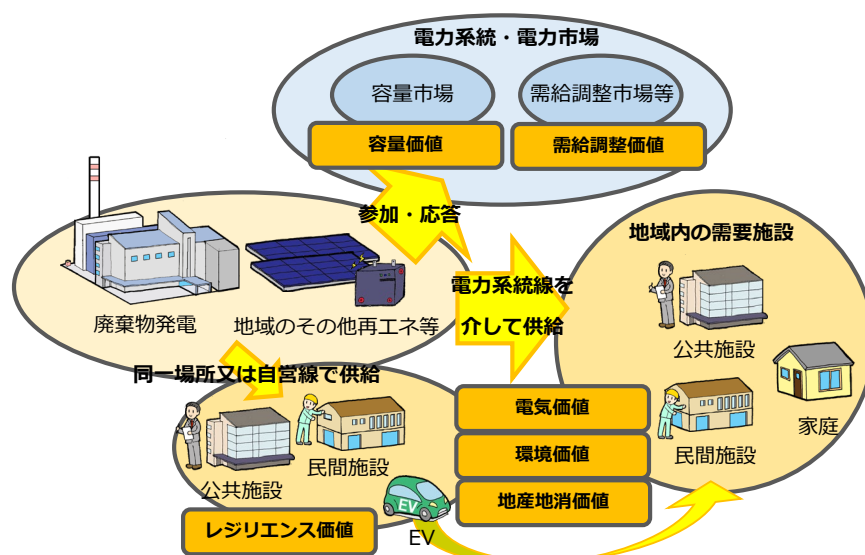


図 5.2-2 廃棄物発電の価値最大化に向けた方向性（イメージ）

## ② 価値最大化に向けた課題、留意事項

廃棄物発電を最大限地域で活用していくためには、表 5.2-3 のように発電量に見合った需要量の確保、定期点検や停止時などに対応した他の電源の確保、電力調達・供給の需給一体となった運用管理などの取り組みが必要となる。

表 5.2-3 価値最大化に向けた主な課題、留意事項

課題、留意事項	対応の方向性
発電量に見合った需要量確保	地産地消の最大化を図るために廃棄物発電の発電量に対応した地域の公共施設等の需要施設を準備し、そこに供給を行う。
定期点検や停止時などに対応した他の電源の確保	年に一度の法定定期点検や施設の故障等での停止時に備えた代替の電力供給契約を行うなど円滑な電力供給の体制を構築する。
電力調達・供給の需給一体となった運用管理	廃棄物発電の売電、公共施設等への電力供給について地域新電力会社等を介して一括的に管理することで、発電電力の地域での活用を最大限進める。やむを得ず発生する余剰分は外部に売電する際に環境価値を非化石証書化し地域内で活用する。

### 5.2.3 地域新電力事業の検討

#### 1) 地域新電力の概要

##### ① 地域新電力の定義と目的

地域内の発電電力を最大限に活用し主に地域内の公共施設や民間企業、家庭に電力を供給することを目的として設立・運用される小売電気事業を「地域新電力」という。その中でも特に地方公共団体が出資するものは「自治体新電力」とも呼ばれている。

地域新電力事業の主業は小売電気事業であり、経済産業省に小売電気事業者登録を行い、電気を仕入れ、販売を行う。電気の特性上、仕入れと販売について同時同量を達成する必要がある。

地方公共団体が出資する地域新電力の場合、その活動目的は単に電気の小売りのみに限定されず、地域課題の解決や地域の脱炭素化など地域の将来ビジョンや政策に即したものとなる。例えば、再生可能エネルギー導入等のエネルギー事業やその他地域活性化に関わる事業などについて取り組みが行われている。地域新電力の仕組みを図 5.2-3 に示す。

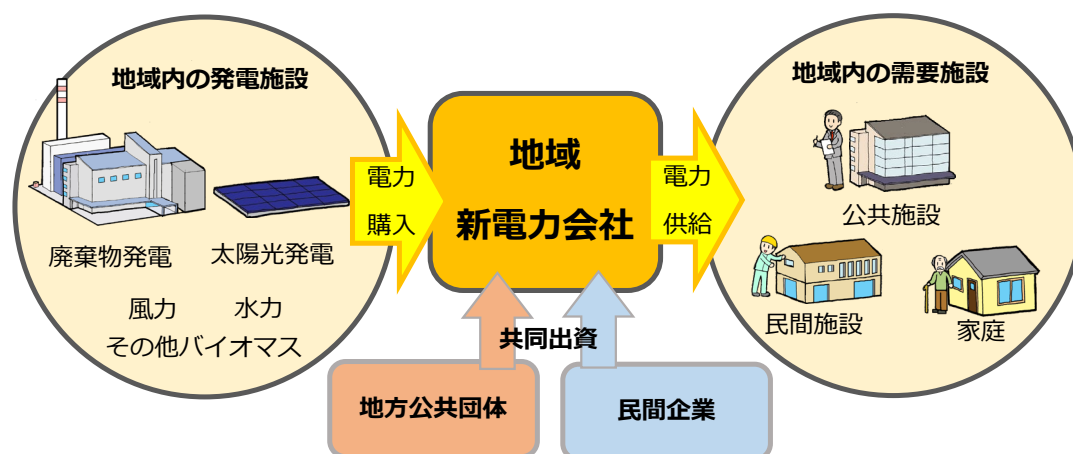


図 5.2-3 地域新電力の仕組み

##### ② 地域新電力に期待される役割

地方公共団体が出資する地域新電力に期待される役割は多岐にわたっており、小売電気事業の自由化当初は電気料金の削減や地域発電の地産地消に主眼が置かれていたが、その後、時代の変



化とともに、収益の地域内循環、自治体施策の推進、地域の脱炭素化、レジリエンス強化、SDGs（持続可能な開発目標：Sustainable Development Goals）の推進力などが主な目的となってきた。また、地域産の再生可能エネルギーはエネルギー市場の変動に左右されず安定的な価格で調達できることから、社会情勢の変化で電力価格が高騰するなど特殊な状況下においては、地域の公共施設等の電気代の高騰を防ぐといった効果が特に期待できる。地域新電力に期待される役割の例を表 5.2-4 に示す。

表 5.2-4 地域新電力に期待される役割の例

電気料金の削減	地域の公共施設や企業等の電気料金を削減する。
地域発電の地産地消	地域発電を購入し地域内に販売することで地域内の経済循環の輪を構築し、地域外へのエネルギーコストの流出を防ぐ。
収益の地域内循環	地域新電力会社の収益を地域内の公共・公益的な事業に寄付したり、再投資したりすることで地域内に循環させる。
自治体施策の推進	地域活性化や産業育成などの自治体施策と歩調を合わせその施策の推進をサポートする。
地域の脱炭素化	太陽光などの再生可能エネルギー発電事業、省エネ事業を自ら実施したり、廃棄物発電・太陽光等の電源を地域に供給したりすることで地域の脱炭素化を推進する。
レジリエンス強化	廃棄物処理施設等の地域で生産するエネルギーを災害時に地域内で利用する体制を構築し、災害時のレジリエンスを強化する。
地域 SDGs の推進	地域の持続的な発展に資する SDGs の取り組みに寄付、投資、参加等を行うことで取り組みを推進する。

## 2) 地域新電力の事例

### ① 小売電気事業者及び地域新電力事業の件数

国内において小売電気事業者登録を行っている事業者は、令和 5 年 1 月 16 日時点で、730 件<sup>\*1</sup>となっている。そのうち、地方公共団体が出資した地域新電力会社の件数に関する公式な統計は存在しないが、令和 3 年 3 月の環境省公表資料<sup>\*2</sup>によると、その時点で少なくとも 54 件が確認されておりその後も増加している。

※1 経済産業省資源エネルギー庁 登録小売電気事業者一覧

※2 「廃棄物エネルギー利活用方策の実務入門 ～廃棄物エネルギー利活用にあたっての技術的課題等への対応手順の解説書～」(令和 3 年 3 月、環境省環境再生・資源循環局廃棄物適正処理推進課)

### ② 廃棄物処理施設の電力を調達、供給している例

地方公共団体が出資した地域新電力会社が廃棄物処理施設の電力を調達、供給している例として表 5.2-5 のものが挙げられる。廃棄物発電は安定電源でありかつ使用する側においてその電力は使用する側において その電力は化石燃料を用いた発電を代替できるとみなされることから、多くの地方公共団体において活用が進められている。

表 5.2-5 廃棄物発電を調達、供給している自治体出資の地域新電力の例

No	地方公共団体名	事業体名称	地方公共団体以外の出資者	売電開始時期	再エネ電源等
1	東京二十三区清掃一部事務組合	東京エコサービス(株)	東京ガス(株)	平成21年12月	ごみ焼却施設の廃棄物発電
2	静岡県浜松市	(株)浜松新電力	NTTアノードエナジー(株)、NECキャピタルソリューション他	平成28年4月	市内メガソーラー(民間)、ごみ焼却施設の廃棄物発電
3	福岡県北九州市	(株)北九州パワー	(株)安川電機、(株)ソルネット他	平成28年4月	廃棄物発電
4	鳥取県米子市	ローカルエナジー(株)	(株)中海テレビ放送、山陰酸素工業(株)他	平成28年4月	ごみ焼却施設の廃棄物発電、太陽光(民間)
5	千葉県香取市・成田市	(株)成田香取エネルギー	シン・エナジー(株)	平成28年10月	成田市のごみ焼却施設の廃棄物発電、香取市のメガソーラー(市所有)
6	三重県松阪市	松阪新電力(株)	東邦ガス(株)、(株)第三銀行、三重信用金庫	平成30年3月頃	廃棄物発電
7	埼玉県秩父市	秩父新電力(株)	(株)埼玉りそな銀行	平成31年4月	秩父市・周辺4町のごみ焼却施設、水力発電、太陽光発電
8	埼玉県所沢市	(株)ところざわ未来電力	JFEエンジニアリング(株)他	平成30年10月	市ごみ焼却施設、太陽光発電
9	新潟県新潟市	新潟スワンエナジー(株)	(株)第四銀行、JFEエンジニアリング(株)	令和元年11月	廃棄物発電、太陽光発電、風力発電
10	長野県伊那市	丸紅伊那みらいでんき(株)	丸紅(株)、中部電力(株)	平成31年4月	太陽光発電、ごみ中間処理施設
11	愛知県岡崎市	(株)岡崎さくら電力	NTTアノードエナジー(株)、中部電力ミライズ(株)他	令和2年7月	二つの廃棄物処理施設、市内メガソーラー
12	広島県福山市	福山未来エナジー(株)	JFEエンジニアリング(株)、(株)広島銀行	平成31年4月	RDF(ごみ固形化燃料)発電、太陽光発電、小水力発電
13	広島県東広島市	東広島スマートエネルギー(株)	(株)エネルギア・ソリューション・アンド・サービス、中電技術コンサルタント(株)、他	令和2年7月	家庭用太陽光発電、ごみ処理施設
14	山口県宇部市	うべ未来エネルギー(株)	宇部商工会議所、(株)オカダ電気他	令和2年4月	市の焼却場
15	長崎県佐世保市	(株)西九州させぼパワーズ	バンフィックパワー(株)、(株)十八親和銀行	令和3年3月	太陽光発電、廃棄物発電
16	長崎県長崎市	(株)ながさきサステナエナジー	協和機電ホールディングス(株)、不動技研工業(株)他	令和2年10月	太陽光発電、廃棄物発電
17	熊本県熊本市	スマートエナジー熊本(株)	JFEエンジニアリング(株)	平成30年5月	市内の二つの清掃工場

資料：「廃棄物エネルギー利活用方策の実務入門～廃棄物エネルギー利活用にあたっての技術的課題等への対応手順の解説書～」(令和3年3月、環境省環境再生・資源循環局廃棄物適正処理推進課)に一部加筆修正して作成。

### ③ 地域新電力会社の事業展開例

地域新電力事業の展開例として、滋賀県湖南市、熊本県熊本市、長崎県佐世保市の事例を紹介

する。滋賀県湖南市は、地域新電力会社が積極的に地域の公共施設、民間施設を対象とした再生可能エネルギー導入事業、省エネ事業等に取り組んでいる事例となる。熊本県熊本市の事例は、廃棄物発電を電源としており、市内の公共施設等に供給するとともに防災対策で蓄電池設置等も行っている事例となる。長崎県佐世保市も廃棄物発電を電源に持ち同様の取り組みを行っていることに加えて、他の地域の再生可能エネルギー開発等も進めつつ、地域全体でのエネルギーマネジメントを行い再エネ率の向上や電力価格の安定化に取り組んでいる事例となる。

【滋賀県湖南市】地域新電力主導の再エネ導入事業、省エネ事業の推進

滋賀県湖南市と民間企業の共同出資で設立された「こなんウルトラパワー株式会社」は、単に電気を小売するだけでなく、地域における省エネ事業、再エネ導入事業等を積極的に実施している。省エネ事業については、公共施設の照明のLED化を同社がESCO事業として実施したり、市内事業者に向けた省エネ相談会・省エネ診断の実施、公共施設への省エネ型エアコンの寄付などを実施している。再エネ事業については、電力販売契約（PPA:Power Purchase Agreement方式）による民間企業等への太陽光発電設置を行っている。また、これらの事業の実施に際してはグリーンボンド（環境改善事業（＝グリーンプロジェクト）に関する債権）を発行し、資金調達を行っている。地域新電力会社による省エネ、再エネ導入の事例を図5.2-4に示す。



【太陽光発電所の概要】



名称	こなんウルトラパワー 夏見東太陽光発電所	こなんウルトラパワー 野洲川太陽光発電所
所在地	滋賀県湖南市夏見2148-4 甲西陸運夏見東物流センター	滋賀県湖南市中央3丁目2-1 甲西陸運野洲川物流センター
事業主	こなんウルトラパワー株式会社	こなんウルトラパワー株式会社
最大発電出力	266kW	273kW
運転開始日	2019年3月25日	2019年4月10日
外観		

図5.2-4 地域新電力会社による省エネ、再エネ導入の事例

出典：こなんウルトラパワー株式会社ウェブサイト

【熊本県熊本市】廃棄物発電の活用とレジリエンス強化

熊本県熊本市と民間企業の共同出資で設立された「スマートエネルギー熊本株式会社」は、市の

廃棄物処理施設で発電した余剰電力を市の公共施設の約40%、220余りの施設に供給している。電力供給方式として、系統を介した供給のほかに西武環境工場から近隣の西区役所に地下埋設の自営線で余剰電力を直接供給しており、熊本地震の際にも西区役所に安定供給したことから、更に自営線を城山公園まで延伸しそこにEV急速充電器を設置し災害時のEV充電拠点とした。また、スマートエナジー熊本の事業として災害時の防災拠点である庁舎等に大型蓄電池の設置を進めている。廃棄物発電を活用した電力供給、レジリエンス強化の事例を図5.2-5に示す。

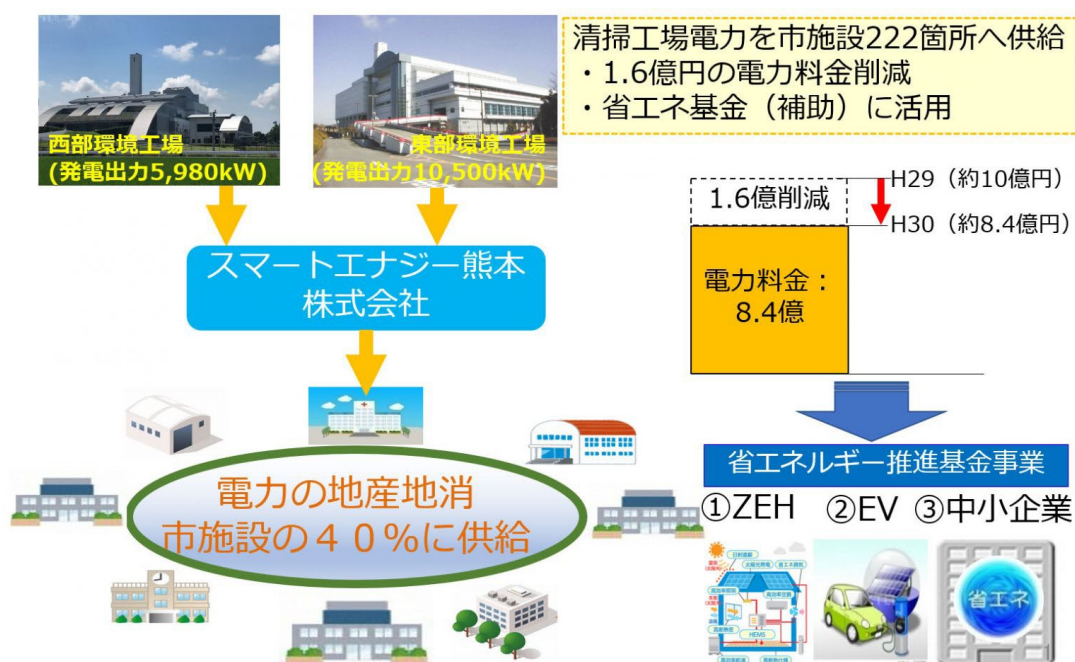


図5.2-5 廃棄物発電を活用した電力供給、レジリエンス強化の事例

出典：スマートエナジー熊本株式会社ウェブページ

【長崎県佐世保市】廃棄物発電と他の電源等を組合せた最適化エネルギーマネジメント

長崎県佐世保市と民間企業との共同出資で設立された「西九州佐世保パワーズ株式会社」においては、市の廃棄物発電を電源として公共施設に供給しているほか、地域の公共施設に太陽光発電設備、蓄電池を同社の事業として導入しレジリエンスを高めている。以上に加え、下水処理場の消化ガス発電の発電制御、自営線マイクログリッド構築等にも取り組み、これらの発電設備、需要施設の需給全体についてマネジメントを行っている。マネジメントにより再エネ率の向上や、公共施設等への電力販売価格の安定化、容量市場への参加による系統安定化等の効果が生じている。廃棄物発電を含めた地域のエネルギーマネジメントシステムの構築事例を図5.2-6に示す。



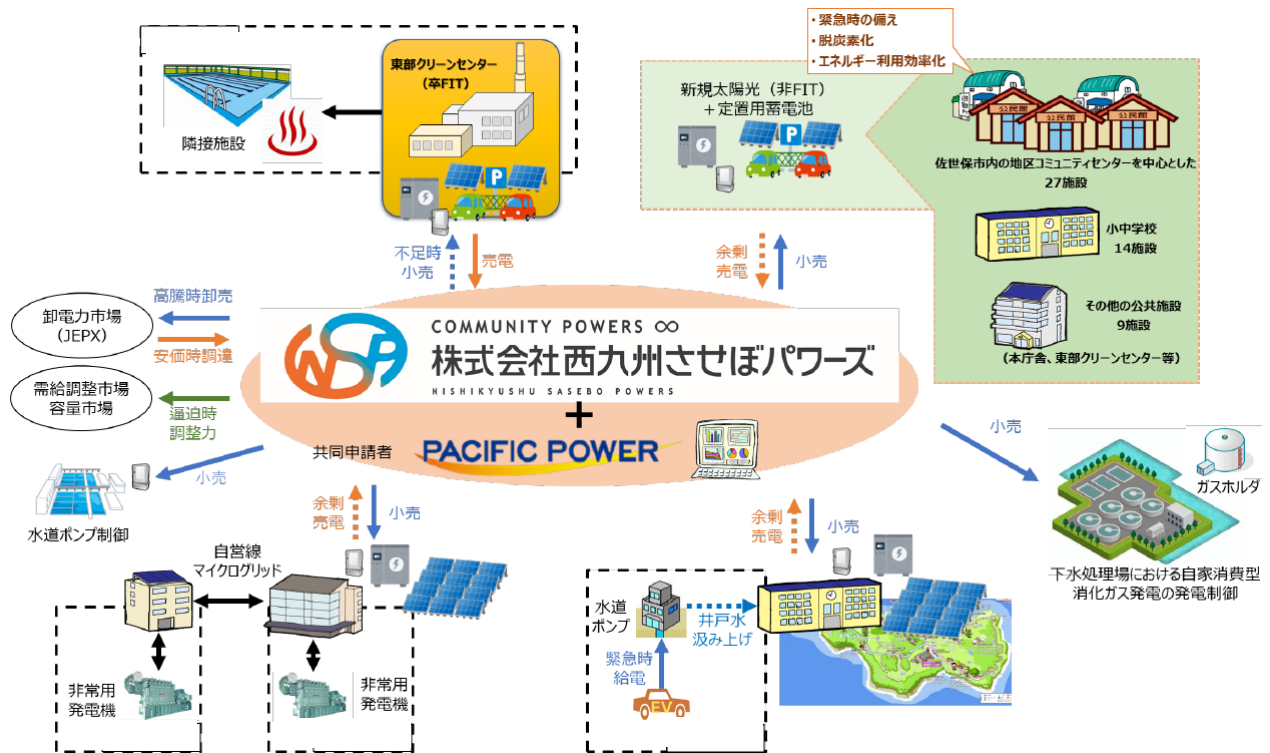


図 5.2-6 廃棄物発電含めた地域のエネルギーマネジメントシステムの構築事例  
 出典：西九州させぼパワーズ株式会社ウェブページを一部修正して作成

### 3) 地域新電力事業の導入に向けた方向性及び検討課題

地域新電力事業は、現行施設の廃棄物発電を活用した事業化も可能であり、地域の脱炭素化、地域循環共生圏構築の観点から施設の建替えを待たずに先行的に進めていくことも含め検討していくことが考えられる。

事業化に向けた今後の主な検討課題としては、事業性の評価、関係主体の合意形成、脱炭素化・地域循環共生圏構築の取り組みとの政策的な連携が挙げられる。

まず、地域新電力事業の事業性について、電力需給シミュレーションで需給バランス、再エネ化率、採算性を評価するとともに、事業リスクについて抽出・評価することが考えられる。

事業性評価で事業化の可能性があると判断された場合に、本組合及び3市において事業化の有無の判断、また、事業化する場合の体制構築の検討を行うこととなる。

以上の検討と並行し、組合市の脱炭素化、地域循環共生圏の取り組みとの政策的な連携について検討を行うことが考えられる。「5.2.2 廃棄物発電の価値最大化」で検討したような地域の将来像及びそこでの具体的な事業の連携の在り方について協議し、合意形成を図っていくことが考えられる。

## 5.3 関連事業への展開、関連事業との連携等の検討

### 5.3.1 地域脱炭素ロードマップ（RM）における脱炭素先行地域の取り組みとの連携可能性検討

#### 1) 脱炭素先行地域の支援制度

##### ① 脱炭素先行地域の支援制度の概要

脱炭素先行地域とは、2050年カーボンニュートラルに向けて、民生部門（家庭部門及び業務その他部門）の電力消費に伴うCO<sub>2</sub>排出の実質ゼロを実現し、運輸部門や熱利用等も含めてそのほかの温室効果ガス排出削減についても、我が国全体の2030年度目標と整合する削減を地域特性に応じて実現する地域のことを指す。

環境省が公募・選定を担っており、地方公共団体が応募し、5ヶ年で全国100カ所以上が脱炭素先行地域に選定されることとなっている。採択された地方公共団体には5ヶ年で最大50億円の交付金による取り組み支援が行われる。初回公募は令和3年度下期（令和4年1月）に実施され、その後半年に1度のペースで公募・採択が行われている。令和7年度頃まで継続して公募・採択が実施されるものと見込まれる。その公募・採択の状況を表5.3-1に示す。

表 5.3-1 脱炭素先行地域の公募・採択の状況

回数	公募時期	採択結果公表	選定結果	備考
1回目	令和4年1月25日～ 令和4年2月21日	令和4年4月26日	26地域	79地域(102自治体)が応募
2回目	令和4年7月26日～ 令和4年8月26日	令和4年11月1日	20地域	50地域(53自治体)が応募
3回目	令和5年2月7日～ 令和5年2月17日	※ 令和5年度第一四 半期頃公表見込	—	—

##### ② 脱炭素先行地域の選定要件

脱炭素先行地域の選定要件は、表5.3-2に示すとおり①～⑧までであり上述の民生部門の電力消費に伴うCO<sub>2</sub>排出の実質ゼロ、民生部門以外の排出削減への取り組みのほか、再エネ設備の最大限の導入、地域課題解決、計画の実現可能性等について定められている。

表 5.3-2 脱炭素先行地域の選定要件

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>①-1 2030年度までに、脱炭素先行地域内の民生部門（家庭部門及び業務その他部門）の電力消費に伴うCO<sub>2</sub>排出の実質ゼロを実現すること</p> <p>①-2 地域特性に応じた温暖化対策の取り組み（民生部門の電力以外のエネルギー消費に伴うCO<sub>2</sub>やCO<sub>2</sub>以外の温室効果ガスの排出、民生部門以外の地域と暮らしに密接に関わる自動車・交通、農林水産業等の分野の温室効果ガスの排出等についても、地球温暖化対策計画と整合する形で地域特性に応じ少なくとも1つ以上の取り組みを実施する計画となっていること。）</p> <p>② 再エネポテンシャル等を踏まえた再エネ設備の最大限の導入</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

- ③ 脱炭素の取り組みに伴う地域課題の解決や住民の暮らしの質の向上
- ④ 脱炭素先行地域の範囲・規模の特定
- ⑤ 計画の実現可能性（計画の具体性、関係者との合意形成の状況等）
- ⑥ 他地域への展開可能性
- ⑦ 取り組みの進捗管理の実施方針及び体制
- ⑧ 改正地球温暖化対策推進法に基づく地方公共団体実行計画の策定等

※ 出典：「脱炭素先行地域募集要項（第3回）」（環境省）

これまでに脱炭素先行地域に選定された自治体の応募内容、また選定結果に関する「脱炭素先行地域評価委員会」の総評を分析すると、表 5.3-3 のように特に先行地域の地理的範囲・需要家の規模や件数が多いこと、再エネの導入量が大きいこと、地域の将来像の実現方策が取り組みに含まれていることなどが選定にあたって重視されていた。応募を検討する場合は以上を参考とすることが考えられる。

表 5.3-3 脱炭素先行地域の選定において特に重視される要件

- ・ 先行地域とする地域の地理的範囲、需要家の規模や件数が多いこと
- ・ 再エネの導入量が多いこと
- ・ 地域の将来ビジョンの実現方策（地域課題解決の手段）に取り組みが位置付けられていること
- ・ 事業の実施可能性が高いこと（取り組む内容の具体性が高く、実施主体・体制が明確）
- ・ 事業内容に先進的、特徴的な内容が含まれていること

### ③ 地域脱炭素移行・再エネ推進交付金

採択された地方公共団体への交付金は「地域脱炭素移行・再エネ推進交付金」（脱炭素先行地域づくり事業）という名称となっており、再生可能エネルギー設備のほかに、基盤インフラ（自営線、熱導管、蓄電池、水素関連設備、エネルギーマネジメントシステム など）や省 CO<sub>2</sub> 等設備（ZEB（建物で消費する年間の一次エネルギーの収支をゼロにすることを目指した建物：Net Zero Energy Building）、ZEH（太陽光発電などで創るエネルギーをバランスして、1年間で消費するエネルギーの量を実質的にゼロ以下にする家：net Zero Energy House）、断熱改修、電動車など）にも支援が行われる。なお、「地域脱炭素移行・再エネ推進交付金」には、「重点対策加速化事業」という脱炭素先行地域の選定なしに、特定の対策を複数・大量に導入する場合に支援を受けられる事業もある。

地域脱炭素移行・再エネ推進交付金の概要を図 5.3-1 に示す。



地域脱炭素の推進のための交付金 事業内容

事業区分	地域脱炭素移行・再エネ推進交付金		特定地域脱炭素移行 加速化交付金
	脱炭素先行地域づくり事業	重点対策加速化事業	
交付要件	○脱炭素先行地域に選定されていること (一定の地域で民生部門の電力消費に伴うCO2排出実質ゼロ達成等)	○再エネ発電設備を一定以上導入すること (都道府県・指定都市・中核市・施行時特例市： 1MW以上、その他の市町村：0.5MW以上)	○脱炭素先行地域に選定されていること
対象事業	<b>(1) CO2排出削減に向けた設備導入事業 (①は必須)</b> <b>①再エネ設備整備 (自家消費型、地域共生・地域裨益型)</b> 地域の再エネポテンシャルを最大限活かした再エネ設備の導入 (公共施設への太陽光発電設備導入はPPA等に限る) ・再エネ発電設備：太陽光、風力、中小水力、バイオマス 等 ・再エネ熱利用設備/未利用熱利用設備：地中熱、温泉熱 等 <b>②基盤インフラ整備</b> 地域再エネ導入・利用最大化のための基盤インフラ設備の導入 ・自営線、熱導管 ・蓄電池、充放電設備 ・再エネ由来水素関連設備 ・エネマネシステム 等 <b>③省CO2等設備整備</b> 地域再エネ導入・利用最大化のための省CO2等設備の導入 ・ZEB・ZEH、断熱改修 ・ゼロカーボンドライブ (電動車、充放電設備等) ・その他省CO2設備 (高効率換気・空調、コジエネ等) <b>(2) 効果促進事業</b> (1)「CO2排出削減に向けた設備導入事業」と一体と なって設備導入の効果を一層高めるソフト事業 等	<b>①～⑤のうち2つ以上を実施 (①又は②は必須)</b> <b>①屋根置きなど自家消費型の太陽光発電</b> (公共施設への太陽光発電設備導入はPPA等に限る) (例：住宅の屋根等に自家消費型太陽光発電 設備を設置する事業) <b>②地域共生・地域裨益型再エネの立地</b> (例：未利用地、ため池、廃棄物最終処分場 等を活用し、再エネ設備を設置する事業) <b>③業務ビル等における徹底した省エネと改修                      時等のZEB化誘導</b> (例：新築・改修予定の業務ビル等におい て省エネ設備を大規模に導入する事業) <b>④住宅・建築物の省エネ性能等の向上</b> (例：ZEH、ZEH+、既築住宅改修補助事業) <b>⑤ゼロカーボン・ドライブ ※2</b> (例：地域住民のEV購入支援事業、EV公用 車を活用したカーシェアリング事業) ※2再エネとセットでEV等を導入する場合に限る ①⑤は国の目標を上回る導入量、④は国の基準を上回る 要件とする事業の場合、それぞれ単独実施を可とする。	<b>民間裨益型自営線マイクログ                      リッド事業</b> 官民連携により民間事業者 が裨益する自営線マイクログ リッドを構築する地域 (特定 地域)において、自営線に接 続する温室効果ガス排出削減 効果の高い主要な脱炭素製 品・技術 (再エネ・省エネ・ 蓄エネ) 等の導入を支援する。
交付率	原則 2 / 3 ※1 ① (太陽光発電設備除く) 及び②について、財力指数が全 国平均 (0.51) 以下の地方公共団体は3/4、②③の一部は定額	2 / 3 ~ 1 / 3、定額	原則 2 / 3 ※1
事業期間	おおむね 5年程度		
備考	○複数年度にわたる交付金事業計画の策定・提出が必要 (計画に位置つけた事業は年度間調整及び事業間調整が可能) ○各種設備整備・導入に係る調査・設計等や設備設置に伴う付帯設備等は対象に含む		



図 5.3-1 地域脱炭素移行・再エネ推進交付金の概要

※ 出典：「令和5年度環境省重点施策集」(環境省) ※令和4年12月の令和5年度予算案資料

2) 取り組みの連携可能性及び今後の取り組み課題

① 脱炭素化社会・地域循環共生圏の構築に向けた取り組みの連携可能性

「5.2.1 施設の活用策検討の方向性」で整理したとおり、施設活用の方向性として単に施設単体の取り組みに止まらず、地域全体の脱炭素化のビジョン・取り組みと連携させて地域全体として脱炭素化社会を目指した取り組みを推進していくこと、地域課題解決・地域活性化の効果を併せて追求することが重要であり、これは脱炭素先行地域の支援制度が目指す将来の地域像と同一の方向性となっている。地域全体としての脱炭素化を目指すためには、廃棄物処理施設単体の整備だけでなく、地域の公共施設、民間施設、住宅などについても並行して脱炭素化のための投資が必要であり、これらの投資について脱炭素先行地域の支援制度を活用することで取り組みの円滑化や加速化が期待できる。以上より、脱炭素化社会・地域循環共生圏の構築に向けた取り組みの連携可能性は非常に高いと言える。

② 取り組み連携及び支援制度の活用の方向性

廃棄物処理施設は地域への電気、熱の供給源として位置付け、地域の公共施設、民間施設、住宅等はそれぞれのサイトに太陽光発電、蓄電池等を設置しつつ、太陽光発電がおこなわれない夜間のベース電源等として廃棄物処理施設から電力供給を受けることで地域の脱炭素化を実現するという取り組み連携の方向性が考えられ、その場合に脱炭素先行地域の支援制度は、地域の公共

施設、民間施設、住宅等に関する太陽光発電、蓄電池、ZEB化等の省エネ改修・建替、EV活用等の取り組みについて初期費用を負担したり、取り組みを普及したりするための資金源として活用することが考えられる。

以上のほか、地域で太陽光などの大規模な再エネ発電が可能な適地があればその発電事業や、防災に関わる重要施設についてレジリエンスを高めるために自営線マイクログリッドを構築する場合などについても脱炭素先行地域の支援制度を活用することができる。取り組みの連携及び脱炭素先行地域の支援制度の活用イメージを図 5.3-2 に示す。

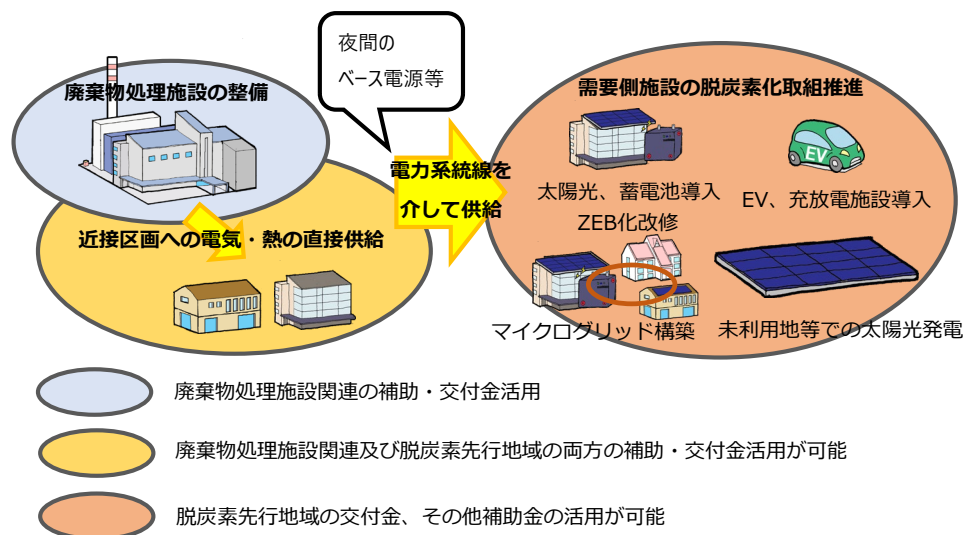


図 5.3-2 取り組みの連携及び脱炭素先行地域の支援制度の活用イメージ

### ③ 支援制度活用に関わる今後の取り組み課題

脱炭素先行地域の支援制度の活用を今後進めようとする場合、表 5.3-4 の検討課題に対応する必要がある。

まず、本事業の計画及び組合市の地域脱炭素化に係るビジョン・計画について、相互に内容を連携させ、共通の地域脱炭素に係る将来像を描くことが望ましい。この将来像の共有化を図る中で、脱炭素化に向けた取り組み内容や体制・推進主体についても整理することが考えられる。なお、「5.2.3 地域新電力事業の検討」で検討した地域新電力事業は地域の脱炭素化の取り組みを牽引する主体となり得るものである。ただし、脱炭素先行地域の募集は令和 7 年まで（事業実施は採択後 5 ヶ年間）と言われており、次期クリーンセンター整備見込みの令和 16 年度よりも前の時期となるため、事業のスケジュールについて確認が必要となる。

表 5.3-4 脱炭素先行地域の支援制度を活用する場合の課題（主なもの）

<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 本事業の計画及び 3 市の地域脱炭素化に係るビジョン・計画の連携と共通の将来像の作成</li> <li>・ 取り組み内容、体制・推進主体の検討</li> <li>・ 事業スケジュールの確認、調整</li> </ul>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 5.3.2 廃棄物エネルギーの利活用に関わる民間企業の資金調達の可能性検討

パリ協定の成立やSDGsの採択等を契機に、環境・社会・ガバナンスを考慮した資金の流れが世界的かつ急速に広がっている。地域経済においても、このような大きな環境変化に直面しており、地域金融機関には、地方自治体等と連携しながらビジネスにつながる可能性をもった地域のESG（環境・社会・ガバナンス：Environment Social Governance）課題を積極的に掘り起し、ファイナンスに関する豊富なノウハウを生かして、その新たな事業構築に関与・協力していくこと（ESG地域金融）が求められている。（出典：ESG地域金融実践ガイド2.1）

廃棄物エネルギーの利活用に関わる民間企業の中には、クライアントからの要請でカーボンニュートラル化を検討している企業も増加している。カーボンニュートラルを推進するための設備投資に関しては、国の支援を前提としても企業が進める再生可能エネルギー関連事業等の事業費をすべてカバーすることは難しいことが想定される。

このような背景を踏まえ、地域全体の脱炭素化を見据えた際の、廃棄物エネルギーの利活用にかかわる民間企業の資金調達の可能性検討に資する情報提供を目的に、組合市内の主要な地域金融機関におけるESG地域金融関連メニュー等の整理を行った。

#### 1) ESG地域金融の概要

ESG地域金融とは、ESGを考慮した事業性評価と、それに基づく融資・本業支援等と定義される。地域には、環境・社会的課題の解決に資する技術力や製品・サービスを有しているが、その価値が見出されていない企業が多数存在している。こうした企業に対してESG要素を考慮して発掘、支援することが地域経済成長の鍵となる。一方、経済がグローバル化する中、地域企業は地域経済の一員として、気候変動やSDGsの世界的な問題の影響も受けながら、高齢化や人手不足といった地域社会の重要課題にも直面している。

以上のような状況を踏まえ、地域金融機関は、地域経済の活性化に向けて、自治体等と連携した地域資源の活用や地域課題の解決に取り組んでいくことが求められている。（出典：ESG地域金融実践ガイド2.1）地域経済エコシステムと地域金融機関の位置付けを図5.3-3に示す。

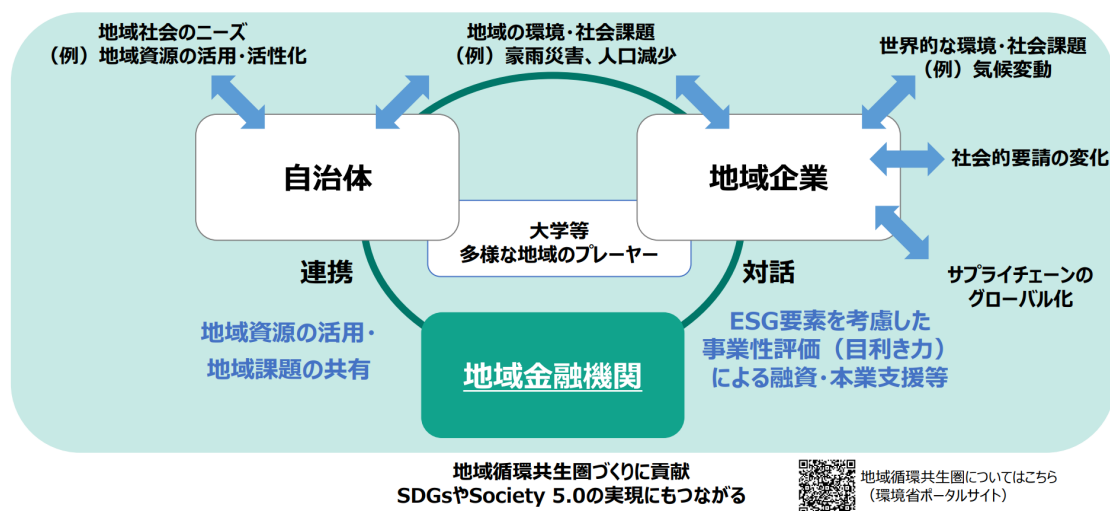


図 5.3-3 地域経済エコシステムと地域金融機関の位置付け

出典：ESG地域金融実践ガイド2.1（環境省）

## 2) 組合市内の主要な地域金融機関における ESG 地域金融関連メニュー

組合市内の主要な地域金融機関における ESG 関連メニューの整理を行った。整理結果は表 5.3-5 に示すとおりである。

表 5.3-5 組合市内の主要な地域金融機関における ESG 地域金融関連メニュー

機関名	商品・サービス名称	概要
関西みらい銀行 (りそなグループ)	ESG 目標設定特約付融資 「Try Now」	「売上高に占める燃料費の比率を前年比減少させる」や「女性管理者比率を前年比上昇させる」など、中小企業の経営者が取り組みやすい目標を共に検討し設定し、目標設定後は定期的に達成状況の検証を行い、達成した場合には借入金利を優遇する融資。
	サステナビリティ・リンク・ローン (SLL) 「みらい SX フレームワーク・ローン」	環境・社会・経済に対するお客さまのサステナビリティ戦略とそれに整合した目標(サステナビリティ・パフォーマンス・ターゲット (SPTs))を定め、達成状況に応じて金利等の融資条件が連動する融資。
池田泉州銀行	ポジティブ・インパクト・ファイナンス	融資先企業が行う事業について、環境・社会・経済に及ぼすインパクト(ポジティブな影響とネガティブな影響)を、(株)日本格付け研究所の協力の下、分析・評価するもの工程を伴う融資商品。
	太陽光発電応援ローン	再生可能エネルギー固定価格買取制度を利用し、発電事業を行う。事業者向けに、太陽光発電事業に必要な資金を融資するもの。
	環境格付融資制度	池田泉州銀行の「環境格付」を取得した事業者向けに、環境保全(二酸化炭素排出量削減、環境汚染の防止、節水対策、新エネルギー利用、その他環境保全)のための運転資金、設備資金を融資。
南都銀行	ESG 対応私募債	環境等に配慮した経営を行う企業が発行する私募債の引受けに際して、銀行保証料・手数料を一般の私募債より優遇する制度。
	ESG 対応融資(グリーンローン、サステナビリティローン、サステナビリティ・リンク・ローン)	環境や社会課題の解決に向けたプロジェクトへの取り組みや、サステナビリティに関する目標および達成度合いについて、同行が指定する外部評価機関の評価を受けられる企業を、金融面からバックアップするもの。
紀陽銀行	紀陽 SDGs 取り組み応援ローン	取り組み期間中に事業者が SDGs に関する取り組み(公的認証の取得や SDGs 宣言の策定)を行った場合、以降の融資利率を 0.1%優遇するもの。
	紀陽サステナビリティ・リンク・ローン	事業者によって SDGs に関する野心的な目標を設定してもらい、目標達成状況に応じて金利が変動する商品。目標の達成にインセンティブを付与することで、お客さまのサステナビリティ経営の高度化を図るもの。
	紀陽グリーンローン、紀陽グリーンボンド	資金用途をグリーンプロジェクト(環境改善効果のある事業)に限定したローン/ボンド。
大阪信用金庫	SDGs 貢献事業応援融資	同金庫の SDGs 重点 5 項目(3, 8, 9, 11, 17)の関連項目数によって、当金庫審査で決定した金利より、最大 0.5%を優遇。
	環境配慮型融資「エコカンパニー」	環境に対する意識の高い企業を応援する融資商品。環境に係る外部認証等取得・取得予定、または環境に配慮した事業設備の導入・導入予定の企業が対象。



### 3) 株式会社脱炭素化支援機構（JICN）の概要

2022年10月、改正地球温暖化対策推進法に基づき、国の財政投融资からの出資と民間からの出資を原資にファンド事業を行う株式会社として株式会社脱炭素化支援機構（JICN：Japan Green Investment Corp. for Carbon Neutrality）が設立された。同社は、脱炭素化に貢献するものの前例に乏しく投融资の判断が難しい、認知度が低く関係者の理解が得られにくい、等の理由から民間での資金調達に難しい事業に対しても資金供給を行うことで、民間資金の呼び込みを図っていく予定とされている。加えて、実際の投資決定にあたっては、脱炭素への貢献度のみならず、地方創生の貢献や、地域の環境や社会との共生などの面でのインパクトも適切に評価し、脱炭素とプラスαの新しい価値の同時実現に貢献することが目的の一つとして示されている。株式会社脱炭素化支援機構（JICN）の概要を図5.3-4に示す。

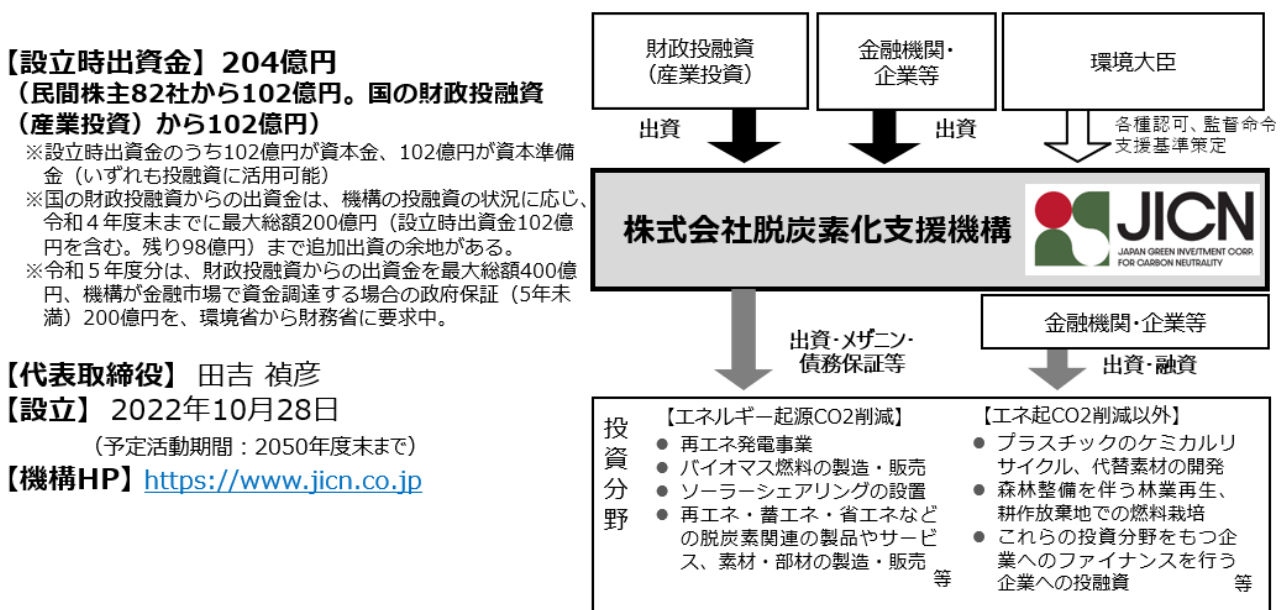


図 5.3-4 株式会社脱炭素化支援機構（JICN）の概要

### 5.3.3 廃棄物処理サービスの収益を活用したオフセットクレジット開発の可能性検討

カーボンニュートラル化を進めるために、省エネ化の徹底を前提に、再生可能エネルギーへの転換が注目されているが、実際にはそれでも削減できない温室効果ガス発生量は少なからず発生することから、オフセットクレジットの調達による温室効果ガス発生量の相殺が必要となる可能性がある。

組合市全体では、総面積の30%が森林で、耕作地は8%となり、吸収源対策等に活用できる自然資本が一定程度存在する。この自然資本を活かし、廃棄物処理手数料などで得られる収益の一部を活用してオフセットクレジットを開発し、地域で活用することができれば、カーボンニュートラル化と地域の課題解決の同時解決への貢献が期待される。

そこで、ここでは①オフセットクレジットに関する制度及び市場動向の調査、②候補地近隣の企業へのヒアリングを通じたニーズ調査、③J-クレジットをはじめとするオフセットクレジット開発の既存の方法論の適用可能性検討を行う。

### 1) オフセットクレジットの概要

カーボン・オフセット・クレジットとは、ボイラーの更新や太陽光発電設備の導入によるCO<sub>2</sub>等の排出削減量や、森林管理等によるCO<sub>2</sub>等の吸収量について、国や企業等の間で取引できるように「クレジット」として認証するものである。カーボン・オフセット・クレジットの概要を図5.3-5に示す。

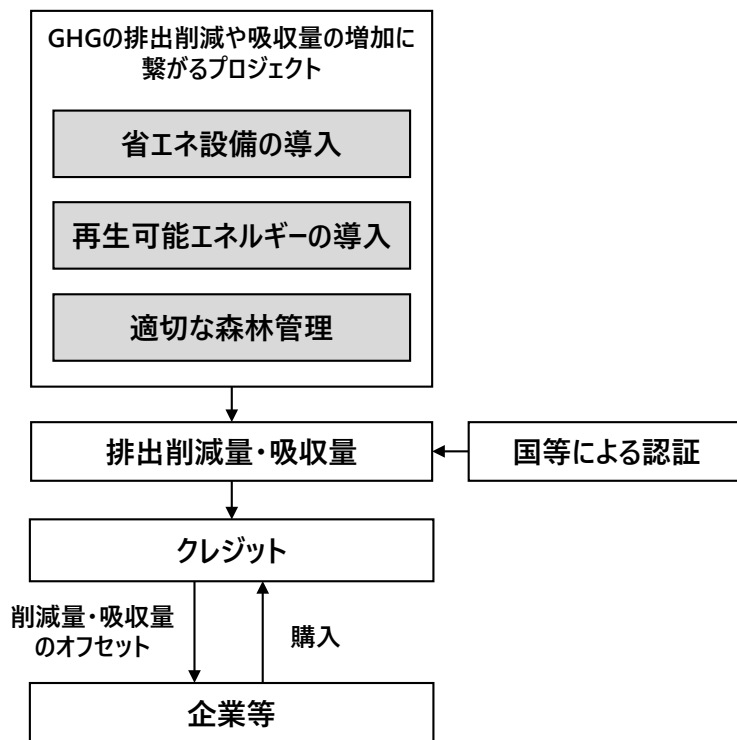


図 5.3-5 カーボン・オフセット・クレジットの概要

プロジェクトによる排出削減量や吸収量を認証する制度（カーボン・オフセット・クレジット制度）は複数存在し、それぞれの制度は国や地方公共団体、国際機関、NGO等によって運営されている。また、各制度が認証対象とするプロジェクトの種類も制度により異なっている。クレジット制度の区分及び代表的な制度を図5.3-6に示す。

区分		代表的な制度
政府主導	国連主導	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ クリーン開発メカニズム(CDM)、</li> <li>✓ 共同実施(JI) 等</li> </ul>
	二国間	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 二国間クレジット制度(JCM)等</li> </ul>
	国内制度	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Jクレジット制度(日本)</li> <li>✓ Australia ERF(豪州)、</li> <li>✓ California Compliance Offset(カリフォルニア州) 等</li> </ul>
民間主導 (Voluntary Credits)		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verra VCS</li> <li>✓ Gold Standard</li> <li>✓ Climate Action Reserve 等</li> </ul>

図 5.3-6 クレジット制度の区分及び代表的な制度

国内で最も取引量が多いクレジット制度は、環境省及び経済産業省による「J-クレジット制度」であり、2022年4月時点で総認証量 804 万 t-CO<sub>2</sub>、プロジェクト数は 897 件となっている。

J-クレジット制度が対象とする方法論（クレジットの対象となる温室効果ガスを削減する技術や方法ごとに排出削減算定方法やモニタリング方法等を規定したもの）は、エネルギー分野、工業プロセス分野、農業分野、廃棄物分野、森林分野の5分野であり、合計 61 の方法論が認定されている。J-クレジット制度の方法論について表 5.3-6～表 5.3-8 に示す。

表 5.3-6 J-クレジット制度の方法論①

分類	方法論名称
省エネルギー等	ボイラーの導入
	ヒートポンプの導入
	空調設備の導入
	ポンプ・ファン類への間欠運転制御、インバーター制御又は台数制御の導入
	照明設備の導入
	コージェネレーションの導入
	変圧器の更新
	外部の効率のよい熱源設備を有する事業者からの熱供給への切替え
	未利用廃熱の発電利用
	未利用廃熱の熱源利用
	電気自動車又はプラグインハイブリッド自動車の導入
	ITを活用したプロパンガスの配送効率化
	ITを活用した検針活動の削減
	自動販売機の導入
	冷凍・冷蔵設備の導入
	ロールアイロナーの更新
	LNG燃料船・電動式船舶の導入
	廃棄物由来燃料による化石燃料又は系統電力の代替
ポンプ・ファン類の更新	
電動式建設機械・産業車両への更新	

出典：「J-クレジット制度について」 J-クレジット制度事務局，2022年3月

表 5.3-7 J-クレジット制度の方法論②

分類	方法論名称
省エネルギー等	生産設備（工作機械、プレス機械、射出成型機、ダイカストマシン、工業炉又は乾燥設備）の更新
	ドライブを支援するデジタルタコグラフ等装置の導入及び利用
	テレビジョン受信機の更新
	自家用発電機の導入
	屋上緑化による空調に用いるエネルギー消費削減
	ハイブリッド式建設機械・産業車両への更新
	天然ガス自動車の導入
	印刷機の更新
	サーバー設備の更新
	節水型水まわり住宅設備の導入
	外部データセンターへのサーバー設備移設による空調設備の効率化
	エコドライブ支援機能を有するカーナビゲーションシステムの導入及び利用
	海上コンテナの陸上輸送の効率化
	下水汚泥脱水機の更新による汚泥処理プロセスに用いる化石燃料消費削減
	共同配送への変更
	冷媒処理施設の導入
	省エネルギー住宅の新築又は省エネルギー住宅への改修
	ポルトランドセメント配合量の少ないコンクリートの打設
園芸用施設における炭酸ガス施用システムの導入	

出典：「J-クレジット制度について」 J-クレジット制度事務局，2022年3月



表 5.3-8 J-クレジット制度の方法論③

分類	方法論名称
再生可能エネルギー	バイオマス固形燃料(木質バイオマス)による化石燃料又は系統電力の代替
	太陽光発電設備の導入
	再生可能エネルギー熱を利用する熱源設備の導入
	バイオ液体燃料(BDF・バイオエタノール・バイオオイル)による化石燃料又は系統電力の代替
	バイオマス固形燃料(廃棄物由来バイオマス)による化石燃料又は系統電力の代替
	水力発電設備の導入
	バイオガス(嫌気性発酵によるメタンガス)による化石燃料又は系統電力の代替
	風力発電設備の導入
工業プロセス	再生可能エネルギー熱を利用する発電設備の導入
	マグネシウム溶解鑄造用カバーガスの変更
	麻酔用N2Oガス回収・分解システムの導入
	液晶TFTアレイ工程におけるSF6からCOF2への使用ガス代替
	温室効果ガス不使用絶縁開閉装置等の導入
農業	機器のメンテナンス等で使用されるダストブロー缶製品の温室効果ガス削減
	豚・ブイラーへのアミノ酸バランス改善飼料の給餌
	家畜排せつ物管理方法の変更
	茶園土壌への硝化抑制剤入り化学肥料又は石灰窒素を含む複合肥料の施肥
廃棄物	バイオ炭の農地施用
	微生物活性剤を利用した汚泥減容による、焼却処理に用いる化石燃料の削減
森林	食品廃棄物等の埋立から堆肥化への処分方法の変更
	森林経営活動 植林活動

出典：「J-クレジット制度について」 J-クレジット制度事務局，2022年3月

## 2) オフセットクレジットに関する制度及び市場動向

ここでは、国内における主要なカーボン・オフセット制度である J-クレジット制度を対象に、同制度の主要なサステナビリティ関連のイニシアチブ等における扱いや取引量・価格に関する最新動向の整理を行った。

### ① 排出量報告に関するイニシアチブ・ガイダンスにおける J-クレジットの扱い

J-クレジットは、排出量報告を求める国際イニシアチブや法規制ごとに対象となる種類が異なる。国内で用いられる主要なガイドライン・イニシアチブ等における J-クレジットの扱いについて表 5.3-9 に示す。

表 5.3-9 主要なガイドライン・イニシアチブ等における J-クレジットの扱い

ガイドライン・イニシアチブ等	概要	J-クレジットの扱い
GHG プロトコル	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 世界資源研究所 (WRI) 及び持続可能な発展のための世界経済人会議 (WBCSD) が策定する GHG 排出量の算定・報告に関するガイダンス</li> <li>✓ SBT/RE100 といった国際イニシアチブにおいて参照されている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ スコープ 1, 2, 3 とは独立して報告することが求められる</li> <li>✓ スコープ 2 ガイダンスにおいて、再エネ由来 J-クレジットは使用可能</li> <li>✓ Land sector and removals guidance の策定が進められており、2023 年に完成予定。</li> </ul>
SBTi	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 企業に対し SBT の設定を促す国際的イニシアチブ</li> <li>✓ 2021/10/28 に Net Zero Standard を公表</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ クレジットの扱いについては、GHG プロトコル スコープ 2 ガイダンスに準拠</li> </ul>
RE100	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 事業活動で使用する電力を、全て再生可能エネルギー由来の電力で賄うことをコミットした企業が参加する国際的なイニシアチブ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ GHG プロトコル スコープ 2 ガイダンスに準拠するが、独自条件により、再エネの種類を限定し、再エネ熱由来の J-クレジットを対象外としている。</li> </ul>
地球温暖化対策推進法 (温対法)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 地球温暖化防止を目的とした法律</li> <li>✓ 1998 年制定、2002 年改正、2001 年に一部改正</li> <li>✓ 温室効果ガスの排出量に対する報告義務や排出量抑制が課される</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 温対法の調整後温室効果ガス排出量や、調整後排出係数の報告に利用可能</li> <li>✓ 調整に活用できる J-クレジットの種類に制限はない。</li> </ul>

② J-クレジットクレジット取引量・価格の動向

J-クレジット制度の認証量の推移を図 5.3-7 に示す。J-クレジット制度の認証量は、制度運用が開始した 2013 年度以降増加し続けている。

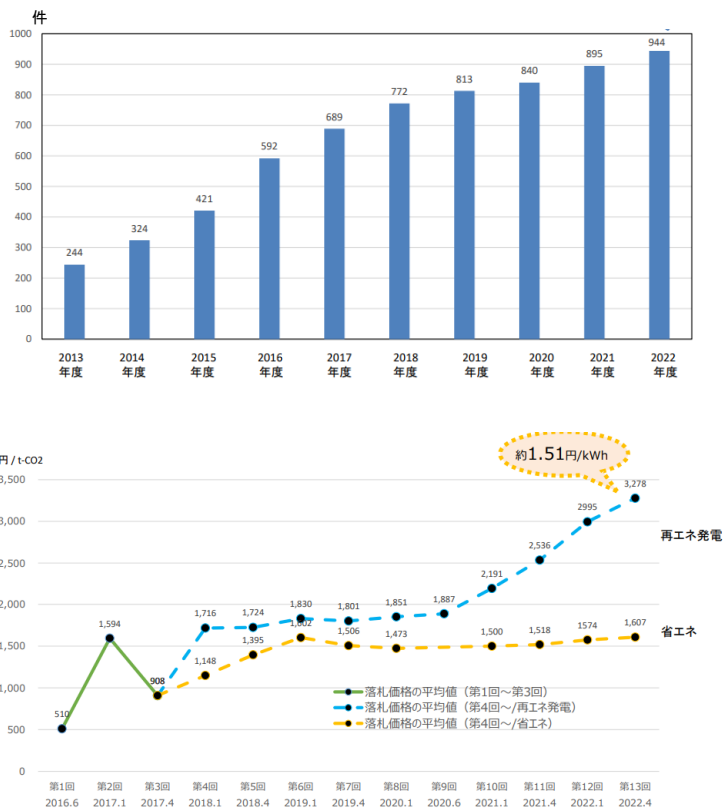


図 5.3-7 J-クレジットの認証実績量 (上図) 及び取引価格の推移 (下図)

出典：「J-クレジット制度について (データ集)」 J-クレジット制度事務局, 2023 年 1 月

3) 組合市内の主要企業のニーズ調査

オフセットクレジットの開発を起点とした関連事業への展開・連携の可能性を検討するために、組合市内の主要企業におけるサステナビリティ関連の取り組み状況を整理し、カーボン・オフセット等へのニーズを分析した。組合市内の主要企業による取り組み状況の整理結果は表 5.3-10 に示すとおりである。

表 5.3-10 組合市内主要企業におけるサステナビリティ関連取り組み状況の概要

企業名	事業所等所在地	サステナビリティに関する取り組み状況概要
株式会社コールド・エアー・プロダクツ	高石市	・親グループである Daigas Group として、2050 年の CO <sub>2</sub> 排出量実質ゼロを掲げている。中期目標として、2030 年時点での事業活動における再エネ電源比率 50%や、CO <sub>2</sub> 削減貢献量 1000 万トン进行提示。
株式会社クリーンステージ	和泉市	・環境省が策定した環境経営システム「エコアクション 21」認証を取得 ・親グループである大栄環境グループとして全国に約 8000ha の社有林を保有し、吸収源対策として活用
株式会社ダイキンアプラドシ	高石市	・親グループであるダイキングループは、2050 年のカ

ステムズ 高石技術開発センター		ーボンニュートラル達成を成長戦略の一つに位置づけ、排出削減貢献量を考慮した CO <sub>2</sub> 実質排出量を 2019 年を基準年とした BAU よりも 2025 年で 30%、2030 年に 50%以上の削減を目標とし、取組を実践している。CDP 気候変動は 2020 年から二年連続 A ランクを獲得した。
三井化学株式会社 大阪工場	高石市	・2050 年カーボンニュートラル企業を目指し、scope 1,2 の排出削減にとどまらず、同社グループが提供する製品のライフサイクル全体を通じた GHG 削減貢献量を最大化する取組を実践している。同社の全工場において、製品原料の採取から製品製造工場出荷までの GHG 排出量を把握する取組を 2022 年度より実施予定。また、自社製品の環境貢献価値を Blue Value Index を用いて算出し、十分なレベルに達していると認定された製品 (Blue Value 製品) の売上収益比率を 2030 年までに 40% (2021 年 18%)へ向上させることも目指している。
住友ゴム株式会社 泉大津工場	泉大津市	・サステナビリティ長期方針である「はずむ未来チャレンジ 2050」の中で、Scope 1,2 の 2017 年比 50%削減 (2030 年)、カーボンニュートラル達成 (2050 年) を掲げている他、原料調達においても 2050 年のサステナブル原料比率 100%を目標として掲げている。

※組合市の工業団地等に事業所を構えている主要企業の中で、企業が公表している報告書等に活動内容が記載されているものを抽出した。

#### 4) 廃棄物処理サービスの収益を活用したオフセットクレジット開発の可能性検討

##### ① 関連上位計画との関係

オフセット・クレジット開発と関連する組合市の計画として、地球温暖化対策実行計画（区域施策編）及び環境基本計画が挙げられる。組合市における同計画の策定状況とオフセット・クレジット開発に関連する施策を、表 5.3-11 に示す。和泉市・高石市においては、クレジットの方法論としても登録されている森林整備や都市緑化の推進に関わる取り組みが挙げられている。

表 5.3-11 組合市における関連計画の策定状況と関連する施策

策定主体	計画名	策定期間	関連する取り組み
和泉市	第 3 次 和泉市環境基本計画	2021~2030	・脱炭素化に向けた持続可能なまちづくり ・生物多様性の確保
	和泉市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）	2021~2030	・ゼロカーボンシティの表明 ・脱炭素先行地域
高石市	高石市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）	2022~2030	都市緑化の推進
泉大津市	泉大津市第 3 次環境基本計画	2023~2032	みどりの保全と創出
	泉大津市地球温暖化対策地域推進計画（地方公共団体実行計画 区域施策編）	2023~2030	公共施設における緑化の促進

② 活用可能な制度及び方法論

J-クレジット制度の使用を念頭に置き、組合市の環境条件等を踏まえ、当地域でのカーボン・オフセット・クレジットの創出に活用可能な方法論の整理を行った結果を表 5.3-12 に示す。また、クレジット創出ポテンシャルの概算として、組合市内における吸収量のポテンシャルの概算を表 5.3.13 に示す。

表 5.3-12 カーボン・オフセット・クレジットの創出に活用可能な方法論

制度名称	方法論	概要
J-クレジット	FO-001： 森林経営活動	・森林の施業又は保護を通じて森林経営活動を実施することにより、吸収量を確保する活動を対象とする方法論
	FO-003： 森林経営活動	・造林未済地を対象に、再造林活動を行うことで吸収量を確保する活動を対象とする方法論
	AG-004： バイオ炭の農地施用	・バイオ炭を農地土壌へ施用し、難分解性の炭素を土壌に貯留する活動を対象とする方法論

表 5.3-13 組合市内の農地・森林による炭素吸収ポテンシャルの概算

自治体	総面積 (ha)	森林吸収量のポテンシャル		農地吸収量ポテンシャル (農地へのバイオ炭の施用)	
		森林面積 (ha)	ポテンシャル (t-CO <sub>2</sub> /年)	農地面積 (ha)	ポテンシャル (t-CO <sub>2</sub> /年)
泉大津市	1,433	—	—	34(2.4%)	約 100
和泉市	8,498	3,330(39.9%)	約 30,000	821(9.8%)	約 2,450
高石市	1,130	—	—	24(9.8%)	約 50
合計	11,058	3,330(30.7%)	約 30,000	887(8.0%)	約 2,650

※ポテンシャルの算出にあたっては、森林による吸収量を約 8.8 t-CO<sub>2</sub>/ha・年、農地におけるバイオ炭施用によるポテンシャルを約 3 t-CO<sub>2</sub>/ha・年として算出。

③ 取り組みの展開イメージ

森林や農地等を活用したカーボン・オフセットは、森林資源の適切な管理による生物多様性や地域の防災力の向上、農業の振興等の副次的な価値を持つ。このような副次的な価値にも注目し、カーボンニュートラルと地域課題の同時解決につながるような取り組みの展開について検討を行った。検討したカーボン・オフセット・クレジットの創出による地域の脱炭素化への展開イメージを図 5.3-8 に示す。組合が地域の自治体と連携し、廃棄物処理サービスの収益等をもとにしたクレジット創出を核として、創出したクレジットを地域に事業所を保有する大手企業等に販売することで、地域の資源を活用したカーボン・オフセットの取り組みを推進する。このような取り組みにより、地域の自然資本の有効活用とカーボンニュートラルの同時解決により、地域全体での脱炭素化へ繋げていくことも展開の方策として有効であると考えられる。

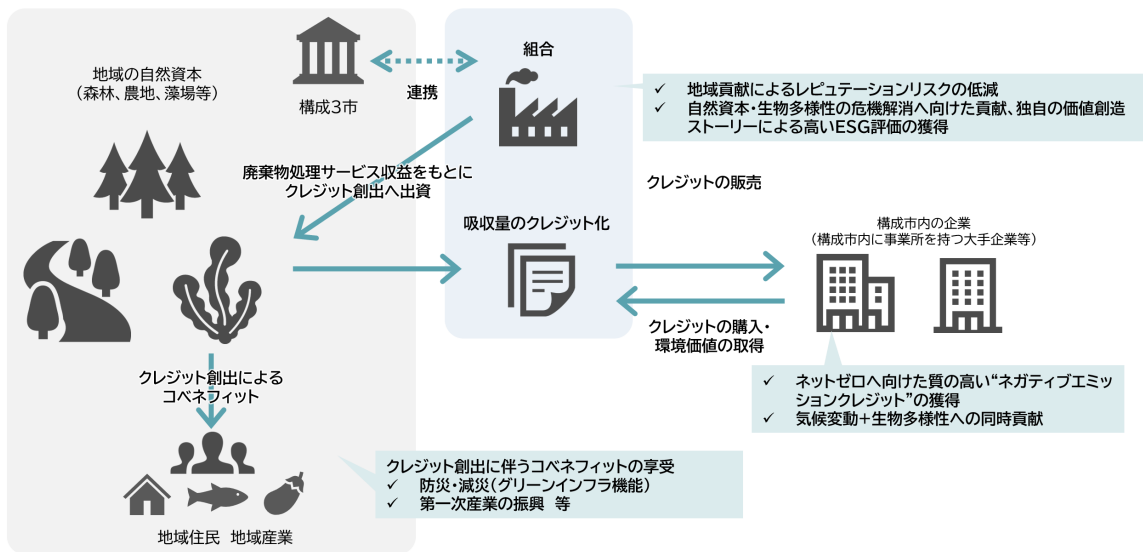


図 5.3-8 カーボン・オフセット・クレジット創出による地域の脱炭素化への展開のイメージ

## 第6章 処理に係る基本的な構想

基本的なごみ処理システムについては、第4章に示した処理フローを基本とするが、カーボンニュートラルに向けた構想イメージとしては、「5.2.1 施設の活用策検討の方向性 図 5.2-1 廃棄物処理施設を核とした地域脱炭素の将来絵姿（案）」のとおりである。

現在、建設用地の場所が未定であるため、最適なカーボンニュートラル設備の選定は困難であるが、メーカーヒアリングの結果、規模的な制約はあるもののカーボンニュートラル設備（炭酸化、エタノール化、メタネーション、メタン発酵等）の実施は可能な状況であった。

表 6.1-1 に地域性を考慮したカーボンニュートラルに向けた主な取り組みイメージとごみ処理施設への直接的な適用性があるかどうかについての有無を示す。ごみ処理施設で直接的に適用できるものだけでなく、組合市と協力して取り組める施策を展開していくものとする。また、図 6.1-1 及び図 6.1-2 にカーボンリサイクル設備を含めた処理フローシートを参考に示す。

表 6.1-1 地域性を考慮したカーボンニュートラルに向けた主な取り組みイメージ

地域性	分類	カーボンニュートラルに向けた取り組み	ごみ処理施設での直接的適用性（有の場合：○）
工業地域	CCUS	メタネーション、エタノール化、炭酸化等	○
	農業利用	高度施設園芸（CO <sub>2</sub> ・熱供給）	○
	産業利用	産業への蒸気・メタン供給	○
	プラスチックリサイクル	プラ循環型素材、ボトル to ボトル	○
市街地	熱供給	温浴施設	○
	再エネ発電	太陽光発電、蓄電池の導入	○
	収集A I化	運搬効率の向上による燃料使用量削減	○
	自治体新電力	電気小売、エネルギーマネジメント、再エネ事業、省エネ事業（公共施設・民間施設への電力・熱供給等）	○
森林・農地	農業利用	ビニールハウス（CO <sub>2</sub> ・熱供給）	○
	未利用地・農地等	再エネ開発	
	自然資源の保全・再生	生物多様性の保全、里山の保全	
	森林管理・炭素貯留	オフセットクレジットの創出、バイオ炭	
その他	教育機関	カーボンリサイクル技術開発 環境教育、人材育成	
	地元金融機関	サステナビリティ・リンク・ローン グリーンボンド	

※上記は主なイメージであり、必ずしも地域性に縛られるものではない。



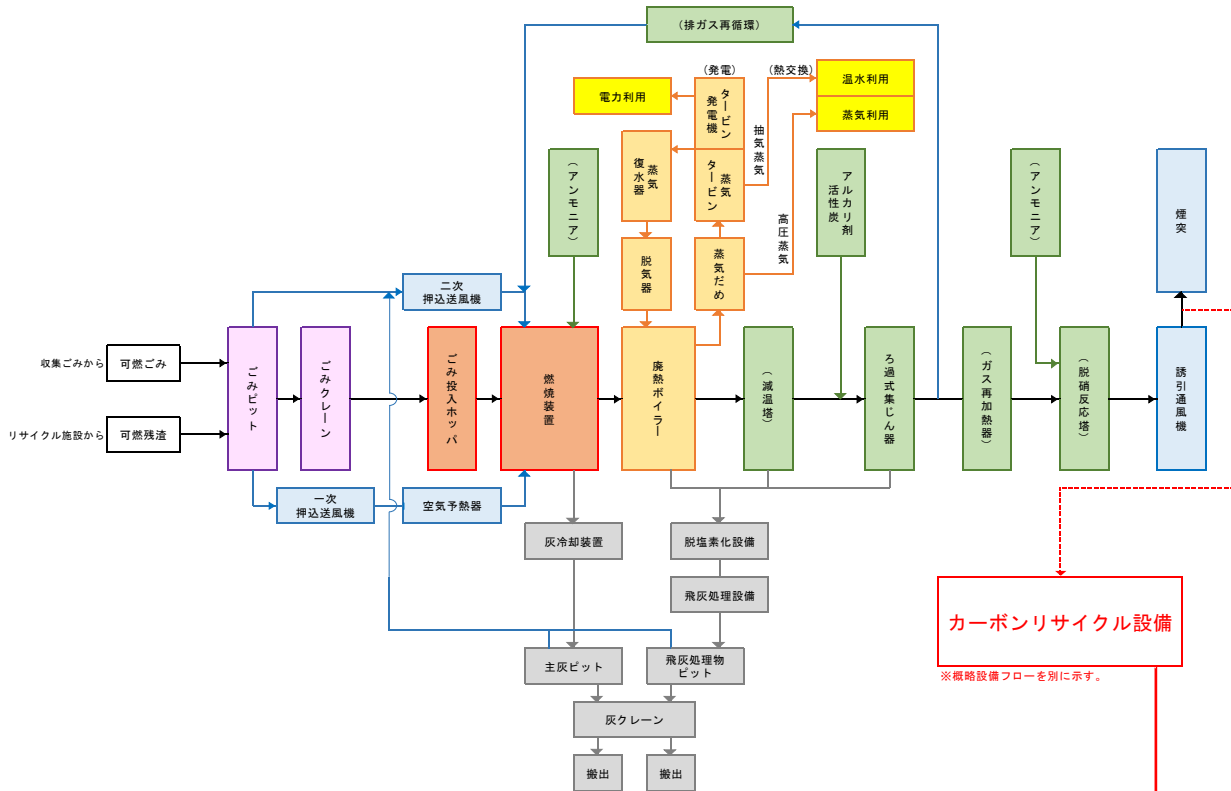
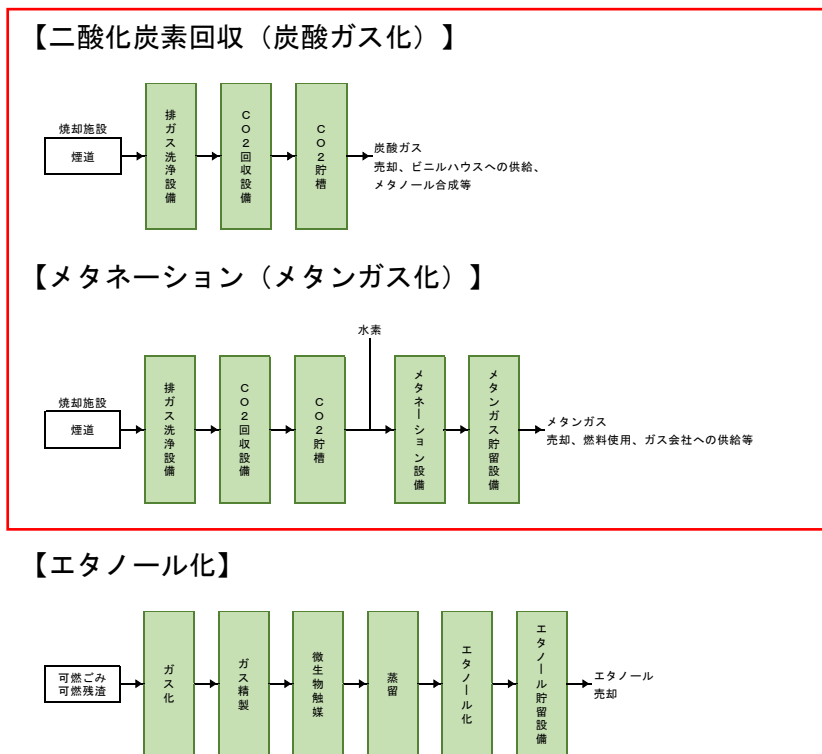


図 6.1-1 カーボンリサイクル設備を含めた焼却施設の基本的な処理フロー（参考）



注) エタノール化は、煙道からの二酸化炭素回収ではなく、可燃ごみ等からの製造となる。

図 6.1-2 カーボンリサイクル設備処理フロー（参考）

## 第7章 施設の立地特性と用地選定手法の検討

### 7.1 施設整備に望ましい立地特性の検討

#### 7.1.1 組合市の立地特性の概要

##### 1) 地域概況

##### (1) 自然環境

組合市の地理・地形特性を表 7.1-1、標榜を表 7.1-2、位置図を図 7.1-1 に示す。

泉大津市及び高石市は臨海部に位置し、市内全域がほぼ平坦である。組合市の中で最も大きな面積を占める和泉市は内陸部に位置し、山地、丘陵地、平野と大きく3つに分かれる。

表 7.1-1 組合市の地理・地形特性

泉大津市	<p>大阪府の南部に位置し、北部・東部は高石市と和泉市、南部は大津川を境として泉北郡忠岡町と接している。西北部は大阪湾に面し、はるかに六甲山、淡路島を臨み、大阪湾をとりまく臨海都市群を形成している。</p> <p>地形は市内全域がほぼ平坦で、全域が市街化区域になっている。</p> <p>また、市制施行当時の市域面積は 8.20 k m<sup>2</sup>であったが、その後、市勢の発展と、臨海部の埋め立てにより、令和 3 年 6 月 24 日現在、面積は 13.73 k m<sup>2</sup>、うち約 4.80 k m<sup>2</sup>が公有水面の埋立地である。</p>
和泉市	<p>大阪府の南部に位置し、大阪都心から約 25km、関西国際空港から約 20 km の距離にある。市域の面積は 84.98 k m<sup>2</sup>であり、東西に約 7 km、南北に約 19 km と細長い形状をしている。</p> <p>市全体は、南に和泉山脈の一部を構成する山地、そこから北に向かって丘陵地、平野と大きく3つに分かれている。</p> <p>標高の最も高い所は三国山の 885.7m であり、最も低い所は J R 阪和線以北の 9.2m である。丘陵地から平野に向かって緩やかに傾斜し、槇尾川、松尾川の2つの河川により信太山台地、観音寺台地、摩湯山台地の3つの台地と平野部とに分けられている。</p> <p>また、大野池、光明池、大池、梨本池、谷山池といった主に丘陵部の縁辺部から台地の南北方向にため池が数多くみられる。</p>
高石市	<p>大阪府の南部に位置し、西は大阪湾、北と東は堺市、南は和泉市及び泉大津市に面している東西約 6.1 km、南北約 4.1 km、面積約 11.30 k m<sup>2</sup>というコンパクトな市域である。</p> <p>市域は、大きく内陸部と臨海部に分かれ、臨海部は約 4 割が埋立地となっており、山や丘陵等がなく平坦地で、浜寺水路沿いに浜寺公園等の緑空間があり、また内陸部を芦田川や王子川等が流れている。</p>

表 7.1-2 組合市の標榜

項目	面積 (km <sup>2</sup> )	広 ぼ う	
		東西 (km)	南北 (km)
組合市	109.95	—	—
組合市	109.95	—	—
泉大津市	13.73	5.4	5.5
和泉市	84.98	6.9	18.8
高石市	11.30	6.1	4.1

注) 面積：令和元年度 組合事業概要（令和2年3月31日現在）

泉大津市 HP（令和4年6月24日現在）

広ぼう：泉大津市統計書（令和元年度）

統計いずみ（平成30年版）

高石市統計書（平成29・30年度分）



図 7.1-1 組合市の位置図

※出典：第7次一般廃棄物処理基本計画 令和3年3月

(2) 社会環境

組合市の人口・世帯実績を表 7.1-3、都市計画区域の状況を表 7.1-4、地目別面積の実績を表 7.1-5 に示す。

和泉市は都市計画区域の構成割合が低いが、人口は組合市で最も多い。泉大津市及び高石市の人口は、ほぼ全域が都市計画区域に該当するが、人口は和泉市の半分以下となっている。また、組合市の地目別面積は、宅地の占める割合が最も多い。

表 7.1-3 平成 22～令和元年度の人口・世帯実績

項目		年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	
人口	組合市	人	324,438	324,076	322,884	322,143	321,333	320,312	319,681	318,875	318,296	317,828	
	増減数	人	—	-362	-1,192	-741	-810	-1,021	-631	-806	-579	-468	
	泉大津市	人	77,397	77,294	76,729	76,288	75,947	75,597	75,289	75,047	74,659	74,421	
	増減数	人	—	-103	-565	-441	-341	-350	-308	-242	-388	-238	
	和泉市	人	186,953	187,334	187,108	187,279	187,166	186,601	186,370	185,936	185,890	185,790	
	増減数	人	—	381	-226	171	-113	-565	-231	-434	-46	-100	
	高石市	人	60,088	59,448	59,047	58,576	58,220	58,114	58,022	57,892	57,747	57,617	
	増減数	人	—	-640	-401	-471	-356	-106	-92	-130	-145	-130	
	世帯数	組合市	世帯	130,270	131,516	132,011	133,053	134,223	135,213	136,186	137,228	138,735	140,308
		増減数	世帯	—	1,246	495	1,042	1,170	990	973	1,042	1,507	1,573
泉大津市		世帯	33,006	33,279	33,186	33,359	33,519	33,643	33,784	34,033	34,284	34,600	
増減数		世帯	—	273	-93	173	160	124	141	249	251	316	
和泉市		世帯	72,537	73,547	74,092	74,921	75,771	76,396	77,122	77,809	78,823	79,885	
増減数		世帯	—	1,010	545	829	850	625	726	687	1,014	1,062	
高石市		世帯	24,727	24,690	24,733	24,773	24,933	25,174	25,280	25,386	25,628	25,823	
増減数		世帯	—	-37	43	40	160	241	106	106	242	195	
世帯規模		組合市	人/世帯	2.49	2.46	2.45	2.42	2.39	2.37	2.35	2.32	2.29	2.27
		泉大津市	人/世帯	2.34	2.32	2.31	2.29	2.27	2.25	2.23	2.21	2.18	2.15
	和泉市	人/世帯	2.58	2.55	2.53	2.50	2.47	2.44	2.42	2.39	2.36	2.33	
	高石市	人/世帯	2.43	2.41	2.39	2.36	2.34	2.31	2.30	2.28	2.25	2.23	

注) 増減数: 平成22年度基準、世帯規模: 人口÷世帯数

資料: 組合市の住民基本台帳人口・外国人登録者人口、各年度末現在

表 7.1-4 都市計画区域の状況

区 分	組合市		泉大津市		和泉市		高石市	
	面積(ha)	構成割合	面積(ha)	構成割合	面積(ha)	構成割合	面積(ha)	構成割合
都市計画区域	11,059	100.00%	1,431.0	100.00%	8,498.0	100.00%	1,130.0	100.00%
市街化区域	5,148	46.55%	1,431.0	100.00%	2,605.0	30.65%	1,112.0	98.41%
用途地域	5,143	46.51%	1,431.0	100.00%	2,605.0	30.65%	1,101.8	97.50%
第一種低層住居専用地域	480.7	4.35%	28.7	2.01%	452.0	5.32%	—	—
第二種低層住居専用地域	—	—	—	—	—	—	—	—
第一種中高層専用地域	987.0	8.92%	136.2	9.52%	543.0	6.39%	307.8	27.24%
第二種中高層専用地域	250.7	2.27%	65.7	4.59%	91.0	1.07%	94.0	8.32%
第一種住居地域	674.4	6.10%	121.7	8.50%	534.0	6.28%	18.7	1.65%
第二種住居地域	366.8	3.32%	122.9	8.59%	137.0	1.61%	106.9	9.46%
準住居地域	71.6	0.65%	28.6	2.00%	24.0	0.28%	19.0	1.68%
近隣商業地域	83.6	0.76%	16.4	1.15%	30.0	0.35%	37.2	3.29%
商業地域	44.5	0.40%	7.5	0.52%	37.0	0.44%	—	—
準工業地域	1,515.7	13.71%	821.5	57.41%	655.0	7.71%	39.2	3.47%
工業地域	22.1	0.20%	22.1	1.54%	—	—	—	—
工業専用地域	646.0	5.84%	63.0	4.40%	104.0	1.22%	479.0	42.39%
市街化調整区域	5,911	53.45%	—	—	5,893.0	69.35%	18.0	1.59%

注) 構成割合は、四捨五入による処理をしているため、合わない箇所がある。

資料: 令和元年度大阪府統計年鑑(大阪府) 平成30年3月末現在

表 7.1-5 地目別面積の実績

単位: ha

地目\年	平成27年		平成28年		平成29年		平成30年		令和元年	
	面積	構成割合	面積	構成割合	面積	構成割合	面積	構成割合	面積	構成割合
田	265,132	2.2%	255,409	2.1%	253,028	2.1%	251,289	2.1%	246,411	2.0%
畑	40,596	0.3%	40,253	0.3%	40,253	0.3%	39,481	0.3%	39,933	0.3%
宅地	8,174,368	67.5%	8,185,675	67.6%	8,226,593	67.8%	8,238,575	67.9%	8,244,291	67.6%
鉄軌道	53,728	0.4%	52,973	0.4%	53,274	0.4%	51,217	0.4%	51,271	0.4%
雑種地他	3,572,136	29.5%	3,573,653	29.5%	3,559,365	29.3%	3,555,545	29.3%	3,615,158	29.6%
総数	12,105,960	100.0%	12,107,963	100.0%	12,132,513	100.0%	12,136,107	100.0%	12,197,065	100.0%

注) 構成割合は、四捨五入による処理をしているため、合わない箇所がある。

資料: 市データ(泉大津市・高石市は各年1月1日現在、和泉市は各年10月1日現在)

## 2) 組合市の立地特性の概要

組合市の都市計画区域及び樹林地の状況を図 7.1-2 に示す。

組合市の南東側に樹林地等の自然が豊かな土地が分布し、組合市の北西側に住居地域・工業地域が多いという傾向がある。

また、ごみの発生重心と考えられる人口重心は住居地域・工業地域が多い北西側中央付近に分布する。

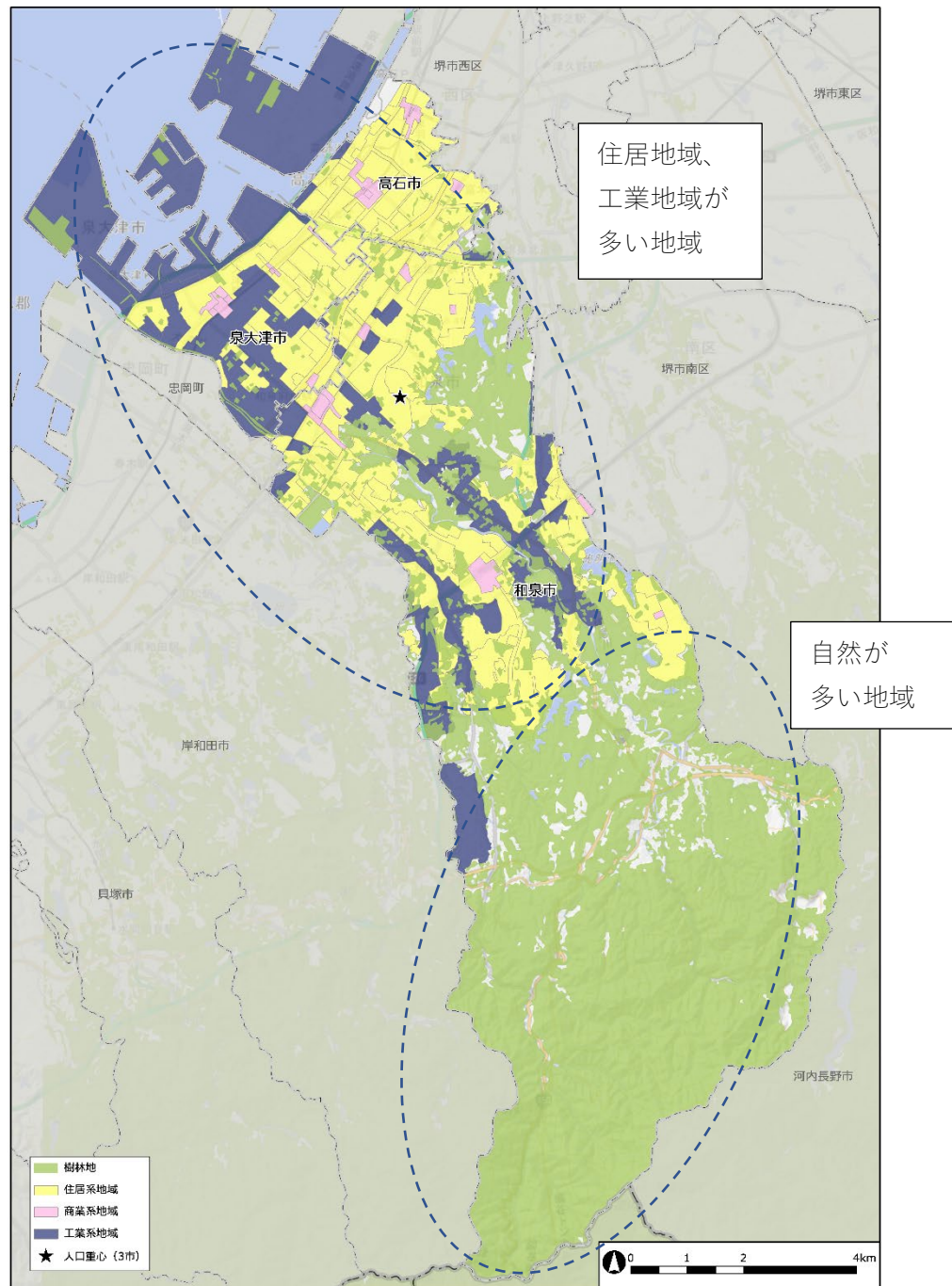


図 7.1-2 組合市における工場地、市街地、樹林地等の分布状況  
※国土地理院タイルを加工して、植生図（環境省）の情報を重ねて作成



## 7.1.2 立地特性を踏まえた課題及び将来計画

---

### 1) 組合市の立地特性を踏まえた課題

#### ・泉大津市

泉大津市は、河川の下流域に位置し、河川の上流部から漂流、漂着したごみが溜まり、海域へも流出しており、河川流域全体でのごみの投棄対策が課題である。また、海洋におけるマイクロプラスチックが地球規模で問題となっていることから、プラスチックごみ削減等の対策が必要となっている。

泉大津市は、市域全体が市街化区域であり、森林や農地が少ないため、2050 ゼロカーボン達成には、地域連携によるオフセットの検討が必要であるとともに、臨海部における民間企業との連携した取り組みも検討が必要となっている。

#### ・和泉市

和泉市は、内陸部に位置し、組合市の中で最も大きな面積を占め、南北に細長い地勢であることから、ごみの収集運搬委託料の増加が課題である。また、河川の上流に位置することから、河川流域全体としてのごみの投棄対策は、本市としても対策が必要である。

ごみ収集の観点では、泉大津市及び高石市と比べ、人口減少傾向が最も少なく、当面、人口減少に伴うごみの収集運搬費用の縮減が見込めない状況にある。

和泉市は、中部地域を中心に住宅開発が進んでおり、周辺では大型商業施設や製造業を中心とした多くの企業が立地している。こうした産業・民生部門からの CO<sub>2</sub> 排出を抑えるため、市民、事業者と連携して、太陽光を中心とした再生可能エネルギーやさらなる省エネ設備の普及・促進を図る必要がある。さらに CO<sub>2</sub> の吸収源である南部の森林資源の若返りも大きな課題である。

#### ・高石市

高石市は、河川の下流域に位置し、泉大津市と同様にごみの投棄対策や海洋におけるマイクロプラスチック問題、プラスチックごみ削減等の対策が必要となっている。

市域面積の4割が臨海部の埋立地で工業地帯として利用される一方、内陸部は市街地であり、東西で土地の利用形態がまったく異なることが特徴である。

臨海部の工業地帯には、CO<sub>2</sub> 排出量及びエネルギー消費量の大きい企業が多く立地しており、臨海部のカーボンニュートラルが大きな課題である。2050 ゼロカーボン達成には、これらの企業と協力・連携による脱炭素化に向けた取り組みが必要となっている。

以上のように、組合市は、地理的特性として北西部から南東部にかけて約5km×約20kmと細長い形状であり、南東側の和泉市中央部から組合市人口重心までの距離が遠い。また、和泉市は組合市の約6割の人口を占めていること、組合市南東部は山地及び丘陵地が多いことから、和泉市からのごみ収集運搬が課題の一つとなっている。

また、高石市及び泉大津市が位置する組合市北西部の臨海部は、津波・高潮の浸水リスクも懸念される地域であるものの、工業地帯となっており、多くの工場及び事業所が立地する。臨海部の工場及び事業所はエネルギー消費量及びCO<sub>2</sub>排出量が多く、事業系ごみの占める割合が高いことから、世界的な気候変動や海洋プラスチック等のリスクを踏まえ、企業と連携したカーボンニュートラルやリサ

イクル等の推進が重要となっている。

なお、組合市の人口重心付近は住居地域となっており、ごみ収集においては効率が良いが、周辺住民への配慮が必要な地域である。

## 2) 組合市の将来計画

### ・泉大津市

ごみの排出抑制、再生利用、減量化及び適正処理に努め、持続可能な循環型社会の構築を目指すとともに、エネルギーの地産地消ネットワークの構築や廃棄物処理施設エネルギーの有効活用、新技術の導入などを推進するとともに、J-クレジットや山間部との地域連携を検討する。また、港湾を有していることから、国や大阪府によるブルーカーボンの取り組みに注視し、2050年ゼロカーボンシティを目指す。

### ・和泉市

和泉市では「環境にやさしい循環型都市の構築」を基本理念として、更なるごみ減量とリサイクルの促進を図り、廃棄物処理施設を中心とした脱炭素社会、地域循環共生圏の実現を目指していく必要がある。また、将来にわたり持続可能な循環型社会が形成されるよう、国や大阪府と連携しながら、2050年を目途に市内の二酸化炭素の排出量を実質ゼロにすることを旨とする「ゼロカーボンシティ」への挑戦を令和3年4月1日に表明した。併せて、令和4年度には、「和泉市脱炭素戦略」の策定に着手し、2050年ゼロカーボンシティの実現を目指す。

### ・高石市

高石市では、令和3年にゼロカーボンシティ宣言を行い、令和4年には地球温暖化対策実行計画を策定し、区域内の温室効果ガスの排出量を2030年度までに40%以上削減（2013年度比）することを目標に掲げている。さらに、地域脱炭素計画を作成し、具体的な再生可能エネルギーの導入目標を立てるとともに、2050年のゼロカーボンシティの実現に向けた長期の排出削減目標も設定し、計画の精緻化を目指す。

組合市が、将来計画において2050年ゼロカーボンシティの実現を目指していることから、本組合においても、将来の廃棄物処理を通じた地域の脱炭素化に向けた取り組みが重要となっている。

組合市北西部の臨海部は、多くの工場及び事業所があり、カーボンニュートラルやリサイクルのポテンシャルは高く、廃棄物処理施設の熱や電気などの副次的エネルギーや資源などを有効に活用することが、廃棄物処理施設を中心とした脱炭素社会・地域循環共生圏をめざす上で重要となる。

また、組合市のごみ収集運搬に係る課題は、地理的な要因が大きいものとなるため、考慮しなければならない。

組合市の立地特性を踏まえた課題及び将来計画を総合的に勘案し、ごみ収集運搬効率の観点からは、人口重心付近を有効活用することが重要と考えられるが、住居が近接する可能性が高く、周辺住民への配慮が必要な地域であるとともに設備費・運営費の増加の要因となることも多いことから、必ずしも人口重心近傍であることに限定せず、図7.1-3に示す人口重心付近から現有地を含む組合市北西地域一帯を廃棄物処理及び地域の脱炭素化に向けた取り組みに有効活用することが、組合市の将来計画を検討する上でも重要となる。

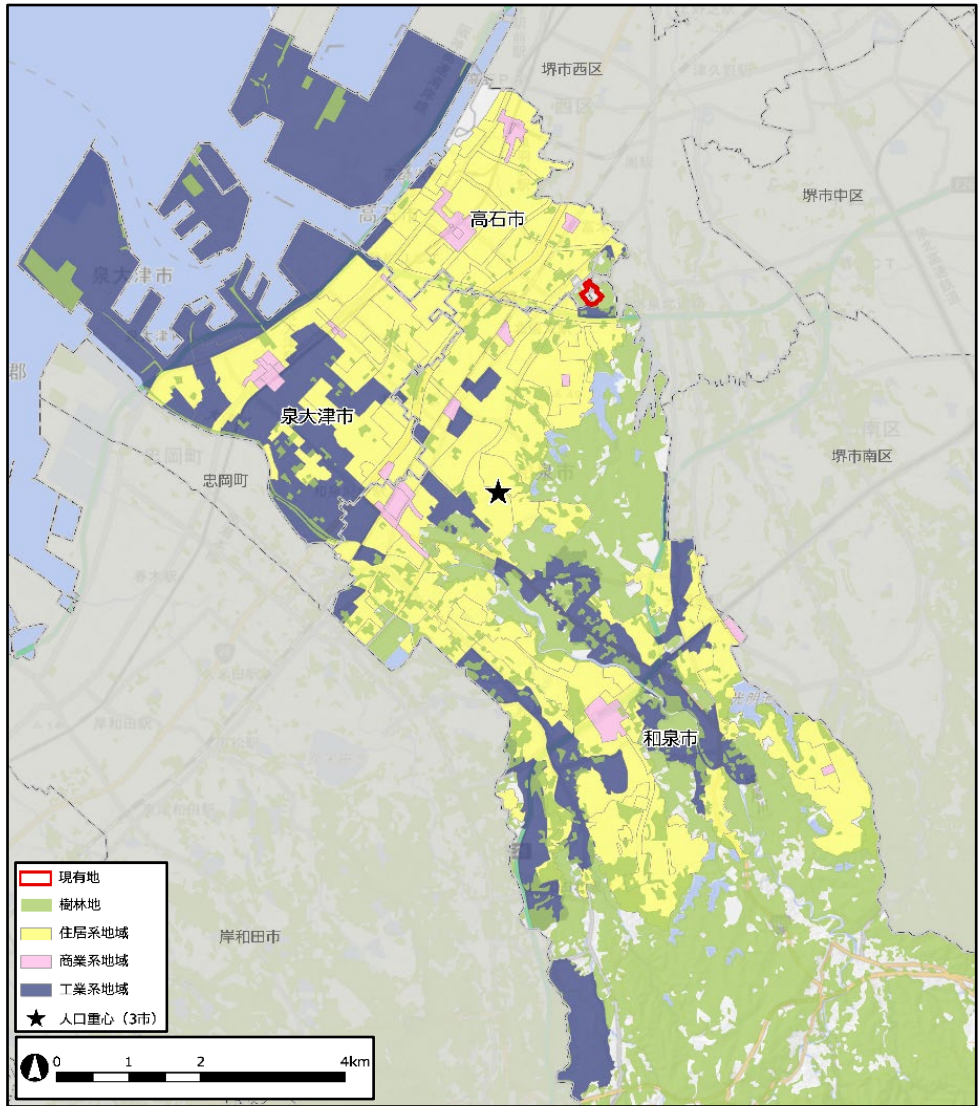


図 7.1-3 組合市の将来計画を検討する上で重要な地域  
 ※国土地理院タイルを加工して、植生図（環境省）の情報を重ねて作成

### 7.1.3 施設整備に望ましい立地特性の検討

#### 1) 立地選定に際し考慮すべき特徴

立地選定については、「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版」(以下「設計要領」という。)及び「廃棄物最終処分場整備の計画・設計・管理要領 2010 改訂版」に章が設けられており、それらを踏まえると留意すべき事項として主に右記が挙げられる。

このうち①～⑤については、ごみ焼却施設のほか、最終処分場においても共通する内容であるが、⑥以降については、特にごみ焼却施設で留意が必要な事項である。

＜立地選定に際し主な考慮すべき事項＞

- ①土地利用
- ②地形・地質、防災
- ③生活環境、周辺条件
- ④合意形成
- ⑤経済性
- ⑥収集・運搬
- ⑦施設の利活用（将来計画・土地利用、関連施設）

#### 2) 立地選定に際して特にごみ焼却施設において考慮すべき特徴

##### (1) 収集・運搬

組合市におけるごみ処理の流れにおいては多くのごみが焼却施設を介して処理・処分されており、ごみ焼却施設は最終処分場と比べて搬入出車両台数が多い傾向がある。また、ごみ焼却施設では一般家庭から排出されたごみを回収し、搬入することから、人口分布（人口重心）との位置関係が重要となり、必要に応じて、収集方式の工夫や収集運搬費低減対策等を検討することが求められる。

なお、本組合では焼却残渣等を松尾寺山最終処分場及び大阪湾広域臨海環境整備センター（神戸沖埋立処分場、大阪沖埋立処分場）において埋め立てており、各施設の位置は図 7.1-4 に示すとおりである。神戸沖埋立処分場、大阪沖埋立処分場には堺基地より海送している。

##### (2) 施設の利活用（将来計画・土地利用及び関連施設）

施設の利活用（将来計画・土地利用及び関連施設）として、ごみ焼却施設はごみ焼却に伴う余熱を利用した発電、熱利用が可能であり、送電の容易性、施設周辺でのエネルギー利用の容易性について考慮が重要となる。

#### 3) 施設整備に望ましい立地特性の方向性

施設整備においては、安定的なごみ処理が可能な立地環境が最重要となるが、それとともに効率良いごみ収集・運搬ができる立地が求められる。また、通常のごみ処理施設整備と同様に、用地取得や施工といった観点においては、経済的に優れた立地が望ましい。さらにごみ処理に伴う副次的なエネルギーの有効活用は、気候変動への対応として必要不可欠である。

そのため、「7.1.2 立地特性を踏まえた課題及び将来計画」に記載の組合市の立地特性等を踏まえると、人口重心付近から現有地を含む組合市北西地域一帯で、カーボンニュートラルやリサイクルの推進可能な地域が施設整備に望ましい立地特性となる。そのような地域で用地取得や施工の観点で経済的に優れた土地が組合市の施設整備に望ましい。

なお、将来を見据えた安定的なごみ処理が可能な立地としては、建替え用地も確保でき、周辺住民等と良好な関係が築ける立地が望ましい。

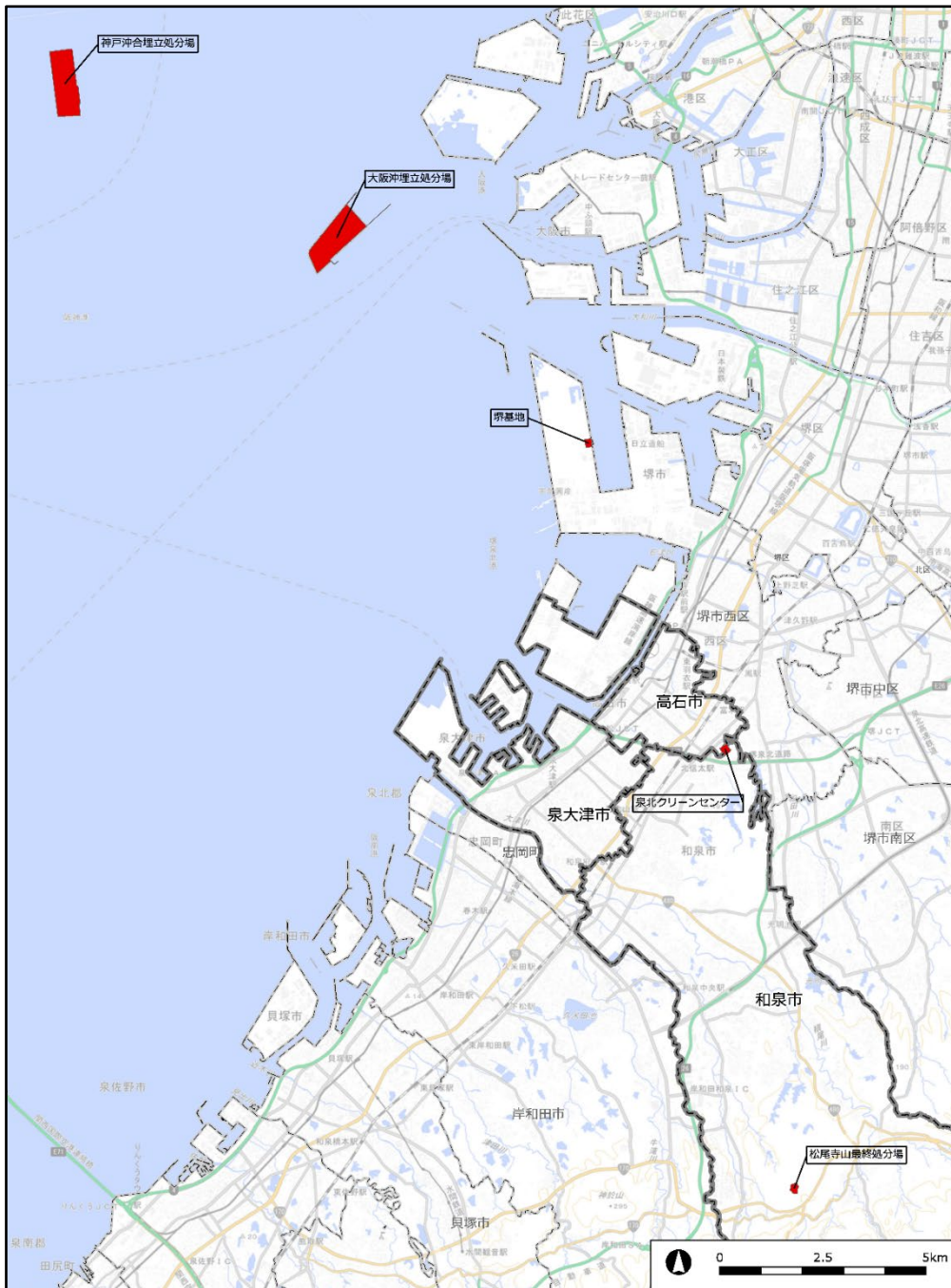


図 7.1-4 焼却施設（資源化施設併設）及び最終処分場の位置

※国土地理院タイルを加工して作成

## 7.2 用地選定手法の検討

### 7.2.1 用地選定を進めるにあたっての基本事項

用地選定にあたっては、以下を基本事項とする。

- ① 現有地を候補地の一つとする。
- ② 現有地以外に施設建設に望ましい土地がある場合は、組合市からの推薦とする。
- ③ 移転候補地がある場合については、新施設の建替え後の次期焼却施設の建設面積を確保することについて考慮する。

### 7.2.2 用地選定の主な流れ

用地選定の主な流れとしては、設計要領を参考に図 7.2-1 に示す流れを基本とする。

なお、適合評価にあたっては、面積及び法規制の観点から施設整備の可否を判断する。

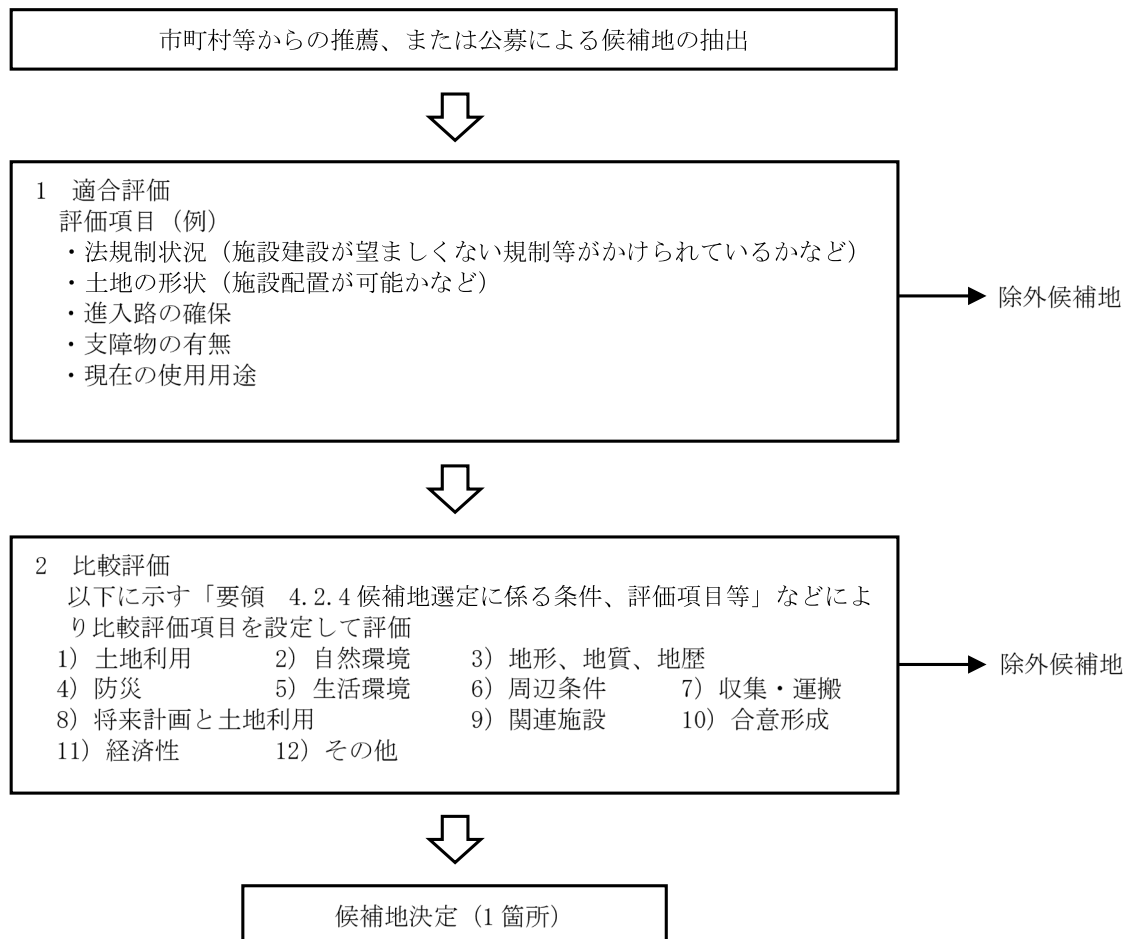


図 7.2-1 用地選定の主な流れ (市町村等の推薦、公募の場合の例)

※「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版」より作成



## 7.2.3 用地選定手法の検討

### 1) 評価方法

用地選定の評価方式として、図 7.2-1 に示すとおり、適合評価及び比較評価（一斉評価）を基本とする。

### 2) 評価項目案

#### (1) 評価項目の考え方について

評価項目は施設整備にあたって最低限必要な条件である適合評価の項目と、比較評価の項目を設定する。

個々の評価項目については、設計要領に示される評価項目の例を参考とし、表 7.2-1 の大項目（太枠）については、評価の観点に含める方針とする。また、前述の「7.1 施設整備に望ましい立地特性の検討」を踏まえ、防災面、立地環境、経済性（収集運搬含む。）、施設利活用（エネルギー含む。）を主要な評価項目とする。

表 7.2-1 設計要領に示される評価項目の例

1	土地利用	1) 土地利用規制、2) 都市計画、3) 保全地区等、4) 現況の土地利用
2	自然環境	1) 自然環境保全、2) 水源、放流先、3) 貴重な動植物、4) 二酸化炭素発生量、5) その他特別な環境負荷軽減対策の必要有無
3	地形、地質、地歴	1) 地形、2) 地質、3) 地歴
4	防災	1) 土砂災害、地すべり、砂防指定地等、2) 活断層、想定震度、3) 浸水想定、浸水被害記録、4) 液状化の可能性、5) その他危険個所の有無
5	生活環境	1) 施設との距離（文化・教育・福祉・医療・保健施設）、2) 民家、集落との距離、3) 日照障害、4) 人口密集割合
6	周辺条件	1) 騒音・振動・悪臭対策、2) インフラの整備状況（道路、給水、排水、電気、ガス、通信等）
7	収集・運搬	1) 収集運搬費用、2) 市町村別収集運搬距離・単価（複数の市町村で共同処理を行う場合）、3) 車両集中
8	将来計画と土地利用	1) 将来計画、2) 土地利用、3) 地域活性化への貢献
9	関連施設	1) 収集車両基地、2) 廃棄物処理等関係施設（不燃・粗大・容器包装リサイクル施設、最終処分場、し尿処理施設、下水処理施設等）、3) 余熱利用施設、その他還元施設
10	合意形成	1) 地権者数、2) 必要移転数、3) 地元区の理解度、4) 地権者の理解度、5) 他市町村の距離
11	経済性	1) 施設整備費（建築物の建設費）、2) 施設整備費以外の費用（用地取得費、インフラ整備費、造成費、土地改良費（必要により）、その他費用）、3) 維持管理費
12	その他	1) 景観への影響、2) 観光地への影響、3) 周辺環境への影響、4) 史跡・文化財との関係

注) 太枠は、評価の観点に含める大項目を示す。



(2) 評価項目案

① 適合評価

適合評価については、施設整備にあたって必要な面積や他の事業計画との競合の有無、施設整備に対する法規制の観点から、表 7.2-2 に示す評価項目案とし、施設整備への適合性を確認する。

表 7.2-2 適合評価の評価項目案

評価項目案		選定理由等
必要面積		施設整備に必要な敷地面積が確保できない場合、本施設整備が困難となるため、適合性の評価項目とする。 なお、現有地については、建替え面積が不足する場合、現有地建替え中のごみ処理費用等を比較評価における経済性の評価に含める。
他の事業計画の有無		他の事業の計画が存在する場合、本施設整備との調整が必要であり、本施設整備が困難となる可能性があるため、適合性の評価項目とする。
法令等	河川区域	河川区域は、河川が適正に利用され、流水の正常な機能を維持するために指定された区域であり、河川区域内においては、土地の占用、工作物の新築等、土地の掘削等の行為は河川管理者の許可が必要である。区域指定の主旨を勘案すると施設整備には適さないため、適合性の評価項目とする。
	砂防指定地	「砂防法」、「地すべり等防止法」、「急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律」において工作物の新築等の規制がされており、規制の主旨を勘案すると施設整備には適さないため、適合性の評価項目とする。
	急傾斜地崩壊危険区域	
	地すべり防止区域	
	土砂災害特別警戒区域	「土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律」において建物の建築規制がされており、規制の主旨を勘案すると施設整備には適さないため、適合性の評価項目とする。
	保安林	保安林は、水源の涵養、災害の防備、生活環境の保全等のため指定された森林であり、保安林の機能が失われないよう、伐採や土地の形質変更などが制限されており、保安林指定の主旨を勘案すると施設整備には適さないため、適合性の評価項目とする。
	自然公園特別地域	自然公園は、自然と景観を保護するために指定された公園であり、特別地域においては工作物(建築物、車道等)の新築、改築、増築について環境大臣又は知事の許可が必要である。周辺地域への影響を考慮すると、整備は適さないため、適合性の評価項目とする。
	鳥獣特別保護地区	鳥獣保護区は、鳥獣の保護の見地から指定された区域であり、特別保護地区においては、建築物その他の工作物の新築、改築、増築、水面の埋め立て、干拓、木竹の伐採を行うには、知事の許可が必要である。周辺環境への影響を勘案すると、施設整備には適さないため、適合性の評価項目とする。
風致地区	風致地区は、良好な自然的景観や都市環境を維持する目的で定められた地域であり、周辺の土地の風致と調和するよう許可制度の規制が行われている。地区指定の主旨及び周辺地域への影響を勘案すると、施設整備には適さないため、適合性の評価項目とする。	

## ② 比較評価

比較評価については、施設整備にあたって、より望ましい候補地を選定するという観点の評価項目とする。評価項目は、設計要領に示される評価項目の例を参考にしつつ、組合市の立地特性および防災、立地環境、経済性、施設利活用を主要な評価項目として、表 7.2-3 に示す評価項目案とする。

表 7.2-3(1) 比較評価の評価項目案

評価項目案		選定理由等	
防災	浸水・想定震度・液状化	浸水想定	盛土等によって浸水対策が可能であるが、浸水想定が少ない方が災害リスクは低く施設整備に望ましいことから、評価対象とする。
		想定震度	近年のごみ処理施設は震度7においても耐震性は十分確保されているが、想定震度は低い方が災害リスクは低く施設整備に望ましいことから、評価対象とする。
		液状化指数	地盤の液状化の可能性を表す指数(PL値:液状化指数)において、液状化危険度判定区分の最大区分「PL値が15超」においても現在の技術であれば施工可能であるが、液状化の可能性が低い方が施設整備に望ましいことから、評価対象とする。
		活断層	活断層の位置は、あくまで過去の地震の発生の痕跡であり、再び同場所で起きるという確証はないが、「ダム建設における第四紀断層の調査と対応に関する指針(建設省)」を参考として、ごみ焼却施設及び最終処分場の候補地評価において活断層(起震断層)からの距離300mを指標として用いられることがあることから、本事業においても防災リスクの観点から、評価対象とする。
立地環境	法令等	都市計画区域	用途地域は、市街地の大枠としての土地利用の用途を定めたものである。国土交通省都市計画運用指針の「廃棄物処理施設の計画にあたっての留意事項」に、廃棄物処理施設は工業系の用途地域の設置が望ましいとされており、その主旨及び周辺地域への影響を勘案すると、住居系用途地域・商業系用途地域への整備は避けることが望ましいため、評価対象とする。
		都市施設決定の有無	都市施設決定が必要な場合、都市計画決定の手続が必要であるが、該当しない場合は施設整備が容易なため、評価対象とする。
		景観形成推進区域	大阪府では、景観形成推進計画が定められており、計画区域に該当する場合、施設整備に支障が生じる場合があることから、景観形成推進計画への該当の有無及び該当した場合の施設整備への支障の有無を評価対象とする。
		農用地区域	農用地区域は、地域の農業を振興していくうえでの基盤として農用地等の利用が目的とされた区域である。第一種農地に該当する場合、第一種農地は農業以外の利用への転用が認められていない。農用地区域に該当する場合に必ずしも第一種農地に該当するわけではないが、第一種農地へ該当する可能性があることから、評価対象とする。
		地域森林計画民有林	地域森林計画民有林に該当する場合、林地開発協議が必要であり、該当しない場合は施設整備が容易となる。そのため、地域森林計画民有林への該当の有無を評価対象とする。
		指定文化財	指定文化財は、移設及び保存が難しい場合があり、施工時においても配慮が必要となることから、評価対象とする。
		埋蔵文化財	埋蔵文化財に該当又は隣接する場合は試掘が必要であり、試掘後、発掘調査等が必要となる可能性があることから、評価対象とする。

表 7.2-3(2) 比較評価の評価項目案

評価項目案		選定理由等	
立地環境	土地取得・合意形成	土地所有者 (公共用地)	土地が民有地の場合、用地取得が必要となるが、公共用地の場合はその必要がなく土地取得が容易となることから、評価対象とする。
		地権者数	用地取得の際、地権者との交渉が必要となり、地権者数が多い場合、用地取得が難航する可能性があるが、地権者数が少ない方が用地取得が難航するリスクが低いことから、評価対象とする。
		地元自治会の同意の有無	施設整備を進めるにあたって、隣接地、地元自治会の同意を得られていない場合、施設整備及び土地取得に支障が生じるおそれがあることから、評価対象とする。
		他市町村の距離	本施設へ搬入するごみは、組合市のごみであることから、本施設稼働による騒音等の影響を考慮し、他市町村と一定程度の距離がある方が望ましいため、評価対象とする。
	インフラの状況・施工性	上水道の整備状況	ごみ焼却では冷却水等が必要であり、候補地から水道管幹線までの距離が短い方が施設への用水供給が容易であることから、評価対象とする。
		下水道の整備状況	候補地が下水道計画区域の該当する場合、施設排水を下水道放流することが可能であり、公共用水域へ排水する必要がなく、環境負荷が少ない。また、候補地から下水道計画区域までの距離が短い方が施設整備が容易であることから、評価対象とする。
		道路の整備状況	ごみ搬入を行う場合、ごみ搬入車両等のすれ違いが可能な道路が候補地まで整備されていることが望ましいことから、ごみ搬入車両等のすれ違い可能な道路として幅員 5.5m 以上の整備状況を評価対象とする。
		支障物の有無	敷地内に支障物がある場合、施設整備に支障が生じるおそれがあることから、評価対象とする。
		土地の傾斜	急傾斜地（傾斜が 30 度以上）の土地は、造成工事に支障が生じるおそれがあることから、評価対象とする。
		土壤汚染の可能性	土壤汚染のおそれがある場合、土壤調査及び手続に費用と時間を要することから、土壤汚染の可能性について、評価の対象とする。
		工事車両と既存ごみ搬入車両の交錯	工事車両と既存ごみ搬入車両との交錯がある場合、工事に支障が生じるおそれがあることから、評価の対象とする。
	施工ヤードの確保	工事の際に施工ヤードの確保ができない場合、工事に支障が生じるおそれがあることから、評価の対象とする。	
	生活・自然環境	住宅までの距離	住環境への配慮から、住宅から一定程度の距離を取ることが望ましいことから、評価対象とする。
		教育・医療・福祉施設との距離	騒音規制法及び振動規制法に基づく特定工場等の規制基準において、教育施設、福祉施設、医療・保健施設等の特に配慮が必要な施設については厳しい規制基準が設定されており、これらの施設からは距離を取ることが望ましいことから、評価対象とする。
		周辺道路の混雑度	ごみ搬入を行う上で候補地付近の交通量が少なく渋滞の可能性が低い方が円滑なごみ搬入ができることから、評価対象とする。
		公害規制	騒音等の規制は、生活環境に近いほど規制される騒音レベルが厳しく、生活環境から遠いほど規制される騒音レベルは高く設定されており、生活環境への影響は小さく、生活環境の快適性が維持されることから、評価対象とする。なお、振動は騒音の規制区分に基づき設定されており、悪臭は市内で一律の規制値であることから、騒音規制の程度で評価する。
		特定植物群落	環境省「自然環境保全基礎調査」では貴重な植物群落として、特定植物群落が選定されている。貴重な植物群落については改変等の影響は避けることとし、評価対象とする。
	植生自然度	植生区分の植生自然度のうち、植生自然度 9 以上は自然林が該当する。自然林は移植等の対応が難しいと判断し、改変等の影響をさけることから、評価対象とする。	

表 7.2-3(3) 比較評価の評価項目案

評価項目案		選定理由等	
経済性	用地取得	用地取得や施設整備、施設運営にあたっては、経済的に優れた土地が組合市にとって望ましいことから、評価対象とする。	
	施工費	経済性については、イニシャルコスト、ランニングコストの観点で、候補地に差が生じると想定される主要な費用について、概算費用で比較評価を行う。	
	その他の工事中の必要費用	主要なイニシャルコストは、用地取得及び工事費とする。 主要なランニングコストは、組合市の立地特性の課題を踏まえ、ごみ収集費用及び灰搬出費用なお、ランニングコストのうち、燃料消費量、人件費等については、候補地間による差は、基本的に生じにくいものとする。	
	収集運搬（費用）		
	灰搬出運搬		
施設の利活用	エネルギー利活用・脱炭素化	送電線までの距離	施設整備に望ましい立地特性の方向性を踏まえ、ごみ処理に伴う副次的なエネルギーの有効活用は、気候変動への対応として必要不可欠であることから、エネルギーの利活用について、評価対象とする。
		エネルギー供給施設（工場）の有無	エネルギーの利活用は、エネルギーの送電、工業利用、農業利用、その他のエネルギー利用について、評価を行う。
		エネルギー供給施設（農地）の有無	なお、その他のエネルギー利用の可能性については、地域循環共生圏の観点で整理・評価を行う。
		その他のエネルギー利用の可能性	
	エネルギー以外の施設利活用	資源循環に係る施設利活用	施設整備に望ましい立地特性の方向性を踏まえ、ごみ処理に伴う副次的なエネルギーの有効活用とともに、地域循環共生圏の構築の観点で資源循環に係る施設利活用ができると施設の付加価値が高まることから、評価対象とする。
		地域振興に係る施設利活用	ごみ処理施設は地域振興の場となりうることから、環境教育、地元振興に係る施設の利活用ができると施設の付加価値が高まることから、評価の対象とする。
		その他の施設利活用	エネルギー、資源循環及び地域振興以外に施設の利活用に係る付加価値がある場合は、その付加価値について評価対象とする。
		将来の建て替え用地の確保	新たな施設については、用地確保の手續や都市計画手續が不要となるため、その次の施設用地も確保できていることが望ましい。そのため、将来の建て替え用地の有無について、評価対象とする。

## 第8章 事業運営方式等の検討

### 8.1 事業方式導入の基本的考え方

#### 1) PPP/PFI 手法の導入の背景について

わが国では、地方自治体が財政難となるなかで、公共サービスに対する国民ニーズの多様化に対応するため、行財政改革の一環として、英国で考案された民間の資金やノウハウを活用した低廉かつ良質な公共サービスを提供する PFI が導入され、平成 11 年に「民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する法律」（以下、「PFI 法」という。）が制定された。

PFI は、Private Finance Initiative（民間資金等の活用）の略である。公共施設等の建設、維持管理及び運営事業を、民間事業者の資金、経営能力、及び技術的能力を活用（これらに関する企画を含む。）して行う手法であり、PFI 事業は、PFI 法に基づいて実施される。また、PPP(Public Private Partnership) とは、PFI 手法のほか、DBO (Design Build Operate) 方式、指定管理者制度や包括的民間委託などを含めたものである。PPP/PFI 手法導入の背景を図 8.1-1 に示す。

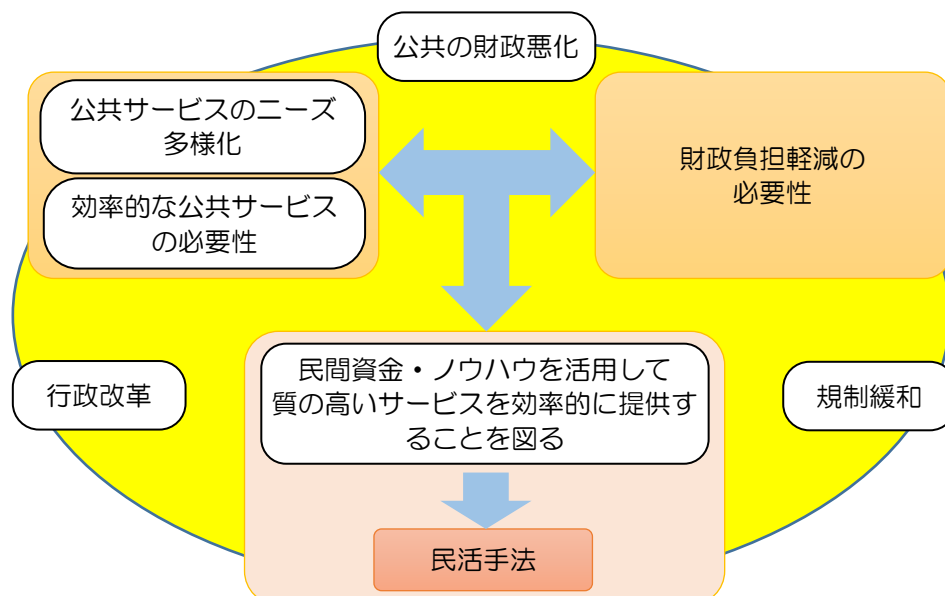


図 8.1-1 PPP/PFI 手法導入の背景

- PFI 法第 2 条で定められた対象分野及び施設
  - 公共施設：道路、鉄道、港湾、空港、河川、公園、水道、下水道、工業用水道等
  - 公用施設：庁舎、宿舍等
  - 公益的施設：賃貸住宅及び教育文化施設、廃棄物処理施設、医療施設、社会福祉施設、更生保護施設、駐車場、地下街等
  - 情報通信施設、熱供給施設、新エネルギー施設、リサイクル施設（廃棄物処理施設を除く。）、観光施設及び研究施設
  - 船舶、航空機等の輸送施設及び人工衛星（これらの施設の運行に必要な施設を含む。）
  - 上記に掲げる施設に準ずる施設として政令で定めるもの

## 2) 廃棄物処理施設整備運営事業における PPP/PFI 手法導入の経緯

廃棄物処理施設整備運営事業においては、PFI 法施行後間もなく、秋田県の組合の PFI 事業を皮切りに、多数 PFI 事業として実施されてきた。その過程において、以下の理由により自治体が資金調達を担う DBO 方式\*が増えている。

### ■ 廃棄物処理施設整備運営事業において DBO 方式が増えている理由

- PFI の場合、民間事業者が施設設置する場合に許可が必要であること。
- 運営期間が長期（一般的に 15～20 年間）となるが、民間が銀行から借入れを行う際の金利負担が大きいこと。（低金利での借入れである起債と比較した際に、金利負担の差が大きくなってしまうこと。）

他方、平成 13 年 4 月に「性能発注の考え方に基づく民間委託のためのガイドライン」(国土交通省)、平成 14 年 5 月の「包括的民間委託導入マニュアル（素案）」((社)日本下水道協会)において、下水道を事例とした包括的委託に触れられており、廃棄物処理事業においても、既存施設の運営事業における長期包括的運営委託方式\*の流れが出てきている。

### ※ DBO 方式 (Design Build Operate)

PFI 方式と同様、設計・建設・維持管理・運転を一括で発注するものであるが、建設コストは建設時に事業者を支払う点で、PFI 方式と異なるものである。事業期間全体を通じた建設コストの平準化は行えないが、起債を適用でき、金利負担が小さい点でメリットがある。

### ※ 長期包括的運営委託方式

設計・建設業務については設計・建設企業に発注し、別途、運営（維持管理・運転）は 15～20 年間の長期包括委託により、民間事業者に発注するものである。既に施設が竣工している場合や、事業者選定期間の余地がないなどの理由がある場合に、民間活力導入の方式として採用されることが多い。



### 3) 廃棄物処理施設整備運営事業の発注方式について

公共工事は、発注者が設計と積算を行い、競争入札によって施工業者を決定する「図面発注（施工契約）」が一般的である。しかし、ごみ処理施設工事は、高度で複雑な技術を有するプラント設備と、それに伴う土木、建築などの集合体であり、各社独自のノウハウの詰まったものであるため、ごみ処理を行う地方自治体が独自に詳細な設計を行うことは極めて困難である。また、詳細な図面により方式や形式を提示することが、意図的ではなくとも、メーカーを指定することとなる場合もあり、経済性や公平性を損なうおそれもある。このため、通常、実施設計と建設工事をあわせて契約する「性能発注方式」が採用される。性能発注方式で指定する内容（参考）を図 8.1-2 に示す。

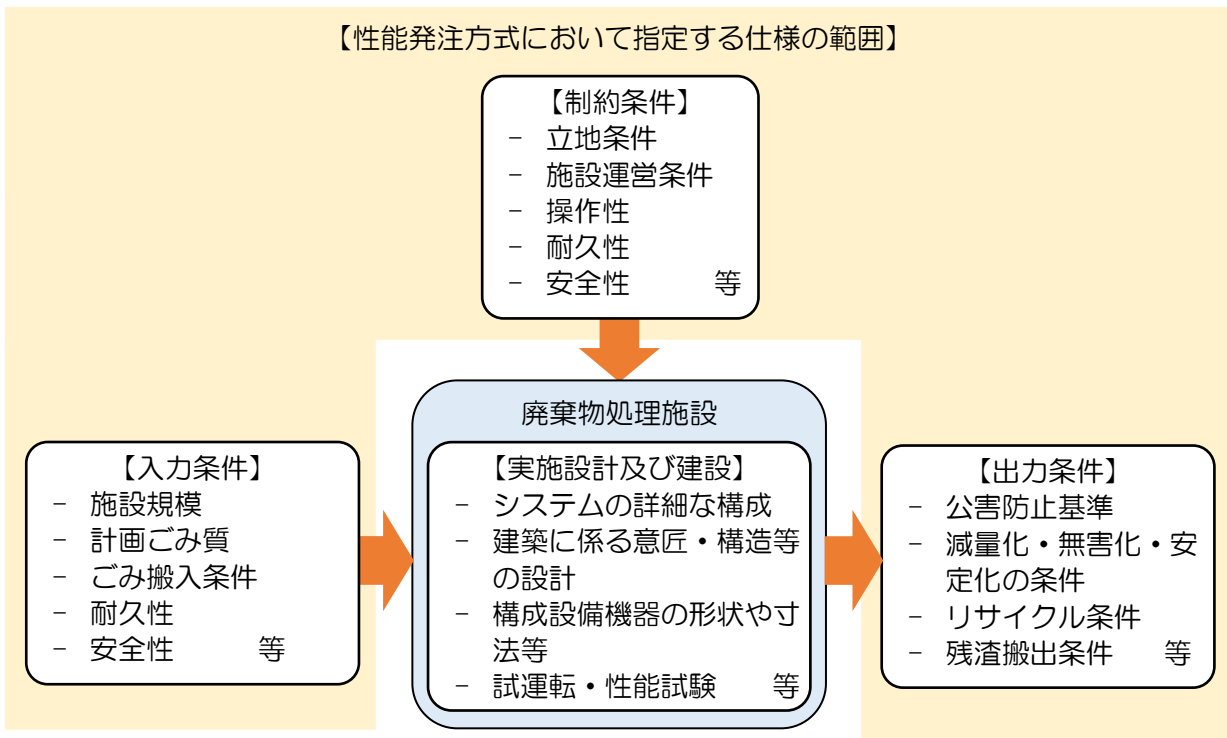


図 8.1-2 性能発注方式で指定する内容（参考）

また、ごみ処理施設の建設工事においては、一般的な公共工事のように工種毎に分割して発注する方式が採用されることは稀であり、全ての工種を単独の事業者に一括で発注する「一括発注方式」が採用される。一括発注方式と分割発注方式の比較を表 8.1-1 に示す。

表 8.1-1 一括発注方式と分割発注方式の比較

	一括発注方式	分割発注方式
概要	建設工事の全てを単独の事業者が発注する方式である。	建設工事を工事の種別によって分割し、複数の事業者が発注する方式である。
メリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>単独の事業者が工事全体を管理するので責任の所在が明確である。</li> <li>工事管理体制の簡素化・一元化を図ることができる。</li> <li>建設工事費の全体最適化（効率化・縮減）が期待される。</li> <li>施設全体（プラント及び建築）に関する性能保証を、受注者の共同責任として求めることが可能である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>各事業者が保有する専門性を活かすことができる。</li> <li>各事業者の危険負担が分散される。</li> <li>各事業者の請負金額を発注者において設定することが可能。</li> </ul>
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>単一の事業者の組織力、技術力、資金力に頼らざるを得ない。</li> <li>下請け事業者の請負金額を発注者において設定することができない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>工事管理主体・管理責任者が複数に分割されるため、各工事間での連携・調整事項が多くなり、工事管理が複雑化する。</li> <li>工事が細分化され、建設工事費の全体最適化（効率化・縮減）が図りにくい。</li> <li>ごみ処理施設は、プラントメーカーのノウハウを活用した、高度な科学機械の統合化により構成される施設である。そのため、一般的にプラントメーカーへの性能発注方式となり、プラントメーカーは全体での性能保証を行う必要があるため、工事の分割は困難である。</li> <li>分割発注した場合、実施設計図面の作成についても、関連工種間の調整に時間を要するため、全体工期が長くなる傾向がある。</li> </ul>
採用事例	<ul style="list-style-type: none"> <li>近年発注されたほとんど全てのごみ処理施設建設工事</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>H15 大阪市、H16 枚方市、H30 高崎市等少数</li> </ul>

(社団法人全国都市清掃会議「ごみ処理施設の計画・設計要領 2017 改訂版」等を参考に作成)

## 8.2 事業スキームの検討

### 8.2.1 法的条件の整理

#### 1) 廃棄物処理法上の留意点

民間活力の導入による事業手法による場合であっても、廃棄物処理法等を遵守できる形態での事業スキーム及びリスク分担等を設定する必要がある。

##### ① 留意点1：一般廃棄物処理基本計画との整合性を図る必要がある。

###### 【法第6条】

市町村は、当該市町村の区域内の一般廃棄物の処理に関する計画を定めなければならない。

2 一般廃棄物処理計画には、環境省令で定めるところにより、当該市町村の区域内の一般廃棄物の処理に関し、次に掲げる事項を定めるものとする。

- 1 一般廃棄物の発生量及び処理量の見込み
- 2 一般廃棄物の排出の抑制のための方策に関する事項
- 3 分別して収集するものとした一般廃棄物の種類及び分別の区分
- 4 一般廃棄物の適正な処理及びこれを実施する者に関する基本的事項
- 5 一般廃棄物の処理施設の整備に関する事項

事業の実施に当たっては、法第6条に規定された一般廃棄物処理基本計画に定められた事項との整合性を図ることが必要である。

##### ② 留意点2：市町村固有事務であり最終責任は市町村である（一部事務組合も含む。）。

###### 【法第6条の2】

市町村は、一般廃棄物処理計画に従って、その区域内における一般廃棄物を生活環境の保全上支障が生じないうちに収集し、これを運搬し、及び処分しなければならない。

一般廃棄物の処理は市町村の固有事務であり、その最終的な責任は市町村にあることが上記のとおり規定されている（ただし、ごみ処理等の事務を市町村から移管された一部事務組合も含む。）。今後の事業においても、本組合の責任を踏まえた民間事業者との役割分担が必要であり、事業スキーム及びリスク分担等を適切に設定する必要がある。

##### ③ 留意点3：民間事業者は運搬、処分等の再委託を禁止されている。

###### 【施行令第4条】

法第6条の2第2項の規定による市町村が一般廃棄物の収集、運搬又は処分（再生を含む。）を市町村以外の者に委託する場合の基準は、次のとおりとする。

- 1 受託者が受託業務を遂行するに足る施設、人員及び財政的基礎を有し、かつ、受託しようとする業務の実施に関し相当の経験を有する者であること。
- 2 省略
- 3 受託者が自ら又は非常災害時において環境省令で定める基準に従って他人に委託して受託業務を実施する者であること。

選別した資源や灰等の運搬を委託する場合は、運搬会社と市町村（組合）とで直接契約をする必要があるとされているが、発注者・SPC（特別目的会社：Special Purpose Company）・運搬会社の三者において、三者一括契約を締結することにより、発注者が民間事業者に委託することが可能となり、再委託にあらず、廃掃法には抵触しない。これにより、施設運転するSPCと運搬会社にて運営を包括的に進め、行政側の契約事務や仲介事務負担を減らすことができる。

## 2) 民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する法律（PFI法）の留意点

PFI事業を実施する場合、PFI法に則り事業を推進する必要がある。PFI法は、公共施設等の整備等にあたり、民間の資金やノウハウ等を活用することにより、民間資金の出し手や民間の経営者の視点等、公共施設の整備に市場の評価を経ることにより、真に必要な公共施設等の整備等が効率的に進められることを期待し、そのための支援や措置等を定めたものである。

### （目的）

第一条 この法律は、民間の資金、経営能力及び技術的能力を活用した公共施設等の整備等の促進を図るための措置を講ずること等により、効率的かつ効果的に社会資本を整備するとともに、国民に対する低廉かつ良好なサービスの提供を確保し、もって国民経済の健全な発展に寄与することを目的とする。

さらに、PFIの基本理念や期待される効果を実現するため、「民間資金等の活用による公共施設等の整備等に関する事業の実施に関する基本方針」（以下、「PFI基本方針」という。）が定められるとともに、PFI事業を実施するうえでの実務上の指針として、各種ガイドライン等が定められている。PFI事業の推進に当たっては、表8.2-1に示す5原則3主義に基づいて進めることとなる。

表 8.2-1 PFI基本方針に定められる5原則3主義

5 原 則	公共性原則	公共性のある事業であること
	民間経営資源活用原則	民間の資金、経営能力及び技術的能力を活用すること
	効率性原則	民間事業者の自主性と創意工夫を尊重することにより、効率的かつ効果的に実施すること
	公平性原則	特定事業の選定、民間事業者の選定において公平性が担保されること
	透明性原則	特定事業の発案から終結に至る全過程を通じて透明性が確保されること
3 主 義	客観主義	各段階での評価決定について客観性があること
	契約主義	公共施設等の管理者等と選定事業者との間の合意について、明文により、当事者の役割及び責任分担等の契約内容を明確にすること
	独立主義	事業を担う企業体の法人格上の独立性又は事業部門の区分経理上の独立性が確保されること

また、DBO事業で実施する場合には、PFI法の対象とはならないが、先行する廃棄物処理施設のDBO事業の多くが、PFI法に準じた事業として実施している。PFI法に規定されるプロセス及び前記

5原則3主義に基づき事業者を選定することで、参加者も安心感を得られることになる。

### 3) 地方自治法上における留意点

仮に DBO 方式で実施する場合であっても地方自治法に則り事業推進することとなるが、主な留意点としては以下が挙げられる。

① 留意点1：地方自治法に基づく事業者選定方法とする必要がある。

事業者選定方式としては、「総合評価一般競争入札方式」及び「公募型プロポーザル方式」の2通りの方式が考えられる。

①総合評価一般競争入札方式

価格だけではなく、その他の条件（維持管理・運営サービス水準、技術力等）を総合的に評価し、評価点の最も高い提案を行ったものを落札者として選定し、契約を締結する方式。（地方自治法施行令 167 条の 10 の 2 に基づく方式）

②公募型プロポーザル方式

公募により提案書を募集し、あらかじめ示された評価基準に従って評価し、評価点の最も高い提案を行ったものを優先交渉権者として選定し、発注者との契約交渉を経て随意契約として契約締結する方式。

PFI 事業で実施する場合、「地方公共団体における PFI 事業について（平成 12 年 3 月 29 日自治画第 67 号）」において、事業者選定方式については、総合評価一般競争入札によることを原則としている。

しかしながら、病院PFI事業等を中心に公募型プロポーザル方式により実施している事例もあり、事業内容によって適切に検討する必要がある。総合評価一般競争入札方式と公募型プロポーザル方式の比較を表 8.2-2 に示す。

表 8.2-2 総合評価一般競争入札方式と公募型プロポーザル方式の比較

	総合評価一般競争入札方式	公募型プロポーザル方式
メリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>基本的に契約交渉は不可能であり、提案内容の詳細確認にとどまるため、発注者にとって契約交渉の負担が少ない。</li> <li>契約締結まで比較的短期間とすることが可能である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>優先交渉権者選定後の契約交渉が可能であり、必要に応じて提案書の変更の余地があり、官民の適切な役割分担を構築することが出来る。</li> <li>優先交渉権者との契約交渉が不調となった場合、次点者との交渉が可能である。</li> </ul>
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>入札公告後に条件を変更することは困難であるため、公告までに十分な検討、調整が必要である。</li> <li>落札者と契約不調となった場合次点者との随意契約となるが、次点者との交渉においては、落札者の提案内容と同レベルとする必要がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>契約交渉においては、発注者の交渉能力が問われるなどの負担がかかる。</li> <li>契約交渉が発生するため、契約締結までの期間が長期にわたる可能性があり、公共事業として緊急性が求められる場合は課題となる。</li> </ul>

② 留意点2：債務負担行為等の議決が必要である

債務負担行為とは、建設工事や土地の購入が複数年度にわたる場合に、当該年度の歳出予算に含まず、原則として後年度において経費支出が予測される場合に予算の先取りを行い、予め事業期間中に支払う総額の限度額を設定し、議会の議決を得ることである（地方自治法第214条）。

DBO方式やPFI方式の場合、事業期間が15～30年と長期に渡ることから、①債務負担行為に関する議会承認、及び②事業契約に関する議決が必要となる。

（債務負担行為）

第二百四十四条 歳出予算の金額、継続費の総額又は繰越明許費の金額の範囲内におけるものを除くほか、普通地方公共団体が債務を負担する行為をするには、予算で債務負担行為として定めておかなければならない。

第二節 権限

第九十六条 普通地方公共団体の議会は、次に掲げる事件を議決しなければならない。

（中略）

五 その種類及び金額について政令で定める基準に従い条例で定める契約を締結すること。

（以下省略）

そのため、DBO方式やPFI方式の事業スケジュールを設定する場合には、議会スケジュールを踏まえて設定する必要があり、事業者選定方式として総合評価一般競争入札を用いる場合は、入札公告を含む一連の契約行為は支出負担行為の範疇に含まれる（地方自治法第232条の3、及び4）と解されており、あらかじめ予算措置がなされている必要がある。

よって、原則として、入札公告までに債務負担行為を設定する必要があるとされている。

（支出負担行為）

第二百三十二条の三 普通地方公共団体の支出の原因となるべき契約その他の行為（これを支出負担行為という。）は、法令又は予算の定めるところに従い、これをしなければならない。

（支出の方法）

第二百三十二条の四 会計管理者は、普通地方公共団体の長の政令で定めるところによる命令がなければ、支出をすることができない。

2 会計管理者は、前項の命令を受けた場合においても、当該支出負担行為が法令又は予算に違反していないこと及び当該支出負担行為に係る債務が確定していることを確認したうえでなければ、支出をすることができない。

さらに、DBO事業及びPFI事業の場合、入札公告から契約締結までの期間が年度内に収まるとは限らず、債務負担行為設定の翌年度に契約締結となる場合が想定される。その場合、債務負担行為の執行は設定年度に限られるため、契約締結が翌年度となる場合には、債務負担行為を見直すこと（再設定）が必要となる。

③ 留意点3：DBO 事業における一入札一契約への対応が必要である

地方自治法に明確な規定はないが、入札において慣例的に原則とされているものとして「一入札一契約」が挙げられる。

しかしながら、DBO 方式の場合には、設計・建設業務についてはプラント会社及び建設会社より構成される建設JV（共同企業体：Joint Venture）と建設請負契約を、運營業務については、SPC・運営会社と運営委託契約を締結することが想定される。

さらに、先行事例では民法上の基本原則となる「契約自由の原則」に則り、DBO 方式における設計・建設と運営の一括発注を担保し、複合的な契約を一体化する「基本契約」を締結することで対応するケースが多くなっている。

この基本契約を含め、3つの契約を一入札で締結することとしているが、これらは事業の性質からして一体不可分であることを構成している。このことにより一入札一契約の慣例を踏襲するものである。

なお、本事業の落札者は、当該事業の業務の実施を担当する複数企業による企業グループと見込まれており、本組合が実際に事業契約を締結し事業を実施するのは、落札者の構成員により設立されたSPCであることが一般的となり、厳密には落札者と契約者が不一致となることが課題といえる。

この指摘に対しては、企業グループの構成員全員と「基本協定」を締結し、この協定に従って基本契約を締結することで、主体の一貫性を維持することとなる。DBO 事業の契約スキーム（参考例）を図8.2-1に示す。

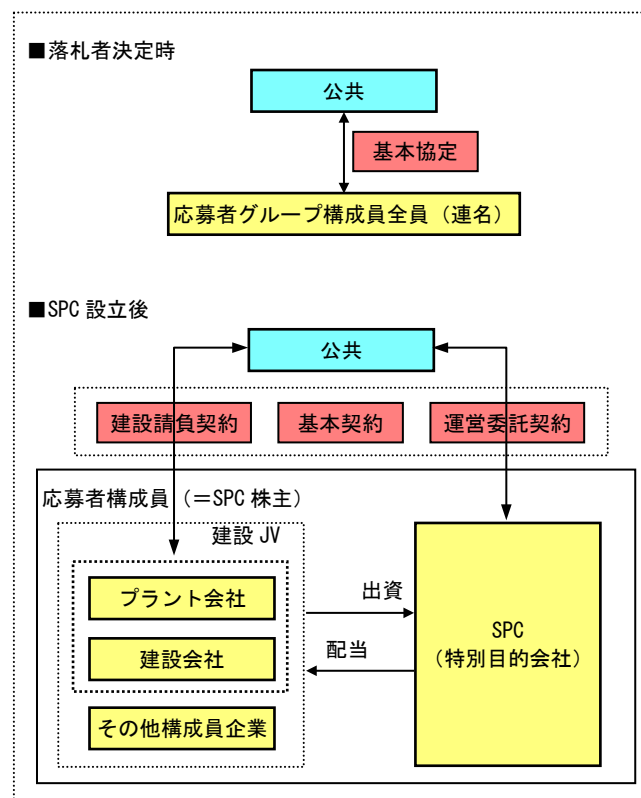


図 8.2-1 DBO 事業の契約スキーム（参考例）



#### 4) 収益事業併設の可能性検討

「PPP/PFI の抜本改革に向けたアクションプラン」(平成 25 年 6 月 6 日 内閣府)において、基本的な考え方として、PFI 事業においてこれまで多く実施されてきた「延べ払い型」からの抜本的な転換を目指すこととし、「公共施設等運営権制度(コンセッション)」の活用を進めるとともに、収益施設を併設・活用すること等により事業の収益性を高め、税財源以外の収入等で費用を回収する方式への展開が示されている。PPP/PFI における抜本改革について図 8.2-2 に示す。

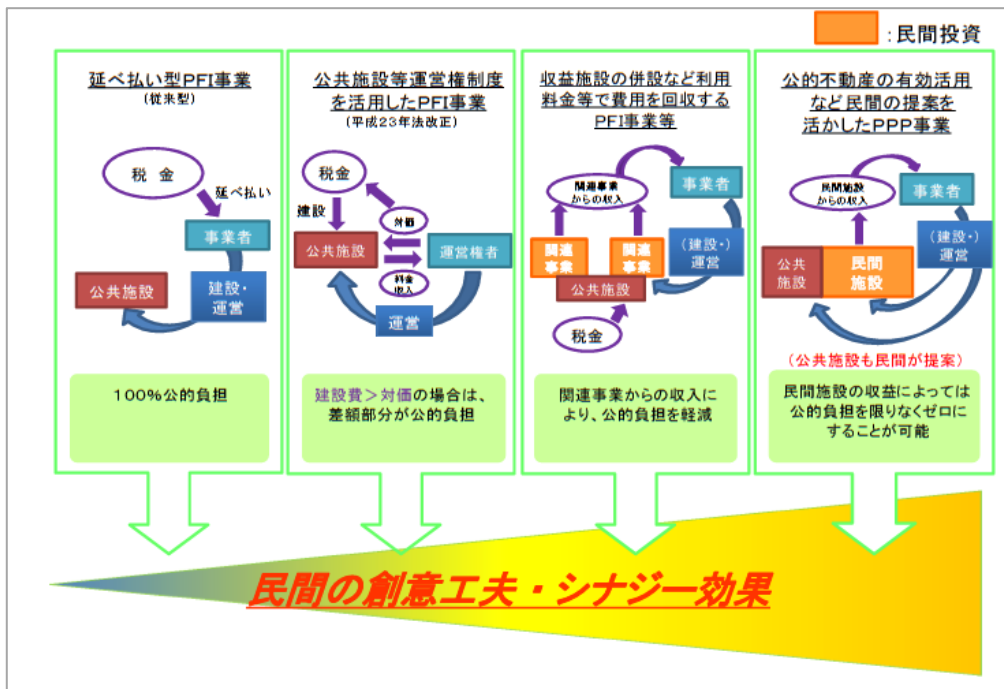


図 8.2-2 PPP/PFI における抜本改革について

出典：内閣府 PFI 推進室ホームページ <http://www8.caO.gO.jp/PFI/index.html>

本事業は廃棄物処理事業であり、施設利用者は収集業者や直接搬入者など極めて限定的であるとともに、その手数料も安価に設定されているため、利用者からの収入のみで事業を成立することは困難である。

また、収益施設(あるいは事業)を付帯することが想定されるが、民間事業者が自ら投資してまで、整備・運営したいと思うような、廃棄物処理施設の併設施設や事業は一般的には考えづらく、また事業性は立地条件にも影響されることから、廃棄物処理施設の先行事例を見ても収益施設が付帯している事例はない。

ただし、本事業では、メタンガスやエタノール、液化炭酸等の製造・販売事業等といったカーボンニュートラル関連の先進的な収益事業や製品プラスチックの再資源化事業を事業スキームに含めることを検討する。

## 5) 税制度

PPP/PFI方式の民間事業者等の税負担については、施設の所有形態等に注目すると、下記のとおり整理できる。長期包括的運転委託方式も含め、民間活力の導入による事業手法ではSPCの設立を求めることが一般的であり、関連課税が生じる。全体事業費の設定には、これら必要な課税額も含める必要がある。各事業方式における課税の有無（参考）について表8.2-3に示す。

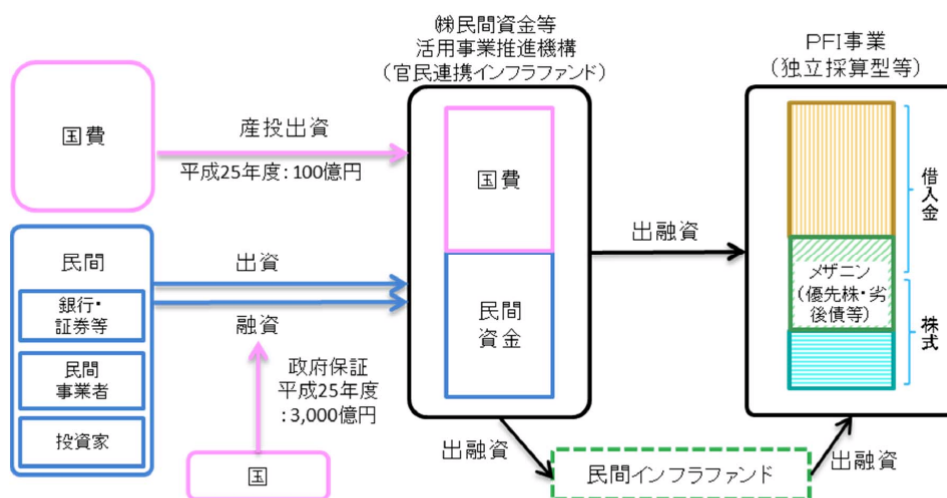
表 8.2-3 各事業方式における課税の有無（参考）

税目	種別	税率	従来方式	長期包括的運転委託方式	DBO方式	PFI方式	
						BTO方式	(参考) BOT BOO方式
消費税	国税	7.8%	課税	課税	課税	課税	課税
地方消費税	都道府県税	2.2%	課税	課税	課税	課税	課税
法人税 (所得割)	国税	課税対象所得額の23.2%	非課税	課税	課税	課税	課税
法人事業税	都道府県税	課税対象所得額の7%(軽減税率適用あり)	非課税	課税	課税	課税	課税
特別法人事業税	国税	法人事業税の37%	非課税	課税	課税	課税	課税
地方法人税	国税	課税対象所得額の10.3%	非課税	課税	課税	課税	課税
法人県民税	都道府県税	法人税相当額の1%(資本金額1億円超10億円以下の場合)	非課税	課税	課税	課税	課税
法人市民税 (法人税割)	市町村税	法人税相当額の8.41%(資本金等の額1億円超10億円以下の法人の場合)	非課税	課税	課税	課税	課税
固定資産税	市町村税	固定資産税評価額の1.4%	非課税	非課税	非課税	非課税	課税
都市計画税	市町村税	固定資産税評価額の0.3%(市街化区域内に所在する土地及び家屋が対象)	非課税	非課税	非課税	非課税	課税
不動産取得税	都道府県税	不動産を取得したときの市町村の固定資産課税台帳に登録されている価格の4.0% 令和6年3月31日まで	非課税	非課税	非課税	非課税	課税
登録免許税 (不動産登記)	国税	不動産価額の0.4% (平成18年4月1日に改正)	非課税	非課税	非課税	非課税	課税

## 8.2.2 支援措置の検討

平成25年10月において、民間資金を活用したインフラ整備を推進するため、政府と民間の出資による「株式会社民間資金等活用事業推進機構」が設立された。これは、施設の需要変動リスクを民間事業者が負担する独立採算型等のPFI事業（コンセッション方式を含む。）を対象に、リスクマネー（優先株・劣後債の取得等）を拠出することにより、独立採算型PFI事業の推進を期待する官民インフラファンドである。官民インフラファンドについて図8.2-3に示す。

本事業は施設の需要変動リスクについては、官民双方で負担することを想定しており、また、独立採算型の事業でもないことから、「民間事業者の提案内容によっては、本支援を活用する可能性がある」程度である。



※ 機構への支援委員会の設置や国による監督等により、ガバナンスを確保  
※ 機構は15年間（平成40年3月末）を目途に業務を終了

図 8.2-3 官民インフラファンド

出典：株式会社民間資金等活用事業推進機構（仮称：官民連携インフラファンド）について（H25.6）（PPP/PFI 推進室）

## 8.2.3 対象業務範囲の設定

民間事業者が実施する業務は、焼却施設、リサイクル施設、カーボンニュートラル関連施設等の設計・建設及び運営を行うことが想定されるが、具体的な内容については将来的に検討を行っていくものとする。ただし、事業用地の確保、住民対応、処理対象物の搬入、施設見学者の対応については組合が実施することが想定される。

## 8.2.4 官民の役割分担

### 1) 官民のリスク分担の考え方

事業方式の検討において、事業期間中に発生しうる様々なリスクについて、本組合と民間事業者のどちらが主体的に負担するか（リスク分担）を検討する必要がある。

民間事業者に過度なリスク負担を強いると、そのリスクに対応するための費用が結果として公共

(発注者)の支払う対価に上乘せとなることから、VFM (Value For Money) は低下することとなる点に留意が必要である。VFM の向上のためには適切なリスク分担を定めることが重要である。

リスク分担とは、「事業の進行を妨げる様々な不確定要因 (リスク) に対し、その負担者を予め契約書に明確に定めておくこと」をいう。リスク分担は、「契約当事者のうち、個々のリスクを最も適切に対処できる者が当該リスク責任を負う」という考え方にに基づき設定する。リスクの適切な対処とは、「顕在化の回避」、「移転・分散」、「顕在時の被害額の抑制」について効率的に実施することが可能である

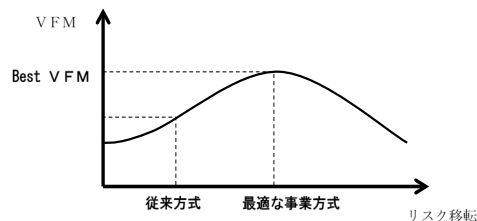


図 8.2-4 リスク分担と VFM の関係

ることをいい、以下の者がリスク負担するとの考え方で設定する。リスク分担と VFM の関係を図 8.2-4 に示す。

**【リスク負担者の設定に係る考え方】**

- ① リスクの顕在化を、より小さな費用でカバーできる対応能力がある者 (顕在化の回避、移転・分散)
- ② リスクが顕在化した際の、追加的支出を極力抑制して対応できる能力がある者 (顕在時の被害額の抑制)

**2) 特に留意すべきリスク**

廃棄物処理施設の整備・運営事業において、特に留意すべきリスクを以下に示す。

① 不適物混入リスク (受入廃棄物の品質リスク)

処理不適物の混入等により発生する事故の主な発生原因を以下に示す。

- A 住民のごみ分別意識の不足
- B 廃棄物回収時の受入廃棄物内容のチェック不足
- C 廃棄物受入時の確認不足
- など

上記 A, B は本事業の範囲外なので、民間事業者が責任をとれない (リスクマネジメントできない。) 部分にあたり、公共がリスク負担することが適当と考えられる。

C は民間事業者で管理できる範囲であるが、受入廃棄物全てを詳細に確認することを求めた場合は大幅な費用増となる。民間事業者に目視レベルでの確認を求めるとともに、民間事業者の善良なる管理者の注意義務を行ったうえで生じたリスクについては公共が負うことが適当と考えられる。

② ごみ量変動リスク (受入廃棄物の量の変動リスク)

受入廃棄物量の変動予測は困難である。ごみ量の変動により薬剤費や人件費など民間事業者が負担する費用も変動するため、当該リスクは公共が負担する必要があるが、民間事業者が負担する費用変動実費分に応じて、公共のサービス購入費を増減する方法では、効果的な費用削減は実現されない。

そのため、サービス購入費は公共が提示する将来の受入廃棄物量の推計値に基づき、民間事業者が、固定料金とごみ量の変動に基づく変動料金を提案する従量料金制度の導入により双方のリスク負担を軽減することが必要だと考えられる。

推計値を大幅に超えるごみ量の増減に伴う管理運営費等の増大については、従量料金制度の範囲外として協議を行うなど、公共がリスク負担することも効果的と考えられる。

### ③ 物価変動リスク

民間事業者が負担すると費用増や利益の減少の原因となり得ることから、変動が民間事業者に与える影響の程度を踏まえて負担させることが必要であり、運営期間が短い場合や通常程度の物価変動など民間事業者がリスクマネジメントできる範囲については、民間事業者のリスク負担とすることが望ましいと考えられる。

しかし、今後の事業は長期にわたるものであり、特に運營業務の開始以降については、市場価格との乖離が生じる可能性が高くなり、民間事業者のリスクマネジメントが困難となる。

そのため、この通常予見できない物価変動リスクについては公共が負担し、応札時点から業務実施時点において物価変動があった場合は、予め契約書に定める改定方法（物価指標の変化率に支払額を連動させる。）について、工事費及び委託料を見直すことが考えられる。

### ④ 不可抗力リスク

天災等の不可抗力事由によって生じる軽微な損害について、公共の負担とした場合、公共は修理費用を支払うこととなり、その手続きが非常に煩雑である。

また、民間事業者にその損害を最小限にとどめるインセンティブを与えるためにも、事業者の損害又は増加費用のうちの一部を事業者が負担し、それを超過する部分について、合理的な範囲で公共が負担することが一般的に行われている。

### ⑤ 近隣対応リスク

整備用地に廃棄物処理施設を整備するということは公共の政策上の決定事項となるので、そのリスクを民間事業者がマネジメントすることは困難であり、公共が市民をはじめとする関係者全員と十分にリスクコミュニケーションをとること（リスク負担すること）が必要である。

なお、施設の設置そのものに対して住民から理解を得ること以外に関するリスクについては事業者が負担することが適当と考えられる。

## 8.2.5 事業期間の設定

### 1) 施設の利用年数

『廃棄物処理施設の長寿命化計画作成の手引き』（環境省）における「ストックマネジメント」の考え方では、施設の供用開始後 15 年後から 20 年までに延命化対策を実施することで、施設の廃止時期を従来から 15 年ほど延命化する考えも含まれており、総じて 30 年以上の最終利用年数を想定されている。長寿命化によるライフサイクルコスト変化のイメージを図 8.2-5 に示す。

#### <ストックマネジメントの考え方>

既存の廃棄物処理施設を有効利用し、施設の機能を効率的に維持することにより、廃棄物処理施設の長寿命化を図り、そのライフサイクルコスト（LCC：Life Cycle Cost）を低減すること。

具体的には、日常的、定期的な点検補修（施設保全対策）を計画的に行い、必要となる基幹的設備、機器の更新等の基幹改良（延命化対策）を適切な時期に実施することにより、施設の廃止時期を延ばし、結果として財政支出の削減を図ることを意図している。

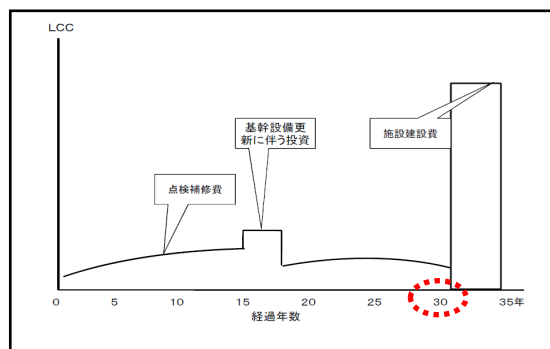


図 8.2-5：長寿命化によるライフサイクルコスト変化のイメージ

### 2) ごみ処理事業における運営期間

- 『廃棄物処理施設の長寿命化計画作成の手引き』（環境省、平成 22 年 3 月策定・平成 27 年 3 月改訂）：焼却施設の主要設備・機器の参考耐用年数は長くても 15～20 年である。
- 『ごみ処理施設の長寿命化技術開発（旧厚生省生活衛生局、平成 9 年 3 月）』：施設全体及び保全重要設備の平均寿命（表 8.2-4 参照）

※平成 6～8 年度稼働中焼却施設 56 施設、廃炉 228 施設対象  
既往調査でも主要設備・機器の耐用年数は長い設備でも 15～20 年となっている。

表 8.2-4 ごみ焼却施設の主要設備・機器の耐用年数

施設・設備の種類		耐用年数（年）
施設全体	全連・ストーカー・ボイラ付施設	20.9
保全重要設備	保全重要度 1 位：燃焼設備	20.1
	同 2 位：燃焼ガス冷却設備	20.3
	同 3 位：排ガス処理設備	23.4
	同 4 位：灰出し設備	16.4
	同 5 位：受入供給設備	16.4

## 8.2.6 ごみ焼却施設における PPP/PFI 方式の実績

PFI 方式や DBO 方式を導入している施設の整備事例を表 8.2-5 に示す。

従来方式以外の方式が約半数を占めており、民間活力を活用する方式の中では約 8 割が DBO 方式で実施されている。

表 8.2-5 ごみ焼却施設に係る事業方式別実績一覧

竣工年度 (予定含む)	従来方式 (直営or 運転委託)	長期包括的 運営委託	DBO方式	DBOに 準じた 方式	PFI事業 BTO方式	PFI事業 BOT方式	PFI事業 BOO方式	計
H15年度	15		1				1	17
H16年度	7	1						8
H17年度	13	1				2	3	19
H18年度	14	1					1	16
H19年度	9		1			1		11
H20年度	8		2					10
H21年度	9		1		1		1	12
H22年度	4	1	1					6
H23年度	4		1					5
H24年度	5		5					10
H25年度	4		3		1			8
H26年度	10		7	1				18
H27年度	6		10		1			17
H28年度	11	1	10	2				24
H29年度	12	1	9					22
H30年度	10		9					19
R1年度	3	1	6					10
R2年度	3		9		1			13
R3年度			5					5
R4年度			1					1
計	147	7	81	3	4	3	6	251
	-	6.7%	77.9%	2.9%	3.8%	2.9%	5.8%	100%

出典：平成 24（2012）年度竣工の事例まで：廃棄物研究財団「ごみ焼却施設台帳(平成 21 年度版)」

平成 25（2013）年度竣工以降の事例：民間活力導入事業の実施方針、各種報道発表等から集計



8.2.7 想定される事業スキーム

各事業方式の一般的な特徴を整理すると、表 8.2-6 のようになる。今後の計画の進捗により民間会社との連携等により表以外のスキームとなることも考えられる。

表 8.2-6 各事業方式の特徴

	従来方式（直営＋運転委託）	長期包括的運営委託方式（DB+0方式）	公設民営（DBO方式）	PFI方式（BT0方式・BOT方式・BOO方式）
事業スキーム	<p>施設の所有/管理・運転            自治体            個別発注による契約            施設整備費・委託費の支払い            設計・建設企業            維持管理企業            運転管理企業            各業務ごとに、個別に携わる</p>	<p>施設の所有/管理            自治体            個別発注による契約            施設整備費の支払い            設計及び建設            15～20年間の包括的な管理・運営            基本契約            サービス対価の支払い            選定事業者コンソーシアム            民間事業者（SPC：特別目的会社）            出資 配当 業務委託            維持管理・運転管理企業</p>	<p>施設の所有/管理            自治体            施設整備費の支払い            基本契約（設計・建設・維持管理・運転を一括で発注）            サービス対価の支払い            選定事業者コンソーシアム            民間事業者（SPC：特別目的会社）            出資 配当 業務委託            設計・建設企業            維持管理・運転管理企業            施設整備、及び15～20年間の管理・運営</p>	<p>竣工時から施設の所有            自治体            事業継続・債務担保のための直接契約            金融機関            元利償還            融資（プロジェクトファイナンス）            事業の監視            PFI契約（設計・建設・維持管理・運転を一括で発注）            サービス対価の支払い            選定事業者コンソーシアム            民間事業者（SPC：特別目的会社）            出資 配当 業務委託            設計・建設企業            維持管理・運転管理企業            施設整備、及び15～20年間の管理・運営</p>
財政負担の推移イメージ	<p>設計・建設企業が実施            起債            建設コスト            交付金            一般財源            起債の返還            建設時            運営期間            運転（直営または委託）・維持管理（委託）コスト</p>	<p>設計・建設企業が実施 SPC（特別目的会社）が実施            起債            建設コスト            交付金            一般財源            起債の返還            建設時            運営期間            運営（運転・維持管理）コスト（長期委託）</p>	<p>SPC（特別目的会社）が一体的に実施            削減分            起債            建設コスト            交付金            一般財源            起債の返還            建設時            運営期間            運営（運転・維持管理）コスト（長期委託）</p>	<p>SPC（特別目的会社）が一体的に実施            削減分            起債            建設コスト            交付金            一般財源            起債の返還            建設時            運営期間            運営（運転・維持管理）コスト相当分            行政からSPCへはサービス対価として、毎年度一定額を支払い</p>
資金調達	公共（起債等）	公共（起債等）	公共（起債等）	民間（金融機関）
設計建設	民間/（公共）	民間/（公共）	民間/（公共）	民間
施設所有	建設中	民間	民間	民間
	竣工時	公共	公共	民間
供用開始時	公共	公共	公共	公共（BT0方式の場合）、民間（BOT方式・BOO方式の場合）
管理運営	公共・民間（単年度～数年程度の委託）	民間（5～20年程度の包括委託）	民間（10～20年程度の包括委託）	民間（10～20年程度の包括委託）
交付金	可能	可能	可能	可能
メリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>プロセス（体制、法律、制度等）が定型化されており、民間のノウハウ活用の余地が小さく、求める基準が仕様等で明確な事業に適する。</li> <li>事業の責任が公共にあることが明確で、不測の事態に対し柔軟な対応が可能である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>運営（維持管理・運転）を民間へ一括委託する方式であり、既存施設への導入や、事業者選定期間の余地がないなどの理由によりDBO方式で実施することが困難な場合に適する。</li> <li>薬品等の調達、補修方法等について、長期契約による薬剤等の大口購入や計画的な補修計画など、民間のノウハウを生かして維持管理費の低減が期待できる。</li> <li>運営期間の財政負担を平準化することが可能となる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>民間のノウハウ活用の余地が大きく、主に施設整備から管理運営まで一体的に実施する新設事業に適する。</li> <li>自らが運営を行うことを前提に施設の設計・建設を行うため、建設費の削減が期待できる。</li> <li>薬品等の調達、補修方法等について、長期契約による薬剤等の大口購入や計画的な補修計画など、民間のノウハウを生かして維持管理費の低減が期待できる。</li> <li>運営期間の財政負担を平準化することが可能となる。</li> <li>廃棄物処理施設整備事業では、金利負担を考慮すると、トータルコストは最も安くなる傾向にある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>民間のノウハウ活用の余地が大きく、資金調達を含め、主に施設整備から管理運営まで一体的に実施する新設事業に適する。</li> <li>自らが運営を行うことを前提に施設の設計・建設を行うため、施設整備費の削減が期待できる。一般的には、設計・建設・運営に係る自由度がDBOより高く、全体事業費をさらに削減することが可能となると言われている。</li> <li>建設時のコストを維持管理・運営期間に上乗せすることにより、事業期間全体での財政負担平準化を図れる。</li> </ul>
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>事業運営に係るコストが高くなりやすい。（運営費用を出来る限り平準化するため計画的な維持管理が必要。）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>イニシャルコストについては公設公営と同じ。DBO方式とは異なり、自らが運転管理を行うことが前提ではなく、運転管理のノウハウが設計に反映されないため、建設費の削減は期待できない。</li> <li>PFI方式とは異なり、建設時のコストを維持管理・運営期間に上乗せすることによる、事業期間全体での財政負担平準化は行われない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PFI方式とは異なり、建設時のコストを維持管理・運営期間に上乗せすることによる、事業期間全体での財政負担平準化は行われない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>施設建設にかかる自己負担分を民間が調達するため、金利負担が生じる。長期の場合、低金利での借入れである起債と比較した際に、金利負担の差が大きくなってしまふ。</li> <li>資金調達の点から参入メーカーが減少する傾向がある。</li> </ul>

注1：公設分野の設計・建設欄の「民間/（公共）」という表現は、廃棄物処理施設分野においては、地方公共団体の工事契約では特殊な性能発注を採用していることによるものです。PFI方式の場合に設計を民間の責任において行われるのとは異なり、民間の設計に対して公共の責任において承諾するという過程があることを示す。

## 第9章 概算事業費と建設費削減の検討

### 9.1 概算事業費

#### 1) 事業費

各ごみ処理施設の概算事業費については、公表されている 2021 年度の実勢価格や組合処理実績、他都市の見積事例等を参考に算出した。その結果を表 9.1-1、表 9.1-2 に示す。なお、事業費には、用地買収、測量・地質調査、環境影響評価、発注手続き・工事に係る事務費、造成費、既存施設の解体費、既存用地の売却益、カーボンリサイクル設備工事費などは含まない。また、円安による輸入資材、エネルギー価格の高騰や人件費の高騰もあり、建設経費は増加傾向にある。

表 9.1-1 建設工事費（参考）

施設の種類	想定規模	建設工事費（税込）	備考
エネルギー回収型廃棄物処理施設 （可燃ごみ処理施設）	283 t /日	258 億円	2021 年度実勢価格 91,229 千円/規模 t
マテリアルリサイクル推進施設 （粗大・資源処理施設）	61 t /日	87 億円	他都市見積事例より 規模に合わせて算出
計	—	345 億円	—

※カーボンリサイクル設備についてはプラントメーカー 6 社より現時点で見積提示困難との回答があったため、上記に含めていない。

※参考：佐賀市の CCS の建設費は 14.5 億円となっている。（設備内容：排ガス前処理設備（水洗浄装置）、二酸化炭素吸収塔、再生塔、冷却塔、二酸化炭素圧縮機(0.9MPa)、二酸化炭素貯蔵タンク(100m<sup>3</sup>)）

表 9.1-2 運営費（参考：20 年間）

施設の種類	運営費（税込）	備考
エネルギー回収型廃棄物処理施設 （可燃ごみ処理施設）	200 億円	組合処理費実績及び他都市見積事例より、 ごみ量に合わせて算出
マテリアルリサイクル推進施設 （粗大・資源処理施設）	62 億円	他都市見積事例より規模に合わせて算出
計	262 億円	—

## 2) 建設費の実質負担額

建設費について、国からの財政支援措置があることから、交付金や起債の交付税措置による財政支援分を除いた組合の実質負担額を表 9.1-3 及び表 9.1-4 に示す。エネルギー回収型廃棄物処理施設(可燃ごみ処理施設) 交付金については、一般的に活用されている「循環型社会形成推進交付金」のほか、「廃棄物処理施設を核とした地域循環共生圏構築促進事業に係る交付金」のような、組合にとって、より有利な交付金制度が採択された場合も想定して計算する。なお、交付金制度については将来的に変更される場合もあり、今後、制度に合わせた見直しが必要となる。

### ① 循環型社会形成推進交付金

一般にごみ処理施設の建設工事に適用されている交付金制度の場合で計算を行った。エネルギー回収型廃棄物処理施設(可燃ごみ処理施設) については、設備内容により交付率が 1/2 の場合と 1/3 の場合があるため、他都市の内訳比率を参考に計算を行った。また、マテリアル推進施設(リサイクル施設) の交付率は 1/3 である。

表 9.1-3 財源内訳と実質負担額

#### ●循環型社会形成推進交付金の場合

##### ・財源内訳

(税込)

規模	交付対象		交付対象外 (起債対象)	単独	建設費
	交付率1/2	交付率1/3			
	(千円)	(千円)			
エネルギー回収型廃棄物処理施設	9,159,000	12,564,600	4,024,800	51,600	25,800,000
内訳比率(他事例より)	35.5%	48.7%	15.6%	残額	-
マテリアルリサイクル推進施設	-	8,038,800	652,500	8,700	8,700,000
内訳比率(他事例より)	-	92.4%	7.5%	残額	-
合計	9,159,000	20,603,400	4,677,300	60,300	34,500,000

※内訳比率については、端数処理の関係で合計は100%とならない。

##### ・実質負担額

(税込)

項目	交付対象		交付対象外 (起債対象)	単独	合計
	交付率1/2	交付率1/3			
	(千円)	(千円)			
①交付金	4,579,500	6,867,800			11,447,300
②起債	4,121,500	12,362,000	3,507,900		19,991,400
③ ②のうち交付税措置	2,060,700	6,181,000	1,052,300		9,294,000
④一般財源	458,000	1,373,600	1,169,400	60,300	3,061,300
合計(①+②+④)	9,159,000	20,603,400	4,677,300	60,300	34,500,000
実負担額(②-③+④)	2,518,800	7,554,600	3,625,000	60,300	13,758,700

② 廃棄物処理施設を核とした地域循環共生圏構築促進事業に係る交付金

一般的にごみ処理施設の建設工事に適用されている交付金制度の場合で計算を行った。エネルギー回収型廃棄物処理施設（可燃ごみ処理施設）については、交付対象範囲については、「① 循環型社会形成推進交付金」と同様とし、交付率は1/2と仮定して計算を行った。

表 9.1-4 財源内訳と実質負担額

●廃棄物処理施設を核とした地域循環共生圏構築促進事業に係る交付金の場合

・財源内訳

(税込)

規模	交付対象		交付対象外 (起債対象)	単独	建設費
	交付率1/2	交付率1/3			
	(千円)	(千円)	(千円)	(千円)	(千円)
エネルギー回収型廃棄物処理施設	21,723,600	—	4,024,800	51,600	25,800,000
内訳比率（他事例より）	84.2%	—	15.6%	残額	—
マテリアルリサイクル推進施設	—	8,038,800	652,500	8,700	8,700,000
内訳比率（他事例より）	—	92.4%	7.5%	残額	—
合計	21,723,600	8,038,800	4,677,300	60,300	34,500,000

※内訳比率については、端数処理の関係で合計は100%とならない。

・実質負担額

(税込)

項目	交付対象		交付対象外 (起債対象)	単独	合計
	交付率1/2	交付率1/3			
	(千円)	(千円)	(千円)	(千円)	(千円)
①交付金	10,861,800	2,679,600			13,541,400
②起債	9,775,600	4,823,200	3,507,900		18,106,700
③ ②のうち交付税措置	4,887,800	2,411,600	1,052,300		8,351,700
④一般財源	1,086,200	536,000	1,169,400	60,300	2,851,900
合計（①+②+④）	21,723,600	8,038,800	4,677,300	60,300	34,500,000
実負担額（②-③+④）	5,974,000	2,947,600	3,625,000	60,300	12,606,900

### 3) 二酸化炭素の回収見込み量と参考売却金額

仮に表 9.1-5 に示す佐賀市事例と同程度の二酸化炭素回収率で本組合の施設で回収した場合（283 t/日稼働）、14 t/日程度の回収量が見込まれる。69,121 t の年間処理量で換算すると 3,419 t-CO<sub>2</sub>/年（14 t-CO<sub>2</sub>/日×69,121 t÷283 t/日）の二酸化炭素の回収量となる。参考として、金額に換算すると約 3.8 億円（3,419 t-CO<sub>2</sub>/年×37.1 円/kg×1,000kg/t÷1/3）となる（市場価格及びカーボンクレジットの変化により、将来的には、現試算より価値が変わる可能性が高い）。

なお、二酸化炭素の回収量については、50 t 程度までは現状の技術でも実施可能との回答を得ている。

表 9.1-5 佐賀市の二酸化炭素回収事例

- ・原料ガスは焼却炉（100 t/日）を 2 基運転した場合、バグフィルター後の煙道から分岐し、排ガス量の 7～8% に相当する。
- ・排ガス中の二酸化炭素濃度は 9～12% となっている。
- ・回収した二酸化炭素の価格は税込み 37.1 円/kg であり、市場価格の 1/3 程度と考えられる。
- ・3000m<sup>3</sup>/h 程度が分離回収設備に送られ、二酸化炭素ガスとして 10t/日程度回収される。
- ・回収した二酸化炭素濃度は 99% 以上となっている。
- ・CO<sub>2</sub>を圧縮後、パイプラインを通し 0.2MPa で藻類の培養工場(株式会社アルビータ)に供給している。ここでは 2ha の面積の場所でヘマトコッカス(微細藻類)を培養し、アスタキサンチン(色素物質でβ-カロチンとほぼ同様の構造を有する。)を製造している。その他、キュウリなどの野菜生産施設に供給しようとしている。

出典：東京都環境科学研究所年報 2020

### 4) メタンガスの回収見込み量と参考売却金額

メタンガスについては、天然ガスの市場価格（135 千円/t）を基に参考金額を計算する。回収量としては、「3）二酸化炭素の回収見込み量と参考売却金額」の CO<sub>2</sub>回収想定量 3,419 t/年より、全量メタンガスに返還されるものとして、1,243 t-CH<sub>4</sub>/年と想定する（3,419 t/年÷44×16）。

参考として、金額に換算すると約 1.7 億円（1,243 t-CH<sub>4</sub>/年×135 千円/t）となる（市場価格及びカーボンクレジットの変化により、将来的には、現試算より価値が変わる可能性が高い）。

※液化天然ガス 135 千円/t（液化天然ガス：2022 年 11 月 CIF 価格）

CIF 価格とは、輸送による運賃や保険料、為替変動を組み込んだ価格であり、日本における実質的な天然ガス価格

## 9.2 建設費削減方法の検討

建設費削減にあたり、どのような条件で発注すれば、ごみ処理プラントメーカー側で建設費の削減が可能となるかアンケートを実施した。各社から意見を整理したものを表 9.2-1 に示す。これらの中から、発注にあたっての条件や施設整備の要求水準等を定め、建設費の削減を行っていく。なお、建設費の削減にあたり、特に効果が大きいと思われるものについては、下線を引いている。

表 9.2-1 建設費の削減方法

区分	発注にあたっての条件や施設整備の要求水準等
土木建築	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ <u>受入供給設備（ごみピット、プラットホーム等）のみの機能を持つ建屋を建設し、燃焼設備以降は建屋で覆わない、または、目隠し壁を一部設置する程度に留める（土木建築費用を 30%程度削減できる可能性がある）</u></li> <li>・ 建物の合棟化</li> <li>・ プラットホーム有効幅の指定をしない</li> <li>・ ごみピット（ごみ比重、容量基準レベル、貯留日数、ごみ汚水槽の設置要否）の指定をしない</li> <li>・ 灰ピット（容量算出基準レベル、貯留日数）、灰出し設備（設備構成（金属選別など）灰クレーン台数）の指定をしない</li> <li>・ 各機器をすべて建屋内に収納する等の制限をしない</li> <li>・ 振動、騒音発生機器の専用室設置を指定しない</li> <li>・ 建築構造種別（RC 造、SRC 造、S 造など）の指定をしない</li> <li>・ 施設見学ポイントおよび手法（直視 or 映像）の指定をしない</li> <li>・ 施設配置、建物の耐震性や騒音・振動対策等の制約条件の緩和</li> <li>・ 管理諸室の低減</li> <li>・ 煙突高さは 59m 以下とする</li> <li>・ 建屋と煙突の一体化</li> </ul>
プラント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ <u>3 炉を 2 炉にすることで、建設費を 10～15%削減できる可能性がある</u></li> <li>・ 処理フロー、規制値や維持管理の基準などの制約条件の緩和</li> <li>・ 計量機の台数</li> </ul>
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ <u>DBO 方式など民間事業者にて運営を行う前提での設計・建設</u></li> <li>・ 青天井の保証を求めるような規定の排除</li> <li>・ 事業条件の変更発生時（ごみ質の変動など）に官民で柔軟に協議できる規定とする（ごみ量・質が保証できない条件下での発電量保証など）</li> <li>・ 既存焼却施設の解体は、新施設の供用開始年度の翌年度に行う、もしくは、既存焼却施設の解体跡地に新施設を整備することで、交付対象事業とする</li> <li>・ 難工事とならないよう工事条件はシンプルなものとする</li> <li>・ 土壌汚染調査は発注前に完了させておく</li> <li>・ 見積時に見積業者からの V E 提案を聴取し、発注条件に反映する</li> </ul>

## 第10章 施設整備に向けたスケジュール

施設整備に向けたスケジュールは、建設用地の条件による手続きの見直しや検討条件の変更などもあるため、一律には決定できないものの、施設整備までのイメージをつかむため、参考としてスケジュールを示す。このスケジュールについては、状況に応じて適切なものに見直しを行っていくものとする。



(仮称) 泉北クリーンセンター整備事業スケジュール【一般的なスケジュール】

年度	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
業務項目	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16
用地選定												
循環型社会形成推進地域計画												
施設整備基本計画												
環境影響評価 (府条例)												
民間活力導入可能性調査												
地歴調査 (土壌汚染関係)												
基本設計												
都市計画決定												
事業者選定												
議決① (債務負担行為)												
議決② (契約)												
建設工事												
環境影響評価事後調査 (必要に依り)												
財務・運営モニタリング												
施設稼働												

用地決定以後の委託業務や工事費等、国に対して交付金交付に係る計画を提出する。

※環境影響評価の検討に必要な施設の条件を提示する

※環境影響評価の予測に必要な施設の設計条件を提示する

事業方式決定 (方針決定後、入札図書作成・事業者選定を実施する。)

土壌汚染の恐れがないか過去の土地履歴より確認 (必要に依り土壌汚染調査を実施)

見積用要求水準書の作成や見積・見積設計図書の徴取

※環境影響評価の縦覧と並行して実施する。

1年目は主として入札準備、2年目は事業者選定

①

②

設計 (約1年) + 建設工事 (約4年)

建設工事及び供用時における環境調査 (府条例の手続きにて指定を受けると義務となる)

SPCの財務状況及び民間事業者による履行履行状況の監視

↑

↑

注釈：このスケジュールは、施設整備の一般的な流れを示すための参考とするもの  
 土地の整備状況により、別途開発許可、造成設計等が必要となる。  
 旧施設については、通常、別途解体工事が必要となる。

## 第11章 構想のまとめ

本構想における基本的な事項を表 11.1-1 に整理した。

表 11.1-1 本構想の基本的事項の整理

実施主体	泉北環境整備施設組合 (組合市：泉大津市、和泉市、高石市)
計画目標年度	令和 16 年度
想定人口	301,551 人
計画年間処理量	(焼却処理量) 69,121 t /年 (粗大ごみ量) 4,361 t /年 (資源ごみ量) 8,483 t /年
想定施設規模	(可燃ごみ処理施設) 283 t /日 (粗大・資源ごみ処理施設) 61 t /日 (プラ資源含む)
処理方式	可燃ごみ処理方式については焼却 (溶融合む) とする。詳細は、用地選定後、検討する。
余熱利用	発電を原則とするが、可能な範囲で熱利用を行う。
カーボンニュートラル	方式については、今後、検討を進めるが、CCUS、農業利用、産業利用、プラスチックリサイクル、熱供給、再エネ発電、収集AI化、自治体新電力等様々な手法の中から、最適な手法の実施を目指す。 図 11.1-1 に廃棄物処理施設を核とした地域脱炭素の将来絵姿 (案) を再掲する。
建設用地	施設整備に最も望ましい用地の選定を行う。
事業運営方式	通常の PPP/PFI 手法を基本とするが、民間事業者との連携など、新たな事業スキームの検討を行う。
事業費	事業費は、実勢価格による参考 エネルギー回収型廃棄物処理施設 258 億円 (税込) マテリアルリサイクル推進施設 87 億円 (税込) 今後、要求水準や条件整備、交付金制度の活用による実質負担の削減の具体的検討を行う。

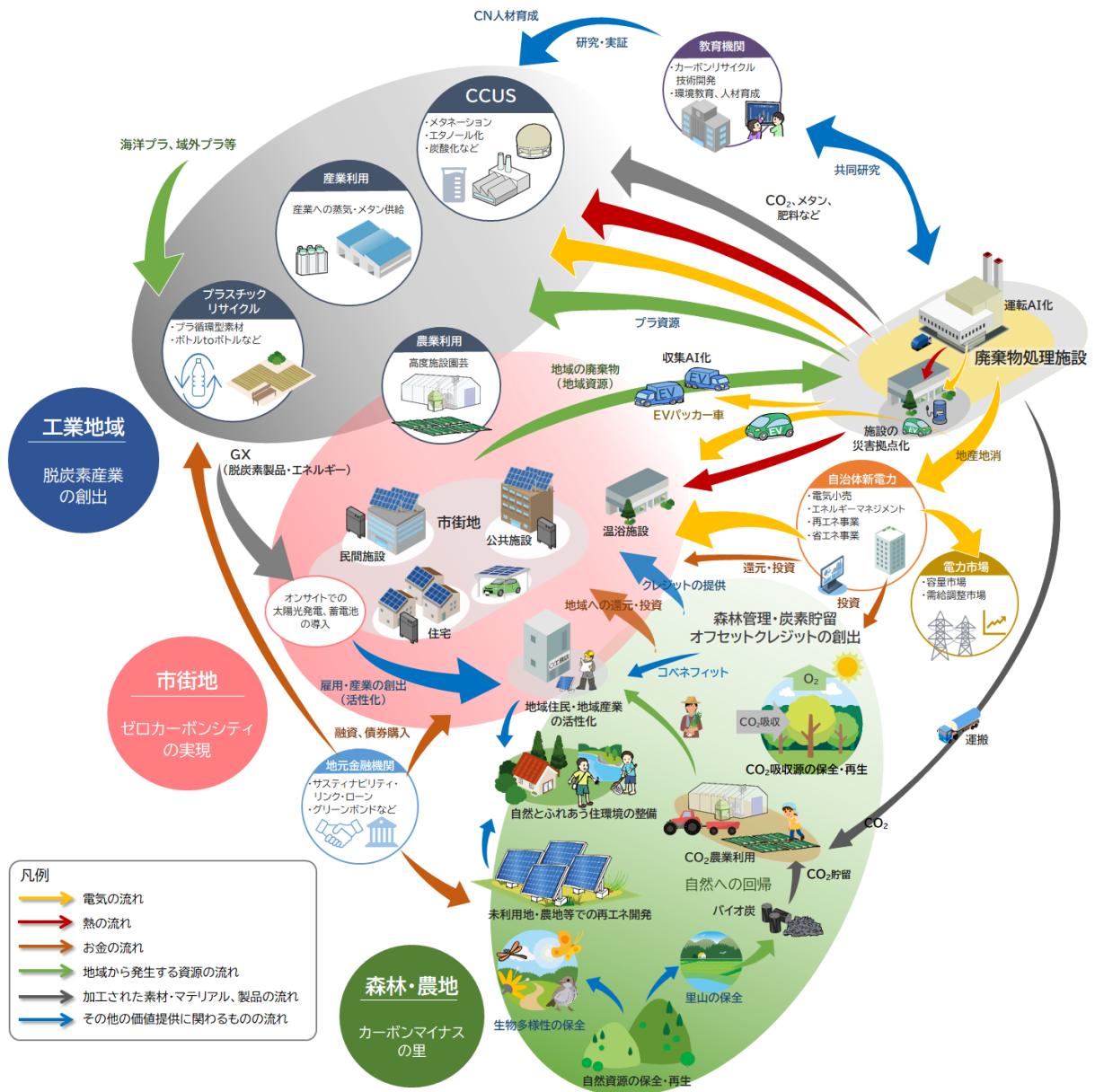


図 11.1-1 廃棄物処理施設を核とした地域脱炭素の将来絵姿 (案)【再掲】