

環境処理センター施設整備について
(施設整備基本計画の策定について)

1 芦屋市環境処理センター施設整備基本計画の検討状況
(令和4年度～令和7年度の4ヶ年で策定)

(1) 芦屋市環境処理センター施設整備基本計画検討委員会

令和4年度：4回 令和5年度：4回 令和6年度：3回 計11回

令和7年度

開催回	開催日	議題等
第12回	令和7年5月28日	・事業方針計画 資料1 ・財政支援制度 資料2 ・第1回～第11回 まとめ 資料3 ・メーカーアンケート関連

(2) 芦屋市環境処理センター運営協議会 資料4

4月25日

(3) 芦屋市廃棄物減量等推進審議会

3月13日

2 今後の進め方

(1) 生活環境影響調査(日程は予定)

- ・予測及び影響の分析、調査結果のまとめ 7月～10月
- ・芦屋市環境審議会 11月

(2) 次回(第13回)検討委員会

11月下旬予定、 議題：事業方針計画等

以上

事業方針計画

1 事業方針の整理

一般廃棄物処理施設における事業方式の概要は以下のとおりです。

事業方式は、①従来型の手法である「公設公営方式（DB方式）」のほか、②建設から長期の運営を民間事業者に委託、または公共が建設した後に長期の運営を民間事業者に委託を行う「公設民営方式（PPP方式）」、③民間の資金調達力や技術力の導入によって建設から長期の運営を民間事業者に委託を行う「民設民営方式（PFI方式）」の3つの方式に大別できます。

現施設は長期包括的運営委託方式を採用しています。

表-1 一般廃棄物処理施設における事業方式の概要

事業 方式	公設公営 方式 (DB方式)	公設民営方式 (P P P方式)		民設民営方式 (P F I方式)		
		D B O方式	公設＋長期包括 的運営委託 (DB＋O方式)	B T O方式	B O T方式	B O O方式
概 要	公共が、設計・建設を一括性能発注する方式 維持管理・運営は別途で実施する方式	公共が、設計・建設を一括性能発注して整備し、完成後に維持管理・運営を長期包括委託などで別途実施する方式	公共が、設計・建設、維持管理・運営を一括性能発注する方式	P F I事業者が、施設の設計・施工を一体で実施して竣工し、公共へ譲渡した後、事業期間の維持管理・運営を行う方式	P F I事業者が、施設の設計・施工を一体で実施して竣工し、事業期間にわたり維持管理・運営を行った後、事業終了時点で公共に施設の所有権を移転する方式	P F I事業者が、施設の設計・施工を一体で実施して整備し、所有しながら事業期間の維持管理・運営を行い、事業終了時に施設を撤去する方式
事業主体	公共			民間事業者 (SPC ¹ 等)		
建物所有	公共				民間事業者 (運営中)	
発注形態	性能発注					
資金調達	単費＋起債＋交付金			左記に加えて民間資金の活用も可能		

¹ SPC : Special Purpose Company の略で特別目的会社、ある特定の事業を行うために設立された組織体のこと

(1) 事業方式の特徴

一般廃棄物処理施設における官民連携による事業方式の種類と公共・民間事業者の役割を表-2に示します。公設公営方式（DB方式）及び公設民営方式（PPP方式）での資金調達方法は交付金、起債及び一般財源（単費）が充当されます。民設民営方式（PFI方式）においても同様に交付金を活用した事業計画が一般的ですが、この場合、一般財源分（単費）が民間資金によることになります。

表-2 事業方式の種類と公共・民間事業者の役割

項 目	公設公営 方式 (DB方式)	公設民営方式（PPP方式）		民設民営方式（PFI方式）			
		DBO 方式	公設＋長期包括的 運営委託 (DB＋O方式)	BTO 方式	BOT 方式	BOO 方式	
公共関与の度合い	強						弱
役割							
建設							
設計/建設	公※1	公※1	公※1	民	民	民	
資金調達	公	公	公	民	民	民	
運営							
運転	公	民	民	民	民	民	
維持補修	公	民※2	民※2	民※2	民※2	民※2	
解体	公	公	公	公	公	民	
施設の所有							
建設期間	公	公	公	民	民	民	
運営期間	公	公	公	公	民	民	

※1 一般廃棄物焼却処理施設の場合は、公共発注の場合でも性能発注による設計・建設一括発注（デザイン・ビルド）となる。

※2 大規模補修は、公とする場合もある。

公設公営方式（DB方式）や公設民営方式（PPP方式（DBO方式））であっても、「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。）に定める手続きである「特定事業選定」（首長名で当該事業をPFI事業として実施することを公表する手続き）を経て事業を実施する場合は、PFI法による事業となります。

(2) 想定される事業方式の整理

1) 想定事業方式の概要

一般廃棄物処理事業において想定される事業方式は、以下に示す「公設公営方式（DB方式）」、「公設民営方式（PPP方式）」、「民設民営方式（PFI方式）」の3方式に大別することができます。各方式の基本的な事業スキーム図を図-1～図-4に示します。

ア 公設公営方式（DB方式）

公共が財源確保から施設の設計（Design）、建設（Build）、維持管理（Maintenance）・運営の全てを行う事業方式です。（運転業務を民間事業者に委託する場合を含む。）

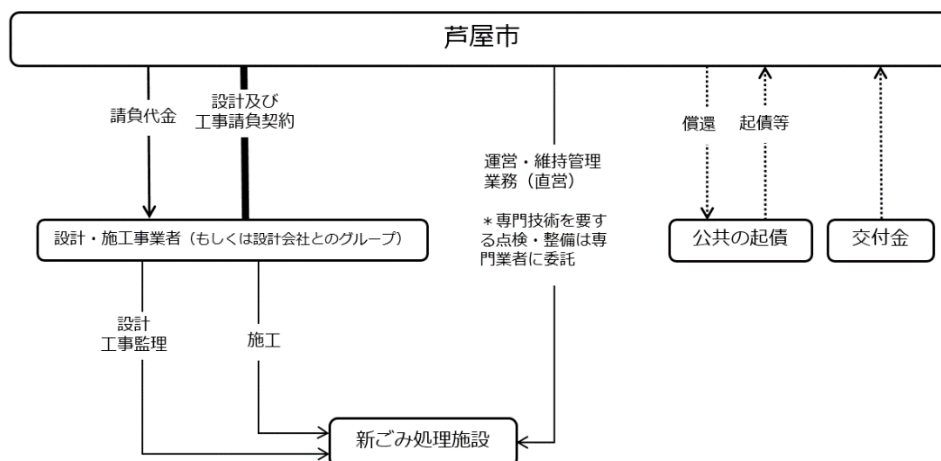


図-1 事業スキーム（公設公営方式（D B方式））

イ 公設民営方式（P P P方式）

(ア) D B O方式

公共が起債や交付金等により資金調達を行い、施設の設計（Design）・建設（Build）、運営（Operate）を民間事業者へ包括的に委託する事業方式です。

なお、特別目的会社を設立するケースの他に、運転管理事業者やプラントメーカーと直接運営委託を締結するケースがあります。

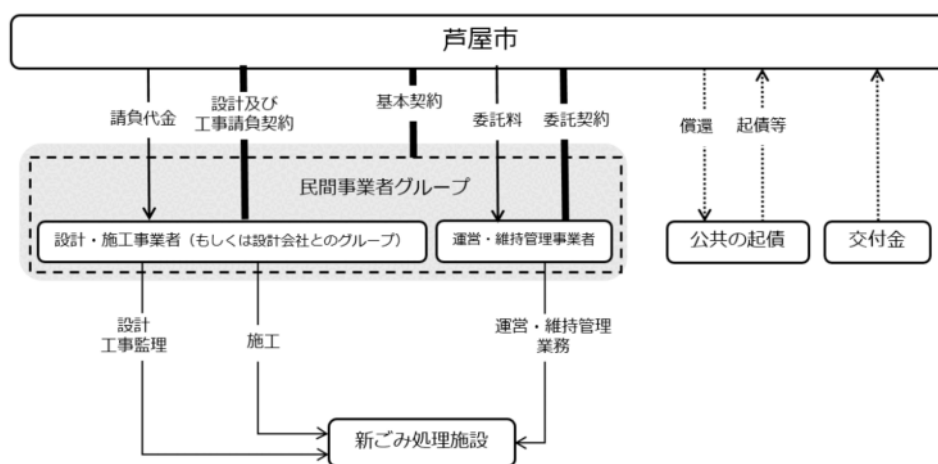


図-2 事業スキーム（公設民営方式（P P P方式（D B O方式）））

(イ) 公設＋長期包括的運営委託（D B＋O方式）

公共が起債や交付金等により資金調達し、施設の設計（Design）・建設（Build）を民間事業者に委託、維持管理（Maintenance）・運営（Operate）についても民間事業者に複数年にわたり委託する事業方式です。特別目的会社（SPC）を設立せずに運転管理事業者やプラントメーカーと直接運営委託を締結するケースもあります。

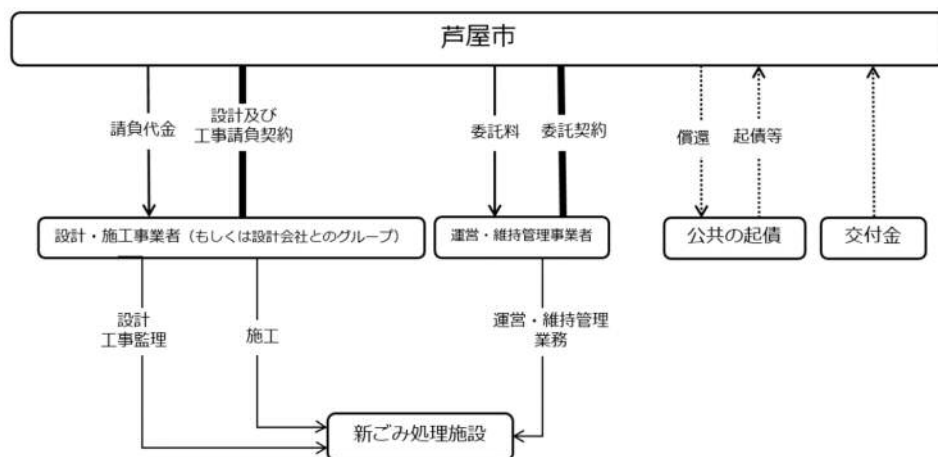


図-3 事業スキーム（公設民営方式（P P P方式（公設＋長期包括的運営委託（D B＋O方式））））

ウ 民設民営方式（P F I方式）

民間事業者が独自に資金を調達して施設の設計、建設、運営を行い、公共サービスの対価の支払いにより利益を含めた投資資金を回収する事業方式です。

(ア) B T O方式

民間事業者が自ら資金調達を行い、施設を建設（Build）した後、施設の所有権を公共に移転（Transfer）し、施設の運営（Operate）を民間事業者が事業終了時点まで行っていく事業方式です。

(イ) B O T方式

民間事業者が自ら資金調達を行い、施設を建設（Build）し、事業期間にわたり運営（Operate）を行った後、事業終了時点で公共に施設の所有権を移転（Transfer）する事業方式です。

(ウ) B O O方式

民間事業者が自ら資金調達を行い、施設を建設（Build）・所有（Own）し、事業期間にわたり運営（Operate）を行った後、事業終了時点で民間事業者が施設を解体・撤去する事業方式です。

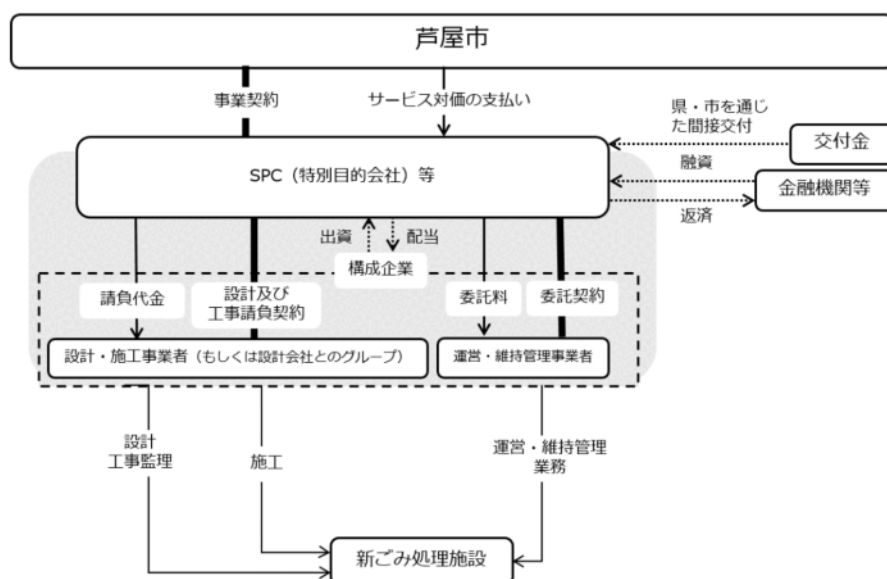


図-4 事業スキーム（民設民営方式（P F I方式（B T O方式・B O T方式・B O O方式）））

2 事業方式の動向（資源化施設及び粗大ごみ処理施設）

資源化施設及び粗大ごみ処理施設について、過去 10 年間（平成 27（2015）年度～令和 6（2024）年度）の整備実績における事業方式は以下のとおりです。

公設公営方式（DB 方式）が 36%（76 施設）と最も多く、次いで公設民営方式（PPP 方式（DBO 方式、公設＋長期包括的運営委託（DB＋O 方式））、民設民営方式（PFI 方式）となっています。

表-3 資源化施設及び粗大ごみ処理施設における事業方式

事業方式	公設公営方式 (DB 方式)			公設民営方式 (PPP 方式)			民設民営方式 (PFI 方式)			計
		資源化	粗大		資源化	粗大		資源化	粗大	
平成 27（2015）年度	12	11	1	13	5	8	10	10	0	35
平成 28（2016）年度	12	9	3	19	13	6	13	13	0	44
平成 29（2017）年度	18	11	7	10	7	3	6	6	0	34
平成 30（2018）年度	5	2	3	2	2	0	3	3	0	10
令和元（2019）年度	11	7	4	10	5	5	9	9	0	30
令和 2（2020）年度	4	1	3	7	3	4	9	9	0	20
令和 3（2021）年度	7	4	3	6	4	2	5	5	0	18
令和 4（2022）年度	4	2	2	4	1	3	3	3	0	11
令和 5（2023）年度	2	1	1	0	0	0	0	0	0	2
令和 6（2024）年度	1	1	0	2	2	0	2	1	1	5
施設数	76	49	27	73	42	31	60	59	1	209

出典）「一般廃棄物処理実態調査結果（令和 4 年度調査結果）」環境省」より、自治体やメーカーHP を参照し、整理備考）同一事業者で資源化施設と粗大ごみ施設があるケースで重複する事例も含む

3 施設運営計画

（1）業務範囲・業務分担

事業範囲及び業務分担の想定は以下のとおりです。

法的課題等を考慮しつつ、民間事業者のノウハウを効果的に活用することで、当該事業の効率化が期待される業務は民間事業者の分担、事業の監理・監督や市民対応といった公共が責任を担うべき役割は発注者（本市）の分担とすることを基本の考え方とします。

表-4 事業範囲及び業務分担の想定（案）

事業段階	業務区分	発注者（本市）	民間事業者
1.事前調査等	周辺地域 対応	・施設整備に係る市民対応については、事業方式によらず発注者（本市）が実施。	—
	各種調査 に関する 手続き等	・測量・地質調査・生活環境影響調査等に関連する 手続き等の事項については、事業方式によらず 発注者（本市）が実施。	—
2.設計・建設段階	資金調達	公設民営方式（P P P方式）の場合は発注者（本市） が実施。	民設民営方式（P F I方式）の場合は民間事業者 が実施。
	設計業務	・設計審査 ・施工監理（モニタリング）	・プラント設備工事設計 ・建築工事設計 ・その他(事業に付帯する設計業務 等)
	建設業務	・市民対応 ・循環型社会形成推進交付金申請 ・許認可申請（発注者（本市）側）	・プラント設備工事 ・建築工事 ・その他（工事中の環境測定、試運転、運転指導、 許認可申請等）
3.運営・維持 管理段階	運営業務	【共通】 ・処理ごみの収集・搬入 ・直搬ごみの料金徴収 ・事業実施状況及びサービス水準の監理・監督（モ ニタリング） ・市民対応（要望等対応、環境教育、事業に関する 情報発信 等） 【中継施設】 ・パイプラインに係る業務 ・収集業務との調整 【新資源化施設】 ・資源化物等管理 （最終処分物等の保管、場外運搬、処分・再資源化 等を対象）	【共通】 ・ごみの受入管理(直搬ごみの料金徴収を除く) ・運転管理 ・用役管理 ・環境管理・安全管理 ・情報管理 ・データ管理 ・運営業務終了時の引継 ・関連業務 （清掃作業、植栽管理、施設警備、見学者対応等） 【中継施設】 ・積替業務 ・焼却施設までの廃棄物運搬業務 ※令和 12 年度以降積替業務開始予定 【新資源化施設】 （令和 15 年度以降供用開始予定） ・資源物の管理 ・最終処分物の積込
	維持管理 業務	・維持管理状況の監理・監督（モニタリング）	・維持管理（点検、修理、改造等）

備考）ごみの収集・運搬体制については、事業範囲に含めないことで、将来的な分別区分の変更等に柔軟に対応するこ
とが出来るメリットあるため、事業範囲から除きました。

4 リスク分担の考え方

事業の実施に当たり、民間事業者との基本協定等の締結の時点では、その影響を正確には想定できないような不確実性のある事由によって損失が発生する可能性をリスクといいます。

また、リスク分担については、事業の実施において発生する可能性のある様々なリスク（事故、需要の変動、天災及び物価の上昇等の経済状況の変化等）を想定し、想定されるリスクをできる限り明確化した上で、リスクを最もよく管理することができる者が当該リスクを分担するという考え方に基づいて設定する必要があります。

なお、民間事業者への過度なリスク分担を行った場合では、V F M（Value For Money：従来の方式と比べてP F Iの方が総事業費をどれだけ削減できるかを示す割合です。）を低下させることになるため、V F Mの最適値を確保するためには、発注者（本市）と民間事業者との最適なリスク分担に留意する必要があります。

（１）リスク分担

リスク分担は、本事業に係るリスク要因について、その負担者が発注者（本市）と民間事業者のいずれであるかを予め明らかにするものです。リスク分担の検討にあたっては「P F I事業におけるリスク分担等に関するガイドライン（内閣府）」に示される「リスクを最もよく管理することができる者が当該リスクを分担する」との考え方に基づいて適切に設定しました。

本調査では、民間事業者に帰責事由があるリスクもしくは管理可能なリスクを民間事業者の分担とし、それ以外を発注者（本市）が分担することを基本として表-5のとおり設定しました。

表-5 リスク分担

段階	リスクの種類	リスクの内容	リスク分担例	
			発注者 (本市)	民間 事業者
共 通	契約締結	議会を含む市の事由により、民間事業者と契約が結べない、または契約手続きに時間を要する場合	○	
		民間事業者の事由により、市と契約が結べない、または契約手続きに時間を要する場合		○
	内容変更	市の事由による業務範囲の拡充・縮小等	○	
	法令等変更	事業に直接影響を及ぼす法令等の新設・変更	○	
	税制度変更	民間事業者の利益に課せられる新税の設立及び税制度の変更（法人税率等の変更）		○
		上記以外の法令等の新設・変更	○	
	政策変更	市に関わる政策の変更（事業に直接的影響を及ぼすもの）	○	
	許認可遅延	市が取得すべき許認可の遅延に関するもの	○	
		市が行った事前協議済み内容の変更に伴う許認可取得等の遅延（うち事業者の事由によるもの）によるもの		○
		民間事業者が取得する許認可の遅延に関するもの		○
	第三者賠償	市が提示した条件または指示に起因して発生する事故等に対する賠償	○	
		民間事業者が実施する業務に起因して発生する事故、施設の劣化等維持管理の不備による事故等に対する賠償		○
	住民対応	民間事業者の事由に起因する住民反対運動、訴訟等に関するもの		○
		住民対応に伴う管理強化等による操業停止・コスト増大	○	
	用地確保 （発注者が用地を指定する場合）	当該事業用地の確保に関するもの	○	
	事故の発生	市の帰責により発生した事故	○	
		民間事業者の帰責により発生した事故 （善管注意義務（「善良なる管理者の注意義務」の略で、民間事業者に課せられた一般的に期待される水準の注意・配慮をもって職責を果たす義務のこと）が果たされた場合を除く）		○
	環境保全	民間事業者の業務に起因する環境の破壊		○
	債務不履行	民間事業者による債務不履行		○
		市による債務不履行	○	
	物価変動※ ¹	インフレ、デフレに係る費用（一定の範囲内）		○
		インフレ、デフレに係る費用（一定の範囲外）	○	
	資金調達	民間事業者において本事業の実施に際して必要とする資金の確保		○
		市において本事業の実施に際して必要とする資金の確保	○	
	金利変動	金利の変動（上昇）に伴う民間事業者の資金調達に係る費用の増大		○
	※ ² (PFI 事業の場合等)	金利の変動（上昇）に伴う本市の資金調達に係る費用の増大	○	
	不可抗力	天災・暴動等自然的または人為的な事象のうち、通常の見込み可能な範囲を超えるもの（一定の範囲内）		○
		天災・暴動等自然的または人為的な事象のうち、通常の見込み可能な範囲を超えるもの（一定の範囲外）	○	

段階	リスクの種類	リスクの内容	リスク分担例	
			発注者 (本市)	民間 事業者
計 画 ・ 設 計	測量・調査	市が実施した地形、地質等現地調査の不備による計画変更等のリスク	○	
		民間事業者が実施した地形、地質等現地調査の不備による計画変更等のリスク		○
	設計	市の指示の不備、変更によるもの	○	
		民間事業者の判断の不備によるもの		○
	応募	提案書作成の費用負担		○
建 設	工事遅延	市に起因する工事遅延によるもの	○	
		民間事業者に起因する工事遅延によるもの		○
	工事費増大	市の指示による工事費の増大	○	
		上記以外(ただし、不可抗力による場合は除く。)の工事費の増大		○
	性能	要求水準の未達(施工不良を含む。)		○
運 営	計画変更	事業内容・用途の変更に関するもの	○	
	供給	計画ごみ量の確保、ごみ質の変動に関するリスク(一定の範囲内)		○
		計画ごみ量の確保、ごみ質の変動に関するリスク(一定の範囲外)	○	
	処理不適物混入 (搬入管理)	ごみの搬入管理において、民間事業者が善管注意義務を怠ったことによる損害の場合		○
		上記以外	○	
	施設損傷※ ³	民間事業者に起因する事故及び火災等による施設の修復等によるコストの増大		○
		施設・設備の老朽化、運営不備、警備不備による第三者の行為等に起因する施設破損等		○
		ごみ収集車・搬入車による施設破損等	○	
	性能	要求水準の未達(施工不良を含む。)		○
	契約不適合	運営期間中における契約不適合責任に関するもの		○
終了時	施設の性能確保	事業期間満了時における性能の保持		○
		終了手続きに伴う諸経費の発生に関するもの、事業会社の精算手続きに伴う評価損益等		○
	終了手続き			○

※1 事業者選定手続きが長期化する場合、入札公告日と契約日までの物価上昇分を提案価格に反映できない問題が生じるため、価格改定に用いる基準日は入札公告日や提案書提出日とするなど、応募者の見積作成時期に合わせる等の対応が望まれる。

※2 施設竣工時や運営開始後、10年程度を目途に定期的な基準金利の見直しを行う。

※3 リチウムイオン電池等の処理不適物に起因する施設損傷リスクは「処理不適物混入リスク」のリスク分担例に応じて処理する。

参考：環境省「廃棄物処理施設建設工事等の入札・契約の手引き（令和7年3月改訂）」p.49

5 事業方式の方針

「芦屋市公共施設等総合管理計画（平成 29（2017）年 3 月）」の「公共施設等の総合的かつ計画的な管理に関する基本方針」では、“維持管理・修繕・更新等においては、業務委託、指定管理者制度、P P P / P F I 事業の導入等による積極的な民間活用”と示されており、当施設整備事業への民間事業者の参入意欲や希望する事業年度の確認、総事業費等に関する試算を行うとともに、期待される経費削減効果の定量的評価等を含む検討を実施し、様々なリスク等の要素を総合的に考慮したうえで、本市にとって最良な事業方式を決定します。

（1）P F I 等の概要

P F I（Private Finance Initiative）は、従来の公共事業では個別に発注されていた設計、建設、維持管理、運営の全部もしくは一部を一体的に性能発注により長期の事業として実施することで、民間のノウハウや資金を活用して、同一水準のサービスであればより安く、同一価格であればより上質なサービスを提供する手法です。

我が国においては、平成 11（1999）年に P F I 法が制定され P F I が導入されました。P F I 法の第 2 条においては、対象施設が定められており、廃棄物処理施設も P F I の対象とされています。P F I の対象となる施設を表-6 に示します。

表-6 P F I の対象施設（P F I 法第 2 条）

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">・ 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）・ 賃貸住宅及び公益的施設（教育文化施設、スポーツ施設、集会施設、廃棄物処理施設、医療施設、社会福祉施設、厚生保護施設、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、観光施設、研究施設等・ 輸送施設（船舶、航空機等）、人工衛星（これらの施設の運行に必要な施設を含む。） |
|--|

平成 12（2000）年に発出された「地方公共団体における P F I 事業について」（平成 12 年 3 月 29 日 自治事務次官通達）において、「P F I 法に基づいて公共施設等の整備を行うために設定される債務負担行為は、効率的かつ効果的な公共施設等の整備のために設定されるものであり、「もっぱら財源調達的手段として設定する債務負担行為」（「債務負担行為の運用について」（昭和 47 年 9 月 30 日付け自治導第 139 号））に該当するものではないと解されること。」とされており、P F I 法に基づく P F I として実施する場合に、施設の整備費用について民間資金を活用した財政負担の平準化（割賦支払い）が可能となる根拠となっています。

また、P F I 法に基づく P F I 以外にも、設計、建設、維持管理、運営の全部もしくは一部を一体的に性能発注により長期の事業として実施する事業手法としては、公設民営方式（P P P 方式（D B O 方式））、公設公営方式（D B 方式）等の事業手法があり、他の民間活力を活用する事業手法を含めて P P P（Public Private Partnership）と総称されています。

(2) 国内における P F I 等の適用状況

P F I 法が制定されて以来、令和 2（2020）年 3 月末時点で実施方針が公表された P F I（P F I 法に基づく事業）は、818 事業となっており、令和元（2019）年度に実施方針が公表された事業は 77 事業で、年間の事業件数ではこれまでの最高件数となっています。

なお、令和 4（2022）年度までに実施された P F I 事業数は表-7 のとおりです。

表-7 P F I 事業数（分野別、実施方針公表件数）

分 野	事業主体別			合計
	国	地方	その他	
文化社会教育（学校施設、文化・社会教育施設 等）	4	330(31)	50	384(31)
医療・福祉（病院・診療所、児童福祉施設等）	0	45(1)	5	50(1)
環境衛生（斎場、 <u>廃棄物処理施設</u> 、浄化槽等）	0	113(7)	0	113(7)
経済地域振興（MICE、観光・地域振興施設、住宅 等）	3	232(23)	1	236(23)
インフラ（上下水道、工業用水道、道路、湾岸施設 等）	22(1)	74(2)	2	98(3)
行政（庁舎、宿舎 等）※注 2	64(2)	53(2)	3	117(4)
その他（複合施設 等）	2	4	0	6
合 計	95(3)	851(66)	61	1,004(69)

（出典：内閣府、令和 5 年 3 月 31 日現在）

注 1 事業数は、内閣府調査により実施方針の公表を把握している PFI 法に基づいた事業の数であり、サービス提供期間中に契約解除又は廃止した事業及び実施方針以降に断念しサービスに及んでいない事業は含んでいない。

注 2 国・地方が共同で実施している事業が 3 件あり、「事業主体別」においてはそれぞれカウントしているが、事業主体でない「合計」においては 1 事業としてカウントしている。

注 3 分野については当該事業毎に主となる分野 1 分野のみを選択して計上している。

注 4 括弧内は令和 4（2022）年度の実施件数（内数）

(3) 本市におけるごみ処理事業の特性

民設民営方式（P F I 方式）等について最適な事業方式を選定するにあたり、前提となる本市のごみ処理事業の特性を次のとおり整理しました。

1) 現有施設の運用及び新ごみ処理施設の供用開始

現在の本市の焼却施設（芦屋市環境処理センター）は、公設民営方式（P P P 方式（公設＋長期包括的運営委託（D B＋O 方式））により運営管理を実施しています。令和 11（2029）年度まで現状の運用を継続し、令和 12（2030）年度以降は中継施設の供用開始とともに神戸市との可燃ごみの広域処理を開始する予定としています。

資源化施設については、現状、旧焼却施設を利用して資源化処理を行っていますが、この旧焼却施設の解体後に建設される新資源化施設は令和 15（2033）年度から供用開始を予定しています。

2) 新ごみ処理施設整備における基本方針

本市の施設整備基本計画では、新ごみ処理施設の整備における基本方針として、ごみの処理については、市民生活に欠くことのできない事業であり、ごみ処理施設は安全・安心を最優先に考慮したものとするのが重要とし、循環型社会形成に寄与し、多面的価値を有し、市民に親しまれ、地域に貢献する場としての施設整備に取り組み、経済性の観点にも配慮する必要があるとし、次の3つを基本方針として定めています。

目標1 地球温暖化対策

目標2 循環型社会の形成

目標3 環境保全

(4) 本事業に関する法令等の整理

1) 廃棄物の処理及び清掃に関する法律（廃棄物処理法）に関する事項

ア 再委託の禁止

廃棄物処理法施行令（一般廃棄物の収集、運搬、処分等の委託の基準）第4条第3号にある再委託禁止条項の制約から、当該民間事業者は、廃棄物と見なされる副産物の運搬や最終処分を、他の民間事業者へ委託できないことになっているため、当該民間事業者自らが許可を有し実施するか、発注者である自治体が他の民間事業者へ別途委託をすることになります。

イ 法的手続き

公設民営方式（PPP方式）及び民設民営方式（PFI方式（BOT方式））の場合は、供用開始後の施設所有者が自治体となり、廃棄物処理法第9条の3に規定する自治体の設置に係る一般廃棄物処理施設の届出に該当します。一方、民設民営方式（PFI方式（BOT方式））と民設民営方式（PFI方式（BOO方式））の場合は、供用開始後の施設所有者が民間事業者となるため、廃棄物処理法第8条の許可を要することとなり、手続きの方法が複雑となり、期間については、公設民営方式（PPP方式）及び民設民営方式（PFI方式（BOT方式））より長期となる可能性があることに留意する必要があります。

2) 税制関係

表-1 で整理した事業方式のうち、民設民営方式（PFI方式（BOT方式））と民設民営方式（PFI方式（BOO方式））については、事業者が施設所有者となることから、地方税法に基づいて不動産取得税、固定資産税等が課税されます。各事業方式における課税範囲を表-8 に整理しました。

表-8 各事業方式における課税範囲

税目	公設公営方式 (DB方式)	公設民営方式(P P P方式 (DBO方式)) 民設民営方式(P F I方式 (BTO方式))	民設民営方式(P F I方式 (BOT方式)) 民設民営方式(P F I方式 (BOO方式))
法人税(所得税)	非課税※	課税	課税
都道府県民税(法人税割)	非課税※	課税	課税
市町村民税(法人税割)	非課税※	課税	課税
法人事業税(所得税)	非課税※	課税	課税
事業所税(資産税)	非課税※	課税	課税
登録免許税(商業登記)	非課税	課税	課税
登録免許税(不動産登記)	非課税	非課税	課税
不動産取得税	非課税	非課税	課税
固定資産税	非課税	非課税	課税
都市計画税	非課税	非課税	課税
特別土地保有税	非課税	非課税	課税

※各種業務を委託する場合、受託者となる各事業者は課税される。

(5) 調査対象とする事業方式及び契約スキーム

1) 調査対象とする事業方式

前項に示したとおり、民設民営方式(P F I方式(BOT方式))と民設民営方式(P F I方式(BOO方式))の場合は、廃棄物処理法第8条の許可を要するため、手続きの方法及び期間が公設民営方式(P P P方式)及び民設民営方式(P F I方式(BTO方式))を上回る可能性があること、また、地方税法に基づいて不動産取得税、固定資産税等が課税されることから、調査対象方式は表-1の6つの方式のうち、民設民営方式(P F I方式(BOT方式))と民設民営方式(P F I方式(BOO方式))を除くこととします。

以上より、調査対象とする事業方式は、公設公営方式(DB方式)、公設民営方式(P P P方式(DBO方式))、公設民営方式(P P P方式(公設+長期包括的運営委託(DB+O方式)))、民設民営方式(P F I方式(BTO方式))の4つの方式とします。

2) 契約スキーム

調査対象とする3つの事業方式の契約スキームとして、契約相手方、契約形態及び資金調達方法を表-9に整理しました。

表-9 契約スキーム

項目		公設公営方式	公設民営方式 (P P P方式)	民設民営方式 (P F I方式)
		(D B方式)	(D B O方式、 公設+長期包括的運営委託 (D B + O方式))	(B T O方式)
契約 相手方	設計・ 建設工事	プラントメーカー	設計・建設事業者(プラン トメーカー、ゼネコンも しくは両者のJV)	SPC
	運営業務	—	運営事業者(運転管理会 社、SPC*) DB+Oの場合は、設計・建 設工事実施と異なる事業 者に委託	
契約 形態	設計・ 建設工事	設計及び工事請負契約	設計及び工事請負契約	事業契約
	運営業務	—	業務委託契約	
資金調達方法		公的資金(交付金・補助金 含む)	公的資金(交付金・補助金 含む)	民間資金(金融機関融 資)、交付金・補助金(交 付金・補助金)

(6) 事業方式の検討結果 **〔次回検討委員会での説明予定項目であるため未定稿〕**

本市の事業方式は、定性評価、V F M検討結果及び民間事業者の参入意向を踏まえ、本事業の事業方式は、表-10 のとおり定量評価においてV F Mが〇%と最も見込まれ、定性評価において最も評価が高かった〇〇方式とします。

表-10 事業方式の総合評価結果

項目		公設公営方式	公設民営方式 (P P P方式)	公設民営方式 (P P P方式)	民設民営方式 (P F I方式)
		(D B方式)	(D B O方式)	(D B + O方式)	(B T O方式)
定量評価結果 (VFM)					
定性 評価 結果	運営者の意向を 設計に反映	未 定 稿			
	事業継続性 (安定性)				
	経済性				
	財政支出の平準化				
	事務手続き上の 負担軽減				
	先行事例				
	定性評価				
総合評価					

(凡例) ○：他方式に比べ優位性が高い、△：他方式に比べやや優位、×：他方式に比べ優位性が低い

財政支援制度

1 財源内訳

一般廃棄物処理施設の整備に関する事業費は、交付金、地方債及び一般財源の3項目の財源で賄うことになります。

(1) 交付金

「循環型社会形成推進交付金」は、市町村が廃棄物の3R(リデュース・リユース・リサイクル)を総合的に推進するため、広域的かつ総合的に廃棄物処理施設等の整備を計画するよう平成17(2005)年度より創設された環境省の交付金制度です。適正な循環的利用や処分を確保するためには、地域の社会的、地理的な特徴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を行うことが有効であり、そのため交付金制度においては、その交付対象地域に人口5万人以上または400km²以上という規模の下限を設けられています。本事業で利用できる交付金には循環型社会形成推進交付金(以下「循環交付金」という。)と廃棄物処理施設整備交付金(以下「施設整備交付金」という。)があります。循環交付金は、循環型社会の形成を図ることを目的としていますが、施設整備交付金については、大規模災害発生時における災害廃棄物の円滑・迅速な処理に向けた平時からの備えとしての地域の廃棄物処理システムの強靱化を目的としています。交付金の対象地域を表-1に示します。本市は人口5万人以上に該当します。

表-1 各交付金の交付対象地域

交付金、補助金の区分 及び対象地域等の根拠	対象地域等の内容
循環交付金 交付要綱第3 交付対象	<u>人口5万人以上又は面積400km²以上の地域計画又は一般廃棄物処理計画対象地域を構成する市町村及び当該市町村の委託を受けて一般廃棄物の処理を行う地方公共団体とする。</u> ただし、沖縄県、離島地域、奄美群島、豪雪地域、山村地域、半島地域及び過疎地域にある市町村を含む場合については人口又は面積にかかわらず対象とする。
施設整備交付金 交付要綱第3 交付対象	北海道、沖縄県、離島地域を除く。 <u>人口5万人以上又は面積400km²以上の地域計画又は一般廃棄物処理計画対象地域を構成する市町村及び当該市町村の委託を受けて一般廃棄物の処理を行う地方公共団体とする。</u> ただし、豪雪地域、山村地域、半島地域及び過疎地域にある市町村を含む場合については人口又は面積にかかわらず対象とする。また、災害廃棄物処理計画策定支援事業については、北海道、沖縄県、離島地域についても対象とする。

環境省「循環型社会形成推進交付金等申請ガイド(施設編)」p.2より

現在計画している新ごみ処理施設の整備事業は次の3事業となります。

- 中継施設整備工事
- 新資源化施設整備工事
- 旧焼却施設解体工事

各事業が適用される事業の種類及び交付率を表-2示します。

表-2 事業の種類による交付率

整備する事業	施設・事業の種類	交付率	
		循環交付金	施設整備交付金
中継施設整備工事	廃棄物運搬中継施設	1/3	
新資源化施設整備工事	マテリアルリサイクル推進施設	1/3	
旧焼却施設解体工事	廃焼却施設の解体	1/3	

(2) 地方債

1) 一般廃棄物処理事業債

事業の概要	一般廃棄物処理事業債は、廃棄物の処理及び清掃に関する法律（以下「廃棄物処理法」という。）第8条に規定する一般廃棄物処理施設のうち、次に掲げる事業を対象とする地方債（ただし、都道府県が実施する補助事業に係る地方負担額を除く） ア し尿処理施設整備事業 イ ごみ処理施設整備事業 ウ 清掃運搬施設等整備事業
-------	---

2) 財源対策債

事業の概要	地方財源不足額を補てんするために発行される建設地方債
-------	----------------------------

(3) 一般財源

交付金及び地方債で賄えない費用については、市の一般財源を充当します。

(4) 財源計画

今回の整備事業では、各事業とも循環交付金もしくは施設整備交付金を活用し、交付金以外の事業費については、地方債(一般廃棄物処理事業債、財源対策債)、一般財源で賄うこととなります。交付金の交付率については、前述しましたように交付対象事業に対して1/3と定められています。

一般廃棄物処理事業債については、交付対象事業と交付対象外事業において起債充当率が異なり、交付対象事業では交付対象事業費全体から交付金を差し引いた金額の90%（内15%は財源対策債）、交付対象外事業では交付対象外事業費全体の75%となります。財政計画の内訳を図-1に示します。なお、解体工事についても、交付要件を満たすものと考え、交付金事業として実施します。

総事業費					
交付対象事業費				交付対象外事業費	
交付金	一般廃棄物処理事業債	財源対策債	一般財源	一般廃棄物処理事業債	一般財源
1/3	交付税措置 50%	交付税措置 50%		交付税措置 30%	

【交付対象事業費】

- ・交付金 : (交付対象事業費) × 1/3
- ・一般廃棄物処理事業債 : (交付対象事業費 - 交付金) × 75%
- ・財源対策債 : (交付対象事業費 - 交付金) × 15%
- ・一般財源 : (交付対象事業費 - 交付金) × 10%

【交付対象事業費外事業費】

- ・一般廃棄物処理事業債 : (交付対象外事業費) × 75%
- ・一般財源 : (交付対象外事業費) × 25%

図-1 財政計画の内訳

2 交付金等の区分、交付要件、性能指針、交付率

中継施設及び新資源化施設の整備事業、旧焼却施設解体工事に関する交付金等の区分、交付要件、性能指針、交付率は以下のとおりです。

(1) 中継施設

本事業においては、既存ごみピットに貯留した可燃ごみを大型運搬車への積替え等、廃棄物の広域処理を行うための施設となります。

表-3 中継施設

事 項	内 容
交付金等の区分	○循環交付金（廃棄物運搬中継施設） ○施設整備交付金（廃棄物運搬中継施設）
交付要件、補助要件	ごみ処理の広域化・施設の集約化に伴うものであること
性能指針	特記事項なし
交付率	1 / 3

環境省「循環型社会形成推進交付金等申請ガイド（施設編）」p.46 より

本事業では既存施設の改修等が主になることから集じん、脱臭設備以外の設備で交付金対象外となるものも発生するものと考えられます。

(2) 新資源化施設

旧焼却施設跡地を利用して新資源化施設を整備します。不燃物、資源物を効率的に資源化するとともに、不用品の補修、再製品等によりリユースを進め、さらに 3R の普及啓発等を行うための施設になります。交付金対象となるためには性能指針を満足する必要があります。

表-4 新資源化施設

事 項	内 容
交付金等の区分	○循環交付金 (マテリアルリサイクル推進施設) ○施設整備交付金 (マテリアルリサイクル推進施設)
交付要件 補助要件	特記事項なし
性能指針	1 性能に関する事項 (1) ごみ処理能力 計画する質及び量のごみを、計画する性状の破砕物に破砕し、計画に応じた選別をする能力を有すること。 (2) 破砕物の性状 破砕処理する場合、施設に投入するごみ量の 85%以上を、計画する破砕物の大きさ以下に破砕できること。 (3) 回収物の純度 ① 鉄分を回収する場合、回収物中の鉄分の純度は、95%以上であること。 ② 銅分又はアルミニウム分を回収する場合、回収物中の銅分又はアルミニウム分の純度は 85%以上であること。 (4) 安定稼働 一系列当たり 90 日間以上にわたり、この間の計画作業日における安定運転が可能であること。 2 性能に関する事項の確認方法 (1) 性能確認条件 以下の条件を満たす実証施設又は実用施設における運転結果にもとづき、各性能に関する事項に適合しているか確認すること。 ① 計画するごみと同程度のごみ質のごみを使用して運転を行ったものであること。 ② 計画する実用施設の一系列当たりの処理能力に対し、実証施設又は既存実用施設の一系列当たりの処理能力は、概ね 10 分の 1 以上であること。 ③ 実証試験については、延べ 200 時間以上の運転実績を有すること。 (2) 性能確認方法 ① ごみ処理能力、破砕物の性状及び回収物の純度 以下のいずれかにより確認すること。 i 実証試験により得られた運転データ等を評価した結果 ii 実用施設における運転データ等を評価した結果 ② 安定稼働 以下のいずれかにより確認すること。 i 実証試験により得られた運転データ並びに構成部品及び部材の耐用性と、安定運転を阻害する原因への対策等を評価した結果 ii 実用施設において、1 系列当たり 90 日間以上にわたり、この間の計画作業日に安定運転した実績
交付率	1 / 3

環境省「循環型社会形成推進交付金等申請ガイド（施設編）」p.12 より

(3) 廃焼却施設の解体

新資源化施設を整備するために旧焼却施設の解体工事を行います。旧焼却施設に関連しない建物・設備や施設内に残存する什器等の撤去・処分等は交付対象外となります。

表-5 廃焼却施設の解体

事 項	内 容
交付金等の区分	○循環交付金 (廃焼却施設の解体) ○施設整備交付金 (廃焼却施設の解体)
交付要件、補助要件	「焼却施設を整備する際の廃焼却施設の解体事業(解体する廃焼却施設は、整備する焼却施設と関連性・連続性があり、同数以下であるものに限る。)及び <u>廃焼却施設の跡地を利用して新たな廃棄物処理施設を整備する際の当該廃焼却施設の解体事業</u> 」
性能指針	特記事項なし
交付率	1 / 3

環境省「循環型社会形成推進交付金等申請ガイド（施設編）」p.70 より

第 1 回検討委員会～第 8 回検討委員会 まとめ

〈焼却施設・資源化施設〉

- 第 1 回 令和 4 年 8 月 4 日
- 第 2 回 令和 4 年 10 月 28 日
- 第 3 回 令和 5 年 1 月 24 日
- 第 4 回 令和 5 年 3 月 16 日
- 第 5 回 令和 5 年 5 月 29 日
- 第 6 回 令和 5 年 8 月 1 日
- 第 7 回 令和 5 年 11 月 8 日
- 第 8 回 令和 6 年 3 月 15 日

目 次

1	基本計画策定の背景と目的	1
2	基本計画及び策定スケジュール	2
2-1	基本計画	2
2-2	基本計画項目と検討内容	2
	(1) 基本方針	2
	(2) 計画目標年次	2
	(3) 計画処理量	2
	(4) 施設規模	2
	(5) 計画ごみ質	2
	(6) 施設計画(基本的事項)	2
	(7) 整備用地	2
	(8) 土木建築工事計画	2
	(9) 安全衛生管理計画	2
	(10) 公害防止計画	2
	(11) 環境計画	3
	(12) 災害対策計画	3
	(13) 多面的価値の創出	3
	(14) 事業方針計画	3
	(15) P F I 事業導入可能性調査	3
2-3	策定スケジュール	4
3	基本方針	6
3-1	施設整備の基本方針	6
3-2	多面的価値の創出	7
4	計画目標年次	8
4-1	計画目標年次	8
4-2	事業スケジュールの想定	9
5	計画処理量	10
5-1	計画処理量（ケース1：プラスチック使用製品廃棄物を焼却処理する場合）	10
	(1) 資源化施設	10
	(2) 資源化施設（受入ヤード/貯留ヤード）	10
	(3) ごみ焼却施設	11
5-2	計画処理量（ケース2：プラスチック使用製品廃棄物を資源化する場合）	12
	(1) 資源化施設	12
	(2) 資源化施設（受入ヤード/貯留ヤード）	12
	(3) ごみ焼却施設	13
6	施設規模	14
6-1	施設規模（ケース1：プラスチック使用製品廃棄物を焼却処理する場合）	14

(1) 資源化施設	14
(2) 資源化施設（受入ヤード/貯留ヤード）	18
(3) ごみ焼却施設.....	20
6-2 施設規模（ケース2：プラスチック使用製品廃棄物を資源化する場合）	21
(1) 資源化施設	21
(2) 資源化施設（受入ヤード/貯留ヤード）	25
(3) ごみ焼却施設.....	28
7 計画ごみ質	29
7-1 計画ごみ質（ケース1：プラスチック使用製品廃棄物を焼却処理する場合）	30
(1) 低位発熱量	31
(2) 三成分	32
(3) 単位容積重量.....	34
(4) 計画ごみ質	34
7-2 計画ごみ質（ケース2：プラスチック使用製品廃棄物を資源化する場合）	35
8 施設計画（基本的事項）	37
8-1 ごみ焼却施設	37
8-2 資源化施設	39
(1) 現状の処理について	39
(2) 新資源化施設の概要	40
9 整備用地	47
9-1 整備用地の特性	47
(1) 整備位置	47
9-2 整備用地	48
(1) 都市計画決定事項	48
(2) 土地利用状況	48
10 土木建築工事計画	53
10-1 構造種別の基本的事項	53
(1) プラント施設.....	53
(2) 管理施設	53
10-2 耐震性能	54
10-3 意匠に係る基本的事項	58
(1) 外部仕上げ	58
(2) 内部仕上げ	58
10-4 使用製品及び材料の調達・採用方針	58
10-5 施設配置及び動線計画	59
10-6 造成計画（浸水対策）	59
10-7 煙突	60
(1) 煙突構造	60
(2) 煙突高	60

10-8	ごみピット容量（ケース1：プラスチック使用製品廃棄物を焼却処理する場合）	63
(1)	必要貯留日数	63
(2)	必要容量	63
10-9	ごみピット容量（ケース2：プラスチック使用製品廃棄物を資源化する場合）	64
(1)	必要貯留日数	64
(2)	必要容量	64
10-10	別棟・合棟	65
11	安全衛生管理計画	66
(1)	安全衛生管理	66
(2)	施設の安全対策	67
(3)	運転管理時の労働・作業環境	68
(4)	自動化・省力化	68
12	公害防止計画	70
(1)	排ガスの排出基準	70
(2)	排水の排水基準	76
(3)	悪臭の規制基準	78
(4)	騒音の規制基準	82
(5)	振動の規制基準	83
(6)	ばいじん及び焼却灰等の規制基準	84
13	環境計画	87
(1)	協定基準値（案）に基づく除去技術	87
(2)	計画施設の概要	92
14	災害対策計画	100
(1)	国の動向	100
(2)	災害廃棄物処理及び仮置場	100
(3)	施設の運営対策	101
(4)	耐震対策	103
(5)	浸水対策	103
(6)	始動用発電機	104
(7)	燃料保管設備	104
(8)	薬剤等の備蓄	104
15	多面的価値の創出	105
15-1	多面的価値の検討等	105
16	事業方針計画	106
(1)	事業方針の整理	106
(2)	事業方式の動向（ごみ焼却施設）	108
(3)	施設運営計画	109
(4)	リスク分担の考え方	110
(5)	事業方式の方針	111

参考資料..... 112

1 基本計画策定の背景と目的

現在、芦屋市（以下、「本市」という。）では、本市域内より排出される一般廃棄物を芦屋市環境処理センター（浜風町 31 番 1 号）敷地内（以下、「処理センター」という。）の「ごみ焼却施設」及び「資源化施設（不燃物処理施設、ペットボトル減容施設）」において処理を行っています。

しかしながら、これらの施設は老朽化が進んでおり、将来にわたりごみの適正・安定処理を継続していくためには、新たなごみ処理施設の整備を図っていく必要があり、令和 4（2022）年 3 月、施設整備に係る「基本的な考え方」「施設整備の方向性」を取りまとめた『芦屋市環境処理センター施設整備基本構想』（以下、「基本構想」という。）を策定しました。

基本方針として〈地球温暖化対策〉〈循環型社会の形成〉〈環境保全〉の 3 つの目標を掲げ、焼却エネルギー等の利活用による脱炭素に貢献し、持続可能な社会の実現に寄与するとともに、多面的価値を有し市民に親しまれる施設整備に取り組むこととしました。

また、計画的に市域内の一般廃棄物を管理し、適正な処理を確保するための基本的事項を定めた『芦屋市一般廃棄物処理基本計画（ごみ処理基本計画）』についても、基本構想策定と同時期に見直しを行い、新たな 5 つの基本方針〈日常における環境意識の醸成〉〈市民参画・協働の推進〉〈多様な主体との連携〉〈排出事業者責任の徹底〉〈新施設の検討・構想〉のもと、ごみ排出量削減等に係る目標値を設定し、目標達成に向けて市全体で様々な施策に取り組んでいくこととしました。

さらに、令和 3（2021）年 6 月の「芦屋市ゼロカーボン^{※1}シティ」表明による 2050 年[令和 32 年]までに温室効果ガス実質ゼロを目指した施策の推進、令和 4（2022）年 4 月の「プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律」施行により、国内におけるプラスチックの資源循環を一層促進する重要性が高まっていることを踏まえ、プラスチック資源の分別収集・リサイクル推進への対応など、脱炭素社会の実現に係る一層の取組みを進めていく必要があります。

これら本市による取組みや国の方針を踏まえ、施設整備に関する具体的な詳細検討を行い、施設整備事業の実施に向け決定すべき事項を明確にしていくことを目的として『芦屋市環境処理センター施設整備基本計画』（以下、「基本計画」という。）を策定します。

※1 ゼロカーボン

温室効果ガスの排出量と吸収量を均衡させること。2020 年 10 月、政府は 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を目指すことを宣言。「排出を全体としてゼロ」というのは、二酸化炭素をはじめとする温室効果ガスの「排出量」から、植林、森林管理などによる「吸収量」を差し引いて、合計を実質的にゼロにすること。 出典)環境省 HP

※2 プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律【関係者の責務】

市町村は、その区域内におけるプラスチック使用製品廃棄物の分別収集及び分別収集物の再商品化に必要な措置を講ずるよう努めなければならないこと（法第 6 条第 1 項）。

都道府県及び市町村は、国の施策に準じて、プラスチックに係る資源循環の促進等に必要な措置を講ずるよう努めなければならないこと（法第 6 条第 3 項）。

2 基本計画及び策定スケジュール

2-1 基本計画

基本構想において検討・整理した結果を踏まえつつ、ごみ焼却施設及び資源化施設に係る基本的な仕様（「施設の諸元」「前提条件（整備に利用可能なエリア、パイプライン施設との関連性 等）」「性能・仕様条件」「運営・維持管理条件」）や施設の配置などについて、具体的な検討を行い、事業実施に向け決定すべき内容を明確にして、とりまとめを行います。

2-2 基本計画項目と検討内容

(1) 基本方針

施設整備の基本方針の整理。

(2) 計画目標年次

ごみ処理量の将来推移を勘案し、計画目標年次を決定。

(3) 計画処理量

計画目標年次における、ごみ処理量を決定。

(4) 施設規模

計画処理量に基づいた、施設規模を決定。

(5) 計画ごみ質

ごみ質分析による実績値を整理し、[低質ごみ][基準ごみ][高質ごみ]を設定。

(6) 施設計画(基本的事項)

・ ごみ焼却施設

処理フロー、主要設備の方式・概要、車両動線計画、エネルギー利用等を検討。

・ 資源化施設

処理フロー、主要設備の方式・概要等を検討。

・ メーカーアンケート

施設配置、整備手順、概算事業費、多面的価値の創出（イメージ）等を対象。

(7) 整備用地

処理センター敷地内及び周辺の立地条件等、基礎的な事項を整理・検討。

（法的規制状況、都市計画事項他）

(8) 土木建築工事計画

建築計画、搬入及び搬出計画、施設配置及び車両動線計画、造成計画(浸水対策)について検討。

(9) 安全衛生管理計画

施設内の火災・爆発対策、運転管理時の労働・作業環境、施設の自動化等について検討。

(10) 公害防止計画

関係法令(大気汚染防止法、騒音規制法等)、「環境の保全と創造に関する条例(県条例)」等による基準値等を整理し、また、地元自治連合会と締結済みの「芦屋市環境処理センター公害防止協定書」の協定項目・協定基準値等について整理・検討。

(11) 環境計画

協定基準値（案）に基づく除去技術、計画施設の概要、緑化計画や景観関連について検討。

(12) 災害対策計画

災害発生時における施設の安定稼働対策や活用方針、また、災害廃棄物の処理・仮置場について検討。

(13) 多面的価値の創出

多面的価値の創出(イメージ)に沿って、地域（市民）等からの意見、メーカーアンケート結果、実現性も含めて検討。

(14) 事業方針計画

公設公営・PPP・PFIの各事業方式について整理。

施設運営計画、概算事業費、財政計画、スケジュール、発注方式、費用対効果分析等について検討。

(15) PFI事業導入可能性調査

各方式の整理、前提条件・経済性の検討、総合評価。

2-3 策定スケジュール

策定スケジュールとしては、令和4（2022）年度から令和6（2024）年度までの3ヶ年を予定。
策定の進捗状況に応じ、「芦屋市廃棄物減量等推進審議会」「芦屋市環境処理センター運営協議会」に説明を行い、意見等を聴取します。

※芦屋市廃棄物減量等推進審議会

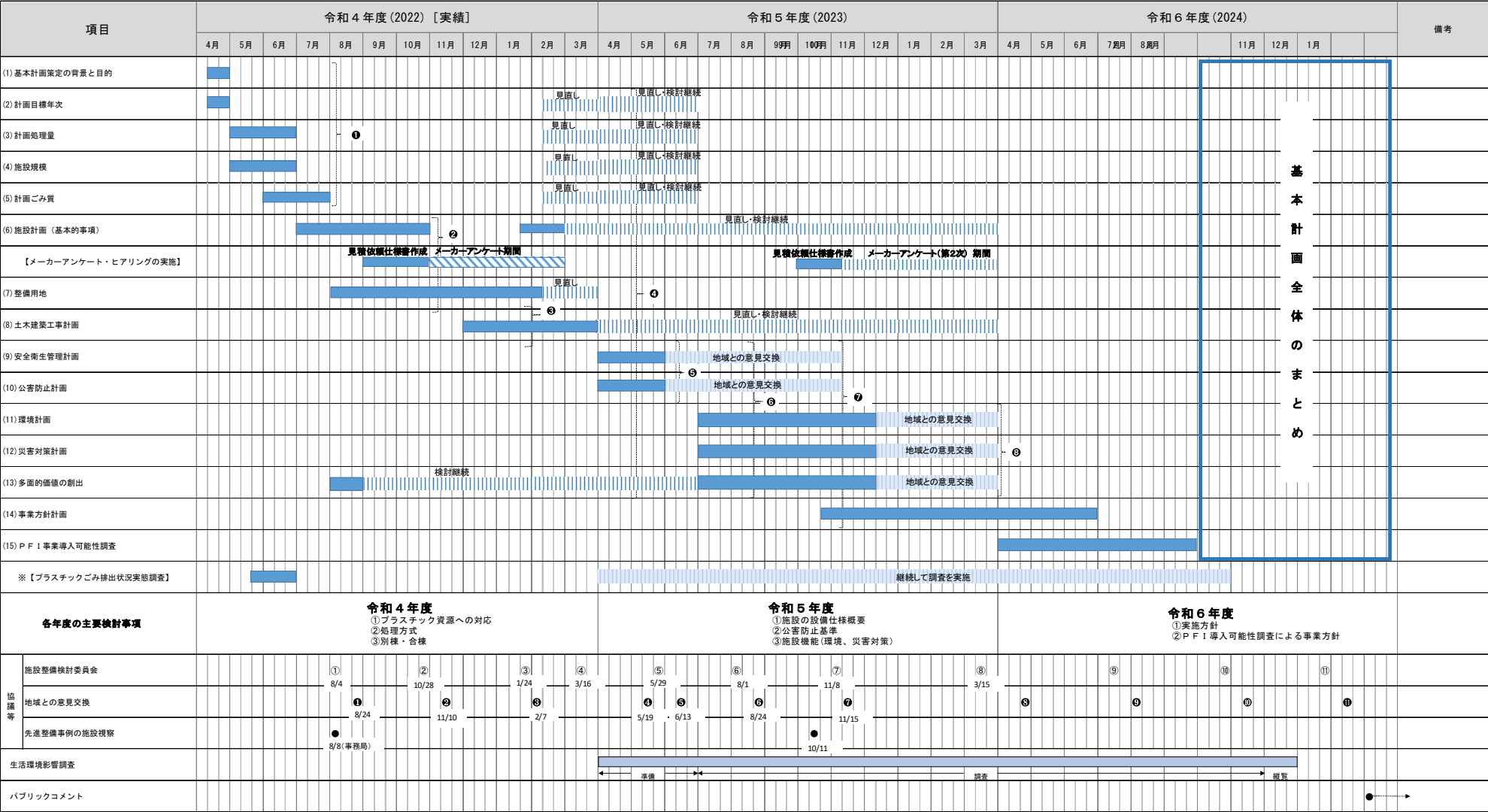
「芦屋市廃棄物減量等推進審議会条例」に基づいた審議会。

一般廃棄物の減量化及び資源化の推進、分別収集の実施、啓発活動等の一般廃棄物の基本方針に関する事項等を審議。

※芦屋市環境処理センター運営協議会

「芦屋市環境処理センター公害防止協定」の誠実な履行を確保するため、地元代表者と市職員で構成した協議会。公害防止協定に関する事項等を協議。

【施設整備基本計画策定スケジュール】



3 基本方針

3-1 施設整備の基本方針

ごみの処理については、市民生活に欠くことのできない事業であり、ごみ処理施設は安全・安心を最優先に考慮したものとするのが重要です。

また、循環型社会形成に寄与し、多面的価値を有し、市民に親しまれ、地域に貢献する場としての施設整備に取り組み、経済性の観点にも配慮する必要があります。

これらを踏まえつつ、基本方針については、基本構想において設定した以下の目標及び方向性を踏襲することとします。

なお、社会情勢等の変化に応じて、適宜、必要な見直しを行うこととします。

目標1 地球温暖化対策

方向性：焼却エネルギー等の利活用や省エネルギー化により、脱炭素に貢献する施設

- ・ごみの減量化推進に伴うごみ量の最小化とともに、焼却効率とエネルギー変換効率の最大化により、脱炭素に貢献する施設とします。

目標2 循環型社会の形成

方向性：持続可能な社会の実現に寄与し、社会情勢の変化にも対応可能な施設

- ・ごみの処理について、適正な循環的利用（再使用、再生利用、熱回収）に資する施設とします。
- ・単なるごみを処理する施設ではなく、持続可能な社会の実現や地域貢献が図られる施設とします。
- ・社会情勢の変化に対し、柔軟に対応可能な施設とします。
- ・緑化推進により、施設内のカーボンニュートラルに資する施設とします。

目標3 環境保全

方向性：環境に接し、環境を学び、環境を考える、市民に親しまれ環境の保全に配慮した施設

- ・環境保全に配慮し、十分な公害対策を講じた施設とします。
- ・環境等に関する様々な取り組みについて、情報発信・体験が行え、市民の意識向上に資する本市の拠点施設とします。

3-2 多面的価値の創出

基本構想における多面的価値の創出【イメージ】は以下のとおりです。

なお、施設整備における多面的価値の創出については、今後、検討を進めて行くこととします。

ごみ焼却施設・ 資源化施設	焼却エネルギーを発電や温水に利用、環境学習、資源ごみ持ち寄りステーション、環境にやさしい素材とユニバーサルデザイン、建物意匠工夫による周辺景観との調和、壁面緑化、緑化拠点(市民参画)、太陽光発電施設 等
その他 (付帯設備等)	市民の憩い・集いのスペース、健康増進機能、屋外(芝生広場)での展示・映像の設備による環境学習、焼却エネルギーの地域還元（電気自動車充電設備）、災害廃棄物の仮置場の確保、防災トイレ 等

4 計画目標年次

4-1 計画目標年次

施設整備に関する計画目標年次については、「廃棄物処理施設整備費国庫補助金交付要綱の取扱について（環廃対発第 031215002 平成 15（2003）年 12 月 15 日）『計画目標年次は、施設の稼働予定年度の七年後を超えない範囲内で将来予測の確度、施設の耐用年数、投資効率及び今後の他の廃棄物処理施設の整備計画等を勘案して定めた年度とする。』」を参考として設定します。

したがって、稼働年度より 7 年間で計画処理対象ごみ量が最大となるのは、新資源化施設では資源系(選別・圧縮系)は稼働開始予定年度の令和 9（2027）年度、粗大ごみ(破碎・選別系)は稼働開始から 5 年目の令和 13（2031）年度、新ごみ焼却施設では稼働開始予定年度の令和 15（2033）年度となります。新資源化施設としての目標年次は令和 9（2027）年度とします。

基本計画では新資源化施設は令和 9（2027）年度、新ごみ焼却施設は令和 15（2033）年度をそれぞれ施設整備の計画目標年次とします。

なお、計画目標年次については、今後の検討（メーカーアンケートを含めて）に伴って決定することとします。

【計画目標年次】

資源化施設：令和 9（2027）年度

資源系（選別・圧縮系） 最大処理年度：令和 9（2027）年度

粗大ごみ(破碎・選別系) 最大処理年度：令和 13（2031）年度

ごみ焼却施設：令和 15（2033）年度

4-2 事業スケジュールの想定

事業スケジュールの想定は以下のとおりです。

表 4-2-1 事業スケジュールの想定

年 度			2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
			R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15
既存施設	焼却施設 230 t / 日 (115 t / 日 × 2 炉)	H8年3月稼働	37年間稼働														
			延命化実施														
	資源化施設 不燃物処理施設 ペットボトル減容施設	S52年7月稼働 H12年7月稼働	50年間稼働														
			27年間稼働														
新施設	資源化施設	計画・調査・設計・工事															
		循環型社会形成推進地域計画策定	期間：R3～R8(6年間)														
		施設整備基本構想策定															
		各種調査															
		施設整備基本計画策定															
		発注準備															
		設計・工事	R9年度稼働予定														
	ごみ 焼却施設	計画・調査・設計・工事															
		循環型社会形成推進地域計画策定	期間：R9～R14(6年間)														
		施設整備基本構想策定															
		各種調査															
		施設整備基本計画策定															
		発注準備															
		設計・工事	R15年度稼働予定														

5 計画処理量

5-1 計画処理量（ケース 1：プラスチック使用製品廃棄物を焼却処理する場合）

計画目標年次における処理対象ごみ量は以下のとおりです。

なお、プラスチック類については、現状と同じ焼却処理するものとして「計画処理量」の検討を行いました。

(1) 資源化施設

表 5-1-1 処理対象ごみ量（資源化施設）

ごみの種類		処理対象量	備 考
資源系 (選別・圧縮系)	缶	152 t/年	・計画目標年次：令和 9（2027）年度 ・将来ごみ排出量の選別・圧縮処理対象量より
	ペットボトル	229 t/年	
	ビン	756 t/年	
	合計	1,137 t/年	—
粗大ごみ (破碎・選別系)	粗大ごみ (一時多量ごみを含む)	409 t/年	・将来ごみ排出量の破碎・選別処理対象量より、令和 13（2031）年度の処理量
	その他燃やさないごみ	1,403 t/年	
	合計	1,812 t/年	—

「芦屋市一般廃棄物処理基本計画」より

(2) 資源化施設（受入ヤード/貯留ヤード）

表 5-1-2 保管対象ごみ量（資源化施設（受入ヤード/貯留ヤード））

ごみの種類（資源ごみ）		保管対象量	備 考
受入 ヤード	缶【混合】	152 t/年	【缶、ペットボトル、ビン、小型家電】 ・計画目標年次：令和 9（2027）年度 ・将来ごみ排出量の資源化物量より ・缶【成形品】に関するアルミ、スチールは、過去の実績（H30～R3）の比率から案分 【粗大ごみ、紙資源、その他燃やさないごみ】 ・計画目標年次：令和 13（2031）年度
	ペットボトル	229 t/年	
	ビン	756 t/年	
	粗大ごみ	409 t/年	
	紙資源	73 t/年	
	その他燃やさないごみ	1,403 t/年	
貯留 ヤード	缶【成形品】	122 t/年 【内訳】 アルミ：58 t/年 スチール：64 t/年	
	ペットボトル【成形品】	183 t/年	
	ビン	516 t/年	
	金属類	184 t/年	
	小型家電	58 t/年	

「芦屋市一般廃棄物処理基本計画」より

(3) ごみ焼却施設

表 5-1-3 処理対象ごみ量（ごみ焼却施設）

ごみの種類	処理対象量	備 考
燃やすごみ (植木剪定ごみを含む)	20,613 t/年	・計画目標年次：令和 15（2033）年度 ・将来ごみ排出量の焼却処理対象量より
選別残渣等	1,862 t/年	
合 計	22,475 t/年	—

「芦屋市一般廃棄物処理基本計画」より

5-2 計画処理量（ケース2：プラスチック使用製品廃棄物を資源化する場合）

計画目標年次における処理対象ごみ量は以下のとおりです。

なお、プラスチック使用製品廃棄物については、資源化処理に取り組むものとして「計画処理量」の検討を行いました。

プラスチック使用製品廃棄物の回収開始年度をごみ焼却施設の稼働年度である令和 15（2033）年度と想定、回収量はプラスチックごみ排出状況調査の結果から想定しました。

（1）資源化施設

表 5-2-1 処理対象ごみ量（資源化施設）

ごみの種類		処理対象量	備 考
資源系 (選別・圧縮系)	缶	152 t/年	・ 計画目標年次：令和 9（2027）年度 ・ 将来ごみ排出量の選別・圧縮処理対象量より
	ペットボトル	229 t/年	
	ビン	756 t/年	
	プラスチック使用製品 廃棄物	1,132 t/年	・ 将来ごみ排出量の稼働後 7 年以内で最大選別・選別処理対象量より（令和 15（2033）年度回収開始年度）
	合計	2,269 t/年	—
粗大ごみ (破碎・選別系)	粗大ごみ (一時多量ごみを含む)	409 t/年	・ 将来ごみ排出量の破碎・選別処理対象量より（令和 13（2031）年度）
	その他燃やさないごみ	1,403 t/年	
	合計	1,812 t/年	—

「芦屋市一般廃棄物処理基本計画」より

（2）資源化施設（受入ヤード/貯留ヤード）

表 5-2-2 保管対象ごみ量（資源化施設（受入ヤード/貯留ヤード））

ごみの種類（資源ごみ）		保管対象量	備 考
受入 ヤード	缶【混合】	152 t/年	【缶、ペットボトル、ビン、紙資源、小型家電】 ・ 計画目標年次：令和 9（2027）年度 ・ 将来ごみ排出量の資源化物量より ・ 缶【成形品】に関するアルミ、スチールは、過去の実績（H30～R3）の比率から案分 【プラスチック使用製品廃棄物】 ・ 稼働後 7 年以内最大処理量：令和 15（2033）年度（回収開始年度） 【粗大ごみ＋その他燃やさないごみ】 ・ 稼働後 7 年以内最大処理量：令和 13（2031）年度
	ペットボトル	229 t/年	
	ビン	756 t/年	
	プラスチック使用製品 廃棄物	1,132 t/年	
	粗大ごみ	409 t/年	
	紙資源	73 t/年	
	その他燃やさないごみ	1,403 t/年	

貯留 ヤード	缶【成形品】	122 t/年 【内訳】 アルミ：58 t/年 スチール：64 t/年	
	ペットボトル【成形品】	183 t/年	
	ビン	516 t/年	
	プラスチック使用製品 廃棄物【成形品】	906 t/年	
	金属類	184 t/年	
	小型家電	58 t/年	

「芦屋市一般廃棄物処理基本計画」を元に算出

(3) ごみ焼却施設

燃やすごみについては、プラスチック使用製品廃棄物を分別収集する場合の値となります。

選別残渣等については、プラスチック使用製品廃棄物の処理に伴う残渣を含む値となります。

表 5-2-3 処理対象ごみ量（ごみ焼却施設）

ごみの種類	処理対象量	備 考
燃やすごみ (植木剪定ごみを含む)	19,481 t/年	・計画目標年次：令和 15（2033）年度 ・将来ごみ排出量の焼却処理対象量より
選別残渣等	2,088 t/年	
合 計	21,569 t/年	—

「芦屋市一般廃棄物処理基本計画」を元に算出

6 施設規模

6-1 施設規模（ケース1：プラスチック使用製品廃棄物を焼却処理する場合）

(1) 資源化施設

資源化施設に関する施設規模については、以下の算定式に基づき算出しました。

【施設規模算定式】

施設の計画処理量の決定は、計画目標年次における計画処理区域内の月最大処理量の日量換算値とし、計画年間日平均処理量に計画月最大変動係数を乗じて求めた値で行い、これに施設の稼働体制（1日の実運転時間、週、月、年間の運転日数等）や、既存施設があればその能力を差引く等、各種条件を合理的に勘案して施設規模を決定する。

出典）「ごみ処理施設構造指針解説」（公益社団法人 全国都市清掃会議 昭和62年8月25日）

$$\text{施設規模} = (\text{計画一人一日平均排出量} \times \text{計画収集人口} + \text{計画直接搬入量}) \div \text{実稼働率} \times \text{計画月最大変動係数}$$

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

●計画年間日平均処理量＝一人一日あたり処理量目標（計画一人一日平均排出量）

●計画収集人口＝推計人口（芦屋市将来推計人口結果）

●実稼働率（0.663）＝（365日－年間停止日数）÷365日

年間停止日数（123日）：土日休み（年52週×2日）＋祝日休み（元日を除く年15日）＋年末年始（年4日）

●計画月最大変動係数＝1.15

「ごみ処理施設構造指針解説」では、計画月最大変動係数は、計画目標年次における月最大変動係数であって、過去5年以上の収集量の実績を基礎として算定するものと記されています。なお、過去の収集実績が明らかでない場合は、計画月最大変動係数は1.15を標準とすることとされています。

算定結果は以下のとおりです。

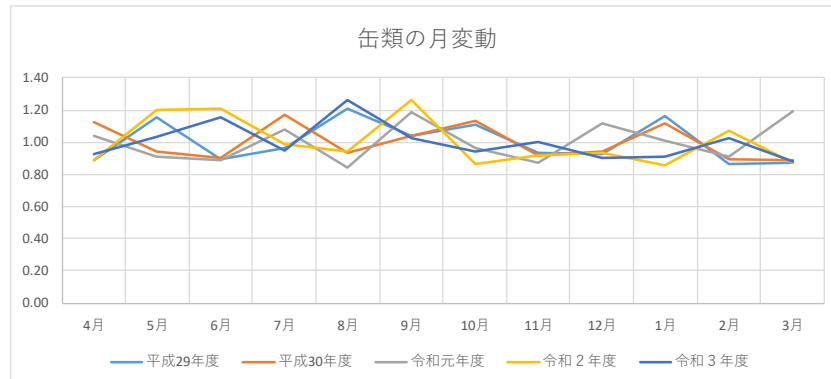
なお、施設規模等については、社会情勢等の変化や最新の処理実績を踏まえて、適宜、見直しを図っていくこととします。

表 6-1-1 施設規模の算定（資源化施設）

項 目	規模算定資料										
計画目標年度	資源化施設目標年度：令和 9（2027） 年度 資源系(選別・圧縮系) 最大処理年度：令和 9（2027） 年度 粗大ごみ(破碎・選別系) 最大処理年度：令和13（2031） 年度										
計画年間日平均処理量	① 資源系（選別・圧縮系） : 3.10 t /日 【内訳】 (缶 類 選 別 圧 縮 設 備 : 0.41 t /日) (ペ ッ ト ボ ト ル 圧 縮 梱 包 設 備 : 0.62 t /日) (ビ ン 選 別 設 備 : 2.07 t /日) ②粗大ごみ（破碎・選別系） : 4.96 t /日 (破 砕 選 別 設 備 : 4.96 t /日)										
実稼働率	0.663										
計画月最大変動係数 過去5年間の平均値	缶 : 1.22 ペットボトル : 1.43 ビン : 1.45 粗大ごみ+その他燃やさないごみ : 1.19										
施設規模の算定	資源化施設の施設規模 : 15.4 t /日 【①施設規模 [資源系(選別・圧縮系)]】 <table border="1"> <tr> <td>缶類選別圧縮設備</td><td>$0.41 \div 0.663 \times 1.22 = 0.75 \text{ t /日}$ = 0.7 t /日</td></tr> <tr> <td>ペットボトル圧縮梱包設備</td><td>$0.62 \div 0.663 \times 1.43 = 1.33 \text{ t /日}$ = 1.3 t /日</td></tr> <tr> <td>ビン選別設備</td><td>$2.07 \div 0.663 \times 1.45 = 4.52 \text{ t /日}$ = 4.5 t /日</td></tr> <tr> <td>合 計</td><td>6.5 t /日</td></tr> </table> 【②施設規模 [粗大ごみ(破碎・選別系)]】 <table border="1"> <tr> <td>破碎選別設備</td><td>$4.96 \div 0.663 \times 1.19 = 8.90 \text{ t /日}$ = 8.9 t /日</td></tr> </table>	缶類選別圧縮設備	$0.41 \div 0.663 \times 1.22 = 0.75 \text{ t /日}$ = 0.7 t /日	ペットボトル圧縮梱包設備	$0.62 \div 0.663 \times 1.43 = 1.33 \text{ t /日}$ = 1.3 t /日	ビン選別設備	$2.07 \div 0.663 \times 1.45 = 4.52 \text{ t /日}$ = 4.5 t /日	合 計	6.5 t /日	破碎選別設備	$4.96 \div 0.663 \times 1.19 = 8.90 \text{ t /日}$ = 8.9 t /日
缶類選別圧縮設備	$0.41 \div 0.663 \times 1.22 = 0.75 \text{ t /日}$ = 0.7 t /日										
ペットボトル圧縮梱包設備	$0.62 \div 0.663 \times 1.43 = 1.33 \text{ t /日}$ = 1.3 t /日										
ビン選別設備	$2.07 \div 0.663 \times 1.45 = 4.52 \text{ t /日}$ = 4.5 t /日										
合 計	6.5 t /日										
破碎選別設備	$4.96 \div 0.663 \times 1.19 = 8.90 \text{ t /日}$ = 8.9 t /日										

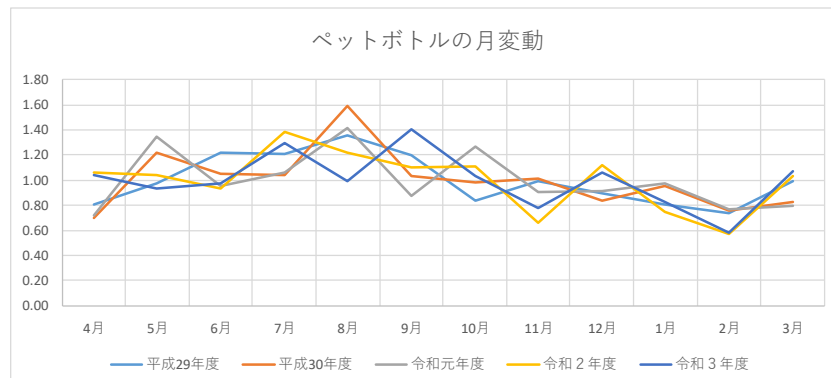
《缶の月変動係数》

		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計	最大変動係数
平成29年度	(2017)	0.89	1.15	0.89	0.96	1.21	1.04	1.11	0.93	0.92	1.16	0.87	0.87	12.00	1.21
平成30年度	(2018)	1.12	0.94	0.90	1.17	0.93	1.04	1.13	0.92	0.94	1.12	0.90	0.89	12.00	1.17
令和元年度	(2019)	1.04	0.91	0.89	1.08	0.84	1.18	0.96	0.87	1.12	1.01	0.91	1.19	12.00	1.19
令和2年度	(2020)	0.89	1.20	1.21	0.99	0.94	1.26	0.87	0.91	0.94	0.86	1.07	0.87	12.00	1.26
令和3年度	(2021)	0.93	1.03	1.15	0.95	1.26	1.02	0.94	1.00	0.90	0.91	1.02	0.88	12.00	1.26
平均														12.00	1.22



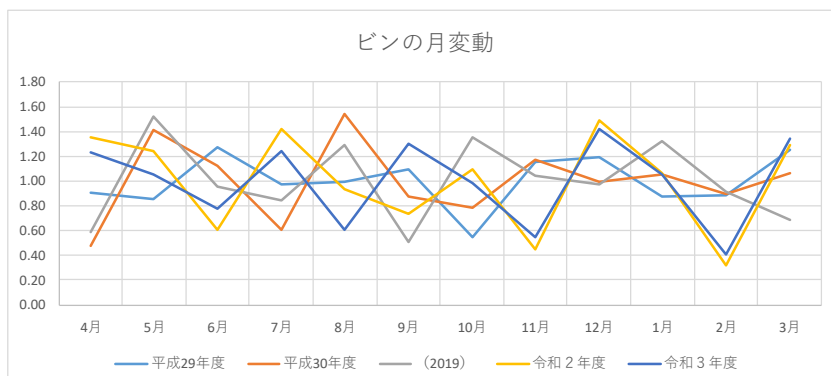
《ペットボトルの月変動係数》

		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計	最大変動係数
平成29年度	(2017)	0.80	0.98	1.22	1.21	1.35	1.20	0.83	0.99	0.89	0.81	0.73	0.99	12.00	1.35
平成30年度	(2018)	0.69	1.22	1.05	1.04	1.59	1.03	0.99	1.01	0.83	0.95	0.76	0.82	12.00	1.59
令和元年度	(2019)	0.72	1.35	0.95	1.06	1.42	0.88	1.27	0.90	0.91	0.98	0.77	0.79	12.00	1.42
令和2年度	(2020)	1.06	1.04	0.94	1.39	1.22	1.10	1.12	0.66	1.13	0.75	0.57	1.03	12.00	1.39
令和3年度	(2021)	1.04	0.94	0.97	1.30	0.99	1.40	1.04	0.77	1.07	0.82	0.58	1.07	12.00	1.40
平均														12.00	1.43



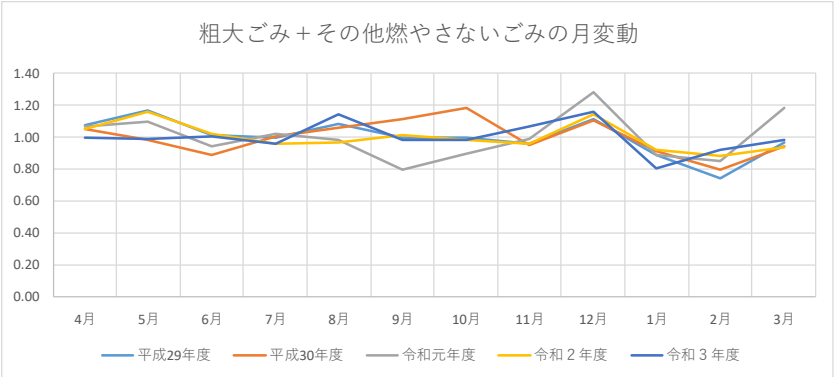
《ビンの月変動係数》

		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計	最大変動係数
平成29年度	(2017)	0.90	0.85	1.27	0.97	1.00	1.10	0.55	1.15	1.20	0.87	0.88	1.25	12.00	1.27
平成30年度	(2018)	0.48	1.41	1.12	0.61	1.54	0.88	0.79	1.17	1.00	1.05	0.89	1.06	12.00	1.54
令和元年度	(2019)	0.59	1.52	0.95	0.85	1.29	0.51	1.35	1.04	0.98	1.32	0.92	0.69	12.00	1.52
令和2年度	(2020)	1.35	1.24	0.61	1.42	0.93	0.73	1.09	0.45	1.49	1.07	0.32	1.30	12.00	1.49
令和3年度	(2021)	1.24	1.06	0.78	1.24	0.60	1.30	0.99	0.55	1.43	1.06	0.41	1.35	12.00	1.43
平均														12.00	1.45



《粗大ごみ＋その他燃やさないごみの月変動係数》

		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計	最大変動係数
平成29年度	(2017)	1.08	1.17	1.01	1.00	1.08	1.00	1.00	0.96	1.11	0.89	0.74	0.96	12.00	1.17
平成30年度	(2018)	1.05	0.98	0.89	1.01	1.06	1.11	1.18	0.95	1.11	0.91	0.80	0.94	12.00	1.18
令和元年度	(2019)	1.07	1.10	0.95	1.02	0.98	0.79	0.90	0.99	1.28	0.89	0.85	1.19	12.00	1.28
令和2年度	(2020)	1.05	1.16	1.02	0.96	0.97	1.02	0.98	0.96	1.14	0.92	0.88	0.93	12.00	1.16
令和3年度	(2021)	1.00	0.99	1.01	0.96	1.15	0.98	0.98	1.07	1.16	0.81	0.92	0.98	12.00	1.16
平均														1.19	



(2) 資源化施設（受入ヤード/貯留ヤード）

資源化施設（ストックヤード：受入ヤード/貯留ヤード）に関する施設規模については、以下の算定式に基づいた試算を示します。なお、施設規模については、現状を踏まえつつ見直しを行うこととします。

（ストックヤードは、分別収集により回収した資源ごみ、粗大ごみ等の受入れや処理後の成形品等を搬出するまでの間、一時保管を行う場所です。）

【施設規模算定式】

$$\text{施設規模} = \text{保管対象量(t/年)} \div 365(\text{日/年}) \times \text{保管日数(日)} \div \text{積載高さ(m)} \\ \div \text{単位容積重量(t/m}^3\text{)} \div \text{ストックスペース割合}$$

- 保管対象量＝①缶[混合/受入ヤード] : 152 t/年
缶[成形品/貯留ヤード] : アルミ 58 t/年、スチール 64 t/年
- ②ペットボトル[受入ヤード] : 229 t/年
ペットボトル[成形品/貯留ヤード] : 183 t/年
- ③ビン[受入ヤード] : 756 t/年
ビン[貯留ヤード] : 516 t/年
- ④金属類[貯留ヤード] : 184 t/年
- ⑤小型家電[貯留ヤード] : 58 t/年
- ⑥粗大ごみ[受入ヤード] : 409 t/年
- ⑦紙資源[受入ヤード] : 73 t/年
- ⑧その他燃やさないごみ[受入ヤード] : 1,403 t/年
- 保管日数＝受入ヤード3日、貯留ヤード14日
- 積載高さ＝2.0m（⑤小型家電は1.5m）
- 単位容積重量＝①缶[混合] : 0.06 t/m³
缶[成形品] : アルミ 0.42 t/m³、スチール 0.91 t/m³
- ②ペットボトル[受入時] : 0.028 t/m³
ペットボトル[成形品] : 0.21 t/m³
- ③ビン[受入・貯留ヤード] : 0.29 t/m³
- ④金属類 : 0.16 t/m³
- ⑤小型家電 : 0.16 t/m³
- ⑥粗大ごみ[受入ヤード] : 0.11 t/m³
- ⑦紙資源[受入ヤード] : 0.06 t/m³
- ⑧その他燃やさないごみ[受入ヤード] : 0.16 t/m³

「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版 P.620」（公益社団法人 全国都市清掃会議）の不燃・粗大・容器包装リサイクル施設計画時の品目別原単位例（t/m³）の相加平均値から設定しました。小型家電については、不燃ごみの値で設定しました。粗大ごみについては、不燃性粗大ごみと可燃性粗大ごみの平均値としました。

- ストックスペース割合（60％）＝100％－40％（作業スペース割合）

算定結果は以下のとおりです。

なお、貯留ヤードについては、メーカーアンケート等を踏まえつつ検討を行います。

表 6-1-2 施設規模の算定（資源化施設（受入ヤード/貯留ヤード））

項 目	規模算定資料
計画目標年度	令和9年度（2027年度）：資源ごみ(貯留ヤード)
保管日数	受入ヤード3日、貯留ヤード14日（③ビンは7日）
積載高さ	2.0m（⑤小型家電は1.5m）
ストックスペース割合	60%
施設規模の算定	ストックヤード必要面積：約330m²(受入ヤード/貯留ヤード分) ①缶[混合/受入ヤード] $= 152(\text{t/年}) \div 365(\text{日/年}) \times 3(\text{日}) \div 2.0(\text{m}) \div 0.06(\text{t/m}^3) \div 0.6 = 17.3\text{m}^2$ 缶【アルミ】[成形品/貯留ヤード] $= 58(\text{t/年}) \div 365(\text{日/年}) \times 14(\text{日}) \div 2.0(\text{m}) \div 0.42(\text{t/m}^3) \div 0.6 = 4.4\text{m}^2$ 缶【スチール】[成形品/貯留ヤード] $= 64(\text{t/年}) \div 365(\text{日/年}) \times 14(\text{日}) \div 2.0(\text{m}) \div 0.91(\text{t/m}^3) \div 0.6 = 2.2\text{m}^2$ ②ペットボトル[受入ヤード] $= 229(\text{t/年}) \div 365(\text{日/年}) \times 3(\text{日}) \div 2.0(\text{m}) \div 0.028(\text{t/m}^3) \div 0.6 = 56.0\text{m}^2$ ペットボトル[成形品/貯留ヤード] $= 183(\text{t/年}) \div 365(\text{日/年}) \times 14(\text{日}) \div 2.0(\text{m}) \div 0.21(\text{t/m}^3) \div 0.6 = 27.8\text{m}^2$ ③ビン[受入ヤード] $= 756(\text{t/年}) \div 365(\text{日/年}) \times 3(\text{日}) \div 2.0(\text{m}) \div 0.29(\text{t/m}^3) \div 0.6 = 17.8\text{m}^2$ ビン[貯留ヤード] $= 516(\text{t/年}) \div 365(\text{日/年}) \times 7(\text{日}) \div 2.0(\text{m}) \div 0.29(\text{t/m}^3) \div 0.6 = 28.4\text{m}^2$ ④金属類[貯留ヤード] $= 184(\text{t/年}) \div 365(\text{日/年}) \times 14(\text{日}) \div 2.0(\text{m}) \div 0.16(\text{t/m}^3) \div 0.6 = 36.7\text{m}^2$ ⑤小型家電[貯留ヤード] $= 58(\text{t/年}) \div 365(\text{日/年}) \times 14(\text{日}) \div 1.5(\text{m}) \div 0.16(\text{t/m}^3) \div 0.6 = 15.4\text{m}^2$ ⑥粗大ごみ[受入ヤード] $= 409(\text{t/年}) \div 365(\text{日/年}) \times 3(\text{日}) \div 2.0(\text{m}) \div 0.11(\text{t/m}^3) \div 0.6 = 25.4\text{m}^2$ ⑦紙資源[受入ヤード] $= 73(\text{t/年}) \div 365(\text{日/年}) \times 14(\text{日}) \div 2.0(\text{m}) \div 0.06(\text{t/m}^3) \div 0.6 = 38.8\text{m}^2$ ⑧その他燃やさないごみ[受入ヤード] $= 1,403(\text{t/年}) \div 365(\text{日/年}) \times 3(\text{日}) \div 2.0(\text{m}) \div 0.16(\text{t/m}^3) \div 0.6 = 60.0\text{m}^2$

(3) ごみ焼却施設

ごみ焼却施設に関する施設規模については、以下の算定式に基づき算出しました。

【施設規模算定式（【参考】平成 15 年 12 月 15 日 環廃対発第 031215002 号）】

$$\begin{aligned}\text{施設規模} &= (\text{計画一人一日平均排出量} \times \text{計画収集人口} + \text{計画直接搬入量}) \div \text{実稼働率} \div \text{調整稼働率} \\ &= \text{計画年間日平均処理量} \div \text{実稼働率} \div \text{調整稼働率}\end{aligned}$$

- 計画年間日平均処理量 = 一人一日あたり処理量目標（計画一人一日平均排出量）
- 計画収集人口 = 推計人口（芦屋市将来推計人口結果）
- 実稼働率（0.767） = （365 日 - 年間停止日数） ÷ 365 日
年間停止日数（85 日）：整備補修期間 30 日（1 回） + 補修点検期間 15 日 × 2 回 + 全停止期間 7 日
+ （起動に要する日数 3 日 × 3 回） + （停止に要する日数 3 日 × 3 回）
- 調整稼働率 = 0.96
正常に運転される予定の日においても、故障の修理、やむを得ない一時休止のため処理能力が低下することを考慮した係数

算定結果は以下のとおりです。

なお、施設規模等については、社会情勢等の変化や最新の処理実績を踏まえて、適宜、見直しを図っていくこととします。

表 6-1-3 施設規模の算定

項 目	規模算定資料
計画目標年度	令和15（2033）年度
計画年間日平均処理量	61.5 t/日
実稼働率	0.767
調整稼働率	0.96
施設規模の算定	施設規模（t/日） = 61.5 ÷ 0.767 ÷ 0.96 = 83.5 t/日 施設整備に際し、災害廃棄物への対応(施設規模の10%)を見込んだ場合においては、施設規模は91.8t/日となります。 施設規模(災害廃棄物を含む)：91.8 t/日

6-2 施設規模（ケース 2：プラスチック使用製品廃棄物を資源化する場合）

（1）資源化施設

資源化施設に関する施設規模については、以下の算定式に基づき算出しました。

【施設規模算定式】

施設の計画処理量の決定は、計画目標年次における計画処理区域内の月最大処理量の日量換算値とし、計画年間日平均処理量に計画月最大変動係数を乗じて求めた値で行い、これに施設の稼働体制（1 日の実運転時間、週、月、年間の運転日数等）や、既存施設があればその能力を差引く等、各種条件を合理的に勘案して施設規模を決定する。

出典）「ごみ処理施設構造指針解説」（公益社団法人 全国都市清掃会議 昭和 62 年 8 月 25 日）

$$\text{施設規模} = (\text{計画一人一日平均排出量} \times \text{計画収集人口} + \text{計画直接搬入量}) \\ \div \text{実稼働率} \times \text{計画月最大変動係数}$$

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

- 計画年間日平均処理量 = 一人一日あたり処理量目標（計画一人一日平均排出量）
- 計画収集人口 = 推計人口（芦屋市将来推計人口結果）
- 実稼働率（0.663） = （365 日 - 年間停止日数） ÷ 365 日
年間停止日数（123 日）：土日休み（年 52 週 × 2 日） + 祝日休み（元日を除く年 15 日） + 年末年始（年 4 日）
- 計画月最大変動係数 = 1.15
「ごみ処理施設構造指針解説」では、計画月最大変動係数は、計画目標年次における月最大変動係数であって、過去 5 年以上の収集量の実績を基礎として算定するものと記されています。なお、過去の収集実績が明らかでない場合は、計画月最大変動係数は 1.15 を標準とすることとされています。

算定結果は以下のとおりです。

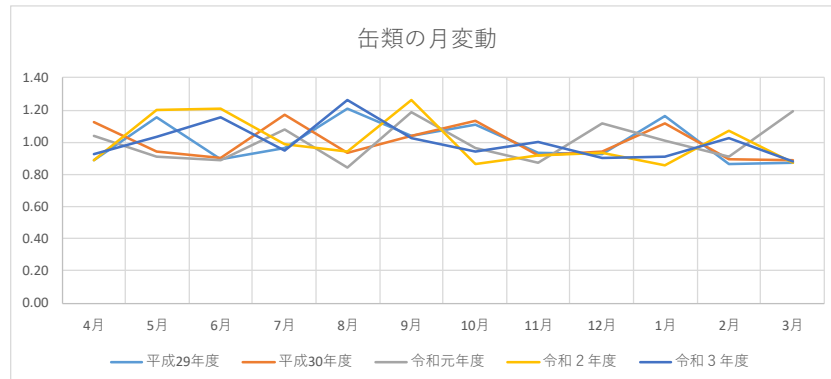
なお、施設規模等については、社会情勢等の変化や最新の処理実績を踏まえて、適宜、見直しを図っていくこととします。

表 6-2-1 施設規模の算定（資源化施設）

項 目	規模算定資料												
計画目標年度	資源化施設目標年度：令和 9（2027） 年度 【資源系（選別・圧縮系）】 ・缶類、ペットボトル、ビン ： 令和 9（2027） 年度 ・プラスチック使用製品廃棄物 ： 令和15（2033） 年度 【粗大ごみ（破碎・選別系）】 ・粗大ごみ+その他燃やさないごみ ： 令和13（2031） 年度												
計画年間日平均処理量	①資源系（選別・圧縮系） ： 6.20 t /日 【内訳】 （缶 類 選 別 圧 縮 設 備 ） ： 0.41 t /日 （ペ ッ ト ボ ト ル 圧 縮 梱 包 設 備 ） ： 0.62 t /日 （ビ ン 選 別 設 備 ） ： 2.07 t /日 （プラ使用製品廃棄物圧縮梱包設備 ） ： 3.10 t /日 ②粗大ごみ（破碎・選別系） ： 4.96 t /日 （破 碎 選 別 設 備 ） ： 4.96 t /日												
実稼働率	0.663												
計画月最大変動係数 過去5年間の平均値	缶：1.22、ペットボトル：1.43、ビン：1.45 粗大ごみ+その他燃やさないごみ：1.19 プラスチック使用製品廃棄物：1.15（実績が無い為、想定値）												
施設規模の算定	資源化施設の施設規模：20.7 t /日 【①施設規模【資源系(選別・圧縮系)】】 <table border="1"> <tr> <td>缶類選別圧縮設備</td><td>$0.41 \div 0.663 \times 1.22 = 0.75 \text{ t /日}$ = 0.7 t /日</td></tr> <tr> <td>ペ ッ ト ボ ト ル 圧 縮 梱 包 設 備</td><td>$0.62 \div 0.663 \times 1.43 = 1.33 \text{ t /日}$ = 1.3 t /日</td></tr> <tr> <td>ビン選別設備</td><td>$2.07 \div 0.663 \times 1.45 = 4.52 \text{ t /日}$ = 4.5 t /日</td></tr> <tr> <td>プラ使用製品廃棄物 圧縮梱包設備</td><td>$3.10 \div 0.663 \times 1.15 = 5.37 \text{ t /日}$ = 5.3 t /日</td></tr> <tr> <td>合 計</td><td>11.8 t /日</td></tr> </table> 【②施設規模【粗大ごみ(破碎・選別系)】】 <table border="1"> <tr> <td>破碎選別設備</td><td>$4.96 \div 0.663 \times 1.19 = 8.90 \text{ t /日}$ = 8.9 t /日</td></tr> </table>	缶類選別圧縮設備	$0.41 \div 0.663 \times 1.22 = 0.75 \text{ t /日}$ = 0.7 t /日	ペ ッ ト ボ ト ル 圧 縮 梱 包 設 備	$0.62 \div 0.663 \times 1.43 = 1.33 \text{ t /日}$ = 1.3 t /日	ビン選別設備	$2.07 \div 0.663 \times 1.45 = 4.52 \text{ t /日}$ = 4.5 t /日	プラ使用製品廃棄物 圧縮梱包設備	$3.10 \div 0.663 \times 1.15 = 5.37 \text{ t /日}$ = 5.3 t /日	合 計	11.8 t /日	破碎選別設備	$4.96 \div 0.663 \times 1.19 = 8.90 \text{ t /日}$ = 8.9 t /日
缶類選別圧縮設備	$0.41 \div 0.663 \times 1.22 = 0.75 \text{ t /日}$ = 0.7 t /日												
ペ ッ ト ボ ト ル 圧 縮 梱 包 設 備	$0.62 \div 0.663 \times 1.43 = 1.33 \text{ t /日}$ = 1.3 t /日												
ビン選別設備	$2.07 \div 0.663 \times 1.45 = 4.52 \text{ t /日}$ = 4.5 t /日												
プラ使用製品廃棄物 圧縮梱包設備	$3.10 \div 0.663 \times 1.15 = 5.37 \text{ t /日}$ = 5.3 t /日												
合 計	11.8 t /日												
破碎選別設備	$4.96 \div 0.663 \times 1.19 = 8.90 \text{ t /日}$ = 8.9 t /日												

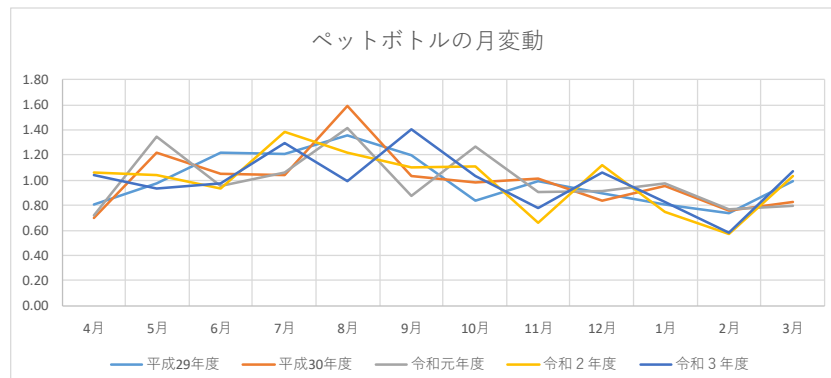
《缶の月変動係数》

		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計	最大変動係数
平成29年度	(2017)	0.89	1.15	0.89	0.96	1.21	1.04	1.11	0.93	0.92	1.16	0.87	0.87	12.00	1.21
平成30年度	(2018)	1.12	0.94	0.90	1.17	0.93	1.04	1.13	0.92	0.94	1.12	0.90	0.89	12.00	1.17
令和元年度	(2019)	1.04	0.91	0.89	1.08	0.84	1.18	0.96	0.87	1.12	1.01	0.91	1.19	12.00	1.19
令和2年度	(2020)	0.89	1.20	1.21	0.99	0.94	1.26	0.87	0.91	0.94	0.86	1.07	0.87	12.00	1.26
令和3年度	(2021)	0.93	1.03	1.15	0.95	1.26	1.02	0.94	1.00	0.90	0.91	1.02	0.88	12.00	1.26
平均														12.00	1.22



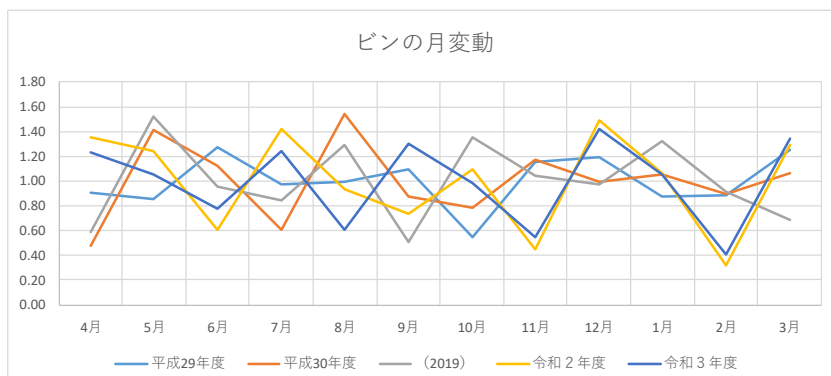
《ペットボトルの月変動係数》

		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計	最大変動係数
平成29年度	(2017)	0.80	0.98	1.22	1.21	1.35	1.20	0.83	0.99	0.89	0.81	0.73	0.99	12.00	1.35
平成30年度	(2018)	0.69	1.22	1.05	1.04	1.59	1.03	0.99	1.01	0.83	0.95	0.76	0.82	12.00	1.59
令和元年度	(2019)	0.72	1.35	0.95	1.06	1.42	0.88	1.27	0.90	0.91	0.98	0.77	0.79	12.00	1.42
令和2年度	(2020)	1.06	1.04	0.94	1.39	1.22	1.10	1.12	0.66	1.13	0.75	0.57	1.03	12.00	1.39
令和3年度	(2021)	1.04	0.94	0.97	1.30	0.99	1.40	1.04	0.77	1.07	0.82	0.58	1.07	12.00	1.40
平均														12.00	1.43



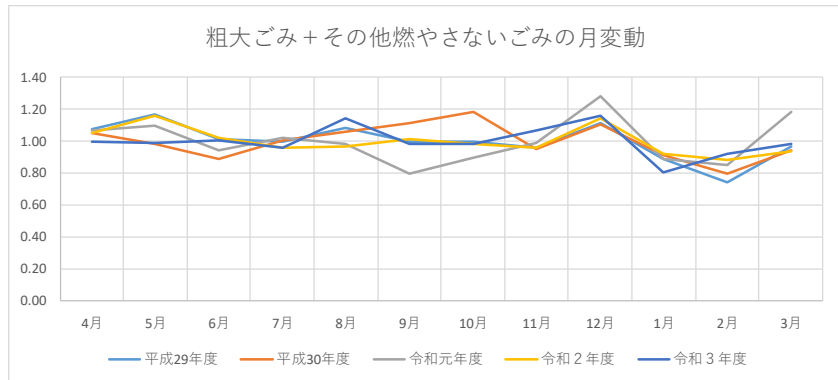
《ビンの月変動係数》

		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計	最大変動係数
平成29年度	(2017)	0.90	0.85	1.27	0.97	1.00	1.10	0.55	1.15	1.20	0.87	0.88	1.25	12.00	1.27
平成30年度	(2018)	0.48	1.41	1.12	0.61	1.54	0.88	0.79	1.17	1.00	1.05	0.89	1.06	12.00	1.54
令和元年度	(2019)	0.59	1.52	0.95	0.85	1.29	0.51	1.35	1.04	0.98	1.32	0.92	0.69	12.00	1.52
令和2年度	(2020)	1.35	1.24	0.61	1.42	0.93	0.73	1.09	0.45	1.49	1.07	0.32	1.30	12.00	1.49
令和3年度	(2021)	1.24	1.06	0.78	1.24	0.60	1.30	0.99	0.55	1.43	1.06	0.41	1.35	12.00	1.43
平均														12.00	1.45



《粗大ごみ＋その他燃やさないごみの月変動係数》

		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計	最大変動係数
平成29年度	(2017)	1.08	1.17	1.01	1.00	1.08	1.00	1.00	0.96	1.11	0.89	0.74	0.96	12.00	1.17
平成30年度	(2018)	1.05	0.98	0.89	1.01	1.06	1.11	1.18	0.95	1.11	0.91	0.80	0.94	12.00	1.18
令和元年度	(2019)	1.07	1.10	0.95	1.02	0.98	0.79	0.90	0.99	1.28	0.89	0.85	1.19	12.00	1.28
令和2年度	(2020)	1.05	1.16	1.02	0.96	0.97	1.02	0.98	0.96	1.14	0.92	0.88	0.93	12.00	1.16
令和3年度	(2021)	1.00	0.99	1.01	0.96	1.15	0.98	0.98	1.07	1.16	0.81	0.92	0.98	12.00	1.16
平均														1.19	



(2) 資源化施設（受入ヤード/貯留ヤード）

資源化施設（受入ヤード/貯留ヤード）に関する施設規模については、以下の算定式に基づいた試算を示します。なお、施設規模については、現状を踏まえつつ見直しを行うこととします。

（ストックヤードは、分別収集により回収した資源ごみ、粗大ごみ等の受入れや処理後の成形品等を搬出するまでの間、一時保管を行う場所です。）

【施設規模算定式】

$$\text{施設規模} = \text{保管対象量(t/年)} \div 365(\text{日/年}) \times \text{保管日数(日)} \div \text{積載高さ(m)} \\ \div \text{単位容積重量(t/m}^3\text{)} \div \text{ストックスペース割合}$$

- 保管対象量 = ①缶[混合/受入ヤード] : 152 t/年
缶[成形品/貯留ヤード] : アルミ 58 t/年、スチール 64 t/年
- ②ペットボトル[受入ヤード] : 229 t/年
ペットボトル[成形品/貯留ヤード] : 183 t/年
- ③ビン[受入ヤード] : 756 t/年
ビン[貯留ヤード] : 516 t/年
- ④プラスチック使用製品廃棄物[受入ヤード] : 1,132 t/年
プラスチック使用製品廃棄物[成形品/貯留ヤード] : 906 t/年
- ⑤金属類[貯留ヤード] : 184 t/年
- ⑥小型家電[貯留ヤード] : 58 t/年
- ⑦粗大ごみ[受入ヤード] : 409 t/年
- ⑧紙資源[受入ヤード] : 73 t/年
- ⑨その他燃やさないごみ[受入ヤード] : 1,403 t/年
- 保管日数 = 受入ヤード 3 日、貯留ヤード 14 日
- 積載高さ = 2.0m (④プラスチック使用製品廃棄物[受入ヤード]は 3.0m、⑥小型家電は 1.5m)
- 単位容積重量 = ①缶[混合] : 0.06 t/m³
缶[成形品] : アルミ 0.42 t/m³、スチール 0.91 t/m³
- ②ペットボトル[受入時] : 0.028 t/m³
ペットボトル[成形品] : 0.21 t/m³
- ③ビン[受入・貯留ヤード] : 0.29 t/m³
- ④プラスチック使用製品廃棄物[受入時] : 0.021 t/m³ (実態調査データ)
プラスチック使用製品廃棄物[成形品] : 0.25 t/m³
- ⑤金属類 : 0.16 t/m³
- ⑥小型家電 : 0.16 t/m³
- ⑦粗大ごみ[受入ヤード] : 0.11 t/m³
- ⑧紙資源[受入ヤード] : 0.06 t/m³
- ⑨その他燃やさないごみ[受入ヤード] : 0.16 t/m³

「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版 P.620」(公益社団法人 全国都市清掃会議)の不燃・粗大・容器包装リサイクル施設計画時の品目別原単位例(t/m³)の相加平均値から設定しました。小型家電については、不燃ごみの値で設定しました。粗大ごみについては不燃性粗大ごみと可燃性粗大ごみの平均値としました。

- ストックスペース割合(60%) = 100% - 40% (作業スペース割合)

算定結果は以下のとおりです。

なお、貯留ヤードについては、メーカーアンケート等を踏まえつつ検討を行います。

表 6-2-2 施設規模の算定（資源化施設（受入ヤード/貯留ヤード））

項 目	規模算定資料
計画目標年度	令和9（2027）年度：資源ごみ(貯留ヤード)
保管日数	受入ヤード3日、貯留ヤード14日（③ビンは7日）
積載高さ	2.0m（④プラスチック使用製品廃棄物[受入ヤード]は3.0m、⑥小型家電は1.5m）
ストックスペース割合	60%
施設規模の算定	ストックヤード必要面積：約692m²(受入ヤード/貯留ヤード分) ①缶[混合/受入ヤード] $= 152(\text{t/年}) \div 365(\text{日/年}) \times 3(\text{日}) \div 2.0(\text{m}) \div 0.06(\text{t/m}^3) \div 0.6 = 17.3\text{m}^2$ 缶【アルミ】[成形品/貯留ヤード] $= 58(\text{t/年}) \div 365(\text{日/年}) \times 14(\text{日}) \div 2.0(\text{m}) \div 0.42(\text{t/m}^3) \div 0.6 = 4.4\text{m}^2$ 缶【スチール】[成形品/貯留ヤード] $= 64(\text{t/年}) \div 365(\text{日/年}) \times 14(\text{日}) \div 2.0(\text{m}) \div 0.91(\text{t/m}^3) \div 0.6 = 2.2\text{m}^2$ ②ペットボトル[受入ヤード] $= 229(\text{t/年}) \div 365(\text{日/年}) \times 3(\text{日}) \div 2.0(\text{m}) \div 0.028(\text{t/m}^3) \div 0.6 = 56.0\text{m}^2$ ペットボトル[成形品/貯留ヤード] $= 183(\text{t/年}) \div 365(\text{日/年}) \times 14(\text{日}) \div 2.0(\text{m}) \div 0.21(\text{t/m}^3) \div 0.6 = 27.8\text{m}^2$ ③ビン[受入ヤード] $= 756(\text{t/年}) \div 365(\text{日/年}) \times 3(\text{日}) \div 2.0(\text{m}) \div 0.29(\text{t/m}^3) \div 0.6 = 17.8\text{m}^2$ ビン[貯留ヤード] $= 516(\text{t/年}) \div 365(\text{日/年}) \times 7(\text{日}) \div 2.0(\text{m}) \div 0.29(\text{t/m}^3) \div 0.6 = 28.4\text{m}^2$ ④プラスチック使用製品廃棄物[受入ヤード] $= 1,132(\text{t/年}) \div 365(\text{日/年}) \times 3(\text{日}) \div 3.0(\text{m}) \div 0.021(\text{t/m}^3) \div 0.6 = 246\text{m}^2$ プラスチック使用製品廃棄物[成形品/貯留ヤード] $= 906(\text{t/年}) \div 365(\text{日/年}) \times 14(\text{日}) \div 2.0(\text{m}) \div 0.25(\text{t/m}^3) \div 0.6 = 115.8\text{m}^2$ ⑤金属類[貯留ヤード] $= 184(\text{t/年}) \div 365(\text{日/年}) \times 14(\text{日}) \div 2.0(\text{m}) \div 0.16(\text{t/m}^3) \div 0.6 = 36.7\text{m}^2$ ⑥小型家電[貯留ヤード] $= 58(\text{t/年}) \div 365(\text{日/年}) \times 14(\text{日}) \div 1.5(\text{m}) \div 0.16(\text{t/m}^3) \div 0.6 = 15.4\text{m}^2$ ⑦粗大ごみ[受入ヤード] $= 409(\text{t/年}) \div 365(\text{日/年}) \times 3(\text{日}) \div 2.0(\text{m}) \div 0.11(\text{t/m}^3) \div 0.6 = 25.4\text{m}^2$ ⑧紙資源[受入ヤード] $= 73(\text{t/年}) \div 365(\text{日/年}) \times 14(\text{日}) \div 2.0(\text{m}) \div 0.06(\text{t/m}^3) \div 0.6 = 38.8\text{m}^2$ ⑨その他燃やさないごみ[受入ヤード] $= 1,403(\text{t/年}) \div 365(\text{日/年}) \times 3(\text{日}) \div 2.0(\text{m}) \div 0.16(\text{t/m}^3) \div 0.6 = 60.0\text{m}^2$

(3) ごみ焼却施設

ごみ焼却施設に関する施設規模については、以下の算定式に基づき算出しました。

【施設規模算定式（【参考】平成 15 年 12 月 15 日 環廃対発第 031215002 号）】

$$\begin{aligned} \text{施設規模} &= (\text{計画一人一日平均排出量} \times \text{計画収集人口} + \text{計画直接搬入量}) \div \text{実稼働率} \div \text{調整稼働率} \\ &= \text{計画年間日平均処理量} \div \text{実稼働率} \div \text{調整稼働率} \end{aligned}$$

- 計画年間日平均処理量 = 一人一日あたり処理量目標（計画一人一日平均排出量）
- 計画収集人口 = 推計人口（芦屋市将来推計人口結果）
- 実稼働率（0.767） = （365 日 - 年間停止日数） ÷ 365 日
 年間停止日数（85 日）：整備補修期間 30 日（1 回） + 補修点検期間 15 日 × 2 回 + 全停止期間 7 日
 +
 （起動に要する日数 3 日 × 3 回） + （停止に要する日数 3 日 × 3 回）
- 調整稼働率 = 0.96
 正常に運転される予定の日においても、故障の修理、やむを得ない一時休止のため処理能力が低下することを考慮した係数

算定結果は以下のとおりです。

なお、施設規模等については、社会情勢等の変化や最新の処理実績を踏まえて、適宜、見直しを図っていくこととします。

表 6-2-3 施設規模の算定

項 目	規模算定資料
計画目標年度	令和15（2033）年度
計画年間日平均処理量	59.0 t / 日
実稼働率	0.767
調整稼働率	0.96
施設規模の算定	施設規模（t/日） = 59.0 ÷ 0.767 ÷ 0.96 = 80.1 t/日 施設整備に際し、災害廃棄物への対応(施設規模の10%)を見込んだ場合においては、施設規模は88.1(≒88.0)t/日となります。 施設規模(災害廃棄物を含む)：88.0 t/日

7 計画ごみ質

ごみ焼却施設の計画にあたっては、年間を通じごみの質が変動するため、処理対象となるごみの性状に関する計画ごみ質の設定が重要となります。

計画ごみ質については、プラスチック類や紙類等を多く含み水分が少なく発熱量が大きいごみを「高質ごみ」、水分が多い厨芥類を多く含み発熱量の小さいごみを「低質ごみ」、平均的なごみを「基準ごみ」として、それぞれ計画値を設定する必要があります。

焼却炉設備の基本計画あるいは各付帯設備の容量決定に際して、高質ごみ（設計上の最高ごみ質）、低質ごみ（設計上の最低ごみ質）の関与については表 7-1 のとおりです。

また、基準ごみ（平均的、標準的ごみ質）は、施設が持つ標準能力を示すとともに用役費を中心とした日常の維持管理費の把握等に欠かせない項目となっています。

計画ごみの設定にあたっては、過去 6 年間（平成 28（2016）年度～令和 3（2021）年度）のごみ質実績を踏まえつつ、ごみ質の設定を行いました。ごみ質の設定に関する手順は図 7-1-1 のとおりです。

表 7-1 ごみ質と設備計画の関係

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

出典)「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版 P.111」公益社団法人 全国都市清掃会議

7-1 計画ごみ質（ケース 1：プラスチック使用製品廃棄物を焼却処理する場合）

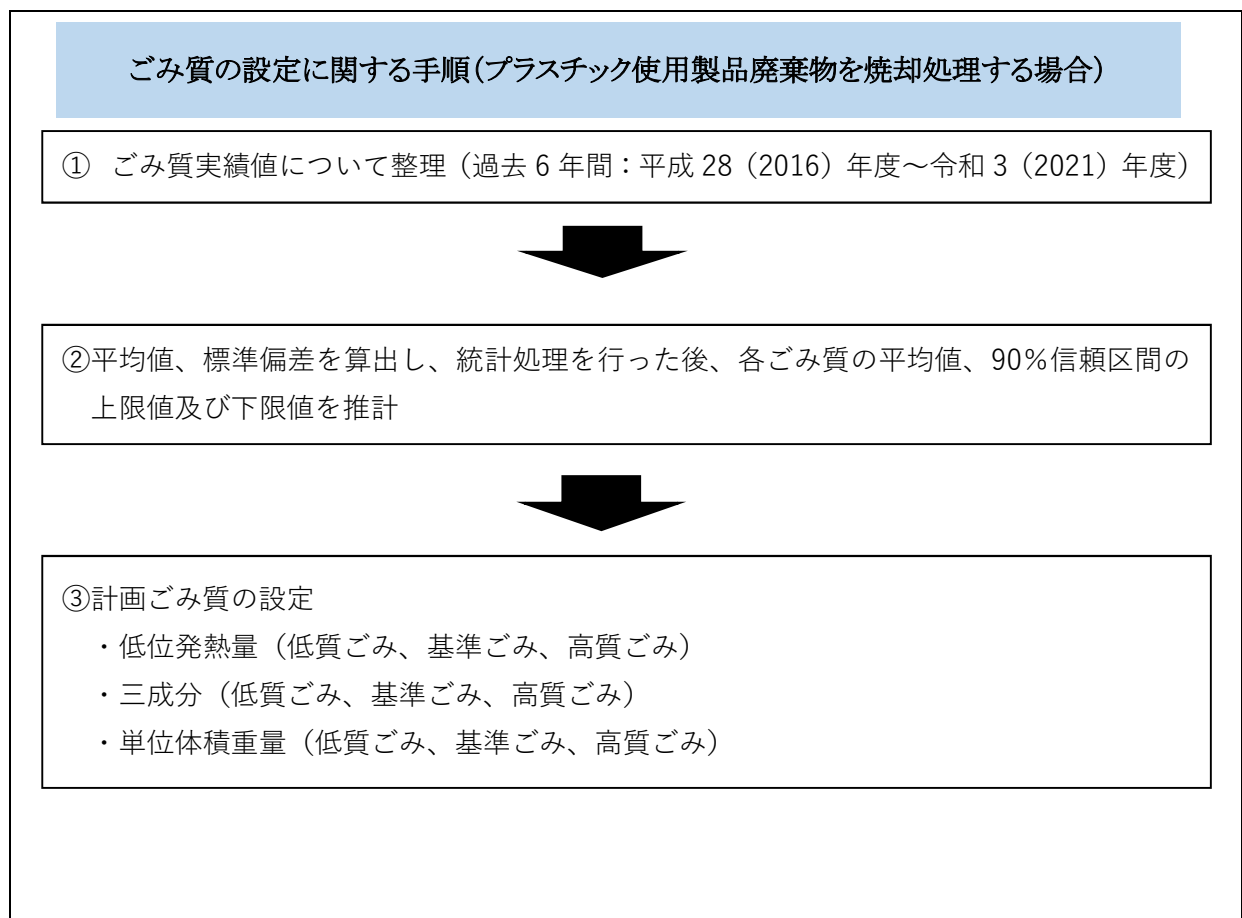


図 7-1-1 ごみ質の設定に関する手順

(1) 低位発熱量

計画ごみ質（低位発熱量）について、「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版」（公益社団法人 全国都市清掃会議）に基づいて、基準ごみ、低質ごみ及び高質ごみの推計・設定を行いました。

基準ごみについては、過去 6 年間（平成 28（2016）年度～令和 3（2021）年度）の平均値から推計し、低質ごみ及び高質ごみについては、正規分布の 90%信頼区間の下限値・上限値を推計し、それぞれを低質ごみ・高質ごみと設定しました。

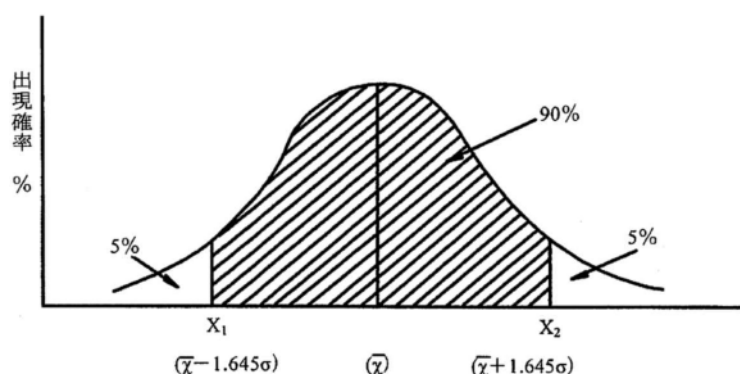


図 7-1-2 低位発熱量の分布

出典)「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版 P.112」公益社団法人 全国都市清掃会議

【算定式】

$$X_1^{※1} \text{ (低質ごみ)} = X - 1.645 \sigma^{※3}$$

$$X_2^{※2} \text{ (高質ごみ)} = X + 1.645 \sigma^{※3}$$

X : 平均値

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

※1 X_1 は 90%信頼区間の下限値

※2 X_2 は 90%信頼区間の上限値

※3 1.645 は 90%信頼区間に対応する定数で、正規分布表で求められたもの。

低位発熱量の平均値は 11,457kJ/kg、標準偏差 σ は 1,662 となり、低質ごみ、基準ごみ及び高質ごみの低位発熱量は以下のとおりです。

- ・ 低質ごみ = $11,457 - (1.645 \times 1,606) = 8,815 \div 8,800 \text{ kJ/kg}$
- ・ 基準ごみ = $11,457 \div 11,400 \text{ kJ/kg}$
- ・ 高質ごみ = $11,457 + (1.645 \times 1,606) = 14,099 \div 14,000 \text{ kJ/kg}$

低質ごみと高質ごみの比については、「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版 P.113」に記載の範囲（2～2.5 倍）を踏まえ 2.0 倍と設定し、算出結果の補正を行いました。

表 7-1-1 計画設計ごみ質（低位発熱量）

項 目	単位	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
低位発熱量	kJ/kg	7,700	11,400	15,100

(2) 三成分

ごみの三成分については、一般的に水分及び可燃分は低位発熱量と相関関係にあり、低位発熱量と水分は負の相関、低位発熱量と可燃分には正の相関がみられます。

基準ごみについては平成 28（2016）年度から令和 3（2021）年度までの平均値とし、低質ごみ及び高質ごみについては相関関係から想定される回帰式を用いて推計を行いました。

なお、三成分の水分と可燃分については、低位発熱量との回帰式より算出し、灰分は三成分全体（100%）から水分と可燃分を差し引いて算出しました。プラスチック類は現行の処理とします。

1) 水分

低位発熱量と水分の相関は、以下の回帰式となります。

$$\text{回帰式：水分} = -0.002x + 61.445 \quad (x: \text{低位発熱量})$$

- ・低質ごみ（水分）： $-0.002 \times 7,700 + 61.445 \div 46.0\%$
- ・基準ごみ（水分）： H28～R3 年度の平均値 $\div 38.3\%$
- ・高質ごみ（水分）： $-0.002 \times 15,100 + 61.445 \div 31.2\%$

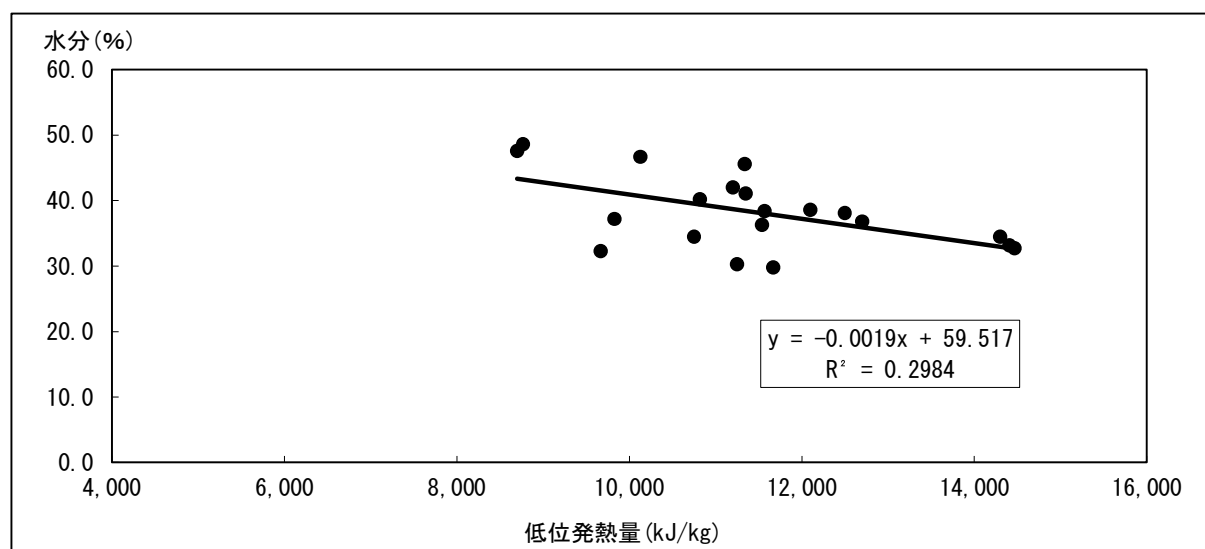


図 7-1-3 低位発熱量と水分の相関

2) 可燃分

低位発熱量と可燃分の相関は、以下の回帰式となります。

$$\text{回帰式：可燃分} = 0.0021x + 30.477 \quad (x: \text{低位発熱量})$$

- ・ 低質ごみ（可燃分）： $0.0021 \times 7,700 + 30.477 \div 46.6\%$
- ・ 基準ごみ（可燃分）： H28～R3年度の平均値 $\div 54.4\%$
- ・ 高質ごみ（可燃分）： $0.0021 \times 15,100 + 30.477 \div 62.2\%$

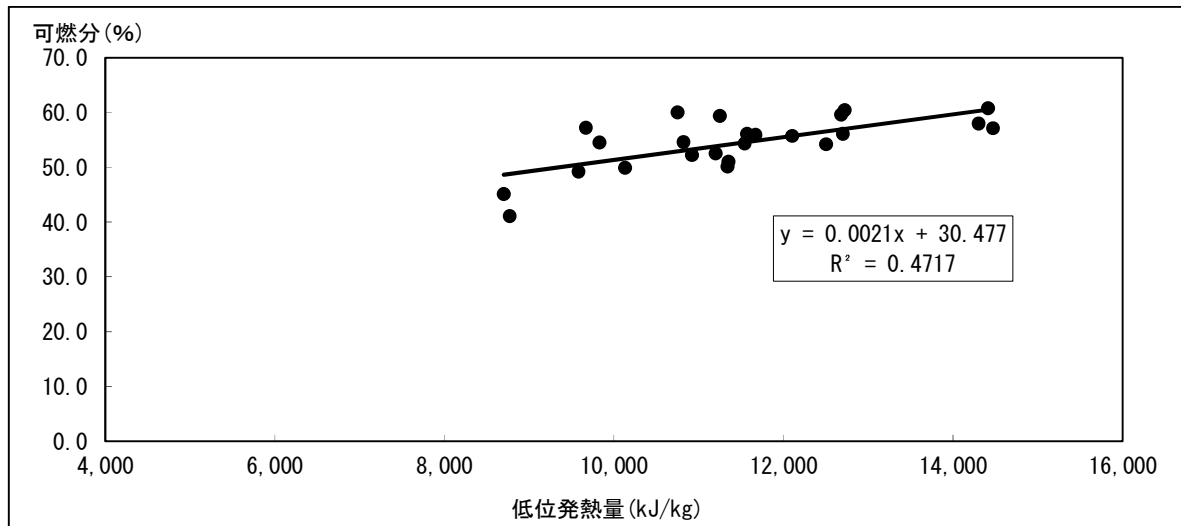


図 7-1-4 低位発熱量と可燃分の相関

3) 灰分

灰分については、三成分全体（100%）から水分と可燃分を差し引いて算出しました。

- ・ 低質ごみ（灰分）： $100 - (46.0 + 46.6) \div 7.4\%$
- ・ 基準ごみ（灰分）： H28～R3年度の平均値 $\div 7.3\%$
- ・ 高質ごみ（灰分）： $100 - (31.2 + 62.2) \div 6.6\%$

(3) 単位容積重量

単位容積重量については、単位容積重量と水分の相関は、以下のとおりとなります。

$$\text{回帰式：単位容積重量} = 1.1861x + 67.961 \quad (x: \text{水分})$$

- ・ 低質ごみ（単位容積重量）： $1.1861 \times 46.0 + 67.961 \div 123 \text{ kg/m}^3$
- ・ 基準ごみ（単位容積重量）： H28～R3年度の平均値 $\div 114 \text{ kg/m}^3$
- ・ 高質ごみ（単位容積重量）： $1.1861 \times 31.2 + 67.961 \div 105 \text{ kg/m}^3$

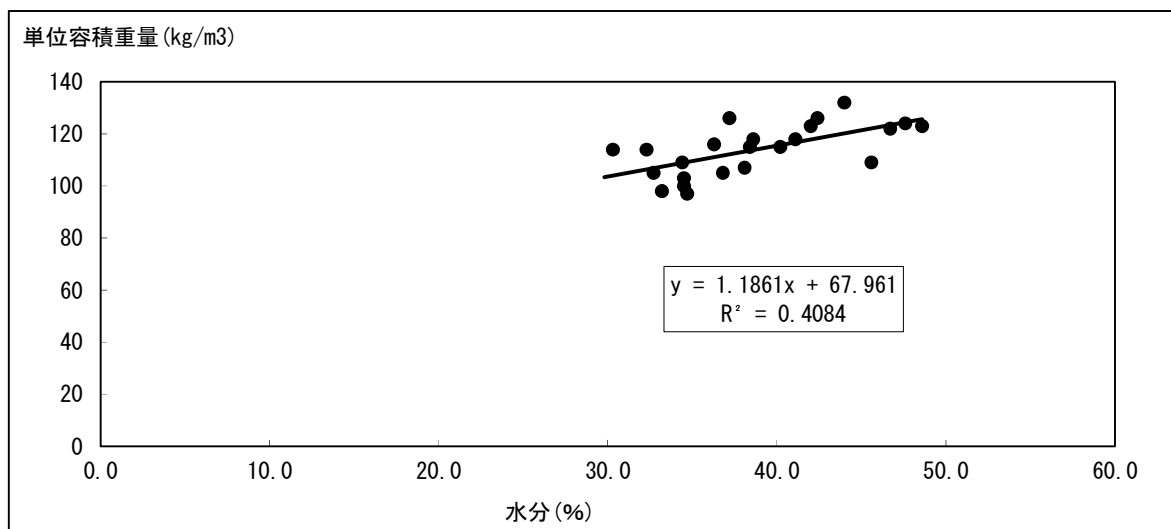


図 7-1-5 単位容積重量と水分の相関

(4) 計画ごみ質

設定した計画ごみ質は、以下のとおりです。

表 7-1-2 計画ごみ質

項 目		単位	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
三成分	水分	%	46.0	38.3	31.2
	可燃分	%	46.6	54.4	62.2
	灰分	%	7.4	7.3	6.6
低位発熱量		kJ/kg	7,700	11,400	15,100
単位容積重量		kg/m³	123	114	105

7-2 計画ごみ質（ケース2：プラスチック使用製品廃棄物を資源化する場合）

プラスチック使用製品廃棄物の回収後のごみ質の想定及びプラスチック使用製品廃棄物の回収後の計画ごみ質は、以下のとおりです。

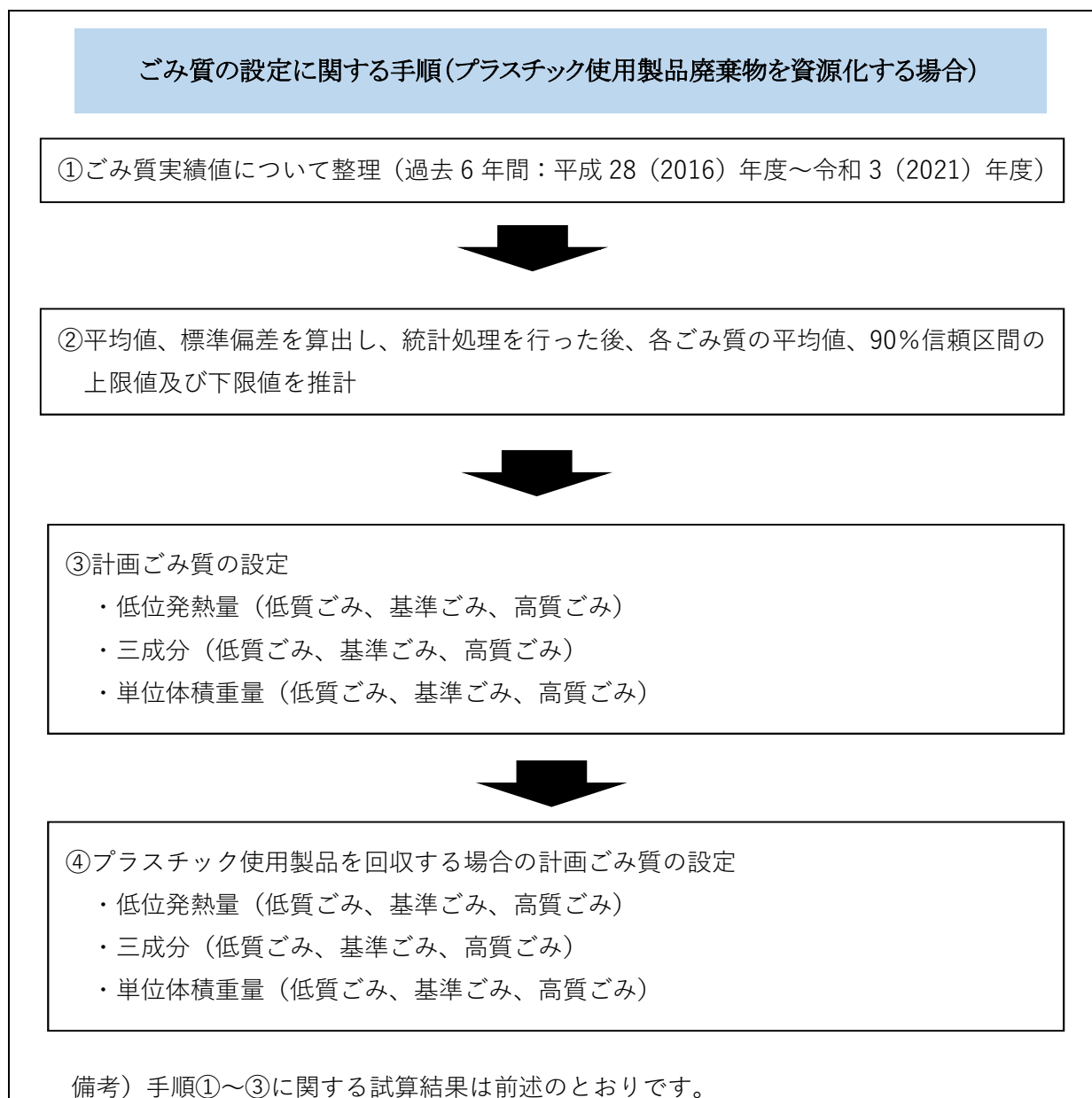


図 7-2-1 ごみ質の設定に関する手順（プラスチック使用製品廃棄物を資源化する場合）

表 7-2-1 計画目標年度（令和 15（2033）年度）における焼却ごみ量（現行区分）とごみ質

項 目		単位	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
焼却ごみ量 （現行区分）		t/年	22,475		
三 成 分	水分	%	46.0	38.3	31.2
	可燃分	%	46.6	54.4	62.2
	灰分	%	7.4	7.3	6.6
低位発熱量		kJ/kg	7,700	11,400	15,100
単位容積重量		kg/m ³	123	114	105

備考）焼却ごみ量（現行区分）は、燃やすごみにプラスチック使用製品廃棄物を含みます。

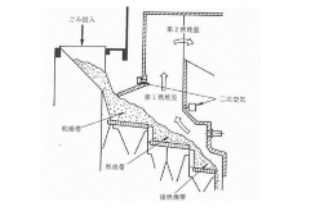
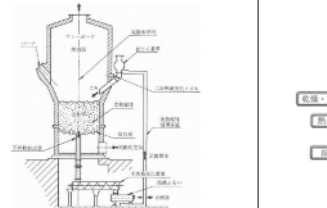
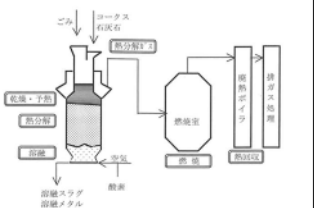
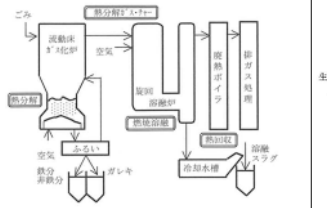
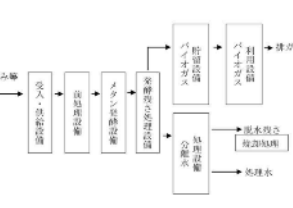
表 7-2-2 プラスチック使用製品廃棄物の回収後の計画ごみ質

項 目		単位	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
焼却ごみ量 （プラ回収後）		t/年	21,569		
三 成 分	水分	%	47.3	39.3	31.8
	可燃分	%	45.1	53.2	61.4
	灰分	%	7.6	7.5	6.8
低位発熱量		kJ/kg	6,800	10,600	14,500
単位容積重量		kg/m ³	124	115	106

備考）プラスチック使用製品廃棄物の回収後の計画ごみ質は、プラスチック使用製品廃棄物を分別収集し、資源化（906 t/年）を行った場合の値となります。

8 施設計画（基本的事項）

8-1 ごみ焼却施設

処理方式の概要				イメージ図			
ストーカ式焼却方式				流動床式焼却方式			
ごみを可動する火格子上で移動させながら、火格子下部から空気を送入し、燃焼させる。燃焼に先立ち、ごみの乾燥を行う乾燥帯、乾燥したごみを高温下で活発に酸化反応させる燃焼帯、焼却灰中の未燃物の燃え切りを図る後燃焼帯から構成されている。				けい砂等により流動層を形成し、下部から空気を供給することによりけい砂等を流動させ、その中のごみをガス化、燃焼させる。流動層はしゃく熱状態にあるため、流動層の攪拌と保有熱によって、ごみの乾燥・ガス化・燃焼の過程を短時間に行うことができる。			
							
シャフト炉式ガス化溶融方式				流動床式ガス化溶融方式			
炉の上部からごみとコークス、石灰石を供給し、ごみの乾燥、熱分解から溶融までをシャフト炉と呼ばれる円筒型製の炉本体で行う。炉内は上部から乾燥・予熱帯、熱分解帯、溶融帯に区別される。ガス化した後の残渣は燃焼・溶融帯へ下降し、炉下部から供給される空気により 1,500℃以上の高温で完全に溶融される。				ごみを破碎後に流動床ガス化炉に供給し、空気を絞った状態で温度を 450～600℃と比較的低温に維持してガス化を行う。不燃物は炉下部から抜き出され、資源化される。また、発生した熱分解ガスとチャー（炭化物）等は後段の巡回溶融炉で溶融処理を行う。溶融温度は、1,300℃程度となる。			
							
メタンガス化+焼却方式（コンバインド方式）							
基本計画の目標	評価項目	評価内容	結果	評価内容	結果	評価内容	結果
目標 1 地球温暖化対策 方向性：焼却エネルギー等の利活用や省エネルギー化により、脱炭素に貢献する施設	排ガス量	排ガス量は、ガス化溶融方式と比較して少し多い。(空気過剰率 1.3～1.7 程度)	◎	同左	◎	同左	◎
	最終処分量	焼却量の約 10%が焼却残渣となる。内訳は主灰が 8 割、飛灰が 2 割程度となる。飛灰については薬剤処理を行うため若干増加する。	○	焼却量の約 10%が焼却残渣となる。内訳は主灰が 2 割、飛灰が 8 割程度となる。飛灰については薬剤処理を行うためストーカ焼却方式より若干増加する。	△	焼却量の約 2%が焼却残渣（飛灰）となる。全量を薬剤処理するため若干増加する。	○
	エネルギー回収	蒸気や温水の熱回収による冷暖房やボイラによる発電が可能である。	◎	蒸気や温水の熱回収による冷暖房やボイラによる発電が可能である。ただし、瞬時燃焼のため安定した発電が困難な場合がある。	○	蒸気や温水の熱回収による冷暖房やボイラによる発電が可能である。発熱量が低く溶融するためには補助燃料が必要となる場合は、エネルギー消費が大きくなる。	△
	省エネルギー	ごみ 1 トンを処理するための電気使用量は、ガス化溶融に比べて小さい。(平均 150kWh/t ^{*1})	◎	同左	◎	ごみ 1 トンを処理するための電気使用量は、焼却に比べて大きい。(平均 326kWh/t ^{*1})	△
	温室効果ガス	焼却に伴い CO ₂ は発生するが、発電を行うことで CO ₂ 削減が可能である。	○	同左	○	CO ₂ は焼却に伴い発生するが、発電を行うことで CO ₂ 削減が可能である。ただし、補助燃料としてコークス等を使用することにより CO ₂ が増加する。	△

燃やすごみの処理方式は、「施設整備基本構想(P78、9-5)」において『ストーカ式焼却方式』『流動床式焼却方式』『シャフト炉式ガス化溶融方式』及び『流動床式ガス化溶融方式』や『メタンガス化+焼却方式（コンバインド方式）』を対象として選定することとしています。そこで、「施設整備基本計画」に掲げている基本方針の3つの目標・方向性に関し、処理方式ごとの評価を行います。

◎：非常に優れている（3点）、○：優れている（2点）、△：悪い（1点）、×：非常に悪い（0点）^{*1}研究論文「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」（2012 年 3 月 北海道大学 松藤敏彦）より

		ストーカ式焼却方式		流動床式焼却方式		シャフト炉式ガス化溶融方式		流動床式ガス化溶融方式		メタンガス化+焼却方式 (コンバインド方式)	
基本計画の目標	評価項目	評価内容	結果	評価内容	結果	評価内容	結果	評価内容	結果	評価内容	結果
目標2 循環型社会の形成 方向性: 持続可能な社会の実現に寄与し、社会情勢の変化にも対応可能な施設	ごみ質変動	緩やかな燃焼により乾燥、燃焼、後燃焼を行うため、幅広いごみ質においても影響を平均化できるため対応可能である。	◎	瞬時燃焼であるため、ごみ質や量によって、発生する排ガスが大きく変動するため、基本的に前処理として破碎処理が必要になる。特に汚泥等の含水率の高い廃棄物の専用焼却には適している。	△	可燃物だけでなく不燃物にも対応可能。	◎	流動床式焼却方式と同じであり、シャフト炉式ガス化溶融方式と異なり不燃物は処理できない。	△	前処理を行い事前除去した可燃物及び発酵残渣が焼却処理対象となるため発熱量の変動はあまり受けないが、不適物が多い場合事前除去時に閉塞トラブルが生じやすい。	○
	※2 調査対象期間 事業初年度が平成 24 年度～令和 2 年度(2012 年度～2020 年度)の施設を対象に調査。	導入実績	◎	平成 24 年度～令和 2 年度※2 が事業初年度となる実績約 137 件、うち本市と同程度の規模※3 (施設規模 50 t/日以上～150t/日以下) は 62 件がストーカ式焼却方式であり、最も採用事例が多い。	△	平成 24 年度～令和 2 年度※2 が事業初年度となる実績が 7 件、うち本市と同程度の規模※3 (施設規模 50 t/日以上～150t/日以下) は無く、当該規模での採用事例が少ない。	△	平成 24 年度～令和 2 年度※2 が事業初年度となる実績が 5 件、うち本市と同程度の規模※3 (施設規模 50 t/日以上～150t/日以下) は 4 件であり、採用事例が少ない。	△	平成 24 年度～令和 2 年度※2 が事業初年度となる実績が 5 件、うち本市と同程度の規模※3 (施設規模 50 t/日以上～150t/日以下) は 2 件であり、採用事例が少ない。	△
	※3 調査対象規模 施設規模が 88 t/日程度と想定され 1 炉当り 44 t/日となるため、最小の施設規模を 50 t/日、88 t/日を中位にして、50～150 t/日規模の範囲を調査。	維持管理性	◎	採用実績が多く、多くのメーカーで維持管理の効率化について研究されている。運転方法も自動運転の採用で容易となっている。	○	ストーカ式焼却方式・流動床式焼却方式と同様、自動運転が可能であるが、機器点数が多く複雑でより高度な運転技術が必要。	○	同左	○	焼却部分は基本的に同じであるが、加えてメタン発酵設備の維持管理が必要になる。また、発酵阻害物質の混入に注意が必要。	△
		運転管理費	◎	運転・管理委託費はシャフト炉式ガス化溶融方式・流動床式ガス化溶融方式に比べて小さい。(平均 623 千円/年/(t/日) ※1)	◎	規模あたりの運転管理委託費は他の処理方法と比べて最も高い。(平均 1,383 千円/年/(t/日)※1)	△	規模あたりの運転管理委託費は焼却処理方式に比べて高い。(平均 1,154 千円/年/(t/日)※1)	○	ストーカ式焼却方式・流動床式焼却方式と同程度で規模縮小による削減も見込めるが、メタン発酵の管理費が増加する。	○
		安全性	◎	稼働実績も多く安全性は高い。	◎	技術的には確立しているが、焼却処理よりも高温処理であること、溶融炉周囲は炉内がプラス圧であり、万一の漏洩対策が必要。	△	技術的には確立しているが、焼却処理よりも高温処理であること等の対策が必要。	○	稼働実績が少なく、長期間の運用実績もない。また、生成したバイオガスの管理の対策が必要。	△
		災害時対応	○	処理対象廃棄物が広範であり、破碎処理することで、土砂等を除く災害廃棄物の処理が可能である。	○	処理対象廃棄物が広範であり、ホッパ入口を通過できる大きさであれば、災害廃棄物の処理が可能である。	◎	処理対象廃棄物が広範であり、破碎処理することで、土砂等を除く災害廃棄物の処理が可能である。	○	ストーカ式焼却方式・流動床式焼却方式に同じ。	○
目標3 環境保全 方向性: 環境に接し、環境を学び、環境を考える、市民に親しまれ環境の保全に配慮した施設	排ガス性状	自動燃焼制御、有害物質除去装置、ろ過式集じん器(バグフィルタ)等により、法規制値より厳しい公害防止条件に対応可能。	◎	一酸化炭素濃度や排ガス中の有害物質濃度は、瞬時燃焼であるためごみ質の変動を受けやすいが、排ガス処理設備で対応は可能。	◎	ストーカ式焼却方式に同じ。	◎	流動床式焼却方式に同じ。	◎	ストーカ式焼却方式・流動床式焼却方式に同じ。	◎
	建築面積	建築面積は、シャフト炉式ガス化溶融方式・流動床式ガス化溶融方式と比べて小さい。	◎	建築面積は、シャフト炉式ガス化溶融方式・流動床式ガス化溶融方式と比べて小さい。	◎	建築面積は、ストーカ式焼却方式・流動床式焼却方式と比べて大きい。	△	建築面積は、ストーカ式焼却方式・流動床式焼却方式と比べて大きい。	△	メタン発酵槽+ガス発電設備となるため大きい。	×
	環境学習施設	施設内に啓発コーナーや各種活動が可能な設備や拠点提供が可能	◎	同左	◎	同左	◎	同左	◎	同左	◎
	排水	プラント排水は、施設内で循環利用し、無放流処理が可能。なお、循環利用は発電効率が低下する。	◎	同左	◎	スラグ冷却のために水を使用することから汚水発生量が多くなる。	○	同左	○	発酵槽において水を使用するため汚水発生量が多くなる。	△
	臭気	臭気対策は、稼働時はごみピットの空気を燃焼空気として使用し、燃焼脱臭した後、煙突から放出するため対応可能。(休炉時は脱臭装置にて対応。)	◎	同左	◎	同左	◎	同左	◎	同左	◎
	騒音・振動	低騒音設備の採用、独立基礎、壁厚の増厚や防音壁等により対応可能。	◎	同左	◎	同左	◎	同左	◎	同左	◎
	合計点 (満点 51 点)	47 点	点	40 点	点	34 点	点	33 点	点	35 点	点
総合評価		『流動床式焼却方式』は、『ストーカ式焼却方式』とともに長い歴史を経て技術的に成熟しており信頼性が高いものの、瞬時燃焼のため CO 濃度変動が大きくなる要素があり、機器数も多いことから電力使用量も大きくなるなどの課題がある。『シャフト炉式ガス化溶融方式』及び『流動床式ガス化溶融方式』は、補助燃料等を使用するため、より多くの温室効果ガスが発生することになる。『メタンガス化+焼却方式』は、2 種類の施設を整備する必要があるため、現状では建設費、維持管理費ともに割高である。したがって、燃やすぐみの処理方式は、『ストーカ式焼却方式』を採用する。									

◎：非常に優れている（3点）、○：優れている（2点）、△：悪い（1点）、×：非常に悪い（0点）※1 研究論文「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」（2012 年 3 月 北海道大学 松藤敏彦）より

8-2 資源化施設

(1) 現状の処理について

1) 現資源化施設の概要

施設の概要を下表に示します。

表 8-2-1 現施設の概要

設備	概 要
破碎設備	不燃性粗大ごみ用 型 式 : 二軸剪断式破碎機 NS-452S 切 断 力 : 5~8 t / 5 h 破碎寸法 300mm 以下 稼 働 : 平成 4 (1992) 年
選別設備	ビン、缶選別用 (供給コンベア + 選別コンベア) 速 度 : 3.8~15m/分 稼 働 : 平成 4 (1992) 年
缶圧縮設備	型 式 : カンスクイザー KC10-D3 処 理 能 力 : 10 t / 8 h 稼 働 : 昭和 52 (1977) 年
切断設備	型 式 : アリゲーター式切断機 スバルジャーHS-1501 切 断 力 : 刃元 74t、刃先 13t 稼 働 日 : 平成 2 (1990) 年
ペットボトル減容施設	型 式 : 油圧圧縮梱包式 処 理 能 力 : 300kg/h 稼 働 日 : 平成 12 (2000) 年

2) 現資源化施設に係る課題等

- ・ 破碎処理後の磁選機において、金属以外の布・ゴム等異物の巻き込みが見られる。
- ・ 缶類とペットボトルの破袋処理、また、スチール缶とアルミ缶の選別処理を手作業で行っており、作業効率等が良好とは言えない。
- ・ 搬入物のストックヤードと破碎設備等までの動線が適切に確保されておらず、作業用車両と一般搬入通行車両とが輻輳している。
- ・ ペットボトルは屋上（屋根無し）に貯留しているため、風等により飛散することがある。

(2) 新資源化施設の概要

新資源化施設に整備することが考えられる各設備の概要を以下に示します。

1) 破碎設備

破碎設備は、せん断力、衝撃力及びすりつぶし力等を利用し、供給されたごみを目的に適した寸法に破碎する設備です。破碎機の分類を図 8-2-1 に示します。

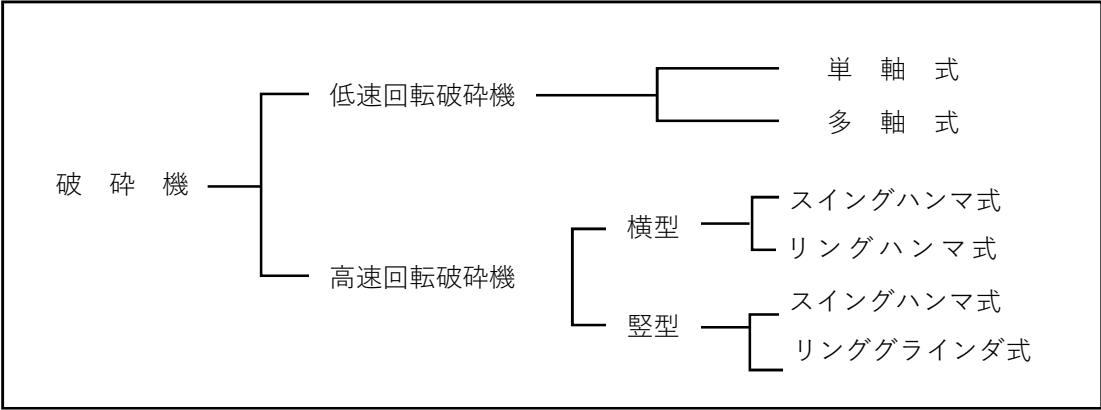


図 8-2-1 破碎機の分類

破碎機の分類によって、破碎原理、構造に違いがあり、破碎するごみの品目や、施設規模に応じた機器の選定が重要となります。

一般的な適合機種選定表を表 8-2-2 に示します。

表 8-2-2 適合機種選定表

機種		型式	処理対象ごみ				特 記 事 項
			可燃性 粗大ごみ	不燃性 粗大ごみ	不燃物	プラス チック類	
低速回転 破砕機		単軸式	○	△	△	○	軟性物、延性物の処理に適している。
		多軸式	○	△	△	○	可燃性粗大の処理に適している。
高 速 回 転 破 砕 機	横 型	スイングハンマ式	○	○	○	△	じゅうたん、マットレス、タイヤ等の軟 性物やプラスチック、フィルム等の延 性物は処理が困難である。
		リングハンマ式	○	○	○	△	
	縦 型	スイングハンマ式	○	○	○	△	なお、これらの処理物は、破砕機の種類 にかかわらず処理することが困難であ る。
		リンググライнда式	○	○	○	△	

※ ○：適 △：一部不適

出典)「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版 P.633」公益社団法人 全国都市清掃会議 より一部加筆

ア 各破碎機の概要

(ア)低速回転破碎機

低速回転破碎機は、低速回転する回転刃と固定刃又は複数の回転刃の間でのせん断作用により破碎し、回転軸が一軸の単軸式と回転軸が複数軸の多軸式に分類できます。

各方式の概要を表 8-2-3 に示します。

表 8-2-3 各方式の概要（低速回転破碎機）

項目	単軸式	多軸式
概略図		
内容	・ 回転軸外周面に何枚かの刃を有し回転することによって、固定刃との間で次々とせん断作用を行うものである。 ・ 下部にスクリーンを備え、粒度をそろえて排出する構造のもので、効率よく破碎するために押し込み装置を有する場合がある。 ・ 軟質物、延性物の処理や細破碎処理に多く使用され、多量の処理や不特定な質のごみの処理には適さないことがある。	・ 平行して設けられた回転軸相互の切断刃で、被破碎物をせん断する。強固な被破碎物が噛込んだ場合等には、自動的に一時停止後、反転し、正転・逆転を繰返し破碎するよう配慮されているものが多い。 ・ 繰返し破碎でも処理できない場合、破碎部より自動的に排出する機能を有するものもある。 ・ 各軸の回転数をそれぞれ変えて、せん断効果を向上している場合が多い。

出典) 「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版 P.635・636」公益社団法人 全国都市清掃会議

(イ)高速回転破碎機

高速回転破碎機は、高速回転するロータにハンマ状のものを取り付け、これとケーシングに固定した衝突板やバーとの間で、ごみを衝撃、せん断又はすりつぶし作用により破碎するものであり、ロータ軸の設置方向により横型と縦型に分類できます。

各方式の概要を表 8-2-4 に示します。

表 8-2-4 各方式の概要（高速回転破砕機）

項目		横型破砕機	縦型破砕機
破砕機構		・破砕作用は、カッターバーとハンマ間で一次せん断、衝撃破砕を行う。 ・グレートバーとハンマ間ですりつぶす。	・破砕作用は、切断ハンマで一次の切断破砕を行う。 ・ハンマと側面ライナですりつぶす。
動力伝達機構		・主軸は、両端支持である。	・主軸は、一端（下端）のみのものと、上下両端支持のものがある。 ・垂直方向のスラスト荷重がかかるため構造が複雑になり、軸受の耐久性の点で不利である。
処理能力と所要出力		・破砕粒度が大きく、機内の滞留時間が短いので処理量が多い。 ・所要出力に対して処理能力が大きい。	・破砕粒度が小さく、機内の滞留時間が長いので、処理量は少ない。 ・所要出力に対して処理能力は小さい。
破砕特性	破砕形状	・破砕形状は粗く、不均一になりやすい。	・破砕形状は、比較的小さく均一化される。
	粒度調整	・カッターバー、グレートバー、スクリーン等の位置及び間隔調整により、粒度調整は容易である。	・粒度調整は、ケース下部チョークライナの径を変更するため、作業はやや煩雑である。ハンマの配列を変えて粒度調整を行う場合もあるが、簡単ではない。
	金属の破砕効果(1)	・金属の破砕後の形状は扁平となり、比重が小さいため、圧縮処理が必要である。 比重は鉄類 0.3 t/m ³ アルミ 0.09 t/m ³	・金属の破砕後の形状は塊状（角がなくなる）で、比重が大きいため、圧縮処理は不要である。 比重は鉄類 0.59 t/m ³ アルミ 0.28 t/m ³
	金属の破砕効果(2)	・形状が扁平であるため、面接触となり、磁力選別効果が優れている。	・塊状のため、磁力選別効果がやや劣る。
排出部の機構	ごみの詰まり	・破砕後直ちに下方へ排出されるため、ごみが詰まりにくい。	・破砕物は、上から下へ多段ハンマで衝撃、せん断されるため、機内での滞留が長いことと、排出口が水平方向であることにより、ごみが詰まりやすい。
	振動コンベヤ	・設備によっては、振動コンベヤにより定量送りが可能である。	・スィーパー等で出す機構となっているため、振動コンベヤは設けない場合もある。
破砕機の振動		・破砕力が垂直に働くため、振動が大きくなり、機器の基礎を強固にする必要がある。	・破砕力が水平に働くため、振動は横型より小さい。
破砕機の騒音		・方式による大きな差はないが、後段に振動コンベヤが付属するため全体では大きくなる。	・方式による大きな差はない。
保守点検	ハンマの交換	・一般的に、上部カバーを外すとハンマ全体の上半分が露出する。 ・両端のディスクにはめ込んでいるピン（水平軸）を抜き取ることで、ハンマを1枚ずつ上部より取り出す。 ・全体が同時に見えるので、ハンマの交換作業及びハンマ点検は、比較的容易で安全に行うことができる。 ・保守点検については、縦型に比べ、比較的容易であるとともに安全上優れている。	・ハンマが縦に並んでいるため（ハンマ、ピンは垂直軸）、上部から1枚ずつ吊り上げて取り出す。 ・ハンマの交換作業は、破砕機の上部及び側面の点検ドアより行うことができる。 ・保守点検については、横型に比べて煩雑であり、安全性の確保についてより注意が必要である。
	軸受の点検・交換	・軸受がケースの外部にあるため、点検、交換は縦型に比べて容易である。	・軸が床面（基礎）を貫通しており、軸受が床面の裏にあるため、横型に比べて点検・交換に手間がかかる。
爆発対応		・破砕物がロータ回転部から供給口へはね出ないように、ケーシングの開口高さを押さえているため、爆発の際のガスの逃げ口が小さくなり、危険が伴いやすい。 ・一般的には、供給フィーダが上部に設けられるため、爆風が上部に排出されにくく、ほとんど下方に広がり室内爆発を起こしやすい。	・破砕物のはね出しは、ケース側面にぶつかるので、供給物の妨げにならず、投入口から供給物のはね出ない。このため、供給口の上部を大きい開口にできるので、ガスがたまりにくく、爆発の際には大きな開口部から真上に排出される。このため、横型と比較して安全である。
ハンマの摩耗度		・一般的なハンマの周速 50～55m/sec ・縦型よりは多少寿命は長い（材質によって異なる。）。	・一般的なハンマの周速 60～70m/sec ・摩耗量は、周速の2.5乗に比例するとされているので、横型に比較して摩耗はやや早い。
破砕後の金属類の資源価値		・搬出時の形状は、圧縮成形品となり、不純物の除去が難しい状態であるため、資源価値は縦型と比較してやや劣る。	・搬出時の形状は、塊状のバラ搬出であるため、異物の除去が比較的簡単のため、資源価値は横型より高い。

ア 導入設備の検討

破碎設備については、低速回転破碎機で一次破碎を、高速回転破碎機で二次破碎を行う方法と高速回転破碎機のみで処理する方法があります。

低速回転破碎機を採用する場合は、多種多様なごみ質に対応できる多軸式回転破碎機が適していると考えられます。

破碎機の組み合わせ及び採用する高速回転破碎機については、メーカー提案内容を踏まえて決定します。

2) 搬送設備

ア 主要設備構成

搬送設備は、処理対象物を搬送するコンベヤやシュート等から構成されます。

イ 導入設備の検討方針

導入設備の検討に当たっては、破碎搬送物の種類、形状や寸法等を考慮するとともに飛散、ブリッジや落下等が生じない構造とします。また、粉じん、騒音や振動についても考慮し、可能な限り外部に影響を及ぼさない設備を導入します。

ウ 搬送方式の一例

主な搬送方式には、コンベヤ及びシュートがあります。

コンベヤには搬送物の形状に応じ、ベルトコンベヤやエプロンコンベヤ等があります。高速回転式破碎機を設置する場合は、破碎物がハンマ等に打たれて出口から勢いよく飛び出ることがあるため、機械的強度の検討や施設配置に配慮が必要です。

また、破碎処理物からの発火による火災を想定し、破碎機の後段に設置するコンベヤは難燃性素材とする配慮も必要です。

シュートは処理物が多種多様であることから、搬送中の挙動も多様であり、破碎により体積が増大する処理物（畳や布団等）もあるため容積計画には特に注意が必要です。

搬送設備の代表例及び概略図を図 8-2-2 に示します。

代表例 概略図				
型式	ベルトコンベヤ			エプロン コンベヤ
概略図	トラフコンベヤ	特殊横棧付 コンベヤ	ヒレ付コンベヤ	

出典)「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版 P.638」公益社団法人 全国都市清掃会議

図 8-2-2 搬送設備の代表例及び概略図

3) 選別設備

ア 主要設備構成

選別設備は、ごみを有価物、可燃物等に選別する設備で、各種の選別機とコンベヤなどの各種運送機器から構成されており、破袋機、除袋機を設置することもあります。

イ 導入設備の検討

(ア)選別機

選別機の種類は、回収物をどのように種別して分離するか、またその純度や回収率の要求などを考慮して検討する必要があります。

選別の精度は各選別物の特性により、複数の選別機を組み合わせることにより向上しますが、経済性等選別の目的に合った精度の設定、機種を選定が重要です。

選別機は、選別の原理によって、ふるい分け型、比重差型、電磁波型、磁気型、渦電流型に大きく分類されます。

選別機の分類を表 8-2-5 に示します。

表 8-2-5 選別機の種類

型 式		原 理	使用目的
ふるい分け型	振動式	粒度	破碎物の粒度別分離と整粒
	回転式		
	ローラ式		
比重差型	風力式	比重	重・中・軽量又は重・軽量別分離
	複合式	形状	寸法の大・小と重・軽量別分離
電磁波型	X線式	材料 特性	P E TとP V C等の分離
	近赤外線式		プラスチック等の材質別分離
	可視光線式		ガラス製容器等の色・形状選別
磁気型	吊下げ式	磁力	鉄分の分離
	ドラム式		
	プーリ式		
渦電流型	永久磁石回転式	渦電流型	非鉄金属の分離
	リニアモータ式		

出典)「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版 P639」公益社団法人 全国都市清掃会議

(イ)破袋・除袋機

破袋・除袋機は、袋収集された処理対象物を効率的に回収することを目的に設置され、収集袋の破袋及び除袋を行う設備です。作業の効率化を目的に、びん類、プラスチック使用製品廃棄物、缶類及びペットボトル系列において、破袋・除袋機を整備します。

4) 再生設備

再生設備は、選別した有価物を加工することで、輸送や再利用を容易にする設備です。

輸送を容易にする圧縮設備には、金属プレス機、ペットボトル圧縮梱包機、プラスチック使用製品廃棄物圧縮梱包機が考えられます。

5) 貯留・搬出設備

貯留・搬出設備は、破碎・選別・圧縮されたごみ及び有価物を一時貯留、搬出する設備で、処理量と搬出量を考慮し、円滑に貯留・搬出できる構造にする必要があります。

破碎・選別・圧縮されたごみ及び有価物の一般的な貯留方法には、一般的に貯留バンカ方式、ストックヤード方式、コンテナ方式があります。

各設備の概要を表 8-2-6 に示します。

表 8-2-6 貯留設備の概要

方式	概要
貯留バンカ方式	・ 一般に鋼板製溶接構造である。 ・ ブリッジが発生しないよう、下部の傾斜角度や開口部寸法、扉とその開閉方式に配慮が必要である。 ・ 粉じんが発生しやすいため、バンカを専用の室内に設ける、集じん用フードを設け集じんを行う、防じん用の散水装置等を設ける等、発じん防止の工夫が必要である。 ・ リチウムイオン電池等による火災発生に対して、火災防止対策として散水装置等の消火設備を設ける必要がある。
ストックヤード方式	・ 一般にコンクリート構造である。 ・ 壁で仕切られた空間にごみを貯留する。 ・ 建屋そのものが貯留空間として使用できるため、貯留容量を大きくできるが、搬出車への直接積み込みができないため、荷積用のショベルローダーやフォークリフトが必要となる。 ・ 発じん防止と火災防止に関しては、貯留バンカ方式と同様の配慮が必要である。 ・ ショベルローダーによる床の損傷対策を取ることが必要な場合がある。 ・ 発火性の資源物処理（スプレー缶、リチウムイオン電池及びライター）装置の設置を検討する。
コンテナ方式	・ 破砕可燃をコンテナに一時貯留してごみピットに排出する方式

6) 集じん・脱臭設備

集じん・脱臭設備は、施設より発生する粉じん、悪臭を除去する設備で、良好な作業環境及び周辺環境を維持します。集じん器には様々な形式がありますが、通常は遠心力集じん器、ろ過式集じん器又はこれらを併用して用います。

脱臭設備は、通常活性炭を利用したものを用います。

7) 給水設備

給水設備の詳細については、施設の整備内容に合わせて検討します。

8) 排水処理設備

新資源化施設で発生する排水については、新ごみ焼却施設で発生する排水と併せて無機系排水処理装置及び有機系排水処理装置で処理を行い、施設内で再利用します。

9-2 整備用地

(1) 都市計画決定事項

都市計画法第 11 条(都市施設)第 2 項に基づいた都市計画決定の概要は以下のとおりです。

表 9-2-1 都市計画決定事項

	旧ごみ焼却施設・当初	現ごみ焼却施設・変更後
名 称	芦屋市清掃工場	芦屋市環境処理センター
位 置	芦屋市南宮町地先 (芦屋浜埋立地)	芦屋市浜風町
面 積	約 1.9ha	約 2.4ha
能 力	処理能力 150t/24h(75t/24h×2 基)	処理能力 230t/24h(115t/24h×2 基) 粗大ごみ処理能力 30t/5h
計画(変更)日 告示番号	S49.6.18 芦屋市告示第 36 号 S50.9.30 芦屋市告示第 48 号	H3.10.7 芦屋市告示第 96 号

(2) 土地利用状況

1) 現用地の土地利用の規制状況

現在の土地規制は以下のとおりです。

- ・区域区分 : 市街化区域
- ・用途地域 : 第 2 種住居地域 (60/200)
- ・防火地域等: 建築基準法第 22 条指定区域
- ・景観地区 : 芦屋景観地区
- ・航空法 : 制限表面区域

2) 関係法令

ごみ焼却施設、資源化施設の整備にあたっての、環境保全及び土地利用規則等の関係法令等は以下のとおりです。

当該用地における各法律の適用状況についても併せて記載します。なお、法令等が改正された場合、その規制に基づいて整備を行っていきます。

関係法令の適用については、適用されるものは「○」、施設の使用状況で適用になる可能性があるものは「△」、現状のところ適用されないものは「－」として表記しました。

表 9-2-2 環境保全に関する法令

法 律 名	適 用 範 囲 等	適 用
廃棄物処理法	処理能力が1日5t以上のごみ処理施設(ごみ焼却施設においては、1時間当り200kg以上又は、火格子面積が2㎡以上)は本法の対象となる	○
大気汚染防止法	火格子面積が2㎡以上、又は焼却能力が1時間当り200kg以上であるごみ焼却炉は、本法のばい煙発生施設に該当する。	○
水質汚濁防止法	処理能力が1時間当り200kg以上又は、火格子面積が2㎡以上のごみ焼却施設から河川、湖沼等公共用水域に排出する場合、本法の特定施設に該当する。	○
騒音規制法	著しい騒音を発生させる施設であって、政令で定めるものは、「特定施設」として規制の対象である。※圧縮機の動力7.5kW以上など。	○
振動規制法	著しい振動を発生させる施設であって、政令で定めるものは、「特定施設」として規制の対象である。※圧縮機の動力7.5kW以上など。	○
悪臭防止法	本法においては、特定施設制度をとっていないが、知事が指定する地域では規制を受ける。	○
下水道法	1時間当り200kg以上又は、火格子面積が2㎡以上のごみ焼却施設は、公共下水道に排水を排出する場合、本法の特定施設に該当する。	△ 排水処理方法による
ダイオキシン類対策特別措置法	工場又は事業場に設置される廃棄物焼却炉その他施設で焼却能力が時間当り50kg以上又は火格子面積が0.5㎡以上の施設で、ダイオキシン類を大気中に排出又はこれを含む汚水もしくは廃水を排出する場合、本法の特定施設に該当する。	○
土壌汚染対策法	有害物質使用特定施設を廃止した時、健康被害が生じるおそれがある時、一定規模(3,000㎡以上)の形質変更を行う時は、本法の適用を受ける。なお、清掃工場は有害物質使用特定施設には該当しない。 しかし、都道府県の条例で排水処理施設を有害物の「取扱い」に該当するとの判断をして、条例を適用する場合がある。	△ 形質変更、もしくは排水処理施設の有無による

表 9-2-3 土地利用規制等に関する法令 (1/3)

法 律 名	適 用 範 囲 等	適 用
都市計画法	都市計画区域内に本法で定めるところごみ処理施設を設置する場合、都市施設として計画決定が必要。	名称の変更時
河川法	河川区域内の土地において工作物を新築、改築、又は除却する場合は河川管理者の許可が必要。	—
急傾斜の崩壊による災害防止に関する法律	急傾斜地崩壊危険区域における、急傾斜地崩壊防止施設以外の施設、又は工作物の設置・改造の制限。	—
宅地造成等規制法	宅地造成工事規制区域内にごみ処理施設を建設する場合。	—
海岸法	海岸保全区域において、海岸保全施設以外の施設、又は工作物を設ける場合。	○
道路法	電柱、電線、水道管、ガス管等、継続して道路を使用する場合。	—
保全法	緑地保全地区内において、建築物その他の工作物の新築、改築又は増築をする場合。	—
自然公園法	国立公園又は国定公園の特別地域において工作物を新築、改築、又は増築する場合、国立公園又は国定公園の普通地域において、一定の基準を超える工作物を新築し、改築し、又は増築する場合。	—
鳥獣保護及び狩猟に関する法律	特別保護地区内において工作物を設置する場合。	—
農地法	工場を建設するために農地を転用する場合。	—
港湾法	港湾区域又は港湾隣接地域内の指定地域において、指定重量を超える構築物の建設、又は改築をする場合。臨港地区内において、廃棄物処理施設の建設、又は改良をする場合。	—
都市再開発法	市街地再開発事業の施行地区内において、建築物その他の工作物の新築、改築等を行う場合。	—
土地区画整理法	土地区画整理事業の施行地区内において、建築物その他の工作物の新築、改築等を行う場合。	—
文化財保護法	土木工事によって「周知の埋蔵文化財包蔵地」を発掘する場合。	—
工業用水法	指定地域内の井戸(吐出口の断面積の合計が6 cm ² を超えるもの)により地下水を採取してこれを工業の用に供する場合。	—
建築物用地下水の採取の規制に関する法律	指定地域内の揚水設備(吐出口の断面積の合計が6 cm ² を超えるもの)により冷暖房設備、水洗便所、洗車設備の用に供する地下水を採取する場合。	—

表 9-2-3 土地利用規制等に関する法令 (2/3)

法 律 名	適 用 範 囲 等	適 用
建築基準法	51 条で都市計画決定がなければ建築できないとされている。同条ただし書きでは、その敷地の位置が都市計画上支障ないと認めて許可した場合及び増築する場合はこの限りでない。 建築物を建築しようとする場合、建築主事の確認が必要。なお、用途地域別の建築物の制限有。	○
消防法	建築主事は、建築物の防火に関して消防長又は消防署長の同意を得なければ、建築確認等は不可。重油タンク等は危険物貯蔵所として本法により規制。	○
航空法	進入表面、転移表面又は平表面の上に出る高さの建造物の設置に制限地表又は水面から 60m 以上の高さの物件及び省令で定められた物件には、航空障害灯が必要。昼間において航空機から視認が困難であると認められる煙突、鉄塔等で地表又は水面から 60m 以上の高さのものには昼間障害標識が必要。	○
電波法	伝搬障害防止区域内において、その最高部の地表からの高さが 31m を超える建築物その他の工作物の新築、増築等の場合。	○
有線電気通信法	有線電気通信設備を設置する場合。	—
有線テレビジョン放送法	有線テレビジョン放送施設を設置し、当該施設により有線テレビジョン放送の業務を行う場合。	—
高圧ガス保安法	高圧ガスの製造、貯蔵等を行う場合。	△
電気事業法	特別高圧(7,000V を超える)で受電する場合。高圧受電で受電電力の容量が 50kW 以上の場合。自家用発電設備を設置する場合及び非常用予備発電装置を設置する場合。	○
労働安全衛生法	事業場の安全衛生管理体制等ごみ処理施設運営に関連記述が存在。	○
自然環境保全法	原生自然環境保全地域内に建築物その他の工作物の新築、改築等を行う場合。	—
森林法	保安林等にごみ処理施設を建設する場合。	—
災害防止法	土砂災害警戒区域等にごみ処理施設を建設する場合。	—
砂防法	砂防指定地区内で制限された行為を行う場合は、都道府県知事の許可が必要。	—
地すべり等防止法	地すべり防止区域にごみ処理施設を建設する場合。	—
農業振興地域の整備に関する法律	農業地区域内に建築物その他の工作物の新築、改築等を行う場合。	—

表 9-2-3 土地利用規制等に関する法令 (3/3)

法 律 名	適 用 範 囲 等	適 用
景観法	景観計画区域内において建築等を行う場合は、届出の必要性や建築物の形態意匠の制限がかかることがある。	○
芦屋市住みよいまちづくり条例	特定建築物に該当する場合。	○
福祉のまちづくり条例(県条例)	官公庁施設で、多数の者が利用する特定施設である場合。	○
芦屋市屋外広告物条例	施設整備にあたって、外壁や煙突などを広告物と捉えられる場合。	○
環境の保全と創造に関する条例(県条例)	著しい騒音・振動を発生させる施設であって、政令で定める「特定施設」となる場合。※圧縮機の動力 7.5kW 以上など。	○
芦屋市清掃事業施設の設置および管理に関する条例	清掃事業施設として、名称及び所在地等を変更する場合。	名称の 変更時