

ごみ処理施設整備基本構想

平成26年12月

枚方市

目次

はじめに	1
第1章 ごみ処理施設の現状と課題	
1 国の動向	3
2 枚方市のごみ処理施設の現状と課題	3
(1) 現状	3
(2) 課題	7
3 枚方市の基本的な考え方	7
第2章 ごみ処理量の将来予測	
1 ごみ処理基本計画の目標と現状	8
(1) 人口	8
(2) ごみ排出量	8
(3) ごみ焼却処理量	10
(4) まとめ	12
2 将来予測	14
(1) 予測方法	14
(2) 予測する項目	14
(3) 予測結果	15
第3章 ごみ処理体制	
1 ごみ質の現状	18
(1) 穂谷川清掃工場及び東部清掃工場の一般ごみ	18
(2) 穂谷川清掃工場の破砕可燃物	19
(3) 他都市との比較	20
(4) まとめ	20
2 最新技術の動向	21
(1) 廃棄物、資源化物の運搬・輸送システムの技術	21
(2) 中継による収集運搬の技術	23
(3) 中間処理の技術	25
(4) 焼却灰・飛灰処理に関する技術	33
(5) 最終処分の技術	37
3 処理システムの検討・比較	39
(1) 処理技術	39
(2) 施設規模	47
(3) 処理システムの費用	47
(4) 処理システムの評価	50

第4章	ごみ処理の広域化	
1	国の広域化方針	5 1
2	大阪府のごみ処理広域化計画	5 3
3	枚方市の広域化の取組	5 4
4	京田辺市とのごみの広域処理	5 6
	(1) ごみ処理の広域化スケジュール	5 6
	(2) ごみの広域処理に係る基礎データ	5 7
	(3) ごみの広域処理の課題	6 1
	(4) 課題に対する両市の考え方	6 2
第5章	ごみ処理施設の適地	
1	位置選定の基本	6 3
2	既存施設の選定経過	6 4
	(1) 穂谷川清掃工場	6 4
	(2) 枚方市東部清掃工場	6 4
	(3) 環境衛生センター甘南備園	6 5
3	新施設の適地	6 8
	(1) 枚方市内の候補地について	6 8
	(2) 京田辺市内の候補地について	7 1
	(3) まとめ	7 1
第6章	ごみ処理施設の整備期間（スケジュール）	
1	後継施設の整備期間	7 2
2	整備に必要な手続き、準備期間	7 2
あとがき		7 3
	(1) 災害廃棄物への対応準備	7 3
	(2) 広域化と適正規模への施設統合など	7 3
	(3) 分散処理などの可能性	7 4

第1章 ごみ処理施設の現状と課題

1 国の動向

平成25年5月に循環型社会形成推進基本法に基づく第三次循環型社会形成推進基本計画及び廃棄物の処理及び清掃に関する法律に規定する廃棄物処理施設整備計画が定められ、今後の廃棄物処理に関する方向性が示された。

循環型社会形成推進基本計画においては、最終処分量の削減など、これまで進展した廃棄物の量に着目した施策に加え、循環の質にも着目し、①リサイクルに比べ取り組みが遅れているリデュース・リユースの取り組み強化、②有用金属の回収、③安心・安全の取り組み強化、④3R（リデュース・リユース・リサイクル）の国際協力の推進などが新たな政策の柱と定められ、今後、循環型社会構築に向けた取組が進められる。

一方、廃棄物処理施設整備計画においては、①3Rの推進、②強靱な一般廃棄物処理システムの確保、③地域の自主性及び創意工夫を活かした一般廃棄物処理施設の整備の3つ基本的理念のもと、廃棄物処理施設整備の重点的、効果的かつ効率的な実施に向け、①市町村の一般廃棄物処理システムを通じた3Rの推進、②地域住民などの理解と協力の確保、③広域的な視野に立った廃棄物処理システムの改善、④地球温暖化防止及び省エネルギー・創エネルギーへの取組にも配慮した廃棄物処理施設の整備、⑤廃棄物系バイオマスの利活用の推進、⑥災害対策の強化、⑦廃棄物処理施設整備に係る工事の入札及び契約の適正化の7つの取組が定められた。

このような取組を定めた背景としては、一般廃棄物の最終処分場の残余容量が減少しており、地域によっては一般廃棄物の最終処分場の残余容量がひっ迫していることが挙げられる。このため、引き続き、廃棄物の排出抑制、減量化などを推進することが必要な状況である。

2 枚方市のごみ処理施設の現状と課題

(1) 現状

枚方市は、「新・循環型社会構築のための枚方市一般廃棄物減量及び適正処理基本計画（改訂版）」（以下、「基本計画」という。）を平成21年6月に策定した。この基本計画は、ごみの発生抑制を最優先とし、市民・事業者・行政の参加と協働を基本に、地球温暖化防止の低炭素社会の実現に向け、持続可能な循環型社会の構築を目指すことを基本理念に掲げたもので、同計画に基づいて各施策に取り組んだ結果、平成22年度には平成9年度の焼却処理量と比べ、約30%のごみ減量を達成した。

しかしながら、最近数年間の焼却処理量は横ばいとなり、平成24年度の焼却処理量は約10万トンで、基本計画で設定された平成30年度のベース減量目標9万トン及び高水準減量目標8万3千トンから乖離している状況になっている。今後、基本計画の改訂に向けて検討を進める必要がある。

また、ごみの最終処分については、大阪湾フェニックス計画に依存しており、その延長を期待している現状がある。

基本計画の策定当時は、平成20年12月に東部清掃工場（枚方市大字尊延寺）が稼働し始めたところであり、昭和63年3月稼働の穂谷川清掃工場第3プラント（枚方市田口5丁目）と合わせて、枚方市のごみ処理は、2所体制での焼却処理を行うことになった。粗大ごみ処理施設については、穂谷川清掃工場の旧施設が老朽化したため、東部清掃工場敷地内に代替の新施設を建設し、平成25年度から稼働を始めている。

しかし、現在では穂谷川清掃工場第3プラントの各設備で老朽化が進行していることから運転停止などに及ぶ故障も発生し、ごみ処理に支障が出始めてきている。

このため、基本計画に示された「既存施設の老朽化により新たに施設を整備する必要が生じた場合には具体的に検討します。」という状況が現実を訪れ、将来のごみ処理体制を見通しながら、新たなごみ処理施設の整備に向けて、早急に検討を行い、基本的な施設整備構想をまとめることが急務になっている。

① 枚方市のごみ処理施設とごみ処理の流れ

枚方市のごみ処理施設とごみ処理の流れは、表1-1及び図1-1のとおりである。

表1-1 枚方市のごみ処理施設

	焼却施設		粗大ごみ 処理施設	北河内4市 リサイクルプラザ (かざぐるま)
	穂谷川清掃工場 第3プラント	東部清掃工場		
処理対象物	一般ごみ、事業系可燃ごみ		粗ごみ、 大型・臨時ごみ	ペットボトル、プラ スチック製容器包装
処理能力 (公称)	200 t/日×1基	(焼却能力) 120 t/日×2基 (溶融能力) 24 t/日×2基 ※交互運転	39 t/5 h	53 t/日 (11時間稼働)
形式	全連続燃焼式 機械炉	同左	低速二軸せん断式 及び衝撃せん断式	選別・圧縮梱包 処理
竣工	昭和63年3月	平成20年12月	平成25年3月	平成19年12月
設計発熱量	4,200 ～9,600 kJ/kg	5,860 ～11,720 kJ/kg		
付属設備	<ul style="list-style-type: none"> ・電気集塵機 ・湿式洗煙装置 ・洗煙排水処理装置 ・水銀除去 (還元揮散法) ・重金属処理装置 (キレート吸着法) ・塩固化装置 ・汚泥固化装置 (竣工当初設置) ・減温装置 (平成14年2月) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ろ過式集塵装置 ・湿式有害ガス除去 装置 ・窒素酸化物除去装 置 ・灰溶融炉 ・溶融飛灰処理装置 ・排水処理装置 	<ul style="list-style-type: none"> ・磁力選別機 ・粒度選別機 ・アルミ選別機 ・浮力選別機 	<ul style="list-style-type: none"> ・活性炭吸着装置
備考	余熱利用 発電 1,500kW (場内利用)	余熱利用 発電 4,500kW		—

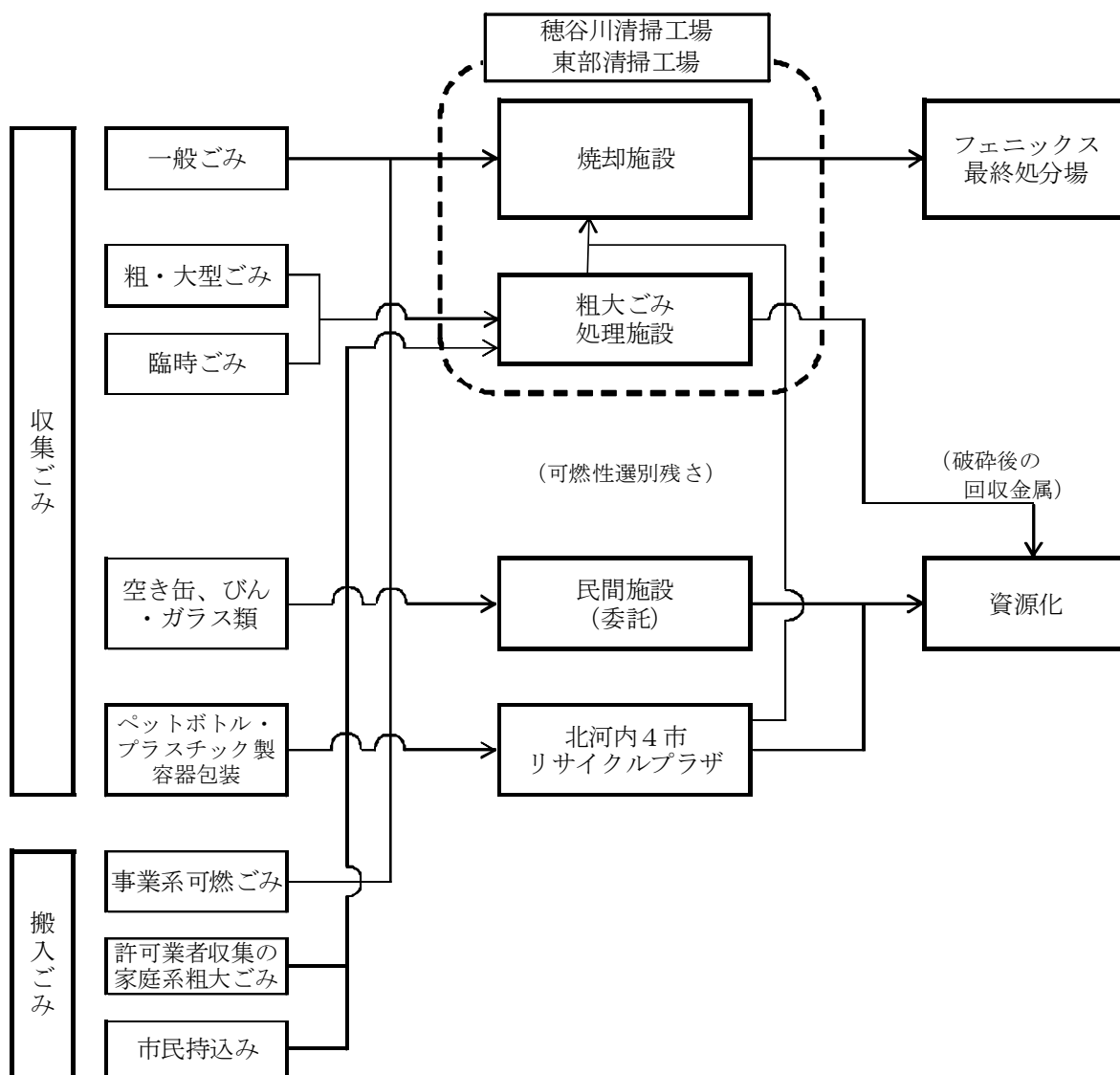


図 1-1 枚方市のごみ処理の流れ

② ごみ処理基本計画の目標値と現状の処理量

枚方市の廃棄物処理基本計画である「新・循環型社会構築のための枚方市一般廃棄物減量及び適正処理基本計画（改訂版）」（平成 21 年 6 月）の焼却対象ごみ減量目標は、表 1-2 のとおりである。（半減目標は平成 9 年度の焼却量 143,733.64 t/年が基準）

表 1-2 枚方市の焼却対象ごみ量目標

（単位：t）

	平成 25 年度	平成 30 年度
高水準減量目標	94,000	83,000
ベース減量目標	96,000	90,000
（半減目標）	（89,000）	（72,000）

最近5年間の焼却ごみ量実績は、表1-3のとおり推移している。

表1-3 枚方市の焼却ごみ量（実績）

（単位：t）

	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度
家庭系	68,201.15	68,257.54	67,614.57	68,033.43	68,417.82
事業系	34,213.42	33,131.30	32,221.91	32,015.91	31,505.81
合計	102,414.57	101,388.84	99,836.48	100,049.34	99,923.63

近年の焼却ごみ量の推移と目標値は、図1-2に示すとおりである。

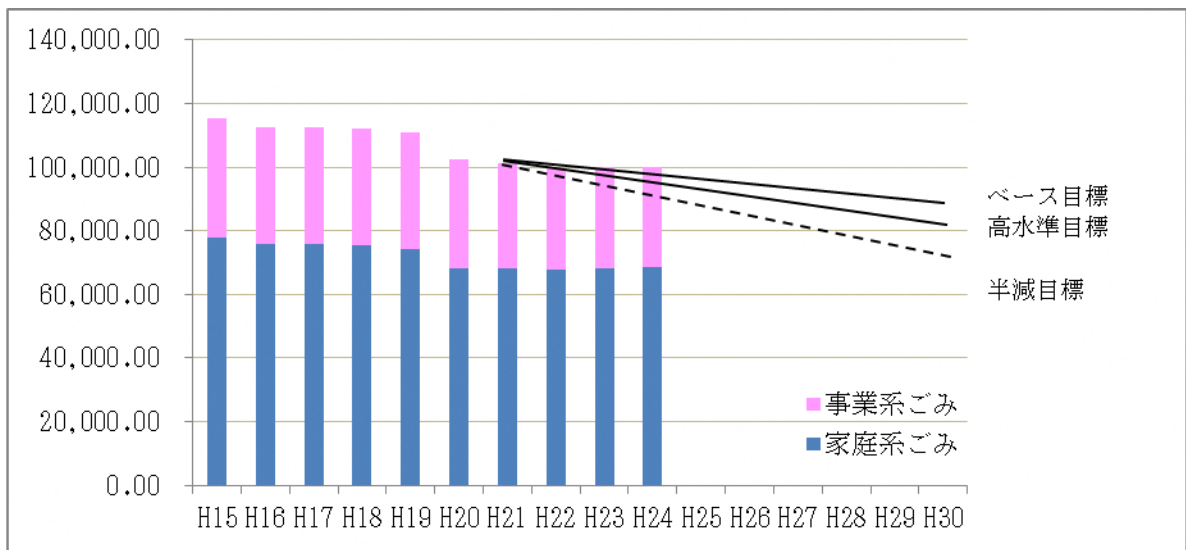
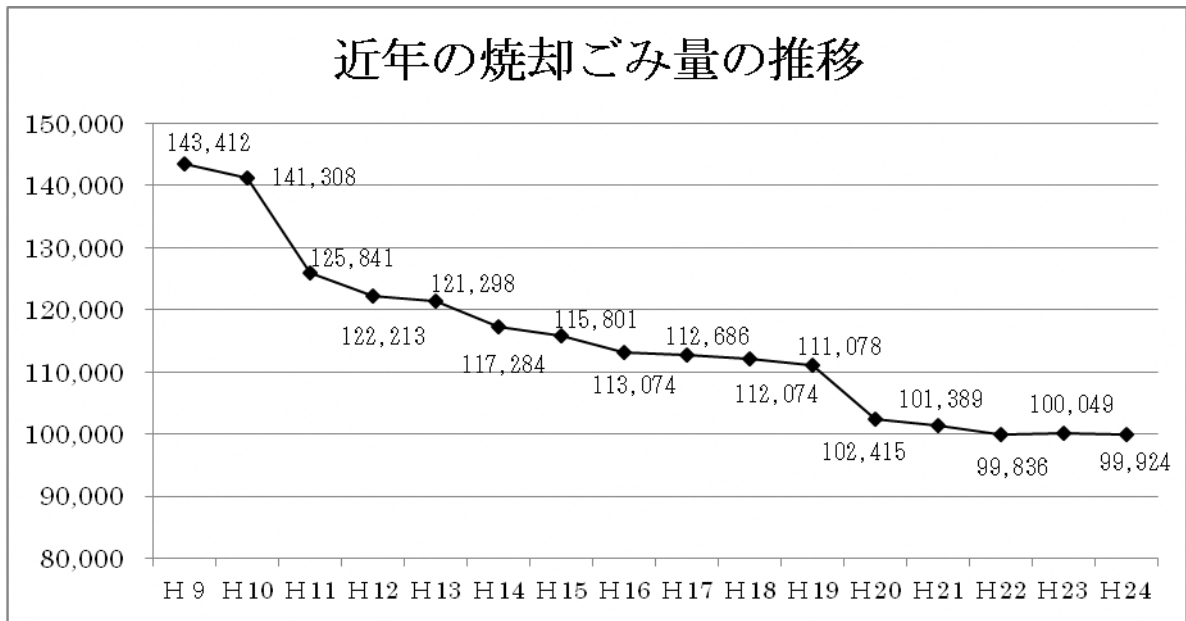


図1-2 枚方市の近年の焼却ごみ量の推移

現在、枚方市ではごみの減量化の取組を重点施策として進めているが、最近数年間の焼却ごみ量は、横ばい状態で推移しており、ベース減量目標及び高水準減量目標との乖離が生じている。ごみの減量化が進まない原因などを分析し、さらなる減量を実現する方策を探ることが必要な状況であり、今後ごみ処理基本計画の改定の中で検討を行う。

③ 穂谷川清掃工場第3プラントの老朽化への対応

一般にごみ焼却施設の供用年数は概ね20年から25年とされているが、穂谷川清掃工場第3プラントは稼働開始から25年を経過し、各設備類で老朽化が進行していることから運転停止などに及ぶ故障も発生し、ごみ処理に支障が出始めてきている。専門的・客観的見地から調査を行った結果、焼却炉本体は今後10年程度の使用に耐えることが判明したため、平成26年度から平成28年度にかけて対策工事を実施し、平成25年から10年間の稼働を目標として延命化を図る。

(2) 課題

全国的なごみ処理の大きな課題は、埋立てを行う最終処分場が不足していることである。埋め立てた廃棄物が処分場から消滅することはないため、循環しない廃棄物を排出する限り、無限に処分場を増設することになる。そのため、循環型社会を目指して4Rなどにより廃棄物減量を進めてきた。焼却による処理も、埋立処分量の削減に有効で重要な方法の一つである。

国内の各ごみ焼却施設は、既に焼却対象ごみを処理する十分な能力を持っており、現状は、焼却施設を増設する必要はなくなり、施設の更新の段階になっている。また、焼却処理施設は、エネルギー効率や経済性、環境負荷の低減のために一定規模以上の大きさにすることが望ましいことから、ごみの減量が進めば、国が取組の推進をうたっている広域化が更新時の課題になる。

枚方市では、後継施設に関する具体的な整備計画の策定が喫緊の課題である。

3 枚方市の基本的な考え方

枚方市は、国の廃棄物処理施設整備計画の取組や市の長期の財政見通しなども視野に入れながら、基本計画で示されているように「穂谷川清掃工場第3プラントの老朽化に対する次期処理施設の整備方針を検討」し、施設の設置場所や施設整備スケジュールなども含め、基本的な考え方をごみ処理施設整備基本構想として策定していく。その後は、施設整備計画の策定に取り組んでいく。

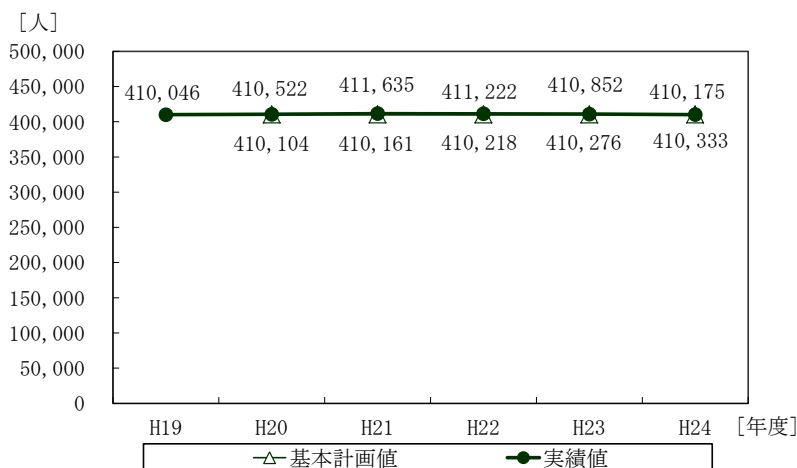
第2章 ごみ処理量の将来予測

1 ごみ処理基本計画の目標と現状

(1) 人口

人口は平成19年度の410,046人から平成21年度まで増加した後、平成24年度まで減少し410,175人に減少している。

平成24年度において基本計画値に対して158人下回っている。



注：平成23年度までは、住民基本台帳人口と外国人登録人口の合計値である。

注：平成20年度の計画値は、前後年度の平均値である。

出典：枚方市環境事業部 各年事業概要【廃棄物（ごみ）関係】

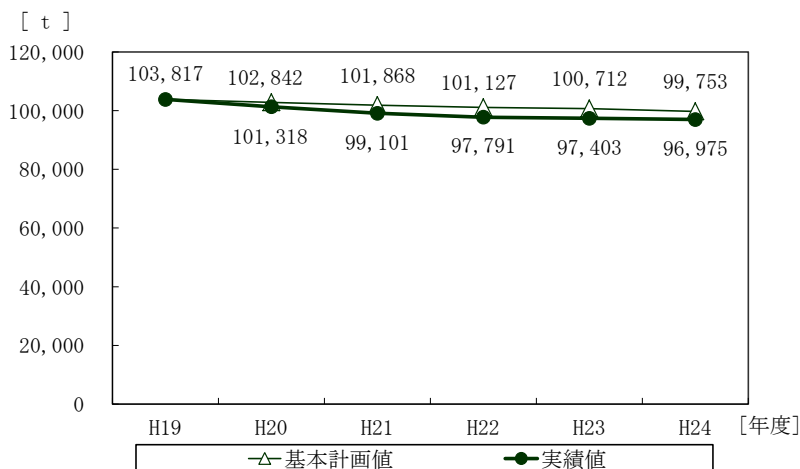
図2-1 人口の基本計画値と実績値の比較

(2) ごみ排出量

① 家庭系ごみ

家庭系ごみ排出量（集団回収量を含む）は、平成19年度の103,817tから一貫して減少し、平成24年度に96,975tとなっている。

平成24年度の基本計画値に対して2,778t下回っており目標値を達成している。



注：基本計画値とは、基本計画の高水準減量目標値である。

注：平成20年度の計画値は、前後年度の平均値である。

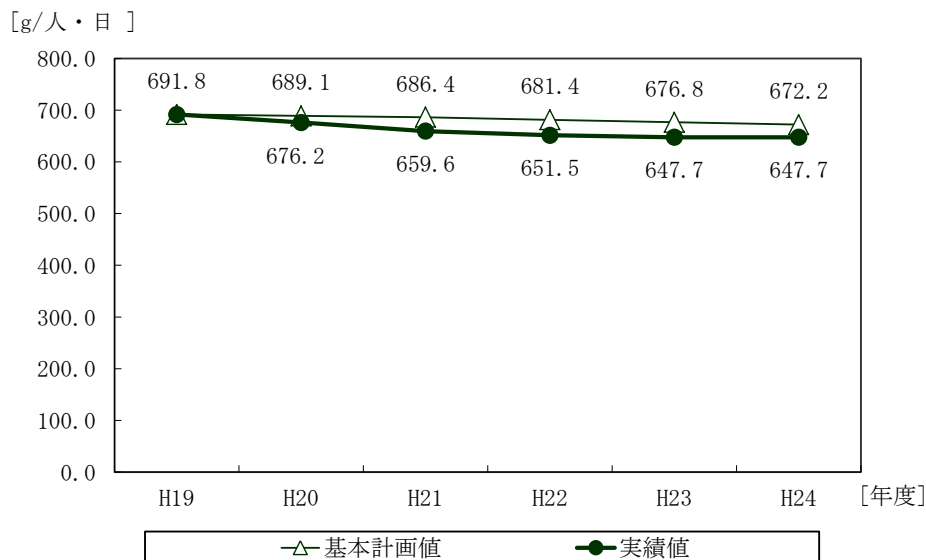
出典：枚方市環境事業部 各年事業概要【廃棄物（ごみ）関係】

図2-2 家庭系ごみ排出量（集団回収量を含む）の基本計画値と実績値の比較

② 家庭系ごみ（原単位）

家庭系ごみ原単位は、平成 19 年度の 691.8 g/人・日から減少し、平成 24 年度に 647.7 g/人・日となっている。

平成 24 年度の基本計画値に対して 24.5 g/人・日下回っており、目標を達成している。



注：基本計画値とは、基本計画の高水準減量目標値である。

注：平成 20 年度の計画値は、前後年度の平均値である。

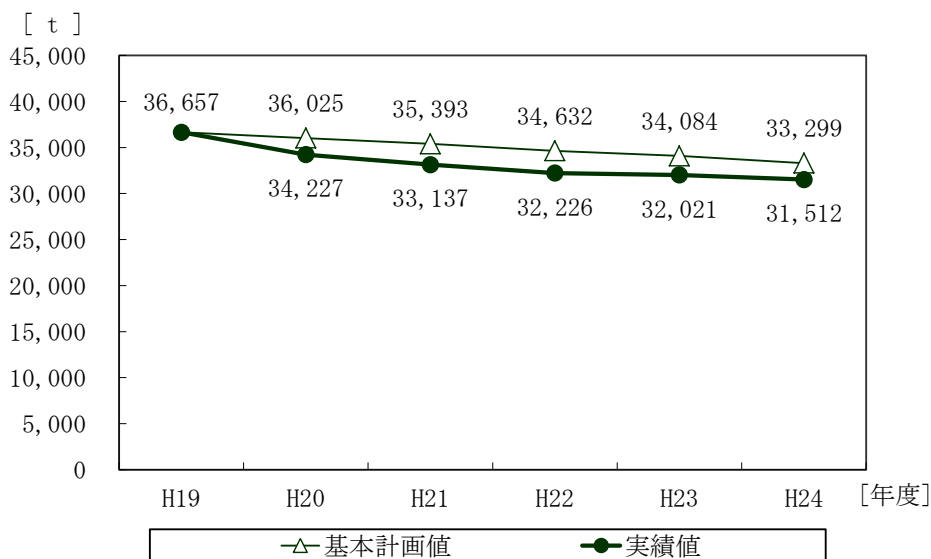
出典：枚方市環境事業部 各年事業概要【廃棄物（ごみ）関係】

図 2-3 家庭系ごみ原単位の基本計画値と実績値の比較

③ 事業系ごみ

事業系ごみ排出量は、平成 19 年度の 36,657 t から一貫して減少し平成 24 年度に 31,512 t となっている。

平成 24 年度の基本計画値に対して 1,787 t 下回っており目標値を達成している。



注：基本計画値とは、基本計画の高水準減量目標値である。

注：平成 20 年度の計画値は、前後年度の平均値である。

出典：枚方市環境事業部 各年事業概要【廃棄物（ごみ）関係】

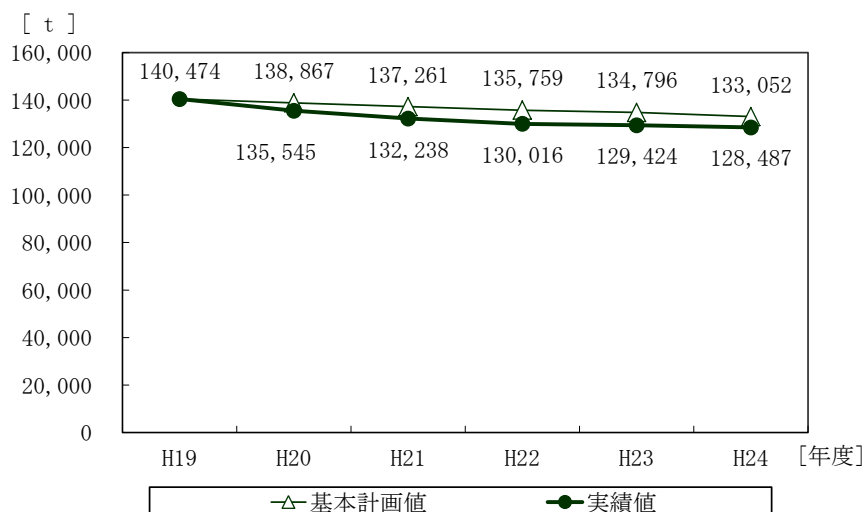
図 2-4 事業系ごみ排出量の基本計画値と実績値の比較

④ 全体量

ごみ排出全体量の実績は、平成19年度の140,474 tから一貫して減少し、平成24年度に128,487 tとなっている。

平成24年度の基本計画値に対して4,565 t 下回っており、目標値を達成している。

平成19年度から平成22年度までの減少に比較して平成22年度から平成24年度の減少が鈍化しており、これまでの成果を踏まえ、ごみ排出量の削減を推進する必要がある。



注：基本計画値とは、基本計画の高水準減量目標値である。

注：平成20年度の計画値は、前後年度の平均値である。

出典：枚方市環境事業部 各年事業概要【廃棄物（ごみ）関係】

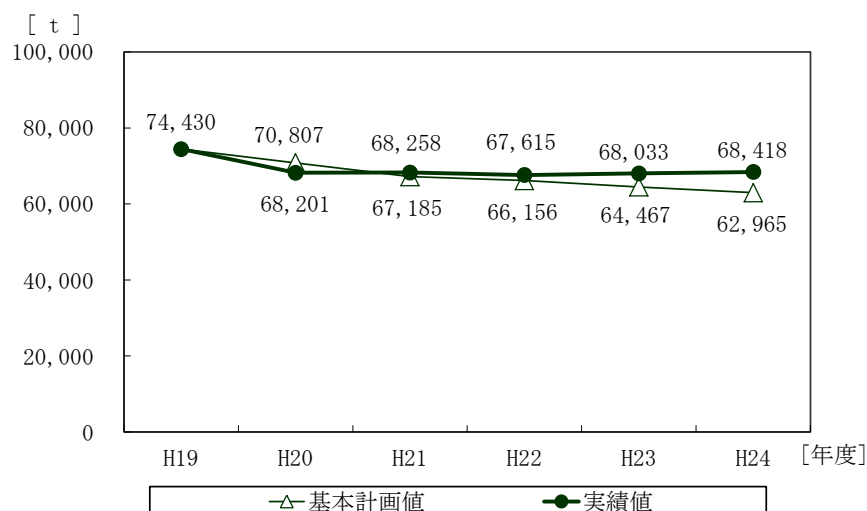
図2-5 全体量の基本計画値と実績値の比較

(3) ごみ焼却処理量

① 家庭系ごみ

家庭系ごみ焼却処理量は、平成19年度の74,430 tから平成20年度の68,201 tまで減少し、それ以降はほぼ横ばいで推移している。

平成24年度の基本計画値に対して5,453 t 上回っており目標値を達成していない。



注：基本計画値とは、基本計画の高水準減量目標値である。

注：平成20年度の計画値は、前後年度の平均値である。

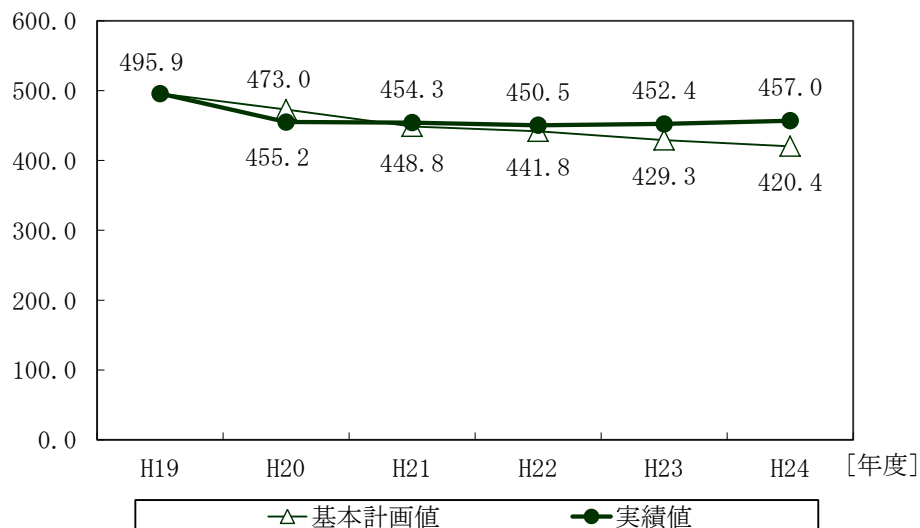
出典：枚方市環境事業部 各年事業概要【廃棄物（ごみ）関係】

図2-6 家庭系ごみ焼却処理の基本計画値と実績値の比較

② 家庭系ごみ（原単位）

家庭系ごみ焼却処理量原単位は、平成 19 年度は 495.9 g/人・日から平成 20 年度は 455.2 g/人・日に減少し、それ以降はほぼ横ばいで推移している。

平成 24 年度の基本計画値に対して 36.6 g/人・日上回っており目標値を達成していない。 [g/人・日]



注：基本計画値とは、基本計画の高水準減量目標値である。

注：平成 20 年度の計画値は、前後年度の平均値である。

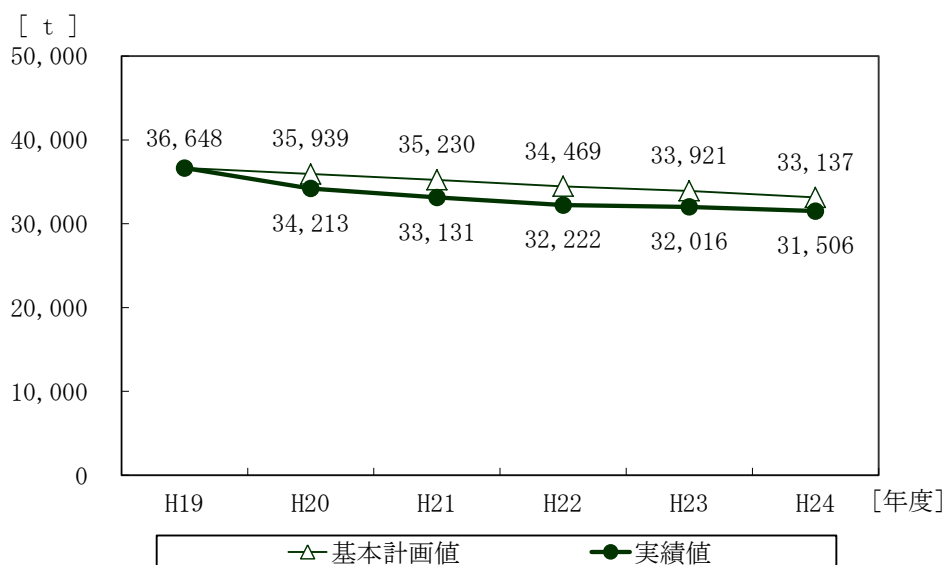
出典：枚方市環境事業部 各年事業概要【廃棄物（ごみ）関係】

図 2 - 7 家庭系ごみ焼却処理量原単位の基本計画値と実績値の比較

③ 事業系ごみ

事業系ごみ焼却処理量は、平成 19 年度の 36,648 t から一貫して減少し、平成 24 年度に 31,506 t となっている。

平成 24 年度の基本計画値に対して 1,631 t 下回って目標値を達成している。



注：基本計画値とは、基本計画の高水準減量目標値である。

注：平成 20 年度の計画値は、前後年度の平均値である。

出典：枚方市環境事業部 各年事業概要【廃棄物（ごみ）関係】

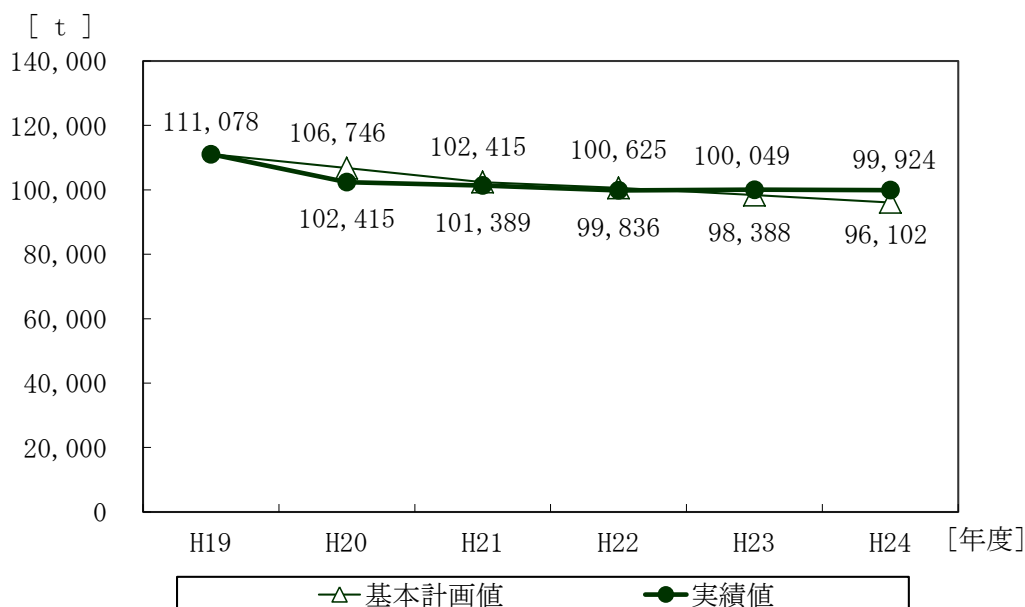
図 2 - 8 事業系ごみ焼却処理量の基本計画値と実績値の比較

④ 全体量

焼却処理全体量は、平成 19 年度の 111,078 t から平成 22 年度の 99,836 t まで減少していたが、それ以降はほぼ横ばいで推移している。

平成 24 年度において基本計画値に対して 3,822 t 上回っており、平成 24 年度の目標値を達成していない。

平成 19 年度から平成 22 年度まではほぼ計画通りに減少し一定の効果が見られるが、平成 23 年度以降はほぼ横ばいで推移しており、基本計画値を満足していないことから、より一層焼却処理量の削減を推進する必要がある。



注：基本計画値とは、基本計画の高水準減量目標値である。
 注：平成 20 年度の計画値は、前後年度の平均値である。
 出典：枚方市環境事業部 各年事業概要【廃棄物（ごみ）関係】

図 2-9 焼却処理量の基本計画値と実績値の比較

(4) まとめ

平成 24 年度における焼却処理量の基本計画値と実績値の内訳の比較を表 2-1 に示す。

家庭系一般ごみ、破碎可燃物、資源残渣（空き缶・びん・ガラス類）の実績値が基本計画値を上回っており、破碎可燃物がその大半を占めている。

破碎排出（処理）量の基本計画値と実績値の内訳の比較を表 2-2 に示す。破碎排出（処理）量は実績値が基本計画値を 320 t 上回っており、破碎可燃物の増加に至っているものと考えられる。

また、資源物排出（処理）量の基本計画値と実績値の内訳の比較を表 2-3 に示す。ペットボトル・プラスチック製容器包装排出（処理）量については、実績値が基本計画値を 1,575 t 下回り、これらが家庭系一般ごみへ混入し、焼却処理量が増加しているものと考えられる。

空き缶・びん・ガラス類の搬出（処理）量については、実績値が基本計画値を 174 t 下回っているが、資源残渣（空き缶・びん・ガラス類）の可燃物量が基本計画値を 184 t 上回っており、資源へ異物が混入しているものと考えられる。

これらのことから、次期基本計画の改訂時には高水準減量目標を達成できるように以下の施策を検討する必要がある。

- ◎家庭系一般ごみの発生抑制及び資源物の混入抑制の推進
- ◎粗大ごみ、臨時ごみの発生抑制、再使用の推進
- ◎ペットボトル、プラスチック製容器包装の分別徹底
- ◎空き缶・びん・ガラス類の異物（可燃物）混入の抑制

表 2-1 平成 24 年度における焼却処理量の基本計画値と実績値の比較

(単位：t/年)

項目	区分	平成 24 年度 実績値 A	平成 24 年度 基本計画値 B	A-B
焼却処理量		99,924	96,102	3,822
	家庭系一般ごみ	61,027	56,138	4,889
	事業系一般ごみ (市関係含む)	31,506	33,137	-1,631
	選別可燃物	7,391	6,827	564
	破砕残渣	6,903	6,148	755
	資源残渣 (ペットボトル・プラスチック製容器包装から)	205	580	-375
	資源残渣 (空き缶・びん・ガラス類から)	283	99	184

表 2-2 平成 24 年度における破砕処理量の基本計画値と実績値の比較

(単位：t/年)

項目	区分	平成 24 年度 実績値 A	平成 24 年度 基本計画値 B	A-B
破砕処理量		7,553	7,233	320
	粗大ごみ	6,339	6,294	45
	一般ごみ家庭系持ち込み	182	132	50
	臨時ごみ	1,009	790	219
	資源残渣	23	17	6

表 2-3 平成 24 年度における資源物処理量の基本計画値と実績値の比較

(単位：t/年)

項目	区分	平成 24 年度 実績値 A	平成 24 年度 基本計画値 B	A-B
ペットボトル・プラスチック製 容器包装処理量		4,885	6,460	-1,575
空き缶・びん・ガラス類処理量		3,738	3,912	-174

2 将来予測

(1) 予測方法

将来のごみ量を予測するには、ごみの発生要因を分析して、その変化を予測すればよいが、ごみの発生には多くの複雑な要因が関係しているため、適切な方法が確立されていない。そのため、焼却処理量の予測ではまず基本計画と同様に「トレンド方式」で行った結果を見ることにする。

トレンド方式とは、過去の焼却処理量の推移が将来も同じような傾向（トレンド）で増加（又は減少）していくと考え、将来の焼却処理量を予測する方式である。

表 2-4 推計に用いる傾向曲線

式名	傾向曲線式
自然対数式	$Y = a \cdot \log X + b$
ロジスティック式	$Y = K / (1 + a \cdot e^{-b \cdot X})$
直線式	$Y = a \cdot X + b$
指数式	$Y = a \cdot b^X$
べき乗式	$Y = a \cdot X^b$
2次関数式	$Y = a \cdot X^2 + b \cdot X + c$

(2) 予測する項目

家庭系ごみ焼却処理量及び事業系ごみ焼却処理量の原単位に関して推計を行う。

人口については、市の総合計画の将来人口に基づくものとし、表示年度以外の年度の数値に関しては、直線的に補完して設定する。

家庭系ごみ及び事業系ごみ焼却処理量は平成 19 年度末にペットボトル、プラスチック製容器包装の全市分別収集を行ったことにより、平成 20 年度に大きく減少しているため、現状と処理体制が同様の平成 20 年度から平成 24 年度の実績値を用いて予測を行う。

表 2-5 推計する項目

区分	内容	推計項目
家庭系ごみ焼却処理量原単位	家庭系一般ごみ＋ 破碎・選別残渣量	家庭系ごみ焼却処理量原単位（g/人・日） （計算：家庭系ごみ焼却処理量÷人口÷年間日数×10 ⁶ ）
事業系ごみ焼却処理量原単位	事業系一般ごみ＋ 破碎・選別残渣量	事業系ごみ焼却処理量原単位（t/日） （計算：事業系ごみ焼却処理量÷年間日数）

(3) 予測結果

① 家庭系ごみ焼却処理量原単位の予測結果

予測式による推計結果は2次関数式の相関係数が高いが、極端に増加する予測となるため現実的でない。また、他の予測式は実績との相関係数が低く、採用に適さない。ごみ焼却処理量の原単位変化は大きいものではなく、ほぼ横ばいと考えられるため5年間平均値を予測値とする。

年度	実績	単位:g/人・日				
H20	455.16	5ヵ年平均値: 453.87				
H21	454.30					
H22	450.48					
H23	452.43					
H24	456.99					
年度	直線式	指数式	自然対数式	ロジスティック式	べき乗式	2次関数式
H25	454.41	454.40	453.66	455.33	453.65	462.71
H26	454.59	454.58	453.62	455.63	453.61	471.20
H27	454.77	454.75	453.59	455.91	453.58	482.05
H28	454.95	454.93	453.56	456.17	453.55	495.28
H29	455.13	455.11	453.53	456.42	453.52	510.89
H30	455.30	455.28	453.51	456.65	453.49	528.86
H31	455.48	455.46	453.48	456.86	453.47	549.21
H32	455.66	455.64	453.46	457.07	453.45	571.93
H33	455.84	455.82	453.44	457.26	453.43	597.03
H34	456.02	456.00	453.43	457.43	453.41	624.49
H35	456.20	456.17	453.41	457.60	453.40	654.33
H36	456.38	456.35	453.40	457.75	453.38	686.55
H37	456.56	456.53	453.38	457.90	453.37	721.13
H38	456.74	456.71	453.37	458.03	453.35	758.09
H39	456.92	456.89	453.35	458.16	453.34	797.42
H40	457.09	457.06	453.34	458.28	453.33	839.12
相関係数(r)	0.1129	0.1131	0.0644	0.0789	0.0645	0.8924
r(順位)	3	2	6	4	5	1

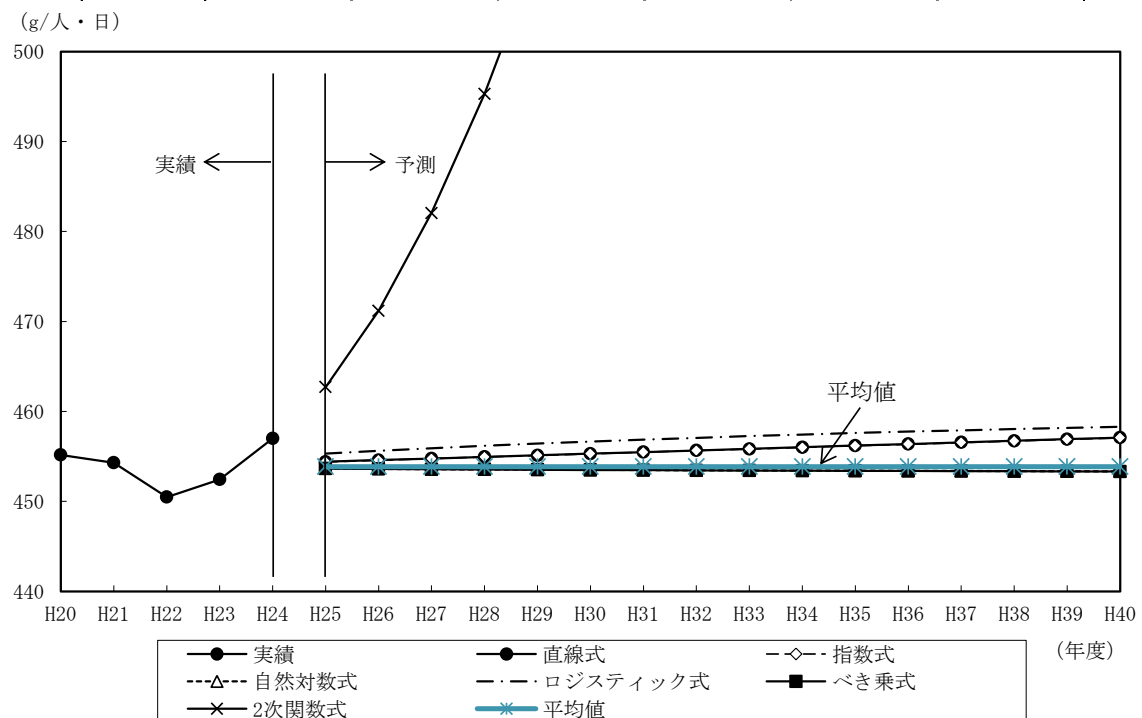


図2-10 家庭系ごみ焼却処理量原単位の予測結果

② 事業系ごみ焼却処理量原単位の予測結果

推計結果は実績値の推移を反映して相関係数も高いべき乗式を採用し、これに基づき年間の焼却処理量を算出する。

年度	実績	単位:t/日				
H20	93.74					
H21	90.77					
H22	88.28					
H23	87.48					
H24	86.32					
年度	直線式	指数式	自然対数式	ロジスティック式	べき乗式	2次関数式
H25	83.88	84.03	85.44	83.99	85.52	86.53
H26	82.07	82.35	84.72	82.28	84.84	87.38
H27	80.25	80.71	84.10	80.59	84.26	88.98
H28	78.44	79.10	83.56	78.93	83.75	91.34
H29	76.63	77.52	83.07	77.29	83.29	94.45
H30	74.81	75.97	82.62	75.68	82.88	98.33
H31	73.00	74.45	82.22	74.10	82.51	102.96
H32	71.19	72.96	81.85	72.54	82.17	108.36
H33	69.38	71.50	81.50	71.00	81.86	114.51
H34	67.56	70.07	81.18	69.50	81.57	121.42
H35	65.75	68.67	80.88	68.01	81.30	129.09
H36	63.94	67.30	80.60	66.56	81.04	137.52
H37	62.12	65.96	80.34	65.13	80.80	146.70
H38	60.31	64.64	80.08	63.72	80.58	156.65
H39	58.50	63.35	79.85	62.34	80.37	167.35
H40	56.68	62.08	79.62	60.98	80.16	178.81
相関係数(r)	0.9676	0.9704	0.9968	0.9696	0.9968	0.9968
r(順位)	6	4	2	5	1	3

■:採用式

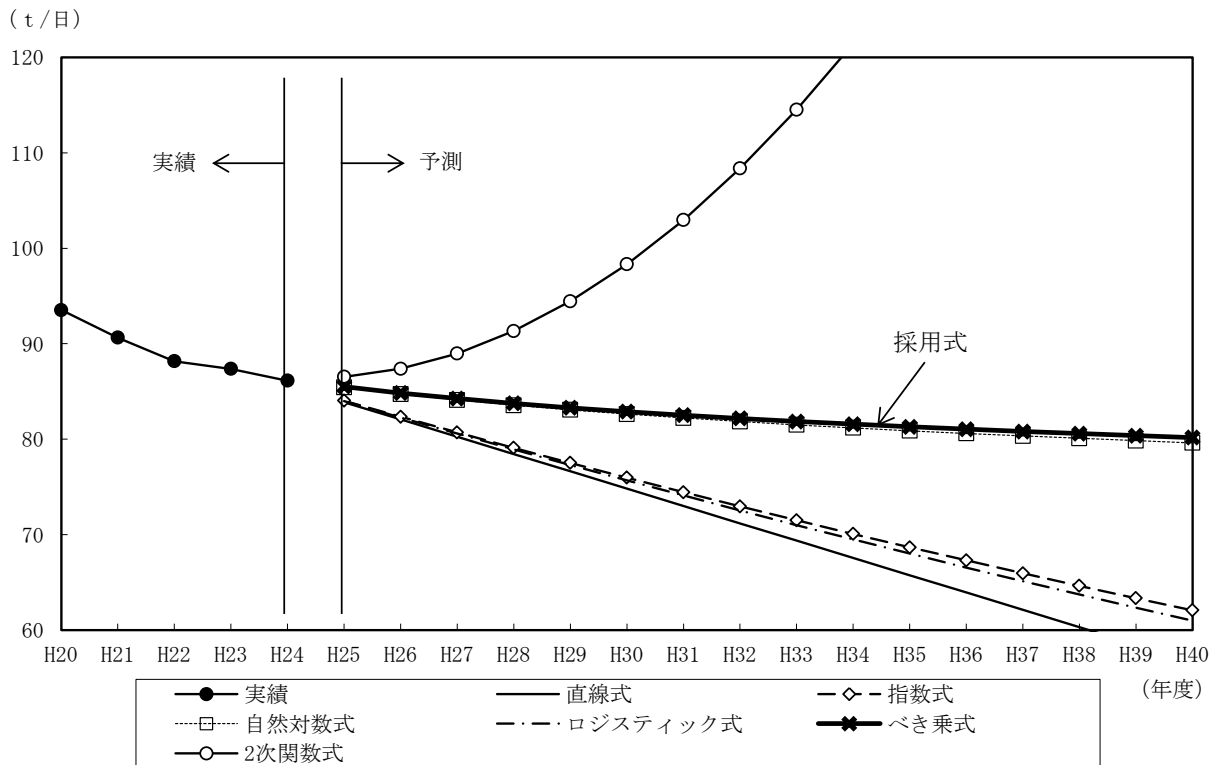


図 2-11 事業系ごみ焼却処理量原単位の予測結果

③ 焼却処理量の予測結果

予測結果は次のとおりである。

表 2-6 予測結果に基づく焼却処理量

年度	人口 (人)	家庭系ごみ		事業系ごみ		焼却処理量 合計 (t/年)	年間日数 (日)
		焼却処理量 原単位 (g/人・日)	焼却処理量 (t/年)	焼却処理量 原単位 (t/日)	焼却処理量 (t/年)		
H24	410,175	456.99	68,418	86.32	31,506	99,924	365
H25	409,060	453.87	67,766	85.52	31,214	98,980	365
H26	408,113	453.87	67,609	84.84	30,967	98,576	365
H27	407,166	453.87	67,637	84.26	30,838	98,475	366
H28	406,220	453.87	67,295	83.75	30,568	97,863	365
H29	405,273	453.87	67,139	83.29	30,402	97,541	365
H30	404,326	453.87	66,982	82.88	30,253	97,235	365
H31	402,453	453.87	66,854	82.51	30,200	97,054	366
H32	400,580	453.87	66,361	82.17	29,993	96,354	365
H33	398,707	453.87	66,051	81.86	29,879	95,930	365
H34	396,834	453.87	65,741	81.57	29,773	95,514	365
H35	394,961	453.87	65,610	81.30	29,755	95,365	366
H36	392,270	453.87	64,984	81.04	29,581	94,565	365
H37	389,578	453.87	64,538	80.80	29,494	94,032	365
H38	386,887	453.87	64,093	80.58	29,412	93,505	365
H39	384,195	453.87	63,821	80.37	29,414	93,235	366
H40	381,504	453.87	63,201	80.16	29,260	92,461	365

注：将来人口は、枚方市人口推計調査報告書（平成 26 年 1 月版）による

④ 将来予測のまとめ

将来のごみ量予測は、基本計画の高水準減量目標を達成した場合の平成 30 年度の焼却ごみ量約 83,000 t/年を最小量とし、平成 20 年度から 24 年度の焼却実績・平均約 100,000 t/年で推移する場合を最大量とする幅を持ったものとする。

枚方市のごみ原単位の推移に基づく一般的なごみ量推計を行った結果は、95,365 t/年（平成 35 年度）である。

第3章 ごみ処理体制

1 ごみ質の現状

(1) 穂谷川清掃工場及び東部清掃工場の一般ごみ

平成21年度から平成24年度の穂谷川清掃工場及び東部清掃工場の一般ごみ質分析結果に基づき、2施設のごみ質の加重平均値を次に示す。

加重平均値は、過去4年間の各施設の平均ごみ質を2施設の重量割合で重み付けして算出した。

表3-1 2施設の焼却処理量の構成比

項目		年度				平均値
		H21	H22	H23	H24	
穂谷川清掃工場処理量	t/年	35,463	32,334	31,184	30,542	-
東部清掃工場処理量	t/年	65,926	66,439	68,866	69,382	-
合計	t/年	101,389	98,773	100,049	99,924	-
穂谷川清掃工場構成比	%	34.98%	32.74%	31.17%	30.56%	32.36%
東部清掃工場構成比	%	65.02%	67.26%	68.83%	69.44%	67.64%

① 種類組成値

種類組成値については、2施設において分析項目が異なるため東部清掃工場の分析項目に合わせて整理した。なお、種類組成の比率は、乾燥重量比である(以下、同じ)。

紙類は48.95%を占め最も多く、次いでプラスチック類が20.65%、厨芥類9.46%、木・竹・わら類7.18%、繊維類5.05%となっている。

表3-2 ごみ質(2施設の加重平均値) その1

項目 年度	ごみ種類組成(乾燥重量比)										計 (%)
	紙類 (%)	厨芥類 (%)	繊維類 (%)	プラスチック類 (%)	ゴム・皮革類 (%)	金属類 (%)	木・竹・草・わら類 (%)	陶器・石礫類 (%)	ガラス類 (%)	雑物類 (%)	
H21	44.96	9.33	6.12	22.98	1.22	1.94	9.29	0.50	0.48	3.18	100.00
H22	50.09	7.94	5.53	20.04	1.39	1.40	6.77	0.31	0.28	6.25	100.00
H23	46.42	11.23	4.23	21.35	1.68	2.48	5.15	1.85	0.52	5.09	100.00
H24	54.38	9.33	4.30	18.24	0.99	1.27	7.49	0.51	0.15	3.34	100.00
平均値	48.95	9.46	5.05	20.65	1.32	1.77	7.18	0.79	0.36	4.47	100.00

② 単位体積重量

173kg/m³となっている。

③ 三成分値

水分は47.87%、可燃分は45.89%、灰分は6.24%となっている。

④ 低位発熱量

8,469 kJ/kg となっている。

表 3-2 ごみ質（2施設の加重平均値）その2

項目 年度	単位 体積 重量 (kg/m ³)	三成分			計 (%)	低 位 発熱量 実測値 (kJ/kg)	元素組成（乾燥重量比）					
		水 分 (%)	灰 分 (%)	可燃分 (%)			C (%)	H (%)	N (%)	O (%)	S (%)	C 1 (%)
H21	167	47.92	5.97	46.11	100.00	7,988	43.31	5.22	0.85	38.86	0.08	0.43
H22	185	46.70	5.12	48.18	100.00	8,613	45.51	6.84	0.88	36.85	0.06	0.54
H23	171	46.30	7.38	46.32	100.00	9,050	40.96	5.88	1.16	36.59	0.11	0.64
H24	168	50.56	6.48	42.96	100.00	8,226	45.95	6.06	0.71	36.02	0.07	0.57
平均値	173	47.87	6.24	45.89	100.00	8,469	43.93	6.00	0.90	37.08	0.08	0.55

(2) 穂谷川清掃工場の破碎可燃物

平成 20 年度から平成 25 年度（10 月まで）の穂谷川清掃工場の破碎可燃物ごみ質分析結果（5 年間の平均値）を次に示す。破碎可燃物については、平成 24 年度までは穂谷川清掃工場、平成 25 年度からは東部清掃工場で処理を行っている。

① 種類組成値

木、竹、わら類が最も多い割合を占め、37.17%となっている。次いで、繊維類が 24.07%、プラスチック類 14.34%となっている。

② 単位体積重量

平均値は 203kg/m³ となっている。

③ 三成分値

水分は 35.60%、可燃分は 54.87%、灰分は 9.53%となっている。

④ 低位発熱量

10,914 kJ/kg となっている。

表 3-3 穂谷川清掃工場破碎可燃物の分析結果

項目 値	ごみ種類組成（乾燥重量比）									計 (%)
	紙類 (%)	繊維類 (%)	木、竹類 (%)	プラスチック類 (%)	ゴム・皮革類 (%)	金属類 (%)	ガラス類 (%)	陶器、石礫類 (%)	雑物類 (%)	
平均値	8.86	24.07	37.17	14.34	3.11	3.86	0.52	1.65	6.42	100.0

項目 値	単位 体積 重量 (kg/m ³)	三成分			計 (%)	低 位 発熱量 実測値 (kJ/kg)	元素組成（乾燥重量比）					
		水 分 (%)	灰 分 (%)	可燃分 (%)			C (%)	H (%)	N (%)	O (%)	S (%)	C 1 (%)
平均値	203	35.60	9.53	54.87	100.0	10,914	35.13	4.73	0.80	29.98	0.07	0.41

注：分析結果の比率合計が 100%にならない場合は、最大割合のごみ組成値で端数を補正

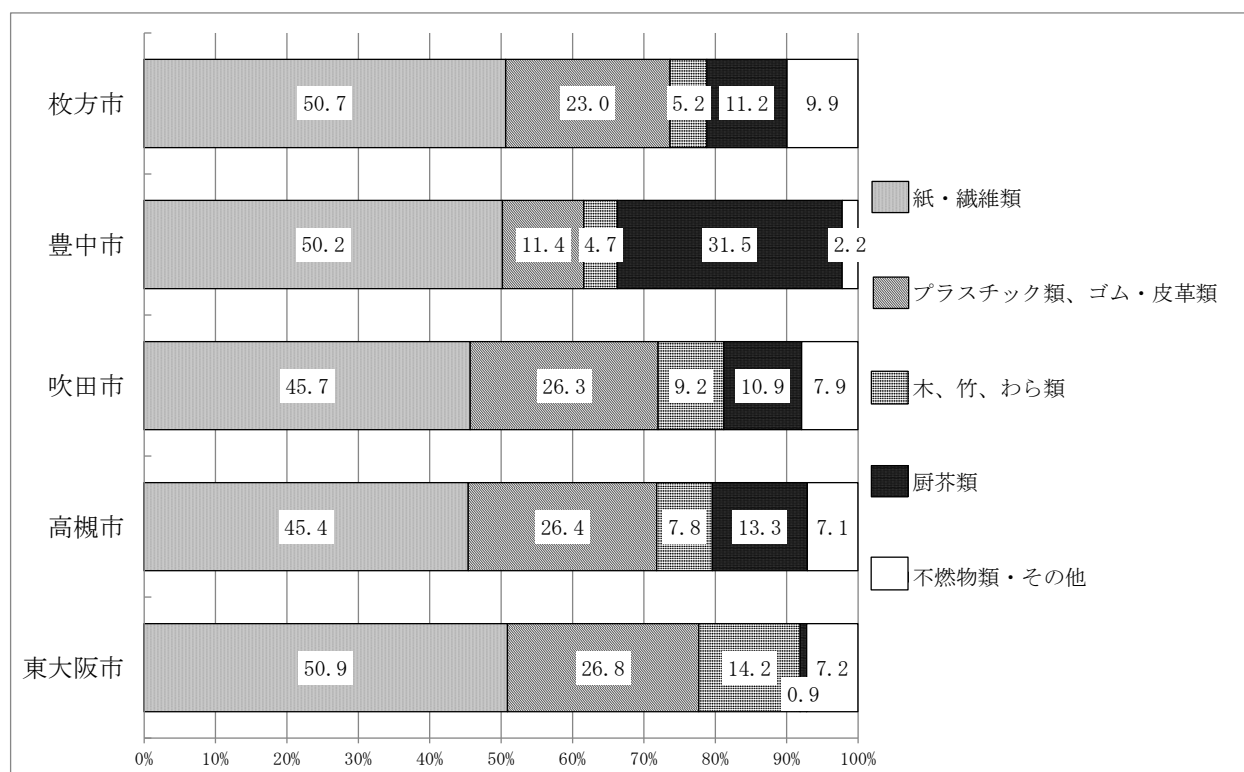
(3) 他都市との比較

大阪府内で枚方市と人口規模が類似した30万人から50万人の都市と枚方市のごみ質分析結果（種類組成）を比較する。いずれの都市も紙・繊維類の割合が最も多く、次いで豊中市を除きプラスチック類、ゴム・皮革類の割合が多い。

表3-4 大阪府内の30万人から50万人の都市および人口

都 市	人 口
枚方市	408,966 人
豊中市	397,334 人
吹田市	356,768 人
高槻市	356,329 人
東大阪市	502,164 人

出典：全国市町村要覧（人口は平成25年10月1日現在）



出典：枚方市のごみ質は平成23年度の加重平均値であり、他市のごみ質は「環境省一般廃棄物処理実態調査平成23年度版」より設定している

図3-1 他都市との比較（種類組成）

(4) まとめ

枚方市の平成21年度から平成24年度までの平均の一般ごみ組成は、紙類が約49%、プラスチック類が約21%となっており、この2種類で約70%を占めている。府下の同規模人口の都市との比較（平成23年度）においても同様の傾向が見られ、概ね類似したごみ質であると考えられる。

2 最新技術の動向

(1) 廃棄物、資源物の運搬・輸送システムの技術

廃棄物、資源物の運搬・輸送システムの技術として、今後の検討課題となる「可燃ごみの輸送システム」の技術を整理する。

はじめに、現状のごみ焼却施設の位置関係を整理し、図3-2に示す。

枚方市において、ごみ処理施設を建設する用地として都市計画決定されているのは、穂谷川清掃工場と東部清掃工場の2箇所であるため、運搬・輸送システムの検討ではこの2箇所を仮定して考える。

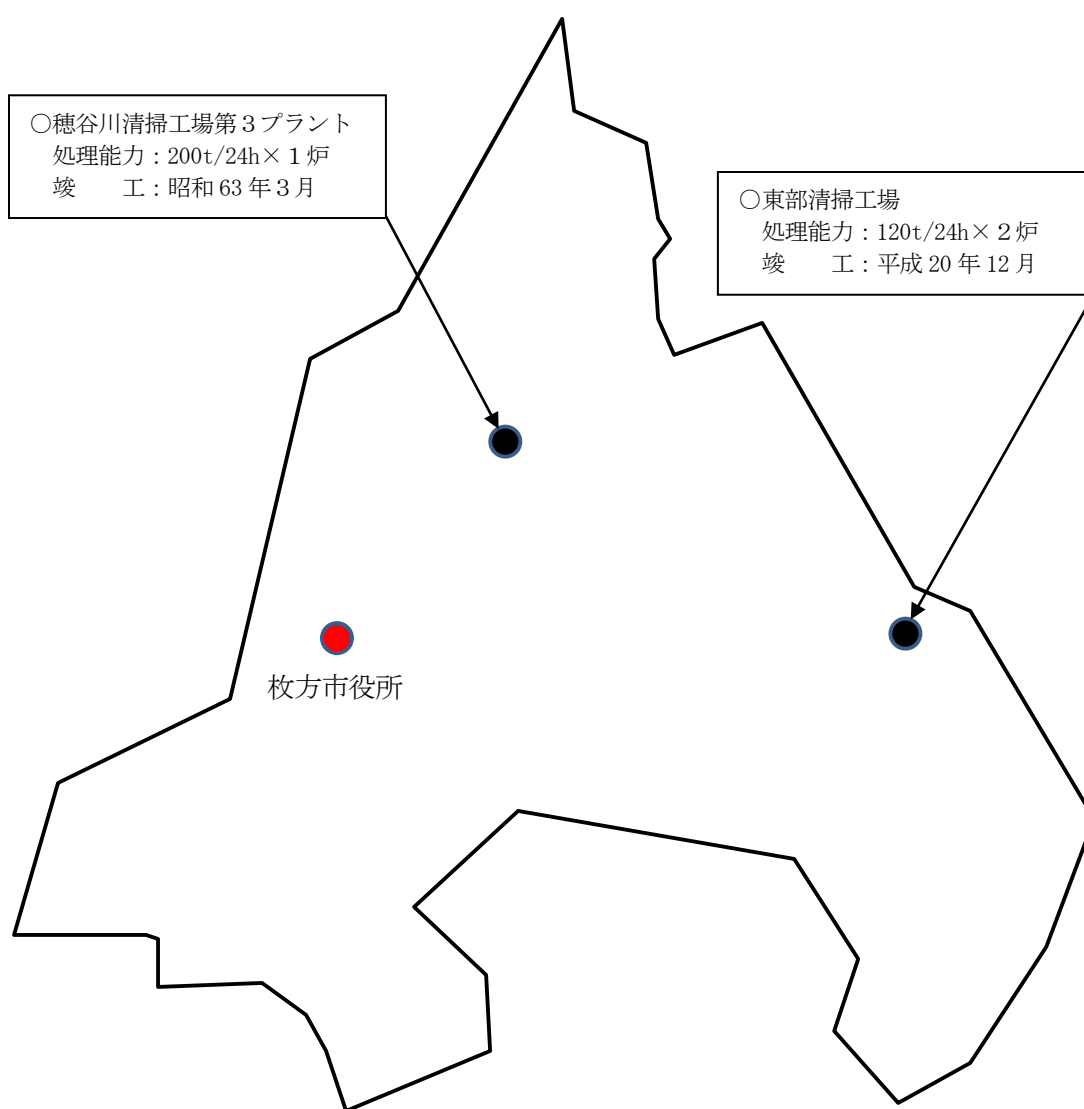


図3-2 枚方市におけるごみ焼却施設の位置関係図

① 穂谷川清掃工場に新施設を建設する場合

穂谷川清掃工場に新施設を建設する場合には、東部清掃工場との2工場体制になると考えられる。

この2工場体制は現状と同じであるため、廃棄物、資源物の運搬・輸送システムは現行と同じ体制を継続することが可能となる。

② 東部清掃工場に新施設を建設する場合

東部清掃工場の敷地内に新施設を建設する場合は、清掃工場は1工場体制となる。

この場合、図3-2に示すように東部清掃工場は枚方市の東部（市役所から東に約7km）に位置しているため、廃棄物の収集・運搬距離が現状より長くなり、収集・運搬効率の低下が考えられる。

対策としては、収集車両の増車による方法や穂谷川清掃工場敷地内に中継施設を整備すること等が考えられ、費用と効果を比較して検討しなければならないが、ここでは、中継施設を整備する場合の方式について示す。

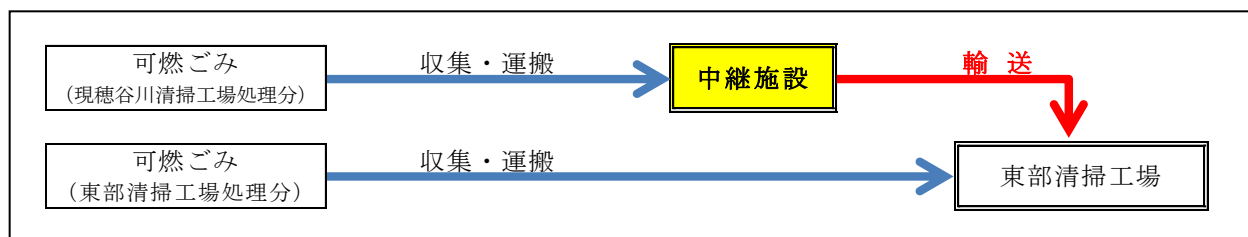


図3-3 東部清掃工場に新施設を建設する場合の収集・運搬・輸送システム

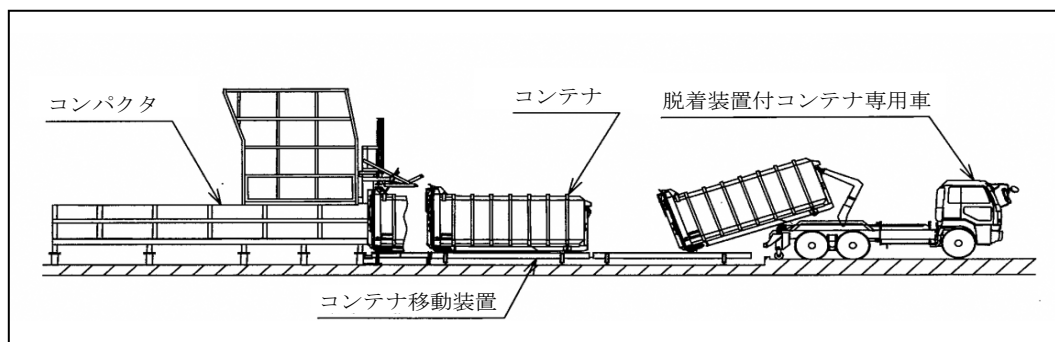
(2) 中継による収集運搬の技術

東部清掃工場に新施設を建設する場合に検討課題となるごみ輸送の中継技術について述べる。

可燃ごみの輸送システムとしては、車両輸送や鉄道輸送があるが、枚方市の現状では車両輸送が妥当である。使用する車両は、整備する中継施設の方式により異なる。中継施設の方式は、コンパクト・コンテナ方式や大型ごみ収集車積込方式がある。これらの概要を次に示す。

<コンパクト・コンテナ方式>

本方式の参考例を図3-4に示す。本方式は、輸送車両に脱着装置付コンテナ専用車を使用し、可燃ごみをコンパクトによりコンテナへ圧縮・供給するものである。

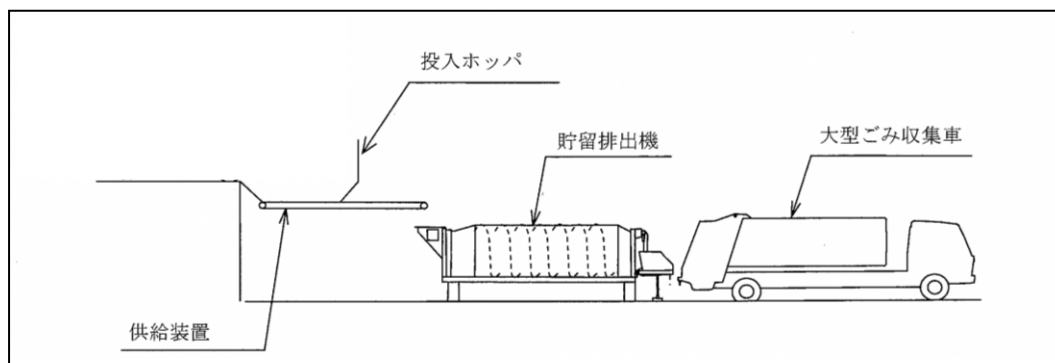


出典：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2006 改訂版 P.589

図3-4 コンパクト・コンテナ方式の参考例

<大型ごみ収集車積込方式>

本方式の参考例を図3-5に示す。本方式は、輸送車両に大型ごみ収集車を使用し、可燃ごみを貯留排出機により大型ごみ収集車へ供給するものである。なお、貯留排出機は可燃ごみを圧縮する機能を有しないため、大型ごみ収集車は可燃ごみの圧縮機能が必要となる。



出典：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2006 改訂版 P.589

図3-5 大型ごみ収集車積込方式の参考例

いずれの場合も中継施設からの運搬車両は、運搬効率から 10 t 車が選定されることになる。直接搬入方式と中継輸送方式を比較したイメージを図 3-6 に示す。

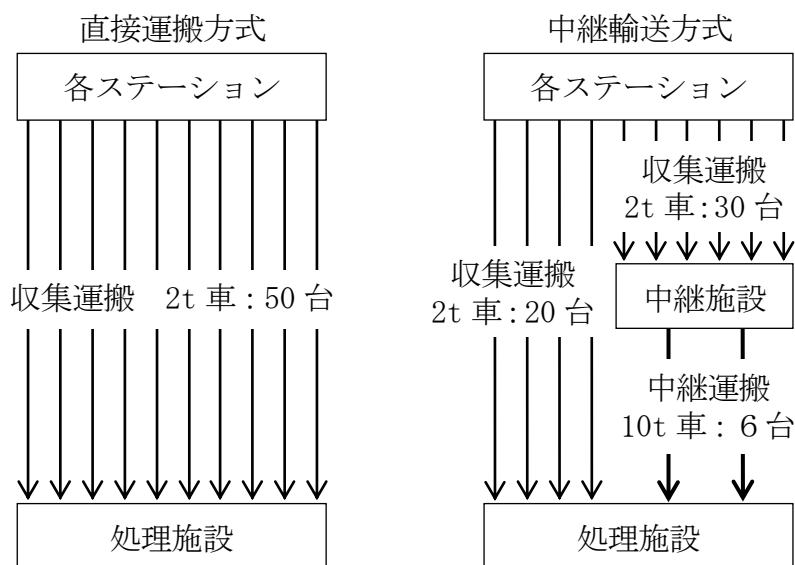


図 3-6 直接運搬方式と中継輸送方式の収集運搬イメージ

中継施設を導入した場合の効果としては、大型車への積替えにより運搬効率が向上し、運搬車両コストの削減が期待できる。また、中継輸送方式では運搬車両の交通量が減少し、排ガス量の低減や自動車騒音低減、悪臭飛散防止低減に効果が考えられる。

一方、中継施設の設置費用や維持費用が必要になり、収集運搬費の増額の要素になるので、中継による収集車両の削減効果を相殺する関係になる。

また、収集区域が処理施設の近隣である場合は、直接運搬した方が効率的であるから、図 3-6 の中継輸送方式に示すように中継施設にごみを搬入するのは全収集車両ではない。中継施設を設置する場合には、その位置や箇所数などとともに、直接運搬の区域と中継による運搬の区域を適切に設定し、中継施設の適正規模を定めるなど、効率的な収集運搬計画が必要である。

中継施設を設置するか否かについては、ごみ処理施設の位置（立地条件）の検討とともに、その効率性や経済性等を十分検討する必要がある。また、交通量や道路整備計画との関係についても確認しておく必要がある。

(3) 中間処理の技術

現在、実用化されているごみ処理方式は、「ごみ焼却方式」及び「ごみ燃料化方式」、「バイオガス化方式」及び「高速堆肥化方式」が挙げられる。

これらのうち、「バイオガス化方式」及び「高速堆肥化方式」は、生ごみや汚泥などの有機性廃棄物の処理に限定されるので、これらの方式を採用する場合には、生ごみや汚泥などの有機性廃棄物以外の可燃ごみを処理するために「ごみ焼却方式」あるいは「ごみ燃料化方式」を併設する必要がある。

① ごみ処理方式

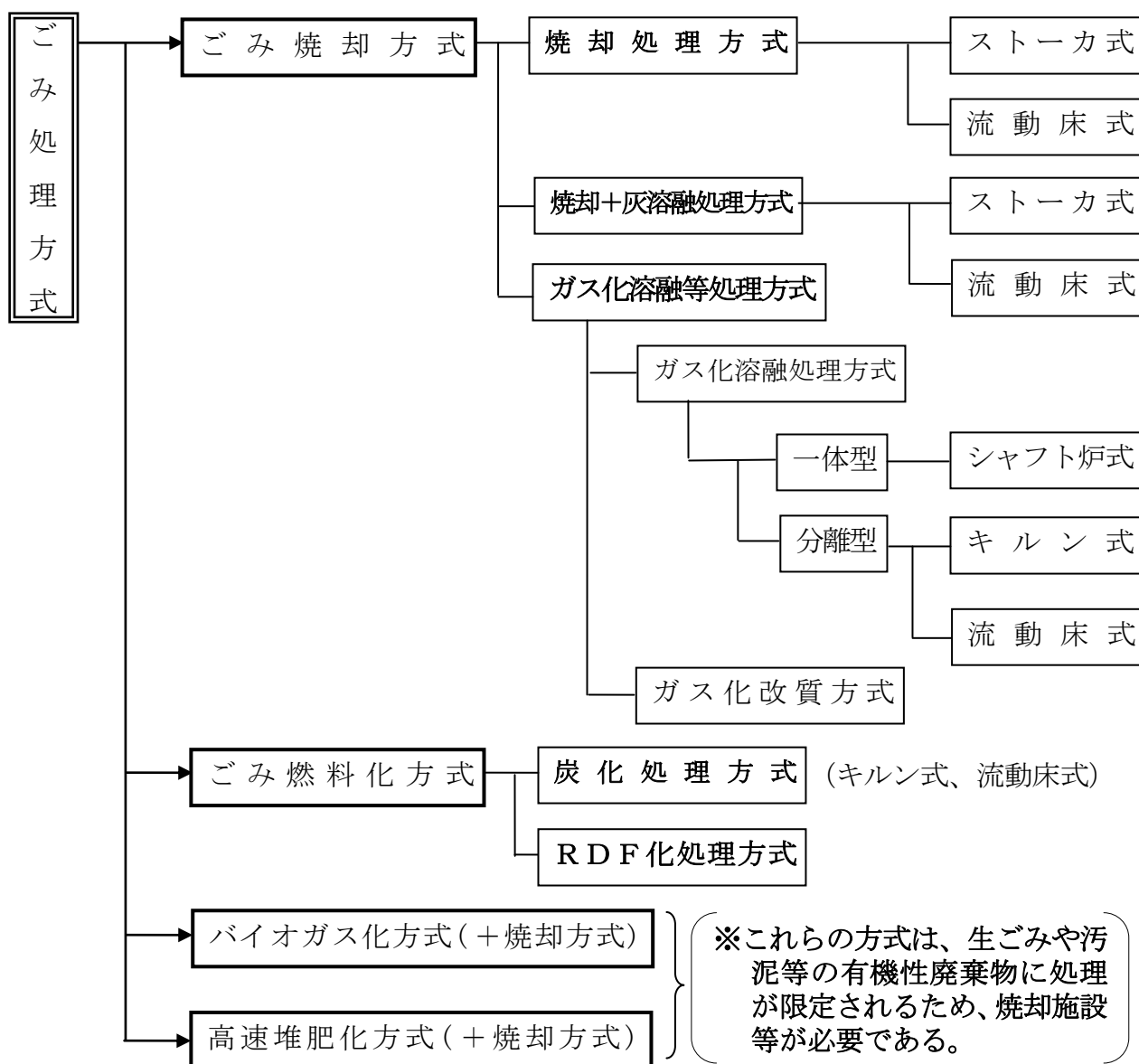


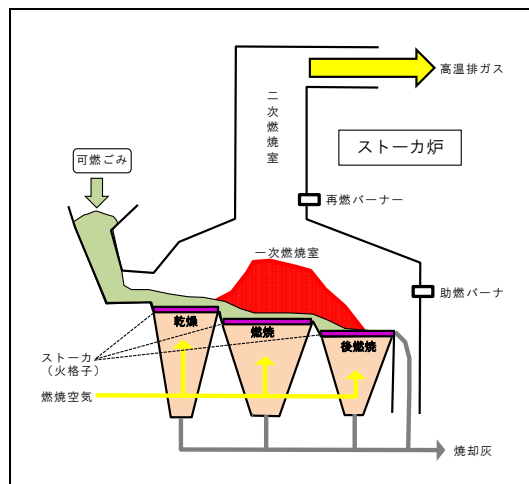
図 3-7 ごみ処理方式の分類

(ア) 焼却処理方式

高温でごみを燃焼し無機化することで、無害化、安定化、減容化を同時に達成する技術であり、ごみ処理技術として我が国で最も採用例が多い方式である。また、発生する熱エネルギーは温水や蒸気として回収し、給湯、発電などに利用される。焼却炉には、ストーカ炉と流動床炉が用いられる。

<ストーカ炉>

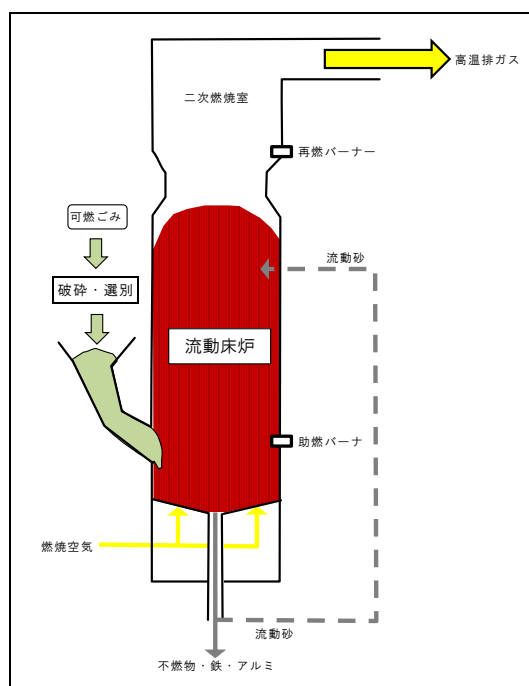
ストーカ炉は、乾燥・燃焼・後燃焼ストーカ又はゾーンによって構成され、乾燥ストーカ上で燃焼に先立ったごみの乾燥を行い、乾燥したごみは燃焼ストーカで燃焼された後、未燃分のごみは後燃焼ストーカで燃焼される。このようにストーカ炉は、ストーカ上でゆっくり攪拌しながら、ごみを燃焼させるため、焼却処理の安定性に優れ、ごみ質の変動に強い傾向がある。



<流動床炉>

流動床炉は、破碎したごみを加圧した空気を下から上へ向けて吹き上げるなどして流動化させた高温の砂の中でごみを瞬時燃焼させる方式である。流動床炉はごみと砂を接触させ瞬時に燃焼させるため、処理の安定性を図る上で、ごみを破碎・選別などの前処理を行った後、ごみを投入することが必要である。不燃物は流動砂とともに流動床炉下部より排出・分離され、流動砂は再び流動床炉内に戻される。

なお、流動床炉は、ガス化溶融処理方式の流動床式と同類の技術であるが、相違点は炉内温度にあり、焼却処理を行う場合は 850℃以上、ガス化処理を行う場合は 450～600℃程度となっている。



(イ) 焼却+灰溶融処理方式

焼却処理方式とほぼ同じであるが、相違点はごみ焼却の過程で発生した焼却灰と焼却飛灰をごみ焼却施設内に付設した灰溶融炉でスラグ化を行うことである。灰溶融処理は、概ね 1,200℃以上の高温条件下で有機物を燃焼、ガス化させ、無機物を溶融してガラス質のスラグとし、容量を約 1/2 に減少させることで減容化が図られる。また、低沸点の重金属類のほとんどを排ガスに揮散させ、排ガス処理設備で捕集する溶融飛灰の中に濃縮し、他方、高沸点の重金属類をスラグ中に移行させ、酸化ケイ素 (SiO₂) の網目構造に包み込んだ形でガラス化することによって溶出を抑制し無害化するものである。

灰溶融炉の動向は、次に示すとおりである。

旧厚生省（現環境省）は、1980 年代にごみ焼却施設の飛灰からダイオキシン類が検出されたことを受けて、ダイオキシン類削減対策の一環として平成 9 年度より、ごみ焼却施設の整備には、灰溶融固化設備の設置を補助金交付要件とした。灰溶融固化設備の設置については、平成 16 年度まで補助金交付要件とされていたが、平成 17 年度以降は同交付要件から除外された。

このごみ焼却施設の整備に係る補助金交付要件が変更になった背景には、灰溶融炉やガス化溶融炉におけるトラブルや経済性が問題になったこと及び溶融スラグの有効利用の困難性があると、「溶融処理技術検討委員会報告書」（平成 21 年 7 月、東京二十三区清掃一部事務組合溶融処理技術検討委員会）や「ごみ焼却施設台帳【全連続燃焼方式編】平成 21 年度版」（平成 23 年 3 月財団法人廃棄物研究財団）等から推察される。

なお、平成 11 年度から平成 15 年度に全国で受注されたストーカ炉+灰溶融炉の施設は 39 施設あるが、表 3-5 に示すように休炉又は休炉を検討中の施設数は 9 施設であり、2 割以上となっている。

表 3-5 灰溶融炉の休炉又は休炉を検討中の施設数

受注年度	ストーカ炉+灰溶融炉 の受注施設数	休炉又は休炉を 検討中の施設数
平成 11 年度	13	3
平成 12 年度	16	4
平成 13 年度	1	0
平成 14 年度	5	1
平成 15 年度	4	1
計	39	9

(ウ) ガス化熔融処理方式

ガス化熔融処理方式は、ごみをガス化炉で可燃性ガスと不燃物に熱分解し、熔融炉で可燃性ガスの持つエネルギーで不燃物を熔融する技術である。ガス化炉と熔融炉が一体となったタイプと分離しているタイプがある。

また、焼却処理方式と同様に、発生する熱エネルギーは温水や蒸気として回収し、給湯、発電等に利用される。

(エ) ガス化改質方式

ガス化改質方式は、ごみを圧縮し、脱ガスチャンネルで間接加熱することにより乾燥・熱分解する。熱分解されたごみは高温反応炉に投入され、酸素と熱分解炭素との反応により生じる高温下で不燃物を熔融する。また、生成ガスは高温反応炉上部で約1,200℃、2秒以上保持した後に70℃まで急速冷却することで、ダイオキシン類の発生を抑制する。さらに、この生成ガスは酸洗浄・アルカリ洗浄・脱硫などの精製を行い、燃料ガスとして利用される。この燃料ガスはガスエンジン発電などを用いて電力に変換される。この方式は、生成ガスを急冷する際に多量の水を使用するとともに、ごみ質が高く施設規模がある程度大きいことが必要であるため、200t/日以下では採用されていない。

(オ) 炭化処理方式

空気を遮断した状態でごみを加熱して炭化するものであり、熱分解ガスと分離して取り出された炭化物は、必要に応じて不燃物や金属の除去、水洗などの後処理を施した後、製品化される。炭化物は、代替燃料、補助燃料、吸着材、保温材、土壌改良材などに利用されるが、その利用先を確保する必要がある。

一方、排ガスは、焼却処理方式などと同様に排ガス処理設備で処理し、大気放出される。また、余熱利用も可能であるが、焼却処理方式やガス化熔融処理方式に比べて、炭化物を取り出すため、利用できる熱量は少なくなる傾向がある。

(カ) R D F 化処理方式

可燃ごみ中の可燃物を破砕、乾燥、選別、成形して燃料として取り扱うことのできる性状にするものであり、製造された燃料をR D Fと呼んでいる。また、ごみ処理の広域化の手段として、いくつかのR D F化処理施設を建設してR D Fを製造し、これを一箇所に集約して高効率の発電を行う場合がある。

製造したR D Fは、燃料として利用されるため、品質の高いR D Fを製造する必要がある。そのためには、収集段階において不適物、特に燃焼過程においてダイオキシン類の生成触媒となるとされている塩化ビニール類の混入を極力避ける必要がある。また、R D F利用施設は、ごみ焼却施設と同様、高度な燃焼制御方式や排ガス処理施設を具備する必要がある。

(キ) バイオガス化方式

生ごみや汚泥などの有機性廃棄物を発酵させて生成するメタンガスを回収し、そのエネルギーを発電や燃料供給などに有効利用する方式である。詳細は別途示す。

(ク) 高速堆肥化方式

生ごみや汚泥などの有機性廃棄物を発酵に適した水分率に調整した後、強制的な通風、機械的な切り返しを連続的あるいは間欠的に行うことによって良好な好氣的発酵状態を維持し、工業的規模で短時間に堆肥化を行うものである。なお、高速堆肥化方式は生ごみ以外の可燃ごみを処理できないため、別途、焼却施設などの可燃ごみ処理施設を整備する必要がある。

なお、高速堆肥化方式の受注実績は、国庫補助事業や交付金事業において数件程度である。

② 処理方式別受注実績

ごみ処理施設における処理方式別の採用状況は、平成11年度までは焼却処理方式のストーカ式と流動床式が可燃ごみ処理の大半を占めていた。これは、国庫補助事業費としてごみ処理施設を建設する場合にはごみ処理施設が生活環境の保全上最低限満たすべき技術上の基準として、廃棄物処理法に基づき構造及び維持管理に関する基準を定めた『ごみ処理施設構造指針』に準拠し建設されたためである。

一方、平成11年度以降は、円滑かつ高度な廃棄物処理を推進することが強く求められているとともに、新技術の導入が速やかに行えるよう配慮する必要があることに鑑み、関係法令などにおいて定められた事項に加えてごみ処理施設が備えるべき性能に関する事項とその確認の方法を示す『ごみ処理施設性能指針』によりごみ処理施設が建設されるようになったため、次に示すとおりごみ処理方式が多様化している。

表3-6 平成11年度から平成24年度までの処理方式別受注実績

(単位：施設)

年度	ごみ焼却施設								ごみ燃料化施設		高効率原燃料回収施設	
	焼却処理方式				ガス化熔融等処理方式				炭化処理方式	RDF化処理方式		焼却+メタン化方式
	ストーカ炉		流動床炉		ガス化熔融処理方式			ガス化改質方式				
	ストーカ炉	内、灰溶融炉有り	流動床炉	内、灰溶融炉有り	シャフト炉式	キルン式	流動床式					
H11	18	(13)	2	(1)	3	0	3	0	0	6	—	
H12	21	(16)	3	(3)	12	8	11	0	1	6	—	
H13	11	(1)	1	(1)	6	2	4	2	2	19	—	
H14	6	(5)	1	(0)	1	0	0	4	0	3	—	
H15	6	(4)	0	(0)	5	2	4	0	2	0	—	
H16	6	(5)	0	(0)	2	0	6	0	1	0	—	
H17	4	(3)	0	(0)	2	1	3	0	0	0	—	
小計	72	(47)	7	(5)	31	13	31	6	6	34	0	
比率	36.0%	(23.5%)	3.5%	(2.5%)	15.5%	6.5%	15.5%	3.0%	3.0%	17.0%	0.0%	
H18	5	(1)	0	(0)	3	0	5	0	0	0	0	
H19	6	(4)	0	(0)	2	1	0	0	0	0	0	
H20	4	(2)	0	(0)	1	0	0	0	0	0	0	
H21	3	(1)	0	(0)	0	0	1	0	0	0	0	
H22	11	(2)	1	(0)	1	0	2	0	0	0	2	
H23	10	(0)	0	(0)	2	0	2	0	0	0	1	
H24	17	(0)	0	(0)	3	0	0	0	1	0	0	
小計	56	(10)	1	(0)	12	1	10	0	1	0	3	
比率	66.6%	(11.9%)	1.2%	(0.0%)	14.3%	1.2%	11.9%	0.0%	1.2%	0.0%	3.6%	
合計	128	(57)	8	(5)	43	14	41	6	7	34	3	
備考	(ストーカ炉)	—	(流動床炉)	—	(※シャフト炉)	(※キルン式)	(※流動床式)	(※改質)	(炭化)	(RDF化)	(焼却+メタン化)	

注：高効率原燃料回収施設は、平成17年度から循環型社会形成推進交付金制度の交付メニューに追加された施設である。
出典：「工業新報」、「環境装置と技術情報」及び「ウエイストマネジメント」ほか

平成 11 年度から平成 17 年度においては、焼却処理方式のストーカ式（灰溶融炉を併設する施設を含む）が 36.0%と最も多くなっている。次いで、RDF 化処理方式が 17.0%、ガス化溶融処理方式のシャフト炉式と流動床式が 15.5%、ガス化溶融処理方式のキルン式が 6.5%、ガス化改質方式が 3.0%、炭化処理方式が 3.0%となっている。

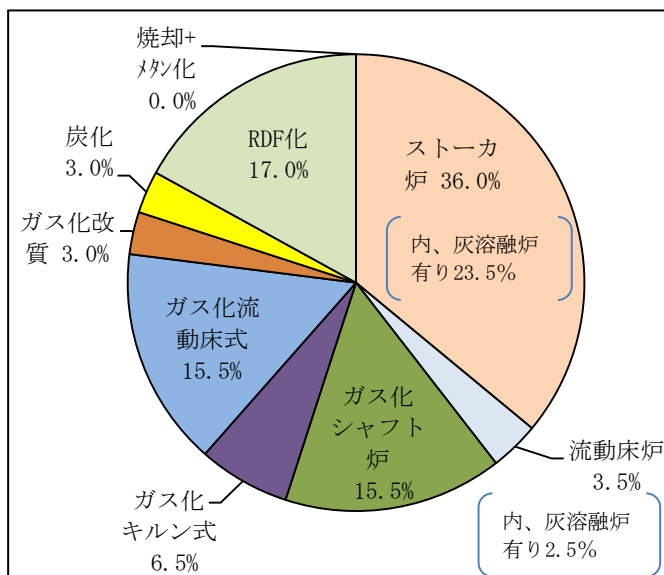


図 3-8 平成 11 年度から平成 17 年度までの処理方式別受注実績の比率

この期間では、平成 13 年度にダイオキシン類対策及び広域化計画などに基づき、新たに RDF 発電施設への搬入を目的とした RDF 化処理方式の採用が見られるようになったが、平成 14 年度以降、RDF 化施設は RDF の供給先の確保難及び事故などの問題が相次ぎ、RDF 化施設に関しては平成 16 年度以降は採用が無くなっている。

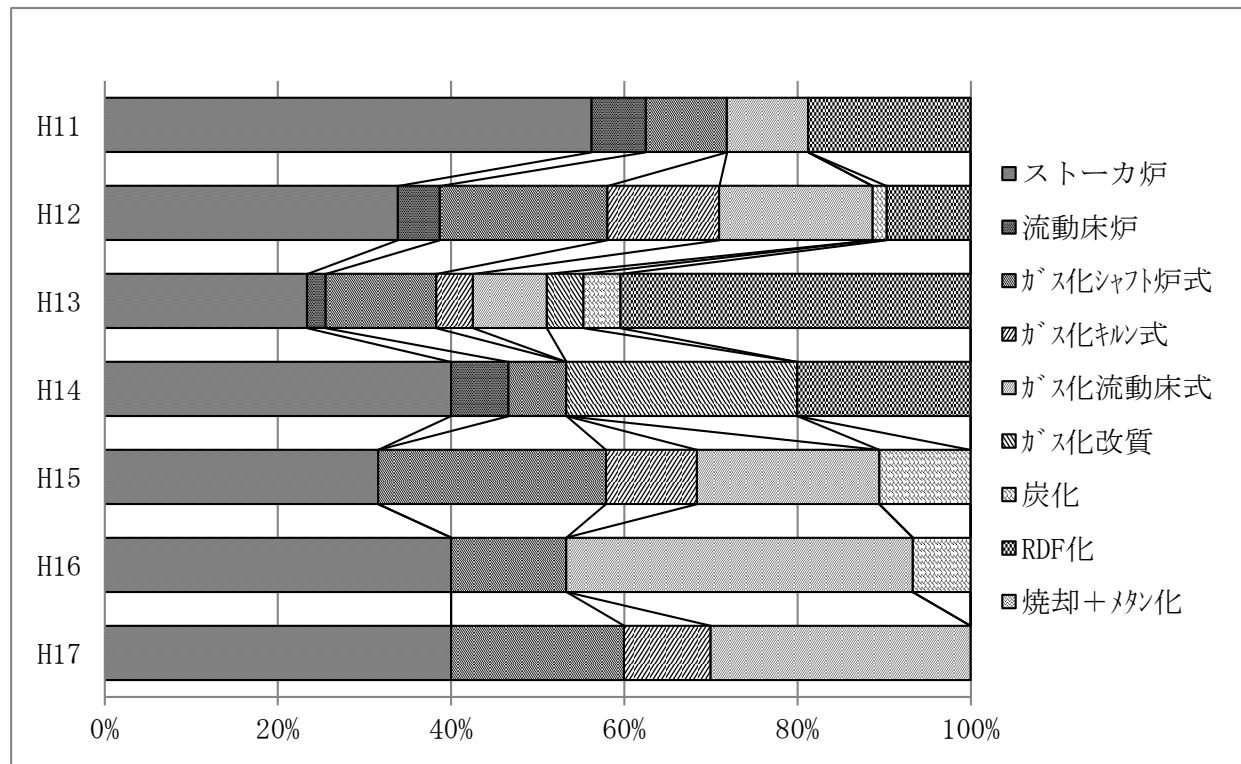


図 3-9 平成 11 年度から平成 17 年度までの処理方式別受注実績の推移

平成 18 年度から平成 24 年度においては、焼却処理方式のストーカ式（灰溶融炉を併設する施設を含む）が 66.6%となっている。

次いで、ガス化溶融処理方式のシャフト炉式が 14.3%、ガス化溶融処理方式の流動床式が 11.9%とその他の方式に比べて多くなっている。

焼却処理方式の流動床式は、ガス化溶融処理方式へ移行し、この期間における受注実績は少ない。また、ガス化溶融処理方式のキルン式や炭化方式も少なくなっている。

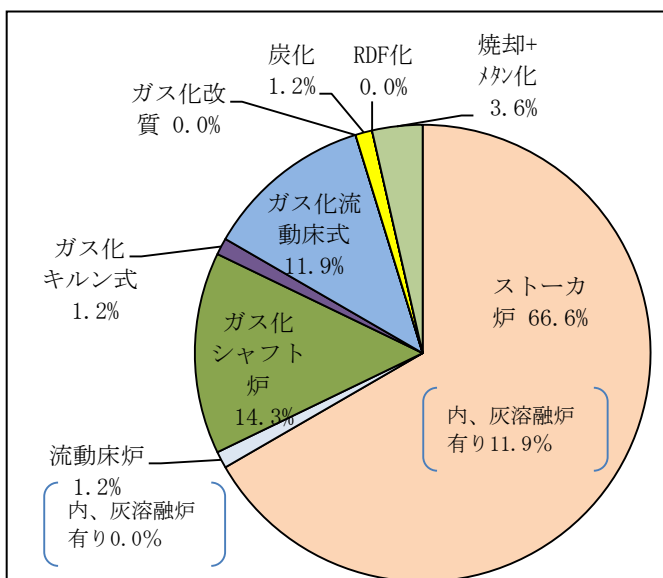


図 3-10 平成 18 年度から平成 24 年度までの処理方式別受注実績の比率

平成 18 年度以降、ガス化改質方式、炭化処理方式及び R D F 化処理方式の受注がない一方で、平成 17 年度から循環型社会形成推進交付金制度の交付メニューに追加された高効率原燃料回収施設が平成 22 年度以降に 3 施設で採用されている。

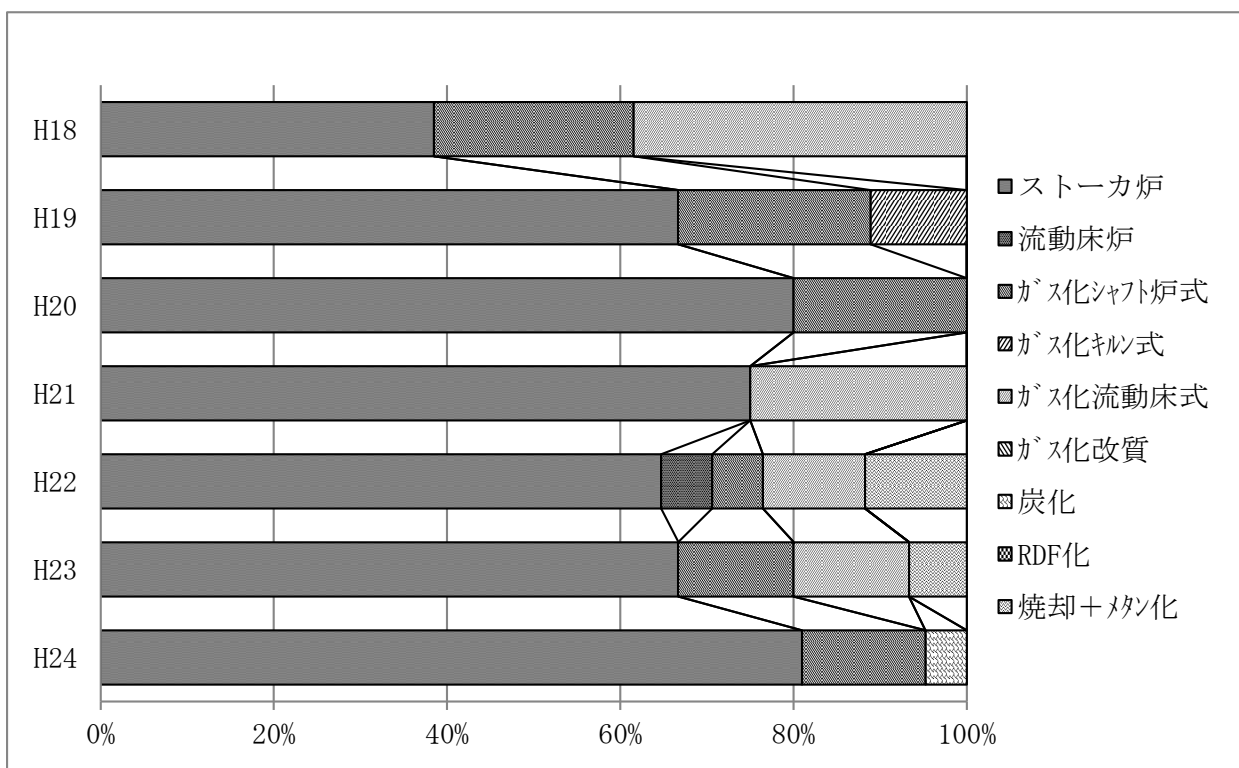


図 3-11 平成 18 年度から平成 24 年度までの処理方式別受注実績の推移

① 灰資源化方式の概要

灰資源化方式について、溶融（スラグ化）、焼成、セメント原料化、エコセメント化、固型化及び山元還元の概要を次に示す。

(ア) 溶融（スラグ化）

溶融（スラグ化）は、燃料や電気などのエネルギーを利用して、焼却灰などを約 1,200℃以上の高温で、無機物を溶融してスラグに変換させる技術である。

(イ) 焼成

焼成とは、一般に焼結を目的とした加熱処理のことを指す。焼結は、固体粉末の集合体を融点よりも低い温度で加熱すると固まって焼結体と呼ばれる緻密な物質になる現象をいう。

焼却灰を約 1,000～1,100℃で熱処理し、塩素・重金属を揮散させることによって得られた焼成灰は、上層路盤工に使用される他、粒度調整砕石や再生粒度調整砕石、セメントと混合して人工砂を製造し、下層路盤材などに利用される。

(ウ) セメント原料化

セメント原料化は、焼却灰や焼却飛灰をセメントの原料として利用するものである。一般的に「セメント」とは「ポルトランドセメント」を指している。

セメントの主成分である酸化カルシウム (CaO)、二酸化けい素 (SiO₂)、酸化アルミニウム (Al₂O₃)、酸化第二鉄 (FeO₃) を含む石灰石、粘土、けい石、酸化鉄原料などが使用されている。焼却灰もセメントの主成分を含むため、セメント原料として利用することができる。

また、ポルトランドセメント製造に要するエネルギー起因の二酸化炭素以外に、物質起因の二酸化炭素（主原料である石灰石の熱分解により発生： $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$ ）の排出が避けられないという特徴をもっている。

セメント工場での廃棄物などの活用は、最終処分場の延命だけでなく、石灰石や化石起源エネルギーなどの天然資源の節約につながることから、セメント産業ではかねてより廃タイヤや石炭灰などの他産業で発生した廃棄物・副産物を、原料・エネルギー・製品の一部として積極的に活用している。

(エ) エコセメント化

エコセメントとは、都市ごみを焼却した際に発生する焼却灰をエコセメントクリンカの原料に用い、製品 1 トンにつき廃棄物を 500kg 以上使用して作られるセメントをいう。エコセメントは、平成 14 年 7 月に JIS 化 (JIS R 5214) され、塩素を塩化揮発法による重金属の除去・回収に利用していることから、焼却飛灰もそのままエコセメントに利用することができる。

(オ) 固型化

固型化とは、焼却灰に含まれる不純物（鉄分、クリンカ、未燃物）を除去した後、砂、セメント及び薬剤と混合することにより、焼却灰の無害化・固型化を図るものである。コンクリート固型化した焼却灰は、再生路盤材として再利用される。

(カ) 山元還元

溶融飛灰から非鉄金属を回収し、再利用する技術である。溶融飛灰中には、鉛、カドミウム、亜鉛、銅などの非鉄金属が含まれており、これを非鉄金属の原料として、精錬所の非鉄精錬技術で鉛、亜鉛などの単一物質に還元、回収するものである。廃棄物を埋立処分せず、山元（鉱山や精錬所）に戻し、有価金属として再生利用する（還元）することから、山元還元と呼ばれている。

② 灰資源化業者の位置

灰資源化業者の位置を、「ごみ焼却灰リサイクルの温室効果ガス排出削減・ライフサイクル管理に関する調査研究—民間施設を活用したごみ焼却灰のリサイクルに関する調査研究（その2）— 報告書」（平成20年3月、財団法人クリーン・ジャパン・センター）（以下、「ごみ焼却灰のリサイクルに関する調査研究報告書」という。）などを基に次に示す。なお、セメント工場については、現時点で受入可能と想定される工場を示すが、これら以外にも計画中のセメント工場もあるため、今後の動向を見極める必要がある。

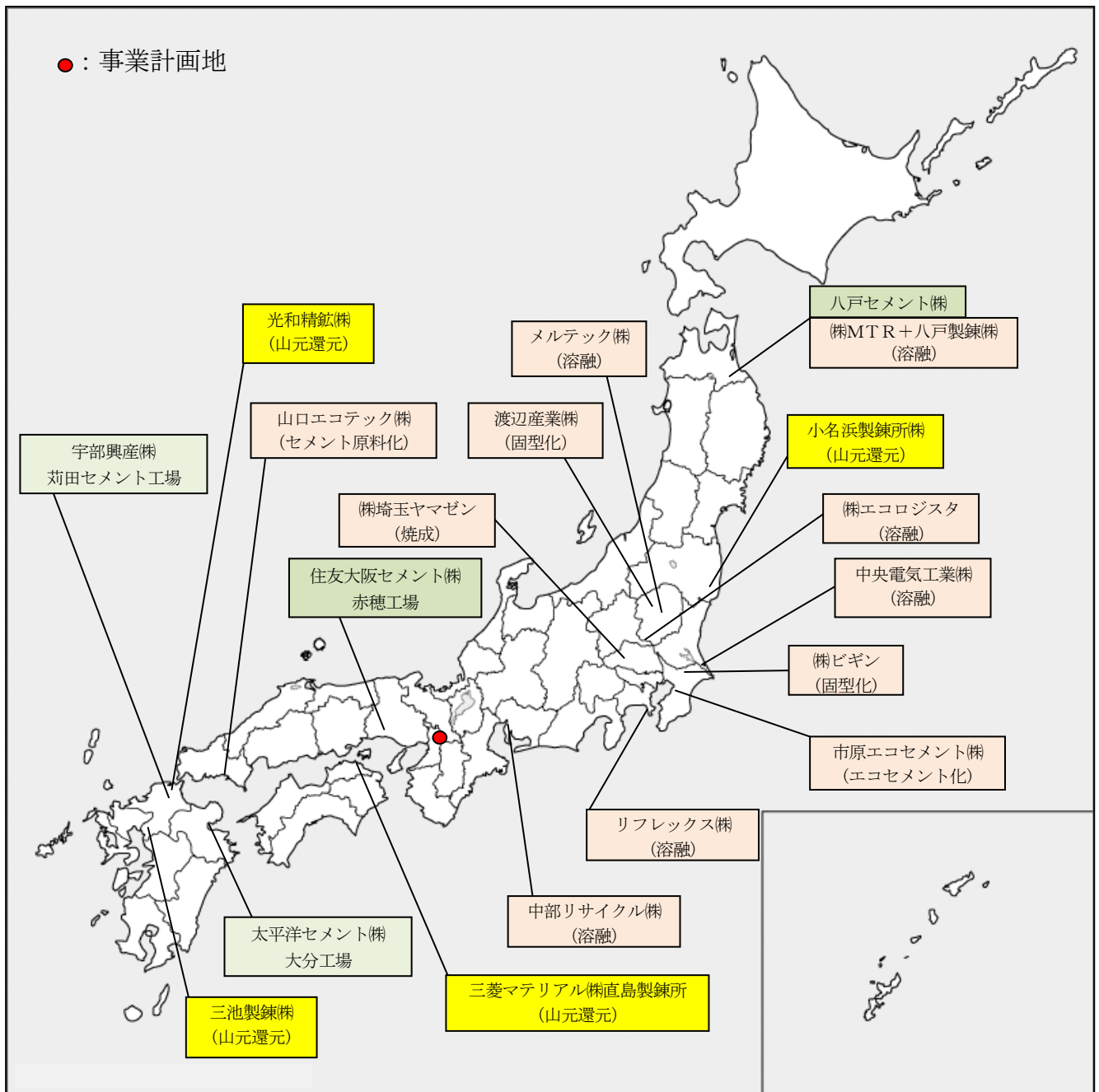


図 3-13 灰資源化業者の位置図

(5) 最終処分技術

① 最終処分場の機能

埋立処分の目的は、生活環境及び自然環境の保全を保った上で、埋め立てた残渣を安全に貯留し、かつ浸出水が直接外部に漏出して周辺環境を汚染することがないように、廃棄物が飛散したり、悪臭を発生することのないようにし、自然界の代謝機能を利用し安定化、無害化することである。

最終処分場の機能は大別すると貯留、遮水、処理の3つの機能がある。

(ア) 貯留機能

所定の区画に残渣を順次埋め立て、これが所要の期間支障なく続行でき、その区画埋立が終了したのちも引き続き、所定の年月の間安定して貯留できる機能を持たせる。擁壁などによって確保された貯留空間としての貯留機能は、埋立中のみならず、埋立終了後においても保持される。

(イ) 遮水機能

残渣に含まれる水や埋立地内に流入した雨水などや地下水によって、残渣に含まれている水溶性の物質が浸出水として溶出する。この浸出水と外部の水との接触を絶つため、埋立地の底部や周辺部を遮水し、外部から埋立地内へ水が入らないよう、かつ内部の浸出水は外部に流出しないように、1箇所を集め浸出水集排水施設、排水処理施設を経由して最終処分場外へ排出する。

埋め立てられた残渣は、経年的に分解が進行して安定化していくため、この遮水機能は浸出水が安定化し、かつ周辺環境への影響が支障なくなるまで、その機能を有する。ただし、残渣の性状によっては早期に安定化が期待しにくいものもあり、このような場合には長期間の機能保持が必要となる。

(ウ) 処理機能

最終処分場の安定化が進行していく過程で最も大きな役割を果たすものは、埋立層中での生物的作用や物理的作用である。残渣が分解・安定化していくプロセスを考えると、埋立地そのものが廃棄物の処理になっている。

② 大阪湾圏域広域処理場の現状（大阪湾フェニックス計画）

枚方市は焼却残渣の埋立処分を大阪湾圏域広域処理場で行っている。

同処分場は大阪湾広域臨海環境整備センターが整備・運営を行っており、近畿圏の168市町村の廃棄物を4か所の海面埋立処分場で受け入れ、埋立処分を行っている。受け入れしている廃棄物は①一般廃棄物、②公共産業廃棄物(上下水汚泥)、③民間産業廃棄物、④災害廃棄物である。

4か所の処分場の内、尼崎沖、泉大津沖の埋立処分場の管理型は、廃棄物の受け入れを終了しており、計画では平成30年度に埋立完了となっている。一般廃棄物の受け入れは、現在、神戸沖、大阪沖で行っている。

産業廃棄物の処分容量が不足したため、神戸沖、大阪沖では一般廃棄物用の処分枠を産業廃棄物用に転用し、平成33年度に埋立完了の計画であったが、平成39年度まで延命化を図っており、「今後の新たな処分場計画について、国や関係自治体とともに検討を始めていきます。」としている。

表3-7 大阪湾圏域広域処理場の概要

埋立場所	規模		計画埋立量 (万 m ³)				進捗率 ※処分容量に対する 埋立済容量
	面積 (ha)	容量 (万 m ³)	一般廃棄物	産業廃棄物 災害廃棄物	陸上残土	浚渫残土	
泉大津沖 埋立処分場	203	3,100	390	720	1,270	720	管理型 97.9% 安定型 93.0%
尼崎沖 埋立処分場	113	1,600	220	290	700	390	管理型 96.1% 安定型 86.3%
神戸沖 埋立処分場	88	1,500	580	620	300	0	管理型 64.6%
大阪沖 埋立処分場	95	1,400	540	580	280	0	管理型 11.4%
合計	499	7,600	1,730	2,210	2,550	1,110	全体 71.3%

出典：大阪湾広域臨海環境整備センター 講演会資料 H24.9

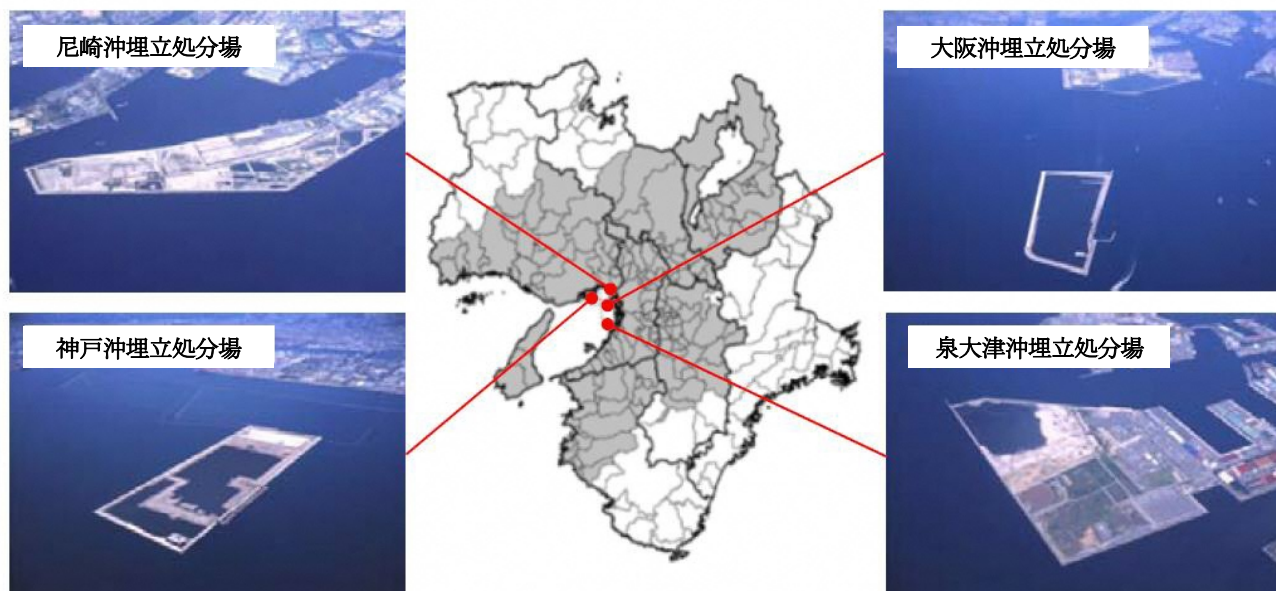


図3-14 大阪湾圏域広域処理場の位置図

3 処理システムの検討・比較

(1) 処理技術

処理技術として、昨今の受注動向を踏まえて、検討対象を表3-8のとおり、焼却処理方式（ストーカ式）、焼却+灰溶融処理方式（ストーカ式）、ガス化溶融処理方式（シャフト炉式）、ガス化溶融処理方式（流動床式）及びバイオガス化（+焼却）方式とした。

表3-8 検討対象とすろごみ処理方式

ごみ焼却方式	焼却処理方式		ストーカ式
	焼却+灰溶融処理方式 ^{※1}		ストーカ式
	ガス化溶融処理方式	一体型	シャフト炉式
		分離型	キルン式 ^{※2}
			流動床式
バイオガス化（+焼却）方式			ストーカ式

※1：焼却+灰溶融処理方式において、焼却処理方式の流動床式と灰溶融炉を組み合わせたものもあるが、これはガス化溶融処理方式（分離型）の流動床式へ移行しているため、検討対象から除いた。

※2：ガス化溶融処理方式（分離型）のキルン式は、近年受注実績がなく、プラントメーカーも積極的な営業を行っていない様子であるため、検討対象から除いた。

検討対象のごみ処理方式についての検討・比較を表3-9に示す。

表3-9 ごみ処理方式の検討・比較 (その1)

項目	処理方式	焼却処理方式	焼却+灰溶融処理方式	ガス化溶融処理方式		バイオガス化(+焼却)方式
		① ストーカ式	② ストーカ式	③ シャフト炉式	④ 流動床式	⑤ ストーカ式
処理フロー	<p>※余熱回収等処理方式には、廃熱ボイラによる熱回収方式と温水発生器による熱回収方式があるが、ここでは「廃熱ボイラによる熱回収方式」の例を示す。</p>		<p>注) シャフト炉式には、溶融炉にコークス等の副資材を使用せず、純酸素を用いる方式もある。</p>		<p><バイオガス化施設></p> <p><焼却施設> ①と同じ</p>	
特徴	<ul style="list-style-type: none"> 可燃ごみの処理が主体である。 プラスチック等の高カロリーごみの燃焼も可能である。 金属類等の不燃物の混入は、多少であれば許容できる。(焼却灰とともに排出) 	<ul style="list-style-type: none"> ストーカ炉と同様である。 溶融炉前段で、溶融不適物を選別・除去する。 	<ul style="list-style-type: none"> 処理対象ごみに制約はなく、幅広いごみ質にも対応可能である。 プラスチック等の高カロリーごみの処理も可能である。 金属等の不燃物の混入も許容できる。(溶融物として回収する。) 	<ul style="list-style-type: none"> 可燃ごみの処理が主体である。 プラスチック等の高カロリーごみの処理も可能である。 金属類等の不燃物の混入は、多少であれば許容できる。 	<p><バイオガス化施設></p> <ul style="list-style-type: none"> 可燃ごみから前処理で生ごみ等のバイオマスを選別するか、バイオマスを分別収集する必要がある。 バイオマスはバイオガス化し、バイオガスを回収する。また、発生する残渣は、その他の可燃ごみとともに焼却処理する。 <p><焼却施設></p> <ul style="list-style-type: none"> 焼却施設においては、ストーカ炉と同様である。 	

表 3-9 ごみ処理方式の検討・比較 (その2)

項目	処理方式	焼却処理方式	焼却+灰溶融処理方式	ガス化溶融処理方式		バイオガス化(+焼却)方式
		① ストーカ式	② ストーカ式	③ シャフト炉式	④ 流動床式	⑤ ストーカ式
処理システム		<ul style="list-style-type: none"> 炉内構造は、乾燥するための乾燥ストーカ、燃焼するための燃焼ストーカ、未燃分を完全に燃焼する後燃焼ストーカの三段構造となっており、ごみは乾燥→燃焼→後燃焼のプロセスによって燃焼するものである。 焼却灰は不燃物とともにストーカ炉より排出される。また、高温排ガス中に含まれる飛灰は、排ガス処理設備で回収される。 	<ul style="list-style-type: none"> ストーカ炉と同様である。 溶融炉は外付けで、燃料燃焼式や電気式がある。 排ガス処理設備で溶融飛灰が発生する。 	<ul style="list-style-type: none"> 製鉄の高炉技術が基礎となっており、堅型シャフト炉構造で、乾燥、ガス化、溶融を同一炉内で行うものである。 ごみは炉の上部からコークス等の副資材とともに投入され、層内を上昇するガスと向流接触しながら炉内を降下する。 炉頂から炉底に向けて下降する過程で乾燥し、可燃分は熱分解してガス化、不燃分は炉底部で溶融して炉外にスラグとして取り出される。 熱分解ガスは、炉頂から後段の燃焼室で完全燃焼する。 排ガス処理設備で溶融飛灰が発生する。 	<ul style="list-style-type: none"> 焼却処理方式の流動床炉の技術が用いられた炉内で、ごみを還元状態、450℃～600℃付近で熱し、熱分解ガス化と炭素分(以下、チャーという)に分解する。 アルミ、鉄、がれき等の不燃物は、ガス化流動床炉底部より抜き出される。 ガス化炉の後段に設置されている溶融炉で熱分解ガスとチャーを熱源として不燃物の溶融を行い、溶融炉からスラグが排出される。 熱分解ガスは、炉頂から後段の燃焼室で完全燃焼する。 排ガス処理設備で溶融飛灰が発生する。 	<p><バイオガス化施設></p> <ul style="list-style-type: none"> 可燃ごみから前処理で生ごみ等のバイオマスを選別し、発酵槽で嫌気性発酵を行い、発生したバイオガスを燃料として取り出す。 発酵後の残渣は脱水機で処理し、脱水汚泥は焼却施設で他の可燃ごみとともに焼却処理される。 脱水分離液は、排水処理設備で処理された後、施設外へ放流される。 <p><焼却施設></p> <ul style="list-style-type: none"> 焼却施設は、ストーカ炉と同様であるが、施設規模が小さいと発電を行えないため、燃焼ガス冷却設備は水噴射式となる。
燃焼特性		<ul style="list-style-type: none"> 炉の中のごみをストーカ上で乾燥→燃焼→後燃焼とゆっくり燃焼させるため、燃焼状態の変動が少なく安定した処理が得られる。 低空気比燃焼と高温燃焼を実現した次世代ストーカの実績が増えつつある。 	<ul style="list-style-type: none"> ストーカ炉と同様である。 	<ul style="list-style-type: none"> 乾燥・予熱帯(約300～400℃)及び熱分解ガス化帯(約300～1,000℃)で、ごみが炉内を徐々に降下しながら加熱されガス化される。 コークス等の副資材により、溶融帯は高温(約1,700～1,800℃)に保たれるため、カーボン残さや灰分・無機分の高温溶融が安定的に行われる。 熱分解ガスは、後段の二次燃焼室(独立型)で完全燃焼される。 比較的安定しているが、タールやチャーによるアーチング(詰まり)の発生の恐れがある。 コークス等の副資材を常時使用する。 	<ul style="list-style-type: none"> 流動床炉内の温度を500～600℃程度の低温に保ち、ガス化反応を緩慢にすることで後段の溶融炉における燃焼・溶融状態の変動を抑制している。 低空気比(約1.3)での燃焼・溶融(約1,300～1,400℃)により排ガス量が低減され、熱損失の少ない効率よい熱回収ができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 焼却施設においては、ストーカ炉と同様である。
燃焼等温度(目安)		燃焼温度：850～1,100℃	燃焼温度：850～950℃ 溶融温度：概ね1,200℃以上	熱分解温度：300～1,000℃ 溶融温度：1,700～1,800℃ 燃焼温度：850～950℃	熱分解温度：450～600℃ 溶融温度：1,300～1,400℃ 燃焼温度：850～950℃	<ul style="list-style-type: none"> 焼却施設においては、ストーカ炉と同様である。
熱灼減量(目安)		焼却灰：3～5%程度	溶融スラグ：0%	溶融スラグ：0%	溶融スラグ：0%	<ul style="list-style-type: none"> 焼却施設においては、ストーカ炉と同様である。

表3-9 ごみ処理方式の検討・比較（その3）

項目	処理方式	焼却処理方式	焼却+灰溶融処理方式	ガス化溶融処理方式		バイオガス化（+焼却）方式
		① ストーカ式	② ストーカ式	③ シャフト炉式	④ 流動床式	⑤ ストーカ式
1) 処理特性						
助燃が必要な熱量		・概ね 3,300~6,400kJ/kg 以下で助燃が必要である（プラントメーカー調査結果）。	・ストーカ炉と同様である。	・ごみの熱量に関係なく、コークス等の副資材が必要である。	・概ね 6,300kJ/kg 以下で助燃が必要である。	・焼却施設においては、ストーカ炉と同様である。
ごみ供給条件		・投入口のサイズ以下であれば可能である。	・ストーカ炉と同様である。 ・灰溶融炉では、大型不燃物を除去する必要がある。	・投入口のサイズ以下であれば可能である。	・流動床内で効率よく高温の砂と接触させるため、ごみの粗破碎（約 10cm 角~30cm 角以下）が必要である。	・焼却施設においては、ストーカ炉と同様である。
処理対象物		・生ごみを含む可燃ごみが主である。 ・可燃粗大ごみ、ふとん及び選定枝は、切断すれば処理可能である。	・生ごみを含む可燃ごみが主である。 ・可燃粗大ごみ、ふとん及び選定枝は、切断すれば処理可能である。	・生ごみを含む可燃ごみが主である。 ・可燃粗大ごみ、ふとん及び選定枝は、切断すれば処理可能である。	・生ごみを含む可燃ごみが主である。 ・可燃粗大ごみ、ふとん及び選定枝は、切断すれば処理可能である。	<バイオガス化施設> ・生ごみ等のバイオマスに限定される。 <焼却施設> ・バイオガス以外の可燃ごみとバイオガス施設からの発酵残渣（脱水汚泥）が対象となる。
2) 環境保全性						
ダイオキシン類抑制・発生性		・燃焼の安定を基本としてダイオキシン類低減は容易である。 ・さらに、公害防止機器を付加することにより低濃度化も可能である。	・ストーカ炉と同様である。	・シャフト炉後段又は上部の燃焼室で燃焼処理することにより、ダイオキシン類の発生抑制が図られる。 ・さらに、公害防止機器を付加することにより低濃度化も可能である。	・熱分解ガスとチャーを、1,350℃付近の高温で溶融を行うことにより、ダイオキシン類の発生抑制が図られる。 ・さらに、公害防止機器を付加することにより低濃度化も可能である。	・焼却施設においては、ストーカ炉と同様である。
大気汚染防止性		・空気比が概ね 1.3~2.0 であることから、排ガス量は、シャフト炉と比較して少ない傾向がある。	・焼却灰と焼却飛灰を溶融する際に、排ガスが発生するため、排ガス量は、シャフト炉と同等以上になる傾向がある。	・空気比が概ね 1.4~2.2 であることから、排ガス量は、ガス化流動床式と比較して多い傾向がある。	・空気比が概ね 1.2~1.5 であることから、排ガス量は、シャフト炉と比較して少ない傾向がある。	・焼却施設においては、ストーカ炉と同様である。
水質汚濁防止性		・発電容量は低下するが、完全クローズドは可能である。	・発電容量は低下するが、完全クローズドは可能である。	・発電容量は低下するが、完全クローズドは可能である。	・発電容量は低下するが、完全クローズドは可能である。	<バイオガス化施設> ・脱水分離液を排水処理設備で処理し、施設外へ放流する必要がある。
悪臭防止性		・ごみピット内の悪臭は、燃焼空気として炉内に吹込む。また、休炉時には脱臭装置を使用する。	・ごみピット内の悪臭は、燃焼空気として炉内に吹込む。また、休炉時には脱臭装置を使用する。	・ごみピット内の悪臭は、燃焼空気として炉内に吹込む。また、休炉時には脱臭装置を使用する。	・ごみピット内の悪臭は、燃焼空気として炉内に吹込む。また、休炉時には脱臭装置を使用する。	<バイオガス化施設> ・可燃ごみから前処理する設備等で、悪臭防止対策が必要である。 <焼却施設> ・焼却施設においては、ストーカ炉と同様である。
騒音・振動防止性		・相対的に装置・機器点数が少なく、騒音・振動防止性には優れている。	・装置・機器点数が多い傾向があるものの一般的な騒音・振動防止対策を講じれば、他の方式と差異はない。	・相対的に装置・機器点数が比較的少なく、騒音・振動防止性には優れている。	・装置・機器点数が多い傾向があるものの一般的な騒音・振動防止対策を講じれば、他の方式と差異はない。	・装置・機器点数が多い傾向があるものの一般的な騒音・振動防止対策を講じれば、他の方式と差異はない。
二酸化炭素(CO ₂)排出量		・ごみ 1t 当たりの使用電力量や助燃材の使用量が少ないことから、二酸化炭素排出量は少なくなる傾向がある。	・焼却灰と焼却飛灰を溶融するために燃料や電気が必要となるため、二酸化炭素排出量が多くなる傾向がある。	・常時、コークス等の副資材を使用する方式は、焼却処理方式に比べて、二酸化炭素排出量が多くなる傾向がある。	・ごみ質によっては常時助燃材を使用するため、焼却処理方式に比べて、二酸化炭素排出量が多くなる傾向がある。	・生ごみの量や焼却施設の施設規模等により異なる。

表3-9 ごみ処理方式の検討・比較（その4）

項目	処理方式	焼却処理方式	焼却+灰溶融処理方式	ガス化溶融処理方式		バイオガス化（+焼却）方式
		① ストーカ式	② ストーカ式	③ シャフト炉式	④ 流動床式	⑤ ストーカ式
3) 安全性						
安全上の留意点	・シール不良による高温排ガスの漏洩が、原因となる作業環境の悪化等に注意する必要がある。	・ストーカ炉と同様である。 ・溶融炉部分はガス化溶融処理方式とほぼ同様の課題があり、冷却水が漏洩した場合の水蒸気爆発及びスラグ出滓部における水蒸気爆発に注意を要する必要がある。	・熱分解により生ずる可燃性ガスを取扱うためトラブルが重複した場合におけるガス爆発・ガス中毒が懸念される。また、シール不良による高温排ガスの漏洩が原因となる作業環境の悪化等に注意する必要がある。 ・溶融炉部分については、冷却水が漏洩した場合の水蒸気爆発及びスラグ出滓部における水蒸気爆発に注意を要する必要がある。	・熱分解により生ずる可燃性ガスを取扱うためトラブルが重複した場合におけるガス爆発・ガス中毒が懸念される。また、シール不良による高温排ガスの漏洩が原因となる作業環境の悪化等に注意する必要がある。 ・溶融炉部分については、冷却水が漏洩した場合の水蒸気爆発及びスラグ出滓部における水蒸気爆発に注意を要する必要がある。	・熱分解により生ずる可燃性ガスを取扱うためトラブルが重複した場合におけるガス爆発・ガス中毒が懸念される。また、シール不良による高温排ガスの漏洩が原因となる作業環境の悪化等に注意する必要がある。 ・溶融炉部分については、冷却水が漏洩した場合の水蒸気爆発及びスラグ出滓部における水蒸気爆発に注意を要する必要がある。	＜バイオガス化施設＞ ・バイオガスの貯留装置等において、爆発防止対策が必要である。 ＜焼却施設＞ ・焼却施設においては、ストーカ炉と同様である。
トラブル対策	・歴史が最も古く、これまでにトラブル対策が講じられ、近年重大なトラブルは報告されていない。	・灰溶融炉については、過去、重要なトラブルが報告されている。	・コークス等の副資材を使用する方式は、ガス化溶融処理方式の中でも歴史があり、これまで重大なトラブルは報告されていない。	・コークス等の副資材を使用する方式は、ガス化溶融処理方式の中でも歴史があり、これまで重大なトラブルは報告されていない。	・施設の運用面で、助燃材を計画時より多く使用するという事例が報告されている。なお、設備面でのトラブルは近年報告されていない。	・実績が少なく、かつ稼働年数が短いため、現時点でトラブルは報告されていない。
防災性	・防災対策を講じれば、特に支障はないと考えられる。	・防災対策を講じれば、特に支障はないと考えられる。	・防災対策を講じれば、特に支障はないと考えられる。	・防災対策を講じれば、特に支障はないと考えられる。	・防災対策を講じれば、特に支障はないと考えられる。	・防災対策を講じれば、特に支障はないと考えられる。
安全労働性	・安全労働対策を講じれば、特に支障はないと考えられる。	・安全労働対策を講じれば、特に支障はないと考えられる。	・安全労働対策を講じれば、特に支障はないと考えられる。	・安全労働対策を講じれば、特に支障はないと考えられる。	・安全労働対策を講じれば、特に支障はないと考えられる。	・安全労働対策を講じれば、特に支障はないと考えられる。
4) 安定稼働性						
安定稼働	・ストーカ炉は、現在までに多数の実績があり、長期間の稼働年数を有している。技術開発や改良により、稼働に係る大部分の問題点を抽出・解決しており、長年にわたり高い安全・安定稼働性を達成している。	・灰溶融炉はストーカ炉に比べると実績は少ないが、ガス化溶融処理方式に比べると相対的には実績がある。	・第1号実用施設は、昭和54年9月から稼働を開始しており、これまでにシステムとしての技術が蓄積された年数があり、ガス化溶融処理方式の流動床式に比べて、長い稼働年数を有している。 ・常時、コークス等の副資材を使用することで、炉の安定稼働を達成している。	・第1号実用施設は、平成12年10月から稼働を開始しており、これまでにシステムとしての技術が蓄積された年数がある。 ・前処理によるごみの均質化及びガス化炉への安定供給が重要となるため、破碎機を設置する必要がある。 ・ガス化流動床炉、溶融炉のいずれかの一方のトラブルは施設全体に影響することがある。	・第1号実用施設は、平成12年10月から稼働を開始しており、これまでにシステムとしての技術が蓄積された年数がある。 ・前処理によるごみの均質化及びガス化炉への安定供給が重要となるため、破碎機を設置する必要がある。 ・ガス化流動床炉、溶融炉のいずれかの一方のトラブルは施設全体に影響することがある。	＜バイオガス化施設＞ ・実績が少なく、かつ稼働年数が短いため、安全稼働性は明確になっていない。 ＜焼却施設＞ ・焼却施設においては、ストーカ炉と同様である。
維持管理性	・連続運転については、十分対応可能であることが長年の実績により確認されている。 ・燃焼が乾燥・燃焼・後燃焼と段階的に進行するため、燃焼の制御は容易である。	・灰を溶融処理するために灰溶融炉前段に振動篩、磁選機、破碎機等が必要である。 ・灰の性状を一定条件範囲内に保つことが安定的な処理に必要となる。ただし、焼却炉と灰溶融炉が分離しているため、灰溶融炉のみのトラブルであれば、焼却炉に影響を与えることはないといえる。	・コークス等の副資材を使用する方式は、製鉄所の高炉の操業技術が必要で、管理も複雑であるため、操業の熟練度が必要であり、直営での運転に不向きな面がある。 ・コークス等の添加による高温溶融を行う方式は、ごみの前処理が不要である。 ・ガス化及び溶融を一つの炉で行うため、別々にプロセス制御する必要がない。	・ガス化プロセスと溶融プロセスが分離しているため、それぞれ単独のプロセス制御と両プロセスの連動制御が必要となる。 ・熱分解ガスの性状が、変動することにより、溶融状態へ影響を及ぼすおそれがある。	・ガス化プロセスと溶融プロセスが分離しているため、それぞれ単独のプロセス制御と両プロセスの連動制御が必要となる。 ・熱分解ガスの性状が、変動することにより、溶融状態へ影響を及ぼすおそれがある。	＜バイオガス化施設＞ ・可燃ごみ前処理設備、発酵槽における維持管理性は明確になっていない。 ＜焼却施設＞ ・焼却施設においては、ストーカ炉と同様である。

表 3-9 ごみ処理方式の検討・比較 (その5)

項目	処理方式	焼却処理方式	焼却+灰溶融処理方式	ガス化溶融処理方式		バイオガス化 (+焼却) 方式
		① ストーカ式	② ストーカ式	③ シャフト炉式	④ 流動床式	⑤ ストーカ式
5) 循環型社会形成の貢献度						
資源消費		・外部エネルギー (灯油等) の使用量が比較的少ないものである。	・燃料燃焼式の灰溶融炉では、焼却灰と焼却飛灰を溶融処理するために、外部エネルギー (灯油等) が必要である。	・処理の性質上、常時コークス等の副資材が必要である。	・相対的に装置・機器点数が多いため、ごみ 1 t 当たりの使用電力量が多くなる傾向がある。 ・ごみ質によっては、溶融するために助燃材が必要となる場合がある。	<p><バイオガス化施設></p> <ul style="list-style-type: none"> ・生ごみの量や焼却施設の施設規模等により異なる。 <p><焼却施設></p> <ul style="list-style-type: none"> ・焼却施設は、ストーカ炉と同様であるが、施設規模が小さいと発電を行えない。
発電性		・ごみをストーカ炉内でゆっくり燃焼させることで、高温排ガス量やその温度が安定しているため、回収される蒸気量も安定している。従って、発電も安定している。 ・発電効率 10~20%程度であり、ごみを溶融するガス化溶融処理方式に比べエネルギー損失が多い。	・ストーカ炉と同様である。	・コークス等の副資材の投入により、ごみ以外のエネルギー使用で熱量の変動を押しさえつつ発電するため、安定性は高い。 ・発電効率 20%程度である (コークスの添加により発電量は増加する)。	・発生する熱分解ガスの質と量の変動により、やや安定性が劣る。 ・排ガス温度が高く、かつ排ガス量が少ない傾向があることから、ボイラ効率が良くなると考えられる。 ・発電効率は 20~25%程度である。	<p><バイオガス化施設></p> <ul style="list-style-type: none"> ・生ごみの量や焼却施設の施設規模等によりバイオガス発生量が異なる。 ・バイオガス量が多くなれば、発電が可能となる。 <p><焼却施設></p> <ul style="list-style-type: none"> ・焼却施設は、ストーカ炉と同様であるが、施設規模が小さいと発電を行えない。
熱回収率 又は 発電効率		・熱回収施設の交付要件である発電効率 10%以上は、確保できる。	・熱回収施設の交付要件である発電効率 10%以上は、確保できる。	・熱回収施設の交付要件である発電効率 10%以上は、確保できる。	・熱回収施設の交付要件である発電効率 10%以上は、確保できる。	・施設規模により発電効率が 10%に満たない場合があるため、発電効率 10%以上を確保する必要がある。
処理残さの発生量		・ごみ 1 t 当たり概ね 59kg の焼却残さ (焼却灰と焼却飛灰) が、発生する。	・ごみ 1 t 当たり概ね 20kg の溶融飛灰が、発生する。	・ごみ 1 t 当たり概ね 20kg の溶融飛灰が、発生する。	・ごみ 1 t 当たり概ね 27kg の溶融飛灰が、発生する。	・概ねストーカ炉と同程度となると推察される。
溶融スラグの発生量		・発生しない。	・ごみ 1 t 当たり概ね 33kg 発生する。	・ごみ 1 t 当たり概ね 60kg 発生する。	・ごみ 1 t 当たり概ね 20kg 発生する。	・発生しない。

出典：ごみ処理施設計画・設計要領 2006 改訂版 (社団法人全国都市清掃会議)、一般廃棄物全連続式焼却施設の物質収支・エネルギー収支・コスト分析 2012 年 3 月 北海道大学廃棄物処分工学研究室 など

(2) 施設規模

新施設について、ごみ焼却施設を整備した場合とバイオマス利活用を推進する観点からバイオガス化（+焼却）施設を整備した場合に関して、東部清掃工場のごみ焼却施設（処理能力240 t/日）が稼働を継続していることを前提として、必要とする施設規模を算定した。

施設規模は、幅を持たせて予測したごみ量に応じて、①年間処理量10万 t の場合、②ベース減量目標 9 万 t の場合、③高水準減量目標達成時 83,000 t の場合の 3 ケースについて算定した。

バイオガス化（+焼却）施設の施設規模の算定は、南但クリーンセンターの処理実績（資料 3 を参照）の搬入処理比率に基づいて計算した（資料 5 を参照）。

表 3-10 新施設の施設規模算定結果一覧

(単位：t/日)

区分	ごみ焼却施設			バイオガス化（+焼却）施設		
	①	②	③	①	②	③
ケース						
焼却施設	132	95	68	104	75	54
バイオガス化施設	-	-	-	72	52	37

災害廃棄物対策については、災害発生確率と施設寿命の関係を踏まえ、近隣との連携や廃棄物の仮置き場、臨時の処理施設設置などを考慮した「災害廃棄物処理計画」を別途に計画することとし、施設規模では考慮しない（資料 6 参照）。

(3) 処理システムの費用

① 実例等に基づく費用比較

ごみ処理方式別の処理システム費用を表 3-11 に示す。

施設規模は、枚方市の年間処理ごみ量10万 t の場合として、必要規模（表中の値）を求めた。

バイオガス化（+焼却）方式については、稼働実績が少なく長期データの蓄積がないため、点検整備補修費や用役費などを表 3-11 で同列に比較する適当な値を示すことができない状況である。そのため、ここでは建設費のみを表示することとし、ランニングコストを含む処理システム費用の比較は、次の「② アンケートなどによる費用比較」で行う。

金額は、概算である。

表3-11 ごみ処理方式別の処理システム費用

単位：千円

項目	焼却処理方式		ガス化溶融処理方式		バイオガス化(+焼却)方式	
	①ストーカ式	②ストーカ式	③シャフト炉式	④流動床式	上段：バイオガス化施設 下段：焼却施設(ストーカ式)	
施設規模	132 t / 日				72 t / 日 104 t / 日	
(1) 建設工事費	5,544,000	7,260,000	6,732,000	5,544,000	2,843,000 4,776,000	7,619,000
(2) 定期整備補修費 (15年間)	1,386,000	1,999,800	2,455,200	3,722,400		
(3) 運転・維持管理費 (15年間)	1,386,000	1,544,400	3,267,000	2,712,600		
(4) 用役費合計 (15年間)	4,554,000	7,900,200	15,582,600	8,811,000		
① 薬剤費 (15年間)	1,168,200	1,722,600	1,643,400	1,643,400		
② 用水費 (15年間)	336,600	455,400	475,200	475,200		
③ 燃料費 (15年間)	336,600	1,702,800	8,811,000	2,079,000		
④ 電気費 (15年間)	2,712,600	4,019,400	4,653,000	4,613,400		
合計	12,870,000	18,704,400	28,036,800	20,790,000		

※ ごみ焼却方式①～④の運転・維持管理費には、人件費を含む。

※ バイオガス方式のバイオガス化施設建設費は、南但の事例に基づいて、0.6乗則による規模換算を行った。焼却施設は、①のストーカ式の建設費から同様に0.6乗則で施設規模換算を行った。

出典：「一般廃棄物全連続式焼却施設の物質収支・エネルギー収支・コスト分析」2012年3月北海道大学 廃棄物処分工学研究室

② アンケートなどによる費用比較

各処理方式に係る費用について、メーカーにアンケート調査を行ったところ、焼却方式について5社、バイオガス化(+焼却)方式について1社から回答があった。結果は、次のとおりである。

表3-12 ごみ焼却方式とバイオガス化(+焼却)方式の比較

単位：千円

項目	焼却処理方式 ストーカ式					バイオガス化 (+焼却)方式	
	A社	B社	C社	D社	E社	E社 上段：バイオガス化施設 下段：焼却施設(ストーカ式)	
施設規模	130 t / 日					72 t / 日 104 t / 日	
(1) 建設工事費	12,500,000	10,200,000	11,000,000	11,500,000	11,000,000	6,000,000 9,500,000	15,500,000
(2) 定期整備補修費 (15年間)	3,750,000	2,800,000	3,800,000	3,000,000	2,500,000	4,500,000	
(3) 運転・維持管理費 (15年間)	4,080,000	3,045,000	3,262,500	—	3,750,000	3,950,000	
(4) 用役費合計 (15年間)	-1,245,000	768,000	520,866	-600,000	-1,182,000	-5,179,000	
① 薬剤費 (15年間)	600,000	850,000	687,600	—	212,000	304,000	
② 用水費 (15年間)	45,000	38,000	151,740	—	46,000	68,000	
③ 燃料費 (15年間)	60,000	160,000	78,569	—	98,000	105,000	
④ 電気費 (15年間)	-1,950,000	-280,000	-397,043	—	-1,538,000	-5,656,000	
合計	19,085,000	16,813,000	18,583,366	13,900,000	16,068,000	18,771,000	

※ ごみ焼却方式①～④の運転・維持管理費には、人件費を含む。

※ 金額は、システムによる費用の違いを把握することを目的として、仕様を決めずに求めたものであり、物価変動等も考慮されていない。したがって、実際の事業費とは異なるものである。

このほか、平成22年8月に横須賀市新ごみ処理施設整備検討委員会によって「横須賀市新ごみ処理施設整備に係る横須賀方式の生ごみバイオガス化施設導入についての検討結果」が報告されている。横須賀方式は、「生ごみ分別という市民負担を伴わずに、燃せるごみから生ごみを機械選別することによってバイオガス化を図る」というもので、ここで比較検討しようとしている「バイオガス化（+焼却）方式」と同じものである。

横須賀市では13社から「メーカーヒアリング（アンケート）」を行っている。その結果、『『バイオガス化と焼却を組み合わせた処理』の建設の可否について、13社中9社が不可能と判断した。』とのことであり、施設規模などの詳細は報告に明記されていないが、建設費の見通しは『『全量焼却処理』が267.37億円、『バイオガス化と焼却を組み合わせた処理』は285億円』、また、「交付金を除いた必要財源では、『全量焼却処理』が158.74億円、『バイオガス化と焼却を組み合わせた処理』は161.16億円』になると報告している。維持管理費については『『全量焼却処理』が約9.57億円、『バイオガス化と焼却を組み合わせた処理』は約10.20億円』としている。

枚方市の調査で得られた比較データは1社のみであるが、横須賀市の調査と同様の結果であり、いずれにしても「バイオガス化（+焼却）方式」は、全量焼却方式よりも高額になっている。建設費は、実績から予測したものとの差が大きいが、契約を前提としない見積り額は入札による実契約額より大きくなる。

(4) 処理システムの評価

各処理方式について、「環境保全性」、「安全性」、「安定稼働性」、「循環型社会形成への貢献度」、「経済性」の観点から比較・評価を行った。項目別評価を表3-13に示す。

表3-13 処理システムの項目別評価

評価項目	評価の内容	焼却処理方式	焼却+ 灰溶融処理方式	ガス化溶融処理方式		バイオガス化方式 (+焼却方式)
		①ストーカ式	②ストーカ式	③シャフト炉式	④流動床式	⑤ストーカ式
1) 環境保全性						
	(1) ダイオキシン類抑制・発生性	○	○	○	○	○
	(2) 大気汚染防止性	○	○	○	○	○
	(3) 水質汚濁防止性	○	○	○	○	○
	(4) 悪臭防止性	○	○	○	○	○
	(5) 騒音・振動防止性	○	○	○	○	○
	(6) 二酸化炭素(CO ₂)排出量	◎	○	×	○	◎
2) 安全性		○	△	△	△	○
3) 安定稼働性		◎	○	○	○	○
4) 循環型社会形成への貢献度						
	(1) 資源消費	○	△	×	△	○
	(2) 発電性	○	○	○	○	○
	(3) 熱回収率又は発電効率	○	○	○	○	○
	(4) 処理残さ・溶融スラグの発生	△	○	○	○	△
5) 経済性		◎	△	×	△	○

凡例：◎非常に良い ○良い △やや劣る ×劣る

項目別評価の主な内容は、次のとおりである。

- ・ 灰を溶融するシステムは、そのためのエネルギー消費により二酸化炭素排出量が大きくなる。
- ・ 灰を溶融するシステムは、水蒸気爆発の可能性があり、安全性において評価がやや劣ることになる。
- ・ 安定稼働性では、ストーカによる焼却システムが長期の実績を持っており、維持管理面から高く評価できる。
- ・ 資源消費が少なく、発電などのエネルギー回収利用が優れている点で、ストーカによる焼却方式とバイオガス化(+焼却)方式の2方式が同等に高く評価できる。
- ・ 経済性においては、ストーカによる焼却方式が最も安価と思われる。

以上のことから、総合的にはストーカによる焼却システムが最も妥当な技術と考えられる。なお、埋立処分場への負荷軽減については灰溶融が一定の役割を果たしており、これに代わる方策の検討が必要である。

第4章 ごみ処理の広域化

1 国の広域化方針

国の廃棄物処理施設整備計画（以下、「国整備計画」という。）は、廃棄物処理施設整備事業の計画的な実施を図るため、廃棄物の処理及び清掃に関する法律第5条の3に基づき、5年ごとに策定されるものである。

平成25年5月31日閣議決定された国整備計画には、平成25年度から29年度の5か年の廃棄物処理施設の整備を推進する上での基本理念や取組などが示されており、ごみ処理広域化に係る計画について次のように記し、推進に努めることとしている。

《国整備計画 1 基本理念 (3) 抜粋》

(3) 地域の自主性及び創意工夫を活かした一般廃棄物処理施設の整備

広域的かつ総合的に廃棄物処理施設の整備等を推進するために平成17年度に創設された循環型社会形成推進交付金制度により、市町村等の自主性及び創意工夫を活かしながら、国と地方が構想段階から協働して循環型社会の形成を推進する。

その際、広域的な視野に立った廃棄物処理システムの改善並びに地球温暖化防止及び省エネルギー・創エネルギーへの取組にも配慮した廃棄物処理施設の整備、廃棄物系バイオマスの利活用の推進、災害対策の強化等、整備計画が示す具体的な方向性に合致するよう、総合的に一般廃棄物処理施設を整備していくこととする。

また、廃棄物処理施設は数十年にわたり地域において継続使用・管理されるものであることを踏まえ、広域的かつ計画的に廃棄物処理施設の整備が進むよう、都道府県が市町村の総合調整に努めることとする。

国は、平成9年5月28日付け衛環173号「ごみ処理の広域化計画について」との各都道府県一般廃棄物担当部(局)長あて厚生省生活衛生局水道環境部環境整備課長通知を公布し、ごみ処理施設整備に関する広域化を進めてきた。この通知には次のように書かれている。

ごみ処理に係るダイオキシン類の排出削減対策については、平成九年一月に「ごみ処理に係るダイオキシン類発生防止等ガイドライン」（以下「新ガイドライン」という。）が策定されたところであるが、新ガイドラインに基づき、ごみ処理に伴うダイオキシン類の排出削減を図るため、各都道府県においては、別添の内容を踏まえた、ごみ処理の広域化について検討し、広域化計画を策定するとともに、本計画に基づいて貴管下市町村を指導されたい。

さらに通知の別添には、「ごみ焼却施設を全連続式とすることにより、ごみ発電などの余熱利用を効率的に実施することができる。これによってエネルギー利用の合理化を図るとともに、地球温暖化の防止にも資することができる。なお、サーマルリサイクル推進の観点からは、ごみ焼却施設は、焼却能力300 t/日以上とすることが望ましい。」として、「地理的条件、社会的条件を勘案しつつ、可能な限り焼却能力300 t/日以上(最低でも100 t/日以上)の全連続式ごみ焼却施設を設置できるよう、市町村を広域ブロック化すること。」との方向を示している。

また、環境省大臣官房 廃棄物・リサイクル対策部 廃棄物対策課の「ごみ処理基本計画策定指針」（平成20年6月、同25年4月一部改訂）では、第2章第1項の「基本的事項」に次のように記し、広域的取組の推進を求めている。

(2) 広域的取組の推進

ごみの処理に関する事業の実施に当たっては、適正な循環利用や適正処分を進める上で
の必要性を踏まえ、他の市町村との連携等による広域的な取組を図るものとする。

①□広域的取り組みの必要性

他の市町村との連携等による広域的な処理は、再生利用が可能なごみを広域的に集める
ことにより再生利用がより容易になる場合があること、焼却処理を選択している場合には
ごみ焼却施設の集約化による全連続炉化によりダイオキシン類の排出抑制を図ることがで
きること、地球温暖化防止に資する高効率発電などにより効率的な熱回収が可能となるこ
と、高度な処理が可能な小規模処理施設を個別に整備するよりも施設を集約化した方が全
体として整備費用が安くなること等の長所があるため、地域の社会的、地理的な特性を考
慮した上で適正な施設の規模を確保して広域的な処理に対応するものとする。

ちなみに、都道府県域を越えたごみ処理の広域化は既に行われているので、その事例
を次に示す。

表 4 - 1 府県境を越えたごみ処理広域化の事例

広域化自治体	ごみ処理主体	エネルギー回収推進施設 施設規模
大阪府豊中市、兵庫県伊丹市	豊中市伊丹市クリーンランド	525 t / 日（ごみ焼却施設）
大阪府豊能町、能勢町、 兵庫県川西市、猪名川町	猪名川上流広域ごみ処理施設 組合	235 t / 日（ごみ焼却施設）
福岡県大牟田市、熊本県荒尾 市	大牟田・荒尾清掃施設組合	225 t / 日（RDF施設）

2 大阪府のごみ処理広域化計画

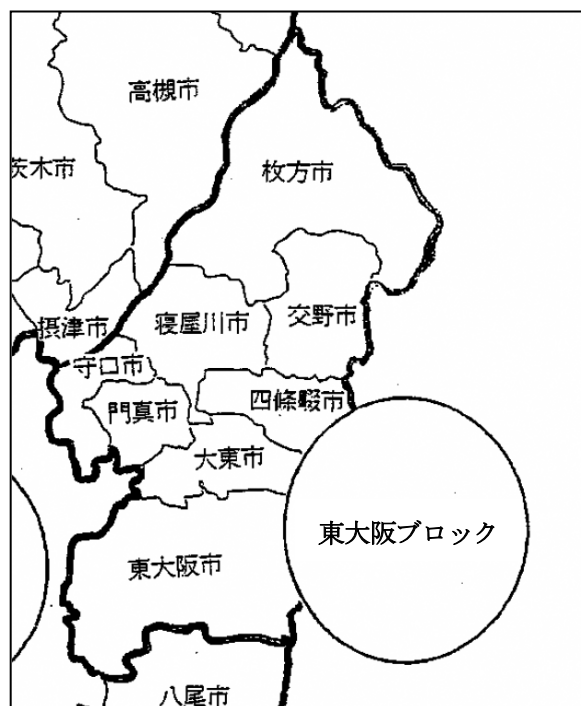
大阪府は、平成9年の国の通知を受け、焼却残渣の高度処理対策、マテリアルリサイクルの推進、サーマルリサイクルの推進、公共事業のコスト縮減などの観点からごみ処理広域化が必要であるとして、平成11年3月に「大阪府ごみ処理広域化計画」（以下、「府広域化計画」という。）を策定した。

これに基づき市町村・一部事務組合とともにその進捗管理に努めるとともに、連携・協力して広域的に取組み、情報交換・取組方策の検討などを行っている。

ごみ処理施設の集約化に当たっては、今後整備する施設は処理能力が100 t/日（複数炉を有する場合は300 t/日）以上として広域化を働きかけている。

府広域化計画は、府内を6ブロック（北大阪、大阪、東大阪、南河内、堺、泉州）に区分けし広域処理を推進している。

枚方市は、府広域化計画において、寝屋川市、交野市などとともに東大阪ブロックに区分されている。



出典：大阪府ごみ処理広域化計画（平成11年3月）

図4-1 東大阪ブロック構成市配置図

3 枚方市の広域化の取組

枚方市の廃棄物処理基本計画である「新・循環型社会構築のための枚方市一般廃棄物減量及び適正処理基本計画」（平成21年6月）の「第6章 計画推進のために」では、次のように定めている。

(5) 広域的連携の強化	
[基本的考え方]	
焼却炉の点検や緊急時の応援対応、レジ袋削減対策の推進等のため周辺自治体との連携を強化します。また、広域連携事業を推進していきます。	
[施策の内容]	
基本施策	施策の内容
1) 周辺自治体との連携強化	・焼却炉の点検や緊急時の応援対応、レジ袋削減対策の推進等のための周辺自治体との連携強化
2) 広域的連携事業の推進	・北河内4市リサイクル施設組合（北河内4市リサイクルプラザ）、大阪湾広域臨海環境整備センター（フェニックス最終処分場）等広域的連携事業を推進 ・北河内7市で新技術の導入も視野に入れた処理方法の研究を推進
3) 震災等災害時等の相互応援・支援体制の拡充	・震災等災害時、施設の故障時や事故、改修時など処理能力が低下した場合の相互応援・支援体制を拡充

これまでのごみ処理の広域化に関する枚方市の取組を以下にまとめる。

枚方市は、北河内7市（守口市、門真市、寝屋川市、四條畷市、交野市、大東市、枚方市）で、広域的な共通課題に対し、国、府、市及び民間の適正な機能分担を図りつつ連携と協調のもと、総合的な施策を推進するため、北河内地域広域行政推進協議会（以下、「推進協議会」という。）を結成し、平成13年に「新北河内地域広域行政圏計画2000年代の指針」（以下、「圏計画」という。）を策定した。

その成果として、枚方市は、平成16年に寝屋川市、四條畷市及び交野市とともに、共同してペットボトル及びプラスチック製の容器包装のリサイクル事業を行うため北河内4市リサイクル施設組合を設立し、平成19年12月に北河内4市リサイクルプラザ（通称「かぎぐるま」）を完成させて、翌年2月から広域処理を行っている。

圏計画では、「ごみの減量を基本としつつ長期的な課題としてごみ処理施設の共同設置を検討すること」としており、北河内7市は、実務担当者会（環境まちづくり部会）を設置して検討を進めた。併せて災害時におけるごみ処理の相互協力のあり方や新技術の導入などについての研究を進めてきた。また、平成18年3月に策定された北河内4市地域循環型社会形成推進地域計画（以下、「地域計画」という。）においてもごみ処理施設の広域設置の検討を推進協議会及び4市間で協議することを明記しており、それぞれにおいて協議を進めてきた。

これらの検討結果は、「北河内4市地域循環型社会形成推進地域計画に係るごみ処理施設の広域設置等の検討について（報告）」（平成20年6月）にまとめている。

そこでは、次のように書かれている。

ごみ処理施設の共同設置については、広域的な共同設置となれば、立地は運搬経路、時間を勘案すれば、その中心的な場所が候補になるが、特に、生ごみ等日常的に発生するごみ処理を担う施設については、処理量や運搬車両台数からいっても、広域共同化によって立地選定の困難さが增大することが想定できる。このようなことを踏まえると、現在、取組を進めている四條畷市交野市清掃施設組合等の新ごみ処理施設についても、現行の枠組みの中での設置は理解できるものであり、広域連携の趣旨の一つである周辺施設との相互補完機能を確保する視点からも、適切な施設規模での整備がされるものであるとの認識を共有した。また、今後については、新技術の導入も含めた情報交換やリサイクル資源化施設等の共同設置について、長期的な課題として検討を行っていくとの結論に達した。

災害時におけるごみ処理の相互協力のあり方については、すぐに取り組むべき危機管理全般の問題としてとらえ、ごみ処理に関して想定されるリスク、危機的状況、講じている対策を共有した。しかし、7市の一員である大東市が東大阪市との共同で一部事務組合を設置して共同処理していることから、北河内の7市に東大阪市を加えた東大阪ブロックとしての枠組みで連携することが望ましいと判断し、環境まちづくり部会から当該ブロックに提案、説明を行い、一般廃棄物処理に係る相互協定書を締結することに合意された。

地震などの災害時などにおけるごみ処理の相互協力については、平成20年2月1日に、枚方市、寝屋川市、四條畷市、交野市、四條畷市交野市清掃施設組合が、「一般廃棄物の処理に係る相互支援協定」を締結した。これにより、災害時だけでなく、施設の故障時や事故、改修などで処理能力が低下した際、協定市などが協力し円滑なごみ処理を可能とした。さらに、この体制の広域化を図るため、北河内地域広域行政推進協議会が提案し、平成20年3月3日には、東大阪ブロック（枚方市、守口市、寝屋川市、大東市、門真市、東大阪市、四條畷市、交野市、東大阪都市清掃施設組合、四條畷市交野市清掃施設組合、北河内4市リサイクル施設組合）で協定を締結した。

平成20年6月の北河内4市による報告書には書かれていないが、枚方市が可燃ごみの処理施設を北河内4市との広域設置を計画するには、各市の施設更新時期の相違も制約条件となっていた。このような中で枚方市は、平成16年度から20年度に東部清掃工場を建設している。四條畷市交野市清掃施設組合は、建設地住民との協議に時間を要して、当初計画よりも遅延したが、平成25年度からごみ焼却施設の更新（新施設建設）工事を始めており、平成29年完成予定である。また、寝屋川市は、既設用地内で平成26年度から同更新工事に着手し、平成29年度に完成予定である。

相互支援協定については、その後、平成21年10月に京都府京田辺市とも「一般廃棄物処理に係る相互支援協定」を締結し、ごみ処理における協力や情報交換を行っている。また、平成23年3月には高槻市とも同支援協定を締結している。

4 京田辺市とのごみの広域処理

平成26年1月31日に京田辺市から「可燃ごみの広域処理の可能性」について協議したい旨の申入れがあり、枚方市は2月17日に協議に応じる旨を回答した。

京田辺市とは、両市のごみ処理施設（甘南備園、東部清掃工場）が近接していることもあり、既に「一般廃棄物処理に係る相互支援協定」を締結して協力関係にあることは前述のとおりである。

京田辺市は、現在のごみ焼却施設である甘南備園焼却施設の老朽化に伴い、現在の敷地を拡張して新たな施設の建て替えを検討してきたが、他の市町村との広域処理の可能性についても検討することとなり、枚方市との広域処理についての協議を進めることとした。枚方市が同時期に新たなごみ処理施設整備のためにごみ処理施設整備基本構想を検討しているという状況や地理的条件などから枚方市との広域処理の可能性が大きいとの判断があったものと考えられる。

ごみの広域処理が環境負荷の低減やエネルギーの有効利用、経済性において有効であることは、環境省の「ごみ処理基本計画策定指針」に述べられているとおりであり、市民の利益になるものであるから、枚方市としては広域連携の強化を方針としている。しかし、これまでのところ、一般ごみの処理施設の広域化については条件が整わずに、市単独での処理を行ってきたところである。

今回の京田辺市からの具体的な提案は、可燃ごみ処理施設の老朽化に伴う建替え時期がほぼ同じであり、地理的に困難な条件も考えられない。ごみ量やごみ質の面からも次頁の基礎データに見られるようにこれまでの処理体制に大きな影響を及ぼすものでないことから、枚方市としても広域処理の可能性はあると考え協議を進めた。その結果、京田辺市と共同で広域処理の計画を進めることを確認した。

両市のスケジュールなどから、ごみ処理広域化実現の可能性を具体的に検討する。

（1）ごみ処理の広域化スケジュール

枚方市は、穂谷川清掃工場第3プラントの延命化工事により現状を維持する前提で、新たな施設の稼働を平成35年度としている。京田辺市の施設整備予定は、同市の廃棄物処理基本計画では、平成31年度末までに後継施設を建設するとしていたが、同市の審議会における検討内容を踏まえ、枚方市と同じスケジュールで進めることとなった。

両市の広域処理施設を設置する場合の工事期間は、施設規模（後述）と東部清掃工場の工事期間を考えれば、概ね4年間は必要と考えられる。

枚方市の予定までに施設を完成させるためには、概ね次のようなスケジュールで進めることになる。

平成25～26年度 両市の広域処理に関する基本のとりまとめ（課題整理）
及び体制整備

平成27～30年度 施設の基本的な整備計画（基本設計）のとりまとめ
 環境影響評価
 必要に応じて都市計画手続き
 循環型社会形成推進交付金手続き（地域計画の取りまとめ）
 平成31～34年度 施設設置工事、試運転

余裕のあるスケジュールではないが、実現可能である。

用地の確保は必須要件であるが、両市ともに確保できる前提で単独処理の計画を進めており、広域化を実施する制約条件になる要素ではない。

府県を越えた広域化についても、前例があり、両府ともに可能であると確認できている。

今後、早期に具体的な課題解決に向けた検討・協議を進める。

なお、現時点では広域処理に関する課題解決を進めるが、単独処理の場合も想定しながら進める。

（２） ごみの広域処理に係る基礎データ

① 可燃ごみ処理量

「京田辺市一般廃棄物（ごみ）処理基本計画書」平成23年8月では、平成35年度のごみ焼却処理量を20,066 tと見込んでいる。日平均処理量は55 t/日である。これに枚方市の処理ごみ量を加えたものが、総可燃ごみ処理量となる。

② ごみの分別区分

枚方市と京田辺市のごみの分別区分は、概ね表4-2のようになっている。大きな相違はないので、調整は可能である。

表4-2 枚方市と京田辺市のごみ分別

処理区分	枚方市	京田辺市
直接焼却処理	一般ごみ	燃やすごみ
破碎処理	粗ごみ	粗大ごみ
	大型ごみ	
	臨時ごみ	
資源回収	空き缶、びん・ガラス類	空き缶、びん・ガラス類
	ペットボトル・プラスチック製容器包装	ペットボトル
	—	紙パック・食品トレー
		スプレー缶
		乾電池

③ ごみ質

穂谷川清掃工場、東部清掃工場及び京田辺市環境衛生センター甘南備園のごみ質分析結果の加重平均値を表4-3に示す。各施設の種類組成分析項目が異なるため、最も種類が少ない京田辺市の種類組成分析項目に合わせて集計している。

枚方市単独に比べごみ質が大きく変化することはなく、広域処理に移行しやすいごみ質である。

表4-3 枚方市及び京田辺市のごみ質の分析結果

区分 項目	年度	種類組成値								単位体積 重量 (kg/m ³)	三成分値				低位発熱量 (kJ/kg)	処理量 (t/年)
		紙・布類 (%)	ビニール・フ ラシック類 (%)	木竹藁類 (%)	厨芥類 (%)	金属類 (%)	不燃物類 (%)	その他 (%)	合計 (%)		水分 (%)	灰分 (%)	可燃分 (%)	合計 (%)		
穂谷川 清掃工場	H21	43.43	22.81	8.43	13.79	2.38	2.13	7.03	100.00	160	45.24	7.13	47.63	100.00	8,970	35,463
	H22	48.61	21.36	11.28	9.36	2.68	1.13	5.58	100.00	181	45.07	6.08	48.85	100.00	8,393	32,334
	H23	49.87	14.93	6.38	13.73	4.25	3.66	7.18	100.00	194	51.30	9.55	39.15	100.00	8,706	31,184
	H24	57.93	18.30	10.87	8.53	1.02	0.48	2.87	100.00	158	54.03	6.54	39.43	100.00	7,313	30,542
東部 清掃工場	H21	55.18	24.96	9.76	6.93	1.70	0.36	1.11	100.00	170	49.35	5.35	45.30	100.00	7,460	65,926
	H22	59.03	21.46	4.57	7.25	0.78	0.33	6.58	100.00	187	47.48	4.66	47.86	100.00	8,720	66,439
	H23	51.00	26.70	4.59	10.10	1.67	1.79	4.15	100.00	160	44.04	6.40	49.56	100.00	9,206	68,866
	H24	59.00	19.65	6.00	9.68	1.38	0.74	3.55	100.00	173	49.03	6.45	44.52	100.00	8,628	69,382
環境 衛生セ ンター 甘南備 園	H21	46.23	35.41	6.13	8.59	0.27	0.49	2.88	100.00	133	43.79	6.01	50.20	100.00	7,401	16,981
	H22	46.52	28.94	9.92	11.84	0.31	0.59	1.88	100.00	127	46.50	7.34	46.16	100.00	7,903	16,746
	H23	49.88	25.76	5.15	15.71	0.00	1.41	2.09	100.00	141	45.89	4.67	49.44	100.00	9,954	17,279
	H24	51.35	24.64	10.59	7.02	1.19	3.26	1.95	100.00	110	42.47	10.22	47.31	100.00	9,075	17,205
加重 平均値	H21	50.38	25.81	8.84	9.22	1.70	0.91	3.14	100.00	162	47.32	5.98	46.70	100.00	7,904	118,370
	H22	54.30	22.52	7.22	8.51	1.24	0.59	5.62	100.00	177	46.66	5.45	47.89	100.00	8,510	115,519
	H23	50.54	23.43	5.15	11.89	2.11	2.23	4.65	100.00	166	46.24	6.98	46.78	100.00	9,183	117,329
	H24	57.60	20.03	7.94	8.99	1.26	1.04	3.14	100.00	160	49.37	7.03	43.60	100.00	8,351	117,129
	総平均	53.20	22.95	7.29	9.65	1.58	1.19	4.14	100.00	166	47.40	6.36	46.24	100.00	8,487	-

注：分析結果の比率合計が100%にならない場合は、最大割合のごみ組成値で端数を補正

④ 処理方式

両市の現有可燃ごみ処理施設は、次のとおりである。

表4-4 枚方市及び京田辺市の現有可燃ごみ処理施設

施設		稼働年度	処理方式	施設規模	運転
枚方市	穂谷川清掃工場	昭和63年	ストーカ式	200 t / 日	全連続
	東部清掃工場	平成20年	ストーカ式	120 t / 日 × 2 炉	全連続
京田辺市	甘南備園	昭和61年	流動床式	40 t / 日 × 2 炉	准連続

処理方式については、2市で広域処理を行う場合にも「第3章 ごみ処理体制 3 処理システムの検討・比較」に示した処理方式から選択する。大阪府内の市町村が構成市である各広域処理組織が採用している処理方式を次に示す。

表4-5 大阪府内の市町村を構成市とする
各広域処理組織が採用している処理方式

広域処理組織	処理方式	施設規模
豊中市伊丹市クリーンランド	ストーカ式	225 t/日×3 炉+195 t/日
泉北環境整備施設組合	ストーカ式	150 t/日×2 炉+150 t/日
柏羽藤環境事業組合	ストーカ式	150 t/日×3 炉
泉佐野市田尻町清掃施設組合	ストーカ式	80 t/日×3 炉
東大阪都市清掃施設組合	ストーカ式	200 t/日×3 炉+300 t/日×2 炉
四條畷市交野市清掃施設組合	ストーカ式	90 t/日×1 炉×2 施設
岸和田市貝塚市清掃施設組合	ストーカ式（電気式灰溶融炉付）	177 t/日×3 炉
南河内環境事業組合	ストーカ式	150 t/日×2 炉+95 t/日×2 炉
泉南清掃事務組合	ストーカ式	95 t/日×2 炉
猪名川上流広域ごみ処理施設組合	ストーカ式（燃料式灰溶融炉付）	117.5 t/日×2 炉

⑤ 施設規模

京田辺市の可燃ごみ処理量を加算した焼却処理の場合の新清掃工場施設規模を次に示す。

ここでは、第3章の表3-10と同様に、ごみ焼却施設を整備した場合とバイオマス利活用を推進する観点からバイオガス化（+焼却）施設を整備した場合について、東部清掃工場のごみ焼却施設（処理能力240 t/日）に加えて、必要とする施設規模を算定している。

京田辺市のごみ量は同市の基本計画に基づき20,066 tとし、枚方市のごみ量予測に応じて、①年間処理量10万 t の場合、②ベース減量目標9万 t の場合、③高水準減量目標達成時83,000 t の場合の3 ケースについて算定した。

表4-6 新施設の施設規模算定結果一覧（広域処理）

（単位：t/日）

区分	ごみ焼却施設			バイオガス化（+焼却）施設		
	①	②	③	①	②	③
焼却施設	206	168	143	163	133	113
バイオガス化施設	-	-	-	112	92	78

⑥ 処理システムの費用

ここでも、第3章と同様に枚方市の年間処理ごみ量10万 t の場合（上記、ケース①）の施設規模に係る費用を求めた。

(ア) 実例などに基づく費用比較

広域処理する場合の費用は、単独処理する場合の費用を元に規模の0.6乗に比例するとの経験則を基本にしているが、運転・維持管理費は施設規模によらないものとし、用役費は処理ごみ量に比例するものとしている。

表4-7 ごみ処理方式別の処理システム費用（広域処理）

単位：千円

項目	処理方式	焼却+ 灰溶融処理方式		ガス化溶融処理方式		バイオガス化 (+焼却)方式	
	①ストーカ式	②ストーカ式	③シャフト炉式	④流動床式	E社 上段：バイオガス化施設 下段：焼却施設(ストーカ式)		
施設規模	206 t / 日				112 t / 日 163 t / 日		
(1) 建設工事費	7,241,011	9,482,276	8,792,656	7,241,011	3,706,024 6,253,986	9,960,009	
(2) 定期整備補修費 (15年間)	1,810,253	2,611,936	3,206,733	4,861,822			
(3) 運転・維持管理費 (15年間)	1,386,000	1,544,400	3,267,000	2,712,600			
(4) 用役費合計 (15年間)	7,107,000	12,329,100	24,318,300	13,750,500			
①薬剤費 (15年間)	1,823,100	2,688,300	2,564,700	2,564,700			
②用水費 (15年間)	525,300	710,700	741,600	741,600			
③燃料費 (15年間)	525,300	2,657,400	13,750,500	3,244,500			
④電気費 (15年間)	4,233,300	6,272,700	7,261,500	7,199,700			
合計	17,544,264	25,967,712	39,584,689	28,565,932			

※ ごみ焼却方式①～④の運転・維持管理費には、人件費を含む。

※ バイオガス方式のバイオガス化施設建設費は、南但の事例に基づいて、0.6乗則による規模換算を行った。焼却施設は、①のストーカ式の建設費から同様に0.6乗則で施設規模換算を行った。

出典：「一般廃棄物全連続式焼却施設の物質収支・エネルギー収支・コスト分析」2012年3月北海道大学 廃棄物処分工学研究室

(イ) アンケートなどに基づく費用比較

表4-8 ごみ焼却方式とバイオガス化(+焼却)方式の比較（広域処理）

単位：千円

項目	処理方式	焼却処理方式 ストーカ式					バイオガス化(+焼却)方式	
	A社	B社	C社	D社	E社	E社 上段：バイオガス化施設 下段：焼却施設(ストーカ式)		
施設規模	206 t / 日					114 t / 日 165 t / 日		
(1) 建設工事費	16,500,000	15,200,000	15,000,000	17,500,000	15,000,000	9,000,000 13,000,000	22,000,000	
(2) 定期整備補修費 (15年間)	4,200,000	3,000,000	5,300,000	3,750,000	3,400,000	6,400,000		
(3) 運転・維持管理費 (15年間)	4,080,000	3,045,000	3,262,500	-	3,750,000	3,950,000		
(4) 用役費合計 (15年間)	-2,193,000	1,141,800	215,575	-1,650,000	-1,223,000	-7,459,034		
①薬剤費 (15年間)	900,000	1,343,000	1,066,094	-	336,000	473,966		
②用水費 (15年間)	67,000	60,000	196,290	-	66,000	99,000		
③燃料費 (15年間)	90,000	252,800	118,110	-	139,000	150,000		
④電気費 (15年間)	-3,250,000	-514,000	-1,164,919	-	-1,764,000	-8,182,000		
合計	22,587,000	22,386,800	23,778,075	19,600,000	20,927,000	24,890,966		

※ ごみ焼却方式①～④の運転・維持管理費には、人件費を含む。

※ 金額は、システムによる費用の違いを把握することを目的として、仕様を決めずに求めたものであり、物価変動等も考慮されていない。したがって、実際の事業費とは異なるものである。

⑦ 処理システムの評価

各処理方式の評価については、第3章の表3-13と同様の評価となる。

(3) ごみの広域処理の課題

枚方市と京田辺市によるごみの広域処理の可能性は大きなものであるが、具体化するためには解決すべき課題がある。ここでは、京田辺市からの申入れがあったときに挙げられた課題を整理する。

① 施設の配置と広域処理施設の候補地の選定

両市が共同でごみ処理を行うために必要な施設をどのように配置するかが課題となる。この場合、ごみ処理の負担と責任の公平性と効率性に配慮した候補地の選定が必要である。

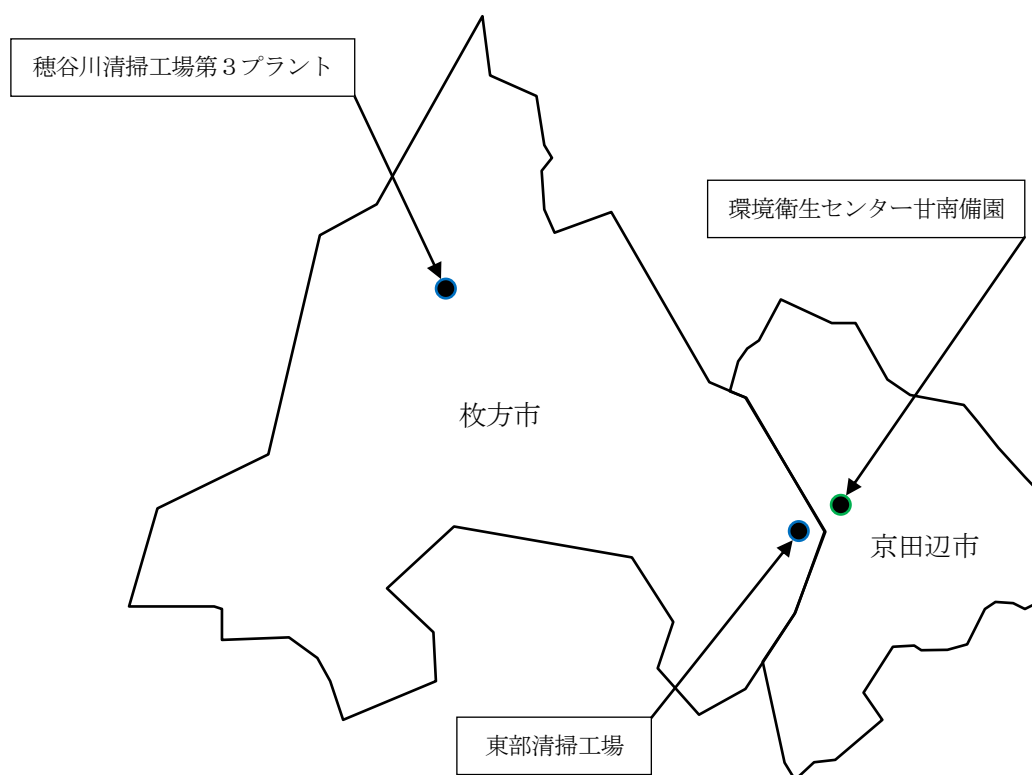


図4-2 枚方市及び京田辺市のごみ処理施設配置図

② ごみ処理広域化に向けた分別・収集などの取扱い

現在両市は、それぞれの地域特性に応じたごみ処理施策に基づいてごみ処理を行っており、ごみの分別方法や収集、資源化の方策に相違がある。今後、ごみ処理の広域化を進めるに当たっては、ごみ処理施策や分別・収集方法、資源化方策などの相違をどう調整するかを検討する必要がある。

③ 広域処理の組織・運営形態

ごみの広域処理の組織・運営形態としては、一部事務組合や委託方式などが考えられる。処理対象となるごみの種類、処理量、人口など、様々な側面から見て適切な組織・運営形態を検討する必要がある。

④ 広域化システムに係る費用負担

広域処理の組織（運営形態）と併せて、処理などに必要となる費用の公平な負担の仕組みが必要である。

⑤ ごみ処理広域化に向けた今後のスケジュール

枚方市穂谷川清掃工場第3プラントと京田辺市の甘南備園・ごみ焼却施設の2施設の後継施設整備を統合する計画になるため、広域処理の組織（運営形態）のあり方などの課題も含め、それぞれのスケジュール調整を行う必要がある。

以上の項目以外にも、今後計画を具体化するための協議を進める中で検討を必要とする課題が生じることも考えられるが、その場合は、両市において解決に努める。

（４）課題に対する両市の考え方

前項の各課題について京田辺市と枚方市の両市間で協議を重ね、以下の考え方を双方で確認した。

① 施設の配置と広域処理施設の候補地の選定

広域処理を行う新たなごみ処理施設（以下、「新施設」という。）は、京田辺市の甘南備園地域に建設する。また、新施設を更新する場合の次期後継施設は、枚方市東部清掃工場用地に建設する。

② ごみ処理広域化に向けた分別・収集などの取扱い

両市のごみ収集については、市域区分に応じてそれぞれの市がそれぞれの計画に基づき担当する。

③ 広域処理の組織・運営形態

平成27年度に両市による協議会を設置し、協議する。

④ 広域化システムに係る費用負担

新施設に係る費用は、ごみ処理量を基本に両市が応分の負担を行う。

⑤ 広域化のスケジュール

新施設の建設は、平成35年度の稼働を目指す。

第5章 ごみ処理施設の適地

1 位置選定の基本

ごみ処理施設の中の「ごみ焼却場」は、都市計画法に掲げられた都市施設に該当する。都市計画法第11条には「都市計画区域については、都市計画に、次に掲げる施設を定めることができる。この場合において、特に必要があるときは、当該都市計画区域外においても、これらの施設を定めることができる。」として、都市施設であるごみ焼却場を挙げ、同条第2項に「都市施設については、都市計画に、都市施設の種類、名称、位置及び区域を定めるものとするとともに、面積その他の政令で定める事項を定めるよう努めるものとする。」と定めている。ちなみに、枚方市は、全域が都市計画区域である。

一方、都市施設に該当するごみ焼却場は、その整備に当たっては、土地利用計画との整合性を図り、適切な立地を選択し、その総合的な整備を図る必要があることから、建築基準法第51条の規定により、原則として都市計画においてその敷地の位置が決定しているものでなければ新築・増築できないこととされている。

これは、都市計画決定することにより、その手続きの中で、他の都市計画との計画調整や関係者の合意形成を図るためでもある。

都市計画は、都市で生活、活動をする諸主体に対し、より快適で良好な環境をもたらすことを目標として、都市全体の空間構造を調整することによって都市全体の機能を高め、都市としての一体性、全体性を確保することを基本的な考え方としている。したがって、都市計画の策定に係る手続きにおいても関係住民に関与の機会が設けられており、このような手続きを経て定められた都市計画は、長期的な土地利用の計画として尊重されるべきものであり、そのことによって市民生活の持続的安定性を維持しようとするものである。

なお、都市計画を定めるときの考え方の基本をまとめたものとして、昭和35年に作成された建設省（当時）の「都市計画標準（案）」（以下、「都市計画標準案」という。）があり、一定の基準として市町村への指導の参考とされてきたものである。また、国土交通省から都市計画運用指針（資料8参照）が示されている。

ごみ処理施設は都市に生活する人々にとっては必要不可欠な施設であり、近年環境対策技術の発展が目覚ましく、住宅地に隣接した地域に建設することは適さないという傾向は薄れつつあるが、社会的に合意されたものとなるにはまだ時間を要する。

適地の選定に当たっては、近年の動向としての資源回収やエネルギー供給の拠点、あるいは震災時の避難拠点と成り得る点などの考慮も必要であるが、現段階では都市計画運用指針などを基本に、都市の一体性を確保した長期的な都市づくりの方向として決定された既存の都市計画を尊重して検討を進める。

なお、ごみ処理施設の位置決定については、市民に事前に十分な説明が必要である。

2 既存施設の選定経過

枚方市の都市計画では都市施設である「ごみ焼却場」について、その位置、区域、面積が定められた位置は、枚方市田口5丁目1番1号の穂谷川清掃工場用地及び枚方市大字尊延寺2949番地の東部清掃工場用地の2か所である。このほか、京田辺市には田辺ボケ谷58番に環境衛生センター甘南備園のごみ焼却施設がある。

(1) 穂谷川清掃工場

昭和38年に設置された穂谷川清掃工場は、名称「枚方市ごみ焼却場」として都市計画決定が行われている。位置は「枚方市田口五丁目地内」、敷地面積は「約39,000㎡」である。

選定経過は不明であるが、当時の穂谷川清掃工場は、周辺に学校や病院、住宅群、公園もなく、都市計画標準案の基準を満たしていた。

処理能力は、都市計画の備考欄には現在「焼却能力 600 t/日」と書かれており、この処理能力の範囲内で施設建設を行っている。

穂谷川清掃工場第3プラントは第1プラントの代替施設として計画されるが、はじめは枚方市の東部地域土地利用計画の中で候補地を探っていたものが、当該計画についての地元合意が得られないこととなったため、穂谷川清掃工場内に建設されたものである。

(2) 枚方市東部清掃工場

枚方市東部清掃工場の位置については、平成4年に穂谷川清掃工場第3プラント（処理能力200 t/日）による処理を継続する前提で、残りのごみ処理に必要な施設の処理能力を600 t/日と見積もり、必要敷地面積60,000㎡（都市計画標準案「別表1」）を確保できる場所として48箇所を抽出し、各候補地の評価を行って1次選定で12箇所に絞り込み、2次選定で現在の枚方市大字尊延寺を候補地としたものである。

平成11年に都市計画の変更を行い、枚方市第2ごみ焼却場として枚方市東部清掃工場を計画し、平成16年から平成20年にかけて建設している。施設規模は、平成10年に施設稼働率の算定基準が変更されたことなどを反映し、都市計画決定時の計画では400 t/日になっている。都市計画決定面積は約80,600㎡である。

<都市計画決定の内容>

名 称	位 置	面 積	備 考
ごみ焼却場名			
枚方市ごみ焼却場	枚方市田口五丁目地内	約 39,000㎡	焼却能力 600 t/日
枚方市第2ごみ焼却場	枚方市大字尊延寺地内	約 80,600㎡	処理能力 400 t/日 (24h)

注：位置及び区域は、図5-1から図5-3に示すとおりである。

(3) 環境衛生センター甘南備園

京田辺市ごみ減量化推進審議会の平成26年9月26日の「ごみ処理施設整備基本構想(答申)」によると、甘南備園の位置は、昭和58年当時、関西文化学術研究都市構想が具体化していないという理由から都市施設である「ごみ焼却場」としての都市計画決定は見送られたとのことである。しかし、都市計画決定要件であるごみ焼却場の位置、区域及び面積などについては、旧田辺町企画小委員会における協議、地元の合意形成、旧田辺町町づくり審議会からの答申など、十分な検討が行われたとの経過が示されている。

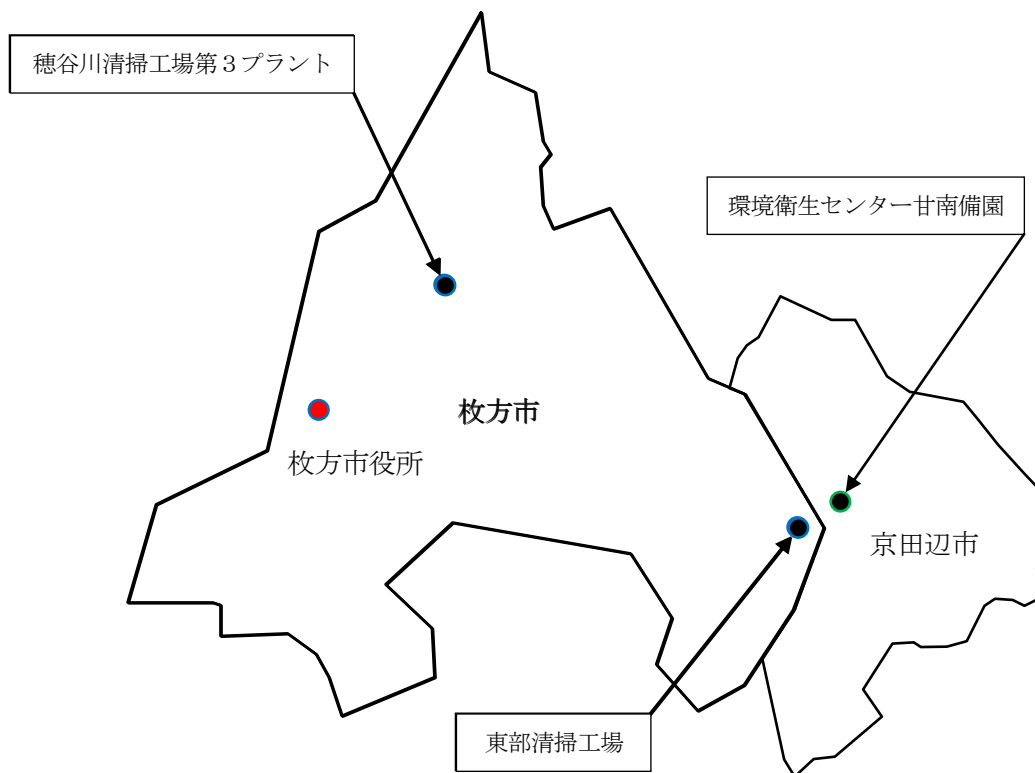
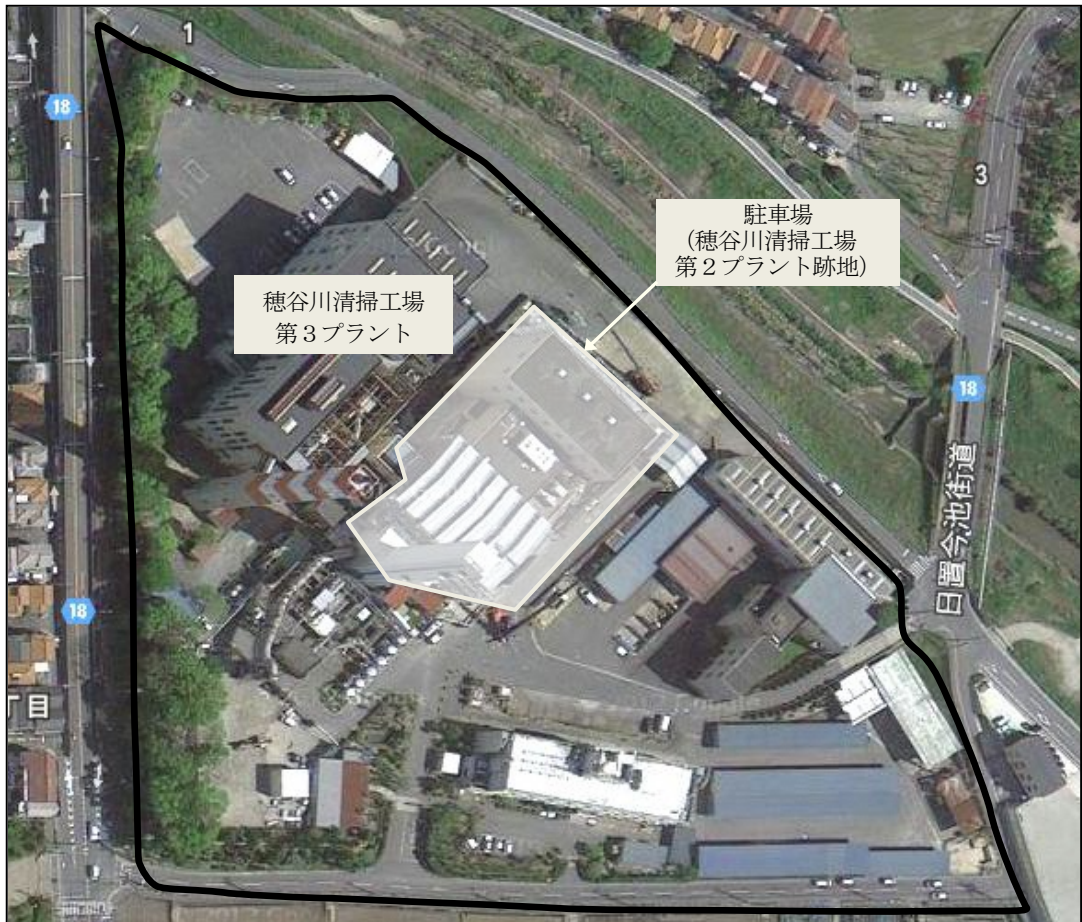


図5-1 枚方市及び京田辺市のごみ焼却施設の位置関係図



出典：グーグルマップ

図5-2 穂谷川清掃工場第3プラントの航空写真



出典：グーグルマップ

図5-3 東部清掃工場の航空写真



出典：グーグルマップ

図5-4 環境衛生センター甘南備園の航空写真

<枚方市の施設整備年表>

年 月	施設の経緯	施設の内容
昭和38年7月 (1963年)	穂谷川清掃工場（ごみ焼却場）完成	固定炉 40 t / 8 h
昭和43年 (1968年)	穂谷川清掃工場第1プラント完成	連続燃焼式機械炉 150 t / 24 h (75 t / 24 h × 2 基)
昭和48年10月 (1973年)	穂谷川清掃工場第2プラント完成	連続燃焼式機械炉 300 t / 24 h (150 t / 24 h × 2 基)
昭和55年4月 (1980年)	穂谷川清掃工場粗大ごみ処理施設完成 ----- 固定炉廃止	せん断 45 t / 5 h、回転 30 t / 5 h
昭和63年3月 (1988年)	穂谷川清掃工場第3プラント完成 ----- 第1プラント廃止	連続燃焼式機械炉 200 t / 24 h (1 基)
平成11年12月 (1999年)	枚方第2ごみ焼却場（東部清掃工場）の都市計画決定	
平成20年12月 (2008年)	東部清掃工場（ごみ焼却場）完成 ----- 第2プラント休止 →	連続燃焼式機械炉 240 t / 24 h (120 t / 24 h × 2 基) ----- (平成23年～解体・廃止)
平成25年3月 (2013年)	東部清掃工場粗大ごみ処理施設完成 ----- 穂谷川清掃工場粗大ごみ処理施設休止	

3 新施設の適地

ごみ焼却場の用地に必要な面積は、都市計画標準案で処理能力10 t/日当たりの標準面積が1,500㎡、最小面積が1,000㎡とされており、これまで計画に係る判断基準として用いられてきた。

穂谷川清掃工場の敷地面積は、約39,000㎡（実際は、38,941㎡）であるが、都市計画図書には「処理能力 600 t/日（24h）」と書かれている。

東部清掃工場の位置を決めるに当たっては、平成4年に適地調査を実施している。当時の計画規模の施設設置に必要と考えられる敷地面積60,000㎡以上のまとまった土地を市内から抽出し、比較検討を行ったことも前述のとおりである。

実際に都市計画決定を行った区域は、評価実施後の土地利用による地形変更などを考慮したため、評価実施地とは少しずれているが、適地評価の1番目と2番目の間の土地であり、評価結果の妥当性に変わりない。

都市計画は、長期的な都市づくりの方向を決めたものであり、頻繁に変更されるべきではない。

東部清掃工場用地の都市計画決定が行われた後、市域の土地利用に大きな変化はなく、枚方市域内で新たな施設用地を選定するまでの事情はない。

ごみ焼却施設は、「第4章ごみ処理の広域化」の中でも述べたように、環境影響の低減、エネルギーの有効利用、経済性などから集約することが望ましいものであり、このことは、都市計画運用指針でも述べられているとおりである。

既存の都市計画用地の面積に不足はなく、また既存用地に著しい不都合が生じていないので、枚方市域内で新たな用地を求める必要性は認められない。したがって、ここでは「ごみ焼却場」として枚方市内で都市計画決定された用地及び京田辺市内で最適地域としている甘南備園の地域を候補地として検討を進めた。

(1) 枚方市内の候補地について

都市計画標準案は、都市施設の位置について次のような基準を示している。

- ア. 各施設とも都市計画区域に設けることを原則とするが、必要に応じて都市計画区域外に設けても差し支えない。この場合隣接区域への影響を考慮すること。
- イ. 風致地区内、景勝地内又は第一種住居専用地域、第二種住居専用地域など優良な住居地域内には設けないこと。
- ウ. 当該都市において必要な各施設の配置を総合的に勘案すること。この場合汚物処理場とごみ焼却場とは併置または隣接させてもよいが、その他の施設相互の位置または隣接はさけること。
- エ. 特に構造設備の完備したものについては、その程度に応じて、本標準中位置についての基準を緩和することができるものとする。

枚方市は、全域が都市計画区域であるから「ア」の条件は満たしており、「イ」及び「ウ」の条件についても満足している。

都市計画標準案は、また、ごみ焼却場の位置について、次の条件を示している。

- ア. ごみの搬入及び焼却後の残滓の処理に便利な場所を選ぶこと。
- イ. 恒風方向に対して市街地の風上をさけること。
- ウ. 人の近接しない場所を選ぶこと。
- エ. 主搬出入経路は繁華街または住宅街を通らないこと。
- オ. 市街地及び将来市街化の予想される区域から 500メートル以上離れた場所を選ぶこと。
- カ. 附近 300メートル以内に学校、病院、住宅群または公園がないこと。

参考までに、現時点における都市計画標準案に示された条件の満足状況をまとめると表5-1のようになる。

表5-1 都市計画標準案に示された位置条件とその満足状況

位置の条件		穂谷川清掃工場	東部清掃工場
都市計画標準案	ア. ごみの搬入及び焼却後の残滓の処理に便利な場所を選ぶこと。	○	△
	イ. 恒風方向に対して市街地の風上をさけること。	×	○
	ウ. 人の近接しない場所を選ぶこと。	×	○
	エ. 主搬出入経路は繁華街または住宅街を通らないこと。	×	○
	オ. 市街地及び将来市街化の予想される区域から 500メートル以上離れた場所を選ぶこと。	×	○
	カ. 附近 300メートル以内に… がないこと。		
	学校	○	○
	病院	×	○
	住宅群	×	○
	公園	×	×

凡例：○満足している △不満足ではないが、適地性が相対的に低い ×条件を満たしていない

これらの基準は、昭和35年に提示されたものであり、現在のごみ焼却施設は、公害防止対策などが充実するとともに、エネルギーの供給施設としての役割を持つようになってきていることから、防災拠点としての機能を期待する考えも表れており、住宅地の近接地などを避けなければならないとすることの妥当性は薄れてきている。

しかし、都市計画運用指針でも「工業系の用途地域に設置することが望ましい」としている状況などもあり、可能であれば住居地に近接したところを避けるのが望ましい。

都市計画運用指針は、都市計画制度を活用していくに当たり、国としての基本的な考え方を示したものである。

都市計画運用指針で示された位置に関する条件は、次のとおりである。

- ① 主な搬出入のための道路が整備されているか、整備されることが確実であることが望ましい。
- ② 市街化区域及び用途地域が指定されている区域においては、工業系の用途地域に設置することが望ましい。
- ③ 災害の発生するおそれの高い区域に設置することは望ましくない。
- ④ 敷地の周囲は、緑地の保全又は整備を行い、修景及び敷地外との遮断を図ることが望ましい。また、最終処分場は、…（以下略）。
- ⑤ ごみ焼却場などについては、必要に応じ地域における熱供給源として活用することが望ましい。この場合は、関連する地域冷暖房施設などについても一体的に定めることが望ましい。

都市計画決定された2か所について、現時点における都市計画運用指針に示された条件の満足状況をまとめると表5-2のようになる。

表5-2 都市計画運用指針に示された位置条件とその満足状況

位置の条件		穂谷川清掃工場	東部清掃工場
都市計画運用指針	① 主な搬出入のための道路が整備されているか、整備されることが確実であることが望ましい。	○	○
	② 市街化区域及び用途地域が指定されている区域においては、工業系の用途地域に設置することが望ましい。	△	○
	③ 災害の発生するおそれの高い区域に設置することは望ましくない。	○	○
	④ 敷地の周囲は、緑地の保全又は整備を行い、修景及び敷地外との遮断を図ることが望ましい。	△	○
	⑤ ごみ焼却場等については、必要に応じ地域における熱供給源として活用することが望ましい。この場合は、関連する地域冷暖房施設等についても一体的に定めることが望ましい。	—	—

凡例：○満足している △不満足ではないが、適地性が相対的に低い ×条件を満たしていない

都市施設の施設数に関しては、都市計画標準案では「人口50万人以上の都市、または地形が著しく複雑な都市において、輸送上、利用上、または効率上好ましくない場合」を除いて、1か所に集約することとしている。都市計画運用指針でも「市街地の広がり、廃棄物などの輸送の効率性などを勘案したうえで、なるべく集約して配置することが望ましい。」としている。

枚方市は、現在2か所のごみ焼却場用地を保有しているが、市域の地形が複雑ではなく、市域面積も他都市と比較して広大でもない。輸送上も、一方の施設が定期補修で停止中には、他方の施設に処理対象ごみのほぼ全量を搬入することが可能な状況である。1か所に集約し1炉当たりの規模を大きくした方が、施設稼働のエネルギー及び経済面での効率性が向上することも考慮する必要があり、輸送効率も含めて、将来1か所に集約すべきか否かは、広域連携のさらなる拡大・強化の可否とともに今後の検討を要する課題になる。

また、都市計画運用指針で区域について「施設の敷地は、搬出入や緑化などに必要な土地に加え、増築、改築、移設に必要な土地をあらかじめ確保しておくことが望ましい。」との考えを示している。都市計画標準案でも「増改築などを考慮して施設配置を計画すること。」としているので、将来の建て替えなどを考慮した施設配置を検討しておくことが必要である。

以上の条件や今までの経過を踏まえて、枚方市の候補地としては、東部清掃工場用地が適していると考ええる。

(2) 京田辺市内の候補地について

広域処理する場合には処理対象区域が広がるので、枚方市域外にも適地を求めることが可能であり、京田辺市域内の候補地を含め、適切な施設配置が実現できるような検討が必要である。

京田辺市ごみ減量化推進審議会は、平成26年9月26日の「ごみ処理施設整備基本構想（答申）」で、環境衛生センター甘南備園が、その選定経過や現在の土地利用の状況等から後継施設の最適地域であるとの考えを示している。

(3) まとめ

以上の検討結果から、広域化の施設建設候補地については、枚方市の東部清掃工場用地と京田辺市の環境衛生センター甘南備園が適地性が高いと考えられる。京田辺市からの広域処理協議の申入れ以降、将来の建て替えなどの長期計画を見通しながら両市の負担の公平性や住民の理解に配慮した適地選定を検討・協議した結果、今回の広域化については、既存施設の状況等から京田辺市の候補地での建設を先行させることが合理的と考えられ、甘南備園の地域での建設を進めることとした。当該施設の次期更新については、枚方市東部清掃工場用地に建設することとした。

第6章 ごみ処理施設の整備期間（スケジュール）

1 後継施設の整備期間

穂谷川清掃工場第3プラントは稼働開始から26年を経過し、各設備類で老朽化が進行している。平成24年度に専門的・客観的見地から調査を行った結果、焼却炉本体は今後10年程度の使用に耐えうることが判明したため、平成26年度から平成28年度にかけて周辺機器類の対策工事を実施して炉本体の寿命に合わせた延命化を図る。後継ごみ処理施設は、「10年後」の平成35年度稼働を目標とする。

広域処理する場合は、関係市による運営組織などについての検討が必要であり、当該関係の手続きを要するが、スケジュールは基本的に同じである。

後継施設の基本的な整備期間を次に示す。

- ・ 施設整備基本構想： 約2年間
- ・ 循環型社会形成推進地域計画策定： 約1年間
- ・ 新施設整備基本計画策定： 約1年間
- ・ 環境影響評価等手続き： 約3年間
- ・ 建設用地都市計画決定： 約3年間
- ・ 新施設建設工事： 約4年間

2 整備に必要な手続き、準備期間

第3プラントの後継ごみ処理施設の整備及び付随する事業のスケジュール(案)を次に示す。

表6-1 穂谷川清掃工場第3プラントの後継施設整備事業等スケジュール(案)

年度		H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35
現施設	老朽化対策工事*		→	→	→							停止
新施設	新施設整備基本構想 (広域化の検討、体制整備等)	→	→									
	循環型社会形成推進地域計画策定		→	←	←	←	←	←	←	←	←	←
	PFI導入可能性検討調査			→								
	新施設整備基本計画策定 (施設規模、処理方法等)			→								
	用地取得			→	→	→	→					
	環境影響評価等手続き 都市計画決定手続き				→	→	→	→				
	新施設建設工事								→	→	→	稼働

※老朽化対策工事は、現施設の状態により整備・補修内容に対策を講じ、延命化を図ることとする。

あとがき

ごみ処理施設は、人々の生活からごみが排出される限り稼働を止めることができず、施設が寿命を迎えるごとに更新し続けなければならないものである。施設の寿命は、20～25年と言われており、近年は、途中で長寿命化対策を実施する等により30年以上の稼働を目指す事例も増えてきているが、いずれ寿命を迎えて更新が必要になることには変わらない。

この基本構想では、穂谷川清掃工場第3プラントの更新計画を主として考察してきたが、その後の更新が適切に行われるために考慮すべき点についても、可能な限り配慮するように努めた。

ごみ処理量の将来予測は、現実のごみ量推移を踏まえ、基本計画の減量目標との幅を持った予測とし、これに基づいた施設規模の検討結果を示した。また、現状のごみ質を踏まえ、処理方式については、当面の処理方法としてストーカによる焼却方式が妥当であるとの評価を示した。施設の建設位置は、これまでの都市計画などの経緯を踏まえた適切な選択を行うこととした。

ごみ処理の広域化については、検討途上で具体的な連携の動きがあり、広域化の実現に向けて可能な限り努力する方向を示した。

以上の具体化を図るため、穂谷川清掃工場第3プラントの老朽化状況を踏まえて、平成35年度の稼働に向けた施設整備スケジュールを示した。

本基本構想の方向に基づいて、当面のごみ処理施設整備を速やかに進めるとともに、さらに長期の方向についても、適宜検討することが必要である。

今後、検討を要する課題を提示しておく。

(1) 災害廃棄物への対応準備

本基本構想では、災害廃棄物対策について「災害発生確率と施設寿命の関係を踏まえ、近隣との連携や廃棄物の仮置き場、臨時の処理施設設置などを考慮した『災害廃棄物処理計画』を別途に計画すること」としており、早急に計画策定に取り組むことが望まれる。臨時の処理施設については、仮設処理施設の設置が速やかに行えるような条例などの法整備と合わせ、設置の候補地選定と処理体制、他都市との相互支援・連携の協定などを確立することが必要である。

(2) 広域化と適正規模への施設統合など

今回の京田辺市との広域処理については、焼却炉の数及び規模が従来の単独処理計画による施設更新時期の制約を受けているので、将来にわたっては施設統合などによる規模の適正化の可能性を残している。今回の後継施設と既存施設の更新時期を可能な限り調整するなどにより、さらに効率的な施設運営が可能になるように、長期計画を検討しなければならない。

また、本基本構想では、京田辺市との可燃ごみの広域処理を進めることとしてきたが、他都市との広域処理についても可能性が残されている。近隣都市との可燃ごみの広

域処理は、これまで施設の更新時期の制約などから実現されなかったが、その可能性を求めて各都市との情報交換・連携を強め、施設の延命などによる更新時期の調整を行うことによって、施設統合によるスケールメリットを確保することなどを検討することが望ましい。国及び府の広域化計画とも調整しながら、効率的な処理体制の整備を図らなければならない。

(3) 分散処理などの可能性

本基本構想では、大規模な商品流通に対応してごみが発生している社会状況とそのごみを処理する技術水準を前提として、現在における高い効率を有するごみ焼却方式を施設整備の基本としている。しかし、小さな地域内での物質循環を求める動きもあり、このような社会関係が一定規模で実現することになれば、分散処理による小地域内でのエネルギー利用などの方式がより効率的となり、環境負荷の低減になる可能性も残されている。

従来の処理システムや技術に拘束されることなく、新たな処理方法を含めた将来の施設整備を、循環型社会の進展などの社会変化に応じて柔軟に検討することが必要である。今回、新たな動向として、バイオガス化（+焼却）方式について取り上げ、実績の蓄積が少ないながらも限られたデータに基づいて評価している。次期の更新時にはあらためてその時点での最新情報を踏まえた評価が必要であり、今後の技術動向についても留意しておくことが必要である。