

沼津市新中間処理施設整備基本設計

令和4年3月

沼 津 市

目 次

第1章 基本設計策定の目的と現施設の概要	1
第1節 基本設計策定の目的	1
1-1 新中間処理施設整備事業の経緯	1
1-2 基本設計策定の目的	1
第2節 本市における各施設の概要	2
2-1 現清掃プラント	2
2-2 その他の施設	3
2-3 関連施設	5
第2章 新中間処理施設の整備方針	6
第1節 整備方針策定にあたっての視点	6
1-1 一般廃棄物処理基本計画の基本理念と方針	6
1-2 整備方針の位置付け	7
第2節 新中間処理施設の整備方針	7
2-1 整備方針	7
2-2 整備方針を達成するために目指す施設	8
2-3 整備対象とする施設と備える機能	9
第3章 施設計画に係る基本的事項	10
第1節 処理方式等の整理	10
1-1 可燃ごみ処理方式	10
1-2 資源ごみ・埋立ごみ処理方式	10
第2節 将来の人口及びごみ排出量	12
2-1 将来人口	12
2-2 将来ごみ排出量	12
第3節 ユーティリティ設備計画	13
3-1 用水	13
3-2 排水（下水道）	13
3-3 電力（特別高圧電力）	14
3-4 燃料（都市ガス、灯油等の液体燃料）	14

第4章 新ごみ焼却施設に係る基本的事項	15
第1節 新ごみ焼却施設の施設規模	15
1-1 施設規模の設定方法	15
1-2 施設規模算定時に見込む災害廃棄物処理量	16
1-3 施設規模の算定結果	17
1-4 新中間処理施設における災害廃棄物の計画処理量	18
1-5 施設規模及び災害廃棄物処理方針のまとめ	18
第2節 計画ごみ質	19
2-1 ごみ焼却施設における計画ごみ質	19
2-2 計画ごみ質の設定方法	20
2-3 計画ごみ質の設定	21
第3節 炉数計画とごみピット容量	26
3-1 基本的な考え方	26
3-2 ごみピット容量の検討結果	26
3-3 2炉構成施設と3炉構成施設の一般的特徴	29
3-4 ごみピットの方式	30
3-5 炉数計画とごみピット容量のまとめ	33
第4節 煙突高さ	34
第5節 新ごみ焼却施設の処理フロー	35
第5章 新リサイクル施設に係る基本的事項	37
第1節 新リサイクル施設の整備方針	37
1-1 市民の負担を軽減する分かり易い分別ルールへの変更	37
1-2 機械による破碎・選別工程の導入	38
1-3 質の高い資源回収の実現	39
第2節 新リサイクル施設での処理対象物	39
2-1 新リサイクル施設での処理方針	39
2-2 新リサイクル施設の処理対象物	41
第3節 新リサイクル施設の施設規模	42
3-1 施設規模の設定方法	42
3-2 施設規模の設定	43
3-3 新リサイクル施設の施設規模のまとめ	44

第4節	新リサイクル施設の処理方式	44
4-1	破碎・選別処理系列	44
4-2	缶処理系列	45
4-3	ビン処理系列	45
4-4	ペットボトル処理系列	45
4-5	危険ごみ処理系列	45
4-6	ストック機能	45
第5節	新リサイクル施設へ導入する設備	46
5-1	剪断破碎機	46
5-2	低速回転破碎機	48
5-3	高速回転破碎機	50
第6節	新リサイクル施設の処理フロー	54
第7節	新リサイクル施設の貯留設備容量（想定）	55
第6章	敷地造成、施設配置及び動線計画	56
第1節	基本計画の変更事項	56
1-1	基本計画の課題	56
1-2	事業用地と敷地利用方針の変更	58
第2節	前提条件の整理	59
2-1	現在の土地利用状況	59
2-2	配置を計画する建物等	60
2-3	場内車両動線計画	61
2-4	敷地造成・施設配置計画の整備方針等	62
第3節	敷地造成計画	64
3-1	敷地造成計画	64
第7章	公害防止計画	67
第1節	公害防止基準の設定	67
1-1	公害防止基準値の設定にあたっての視点等	67
1-2	現在の法規制の適用状況と公害防止基準値の設定	68
1-3	他自治体の設定状況との比較	77
1-4	公害防止基準値のまとめ	84
第2節	公害防止対策	86

2-1	大気汚染防止対策	86
2-2	騒音対策.....	88
2-3	振動対策.....	89
2-4	悪臭対策.....	90
2-5	排水対策.....	91
2-6	焼却残渣.....	93
第8章	余熱利用計画.....	95
第1節	新中間処理施設での余熱利用方法	95
1-1	余熱利用方法	95
1-2	余熱の給湯利用について	96
第2節	国の支援制度	96
2-1	循環型社会形成推進交付金制度	96
2-2	再生可能エネルギーの固定価格買取制度	97
第3節	発電の検討	98
3-1	特別高圧線引き込みの必要性に関する検討.....	98
3-2	発電量及び売電収入の検討.....	101
第4節	新中間処理施設に導入する対策技術	105
4-1	高効率なエネルギー回収と利用に関する整理.....	105
4-2	導入技術の検討等	106
第9章	焼却残渣の資源化計画	107
第1節	焼却残渣の資源化に関する検討	107
1-1	焼却残渣の資源化手法について	107
1-2	現清掃プラントにおける現状と課題	109
1-3	新中間処理施設における焼却残渣の資源化計画.....	109
第10章	防災計画.....	112
第1節	防災計画	112
1-1	国等の方針.....	112
1-2	施設の強靱化.....	112
1-3	供給施設停止時に備えた対策.....	114
1-4	防災拠点としての位置付け.....	115
1-5	災害廃棄物への対応	116

第11章 環境学習機能	117
第1節 環境学習機能	117
1-1 環境学習機能に関する検討	117
第12章 全体計画	121
第1節 設計指針と方針	121
第13章 設備計画	128
第1節 設備計画の概要	128
1-1 ごみ焼却施設	128
1-2 リサイクル施設	130
第2節 設備計画の設計方針	131
2-1 新ごみ焼却施設	131
2-2 新リサイクル施設	136
第14章 建築計画	141
第1節 建築計画の概要	141
1-1 施設全体配置計画	141
第2節 建築計画の設計方針	141
2-1 設計方針	141
2-2 施設別の建築計画	144
2-3 構造計画	147
2-4 省エネルギー計画	149
第15章 事業手法の検討	156
第1節 事業手法検討の経緯	156
1-1 これまでの経緯	156
1-2 PPP/PFI導入の検証	156
第2節 事業手法の特徴	159
2-1 ごみ処理施設に適用される事業手法の特徴	159
2-2 対象とするBTO方式の特徴	159
2-3 対象とするDBO方式の特徴	164
第3節 事業条件等の設定	167
3-1 役割分担	167
3-2 事業条件と事業スキーム等	169

3-3 今後の予定	174
第16章 事業計画	175
第1節 概算事業費	175
第2節 事業スケジュール	176

第1章 基本設計策定の目的と現施設の概要

第1節 基本設計策定の目的

1-1 新中間処理施設整備事業の経緯

沼津市（以下「本市」という。）では、既存のごみ焼却施設である沼津市清掃プラント（以下「現清掃プラント」という。）の老朽化が進行したことから、新たな中間処理施設（以下「新中間処理施設」という。）を整備するため、新中間処理施設整備事業（以下「本事業」という。）を実施し、平成27年7月に「沼津市新中間処理施設整備基本計画（以下「基本計画」という。）」を策定しました。その後、事業を一時中断していましたが、令和2年度より事業を再開するものとなりました。

これまでの経緯の概要

- ① 平成26年3月に「沼津市新中間処理施設整備基本構想」を策定。
- ② 平成27年7月に、基本構想をより具体化するための整備計画書として、「沼津市新中間処理施設整備基本計画」を策定。
- ③ 東京オリンピックに起因した建設コストの高騰や、施設周辺自治会との協議に時間を要すること等を理由に、平成28年1月に事業順延の決定。
- ④ 建設コストが落ち着いてきたこと、清水町から早期整備に向けた要望がなされたことなどから、令和2年2月に本格的な検討を再開することを決定。

1-2 基本設計策定の目的

本市が基本計画を策定した平成27年7月以降、新中間処理施設を取り巻く環境の変化や技術の進歩があり、より現在の社会情勢等に適した施設を整備するため、基本計画で定めた事項の見直しを行い、その結果を基に、より詳細な項目を定める「沼津市新中間処理施設整備基本設計（以下「基本設計」という。）」を新たに策定するものとなりました。

また、基本設計においては、基本計画での詳細未決定事項や事業実施に向けた課題への対処方法を定めるほか、本市が令和3年3月に策定した「沼津市一般廃棄物処理基本計画（以下「一般廃棄物処理基本計画」という。）」を踏まえた施設計画を立案するものです。

第2節 本市における各施設の概要

2-1 現清掃プラント

現清掃プラントは、300 t /日の処理能力を有するごみ焼却施設として昭和51年10月に稼働開始し、焼却時に発生する廃熱を利用して屋内温水プールへ温水を供給していました。また、施設内には、本市の収集車両基地機能のほか、生活環境部クリーンセンター管理課及び収集課の管理事務所が併設されています。

現清掃プラントでは、これまで適切な管理・運営のもと施設機能を維持してきましたが、施設及び設備の老朽化が進行しており、耐震性能の面では、震度5強クラスの地震で建物が倒壊する危険性が指摘されています。このような背景もあり、現清掃プラントに代わる新中間処理施設の整備が求められています。



図1-1 現清掃プラント

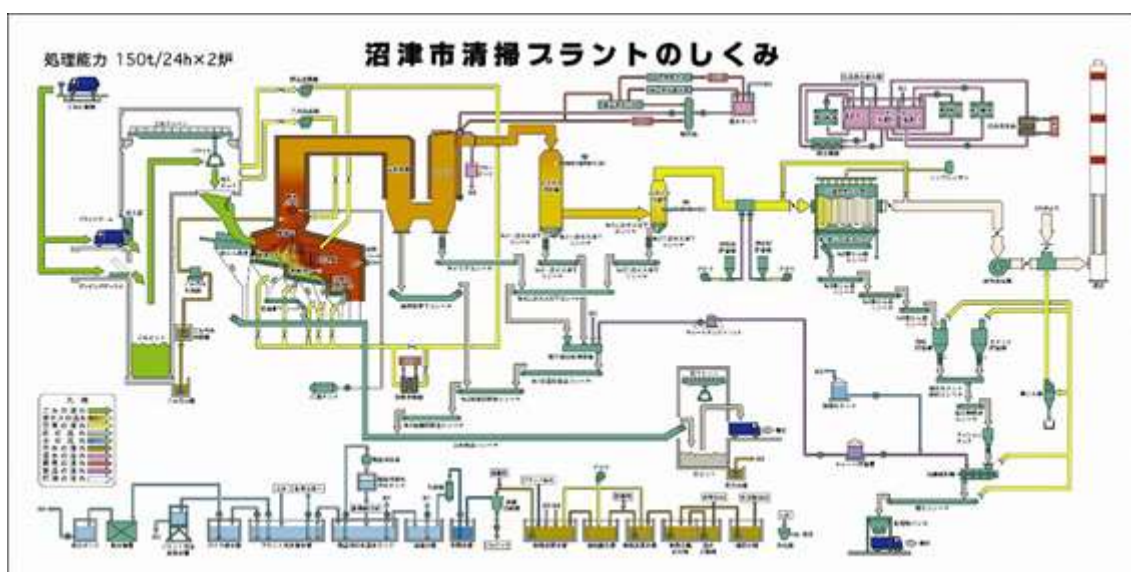


図1-2 現清掃プラントの処理フロー図

2-2 その他の施設

(1) 旧資源ごみ中間処理場

資源ごみ中間処理場は、市内で回収されたビン類、缶類の処理を行う中間処理施設として整備され、昭和54年3月に稼働開始しました。資源ごみ中間処理場では、ビン・缶の他、市内で回収された金属類や家電製品の複合素材構成物を手作業により解体・選別し、鉄・アルミ・真鍮・銅・その他の別に資源物を回収するとともに、様々な資源ごみの一時ストック機能を有していました。

以上のように様々な資源ごみを取り扱う中間処理施設として機能していたものの、破碎・選別設備を有していないことから、処理に伴う人的負担が大きいことが課題となっていました。なお、資源ごみ中間処理場は、本事業を進めるための調査に伴い、令和3年8月に閉鎖しました。



図1-3 旧資源ごみ中間処理場

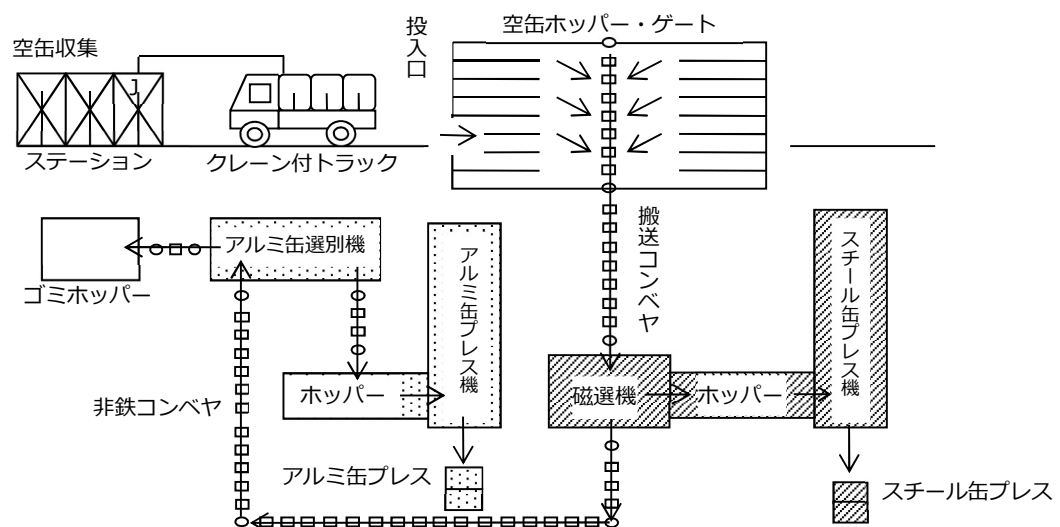


図 1-4 旧資源ごみ中間処理場での空缶処理フロー図

中継・中間処理施設は、市内で回収されたプラスチック製容器包装、ペットボトル、蛍光管の処理を行う中間処理施設として整備され、平成11年1月に稼働開始しました。中継・中間処理施設では、プラスチック製容器包装とペットボトルを選別設備にて異物を除去した後に圧縮・結束したボール品を製造し、リサイクル業者へ引き渡しています。また、蛍光管については、専用の破砕処理装置にて粉砕処理した後に外部の処理業者へ処理を委託しています。



図1-5 中継・中間処理施設

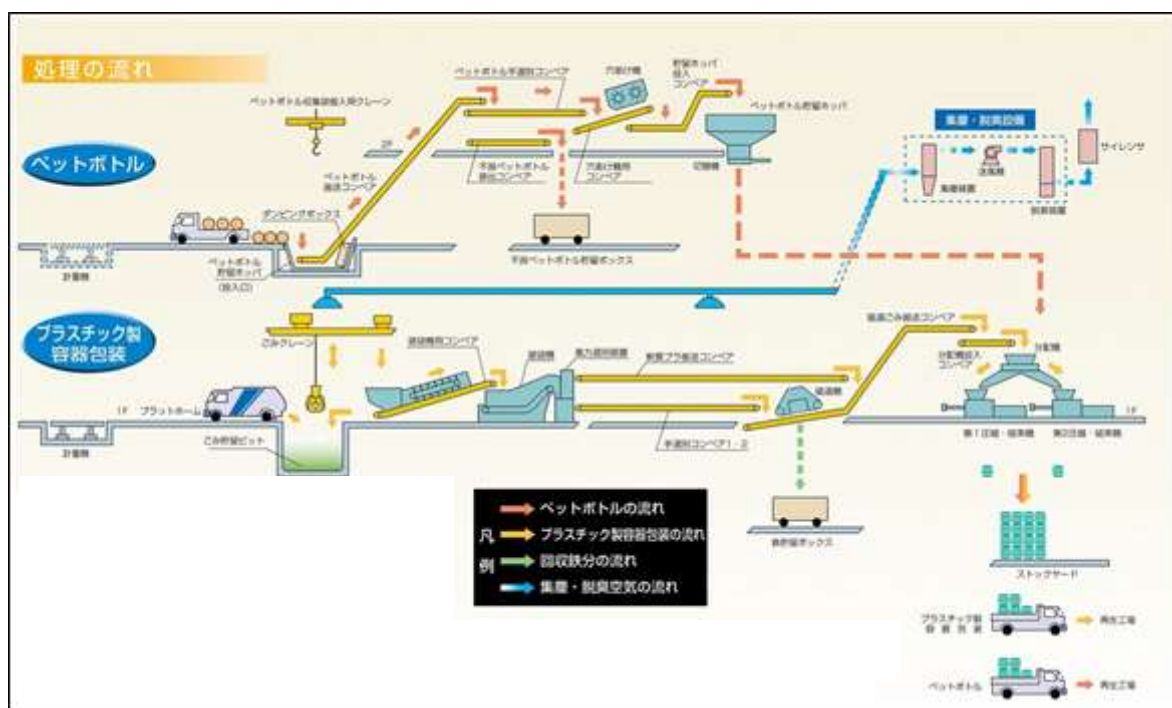


图 1-6 処理フロー図

(3) 埋立ごみ再処理施設

埋立ごみ再処理施設は、現有する本市の植田最終処分場を効率的かつ有効に使用することを目的として、平成17年9月より稼働開始した中間処理施設です。埋立ごみの再処理を実施する本施設は、植田最終処分場敷地内に位置しており、本市の埋立ごみ（①類）及び旧資源ごみ中間処理場から搬入された複合製品を再処理することにより、可能な限り鉄類等の有価物を回収するとともに、破碎処理による減容化を行うことで、最終処分量の削減に寄与しています。



図1-7 埋立ごみ再処理施設

2-3 関連施設

(1) 旧屋内温水プール

屋内温水プールは、現清掃プラントに隣接した敷地に昭和55年に建設されました。当施設は、現清掃プラントから供給される余熱を利用した施設として整備され、広く市民の健康・体力づくりの場として活用されてきました。

なお、屋内温水プールは、施設の老朽化が進行したことに加え、本事業を進めるための調査に伴い、令和3年3月に閉館しました。



図1-8 旧屋内温水プール

第2章 新中間処理施設の整備方針

第1節 整備方針策定にあたっての視点

1-1 一般廃棄物処理基本計画の基本理念と方針

一般廃棄物処理基本計画では、市民・事業者・行政が相互に連携し、環境への負荷の少ない持続的な発展が可能な暮らしを実現するため、今後さらに進むと予想される高齢化社会や3R・廃棄物処理に関する技術の革新などを考慮した新たな視点で、現状の廃棄物処理のあり方を見直し、低炭素で循環型の社会形成を目指しています。この計画を実現するため「基本理念」と「5つの方針」を定めています。

基本理念 『ものを大切にし、資源を循環させる 持続可能な暮らし』

一般廃棄物処理基本計画（ごみ）の方針

【発生・排出抑制計画】

- ごみを出さない生活や活動を推進する

【リサイクル推進計画】

- 資源循環を推進し、ごみゼロ社会を目指す

【収集運搬計画】

- 市民への負担や環境負荷が少ない分別・収集運搬方法を目指す

【中間処理・最終処分計画】

- 最新の技術情報をもとに、より効率よく、より環境負荷の少ないごみ処理を目指し、災害にも強く安全な新中間処理施設の建設を行い、また最終処分場の延命化を図るとともに、新しい最終処分場の確保に努める

【災害廃棄物処理計画】

- 復旧、復興の妨げとなる災害廃棄物を適正かつ迅速に処理し、廃棄物に起因する初期の混乱を最小限にする

1-2 整備方針の位置付け

新中間処理施設の整備方針は、新中間処理施設の計画、設計、建設、運営に際しての基本的方向性を示す方針として位置付けるものとします。

本事業は老朽化した現清掃プラントの更新事業としての位置づけに留まらず、本市における安定した一般廃棄物処理システムの確立と、循環型社会及び脱炭素社会の形成に向けた基幹的事業と位置付けられます。

このため、本事業を進めるに際しては、本市が目指すべき施設の多様な機能や性能及び社会的役割等を明確にし、施設の基本的方向性（あるべき姿）を明示化することが必要です。

整備方針の検討に際しては、本市が一般廃棄物処理基本計画で定めた基本理念に沿ったものとし、ごみ焼却施設を取り巻く現在の社会情勢や本事業の経緯にも十分に配慮するものとします。

第2節 新中間処理施設の整備方針

2-1 整備方針

以上の視点や、令和3年3月に策定した「第2次沼津市環境基本計画」における「資源が循環するまち」という環境目標を踏まえ、基本計画で定めた以下の6つの整備方針を再確認したところ、現在においても本事業の整備方針として機能し得る内容であったことから、基本計画で定めた整備方針を引き続き採用するものとします。

整備方針

1. 地球に優しい施設
2. 安定・安全性に優れた施設
3. 資源や熱エネルギー等を効率良く利活用できる施設
4. 維持管理が容易で経済性に優れた施設
5. 市民に開かれた施設
6. 周辺環境と調和した施設

2-2 整備方針を達成するために目指す施設

整備方針を達成するために目指す施設についても、基本計画で定めた方針を基本として取り組むものとします。

1. 地球に優しい施設

ダイオキシン等の環境汚染物質の発生を抑制し、施設周辺の自然環境及び生活環境への負荷を低減するとともに、熱エネルギーの有効活用などにより脱炭素社会の形成に寄与することで地球に優しい施設とします。

2. 安定・安全性に優れた施設

最新のごみ処理技術を導入し、安全で効率的であり災害にも強い施設とします。また、防災拠点としても位置付けることによって、施設周辺の住民をはじめ市民が安心して生活できる施設とします。

3. 資源や熱エネルギー等を効率良く利活用できる施設

循環型社会形成推進基本法に基づき、発生抑制（Reduce）、再使用（Reuse）及び再生利用（Recycle）の「3R」を推進するとともに、適正処理を行い、さらに熱回収を行うことで、資源やエネルギーを効率良く利活用できる施設とします。

4. 維持管理が容易で経済性に優れた施設

施設整備にかかる施設建設費や維持管理費等の事業コストの低減を図り、適正な維持管理が容易に実施できる施設とします。

5. 市民に開かれた施設

ごみ処理や資源物の有効利用、熱エネルギーの回収等を通じ、市民の環境への関心と理解を深めるため、小中高生の施設見学や市民の環境学習及び市民のコミュニティ活動に役立つ開かれた施設とします。

6. 周辺環境と調和した施設

周辺地域の景観に配慮した建築デザインとするとともに、緑地の確保等により、周辺環境と調和した施設とします。

2-3 整備対象とする施設と備える機能

この整備方針に基づき、基本設計では以下の機能を備えた施設を整備するものとして検討します。

(1) 新ごみ焼却施設

新ごみ焼却施設は、可燃ごみを衛生的、安定的に処理するとともに、ごみ焼却時の熱エネルギーを効率的に活用するため、基本計画にて定めた基本的な条件や整備に向けた考え方について見直すとともに、より詳細な整備方針について検討を行います。また、ごみ処理に関する学習の場を有し、災害時の避難所や物資の備蓄等の防災機能を備えるとともに、熱回収による余熱利用施設等へエネルギー供給を行うことにより、地域の拠点となる施設を目指すものとします。

(2) 新リサイクル施設

新リサイクル施設は、現在の資源ごみや埋め立てごみの処理体制を見直し、更なる再生利用の推進と効率的な処理を実現するため、既存施設が抱える課題解決を図るとともに、分かり易いごみ分別に対応した施設となるよう検討を行います。

また、環境に関する啓発を行うとともに、市民の環境学習に役立つ施設を目指すものとします。

第3章 施設計画に係る基本的事項

第1節 処理方式等の整理

1-1 可燃ごみ処理方式

基本計画では、可燃ごみ処理方式について、次に示す理由から「ストーカ式焼却炉」を基本としており、基本設計においても、新ごみ焼却施設へストーカ方式を採用するものとします。

- ① 長期間の運転の実績を有しており、技術的に成熟していること。
- ② 安全かつ安定的な稼働が期待できること。
- ③ 他の処理方式と比較し、費用面でも安価であること。

1-2 資源ごみ・埋立ごみ処理方式

本市における資源ごみ・埋め立てごみについては、「プラスチック製容器包装」、「資源回収」、「埋め立てごみ」の大区分を設け、大区分の別に細かな分別区分を設けています。

「沼津方式」とも呼ばれる本市の現行の分別方法は、資源リサイクル等に寄与する一方で、少子高齢化が進行する中、「複雑で分かり難い」と捉えられ、将来的に市民の負担となる可能性が考えられます。

また、国においてはプラスチックの資源化に関する新たな方針を示しており、プラスチックごみの取り扱いについては、再商品化事業者の育成等、将来動向を見据えて検討する必要があります。

併せて、埋立ごみ再処理施設で行っている埋立ごみの再処理についても、新リサイクル施設に一元化することにより、業務の効率化を図る検討も必要です。

新リサイクル施設での資源ごみ処理方式の検討に際しては、以上の課題を踏まえたうえで、検討が必要な事項を表 3-1 にまとめました。基本設計においては、これら検討事項を踏まえ、将来的なごみ排出量をもとに「資源ごみ・埋め立てごみ」の処理区分ごとに、処理フローや計画処理量を設定するものとします。

＜参考＞プラスチックごみを取り巻く国の動向

国では、「プラスチック資源循環戦略令（令和元年 5 月）」を策定するとともに、令和 3 年 6 月には「プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律」（以下「プラスチック資源循環促進法」という。）が成立し、令和 4 年 4 月より施行されることになりました。この法律は、プラスチック資源の循環等への取組を促進することを目的としており、市町村の責務としてプラスチック廃棄物の分別収集等に努めることとされております。

また、この法律の施行により、これまで分別収集していた熱源利用プラスチック（製品プラスチック）とプラスチック製容器包装を「プラスチック資源ごみ」として一括して回収し、資源化することが可能となります。更に一括回収する「プラスチック資源ごみ」の再商品化を民間事業者へ直接依頼することも可能となります。

しかし、本市が「プラスチック資源ごみ」として一括回収して資源化を行う時期については、資源化を考慮したプラスチック製品の普及状況とともに、材料が異なるプラスチックの選別システムが現状未構築であるため、社会に広く普及する時期等を見据えて検討する必要があります。

表 3-1 新リサイクル施設に関する確認事項

項 目	確認項目	詳細検討での課題
分別方法	・現行の分別区分	・一部プラスチックの焼却や機械選別の導入、破碎処理に際しての火災・爆発を考慮した分別区分の統合・見直しを検討する。
資源化方法	・現行の資源化処理方法	・回収する資源物の品質（純度）を重視する。
施設に備える処理機能	（機能の統合） ・中継・中間処理施設 ・旧資源ごみ中間処理場 ・埋立ごみ再処理施設	・既存施設での処理システムを基に、分別品目ごとの処理フローを検討する。 ・民間のリサイクル施設で処理可能な品目を検討する。
処理能力 （施設規模）	（基本計画での施設規模） ・約 41 t / 日	・分別品目ごとに設定した処理フローと、一般廃棄物処理基本計画での将来ごみ排出量を基に処理能力を設定する。

第2節 将来の人口及びごみ搬出量

2-1 将来人口

本市における将来人口の予測結果を図3-1に示します。本市の人口は平成7年（217,856人）をピークに減少に転じており、全国的な動向と同じく減少傾向が続いています。図3-1の人口予測は、本市に在住する外国人を含めた行政区域内人口であり、一般廃棄物処理基本計画の計画最終年度である令和12年度において178,958人と見込んでいます。

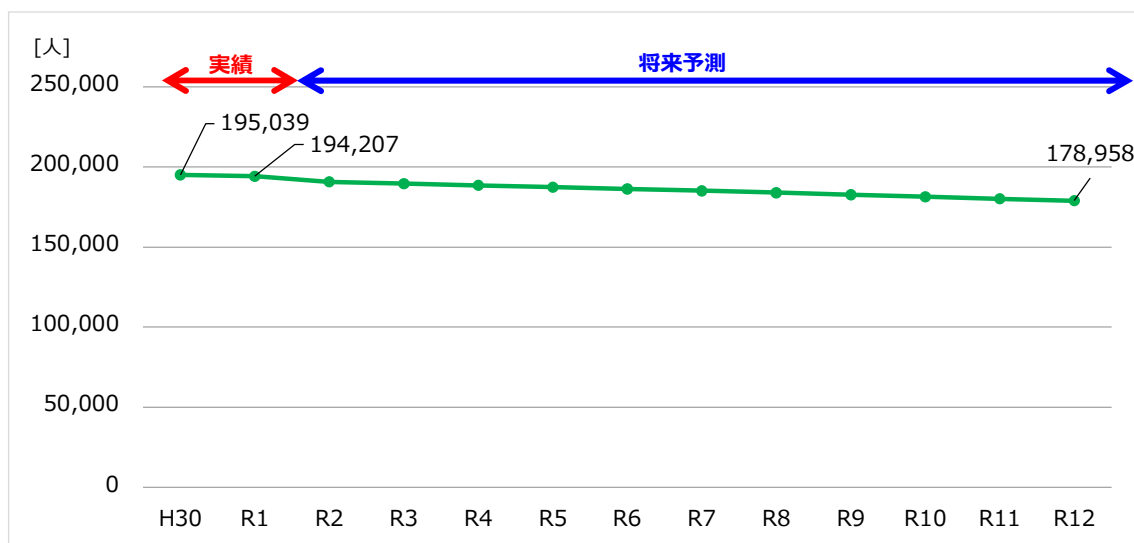


図 3-1 沼津市における将来人口予測結果（出典：一般廃棄物処理基本計画）

2-2 将来ごみ排出量

本市におけるごみ排出量は、近年は概ね横ばいから微減傾向で推移しているものの令和元年度に開業した大型商業施設の影響もあり増加に転じています。一般廃棄物処理基本計画においては、計画最終目標年度である令和12年度での総排出量を56,766 t/年へ削減する目標を立てています（図3-2参照）。

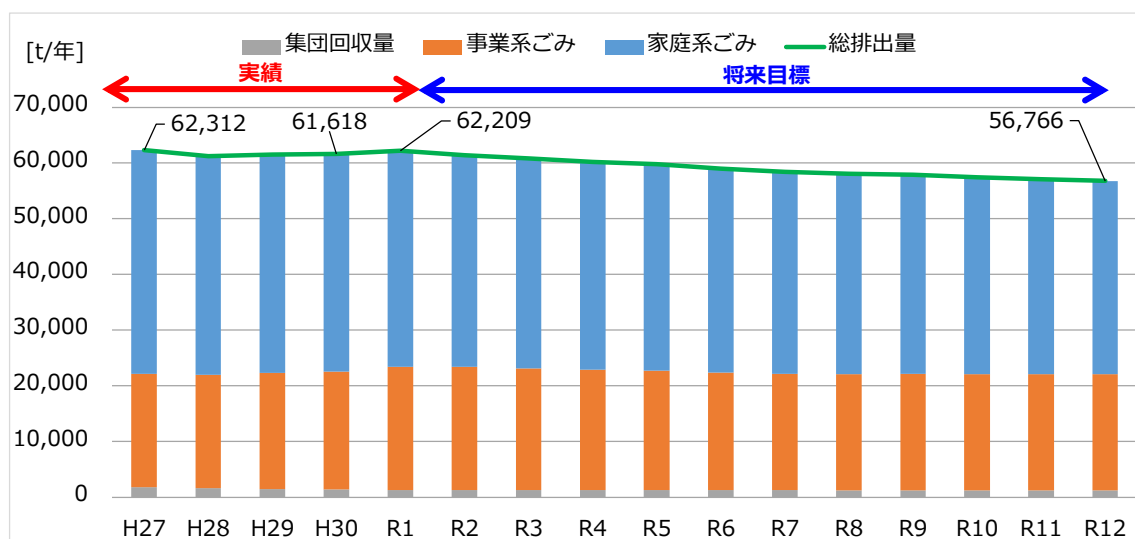


図 3-2 沼津市における将来ごみ排出目標値（出典：一般廃棄物処理基本計画）

第3節 ユーティリティ設備計画

新中間処理施設に接続供給するユーティリティ設備は、以下の内容を計画します。

なお、ユーティリティ設備とは、プラントの運転に必要な電気、水、ガス等を供給する設備のことをいいます。

3-1 用水

施設の運転や生活用水として必要な用水を受水、供給するための設備を整備します。現清掃プラントに接続供給している上水道配管はφ250であることから、新中間処理施設及び関連施設においても十分に継続利用可能な設備を有しています。

なお、井水や雨水を利用するとともに、プラント排水処理設備での処理水の再利用を図ることにより、上水使用の削減に努めます。

3-2 排水（下水道）

基本計画では、現清掃プラントでの対策を踏襲し、排水の完全クローズド方式を採用するものとしておりましたが、現時点において下水道接続が可能となる目途が付いたことから、下水道へ接続することを基本とします。

なお、現清掃プラントではクローズド方式を採用しているため、処理した後のプラント排水については、排ガス冷却等のために施設内へ全量を噴霧しておりますが、下水道方式を採用することにより、排ガス冷却等に使用する処理した後のプラント排水の使用量を必要最小限とした上、余剰分については下水道へ放流することが可

能となります。その結果、排ガスを冷却するためのボイラでの熱回収量が増加し、発電効率向上が見込まれます。

3-3 電力（特別高圧電力）

新中間処理施設では、高効率なエネルギー回収機能を有する施設とするため、特別高圧線へ接続するものとします。特別高圧線接続の必要性については、第8章余熱利用計画に取りまとめます。

3-4 燃料（都市ガス、灯油等の液体燃料）

新中間処理施設で使用する主な燃料は、ブラックスタート用発電機¹の燃料として都市ガスを使用するものとし、火災等の災害時を想定した消防設備や避難設備等の稼働に必要な電力を確保するための建築設備用発電機については、灯油等の液体燃料を使用するものとします。

なお、燃料を使い分ける理由は、新中間処理施設での災害対策の強化にあります。具体的な計画内容は、第10章防災計画に取りまとめます。

¹ ブラックスタートとは、停電時に、外部より電気を受電することなく、施設で使用する電気を補うための発電を開始することを指します。ブラックスタート用発電機は、電力供給が無い状態から、焼却炉を安全に再起動させ、蒸気タービン発電機でのごみ発電による自立運転を開始するまでに必要な予備電力を確保するために設置する発電装置となります。

第4章 新ごみ焼却施設に係る基本的事項

本章では、新ごみ焼却施設に係る基本的事項として、施設規模、計画ごみ質、炉数計画、ごみピット容量及び処理フロー等を取りまとめるものとします。

施設規模については「安定・安全性に優れた施設」を具体化するため、通常時の安定したごみ処理に加え、災害廃棄物発生時にも配慮したものとします。

また、計画ごみ質については「資源や熱エネルギー等を効率よく利活用できる施設」を具体化するため、実態に即した計画ごみ質の設定を行うとともに、将来的にプラスチックを一括して資源化することによる計画ごみ質の変化にも配慮するものとします。

第1節 新ごみ焼却施設の施設規模

1-1 施設規模の設定方法

ごみ焼却施設の施設規模設定方法については、以前、廃棄物処理施設整備費国庫補助金制度が運用されていた際には、国庫補助金交付要綱や関係通知等に示す方法により算定することが求められていましたが、平成17年度をもってこの国庫補助金制度が廃止されました。また、新たに創設された循環型社会形成推進交付金制度においては、適用するための条件が定められていないため、「ごみ処理施設の計画・設計要領2017改訂版（公益社団法人全国都市清掃会議）」に紹介されている算定方法（下記参照）を参考に、各自治体において地域の実情を加味した算出・設定が行われています。

●ごみ焼却施設に用いられる算出式と考え方

施設規模（t/日）＝計画年間日平均処理量（t/日）÷実稼働率÷調整稼働率

a 計画年間日平均処理量

（計画年間処理量）÷365日で求めることとされています。

b 実稼働率＝（365日－年間停止日数）÷365日 ≒ 0.767

年間停止日数（焼却炉1炉あたり）については、85日を上限とされます。

85日の内訳は、整備補修期間30日＋補修点検期間15日×2回＋全炉停止期間7日＋（起動停止に要する日数6日×3回）

c 調整稼働率＝0.96

ごみ焼却施設が、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の処理能力が低下することを考慮した係数(0.96)とされています。

1-2 施設規模算定時に見込む災害廃棄物処理量

万が一の大規模災害発生時には大量の災害廃棄物が発生し、被災地の復興の妨げとなります。災害廃棄物の処理については、ごみ焼却施設の重要な機能の一つと考えられており、次に示す災害廃棄物処理に対する国の方針に準拠し、災害廃棄物の処理のために一定程度の余裕(施設規模への余力)を確保した施設整備を実施している例も多く見られます。本市の調査では、近年の施設規模に災害廃棄物処理量を見込んだ類似施設整備事業のうち、施設規模の前提とする計画処理量に対する災害廃棄物処理量の見込み量の平均値は約10%でした。

全国的には災害廃棄物処理量を見込んだ上、施設規模を算定するケースも見受けられますが、災害廃棄物処理量を見込む際の明確な基準はなく、また、当初より施設規模へ見込むことにより施設が過大となり、事業費が増加することが懸念されることから、本市においては焼却炉の稼働日数を増やすことにより対応可能な範囲で災害廃棄物の処理を行うものとしします。

●災害廃棄物処理に対する国の方針(要約)

国においては、「廃棄物の減量その他その適正な処理に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るための基本的な方針(平成13年5月環境省告示第34号 改正平成28年1月21日 環境省告示第7号)」及び「廃棄物処理施設整備計画(平成30年6月19日閣議決定)」において、「様々な規模及び種類の災害に対応できるよう、公共の廃棄物処理施設を、通常の廃棄物処理に加え、災害廃棄物を適正かつ円滑・迅速に処理するための拠点と捉え直し、平素より廃棄物処理の広域的な連携体制を築いておく必要がある。その際、大規模な災害が発生しても一定期間で災害廃棄物の処理が完了するよう、広域圏ごとに一定程度の余裕をもった焼却施設及び最終処分場の能力を維持する等、代替性及び多重性を確保しておくことが重要である。」としている。

1-3 施設規模の算定結果

ごみ焼却施設の施設規模については、計画処理量と前述した施設規模算定式により算出するものとし、計画処理量については、新中間処理施設が稼働を開始する令和11年度の計画値を採用するものとします。

また、ごみ焼却施設の処理対象物については、現在の処理対象物に、外部で焼却処理している「熱源利用プラスチックごみ」を新たに加え、熱エネルギーの有効利用を図る計画とします。なお、『熱源利用プラスチックごみ』の処理については、国の動向等により、一般廃棄物処理基本計画に沿った処理対応を行うものとします。

ごみ焼却施設の計画処理量は、一般廃棄物処理基本計画での令和11年度目標値に基づき55,789 t/年（清水町搬入分含む）とします。この計画処理量に基づく施設規模は、単純計算では207.6 t/日となりますが、後述する災害廃棄物処理を考慮して、基本計画で定めた施設規模と同様に**210 t/日**とします。

なお、計画処理量については、表4-1に示すとおり、本市の排出量に清水町の燃やすごみ搬入分を加えたものとなります。また、清水町搬入分は、今年度清水町で策定する一般廃棄物処理基本計画に基づき算出しています。

表 4-1 新ごみ焼却施設における処理対象物と計画処理量

項 目	計画処理量
沼津市搬入分	49,841 t/年
可燃ごみ（焼却粗大ごみ含む）	47,599 t/年
衛生プラントし渣	64 t/年
埋立ごみ（①類）（選別可燃性残渣）	154 t/年
小型家電（破碎選別可燃性残渣）	185 t/年
熱源利用プラスチック	1,485 t/年
熱源利用プラスチック（中間処理残渣）※	354 t/年
清水町搬入分	5,948 t/年
合 計	55,789 t/年

※資源ごみ処理の過程で発生するプラスチック系の選別残渣に相当するものであり、現時点では熱源利用プラスチックの一部として外部処理を行っております。

<参考> ごみ焼却施設の施設規模の算定結果

210 t/日

算出式：55,789 t/年 ÷ 365 ÷ 0.767 ÷ 0.96 = 207.6 t/日 ≒ 210 t/日

⇒1 炉あたりの年間稼働日数は約 266 日を想定

1-4 新中間処理施設における災害廃棄物の計画処理量

災害発生時におけるごみ焼却施設の役割は、災害発生時の防災拠点施設としての位置付けのみならず、災害廃棄物の処理を通じた、災害復旧のための支援施設としての機能が求められます。

新ごみ焼却施設の施設規模を210 t/日とした場合、年間稼働日数は約266日/年となりますが、他自治体のごみ焼却施設では300～310日/年程度の稼働日数を達成している施設もあります。

以上を踏まえ、計画上の災害廃棄物処理量については、施設規模の算出過程で見込むことはせず、施設の年間稼働日数を緊急措置として一時的に310日/年程度に増やすことにより、8,300 t/年を処理する計画とします。

<参考> 災害廃棄物の計画処理量の設定方法

8,300 t/年

$$\begin{aligned} \text{算出式} &: 210 \text{ t/日}^{\ast 1} \times (300 \sim 310 \text{ 日/年}^{\ast 2}) - 55,789 \text{ t/年}^{\ast 3} \\ &= 7,211 \text{ t/年} \sim 9,311 \text{ t/年} \quad (\text{平均値として } 8,300 \text{ t/年}) \end{aligned}$$

※1：計画処理量 55,789 t/年における施設規模

※2：災害廃棄物処理のために一時的に実施を予定する年間稼働日数

※3：令和 11 年度における計画処理量

1-5 施設規模及び災害廃棄物処理方針のまとめ

- ① 新ごみ焼却施設の計画処理量（55,789 t/年、災害廃棄物を除く）に基づく施設規模は、所定の計算方法によると 207.6 t/日と試算されました。
（基本計画では 210 t/日）
- ② 新ごみ焼却施設における災害廃棄物への対応については、沼津市災害廃棄物処理計画に準じて焼却処理するものとし、年間稼働日数を通常時の 266 日から 310 日程度まで一時的に増加させることで **8,300 t/年の災害廃棄物を焼却処理できる**ものとします。
- ③ 以上を踏まえ、新ごみ焼却施設の施設規模については、**基本計画と同様に 210 t/日**とします。

第2節 計画ごみ質

2-1 ごみ焼却施設における計画ごみ質

ごみ焼却施設における施設の仕様と焼却ごみ質との間には、深い関連性があるため、ごみ焼却施設を計画する際は、計画ごみ質として、低質ごみ、基準ごみ及び高質ごみのそれぞれについて、計画値を設定する必要があります。

低質ごみ …水分が多い厨芥類等を多く含むごみ低位発熱量²が低い、設計最低ごみ質

基準ごみ …平均的なごみ質

高質ごみ …プラスチック類や紙類を多く含むごみ低位発熱量が高い、設計最高ごみ質

ごみ焼却施設における焼却炉及び各付帯設備の容量決定を行う際の、各ごみ質と設備計画の関係について、表 4-2 にまとめました。

表 4-2 ごみ質と設備計画との関係

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

出典：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）p.208 表

1.3.2-1 を一部修正した上で引用

² 低位発熱量とは、ごみの水分、及び可燃分中の水素分が水蒸気となる際の蒸発潜熱を高位発熱量（総発熱量）から差し引いた実質的な発熱量のことであり、ごみ焼却施設の設計の基準となる数値となります。ごみの低位発熱量が低く安定燃焼温度（850℃以上）を下回るような場合には、燃焼温度を維持するために補助燃料（都市ガス等）による助燃が必要となります。また、高質ごみと低質ごみの発熱量の差が開き、その比が 2.5 倍以上になるときは、燃焼設備、通風設備、ガス冷却設備等の全般にわたって、発熱量の両極端の条件を共に満足するような経済設計が困難になる傾向があります。

※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）より抜粋（一部編集）

2-2 計画ごみ質の設定方法

新ごみ焼却施設の計画ごみ質については、まず、現清掃プラントにおける現在の処理対象物のごみ質（以下「可燃ごみ質」という。）の実態を把握し、次に新中間処理施設での処理対象物に加える「熱源利用プラスチックごみ」の低位発熱量等のごみ質を設定した後、可燃ごみ質と混焼した場合を想定した上で、設定を行うものとします。計画ごみ質の検討・設定フローを図 4-1 に示します。

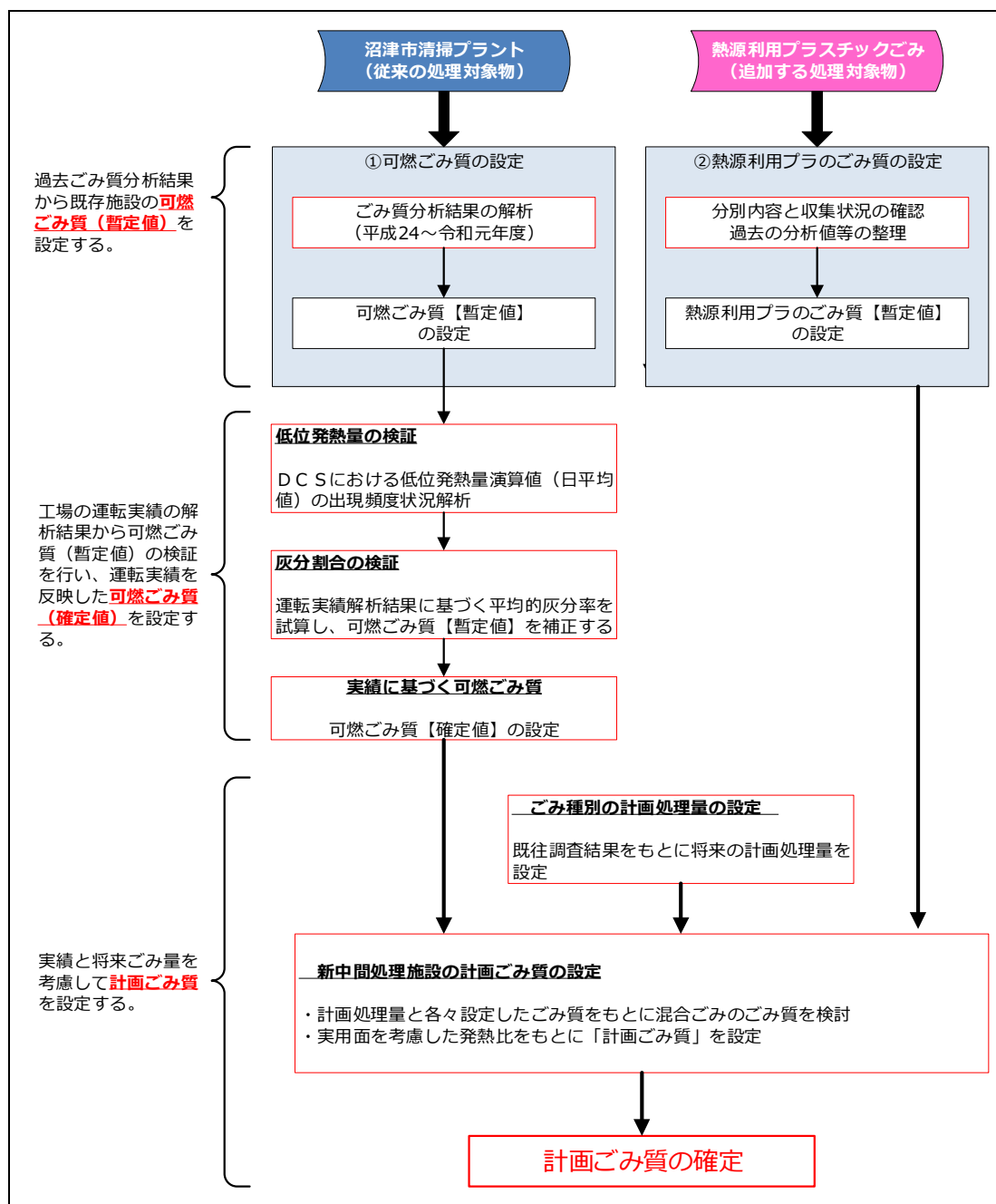


図 4-1 計画ごみ質の検討・設定フロー

2-3 計画ごみ質の設定

(1) 可燃ごみ質分析結果と運転実績の概況

平成 24 年度から令和 2 年度までの現清掃プラントにおけるごみ質分析結果の概要及びその推移を表 4-3 と図 4-2 に示します。なお、令和 2 年度の分析値は 8 月までの実績を用いております。可燃ごみ質の重要な指標の一つである低位発熱量については、年間の平均値の傾向としては概ね横ばいで推移していますが、最大値方向への振れ幅が大きい実態が伺えます。

一方で、焼却灰や飛灰等の焼却残渣発生量の設定条件である「灰分」の割合については、毎月実施するごみ質分析結果では平均約 4.2%程度ですが、焼却残渣発生量の実績値と差が見受けられます。このため、現清掃プラントの運転実績から、年間を通じた平均的な灰分割合を検証したところ、6.7%～7.0% (平均 6.8%) の値で推移しており (表 4-4 参照)、ごみ質分析結果から求められた灰分率と差異が認められましたので、灰分の割合については実績値を採用するものとします。

表 4-3 ごみ質分析結果の概要 (平成 24 年度～令和 2 年度)

		単 位	最 大	平 均	最 小
単位容積重量		kg/m ³	320.0	225.6	160.0
種 類 組 成	紙・布類	%	74.2	51.2	37.0
	ビニール・合成樹脂・ゴム・皮革類	〃	30.8	15.5	7.1
	木・竹・わら類	〃	27.6	9.5	1.6
	ちゅう芥類	〃	36.1	17.9	2.0
	不燃物類	〃	4.7	1.0	0.0
	その他	〃	10.9	4.9	0.6
三 成 分	水 分	〃	65.9	54.8	25.9
	灰 分	〃	9.2	4.2	1.8
	可 燃 分	〃	64.9	41.0	30.4
低位発熱量 (実測値)		kJ/kg	13,690	7,662	5,020

※低位発熱量 (実測値) とは、理化学分析 (ボンブ法) により低位発熱量を実測した値のことです。計算式による値に比べて精度が高いため、本検討で採用しました。

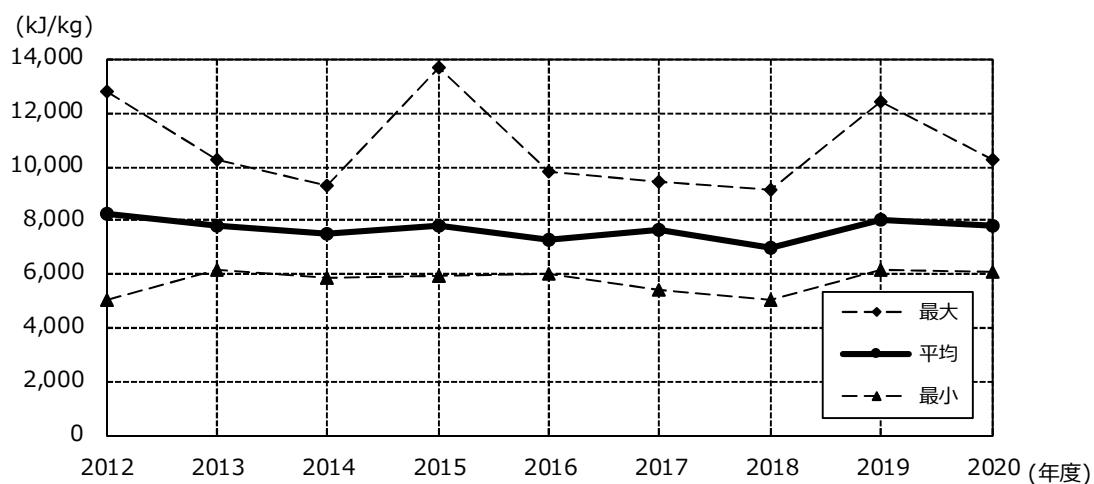


図 4-2 低位発熱量の推移 (実測値)

表 4-4 運転実績から推定する平均灰分率

	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度
搬入量	57,265 t/年	56,908 t/年	56,694 t/年	56,724 t/年	56,472 t/年
焼却灰搬出量 (ごみ 1t 当たり)	4,515 t/年 (78.8 kg/t)	4,332 t/年 (76.1 kg/t)	4,543 t/年 (80.1 kg/t)	4,476 t/年 (78.9 kg/t)	4,387 t/年 (77.7 kg/t)
飛灰搬出量 (ごみ 1t 当たり)	1,674 t/年 (29.2 kg/t)	1,655 t/年 (29.1 kg/t)	1,610 t/年 (28.4 kg/t)	1,445 t/年 (25.5 kg/t)	1,462 t/年 (25.9 kg/t)
平均灰分率	7.0%	6.7%	6.7%	6.7%	6.7%

	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度	平 均
搬入量	56,523 t/年	57,172 t/年	57,957 t/年	—
焼却灰搬出量 (ごみ 1t 当たり)	4,381 t/年 (77.5 kg/t)	4,460 t/年 (78.0 kg/t)	4,604 t/年 (79.4 kg/t)	—
飛灰搬出量 (ごみ 1t 当たり)	1,412 t/年 (25.0 kg/t)	1,418 t/年 (24.8 kg/t)	1,493 t/年 (25.8 kg/t)	—
平均灰分率	6.6%	6.9%	6.9%	6.8%

※平均灰分率については、現清掃プラントにおける 1 年間の運転実績から算出しており、焼却灰と飛灰の搬出量から含水率、熱灼減量及び排ガス処理薬品等を控除した「ごみ由来の灰分量」を推定し、この灰分量をごみ焼却量で除した値を「平均灰分率」としました。

(2) 可燃ごみ質の検討結果

現清掃プラントにおける現在の可燃ごみ質について、過去のごみ質分析結果と運転実績を解析した結果を表 4-5 に示します。また、DCS³上の低位発熱量演算値と一連の解析結果から想定する、焼却炉内における低位発熱量出現頻度を図 4-3 に示します。

表 4-5 可燃ごみ質（確定値）採用

		単 位	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
低位発熱量		kJ/kg (kcal/kg)	5,000 (1,190)	7,700 (1,840)	10,400 (2,480)
三成分	水分	%	60.8	52.3	43.7
	可燃分	%	32.5	40.9	49.3
	灰分	%	6.7	6.8	7.0
単位容積重量		kg/m ³	250	230	200

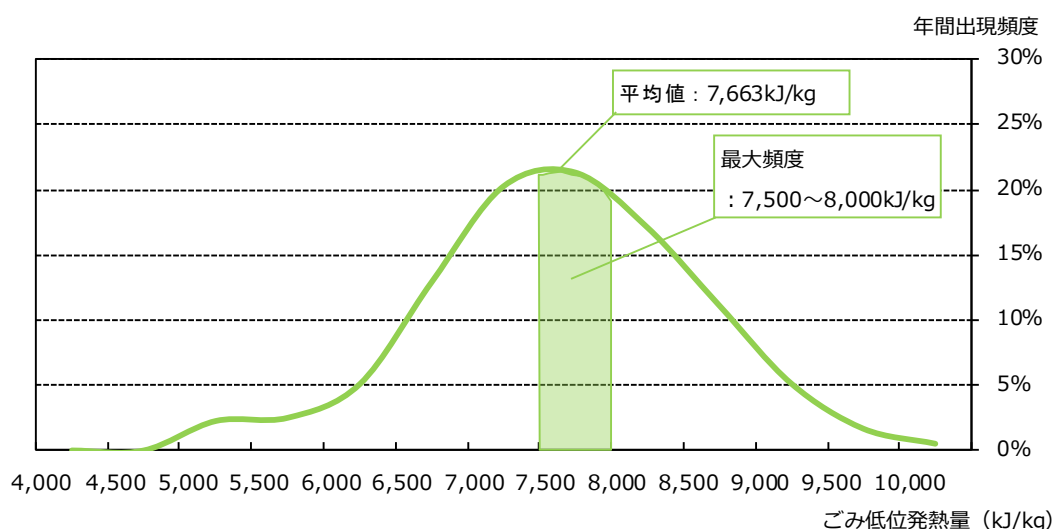


図 4-3 DCS データから想定する年間出現頻度

³ DCS（Distributed Control System：分散型制御システム）は、ごみ焼却施設の制御システムの主流となっているシステムです。分散型制御システムは、ごみ焼却施設を構成する各装置ごとに制御装置を設け、その制御装置はネットワークで接続されて相互に情報通信を行っており、操作、制御及び情報伝送等に機能を分散することで、機器の故障の影響を最小限に押えることを可能としています。中央制御室のオペレータコンソール（PC）においては、動作情報や制御信号が集約されており、DCSを構成する自動燃焼制御装置において焼却炉内の各種挙動から演算した「ごみ低位発熱量」が記録・集積されています。

(3) 熱源利用プラスチックごみのごみ質検討結果

本市では、現在「熱源利用プラスチックごみ（埋め立て③類）」の処理を外部へ委託し、焼却時の余熱による発電を行っております。新ごみ焼却施設では、今まで外部へ処理を委託していた「熱源利用プラスチック」を「燃やすごみ」と併せて焼却し、その際の熱エネルギーを有効利用する計画としています。

そのため、焼却対象とする予定である「熱源利用プラスチック」のごみ質の検討については、令和元年度に実施した熱源利用プラスチックの理化学分析結果である表 4-6 のごみ質を採用するものとしました。

表 4-6 熱源利用プラスチックごみのごみ質

		単 位	性 状
低位発熱量		kJ/kg (kcal/kg)	41,000 (9,794)
三成分	水分	%	1.6
	可燃分	%	88.7
	灰分	%	9.7
単位容積重量		kg/m ³	127
可燃分の低位発熱量		kJ/kg (kcal/kg)	45,796 (10,940)

(4) 計画ごみ質の設定

以上の検討結果を踏まえ、図 4-1 に示す方法により新ごみ焼却施設における計画ごみ質の設定を行いました（表 4-7 参照）。その際、**計画ごみ質での高質ごみと低質ごみの低位発熱量の比（発熱比）を 2.3** としました。発熱比の設定については、現清掃プラントにおける**実績上の発熱比が 2.1**（信頼区間 90%の上限値と下限値の低位発熱量の比）であり、また、将来的なプラスチック等の処理対象物の変動を考慮したものです。

なお、国では 2050 年のカーボンニュートラルを目標として掲げ、プラスチック製品の焼却に伴う二酸化炭素排出量の削減を目指しており、プラスチック資源循環促進法に基づく各種施策により熱源利用プラスチックの再資源化が可能となった場合には、本市においても現在焼却対象としている『熱源利用プラスチック』を焼却対象より除外することも想定されます。その場合の計画ごみ質の基準

ごみについては、表 4-5 の値となります。熱源利用プラスチックを焼却対象から除外する場合、計画ごみ質が下がることとなりますが、今回設定した計画ごみ質の範囲内に収まることから、将来的なごみ質の変動に十分対応可能であると考えられます。

また、事業者募集に際しては、熱源利用プラスチックを焼却対象から除外した場合の計画ごみ質であっても、新中間処理施設の機能・性能（処理能力や公害防止性能等）が確保できることを要求水準書に規定するとともに、焼却対象物変更時の対応についても契約書へ規定するものとします。

表 4-7 計画ごみ質の設定結果

		低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
低位発熱量 kJ/kg (kcal/kg)		5,300 (1,270)	8,800 (2,100)	12,300 (2,940)
三 成 分	水 分	61.5	50.6	39.4
	可 燃 分	31.7	42.5	53.5
	灰 分	6.8	6.9	7.1
可燃分の 元素組成比率 (dry%) ※参考値	C	54.17	57.46	59.33
	H	7.51	8.08	8.40
	N	1.30	1.22	1.17
	S	0.11	0.11	0.11
	Cl	1.00	1.34	1.54
	O	35.91	31.79	29.45
可燃分の低位発熱量 kJ/kg (kcal/kg)		21,643 (5,170)	23,689 (5,659)	24,853 (5,937)
単位容積重量 (kg/m ³)		240	220	195

第3節 炉数計画とごみピット容量

3-1 基本的な考え方

施設に設置する焼却炉の炉数計画については、以前は「廃棄物処理施設整備費国庫補助金交付要綱の取り扱いについて（平成 15 年 12 月 15 日 環廃対発第 031215002 号）」にて基本的な考え方が示されており、廃止された現在においても、これに準じることが一般的であるため、本検討においては、2 炉と 3 炉の炉数構成の別に、ごみピット容量、経済性、維持管理性の視点から比較検討するものとなりました。

●廃棄物処理施設整備費国庫補助金交付要綱の取り扱いについて（抜粋）

ごみ処理施設の焼却炉の数については、原則として 2 炉又は 3 炉とし、夏季、冬季のごみ処理量への対応、維持管理に関する事項、経済性等に関する検討を十分に行い決定する。

施設規模 210 t/日に対し 2 炉構成又は 3 炉構成とした場合、1 炉あたりの処理能力は以下のとおりとなります。

- 2 炉構成 : 105 t/日 × 2 炉 (210 t/日)
- 3 炉構成 : 70 t/日 × 3 炉 (210 t/日)

3-2 ごみピット容量の検討結果

焼却炉の設置炉数を 2 炉構成としたケースと 3 炉構成としたケースにおける必要ごみピット容量の検討結果を表 4-8 から表 4-10 に示します。検討に際しては、現清掃プラントでの日別搬入量実績から令和 11 年度における日別搬入量を推定した上、炉構成の別に設定した年間運転計画に基づき、ごみピットの最大貯留量を算出しました。

表 4-8 ごみピット容量の検討結果（年間 55,789 t / 年のケース）

	2 炉構成のケース	3 炉構成のケース
施 設 規 模	210 t（105 t × 2 炉）	210 t（70 t × 3 炉）
必 要 貯 留 量	10.08 日分 ≒ 10 日分 (2,100 t)	6.32 日分 ≒ 6.3 日分 (1,323 t)
必 要 ピ ッ ト 容 量 ※	7,000～9,545 m ³	4,100～6,014 m ³
運 転 計 画	2 炉同時運転日数：178 日 1 炉単独運転日数：176 日 全休炉日数：7 日 調整休炉：13 日/炉	3 炉同時運転日数：90 日 2 炉同時運転日数：264 日 全休炉日数：7 日 調整休炉：13 日/炉

※0.22 t/m³（後述する計画ごみ質のかさ比重）～0.3t/m³（出典：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版）で計算

表 4-9 年間運転計画とごみピット貯留容量の試算結果（2 炉構成時）

	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月
1 号系統	連続稼働（57日）	補修点検・調整 (21日+3日)	連続稼働（96日）	補修整備+調整 (36日+3日)	連続稼働（115日）	補修点検・調整 (21日+7日)	全休（7日間）	補修点検・調整 (21日+3日)				
2 号系統	補修点検・調整 (21日+3日)	連続稼働（68日）	補修整備+調整 (36日+3日)	連続稼働（115日）	補修点検・調整 (21日+7日)	全休（7日間）	補修点検・調整 (21日+3日)					

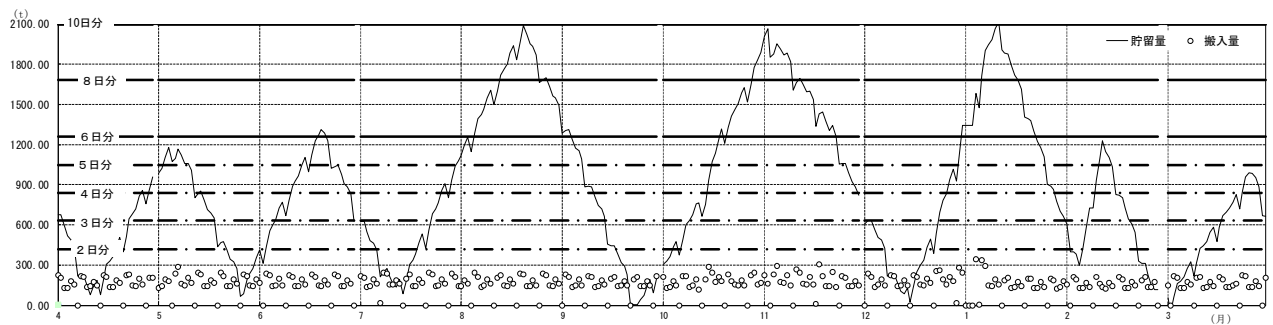
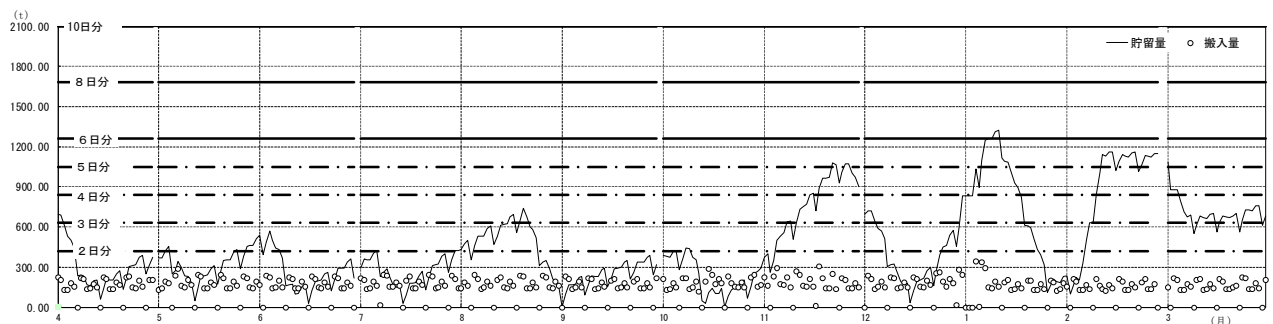


表 4-10 運転計画とごみピット貯留容量の試算結果（3 炉構成時）

	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月
1 号系統	連続稼働（73日）	補修点検・調整 (21日+3日)	連続稼働（103日）	補修整備+調整 (36日+3日)	連続稼働（112日）	補修点検・調整 (21日+7日)	全休（7日間）	補修点検・調整 (21日+3日)				
2 号系統	補修点検・調整 (21日+3日)	連続稼働（69日）	補修整備+調整 (36日+3日)	連続稼働（112日）	補修点検・調整 (21日+7日)	全休（7日間）	補修点検・調整 (21日+3日)					
3 号系統	補修点検・調整 (21日+3日)	連続稼働（69日）	補修整備+調整 (36日+3日)	連続稼働（112日）	補修点検・調整 (21日+7日)	全休（7日間）	補修点検・調整 (21日+3日)					



＜参考＞必要貯留量の設定方法

○基本的な考え方

新中間処理施設の炉数計画（2 炉又は 3 炉）に応じた必要ごみピット容量については、現清掃プラントでのごみ搬入量の日変動実績等を踏まえて検討を行いました。

現在の循環型社会形成推進交付金交付要領において「**ごみピット容量**」に関する定めはありません。一方で、過去の国庫補助金交付要綱において「**ごみピット容量は、安定的なごみ処理のために余裕分を見込むことはできること。**」とされていました。

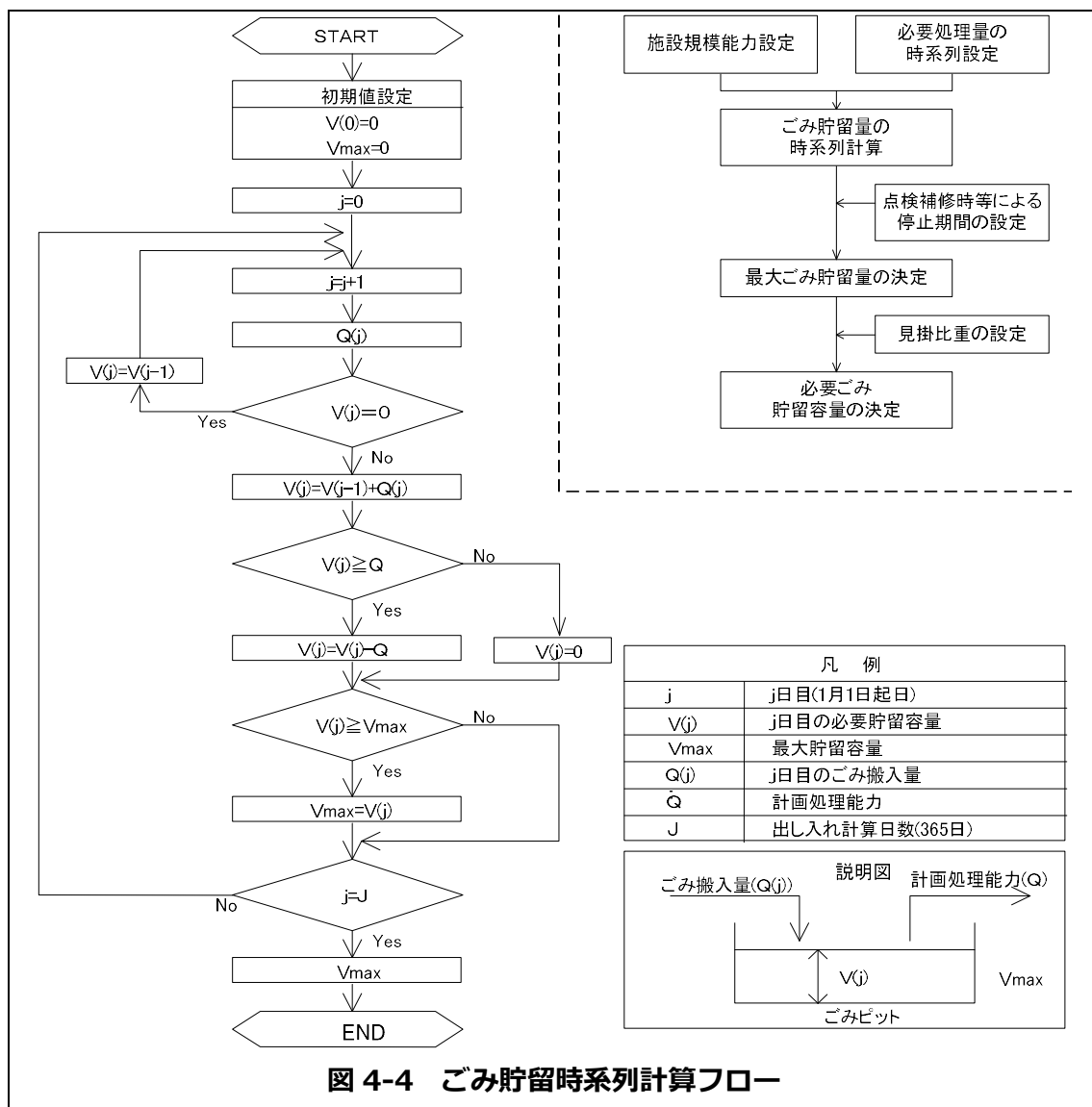
ここで必要とされる余裕分とは、補修点検等に伴う焼却炉の休止時における一時的な必要処理能力の不足分をカバーする調整機能であり、また、突発的な装置故障に対し、十分に対応可能な貯留能力を確保することにあります。この場合、2 炉構成のケースと 3 炉構成のケースでは、1 炉休止時に不足する処理能力が異なることから、必然的に必要なごみピット貯留容量はケース毎に異なります。

以上を踏まえ下記の検討条件でごみピット容量を検討するものとししました。

- A) 日別搬入量は現清掃プラントでの令和元年度実績をもとに計画年間処理量で按分して設定する。
- B) 炉あたりの日処理量は定格処理能力（100%）を前提とする。
- C) 計画停止日数は交付金交付対象設備であることを踏まえ、「第 4 章第 1 節 新ごみ焼却施設の施設規模」で計画した実稼働率と調整稼働率の前提に従う。
 - 年間を通じた整備点検計画（各々の停止期間には起動・停止に要する 6 日間を含む）は、補修点検（21 日）×2 回、補修整備（36 日）
 - 全停止期間（7 日間）は年間を通じてごみが少ない 2 月に固定する
 - 調整稼働による休炉日（1 炉あたり 11 日/年程度）は、年末年始の 4 日間を固定とし、補修点検・整備による停止期間に 3 日程度を加算する。
- D) 計画年間処理量（搬入量）は 55,789 トン/年とする。

○計算フロー

ごみピットの必要容量については、以上の検討条件をもとに下図に示す計算フローによる時系列演算により、**炉数構成の別に年間を通じた最大ピット貯留量**を計算し、その値を**必要ピット容量**としました。



3-3 2 炉構成施設と 3 炉構成施設の一般的特徴

3炉構成施設での炉規模は2炉構成施設に対して約67%程度に縮小されるものの、装置点数が1.5倍に増えることとなります。このため、施設建設費や維持管理費で比較する場合、「3炉>2炉」の関係にあると考えられています。

また、ごみ焼却施設においては、原則として年間を通じて連続運転を行うことで、日々搬入される焼却ごみを処理しています。一方で、施設の機能を適切に維持するため、計画的なメンテナンスを実施する必要があり、原則として1炉毎に停止して補修点検を行い、残りの炉を稼働させることで、継続したごみ処理を行います。

炉構成による一般的な特徴を表4-11に示します。基本的な特徴としては、2炉構成施設は経済性や維持管理性、熱効率が優れる、3炉構成施設は1炉停止時の処理能力が優れ、炉が故障した際の対応性に優れる、という特徴があります。

表 4-11 ごみピット容量の検討結果と炉数構成の比較（年間 55,789 t /年）

	2 炉構成のケース 210 t（105 t ×2 炉）	3 炉構成のケース 210 t（70 t ×3 炉）
1 炉停止時の処理能力	105 t /日	140 t /日
1 炉故障時の対応	2 炉運転を行うことを前提とした施設であり、1 炉が故障した場合、処理能力の落ち込みが大きく、市民生活への影響を回避するためにピット容量を大きくする等の対応が必要である。	3 炉運転又は 2 炉運転を原則するため、1 炉が故障した場合においても 2 炉構成に比べると安定したごみ処理が可能である。
建築面積	3 炉構成に比べて、機器点数が少ない分、相対的に建物面積を小さくすることが可能となる。	プラント機械の機器点数が多くなるため、相対的に建物面積を多く必要とする。
維持管理性	部品数は少なく維持管理性に優れる。	部品数は多くなり、維持管理コストが増える。
熱効率 (エネルギー回収率に影響)	3 炉構成に比べ炉体が大いことから、炉の体積当たり表面積が小さく熱効率が優れる。	2 炉構成に比べて炉体小さいことから、炉の体積当たり表面積が大きく熱効率が劣る。
ピットの規模等	ピットを大きく設定する必要があり、部分的にコストは上がるが、その分弾力的な運転が可能となる。	ピットの大きさが小さくなるため、災害時の対応に不安がある。
コスト	建設コスト及び維持管理コストは、3 炉構成に比べて相対的に低額となる。	建設コスト及び維持管理コストは、2 炉構成に比べて相対的に高額となる。
プラント設備費※	85（相対的な指数）	100（相対的な指数）

※0.6 乗則積算技法により計算。「0.6 乗則積算技法」とは、容量比と価格指数を活用とした建設費積算手法であり、概算建設費試算などの場において従来から活用される手法です。容量比（X）と価格指数（Y）は、 $Y = X^Z$ の関係にあるとされ、発電所や化学工場等のプラント価格は経験則から $Z \approx 0.6$ の関係にあるとされています。環境省が平成 18 年に策定した「廃棄物処理施設建設工事等の入札・契約の手引き」において予定価格積算手法の一つとして推奨しています。

3-4 ごみピットの方式

ごみピットは、ごみ焼却施設に搬入されたごみを一時的に貯留し、施設の処理能力と搬入されたごみの量を調整し、安定燃焼を行うための設備です。

ごみを安定燃焼させることにより、ダイオキシン類の発生抑制が可能となることに加え、ごみの熱量を最大限に活用した高効率発電が可能となり、脱炭素社会の形成につながります。そのためには「ごみの均質化」を行う必要があることから、ご

みピットにはごみを攪拌し易い構造であることが求められます。また、焼却施設のメンテナンス時や突発的な故障による稼働停止時においては、低下した処理能力を補うための重要な緩衝機能としての役割を果たすことから、ごみピットは年間を通じて安定したごみ処理を行うための非常に重要な設備となります。

特に蒸気タービンを設置するごみ焼却施設においては、法令に基づく検査（1回/2年）が必要とされ、検査の際は2～3週間程度、発電機の運転を停止する必要があります。この蒸気タービンの法定検査の際、焼却炉の運転を行う場合は電気料金の負担が大きいことから、一般には焼却炉の運転を停止します。このため、2年間のうち1回、ごみピットの有効容量（10日分）を超える期間に備え、緊急避難的にごみを貯留できる予備容量を確保しておく必要が生じます。

（１）ごみピットの方式別の特徴（シングルピットとダブルピット）

ごみピットの方式は、シングルピット方式とダブルピット方式の二種類があります（図 4-5 参照）。シングルピット方式は、従来から広く採用されてきた方式で、ごみピットに要求される機能を過不足なく備えるものの、建築面積に占めるごみピット面積は大きくなります。ダブルピット方式は、ピット内に大きな間仕切壁を設けることで、必要な有効容量（10 日分）を少ない面積で確保できることから建物面積を小さくできるものの、ごみピットの機能面に課題が残ります。

ごみピットの特徴と機能について、表 4-12 に方式別に取りまとめました。

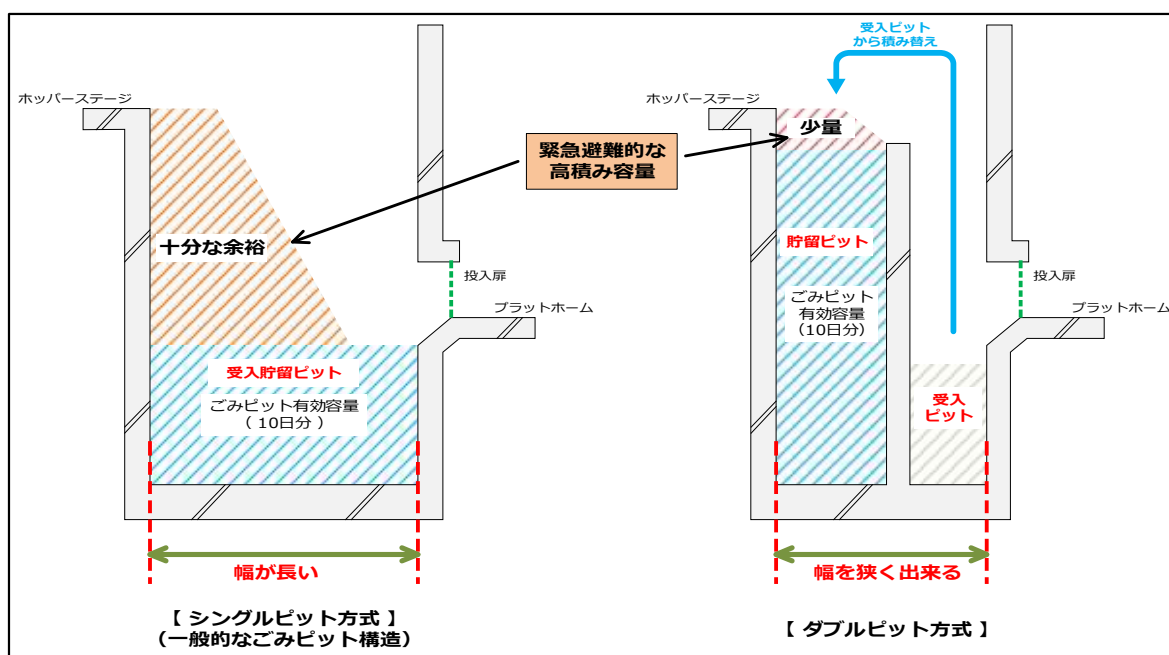


図 4-5 シングルピット方式とダブルピット方式の概要

表 4-12 ごみピット方式の比較

	シングルピット方式	ダブルピット方式
必要な有効容量の確保	受入貯留ピット部分にて、問題なく確保可能である。	貯留ピット部分にて、問題なく確保可能である。
ごみの攪拌性 ※ダイオキシン類対策と安定燃焼のためにごみの均質化が重要	受入貯留ピット部分を広く確保することが出来るため、ごみクレーンによる攪拌性に優れる。	ごみ攪拌を貯留ピット部分で行うことになるが、面積が狭く、攪拌性に劣る。
緊急避難的な予備容量	受入貯留ピットの有効容量面からホッパステージまでの間において、広い空間が確保されており、十分な予備容量が確保可能である。	貯留ピットの有効容量面からホッパステージまでの間の空間が小さく、確保可能な予備容量は少ない。
建築面積への影響	相対的に面積は大きくなる。	相対的に面積を小さくできる。
コスト	建設コストは、ダブルピットに比べて相対的に高額となる。	建設コストは、シングルピットに比べて相対的に低額となる。

(2) 新中間処理施設での対応

新中間処理施設においては、民間事業者の自由な発案による効果的な施設配置計画と経済的な事業実施に期待し、ごみピットの方式については基本的な要求水準を定めた上で民間事業者の提案に委ねるものとします。なお、ダブルピット方式の提案に際しては、その特徴と課題を踏まえ、次のような条件を付すものとします。

- ① ごみピットの有効容量については、貯留ピット部分で確保する。
- ② ごみの攪拌性の向上のため、貯留ピットの形状やごみクレーン攪拌能力の面で工夫を講じる。
- ③ 緊急避難的な予備容量を確保するため、ごみピット有効容量については標準 10 日分に対して、予め蒸気タービン法令点検に備えた容量を付加する。具体的に付加する容量については、運営計画を策定する民間事業者の提案による。

3-5 炉数計画とごみピット容量のまとめ

- ① 施設規模 210 t /日に対し 2 炉構成のケースでは 105 t /日×2 炉で必要なごみピット容量は 10 日分、3 炉構成のケースでは 70 t /日×3 炉で必要な容量は 6.3 日分となる。
- ② 炉数構成による施設の特徴を比較検討した結果、3 炉構成では故障時の対応に優れる等のメリットがあるものの、経済性や平時の維持管理性、熱回収効率の面で優れている **2 炉構成を採用**する。また、必要十分な貯留容量をもったごみピットを整備することで、安定した処理を実現可能なものとし、**ピット容量は 10 日分**とする。
- ③ ごみピットの方式についてシングルピット方式とダブルピット方式の選択は、民間事業者の提案に委ねるものとするが、ダブルピット方式の提案に際しては、課題を踏まえた追加的な対応を講じる。

第4節 煙突高さ

煙突高さの検討については、煙突に求められる要件ごとに検討を行い、その結果を表4-13に示します。また、静岡県内の自治体で過去10年間程度に完成（現在工事中含む）したごみ焼却施設の煙突高さを表4-14に示します。

表 4-13 煙突高さを検討するための要件

要 件	考慮すべき事項	検討結果
周辺環境への影響	周辺環境への影響を考慮して、排ガスの拡散に必要な高さを考慮する。	基本計画に基づき実施した生活環境影響調査では、煙突高さ 59mでの排ガス拡散による環境影響調査を実施しており、環境基準を下回る調査結果を得ている。
景観への配慮	背後に控える香貫山をはじめとした、周辺の環境と調和した圧迫感等が少ないデザインが望ましい。	圧迫感を軽減するためには、煙突高さは低いほど良い。
航空法による制限	高さ 60m以上の煙突は、昼間障害標識（赤白の着色など）の設置、航空障害灯の設置等が必要となる。（航空法第 51 条）	航空法の制限を受けない60m未満の煙突が望ましい。

表 4-14 他自治体のごみ焼却施設の煙突高さ（順不同）

自治体名	施設名称	施設規模	煙突高さ
富士市	富士市新環境クリーンセンター	250 t / 日	59m
浜松市	新清掃工場（建設中）	399 t / 日	59m
静岡市	西ヶ谷清掃工場	500 t / 日	59m
伊豆市伊豆の国市廃棄物処理施設組合	新ごみ処理施設（建設中）	82 t / 日	59m
磐田市	磐田市クリーンセンター	224 t / 日	57.5m
御殿場市小山町広域行政組合	富士山エコパーク	143 t / 日	59m

「周辺環境への影響」の面では、平成27年度に本市が実施した生活環境影響調査では、煙突高さを59mとして予測評価を行っており、その結果、環境基準を達成可能であることが確認されています。「景観への配慮及び航空法による制限」の面では、煙突は低くすることが望ましく、特に航空法第51条に規定される60mの制限を下回る

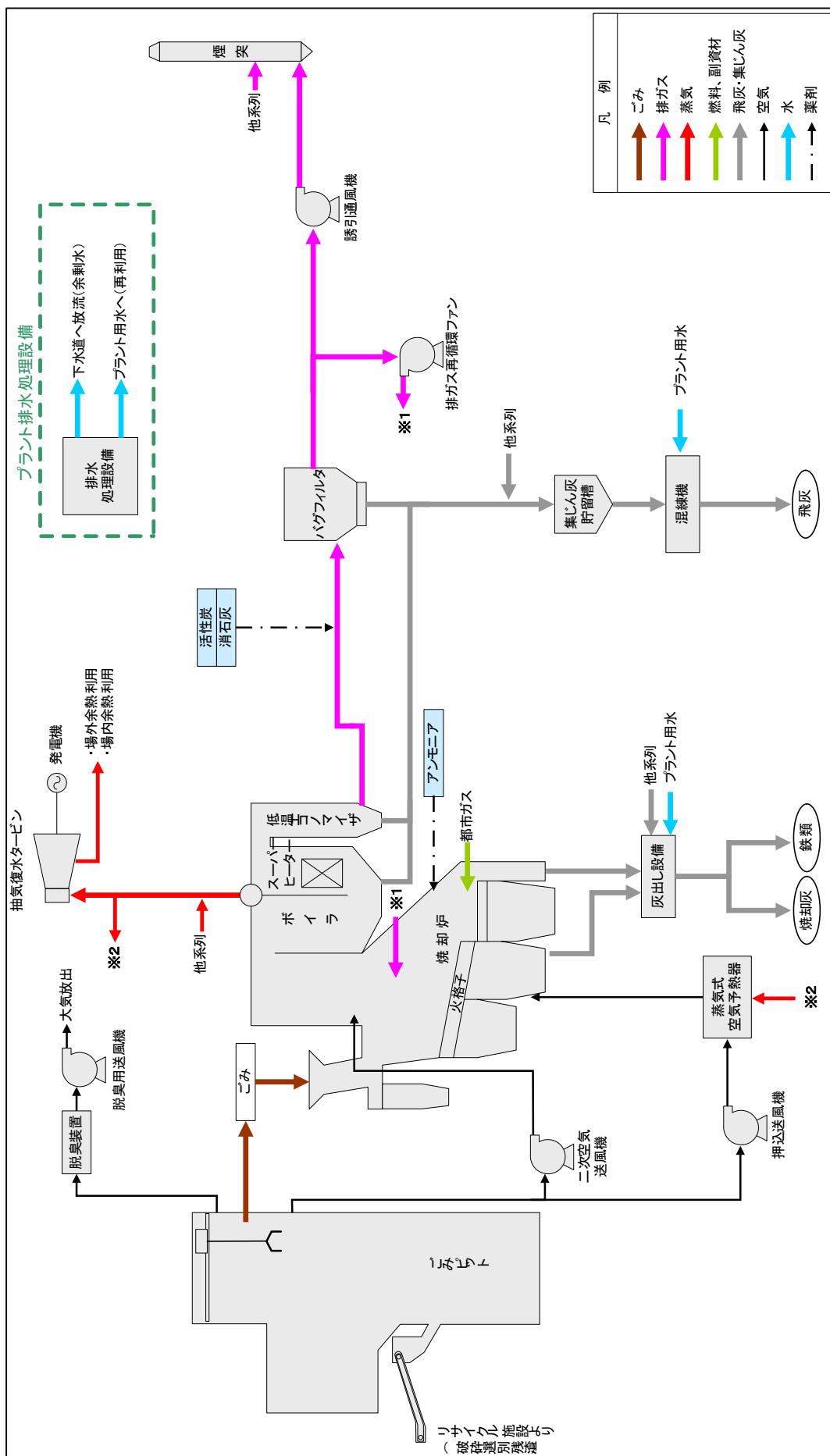
高さとすることが望ましいと考えられます。また、近隣他施設における煙突整備状況では、全ての施設が航空法第51条の制限を下回る高さで計画されていました。以上を踏まえ、新中間処理施設の煙突高さを59mとします。

なお煙突の位置については、建設予定地の地形と景観上の圧迫感の軽減を考慮し、可能な限り施設の南西に設けるものとします。

第5節 新ごみ焼却施設の処理フロー

新ごみ焼却施設の処理フローについては、ストーカ方式の採用を前提に、後述する公害防止基準に対応する排ガス処理技術、高効率な熱利用に資する高効率発電技術を組み合わせたものとして計画します（図 4-6 参照）。

なお、処理フローを構成する排ガス処理技術や余熱利用のための高効率発電技術については、後段の第7章公害防止計画、第8章余熱利用計画に記載します。



第5章 新リサイクル施設に係る基本的事項

本章では、新リサイクル施設に係る基本的事項として、整備方針、処理対象物、施設規模、処理方式、施設へ導入する設備及び処理フロー等を取りまとめるものとします。

本章に取りまとめる基本的事項については、「資源や熱エネルギー等を効率良く活用できる施設」を具体化するため、ごみ排出時の分別方法の簡素化を念頭に、質の高い資源回収が可能となるよう検討を行うとともに、将来的なプラスチックのリサイクルに関する動向にも柔軟に対応可能となるよう配慮するものとします。

第1節 新リサイクル施設の整備方針

現時点での本市における資源ごみ等の処理方法は、旧資源ごみ中間処理場に機械選別装置を有していなかったこともあり、資源化工程においては解体作業と選別作業の多くを人力に頼らざるを得ない状況となっておりました。このことは、回収した金属類の品質（純度）を高めることに大いに寄与するものの、処理に係る人的負担が大きく、また、市民に対しては細かな分別による排出の負担をお願いしてきました。

新リサイクル施設の整備方針については、市民のごみ排出方法の簡素化を図るとともに、可能な限りごみを資源化し、現在の処理方式での優れた点は生かしつつ、課題を解決することが可能となる施設を整備するものとします。

また、プラスチックについては、プラスチック資源循環促進法に基づき、将来的に再商品化事業者等を通じて、全量を資源化することも考えられます。そのため、プラスチック選別処理を前提とした施設整備を行うのではなく、新ごみ焼却施設でのエネルギー回収や民間施設での再資源化による手法等により処理を行う方針とします。

1-1 市民の負担を軽減する分かり易い分別ルールへの変更

（新リサイクル施設での取り組みの一例）

- 直観的に分かり易い分別名称と分別ルールへの変更を計画します。

（例）ゴム製品、乾燥剤、アルミ箔	➡ 『燃やすごみ』へ統合
缶へ含めている小型金属	➡ 『金属類』の分類を新設
金属複合製品	
電気・電池を使用する製品	➡ 『家電製品』の分類を新設
ライター、スプレー缶、充電池内蔵家電	➡ 『危険ごみ』の分類を新設

- 「プラスチック製容器包装」については、将来的なリサイクルシステムの動向を見極めて処理方針を定める必要があり、新リサイクル施設での処理対象物とすることは合理的でないことから、近隣の民間事業者への処理委託等の検討を行うものとします。

1-2 機械による破碎・選別工程の導入

本市では、これまで人力による解体と選別による資源回収を実施してきました。新リサイクル施設では、機械による破碎・選別工程を採用することで資源化に係る人的負担を軽減し、人件費等を含めたランニングコストの低減を図ります。

(新リサイクル施設での取り組みの一例)

- 処理対象物の別に回分処理を実施することで、破碎・選別の処理系列の共有化を図り施設整備費を低減します。

※ 回分処理（別名：回分操作、batch operation）

生産活動において、処理設備へ1回分の原料を投入して目的の製品が完成したら、別の新しい原料を投入し、製品を生産する作業方式のことです。原材料や製造条件は変更するものの、共通の設備を用いて多種類の製品を生産する場合に用いられます。

新リサイクル施設では、破碎・選別の処理系列に回分処理を導入することで、複数の異なる処理対象物を混合処理することなく、処理する時間帯や日を品目別に分けて処理する方針とします。これにより、処理対象物の別に最適な運転を実施し、選別した資源物の回収率及び純度の向上を図ります。

- 破碎処理に際して発火・爆発の可能性があるものは「危険ごみ」として分別し排出するルールとします。発火・爆発性のあるものとしては、リチウムイオン電池や同電池が内蔵され取り外せない小型家電や電子タバコ、スプレー缶及び使い捨てライター等を想定します。また、取扱いに安全面での配慮が必要なものとして、水銀を含む体温計や蛍光管等を想定し、乾電池についても、危険ごみの一部として取り扱います。
- 処理フローの計画に際しては、分別排出ルールの見直しを視野に入れた計画とします。

1-3 質の高い資源回収の実現

本市では、これまで人力によるきめ細かな解体と選別作業、品質・純度の高い金属回収を実施してきました。

(新リサイクル施設での取り組みの一例)

- 高効率な金属類の選別・回収機能を有した破碎・処理系列を整備します。
- 処理対象物の別に回分処理を実施することで、回収する金属類の質を高いものとします。

第2節 新リサイクル施設での処理対象物

2-1 新リサイクル施設での処理方針

資源ごみ中間処理場を閉鎖とする以前の、中間処理施設と施設別の処理対象物、処理工程等の一覧を表 5-1 に示します。本市では、現清掃プラントで燃やすごみを焼却処理し、その他のごみについては旧資源ごみ中間処理場、中継・中間処理施設、埋立ごみ再生処理施設の 3 つの中間処理施設での処理を基本としておりましたが、新リサイクル施設の整備に伴い、上記 3 つの施設の機能の集約化を図る計画とします。

新リサイクル施設での処理対象物については、既存の中間処理施設での処理対象物を継続することを基本として処理方針を検討するものとします。また、処理対象物の前提となる本市の分別ルールについては、新リサイクル施設の整備方針を踏まえて分別ルールを見直すものとします。

なお、中継・中間処理施設で処理している「プラスチック製容器包装」については、国によるプラスチック・リサイクルシステムの検討状況や将来動向等を踏まえ、外部の民間施設での処理委託等を実施する方針とします。

表 5 - 1 本市の中間処理施設と処理対象物（燃やすごみを除く分別項目）の関係

施設名称	処理対象物	処理内容等		主な回収品目	行き先
資源ごみ中間処理場	缶類 ・スチール缶 ・アルミ缶 ・電源コード ・小型金属	缶処理	磁力選別＋手選別 ＋アルミ選別 ＋金属プレス	スチール缶プレス	資源化
				アルミ缶プレス	資源化
				電源コード	資源化
				小型金属	資源化
				異物	適宜処理
	ビン類 （三色別に排出）	ビン処理	重機による破砕	白色カレット	資源化
				茶色カレット	資源化
				その他色カレット	資源化
	金属類 ・解体が必要な金属製品	解体・選別	人力での解体・選別	鉄原料（鉄類）	資源化
				非鉄金属 （アルミ、ステン、銅、真鍮）	適宜処理
				複合製品	資源化
	家電製品（③類） ・プラスチック製品 ・家電製品 金属・プラスチックの複合品	解体・選別	高速破砕機にて破砕	破砕チップ（鉄中心） ※解体＋破砕＋磁力選別	資源化
				その他	焼却処理
				乾電池・ライター	解体・選別
紙パック（古紙類）	貯留		ライター	再処理	
			ストック	資源化	
自己搬入ごみ			品目別に仕分け	品目別に処理	
中継・中間処理施設	ペットボトル	ペットボトル処理	手選別＋圧縮・結束	ペール品（圧縮結束物）	資源化
				異物	適宜処理
	プラスチック製容器包装	プラスチック製 容器包装処理	手選別＋圧縮・結束	ペール品（圧縮結束物）	資源化
				異物	適宜処理
	蛍光管	蛍光管処理	粉砕処理	粉砕	外部処理
異物				適宜処理	
埋立ゴミ再処理事業 （最終処分場で実施）	せともの・ガラス類 （①類）	埋立ごみ処理 （再処理）	手選別＋破砕 ＋風力選別 ＋磁力選別	鉄類	資源化
				可燃物	焼却処理
				プラスチック・ゴム等	外部熱源利用
				不燃物	埋立処理
	熱源利用プラスチックごみ （③類）	貯留		－	外部熱源利用
	ライター	粉砕貯留		金属類	資源化
樹脂				外部熱源利用	
現清掃プラント	焼却粗大ごみ（②類）	破砕処理	破砕⇒焼却	可燃物	焼却処理
－	金属類 ・単一素材製品のみ	ステーションから収集した後、資源化先の 業者へ直接搬入している品目		鉄製品	資源化
				アルミ製品	資源化
	古紙類			新聞・ちらし	資源化
				ダンボール	資源化
				雑誌・本	資源化
	古布類			雑がみ	資源化
				古布	資源化

2-2 新リサイクル施設の処理対象物

新リサイクル施設における処理対象物を図 5-1 に取りまとめました。新リサイクル施設においては、施設の整備方針を踏まえて一般廃棄物処理基本計画の分別排出ルールの見直し等に沿った処理対象物と施設整備を計画します。

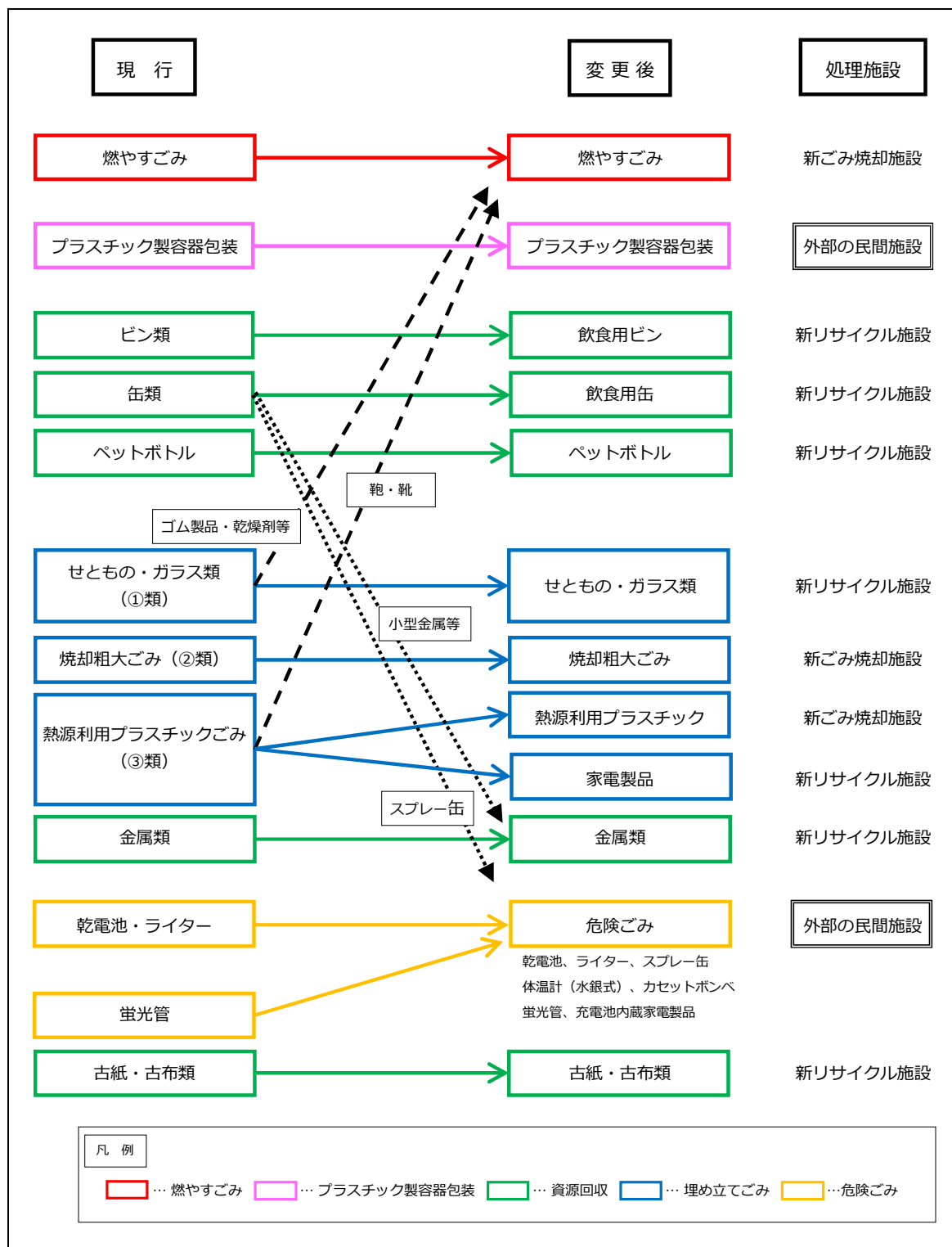


図 5-1 新リサイクル施設における処理対象物（分別排出ルールの見直し含む）

第3節 新リサイクル施設の施設規模

3-1 施設規模の設定方法

リサイクル施設の施設規模の算出方法については、ごみ焼却施設の施設規模算出方法と同様に循環型社会形成推進交付金制度適用のための条件が定められていないため、「ごみ処理施設構造指針」⁴又は、「ごみ処理施設構造指針解説」⁵に掲載されている算定方法（下記参照）が、現在においても標準的に用いられている状況にあります。

●リサイクル施設に用いられる算出式と考え方

施設規模（t/日）

$$= \text{計画年間日平均処理量（t/日）} \div (\text{年間計画稼働日数} \div 365 \text{ 日}) \\ \times \text{計画月最大変動係数}$$

a 計画年間日平均処理量

（計画年間処理量）÷365 日で求める。

b 年間計画稼働日数

計画目標年次における1年間の稼働日数のことで、年末年始や土・日・祝祭日に稼働しない場合は250日前後になる。

※本検討では本市実績上の年間収集日数である240日を採用する。

c 計画月最大変動係数

計画目標年次における月最大変動係数であって、過去5か年以上の収集量の実績を基礎として算定する。過去の収集実績が明らかでない場合は、土地利用形態の類似している市町村等を参考として算定するものとするが、それにより難しい場合は、1.15を標準とする。

※本検討では基本計画を踏まえ一般値として用いられる1.15を採用する。

⁴ 厚生省生活衛生局水道環境部長通知別添1、（社）全国都市清掃会議編（1986年（昭和61年）8月15日）

⁵ 厚生省水道環境部監修、（社）全国都市清掃会議編（1987年（昭和62年）8月25日）

3-2 施設規模の設定

リサイクル施設の施設規模については、計画処理量と前述した施設規模算定式により設定するものとし、計画処理量については、一般廃棄物処理基本計画での令和11年度の目標値を採用するものとします。

施設規模については、処理対象物に応じた処理系列ごとに設定するものとし、また、計画処理量を構成する「処理対象物（この場合は分別品目のこと）」については、後述する「処理システム」と一体的に検討を行うものとします。

リサイクル施設における処理対象物の別に定める計画処理量と処理系列毎の施設規模を表 5-2 に示します。

表 5-2 新リサイクル施設の処理対象物（計画処理量と施設規模）

処理対象物（分別品目）	計画処理量	施設規模	処理系列
せともの・ガラス類	963 t/年	8.7 t/日	破碎・選別処理系列
焼却粗大ごみ（木類のみ） ※ 1	28 t/年		
家電製品 ※ 2	362 t/年		
金属類 ※ 3	456 t/年		
飲食用缶 ※ 4	245 t/年	1.2 t/日	缶処理系列
飲食用ビン ※ 5	712 t/年	3.4 t/日	ビン処理系列
ペットボトル	256 t/年	1.2 t/日	ペットボトル処理系列
危険ごみ（乾電池など） ※ 6	44 t/年	0.3 t/日	危険ごみ処理系列
蛍光管	15 t/年		
紙パック ※ 7	8 t/年	0.04 t/日	ストック機能
合 計	3,089 t/年	約 15.0 t/日	－

※1：定時収集される「焼却粗大ごみ」の多くは、収集過程において収集車で粉碎された状態で施設へ搬入されており別途破碎処理を要しない。ここでは木類や直接搬入される焼却粗大ごみを対象とする。

※2：現行の熱源利用プラスチックごみ（③類）のうち「家電製品」を対象とする。

※3：現行の分別項目に加えて「小型金属」や「ケーブル」も「金属類」の対象とする。

※4：「缶類」として収集される「スチール缶」と「アルミ缶」を対象とする。

※5：現在の「ビン類」として収集されている分別区分を対象とする。

※6：「乾電池」の他、「充電電池」「ライター」「スプレー缶」「蛍光管」「水銀含有製品」を対象とする。

※7：「紙パック」のほか、「施設に自己搬入される古紙・古布」も対象とする。

3-3 新リサイクル施設の施設規模のまとめ

- ① 新リサイクル施設の整備方針を踏まえた分別ルールの見直しに沿ったものとし、処理機能とのマッチングを考慮した処理対象物を設定しました。
- ② 新リサイクル施設の計画処理量（3,089 t /年）に基づく施設規模は、所定の計算方法によると 15 t /日と試算されました。（基本計画では約 41 t /日ですが、分別ルールの見直しと処理対象物の最適化により大幅に減量しました。）
- ③ 以上を踏まえ、新リサイクル施設の施設規模については 15 t /日とします。

第4節 新リサイクル施設の処理方式

4-1 破碎・選別処理系列： 破碎 + 選別（回分処理） + 貯留・搬出

変更後の排出ルールに従って排出される「せともの・ガラス類」、「焼却粗大ごみ」、「家電製品」、「金属類」を処理する系列として整備します。4つの処理対象物の処理機能を共有させることから、質の高い金属類の資源化を実現するために回分処理を原則とします。また、破碎工程を有する系列であることから、リチウムイオン電池やスプレー缶等の発火・爆発可能性のあるものは分別段階で排除することを基本原則としつつ、万が一に混入した際の事前排除機能と発火時における早期発見・初期消火のための万全の安全機能を有するものとします。

- ① 「焼却粗大ごみ」を処理する際は、焼却処理に適した大きさに破碎し、破碎物を新ごみ焼却施設へ搬送する機能を有します。
- ② 「せともの・ガラス類」、「金属類」、「家電製品」については、処理系列後段における選別工程に適した大きさに破碎処理し、鉄類、アルミ類（真鍮・銅等の非鉄金属類を含む）の高い回収率と選別純度での回収が可能な機能を整備します。また、選別工程で回収する可燃物はごみ焼却施設のピットへ搬送し、不燃物については焼却処理を行うことにより、その減容化を図ることを検討します。

4-2 缶処理系列： 選別 + 圧縮 + 貯留・搬出

変更後の排出ルールにより排出される「飲食用缶」を、不純物を取り除き、スチール缶、アルミ缶に高純度で選別した後、圧縮成型し搬出する機能を整備します。

4-3 ビン処理系列： 破碎 + 貯留・搬出

変更後の排出ルールにより三色に分別されて排出される「飲食用ビン」を、不純物を取り除き、色別に破碎しカレットとして搬出する機能を整備します。

4-4 ペットボトル処理系列： 選別 + 圧縮・結束 + 貯留・搬出

変更後の排出ルールにより排出される「ペットボトル」から、不適切物を除去し、圧縮・結束し搬出する機能を整備します。

4-5 危険ごみ処理系列： 選別（仕分け） + （一部）破碎 + 貯留・搬出

変更後の排出ルールにより排出される「危険ごみ」を種類別に選別し、一部は処理し、その他は搬出する機能を整備します。

- ① 蛍光管については、専用の処理装置にて粉碎処理し、ドラム缶に貯留して外部へ搬出する機能を整備します。
- ② スプレー缶、使い捨てライターについては、各々専用の処理装置にて粉碎処理し、破碎・選別処理系列に投入する機能を整備します。
- ③ 乾電池、その他水銀含有製品、リチウムイオン電池等を含む充電池、充電式家電製品については、各々専門の外部施設で処理する必要があることから、各々を選別・貯留し外部へ搬出する機能を整備します。

4-6 ストック機能： 貯留・搬出

変更後の排出ルールにより排出される「紙パック」及び自己搬入された「古紙類・古布類」等を種類別に貯留し、搬出する機能を整備します。また、施設の処理過程で排除された処理不適物を貯留するヤードも整備します。

第5節 新リサイクル施設へ導入する設備

新リサイクル施設に整備する破砕機は、破砕・選別処理系列の基幹的設備となります。本節では、新リサイクル施設に採用する可能性のある破砕機の機種・構造について解説するとともに、基本設計で標準仕様として採用する破砕機について以下に取りまとめました。

5-1 剪断破砕機

可燃性大型ごみに適した剪断破砕機は複数形式があり、処理するごみの性状等に応じた形式選定が必要となります。表 5-3 に、可燃性の大型ごみを処理対象とする場合に採用される剪断破砕機の一例を示します。また、表 5-4 は前述の剪断破砕機の形式毎にその特徴を整理したものとします。近年では横型の剪断破砕機の採用事例は無く、全て縦型が採用されております。

リサイクル施設を併設せず、単独でごみ焼却施設を整備する際には、可燃性粗大ごみを破砕（前処理）するため、剪断破砕機又は低速二軸回転破砕機のいずれかが整備されています。なお、剪断破砕機は和置、ふとん、長尺物の破砕処理に適しているものの、一時多量的な処理には不向きであり、本市においては日常的に使用する機会が少ない設備であると想定されます。しかし、災害廃棄物の破砕処理する際には有効であるため、剪断破砕機の採用については、今後継続して検討を行うものとします。

本市では、ごみ焼却施設とリサイクル施設を一体的に整備する計画であるため、可能な限り設備の兼用化を図るものとします。このため、現段階では、リサイクル施設へ低速二軸回転破砕機を整備し、『焼却用粗大ごみ』の前処理を行う計画としますが、剪断破砕機の特徴を生かした施設整備が有効となる可能性もあることから、剪断破砕機の設置については事業者提案が可能であるものとします。

表 5-3 剪断破碎機の例

種類	構造例	破碎機の概要
縦型剪断機	送り出し装置 ごみ 可動刃 固定刃 破碎ごみ 縦型剪断機の一例	◇粗破碎に適した剪断破碎機である。 ◇焼却処理の前処理などの粗破碎に適している。 ◇油圧駆動により上下する可動刃と固定刃で圧縮剪断破碎するものであり、破碎寸法は粗大ごみの送り量により、破碎後のサイズは大小自在である。 ◇長尺ごみ等にも適し、衝撃力が働かない構造。 ◇剪断し難いごみに対応するため、投入部に前処理機構や切断部に押さえ・圧縮機構を備える機種も存在する。
横型剪断機	固定刃 ごみ 往復カタ 破碎ごみ 横型剪断機の一例	◇数本の固定刃と油圧駆動する同数の可動刃で粗大ごみの複数箇所を同時にせん断するもので、焼却処理の前処理など粗破碎に適している。 ◇衝撃力は働かない。斜めに配置されている刃と刃の間より細長いものが素通りすることもあり、粗大ごみの供給には留意する必要がある。

表 5-4 剪断破碎機の適合性比較

機種	型式	破碎処理対象物				特徴
		粗可燃ごみ	粗不燃ごみ	不燃物	チップス類	
剪断破碎機	縦型	○	△	×	×	◇一連の破碎処理は、押込み⇒抑え⇒切断⇒押込みの繰返しで 1 サイクルを完了するものであり、一度に大量の破碎処理には不向きである。 ◇一時多量的にごみを投入する場合は、相応に大型の機械が必要。
	横型	○	△	×	×	◇一連の破碎処理は、抑え⇒切断の 1 サイクルの繰返し ◇一時多量的なごみ投入にも対応可能である。 ◇焼却処理の前処理としての粗破碎に適しており、過去に焼却施設の前処理工程に採用されていたが、近年建設された施設に採用されるケースが殆どない。

注 1) ○：適する △：一部不適 ×：不適

注 2) 適用機種の選定に関しては、一般に利用されているものを記載しましたが、不適と例示されたごみに対しても一部の構造を変えたりして対応している例があります。

注 3) スプリング入りマットレス、タイヤホイール、金属塊、コンクリート塊等の一般的に処理不適物として取り扱われているごみは破碎機に関わらず処理はできません。

5-2 低速回転破砕機

低速回転破砕機は、可燃性粗大ごみの前処理や、高速回転破砕機の前処理工程（粗破砕工程）のために設置する破砕機となります。低速回転破砕機の形式は主に2種類あり、処理するごみの性状等に応じた形式選定が必要となります。

表 5-5 と表 5-6 に低速回転破砕機の形式ごとの特徴を示します。不燃性の大型ごみ（家電製品や金属類）を破砕処理対象物とする場合や、大量のごみを破砕する場合には、二軸式が適しています。

表 5-5 低速回転破砕機の例

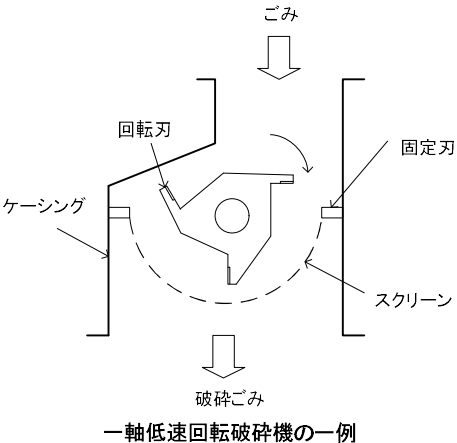
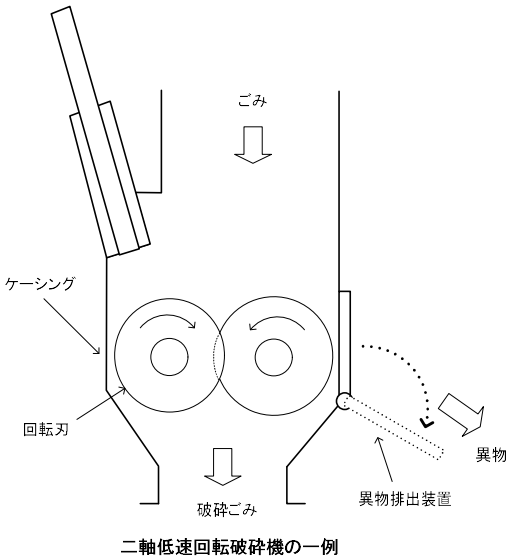
種類	構造例	破砕機の概要
一軸低速回転破砕機	 一軸低速回転破砕機の一例	◇回転軸を中心に軸と平行に何枚かの刃を持ち、これが回転することによって、固定刃との間で次々と剪断作用を行うもの。 ◇破砕過程では、多少の衝撃作用もあり、比較的柔かなごみの破砕に適している。 ◇細かなサイズまで破砕可能である。
二軸低速回転破砕機	 二軸低速回転破砕機の一例	◇並行して設けられた回転軸相互の切断刃で、被破砕物を剪断する。 ◇強固・硬質な被破砕物が噛み込んだ場合は、回転方向を正逆回転させ、再度の破砕を試みる機構が備わっており、機械の損傷を防ぐことが可能。 ◇規定回数の動作で破砕不可能な場合は、異物排出装置が作動し、異物を機外へ排出する機構を備えるタイプも存在する。 ◇この他、破砕刃の上部より油圧等でごみを破砕刃に押し付ける機構を備えるタイプも存在する。 ◇一般的な家庭から排出される粗大ごみ程度であれば、問題なく破砕処理可能であり、類似施設に広く採用されている。 ◇大きな金属片や石、がれき等の混入がある場合には不向きである。このようなごみが混入する場合は、異物排出機構が必要となる。

表 5-6 低速回転破砕機の適合性比較

機 種	型 式	破砕処理対象物				特 徴
		粗大可燃性 ごみ	粗大不燃性 ごみ	不燃物	チップス 類	
低速回転 破 砕 機	一軸式	○ △	△	△	○	◇極めて小さいサイズまで破砕処理することから、一部のガス化溶融炉で二軸式破砕機の後段に設置する前処理装置に採用されるケースがあるが、高速回転破砕機の前処理として設置するケースは少ない。 ◇軟質物・長尺物の処理や細破砕処理に使用するケースが多く、多量の処理や不特定かつ多様なごみの処理には適さない。
	二軸式	○	△	△	○	◇多量のごみ投入にも対応可能である。 ◇軟質物、長尺物を含めた比較的広い範囲のごみに適用可能であり、多くの施設で粗大ごみの粗破砕装置として採用されている。 ◇細い長尺物は破砕刃の隙間を通りぬけることがある。 ◇フトンや和畳を破砕すると破砕物の堆積が膨張するため、後段のシュート部分で閉塞する原因となることがあるので、設計に際しては配慮が必要である。 ◇破砕物から金属類を選別・回収する場合は、後段に設置する高速回転破砕機による破砕処理が必要である。

注 1) ○：適する △：一部不適 ×：不適

注 2) 適用機種の選定に関しては、一般に利用されているものを記載しましたが、不適と例示されたごみに対しても一部の構造を変えたりして対応している例があります。

注 3) スプリング入りマットレス、タイヤホイール、金属塊、コンクリート塊等の一般的に処理不適物として取り扱われているごみは破砕機に関わらず処理はできません。

低速回転破砕機は、高速回転破砕機の前処理工程で採用することにより、高速回転破砕機の負荷を低減することが可能であり、また、低速で破砕することから、スプレー缶等による爆発リスクを低減することが可能です。加えて、可燃性粗大ごみ（焼却粗大ごみ）の破砕処理にも適していることから、ごみ焼却施設に併設するリサイクル施設での可燃性粗大ごみ破砕処理系列に採用されるケースが多い状況にあります。

以上を踏まえ、**新リサイクル施設に採用する低速回転破砕機は二軸式を標準仕様とします。**

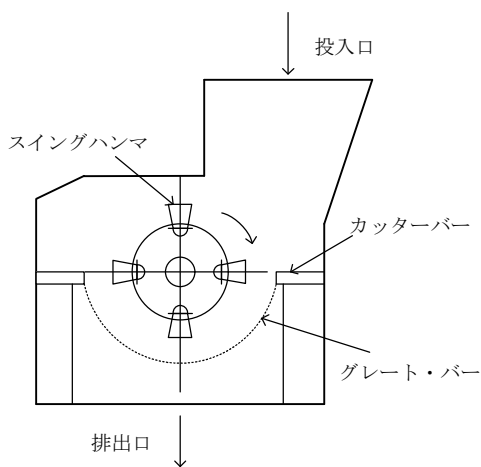
5-3 高速回転破砕機

高速回転破砕機は、ローターが高速回転することによる衝撃力で剪断する破砕機のことであり、それぞれローター軸方向に応じて「横型」と「縦型」が存在します。また、「横型」と「縦型」の中にそれぞれ2種類の方式が存在し、合計で4種類の型式に分類されます。

高速回転破砕機は、ある程度の大きさの金属塊やコンクリート塊等の破砕に適しており、比較的大型で大容量の施設に適用されています。高速回転破砕機による破砕物は、金属、可燃物、不燃物がほどよく分離されているため、破砕機後段での選別処理工程（風力選別、ふるい選別、比重差選別、磁力選別）での回収率と純度が良好なものとなりますが、導入する際には、振動、粉じん、衝撃火花による爆発対策が必要となります。また、高速回転破砕機には可燃性ガスによる爆発対策も必須となります。爆発対策としては、かつては蒸気防爆が広く採用されていました。しかし、蒸気防爆の場合は、装置本体の腐食や蒸気生成にエネルギーを要する等の課題が存在しておりました。そのため、近年では、装置内部での可燃性ガス滞留が少なく、爆風を逃がし易い構造とすることで爆発対策とする手法が主流となっています。

表 5-7 に高速回転破砕機の形式の例を、表 5-8 に横型（スイングハンマ式）と縦型（リンググライнда式）の形式ごとの特徴を示します。

表 5-7 高速回転破砕機の例

構 造 例	破砕機の概要
横 型 	【スイングハンマ式】 ◇ローターの外周に通常 2 個もしくは 4 個一組のスイング式ハンマをピンにより取付けている。 ◇無負荷の回転時には遠心力で外側に開いているが、破砕する際にはごみに衝突し衝撃負荷を与えると同時に後方に倒れ、ハンマに受ける力を緩和している。ローターの下部にカッターバー、グレートバーと呼ばれる固定刃を設けることにより、せん断作用を強化している。 ◇破砕作用は、ハンマの衝撃力に加え、ハンマとグレートバーとの間での剪断力やすり潰し効果を付加している。粒度の変更のため、これらグレートバーの間隙を任意に変更できる機種もある。

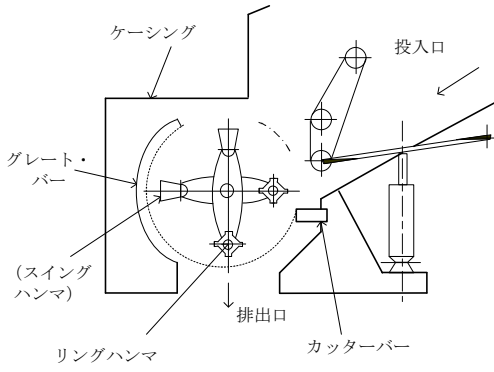
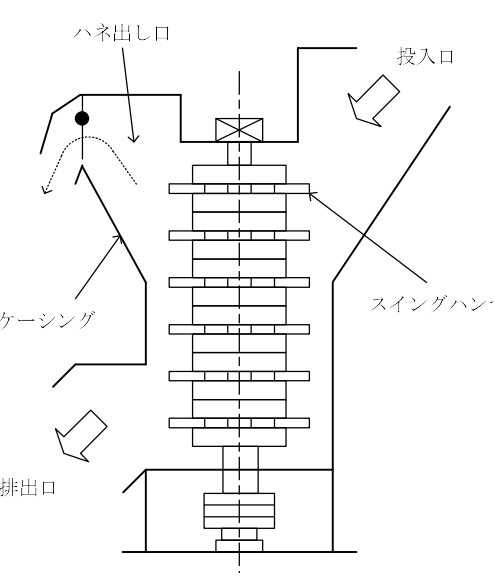
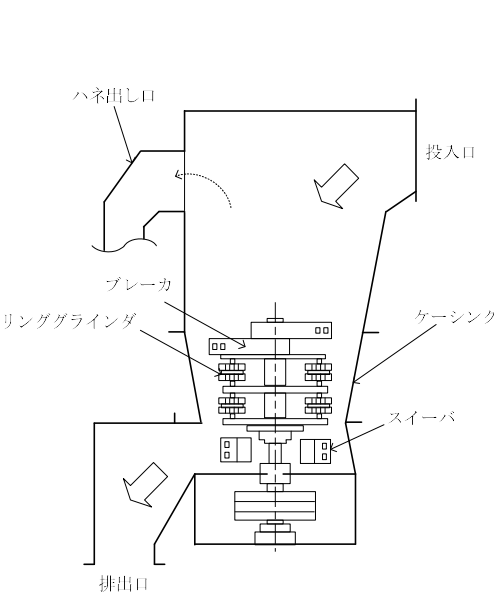
	構造例	破砕機の概要
横型		【リングハンマ式】 ◇スイングハンマの代わりに、リング状のハンマを使用したもの。 ◇リングハンマの内径と取付ピンの外径に間隙があり、強固な被破砕物が衝突した際には、間隙寸法だけリングハンマが逃げ、更にリングハンマはピンを軸として回転しながら被破砕物を通過させるので、リングハンマ自体に受ける力を緩和する。 ◇破砕作用は、リングハンマとカッターバーによる剪断力を主とし、かつ衝撃力とグレートバーとの間でのすり潰し効果をねらったものである。粒度調整はグレートバーの間隙を変えて行う。
縦型		【スイングハンマ式】 ◇縦軸方向に回転するローターの周囲に多数のスイングハンマをピンにより取付けている。 ◇遠心力で開き出すハンマによる衝撃、剪断作用によって破砕する。 ◇上部より供給されたごみは、数段のハンマにより打撃を受けながら機内を落下し最下部より排出される。 ◇破砕できなかった大きな金属塊等は、上部のはね出し口より機外に排出される。 ◇スイングハンマのシャフトは上下の2点で支持されているため、（リンググラインダ式に比べると）想定外に強固なごみが投入された際の大きな衝撃荷重が生じても軸心がずれにくい。 ◇リンググラインダ式に比較して、爆発の際の爆風と圧力が逃げにくい構造となっている。
縦型		【リンググラインダ式】 ◇スイングハンマの替りに、リング状のグラインダを取付けている。 ◇ケーシングとグラインダによるすり潰し効果を利用したもので、ローターの最上部にはブレーカ・バーを設け、一次衝撃破砕を行い、破砕されたごみはスィーパで排出される。 ◇破砕できなかった大きな金属塊等は、上部のはね出し口より機外に排出される。 ◇ローター軸は破砕機下部の一点で軸受けされており、上部方向がフリー構造となっている。このため、爆発の際には爆風と圧力が上部方向に逃げ易い構造となっている。爆風放出口への排出が比較的円滑であり、重大な事故に繋がりにくい。 ◇リンググラインダのシャフトは下の1点で支持されているのみであるため、（スイングハンマ式に比べると）想定外に強固なごみが投入された際の大きな衝撃荷重が生じると軸心がズレたりする事故が起きるリスクは高まる。

表 5-8 横型と縦型の比較

	横 型（スイングハンマ式）	縦 型（リンググライнда式）
① 破 碎 作 用	◇投入されたごみは、一次処理で高速回転するハンマとカッターバーの間に衝撃剪断破碎され、二次処理でハンマとグレートバーとの間ですり潰し破壊される。	◇投入されたごみは、一次処理でブレーカーにより衝撃破碎され、二次処理で高速回転するリンググライндаとケーシングとの間ですり潰し破碎される。
② 破 碎 力	◇ハンマを支持する回転体（ディスク）は、軸が水平であることから重量を重くすることが可能である。 重量を重くすることで、回転に対する慣性力が大きくなり、大きな破碎力を得ることができる。 ◇このため、テレビ、冷蔵庫等の比較的大型の家電製品を破碎していた時代に重宝された。	◇リンググライндаを支持する回転体（ディスク）は、軸が垂直であることから、回転式に比べて重量を重くすることが難しい。従って、横型に比べて回転に対する慣性力が小さくなり、同様に破碎力も小さくなる。 ◇家電リサイクル法制定以降においては、大型家電製品を破碎することがなくなったため、問題視されることはなくなった。
③ 破 碎 物	◇金属類：サイズは大きく、形は引き裂かれた状態であり、圧縮成型は可能である。 ◇不燃物：細かく粒度も均一である。	◇金属類：サイズは小さく、形は球状であるものの、圧縮成型は困難である。 ◇不燃物：細かく粒度も均一である。
④ 長 尺 物	◇長尺物及び大きな形状のごみは、ハンマがごみを破碎機内へ引き込む方向に回転する為、 比較的容易に破碎可能 である。	◇リンググライндаの回転が水平であるため、長尺物等の大きな形状のごみは、下方へ引き込む力が作用せず、横型と比較すると一般的に 引き込む力は弱い 。
⑤ 同 伴	◇破碎物の形状が、引き裂かれた状態である。 このため、破碎物にプラスチック等の同伴があり、 選別処理工程での分離能力に劣る 。	◇破碎物の形状が、球状である。 このため、プラスチック等の同伴は少なく、 選別処理工程での分離能力に比較的優れる 。
⑥ 振 動 ・ 騒 音	◇回転軸は、水平方向の両端を軸受で支えられており、軸芯の狂いは比較的少ない。 ◇破碎力が基礎に対して垂直に働くため 振動は大きい 。 ◇ハンマが高速回転するため騒音は大きい。	◇回転軸は垂直で破碎機の下で軸受部一点で支えられており、想定を超える大きな衝撃荷重が加えられた場合は、軸芯の狂いを生じる可能性がある。 ◇破碎力が基礎に対して水平に働くため、 振動は比較的小さい 。 ◇リンググライндаが高速回転するため騒音は大きい。
⑦ メ リ ッ ト	◇ 破碎力が大きく、大きな形状のごみが比較的容易に破碎可能 である。 ◇破碎された金属類については、金属圧縮機にて圧縮成型品とすることにより、運搬効率が高くなる。	◇破碎された金属類は球状に潰された状態にあり、 金属圧縮機を必要としない 。 ◇ 振動が比較的に小さい 。 ◇破碎物にプラスチック等の同伴が少なく、 後段での選別処理工程が容易 である。 回収する金属類の純度が高い 。 ◇機種によっては、装置内に可燃性ガスが滞留しにくく、 爆風を装置外へ逃がし易い構造を有する 。

	横 型（スイングハンマ式）	縦 型（リンググライнда式）
⑧ デ メ リ ット	◇<u>破砕物へのプラスチック等の同伴が起こり易く、回収する金属類の純度が劣る。</u> ◇<u>振動が比較的大きく</u>、建物が揺れやすい。 ◇破砕された金属類のかさ比重が比較的大きく、金属圧縮機による圧縮成型が必要である。 ◇破砕力が大きく回転速度も高いことから、ハンマの受ける衝撃力が高く、ハンマ寿命が比較的短いとされている。	◇想定を超える大きな衝撃荷重が加えられた場合は、軸芯の狂いを生じる可能性がある。（ただし、前処理に低速回転破砕機を設置する場合はデメリットとしない） ◇金属類が球状に潰されることから、可燃物が巻き込まれた場合は選別処理工程で分離し難い。

近年のリサイクル施設では、選別処理工程での破砕物の選別のし易さ、装置稼働に伴う振動発生や爆発対策に優れ、ほぼ全ての施設で縦型が採用されております。このことから、新リサイクル施設に整備する高速回転破砕機は縦型（スイングハンマ式かリンググライнда式かの別を問わず）を標準仕様とします。また、設計上の配慮事項として、「爆風を機械直上に抜き易い構造とする」を加えるものとします。

第6節 新リサイクル施設の処理フロー

新リサイクル施設の処理フローの模式図を図 5-2 に示します。

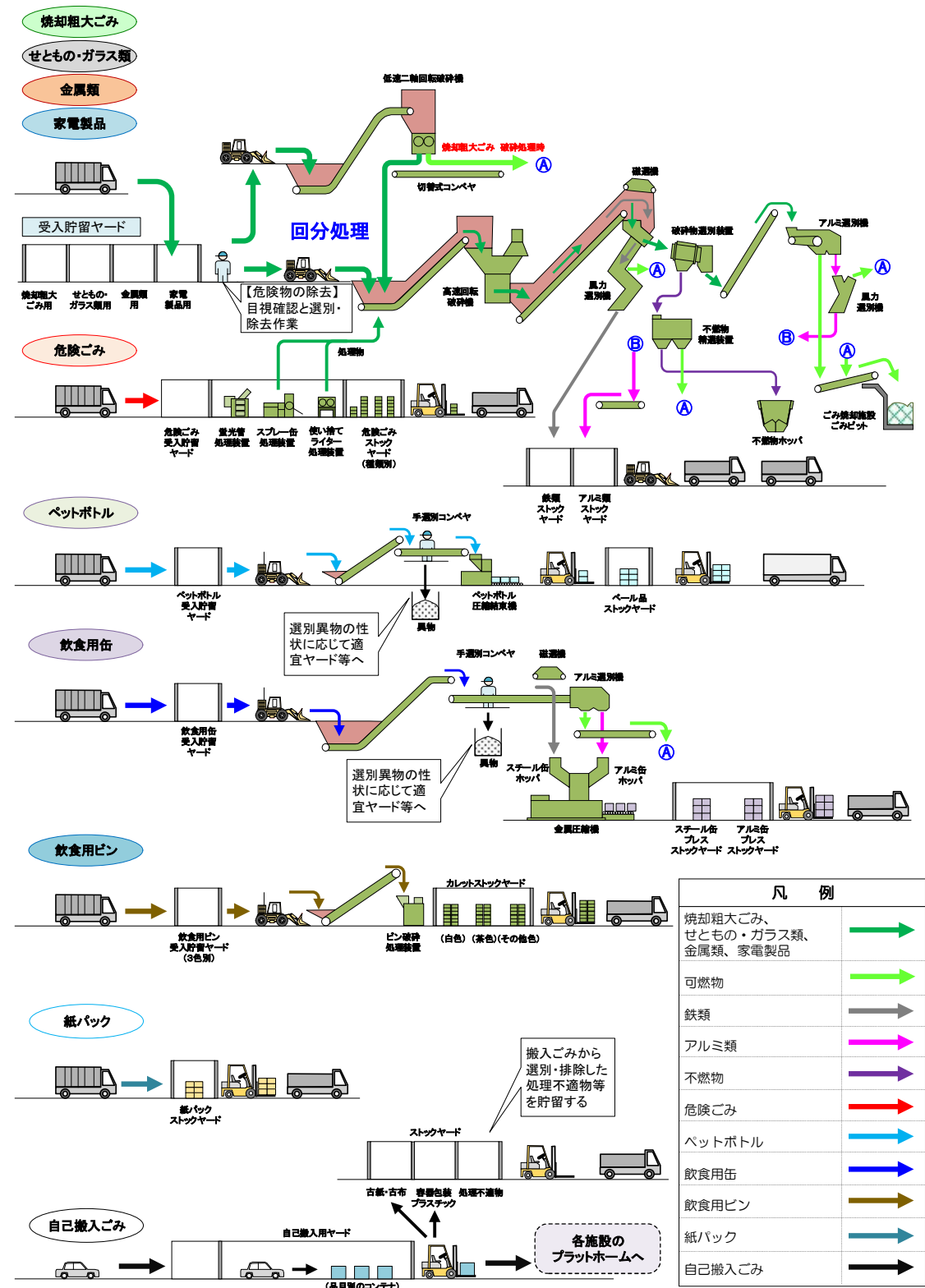


図 5-2 新リサイクル施設の処理フロー案（模式図）

第7節 新リサイクル施設の貯留設備容量（想定）

新リサイクル施設で選別・回収された資源物等は、施設内の貯留設備にて一時貯留し、搬出車両に積載して資源化業者等へ搬出する計画とします。貯留設備の形式及び容量等については、資源物等の単位容積重量、搬出車両の大きさ及び搬出頻度等を考慮して、品目別に計画する必要があります。

新リサイクル施設に計画する貯留設備の形式及び必要容量等については、本市の既存施設における資源化実績、搬出頻度及び搬出車両の形式等を踏まえて計画するものとしします。表 5-9 は、現時点での想定となります。

なお、今後、搬出車両の見直しや資源化状況等を踏まえて適宜見直しを行います。

表 5-9 貯留設備の標準案（現時点想定）

処理系列/貯留品目	貯留品目の姿 (資源物等の姿)	想定単位 容積重量 (t / m ³)	貯留 設備 形式	必要面積 又は容量	搬出車両
破碎・選別処理系列					
鉄類	破碎鉄	0.59	ヤード	16 m ²	8 t 平ボディ
アルミ類	破碎アルミ	0.28	ヤード	15 m ²	8 t 平ボディ
不燃物	破碎不燃物	0.60	ホッパ	20 m ³	10 t 深ダンプ
缶処理系列					
スチール缶	スチール缶プレス	0.80	ヤード	12 m ²	15 t ウイング
アルミ缶	アルミ缶プレス	0.30	ヤード	17 m ²	15 t ウイング
ビン処理系列					
無色ビン	カレット	0.38	ヤード	35 m ²	13 t トラック
茶色ビン	カレット	0.38	ヤード	35 m ²	13 t トラック
その他色ビン	カレット	0.38	ヤード	35 m ²	13 t トラック
ペットボトル処理系列					
ペットボトル	パール品	0.20	ヤード	60 m ²	10 t ウイング
危険ごみ処理系列					
蛍光管	ドラム缶入り	－	ヤード	18 m ² (50 缶分)	リフター付き 4 t 平ボディ
乾電池	フレコンバック入り	1.00	ヤード	12 m ² (12 袋分)	12 t トラック
水銀入り含有製品	種類別にフレコンバックで保管	－	ヤード	12 m ² (12 袋分)	12 t トラック
充電池内蔵家電製品					
充電池					
その他					
紙バック	空缶用回収袋入り	0.40	ヤード	10 m ² (10 袋分)	4 t バッカー車
古紙類	新聞： カゴ入り ダンボール： パレット 雑誌： カゴ入り	0.38	ヤード	10 m ²	新聞： 2 t トラック ダンボール： 3 t バッカー車 雑誌： 2 t トラック
古布類	平積み	0.09	ヤード	4 m ²	2 t トラック
処理不適物	種類別に平積み	－	ヤード	20 m ²	4 t 平ボディほか

第6章 敷地造成、施設配置及び動線計画

本章では、基本計画からの敷地利用方針等の見直し、施設配置と動線計画の方針策定、敷地造成計画を取りまとめるものとします。

本章に取りまとめる内容については「安定・安全性に優れた施設」を具体化するため、敷地背後地の土砂災害特別警戒区域等への対策を講じるものとします。

また、「維持管理が容易で経済性に優れた施設」を具体化するため、新中間処理施設の建設工事のみならず、施設の維持管理性や将来的な基幹改良工事等にも配慮した敷地造成・施設配置計画等を検討します。

第1節 基本計画の変更事項

1-1 基本計画の課題

基本計画で定めた配置計画及び動線計画（図 6-1 参照）については、基本計画の策定時において、設計段階でいくつかの課題が検討事項とされていました。

当時の検討課題としては、動線計画、施設の維持管理性、施設建設工事における工事用地の不足等がありました。加えて、建設敷地の背後地が平成 30 年 10 月に「土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律（以下「土砂災害防止法」という。）」による土砂災害特別警戒区域及び土砂災害警戒区域に指定されたため（図 6-2 参照）、災害に強い施設とするためにも、敷地造成と施設配置計画等の抜本的な見直しが必要となりました。

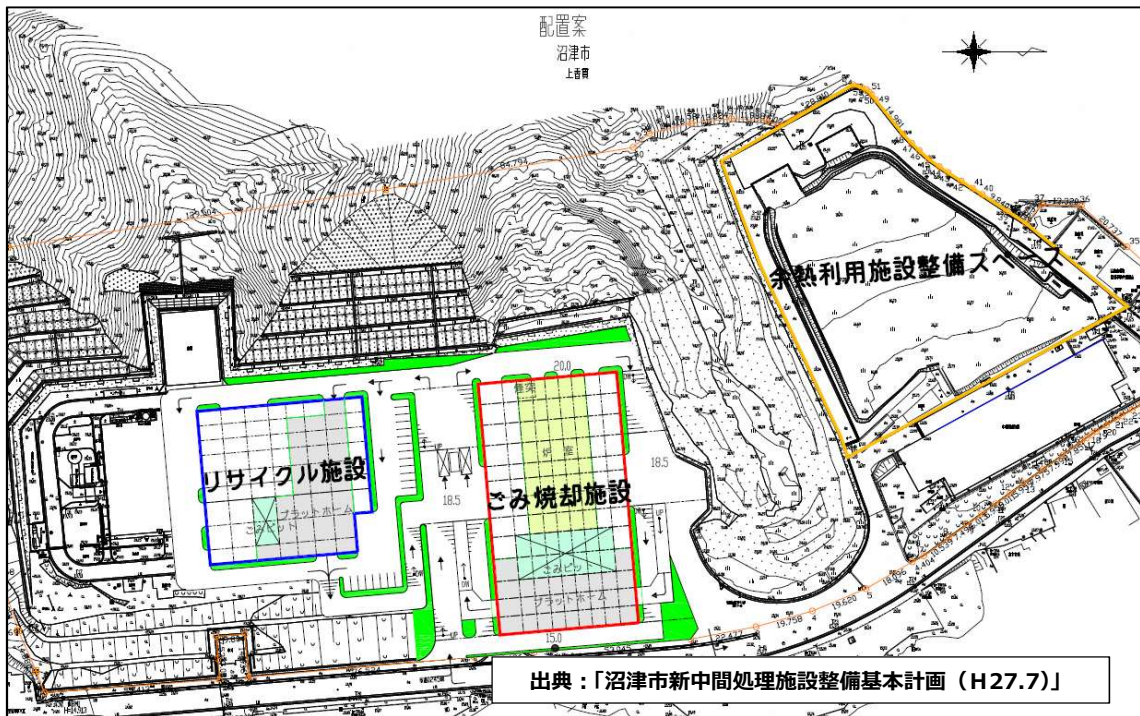


図 6-1 基本計画における配置計画及び動線計画

その他の主な課題

- A. 新ごみ焼却施設の建設工事に際し、搬入路を付け替える必要があるため、現清掃プラントの搬入道路は一時的に利用が困難となります。
- B. 敷地内道路に高低差が生じて複雑となること、また、将来的な基幹改良工事の際に工事用スペースの確保に課題があります。
- C. 建設工事のための資材置場や大型重機配置スペース等の確保に課題があります。

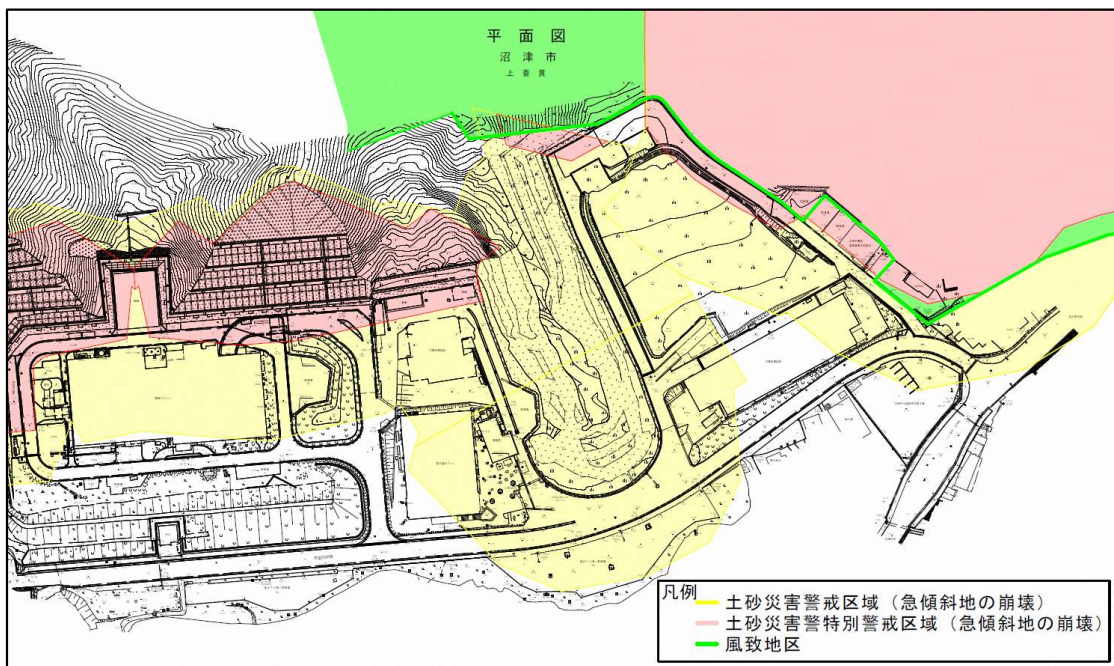


図 6-2 土砂災害防止法に基づく指定状況等（参考）

1-2 事業用地と敷地利用方針の変更

基本計画での課題を踏まえ、事業用地と敷地利用方針を次のとおり見直すことにしました。

(1) 事業用地

基本計画での課題の多くは、事業用地を南北に分断する丘陵地に起因しているため、基本設計の前提とする事業用地の範囲については、丘陵地を造成することにより、より広い敷地を確保するものとし、併せて、事業用地内に配置する施設間の連携を図るものとします。

(2) 敷地利用方針

事業用地は、基本計画策定時の整備エリア（図 6-3 の青線内）を変更し、現清掃プラントの搬入道路北側から、旧し尿処理施設解体跡地までを含めたエリア（図 6-3 の赤線内）にて施設整備を行うものとします。

本事業用地は、造成工事を行った後、新中間処理施設（新ごみ焼却施設・新リサイクル施設）の整備を行います。本事業用地のやや北側に新中間処理施設をまとめることにより、建設工事中においても現清掃プラントを稼働することが可能であり、基本計画での課題解消へとつながります。

また、本事業用地の南側は、余熱利用施設を整備するエリアとします。

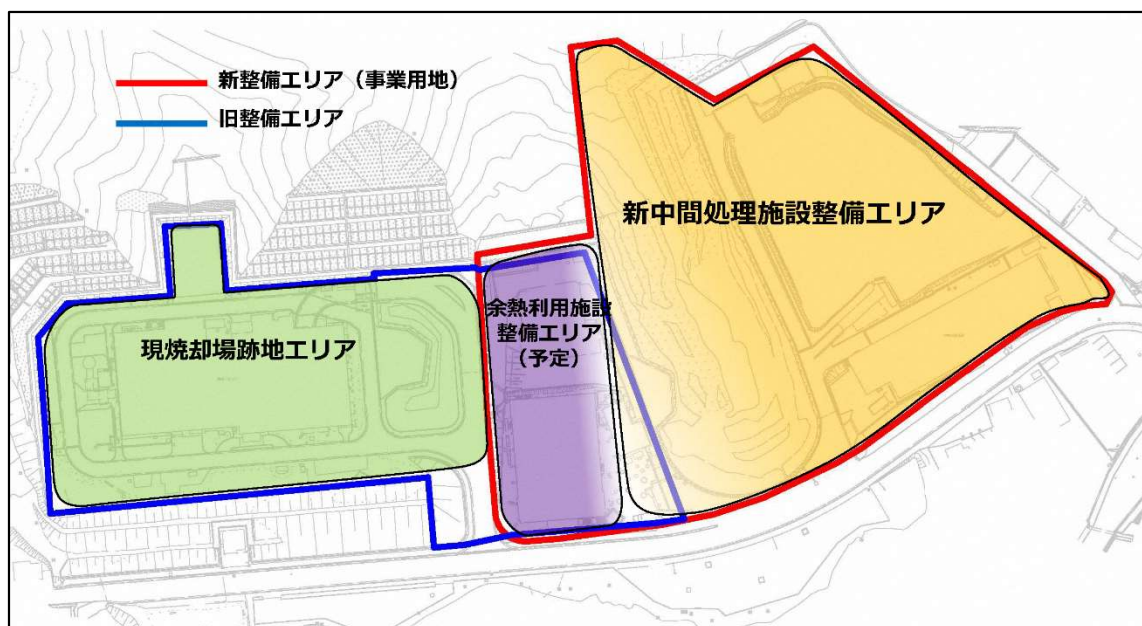


図 6-3 事業用地と土地利用計画

(3) 用途地域

事業用地の都市計画に基づく用途地域は、現在のところ「第2種住居地域」となります。また、新中間処理施設が本市にとって重要な都市施設であることを踏まえ、本事業の着手に際して事業用地を「ごみ焼却場」として都市計画決定する予定です。

一方で、国が定める都市計画運用指針（第8版 平成27年1月）では、新中間処理施設のような廃棄物処理施設の都市計画決定に際して、「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」とあります。そのため、本市では新中間処理施設の都市計画決定に際しては、事業の特性等を考慮して、用途地域を「準工業地域」へ変更することを予定します。

第2節 前提条件の整理

2-1 現在の土地利用状況

図6-4に現在の土地利用状況を示します。搬入道路から南側のエリアでは現清掃プラントで燃やすごみの焼却処理のほか、本市のごみ収集車両の車庫、洗車場が立地しており、新中間処理施設が完成するまでの間、これら施設の使用が継続可能である必要があります。一方の北側エリアでは、旧資源ごみ中間処理場、旧屋内温水プール、中継・中間処理施設が立地しています。これら施設については、本市が実施する敷地造成工事に先立ち順次使用を停止し施設解体に着手しております。

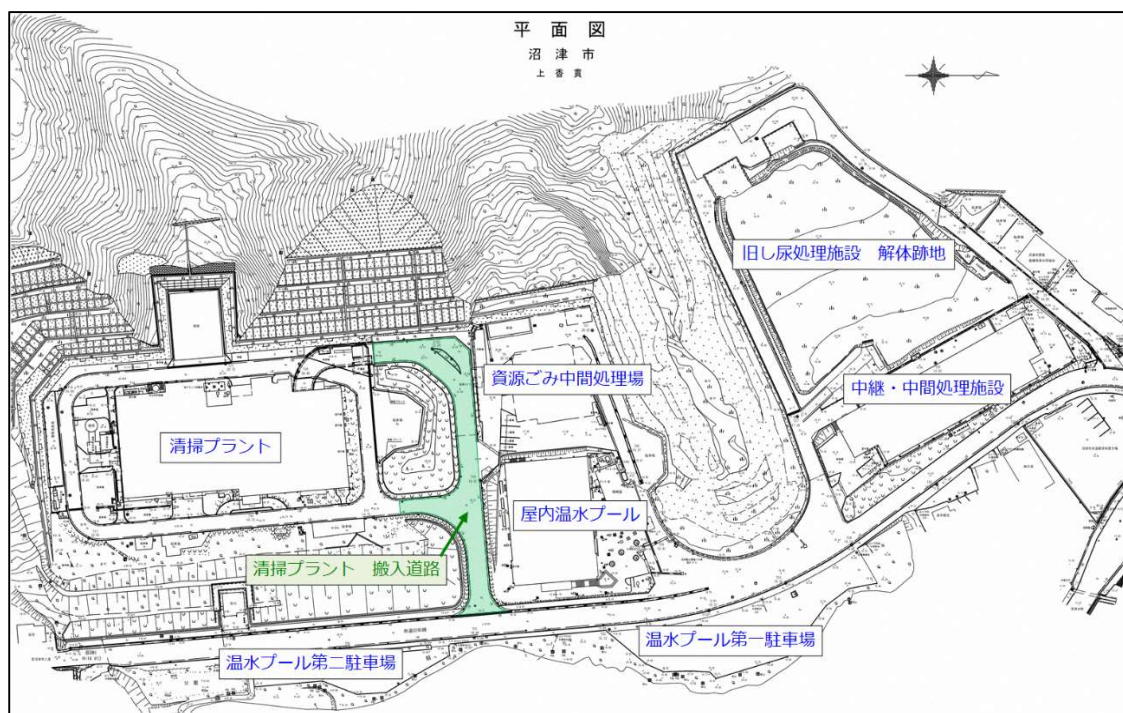


図 6-4 現在の土地利用状況

2-2 配置を計画する建物等

新中間処理施設は、ごみの適正処理と資源化を基本機能として、複数の施設から構成されます。新中間処理施設を構成する施設等を表 6-1 に示します。新中間処理施設を構成する施設は、新ごみ焼却施設を収納する工場棟、新リサイクル施設を収納する工場棟、付帯施設として、施設を管理するための管理棟、環境学習施設、現清掃プラントから新中間処理施設に移転するクリーンセンター管理事務所棟、計量棟、洗車場、駐車場等となります。また、道路としては、ごみ搬出入道路、場内道路を整備します。

表 6-1 新中間処理施設の施設構成

構成施設	諸元	施設規模等	備 考
新ごみ焼却施設 工場棟		210t/日 (105t/日×2 炉)	煙突 (59m、工場棟合棟)
新リサイクル施設 工場棟		15 t /日	旧資源ごみ中間処理場、中継・中間処理施設、埋立ごみ再処理施設の機能について、処理対象物を見直した上で集約
管理棟		新中間処理施設の管理事務所	工場棟との合棟とする場合はプラットホームの上層階へ配置
環境学習施設		新中間処理施設での環境教育学習の拠点施設	現時点では管理棟内に設置
クリーンセンター 管理事務所棟		本市生活環境部クリーンセンター管理課及び収集課の管理事務所	工場棟との合棟とする場合はプラットホームの上層階へ配置
特別高圧受変電棟		新中間処理施設で引き込む特別高圧線の受変電施設	独立した建築物として配置するか、工場棟内の電気室に設備を収納するかは事業者の自由提案とする
計量棟		搬入用計量機：1～2 台 (登録車両、自己搬入車両) 搬出用計量機：1 台	計量室を設置 計量機の台数は事業者の提案による
車庫棟		収集車両 5 台分	他の建築物（工場棟等）との合棟も検討する
洗車場		収集車両 3 台分の洗車スペース	他の建築物（工場棟等）との合棟も検討する
収集車両用駐車場		収集車両 13 台分	

諸元 構成施設	施設規模等	備 考
その他の駐車場	運転業務従事者用：必要台数 来客者用：10 台分（普通車） ：2 台（大型バス用） 障がい者用：2 台	本市職員用駐車場は事業用地外に 本市が別途整備する
緑化施設等	緑地率 20%以上を確保	土地利用申請面積の 20%を新中間 処理施設整備エリア内に確保 (沼津市土地利用事業指導要綱・工 場立地法第 4 条の 2 第 2 項による)
敷地進入道路 (ごみ搬出入道路)	収集車両用：1 車線以上 自己搬入車両：1 車線 来場者及びその他車両：1 車線	平面交差禁止 余熱利用施設用とは分離
場内道路	収集車両用動線 自己搬入車両用動線 その他車両用動線	一方通行、平面交差禁止 ごみの荷下ろし動線は収集車両と自 己搬入車両を分離
調整池	必要な調整容量を確保 (約 3,000 m ³ を想定)	敷地造成設計の中で容量等の検討 を行う
メンテナンススペース	施設の供用期間中の大規模改修を 想定した揚重機等を設置可能なス ペースを確保	揚重機等を設置する際であっても場 内道路の通行帯を確保できるものとす る

2-3 場内車両動線計画

場内における車両動線計画は、場内での通行は原則として平面一方通行となる独立した動線を確保し、極力交差がないよう合理的かつ簡素化した動線として計画します。

搬入車両の計量は、収集車等の登録車両及び自己搬入車両等の無登録車両について、全て 2 回計量が可能となるように計画します。加えて、新リサイクル施設（自己搬入ヤード）に自己搬入する車両については、複数の分別品目を混載することがあるため、該当車両は自己搬入ヤード内に設置する小型計量器で品目別の重量を計量するよう配慮します。また、自己搬入車に対しては、受付手続きを含めて、スムーズに計量受付が出来るような動線とします（図 6-5 参照）。

また、公道での渋滞を回避するために、計量棟手前に滞留スペースを確保するとともに、計量棟からプラットホームまでの延長距離を可能な限り長くし構内に待避スペースを確保します。

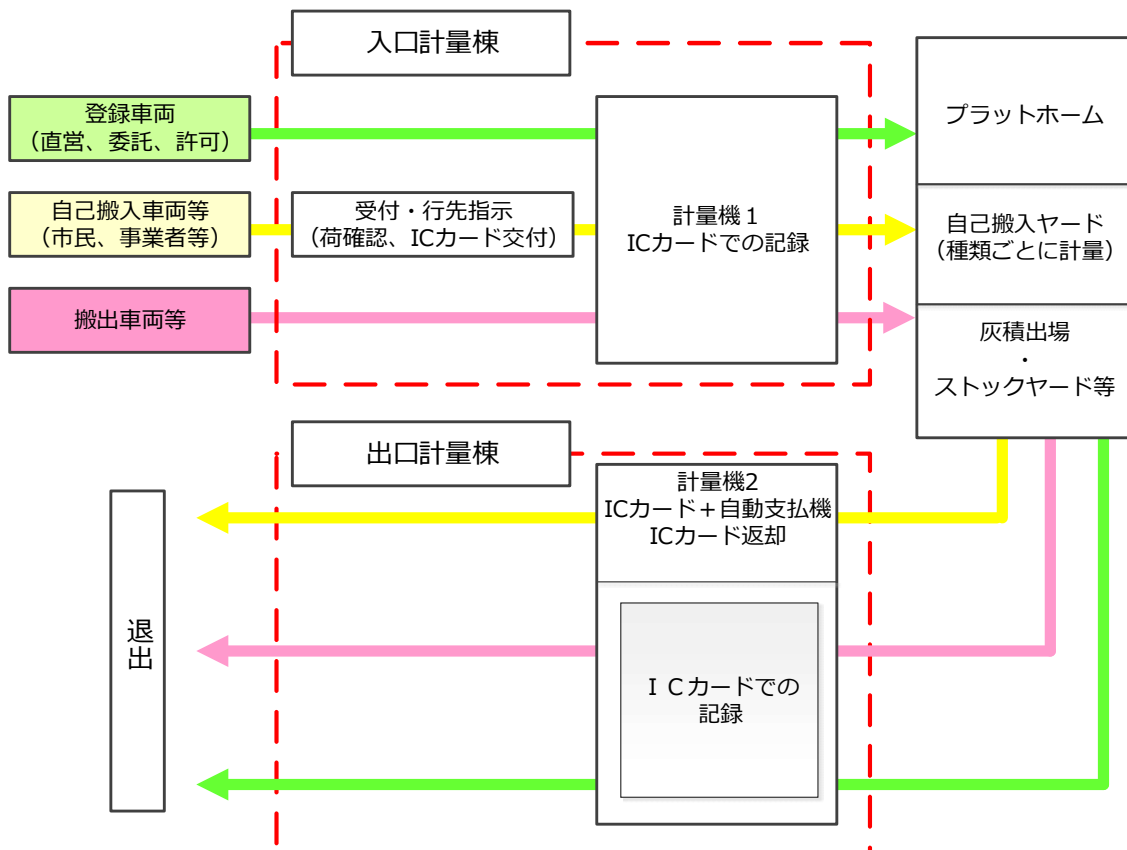


図 6-5 計量の考え方（搬入計量機 1 台の場合）

2-4 敷地造成・施設配置計画の整備方針等

事業用地の北側エリアに新中間処理施設を、南側エリアに余熱利用施設の建設用地を確保するための敷地造成計画を立案するに際して、整備方針等を次のとおりとしました。

- (1) 新中間処理施設の建設工事中においても現清掃プラントを円滑に利用でき、加えて、新中間処理施設の基幹改良工事の際にも安全かつ効率的な動線を確保するため、次の方策により、より広い建設用地を確保するものとします。
 - ① 旧屋内温水プール北側の丘陵地を掘削し、造成を行います。
 - ② 旧屋内温水プールについては、基本計画での提言（休止又は廃止し解体することが望ましい）を踏まえ、新中間処理施設建設に先立ち、これを休止し解体撤去します。
 - ③ 旧資源ごみ中間処理場及び現中継・中間処理施設については、これを休止、撤去し、必要な機能については、新中間処理施設に併設整備します。

(2) 建設敷地背後の斜面の一部が「土砂災害特別警戒区域」に指定されたことから(図 6-2 参照)、敷地造成計画及び施設配置計画の上では、次の方策を講じることにより、災害時の安全性を確保します。

- ① 工場棟等の重要建物の配置位置は、可能な限り背後地からの離隔距離を確保します。
- ② 土砂災害特別警戒区域の範囲は事業区域としないものとし、斜面崩壊対策が必要な法面については対策工を講じることで土砂災害特別警戒区域等の指定を解除する方針とします。
- ③ 前述の斜面崩壊対策工を含めて事業区域に土砂災害特別警戒区域の範囲にある箇所については、土砂災害防止法等に基づき、監督官庁署の指導を得つつ必要な対策を講じることとします。

(3) 敷地造成設計においては、開発許可基準(沼津市開発許可指導技術基準、都市計画法静岡県開発行為等の手引き)に準拠するものとします。

(4) その他、敷地造成及び施設配置計画の検討に際して、考慮すべき建設用地の条件、制約及びこれらの対応方針は次のとおりです(表 6-2 参照)。

表 6-2 敷地造成及び施設配置検討にあたっての条件又は制約及びこれらの対応方針

条件又は制約	対応方針
工事中における現清掃プラントの機能維持が必要	新中間処理施設が稼働するまでの間は、現清掃プラントの稼働を継続することとし、これに必要となる施設本体及び車両動線並びにインフラに支障が生じないようにする。
工事中におけるリサイクル機能の維持が必要	現中継・中間処理施設及び旧資源ごみ中間処理場については、敷地造成工事着手時までには休止、撤去し、当該施設の立地及び運営に伴う敷地造成及び施設配置上の制約を解消するものとする。なお、リサイクル機能については、新中間処理施設稼働開始までの間は、本市施設内での代替処理及び民間委託で代行する。
現清掃プラント解体工事の交付金確保が必要	解体費に係る交付金の確保を図る。 なお、令和 3 年度からごみ焼却施設の解体撤去に係る循環交付金の交付要件が緩和(跡地利用の制約削除)され、現清掃プラント解体跡地にごみ処理関連施設を設置する必要はなくなった。
雨水排水の適正な管理が必要	雨水の下流への影響を抑えるため、新中間処理施設の整備にあたり雨水を下流の流下能力に応じた流量に調整するための調整池を整備する必要がある。調整池容量については、下流側流下能力を精査したうえで決定する。

条件又は制約	対応方針
旧屋内温水プールの取扱いに検討が必要	事業用地を確保するため、敷地造成工事着手までに施設を撤去する。
周辺住民への配慮が必要	敷地と前面道路との敷地境界は、高低差が生じるため、擁壁の設置が必要となるが、そのデザインや構造については、周辺へ圧迫感を与えることがないよう配慮する。
施設間の機能の利便性が必要	ごみ焼却処理機能とリサイクル機能については相互補完の関係にあることから、利用者の利便性、作業の効率化を目的に双方の機能を有する施設は合棟も検討する。
事業費の低減が必要	必要な利便性や安全性を確保した上で、土量バランスの最適化、各種構造物の経済性比較等を十分に行い、経済性の高い敷地造成を行う。
土砂災害への対応が必要	斜面崩壊対策を行うことにより、土砂災害特別警戒区域の変更を行う等、土砂災害への対応を行う。
敷地の安全性の確保が必要	事業用地の安全性等を確保するため、都市計画法に定める開発許可基準等に基づく設計を行うものとする。
新中間処理施設建設工事における工事ヤードの確保が必要	新中間処理施設の建設工事に必要な工事ヤードについては、事業用地のうち新余熱利用施設整備エリアを活用するものとし、新中間処理施設の完成時には余熱利用施設建設工事に引き渡すものとする。

第3節 敷地造成計画

3-1 敷地造成計画

(1) 敷地造成の内容

以上の検討結果を踏まえた敷地造成計画図を図 6-6 に示します。

現在の建設敷地の現況地盤高さが概ね TP+15m 程度であり、また、現在の現清掃プラントの敷地の宅盤高さが TP+20m であることから、敷地造成を行う際には、建設用敷地の宅盤高さを TP+20m に揃える計画としました。その際、事業用地を分断する丘陵地を掘削した際に生じる発生土を用いることを計画します。

なお、新中間処理施設整備エリア及び余熱利用施設整備エリアの形状と面積については、現時点の暫定案（搬入道路の位置及び形状を含む）であり、本事業に参加意欲のある民間事業者の提案等を踏まえて、適宜見直しを行います。

(2) 敷地造成工事の範囲

本事業では、本市が予め敷地の粗造成工事を行い、建設用敷地を整備した後に、新中間処理施設の建設工事を実施する民間事業者へ引き渡すことを想定しています。

一方で、建設用敷地を本市所掌工事で TP+20m に造成した場合は、民間事業者が行うごみピット掘削工事等において大量の掘削残土が発生することから、本市が行う粗造成工事における仕上がり高さや形状については、このことを予め考慮することが合理的です。

また、調整池の位置と方式については、本市が行う粗造成工事に合わせて施工することや、新中間処理施設の実施設計を行う民間事業者の技術提案に委ねることも考えられます。

以上を踏まえ、敷地造成工事に関する本市と民間事業者の所掌分担等については、今後、本事業に参加意欲のある民間事業者の提案等を踏まえて、決定するものとします。



図 6-6 敷地造成計画図 (案)

第7章 公害防止計画

本章では、第2章で定めた整備方針「地球に優しい施設」を具体化するための、公害防止計画と公害防止対策を取りまとめるものとします。

第1節 公害防止基準の設定

ごみ焼却施設では、その処理のプロセスの中で大気質（排ガス）や排水、悪臭、騒音・振動などによる公害が発生しないよう、大気汚染防止法や水質汚濁防止法をはじめとした公害規制法令を遵守し、これらに適合した施設整備を行う必要があります。

そのため、公害防止基準の設定にあたって必要となる、大気汚染、水質、騒音・振動、悪臭等について、関係法令による規制の内容を整理します。

1-1 公害防止基準値の設定にあたっての視点等

新中間処理施設は、信頼性の高い排ガス処理設備の導入や、適切な運転管理の継続により、環境保全に取り組む施設とするため、大気質等の公害防止基準値は、関係法令による法規制値や現清掃プラントの自主規制値より厳しいものとします。

公害防止基準値の見直し

新中間処理施設に採用する公害防止基準値の検討にあたっては、平成27年度に基本計画を策定した際の法規制値から変更された事項を踏まえ、採用する公害防止基準値の検討を行い、その値について全国の事例と比較した上で、公害防止基準値を設定するものとします。

なお、今回設定する各種公害防止基準値については、今後実施する生活環境影響調査の見直しにより環境基準値⁶が達成可能であるかの検証を改めて実施し、適宜見直すものとします。今回確認が必要となる公害防止基準は次のとおりです。

- 大気質基準

（ばいじん、塩化水素、硫黄酸化物、窒素酸化物、ダイオキシン類、水銀）

- 騒音・振動基準

⁶ 環境基準値とは、現に得られる限りの科学的知見を基礎として、人の健康の保護及び生活環境の保全の上で「維持されることが望ましい環境に関する基準」として、大気、水、土壌、騒音等に応じて法律により定められた基準値です。

- 悪臭基準
- 排水基準
- 焼却灰・飛灰の基準

1-2 現在の法規制の適用状況と公害防止基準値の設定

基本計画を策定した時点から現在までの法規制値の変遷を確認するため、新たに法規制されたものや、用途地域の変更に基づくものを含め、新中間処理施設が適用を受ける法規制値を整理するとともに、採用する公害防止基準値の考え方について検討を行いました。

1. 新たに法規制されたもの

基本計画を策定した以降、平成30年4月に施行された改正大気汚染防止法により排ガス中の水銀濃度に係る規制が設けられました。このことにより、新中間処理施設では、水銀の排出濃度に関する法規制値を遵守した上で、公害防止基準値を定める必要があります。

2. 用途地域の変更に基づくもの

前述のとおり、事業用地の用途地域（都市計画に基づく）は、現在のところ「第2種住居地域」ですが、本事業に伴い「準工業地域」へ変更することを予定しています。本市では、騒音及び振動の規制基準について、用途地域の別に規制基準を定めています。このため、用途地域の変更に伴い、新中間処理施設が適用を受ける騒音と振動に係る規制基準については、基本計画の策定時より変更が生じることとなります。

1-2-1 大気質基準

大気汚染防止法及びダイオキシン類対策特別措置法に定める大気質の法規制値については、環境基準を維持・達成する上で定められたものであり、法規制値を遵守する限りにおいて人の健康に影響が出ないことが一定の範囲で担保されることとなります。しかしながら、基本計画ではさらなる環境保全対策の強化を目的に、規制値より高い水準の公害防止基準値を自主管理値として設定し、有害物質の排出抑制に努めるものとなりました。

そのため、新中間処理施設の整備に伴う公害防止基準値については、新たに規制対象となった水銀を加え、基本計画での公害防止基準値と同様に、**各種法律に基づく法規制値を遵守した上で、自主規制値として公害防止基準値を設定する**ものとします（表7-1参照）。

表 7-1 排ガスに係る公害防止基準値（乾きガス O₂ 12%換算^{※1}）

項 目	法 規 制 値	公害防止基準値
ば い じ ん	0.04 g/m ³ N 以下 (大気汚染防止法)	0.01 g/m ³ N 以下 (自主基準値)
塩 化 水 素 (H C l)	約430ppm以下 (大気汚染防止法)	40ppm以下 (自主基準値)
硫 黄 酸 化 物 (S O x)	約1,100 ppm K値規制 K値 = 13 ^{※2} (大気汚染防止法)	20ppm 以下 (自主基準値)
窒 素 酸 化 物 (N O x)	250 ppm 以下 (大気汚染防止法)	50 ppm 以下 (自主基準値)
ダイオキシン類 (D X N s)	0.1ng-TEQ/m ³ N 以下 (ダイキシン類対策特別措置法)	0.05ng-TEQ/m ³ N 以下 (自主基準値)
水 銀	30μg/m ³ N 以下 (大気汚染防止法)	30μg/m ³ N 以下 (法規制値)

※1：一般に排ガス中有害物質の排出基準については濃度規制方式がとられていますが、排出ガスを空気で薄めて排出することによって排出基準に適合させることを防ぐ必要があります。このため、法律で定める排出基準値については、乾きガス状態での物質濃度を標準酸素（O₂）濃度状態に補正した値となっています。この標準 O₂ 濃度については、施設の種別別に定められており、ごみ焼却施設は乾きガス O₂ 12%換算値で規制されています。

※2：K 値規制とは着地濃度規制の際に設定する係数です。K = 13 の場合、新中間処理施設の条件で濃度換算すると、法規制値は約 1,100ppm となります。

1-2-2 騒音基準

新中間処理施設は、「騒音規制法」に規定する特定施設に該当し、敷地境界における騒音レベルとして区域や時間帯別に定められています。その規制基準を表7-2に示します。

基本計画においては、現在の事業用地の用途地域が「第2種住居地域」であることを前提に「**第2種区域**」の規制基準を採用しており、現在操業中の清掃プラントも同様となります。一方で、本事業の特性を考慮して事業用地の用途地域を「準工業地域」へ変更する予定であるため、事業用地における規制基準は「**第3種区域**」の規制基準が適用されることとなります。

しかし、新中間処理施設に採用する規制基準については、本市の既存施設におい

る規制基準と事業用地周辺の土地利用状況等を考慮し、変更後の用途地域での規制基準を適用するのではなく、基本計画と同様の規制基準である、**より厳しい「第2種区域」の公害防止基準値を採用する**ものとします。

表 7-2 騒音基準

許 容 限 度				
時間の区分		昼間（午前 8 時から午後 6 時まで）	朝（午前 6 時から午前 8 時まで） 夕（午後 6 時から午後 10 時まで）	夜間（午後 10 時から翌日の午前 6 時まで）
区域の区分	第 1 種区域	50 デシベル	45 デシベル	40 デシベル
	第 2 種区域	55 デシベル	50 デシベル	45 デシベル
	第 3 種区域	65 デシベル	60 デシベル	55 デシベル
	第 4 種区域	70 デシベル	65 デシベル	60 デシベル
区域の区分				
第 1 種区域の範囲				
第 1 種低層住居専用地域				
第 2 種区域の範囲				
第 1 種中高層住居専用地域、第 2 種中高層住居専用地域、第 1 種住居地域、第 2 種住居地域、準住居地域、市街化調整区域、都市計画区域外のうち戸田市街地				
第 3 種区域の範囲				
近隣商業地域、商業地域、準工業地域				
第 4 種区域の範囲				
工業地域、工業専用地域				

1-2-3 振動基準

新中間処理施設は、「振動規制法」に規定する特定施設に該当し、敷地境界における振動レベルとして区域や時間帯別に定められています。その規制基準を表7-3に示します。

基本計画においては、現在の建設敷地の用途地域が「第2種住居地域」であることを前提に「第1種区域の2」の規制基準を採用しており、現清掃プラントも同様です。一方で、本市においては本事業の特性を考慮して建設敷地の用途地域を「準工業地域」へ変更する予定です。このため、建設敷地における規制基準は「第2種区域の1」の規制基準が適用されることとなります。

しかし、新中間処理施設に採用する規制基準については、本市の既存施設におけ

る規制基準と事業用地周辺の土地利用状況等を考慮し、変更後の用途地域での規制基準を適用するのではなく、基本計画と同様の規制基準であるに、**より厳しい「第1種区域の2」の公害防止基準値を採用する**ものとします。

表 7-3 振動基準

許 容 限 度			
時間の区分		昼間（午前 8 時から午後 8 時まで）	夜間（午後 8 時から翌日の午前 8 時まで）
区域の区分	第 1 種区域の 1	60 デシベル	55 デシベル
	第 1 種区域の 2	65 デシベル	55 デシベル
	第 2 種区域の 1	70 デシベル	60 デシベル
	第 2 種区域の 2	70 デシベル	65 デシベル
区域の区分			
第 1 種区域の 1 の範囲			
第 1 種低層住居専用地域			
第 1 種区域の 2 の範囲			
第 1 種中高層住居専用地域、第 2 種中高層住居専用地域、第 1 種住居地域、第 2 種住居地域、準住居地域、市街化調整区域、都市計画区域外のうち戸田市街地			
第 2 種区域の 1 の範囲			
近隣商業地域、商業地域、準工業地域			
第 2 種区域の 2 の範囲			
工業地域、工業専用地域			

1-2-4 悪臭基準

「悪臭防止法」では、他の公害規制法と異なり、特定施設制度をとっていません。また、同法では、規制を行う地域や規制基準について、都道府県知事が町村長の意見を聴いた上で、また、市の区域については市長が定めるよう規定しています。更に、同法では、臭気指数規制をする場合、敷地境界線上での臭気指数について12～21の範囲で定めることとされています。本市では、人間の嗅覚を利用する嗅覚測定法（官能試験法）による臭気指数規制を採用しており、用途地域の別に敷地境界線における臭気指数（第1号基準）を定め、排水水については第1号基準の臭気指数に16を加えた基準を適用しています。

基本計画においては、現在の事業用地の用途地域が「第2種住居地域」であることを前提に「第1種区域」の規制基準を採用しており、本市の既存施設も同様です。

一方で、本市においては本事業の特性を考慮して事業用地の用途地域を「準工業地域」へ変更する予定です。このため、事業用地における規制基準は「第2種区域」の規制基準が適用されることとなります。

しかし、新中間処理施設に採用する規制基準については、本市の既存施設における規制基準と事業用地周辺の土地利用状況等を考慮し、変更後の用途地域での規制基準を適用するのではなく、基本計画と同様の規制基準である、**より厳しい「第1種区域」の規制基準を採用する**ものとします。(表7-4、表7-5参照)。

表 7-4 用途地域別の悪臭基準（敷地境界線）

規制地域		規制基準
第1種区域	第1種低層住居専用地域、第1種中高層住居専用地域、 第2種中高層住居専用地域、第1種住居地域、 第2種住居地域、準住居地域	12
第2種区域	近隣商業地域、商業地域、準工業地域	15
第3種区域	工業地域、工業専用地域、市街化調整区域、 戸田及び井田地域	18
第4種区域	標高50mを超える市街化調整区域及び配慮すべき地域	21

表 7-5 悪臭に係る公害防止基準値

1号規制基準 (敷地境界)	2号規制基準 (煙突等排出口)	<参考> 3号規制基準 (排水水)
臭気指数 12	敷地境界上の規制基準を基礎として 悪臭防止法施工規則（昭和47年 総理府令第39号）第6条の2に 定める方法により算出して得られる臭 気排出強度又は臭気指数	臭気指数 28

1-2-5 排水基準

基本計画策定時は、現清掃プラントと同様に排水の完全クロード化を図るものとしておりましたが、下水道へ接続する目途が付いたため、**下水道放流方式を採用**するものとします。そのため、新中間処理施設の排水基準については、**沼津市下水道条例のほか下水道法に定める下水排除基準**を満たすものとして計画するものとします（表7-6参照）。

表 7-6 下水排除基準

種 類	単 位	基 準 値	種 類	単 位	基 準 値
温度	℃	45 未満	四塩化炭素	mg/L	0.02 以下
水素イオン濃度	pH	5 超～9 未満	1,2-ジクロロエタン	mg/L	0.04 以下
生物化学的酸素要求量	mg/L	600 未満	1,1-ジクロロエチレン	mg/L	1 以下
浮遊物質	mg/L	600 未満	シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.4 以下
ノルマルヘキサン抽出物質(鉱油類含有量)	mg/L	5 以下	1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	3 以下
ノルマルヘキサン抽出物質(動植物油類含有量)	mg/L	30 以下	1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	0.06 以下
沃素消費量	mg/L	220 未満	1,3-ジクロロプロペン	mg/L	0.02 以下
カドミウム及びその化合物	mg/L	0.03 以下	チウラム	mg/L	0.06 以下
シアン化合物	mg/L	1 以下	シマジン	mg/L	0.03 以下
有機燐化合物	mg/L	1 以下	チオベンカルブ	mg/L	0.2 以下
鉛及びその化合物	mg/L	0.1 以下	ベンゼン	mg/L	0.1 以下
六価クロム化合物	mg/L	0.5 以下	セレン及びその化合物	mg/L	0.1 以下
ヒ素及びその化合物	mg/L	0.1 以下	ほう素及びその化合物	mg/L	230 以下
水銀及びアルキル水銀その他水銀化合物	mg/L	0.005 以下	ふっ素及びその化合物	mg/L	15 以下
アルキル水銀化合物	mg/L	検出されないこと	アンモニア性窒素、亜硝酸性窒素及び硝酸性窒素含有量	mg/L	380 未満
ポリ塩化ビフェニル	mg/L	0.003 以下	銅及びその化合物	mg/L	3 以下
トリクロロエチレン	mg/L	0.1 以下	亜鉛及びその化合物	mg/L	2 以下
テトラクロロエチレン	mg/L	0.1 以下	鉄及びその化合物（溶解性）	mg/L	10 以下
ジクロロメタン	mg/L	0.2 以下	マンガン及びその化合物（溶解性）	mg/L	10 以下
窒素含有量	mg/L	240 未満	クロム及びその化合物	mg/L	2 以下
1,4-ジオキサン	mg/L	0.5 以下	燐含有量	mg/L	32 未満
ダイオキシン類	pg-TEQ/L	10 以下	フェノール類	mg/L	5 以下

1-2-6 焼却残渣の基準

現清掃プラントでは、施設から排出する焼却残渣である焼却灰及び飛灰について、資源化業者へ委託して資源化処理を実施しています。そのため、焼却残渣の基準については、資源化業者の受入基準を満たす必要があります。ここでは、将来的に本市で最終処分場を整備し、埋立処理を行う可能性を考慮し、現在の法規制等に基づく焼却残渣の基準について確認を行うものとします。

(1) 重金属類の溶出基準

現清掃プラントでは、焼却灰及び飛灰を資源化業者へ委託して資源化処理を実施しておりますが、前述のとおり市内で埋め立て処理を行う際に、特に重金属類対策が要求される飛灰についての溶出基準を設定するものとします。

「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」では、焼却残渣のうち、「ばいじん」（集じん施設で集められたもの）について、最終処分する際の方法と基準が定められています。「ばいじん」とは、バグフィルタで捕集・除去された灰、消石灰、活性炭及びこれらの反応生成物の総称であり、また、ボイラやエコノマイザに付着し払い落とされた粒子状の灰も含め、一般に「飛灰」と呼称されます。

燃やすごみ等に含まれる重金属類は、焼却処理等を行った後、最終的にその多くが飛灰に含まれるものとなります。このため、飛灰については、飛灰に含まれる重金属類が降雨等で容易に溶出しないよう、**「金属等を含む産業廃棄物に係る判定基準を定める総理府令（総理府令第5号）」で定める基準**（表7-7参照）を満たす計画とします。

表 7-7 重金属類等の溶出基準

対象物質	単 位	埋立処分判定基準
アルキル水銀化合物	mg/L	不検出
水銀又はその化合物	mg/L	0.005
カドミウム又はその化合物	mg/L	0.09
鉛又はその化合物	mg/L	0.3
六価クロム化合物	mg/L	1.5
ヒ素又はその化合物	mg/L	0.3
セレン又はその化合物	mg/L	0.3
1,4-ジオキサン	mg/L	0.5

（２）ダイオキシン類の基準

「ダイオキシン類特別措置法」では、焼却残渣（ばいじん及び焼却灰その他の燃え殻）についてダイオキシン類の濃度を「3ng-TEQ/g以下」とする法規制値が定められています。新中間処理施設の焼却残渣が当該基準を満たさない場合、「特別管理一般廃棄物」と指定され、その場合、焼却残渣を埋め立てるためには事前の溶融処理等が必要となります。

以上を踏まえ、新中間処理施設では、「廃棄物処理法」に定められた技術的要件を満たした適正処理を行うことによりダイオキシン類の生成を抑制し、**「焼却灰及び飛灰中のダイオキシン類の濃度を「3ng-TEQ/g以下」とします。**

(3) 熱灼減量の基準

熱灼減量とは、焼却灰等の焼却残渣中に含まれる「燃え残りの量」を指し示す指標であり、完全燃焼の物差しとなります。熱灼減量については、直接的な公害防止基準に関する指標とはなりませんが、廃棄物処理法にて維持管理基準として定められていることを踏まえ、公害防止基準値の一部として取り扱います。

「廃棄物処理法」では、一般廃棄物焼却施設の維持管理基準として、焼却灰の熱灼減量を10%以下とすることが定められていますが、「ごみ処理施設性能指針」では、連続運転式ごみ焼却施設においては「5%以下」と定められているため、当該基準値を採用します。

1-2-7 各種法に基づく規制値のまとめ

新中間処理施設にて適用される現在の法規制値については、法改正による新たな規制対象項目や、用途地域変更により規制値に変更が生じる項目があるものの、大部分の規制値に関しては変更が生じていないことが確認されました。そのため、新たな規制項目を追加するものの、基本計画で定めた公害防止基準値についてはそのまま採用するものとします（表 7-8 参照）。

表 7-8 適用される規制状況と基準値の比較

項 目	新中間処理施設にて適用される法規制値等		公害防止基準値（採用）
		関連法規・条例等	
(大気質) ※1 ばいじん	0.04g/m ³ N 以下 (処理能力 4t/h・炉以上)	大気汚染防止法	・0.01g/m ³ N 以下 (自主規制値)
塩化水素 (HCl)	・約 430ppm 以下 (700mg/m ³ N 以下)	大気汚染防止法	・40ppm 以下 (自主規制値)
硫酸化合物 (SO _x)	・約 1,100ppm K 値(着地濃度)による K 値 = 13 ※新中間処理施設の条件で濃度換算	大気汚染防止法	・20ppm 以下 (自主規制値)
窒素化合物 (NO _x)	・250ppm 以下 (連続炉の場合)	大気汚染防止法	・50ppm 以下 (自主規制値)
ダイオキシン類	・0.1ng-TEQ/m ³ N (処理能力 4t/h・炉以上)	ダイオキシン類対策特別措置法	・0.05ng-TEQ/m ³ N (自主規制値)
水銀 ※2	・30μg/ m ³ N 新たな規制項目	大気汚染防止法	・基本計画策定時は未規制であったが、 今回新たに規制項目として追加
(騒音)	・第 3 種区域 敷地境界にて 朝夕 60 デシベル以下 昼間 65 デシベル以下 夜間 55 デシベル以下	騒音規制法	・第 2 種区域 敷地境界にて 朝夕 50 デシベル以下 昼間 55 デシベル以下 夜間 45 デシベル以下
(振動)	・第 2 種区域の 1 敷地境界にて 昼間 70 デシベル以下 夜間 60 デシベル以下	振動規制法	・第 2 種区域 敷地境界にて 昼間 65 デシベル以下 夜間 55 デシベル以下
(悪臭)	・第 2 種区域 ①敷地境界線基準 臭気指数 15 ②排出口基準 悪臭防止法施行規則（昭和 47 年 総理府令第 39 号）第 6 条の 2 に 定める方法により算出して得られる臭 気排出強度又は臭気指数 <参考> ③排水基準 臭気指数 31	悪臭防止法	・第 1 種区域 ①敷地境界線基準 臭気指数 12 ②排出口基準 悪臭防止法施行規則（昭和 47 年 総理府令第 39 号）第 6 条の 2 に 定める方法により算出して得られる臭 気排出強度又は臭気指数 <参考> ③排水基準 臭気指数 28
(排水)	下水道放流基準	下水道法、沼津市下水道条例	・基本計画策定時は未規制であったが、 今回新たに規制対象として追加 ・表 7-6 参照 (下水排除基準)
(焼却灰・飛灰)	・金属等を含む産業廃棄物に係る判定基 準を定める省令による (重金属類に係る溶出基準)	廃棄物の処理及び清掃に関する 法律	・金属等を含む産業廃棄物に係る判定基 準を定める省令による ・表 7-7 参照 (重金属類に係る溶出基準)
	・ダイオキシン類 3.0ng-TEQ/g	ダイオキシン類対策特別措置法	・ダイオキシン類 3.0ng-TEQ/g
	・熱灼減量 焼却灰：10% (法規制値)	廃棄物の処理及び清掃に関する 法律 ごみ処理施設性能指針	・熱灼減量（ごみ処理施設性能指針） 焼却灰：5%

※1 大気質基準は全て乾きガス O₂ 12%換算による基準値です。

※2 水銀については、大気汚染防止法の一部を改正する法律（平成 27 年法律第 41 号）により新たに基準が設けられました。施行日は平成 30 年 4 月 1 日。施行日以降に新設される施設は 30μg/m³N、施行日時点で設置済みの施設には 50μg/m³N が適用されます。このため、新中間処理施設には新施設基準が適用されます。基本計画策定時点では未設定の基準値です。

1-3 他自治体の設定状況との比較

ここでは、今回採用するものとした公害防止基準値のうち、大気質の全国的水準を確認することを目的として、基本計画が策定された平成 28 年度以降に発注・契約されたごみ焼却施設における公害防止基準値の設定状況について調査しました。

調査方法は、自治体及び施設のホームページ等で公表されている情報によるものとし、対象を全連続運転型の焼却方式（ストーカ炉）としました。この結果、56 件の公害防止基準値に関する情報を取得し、規制物質ごとにその設定状況を取りまとめました（図 7-1～図 7-12 参照）。

なお、図中において、本市の施設規模及び採用する公害防止基準値については別途、示しております。

ばいじん

ばいじんについては、 $0.005 \sim 0.03 \text{ g/m}^3\text{N}$ の範囲で設定されており、このうち56施設中45施設にて $0.01 \text{ g/m}^3\text{N}$ を採用していました。施設規模と基準値の関係は認められません。

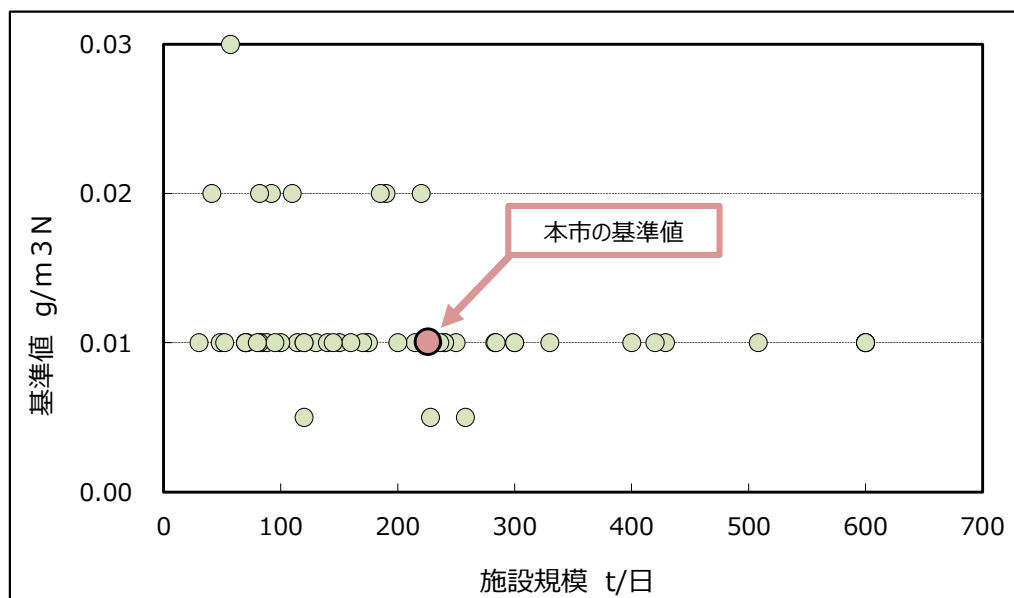


図 7-1 施設規模とばいじん基準値の関係

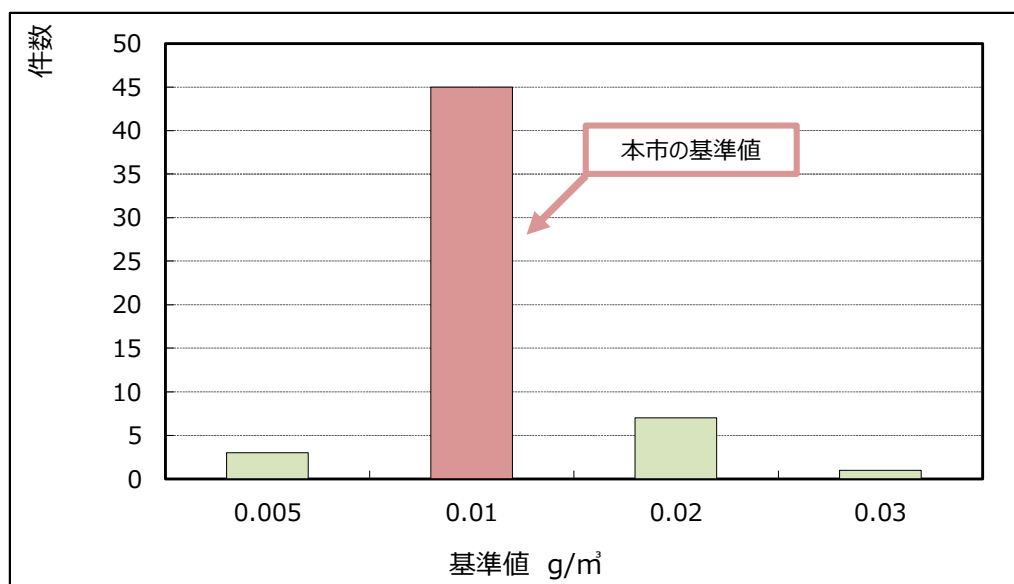


図7-2 ばいじん基準値とその採用件数

塩化水素

塩化水素については、10～215 ppmの範囲で設定されており、このうち50ppmを採用するケースが最多数（20件）でした。全体的な傾向としては、施設規模が大きくなる程、低い基準値を採用する傾向にあります。

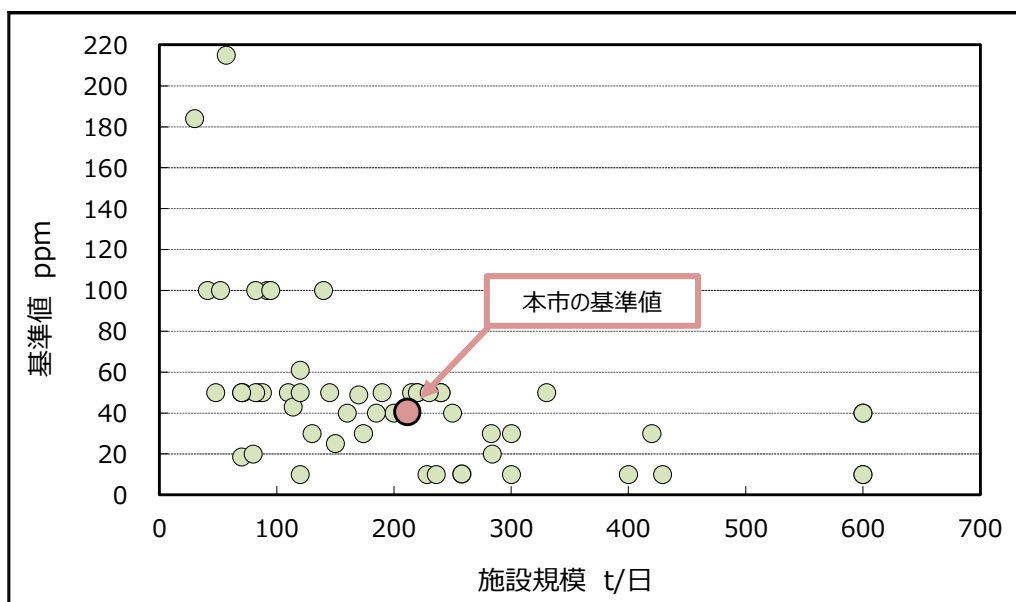


図7-3 施設規模と塩化水素基準値の関係

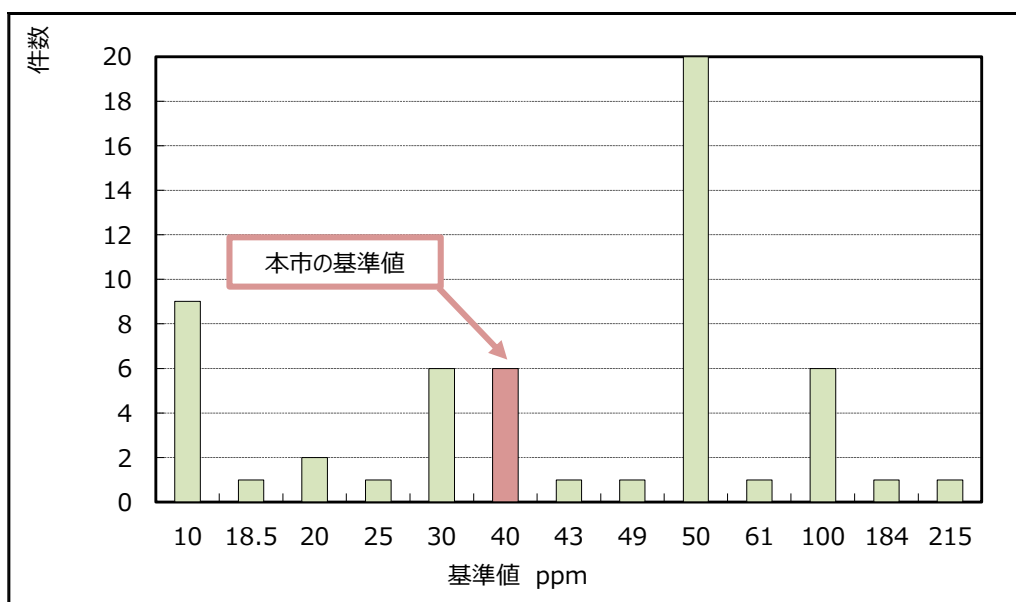


図7-4 塩化水素基準値とその採用件数

硫黄酸化物

硫黄酸化物については、10～50 ppmの範囲で設定されており、このうち基準値として30ppmを採用しているケースが最多数（14件）でした。全体的な傾向としては、施設規模が大きくなる程、低い基準値を採用する傾向があります。

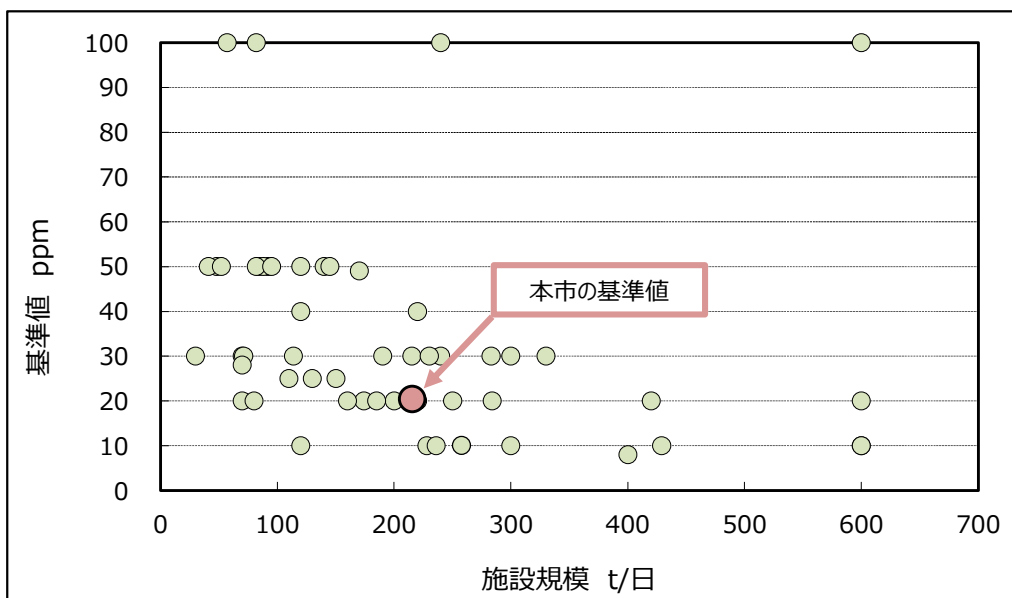


図 7-5 施設規模と硫黄酸化物基準値の関係

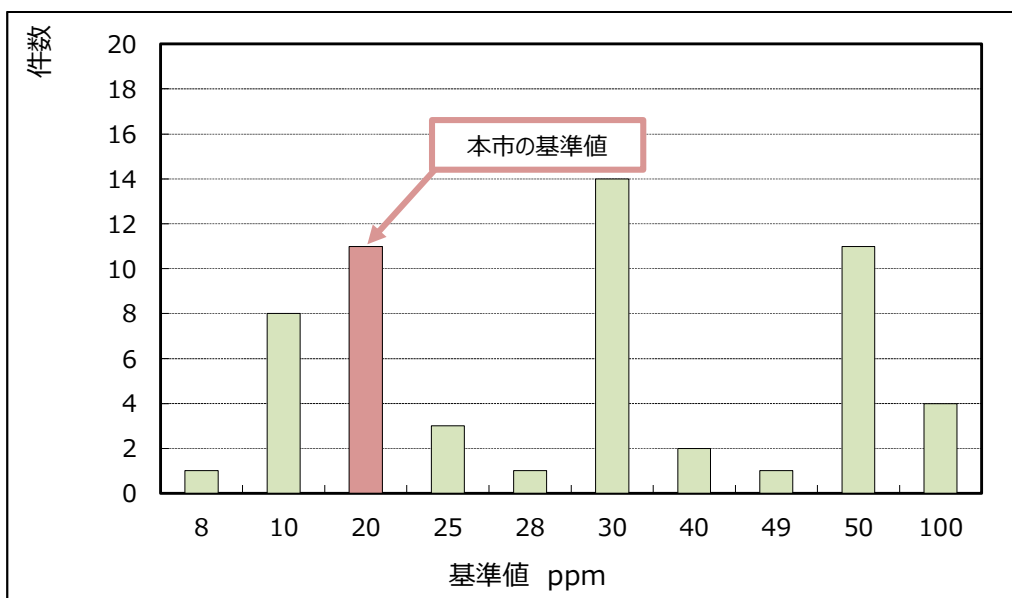


図 7-6 硫黄酸化物基準値とその採用件数

窒素酸化物

窒素酸化物については、20～250 ppmの範囲で設定されており、最多数の採用例は50ppm（23件）、次点が100ppm（13件）でした。全体的な傾向としては、施設規模が大きくなる程、低い基準値を採用する傾向があります。

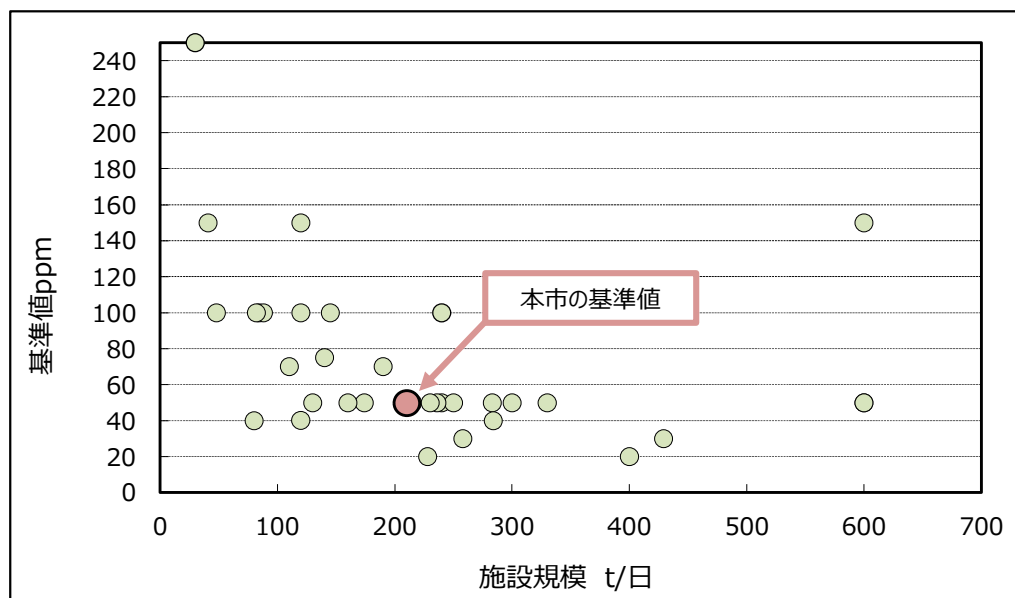


図 7-7 施設規模と窒素酸化物基準値の関係

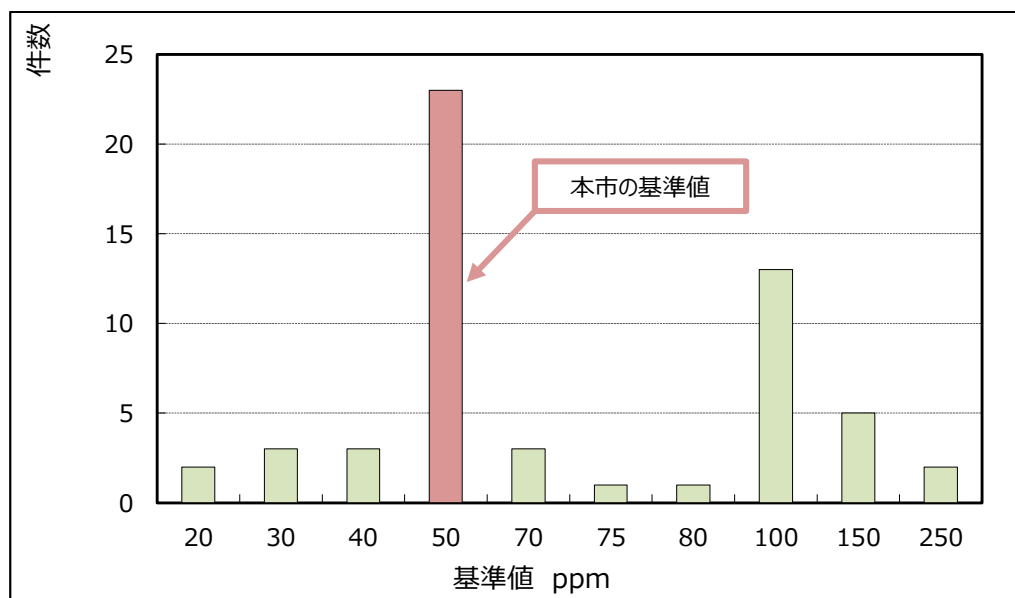


図 7-8 窒素酸化物基準値とその採用件数

ダイオキシン類

ダイオキシン類については、0.01～0.1 ng-TEQ/m³Nの範囲で設定されており、このうち大多数の施設（27件）が法規制値である0.1 ng-TEQ/m³Nを採用していました。施設規模と基準値の関係は認められません。

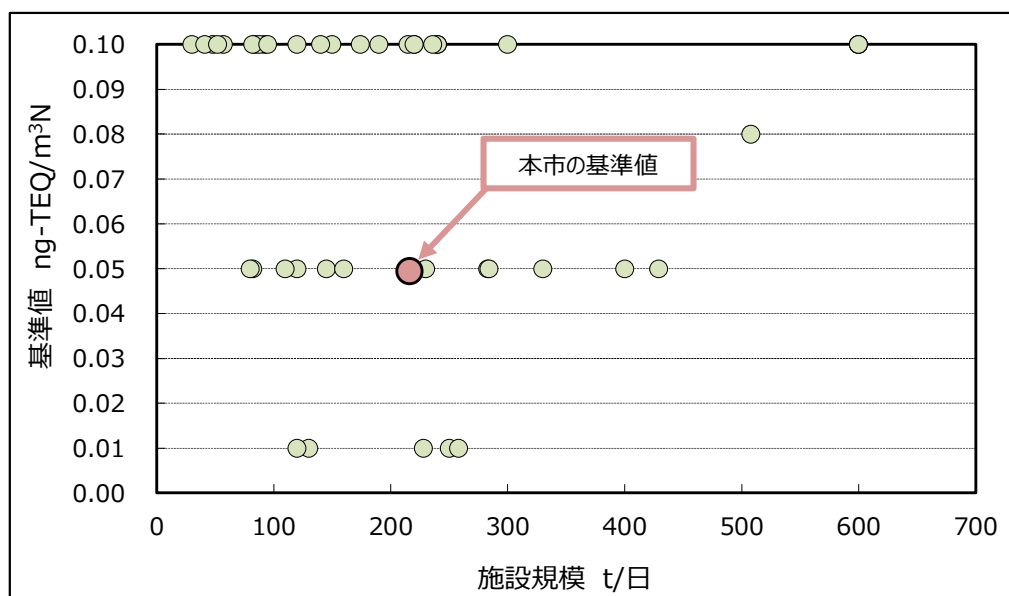


図 7-9 施設規模とダイオキシン類基準値の関係

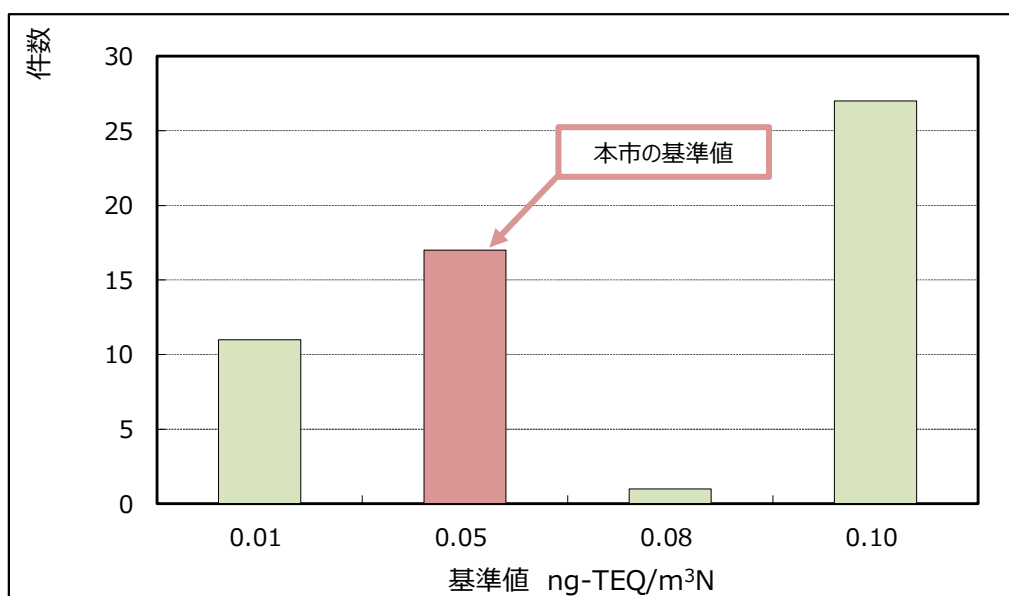


図 7-10 ダイオキシン類基準値とその採用件数

水銀

水銀については、大気汚染防止法の一部を改正する法律(平成27年法律第41号)によって新たに設けられた基準値であり、平成30年4月1日以降に新設される施設(具体的には法律に基づく設置届出)に新設基準である $30\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ が適用され、これ以前に設置された施設に既設基準として $50\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ が適用されます。

そのため、本調査では大多数の施設が法規制値による新設基準である $30\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ を採用していました。

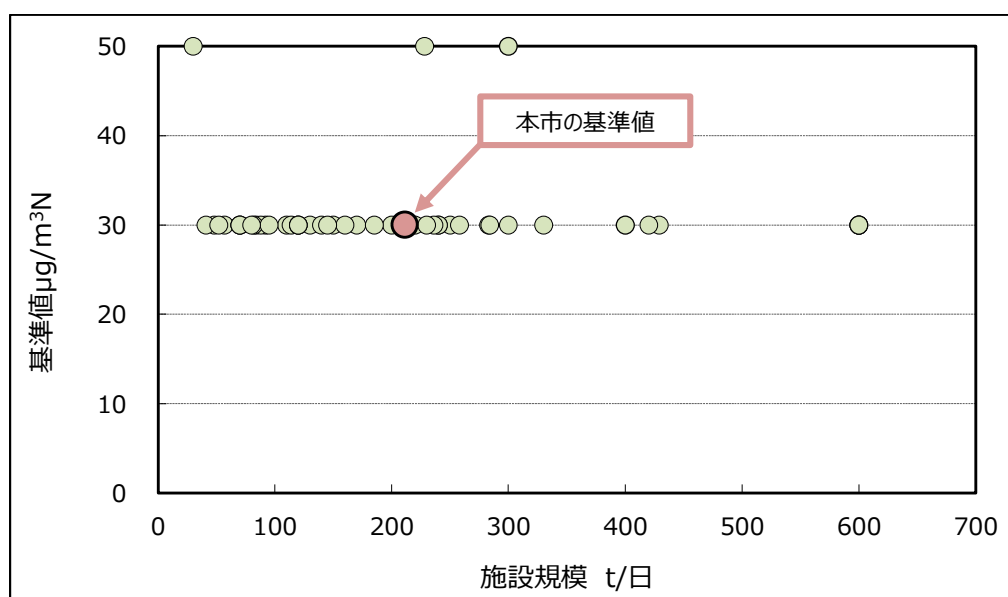


図 7-11 施設規模と水銀類基準値の関係

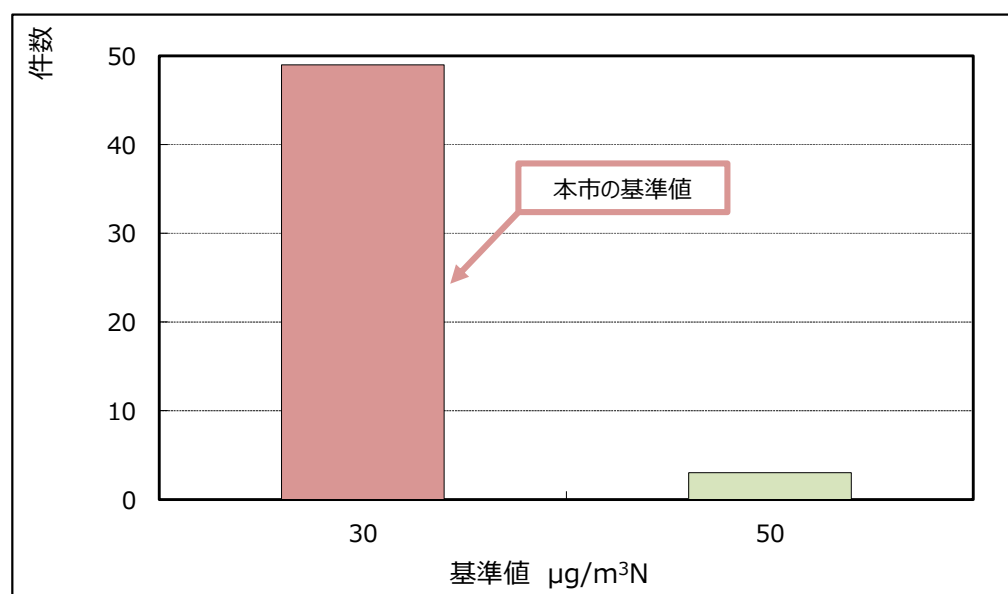


図 7-12 水銀基準値とその採用件数

調査の結果、今回採用するものとした公害防止基準値は、最新の施設と比較しても高い水準の公害防止基準値を設定していることが確認できました（表 7-9 参照）。

表 7-9 平成 28 年度以降に発注・事業化された類似施設の公害防止基準値設定状況

●公害防止基準値設定状況

- ばいじん・・・0.01g/m³N が大多数を占める
※採用する公害防止基準値 0.01g/m³N
- 塩化水素・・・50ppm が大多数を占める
※採用する公害防止基準値 40ppm
- 硫黄酸化物・・・10～50ppm の範囲の中で 30ppm が最多
※採用する公害防止基準値 20ppm
- 窒素酸化物・・・50ppm と 100ppm に大別され 50ppm の採用例が多い
※採用する公害防止基準値 50ppm
- ダイオキシン類・・・法規制値である 0.1ng-TEQ/m³N が最多
※採用する公害防止基準値 0.05ng-TEQ/m³N
- 水銀・・・法規制値である 30μg/ m³N が大多数
※採用する公害防止基準値 30μg/m³N

1-4 公害防止基準値のまとめ

以上により、今回採用する基本計画で定めた公害防止基準値については、新たな法規制項目を除くと、すべての法規制値を満たしており、また、現行の法規制及び他自治体で設定した公害防止基準値よりも厳しい公害防止基準値を採用していることが確認されました。そのため、基本設計にて採用する公害防止基準値は、新たに規制対象となった法基準値を追加した上、基本計画にて定めた公害防止基準値と同じ値で設定するものとします（表 7-10 参照）。

表 7-10 設定した公害防止基準値と法規制値の比較

項 目	公害防止基準値	法規制値等	参考
			現清掃プラント法規制値等
(大気質) ※ 1 ばいじん	(自主規制値) ・0.01g/m ³ N 以下	(法規制値) ・0.04g/m ³ N 以下 ・0.08g/m ³ N 以下 ※2	(法規制値) ・0.08g/m ³ N 以下
塩化水素 (HCl)	(自主規制値) ・40ppm 以下	(法規制値) ・約 430ppm 以下 (700mg/m ³ N 以下)	(協定による自主規制値) ・200ppm 以下
硫黄酸化物 (SO _x)	(自主規制値) ・20ppm 以下	(法規制値) ・新施設 約 1,100ppm 現施設 約 2,100ppm ※3 ・K 値(着地濃度)による K 値 = 13	(法規制値) ・約 2,100ppm (2 炉運転時) ・K 値(着地濃度)による K 値 = 13
窒素酸化物 (NO _x)	(自主規制値) ・50ppm 以下	(法規制値) ・250ppm 以下	(法規制値) ・250ppm 以下
ダイオキシン類	(自主規制値) ・0.05ng-TEQ/m ³ N	(法規制値) ・新施設 0.1ng-TEQ/m ³ N 現施設 1.0ng-TEQ/m ³ N ※4	(法規制値) ・1.0ng-TEQ/m ³ N
水銀	(法規制値) ・30μg/m ³ N	(法規制値) ・30μg/m ³ N (新設基準) ・50μg/m ³ N ※5	(法規制値) ・50μg/m ³ N
(騒音)	(自主規制値) ・第 2 種区域 敷地境界にて 朝夕 50 デシベル以下 昼間 55 デシベル以下 夜間 45 デシベル以下	(法規制値) ・第 3 種区域 敷地境界にて 朝夕 60 デシベル以下 昼間 65 デシベル以下 夜間 55 デシベル以下	(法規制値) ・第 2 種区域 敷地境界にて 朝夕 50 デシベル以下 昼間 55 デシベル以下 夜間 45 デシベル以下
(振動)	(自主規制値) ・第 1 種区域の 2 敷地境界にて 昼間 65 デシベル以下 夜間 55 デシベル以下	(法規制値) ・第 2 種区域の 1 敷地境界にて 昼間 70 デシベル以下 夜間 60 デシベル以下	(法規制値) ・第 1 種区域の 2 敷地境界にて 昼間 65 デシベル以下 夜間 55 デシベル以下
(悪臭)	(自主規制値) ・第 1 種区域 ①敷地境界線基準 臭気指数 12 ②排出口基準 悪臭防止法施行規則第 6 条の 2 に定める方法により算出して得られる臭気排出強度又は臭気指数 <参考> ③排水基準 臭気指数 28	(法規制値) ・第 2 種区域 ①敷地境界線基準 臭気指数 15 ②排出口基準 悪臭防止法施行規則第 6 条の 2 に定める方法により算出して得られる臭気排出強度又は臭気指数 <参考> ③排水基準 臭気指数 31	(法規制値) ・第 1 種区域 ①敷地境界線基準 臭気指数 12 ②排出口基準 悪臭防止法施行規則第 6 条の 2 に定める方法により算出して得られる臭気排出強度又は臭気指数 <参考> ③排水基準 臭気指数 28
(排水)	(法規制値) ・沼津市下水道条例及び下水道法に定める基準	(法規制値) ・沼津市下水道条例及び下水道法に定める基準	規制なし
(焼却灰・飛灰)	(法規制値) ・金属等を含む産業廃棄物に係る判定基準を定める省令による (重金属類に係る溶出基準)	(法規制値) ・金属等を含む産業廃棄物に係る判定基準を定める省令による (重金属類に係る溶出基準)	(法規制値) ・金属等を含む産業廃棄物に係る判定基準を定める省令による (重金属類に係る溶出基準)
	(法規制値) ・ダイオキシン類 3.0ng-TEQ/g	(法規制値) ・ダイオキシン類 3.0ng-TEQ/g	(法規制値) ・ダイオキシン類 3.0ng-TEQ/g
	(ごみ処理施設性能指針) ・熱灼減量 焼却灰 : 5%	(ごみ処理施設性能指針) ・熱灼減量 焼却灰 : 5%	(施設設計値) ・熱灼減量 焼却灰 : 8% ※6

- ※1 大気質基準は全て乾きガスO₂ 12%換算による基準値です。
- ※2 平成10年7月1日以前に建設された施設の法規制値は0.08、それ以降に新設される施設の規制値は0.04となります。
- ※3 法規制値は、K値＝13ですが、煙突の高さ、口径、排ガス量により排出基準が変化するため、煙突からの硫黄酸化物排出量を、現施設では約2,100以下、新施設では約1,100以下に抑える必要があります。
- ※4 平成12年1月15日以前に建設された施設の法規制値は1、それ以降に新設される施設の法規制値は0.1となります。
- ※5 平成30年4月1日以前に建設された施設の法規制値は50、それ以降に新設される施設の規制値は30となります。
- ※6 ごみ処理施設性能指針での熱灼減量は平成10年に定められた性能指針です。現清掃プラントを建設した時点で当該指針はありませんので該当しません。また、廃棄物処理法に定める基準は10%以下となります。

第2節 公害防止対策

2-1 大気汚染防止対策

(1) ばいじん、酸性ガス（塩化水素及び硫黄酸化物）除去設備

近年のごみ焼却施設に導入されている一般的な排ガス処理システムは、高度なばいじん除去を行うバグフィルタが主軸であり、酸性ガスの中和・除去については、消石灰等の薬剤を組み合わせた「乾式処理法」が広く普及しています。最新の乾式処理法にて安定的に排ガス基準を満足することが期待できることから、**基本計画で定めたとおり、バグフィルタと消石灰等の薬剤を組み合わせた「乾式処理法」を基本とします**（図7-13参照）。

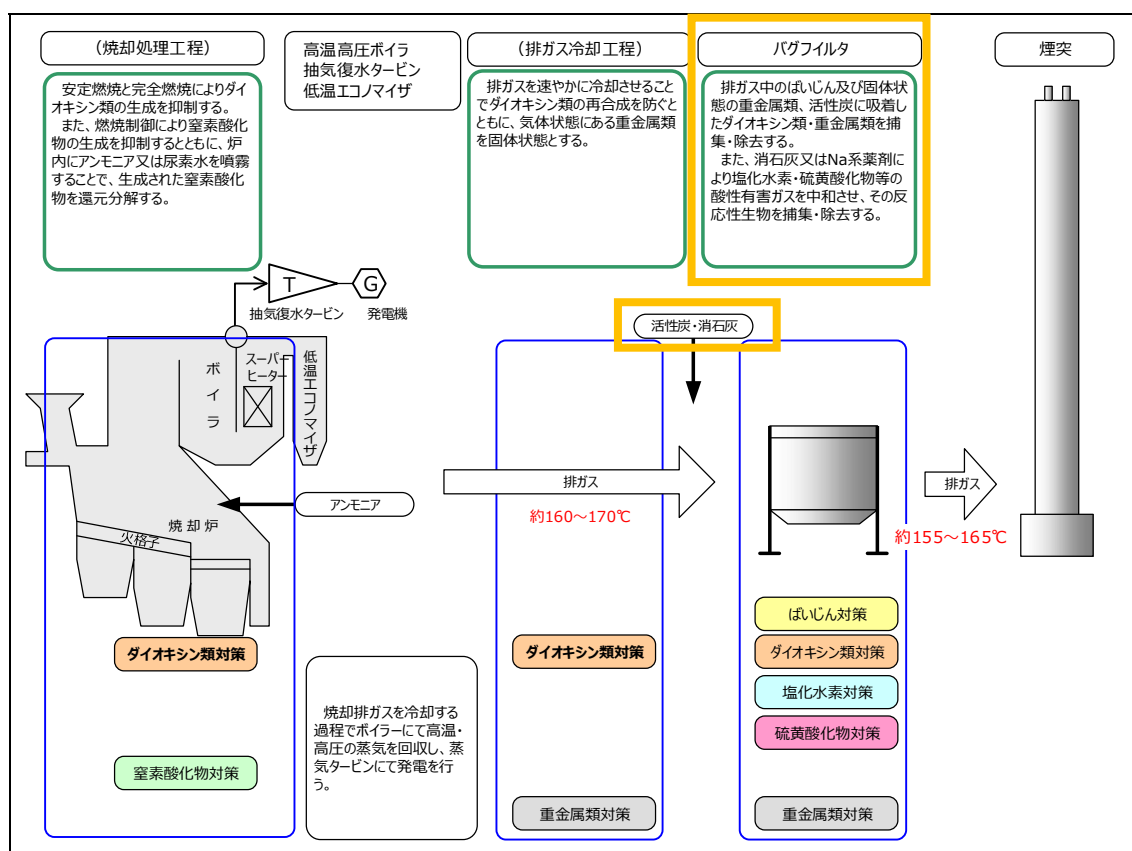


図 7-13 新中間処理施設で採用する排ガス処理システムの概要

(2) 窒素酸化物（NOx）除去設備

窒素酸化物（NOx）については、実績のある燃焼制御法と無触媒脱硝法を併用することで、本市の既存施設に比べてより高度な対策を実現することが可能です。

燃焼制御法は、NOxの生成を抑制するため、近年のごみ焼却施設（発電付き）には標準的に装備されており、また、無触媒脱硝法については、比較的安価な装置構成でNOx除去が可能となることが特徴です。

新中間処理施設が採用する排ガス基準を下回る濃度レベルまで低減可能な技術であり、安定的に排ガス基準を満足することが期待できることから、**基本計画で定めたとおり、「燃焼制御法＋無触媒脱硝法」を基本**とします（表7-11参照）。

表 7-11 NOx 抑制・除去技術の概要

	燃焼制御法	無触媒脱硝法
1.概要	・燃焼制御、水噴霧、水冷壁、排ガス再循環等の適用により、サーマル NOx の生成を抑制する手法であり、広義的に燃焼制御法と分類される。 ・酸素の少ない低空域燃焼を行うことにより NOx の生成を抑制するとともに、水冷壁等の冷却技術を適用し過度な高温燃焼の抑制を行う。	・焼却炉内にアンモニアや尿素水を吹込むことで NOx を無害な窒素と水に分解・無害化する技術である。
2.概念図		
3.除去性能	・一般的に 100～150ppm 程度まで抑制可能。 ・焼却炉の特徴により差異があり、80ppm 程度を達成可能なものもある。	・一般的に 50ppm 程度まで除去可能。 ・適用可能な燃焼温度に制限があるものの、近年の焼却炉は制御技術が向上し、無触媒脱硝の高効率化が可能となった。
4.採用実績	・高効率発電のために導入する燃焼技術と同一の技術であり近年の高効率発電を実施する施設では標準的に採用されている。	・公害防止基準値を 50ppm 程度で設定する施設に採用される事例が多い。

(3) ダイオキシン類除去設備

ごみ焼却施設でのダイオキシン類の発生源は、焼却炉内での不完全燃焼等により生成するもののほか、焼却した際に生じる排ガスの冷却工程における450～300℃前後の温度帯で再合成されることが報告されています。

焼却炉でのダイオキシン類生成を防ぐためには、高温燃焼と完全燃焼を確保・維持すること、前述した温度帯での排ガス通過時間を短縮することが必要であり、そのためには、排ガス冷却設備による排ガスの急速冷却（200℃以下）の実施、バグフィルタの採用による低温排ガスの最適処理の実施が有効とされています。

そのため、基本計画で定めたとおり、燃焼制御技術⁷とボイラ及びエコノマイザによる排ガス冷却技術にてダイオキシン類の発生量削減（発生抑制）を図るとともに、バグフィルタの設置と活性炭吹込法によるダイオキシン類除去（排出抑制）を行うことを基本とします（図7-13参照）。

(4) 水銀除去設備

ダイオキシン類対策として実施する活性炭吹込法により、水銀等の重金属類対策を兼ねることが可能であるため、本処理方式を採用するものとします。なお、水銀対策を行う上で最も大切なことは、焼却対象物への水銀製品の混入を未然に防ぐことであるため、ごみの分別方法について周知徹底を行い、水銀が「危険ごみ」以外へ混入することが無いよう努めるものとします。

2-2 騒音対策

(1) 新中間処理施設の建設工事中の対策

工事中は、建設工事や工事車両の走行に伴う騒音発生を抑制する必要があります。

主要な騒音対策を以下に示します。なお、「特定建設作業の規制に関する基準」に基づく敷地境界線上での基準値は以下のとおりです（表7-12参照）。

- ① 工事用機器は低騒音型の機種を選定するよう努めます。
- ② 可能な限り低騒音型工法を採用するものとし、建設機械の集中稼働を避け、工事工程及び工事工法について十分に検討を行います。

⁷ ダイオキシン類対策のための「燃焼制御技術」とは、①850℃以上の高温燃焼を維持し、②燃焼室内での燃焼ガス滞留時間を2秒以上確保、③燃焼室内での燃焼ガスと燃焼用空気の混合攪拌による完全燃焼の促進、これら3つの要素を柱とした燃焼制御技術のことです。このことにより、焼却処理によるダイオキシン類の生成を抑制します。

- ③ 工事車両については、法定速度遵守や空ぶかし防止の指導徹底により騒音の発生を抑制します。

表 7-12 敷地境界騒音に係る環境保全目標値

規制種別	特定建設作業
作業可能時間	午後 7 時～翌日午前 7 時の時間内でないこと
基準値	85dB(A)以下
1 日当たりの最大作業時間	10 時間を超えないこと
連続最大作業日数	連続して 6 日間を超えないこと
作業可能日	日曜、祝日でないこと

(2) 新中間処理施設運営開始後の対策

騒音に係る公害防止基準値を達成するため、新中間処理施設では以下の対策を実施します。また、収集車両については、工事中の対策と同様に、定速度遵守や空ぶかし防止を徹底することにより騒音の発生を抑制します。

- ① 機器については、極力屋内に収納・設置します。
- ② 低騒音型の機器を採用します。
- ③ 騒音の大きな機器については、防音ボックス内に納める等の対策を検討します。
- ④ 特に騒音が大きい機器や装置（誘引通風機、大型油圧装置、蒸気タービン等）については専用の区画した部屋へ収納し、グラスウールボード（吸音材）を壁面に施工する等防音対策を行うことを検討します。また、タービン排気復水器等の建物の外壁に開口部を設けた上で設置が必要な機器についても同様に、対策を講じた上で外部への騒音伝搬の低減を図ります。

2-3 振動対策

(1) 新中間処理施設の建設工事中の対策

工事中は、建設工事や工事車両の走行に伴う振動の発生を抑制する必要があります。主要な振動対策を以下に示します。なお、「特定建設作業の規制に関する基準」に基づき敷地境界線上での基準値は以下のとおりです（表7-13参照）。

- ① 工事用機器は低振動型の機種を選定するよう努めます。
- ② 可能な限り低振動型工法を採用するものとし、建設機械の集中稼働を避け、

工事工程及び工事工法について十分に検討を行います。

- ③ 工事車両については、法定速度遵守や空ぶかし防止の指導徹底により振動の発生を抑制します。

表 7-13 敷地境界振動に係る環境保全目標値

規制種別	特定建設作業
作業可能時間	午後 7 時～翌日午前 7 時の時間内でないこと
基準値	75dB 以下
1 日当たりの最大作業時間	10 時間を超えないこと
連続最大作業日数	連続して 6 日間を超えないこと
作業可能日	日曜、祝日でないこと

(2) 新中間処理施設運営開始後の対策

振動に係る公害防止基準値を達成するため、新中間処理施設では以下の対策を実施します。また、収集車両については、工事中の対策と同様に、定速度遵守や空ぶかし防止を徹底することにより振動の発生を抑制します。

- ① 機器については、屋内に収納・設置することを検討します。
- ② 低振動型機器の採用を検討します。
- ③ 振動の大きな機器は、堅牢な機械基礎の上に設置するものとします。
- ④ 振動が大きい機器や装置には防振基礎構造を採用し、振動の伝搬を防止することを検討します。また、蒸気タービン発電機については、独立した機械基礎の上に設置することを検討します。

2-4 悪臭対策

悪臭に係る公害防止基準値を達成するため、新中間処理施設では以下の対策を計画します。

- ① ごみピット内の臭気については、焼却炉の燃焼用空気として吸引し、ごみピット内部を負圧とすることにより空気の流れを外部から内部とし、ごみピットから外部への臭気の漏洩を防ぎます。また、ごみピット区画を外気と遮断できるような建築構造とし、RC構造等の気密性の高い構造で防臭区画の設置を行います。更に、ごみピットとプラットホームを投入扉で区画することにより、ごみピット外部への臭気漏洩を防ぎます。なお、燃焼

用空気に含まれる臭気成分については、炉内で燃焼分解させることにより、煙突からの臭気拡散を防止します。

- ② 焼却炉が停止する際は、脱臭装置により、ごみピット外部への臭気漏洩を防ぎます。脱臭装置で吸引した臭気については、脱臭装置内の活性炭等により吸着・除去します。
- ③ プラットホームの出入口にはエアカーテンを設置するとともに、自動開閉式の扉を設置することで外部への臭気漏洩を防止します。

また、収集車両については、清掃の不徹底やごみのにおい漏れにより臭気の発生が想定されるため、走行時には後部ドアを必ず閉めるほか、場内に洗車場を設置し、適宜洗車を行うことにより清潔な状態を保つよう指導を徹底します。

2-5 排水対策

新中間処理施設では下水道放流方式の採用を計画しているため、下水排除基準値に適合することが可能となる排水処理技術の導入を検討します。

ごみ焼却施設を含む廃棄物処理施設からの排水については、生活排水とプラント排水の大きく二種に大別されます。また、プラント排水については、有機質を多く含む有機系排水と、無機質を多く含む無機系排水とに区分されます（表7-14参照）。有機系排水には、ごみ由来の有機物が含まれており、無機系排水には、灰や粉じん等の浮遊粒子物質、化学薬品等が含まれています。

このように廃棄物処理施設からの排水については、発生箇所に応じてそれぞれ性質が異なるため、性状や排出基準等に応じた最適な処理技術の導入を計画します。

表 7-14 主要な排水の種類と発生箇所

排 水		排水の種類	発生箇所
生 活 排 水		① 手洗い、流し等	① 便所、風呂、洗濯機等
プラント排水	有機系排水	① ごみピット汚水 ② 計量機ピット排水 ③ 洗車排水 ④ プラットホーム床洗浄排	① ごみピット底部 ② 計量機ピット ③ 洗車場 ④ プラットホーム床
	無機系排水	① 灰ピット汚水 ② 純水廃液 ③ ボイラブロー水 ④ 床洗浄水、ポンプリーク水等	① 灰沈殿槽 ② 純水装置 ③ ボイラブロー装置 ④ 機械室、地下室等

(1) 生活系排水

生活系排水については、一般家庭の排水と同様に下水道へ直接放流します。

(2) ごみピット汚水

ごみピット汚水は、臭気がひどく、高濃度の有機物を含む排水であるため、排水処理を行うことは合理的ではありません。このため、多くの施設では現清掃プラントと同様に、他の排水とは区別し、高温の焼却炉内において酸化処理（燃焼分解）する炉内噴射方式が採用されております。

一方で、近年の高効率発電型の焼却施設では低空気比燃焼が行われており、この場合、炉内噴射方式を採用することにより安定燃焼の阻害要因となるため、ごみピットに直接汚水を返送し、ごみと共に焼却処理する手法も用いられています。そのため、新中間処理施設においては、炉内噴射方式、ごみピット返送方式等の採用については、事業者の自由提案に委ねるものとします（図7-14参照）。

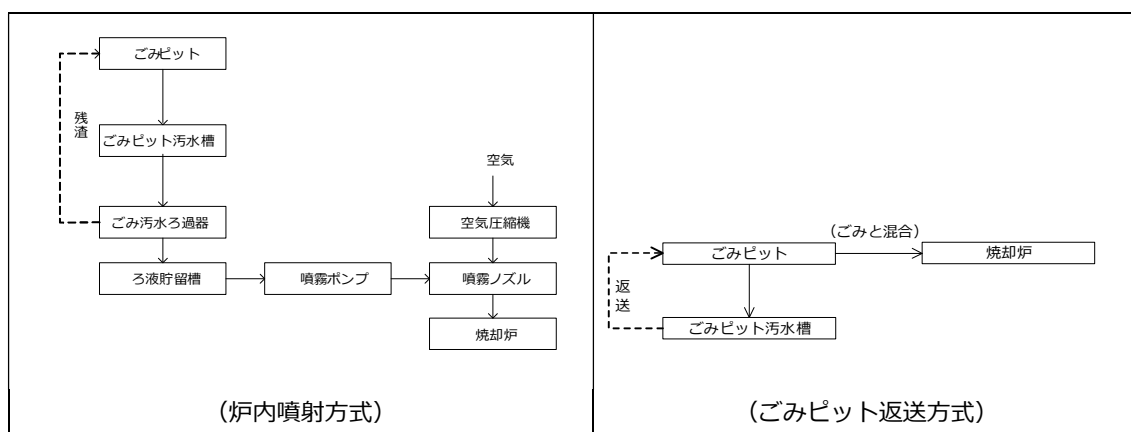


図 7-14 ごみピット汚水の処理フローの一例

(3) プラント排水

プラント排水については、有機系排水と無機系排水に分け、各々適正に処理する必要があります。有機系排水については、一定のレベルまで有機物を取り除いた後に無機系排水と合流させることが必要であることから、有機物を生物処理や凝集沈殿した後にはろ過処理を行うことが一般的です。

新中間処理施設においては、同様の処理システムの採用を基本とし、また、処理水の一部をプラント用水等として再利用することにより上水の使用量削減を図るとともに、余剰分については下水道へ放流します（図7-15参照）。

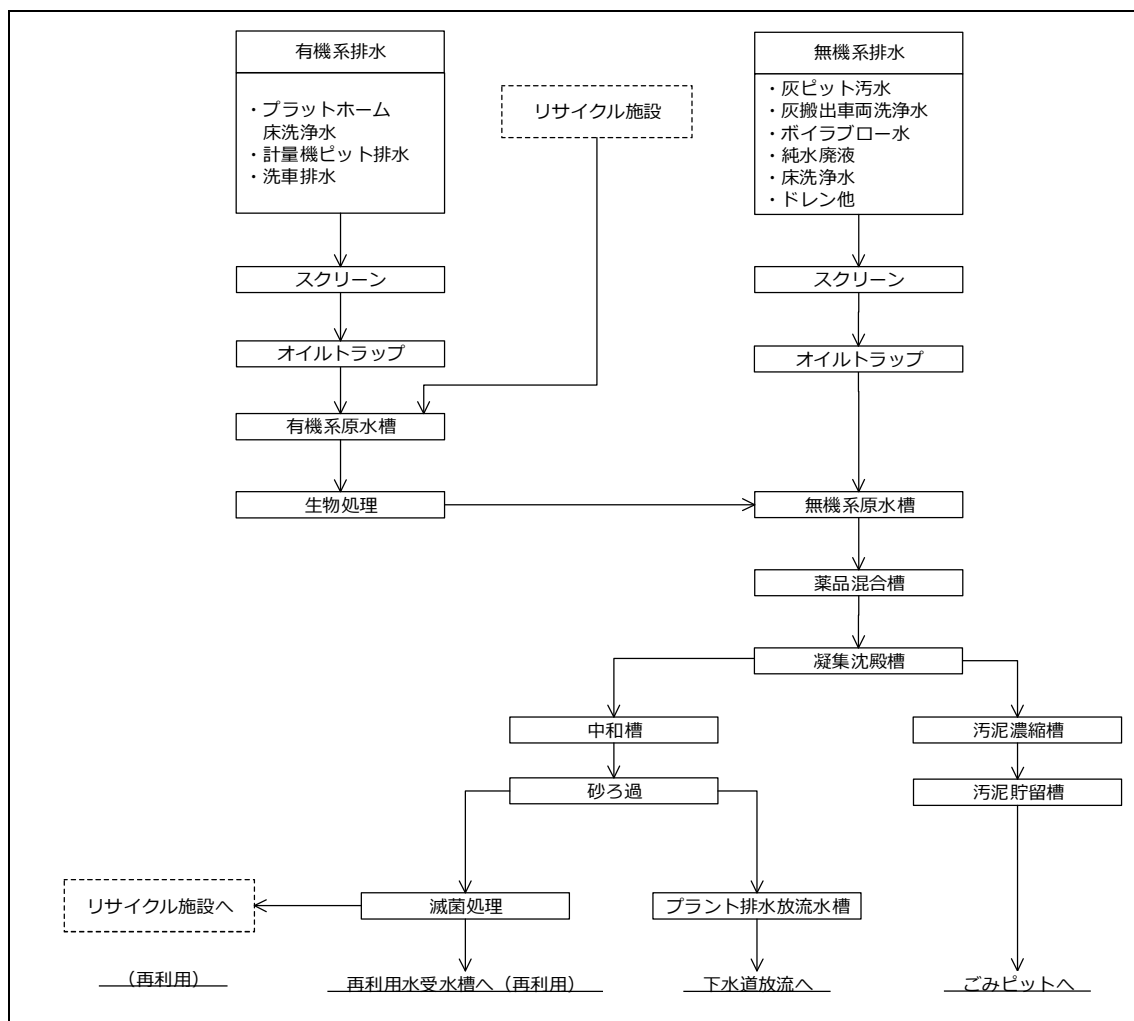


図 7-15 プラント排水の処理フローの一例

2-6 焼却残渣

(1) 重金属類の溶出対策

飛灰については、最終処分に際して「環境大臣が定める方法」により適正に処理する必要があります。「環境大臣が定める方法」とは、薬剤処理、溶融固化処理、焼成処理等が指定されており、現在のところ装置構成が単純で比較的管理が容易な「薬剤処理」が広く普及しています。

焼却処理する可燃ごみ等に含まれる重金属類については、飛灰の中に多く含まれ、最終処分場へ焼却残渣の埋め立てを行う場合、薬剤による重金属類の溶出対策を行う必要があります。しかし、本市では焼却残渣の資源化処理については、外部の民間施設にて行っており、飛灰の薬剤処理を行わない場合でも処理が可能な状況ですが、将来的な搬出先の変更や、緊急時の最終処分場への埋め立て処理を見据え、薬剤処理として一般的である「キレート剤」を用いて固形化することが可能となる設

備を備えるものとします。なお、キレート剤の使用については、灰処分先での受入状況や受入基準に応じ、その使用の是非について検討するものとします。

また、焼却灰（主灰）の溶出基準については、金属等を含む産業廃棄物に係る判定基準を定める省令にて定められており、埋立処分する際も飛灰と同様の基準が適用されますが、一般に重金属類の含有量が少なく、薬剤処理等の特別な処理を要することは稀であるため、薬剤による処理は行わないものとします。

第8章 余熱利用計画

本章では、新中間処理施設に採用する余熱利用方法、発電計画、及び対策技術について取りまとめるものとします。

本章に取りまとめる内容については、「地球に優しい施設」を具体化するため、余熱利用を通じて二酸化炭素排出量の低減に寄与できる計画を立案するとともに、「資源や熱エネルギー等を効率よく利活用できる施設」を具体化するための対策・技術について検討します。

第1節 新中間処理施設での余熱利用方法

基本計画での余熱利用計画は、大量の電気の送配電に必要な特別高圧線の引き込みについて長期間の調整が必要であること、高効率発電の実施に有効な下水道への接続が見込めないこと、高効率発電設備の導入に対する国の支援制度の動向について見通しが不透明であったことから、エネルギー回収率をあえて低く抑える計画としていました。しかし、新たに国の支援制度が示されたこと等を踏まえ、余熱の利用方法、熱量の試算等を再度実施します。

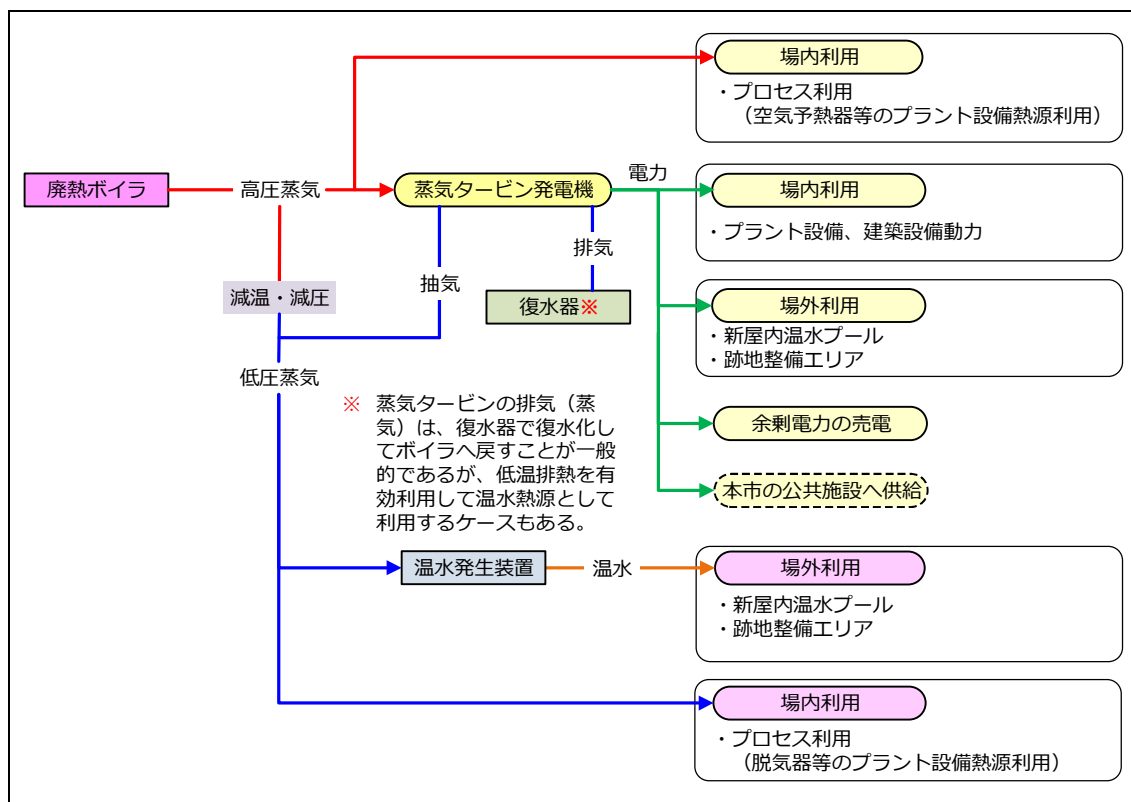
1-1 余熱利用方法

ごみ焼却施設の処理過程で生じる熱エネルギーは、ボイラ等の熱交換器を設けることにより回収を行い、蒸気としてプラント機械運転のために利用するほか、蒸気タービンを用いた発電を行うなど、様々な用途で利用可能なため、基本計画では廃熱ボイラ方式による熱回収を行うものとしています。

蒸気タービンから発電した電気は、ごみ焼却施設内での使用分を除いた余剰電力を売電することが可能であるほか、自営線や自己託送等⁸により本市の公共施設へ電力を供給することも可能です。また、温水発生器を用いて蒸気を温水へ変換し、他の施設へ送ることにより、ごみ焼却施設以外での熱利用が可能となります。

なお、余熱利用施設への熱供給は温水により行うものとします。そのため、余熱利用施設への必要熱供給量については、令和4年度内に決定する必要があります。新中間処理施設が目指す余熱利用形態を図8-1に示します。

⁸ 新中間処理施設から発電した電力を本市の公共施設へ供給する方法は複数あります。その方法としては、①本市自らが敷設する自営の電線（自営線）にて直接供給する方法、②一般送配電事業者の送配電網を利用して間接的に供給する方法、③電力を小売電気事業者へ売却し、当該小売事業者を介して、間接的に供給する方法等があります。



たな価値を創出する廃棄物処理施設の整備を推進することが方針として示されました。この中で、廃棄物処理システムによる気候変動対策を推進するため、計画期間中に整備するごみ焼却施設の発電効率の平均値を21%（平成29年度平均値：19%からの増強）とすることが重点目標の一つとされています。

（２）循環型社会形成推進交付金制度

循環型社会形成推進交付金制度とは、市町村が循環型社会形成の推進に必要な廃棄物処理施設の整備事業を実施する際に、必要な経費を国が交付金として支援する制度です。交付金の交付要件については、前述した廃棄物処理施設整備計画をはじめとした国の施策等に応じ、これまでに見直し・拡充が図られてきました。

環境省では「廃棄物処理施設整備計画」を踏まえ、「エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル」を改訂し、交付金の交付要件の1つとして「エネルギー回収率の強化」をかけた、施設規模に応じた達成すべきエネルギー回収率を定めています。このうち、より効率的なエネルギー回収が可能な施設に対しては、一部の設備に対して交付金交付率を1/3から1/2とする重点化措置がとられています。

＜参考＞本市の交付金適用条件

施設規模 210 t /日の場合

- ・ 交付率 1/3 対象事業：エネルギー回収率 16.5%（エネルギー回収施設）
- ・ 交付率 1/2 対象事業：エネルギー回収率 20.5%（高効率エネルギー回収施設）

（エネルギー回収率＝発電効率^{※1}＋熱利用率^{※2}）

※1：発電効率…発電に用いられたごみの熱エネルギーが電気に変換される割合

※2：熱利用率…ごみの熱エネルギーに対し、ごみ焼却施設内外へ供給された有効熱量^{※3}の割合

※3：有効熱量…施設内の給湯や冷暖房、プール等の余熱利用施設に供給された熱量のことで、熱利用率の算定に際しては、有効熱量に発電/熱の等価係数（0.46）を乗じる

出典：エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル

2-2 再生可能エネルギーの固定価格買取制度

前述のとおり、新中間処理施設では余熱を用いて発電を行う計画ですが、発電された電気は、「ごみ」というバイオマス燃料を用いて発電を行っているバイオマス

発電と位置づけられます。バイオマスとは、「再生可能な生物由来の有機性資源で化石燃料を除いたもの」と定義されており、『燃やすごみ』の中に含まれる生ごみ、紙ごみ、剪定枝等がバイオマスに該当します。

現在、再生可能エネルギーの固定価格買取制度（以下「FIT制度」という。）が設けられており、これにより、新中間処理施設から発電する電気については、電力会社が20年間、「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法（FIT法）」に基づく固定価格（FIT単価）で買い取ることが約束されております。

なお、FIT単価が適用されるのは、バイオマスを焼却した際の余熱にて発電された電力のみであり、その他のプラスチック等が由来の電力については、別途入札を行うことにより、売電価格を決定することとなります（表8-1参照）。

表 8-1 バイオマス発電の調達価格と調達期間（令和 2 年度実績）

バイオマスの種類	バイオマスの例	買取価格 1kWh 当たり	調達期間
一般廃棄物	生ごみ、紙ごみ、剪定枝・木くず 等	17 円 + 消費税	20 年間

第3節 発電の検討

基本計画で定めた余熱利用計画の見直しに際し、新中間処理施設の重要な設計指標である計画ごみ質の見直し結果を踏まえ、特別高圧線等のインフラ整備条件について再度検討を行うものとし、発電効果を検証した上で方針を決定するものとします。

3-1 特別高圧線引き込みの必要性に関する検討

基本計画では、事業用地周辺に、電気の送配電を行うために連系が必要となる特別高圧線が敷設されておらず、また、交付金の動向も不明確であったことから、事業用地への特別高圧線の引き込みは行わないものとしていました。しかし、最新の交付金交付要綱にて、新中間処理施設が達成すべきエネルギー回収率が引き上げられたことから、改めて検討を行うものとします。

（1）特別高圧線路への系統連系条件

送配電事業者である東京電力パワーグリッド（株）が定める要綱等において、新中間処理施設での契約電力又は売電電力量（発電設備からの最大発電量－施設内消

費電力量)が2,000kWを超える場合、特別高圧による受電・接続が原則となります。

(2) 特別高圧線路への系統連系の可否

近年、本市と同規模の施設を整備した他自治体等の事例では、ほぼ全ての施設において特別高圧線の引き込みを行っているため、本市でも同様に特別高圧線へ接続可能であるか、送配電事業者である東京電力パワーグリッド（株）と事前に協議を行った結果、接続が可能であるとの回答を得ております。

(3) 交付金交付要件別の売電電力量の試算

売電電力量が2,000kWを超える場合には特別高圧線への接続が必要となるため、交付金交付要件（1/3又は1/2）の別に、理論上の発電機定格出力と売電電力量を求めました。本来であれば余熱利用施設への熱供給量を考慮すべきではありますが、影響が軽微であるため、余熱に関しては全てを新中間処理施設での発電に用いるものとして試算を行うものとします。試算に際しては、次の条件を設定しました。

試算条件

- 施設規模 : ごみ焼却施設 210 t / 日、
リサイクル施設 15 t / 日
- 基準ごみ低位発熱量 : 8,800kJ/kg
- 定格発電出力の設計点 : 2炉運転・基準ごみ時
- 運転条件 : ごみ焼却施設のみ（2炉運転・基準ごみ時）

この結果、交付金交付要件であるエネルギー回収率を達成しようとする場合、本市の施設規模では売電電力量が2,000kWを超えることとなるため、特別高圧線への接続は必須となります（表8-2参照）。

表 8-2 発電量と売電量の試算結果（交付金交付率の別）

	交付金の 交付率	エネルギー 回収率	2 炉運転時発電出力（A） （基準ごみ 2 炉運転）	施設消費電力（B） （基準ごみ 2 炉運転※）	売電電力（C）
ケース 1	1/3	16.5%	3,550kW	1,050kW	2,500kW
ケース 2	1/2	20.5%	4,400kW	1,050kW	3,350kW

※リサイクル施設が休止する夜間や休日を想定

＜参考＞表 8-2 の算出根拠

新中間処理施設での契約電力又は売電電力量が 2,000kW を超える場合、特別高圧による受電・接続が原則となるため、交付金交付要綱で定められた条件下での特別高圧線接続の必要性について検討を行いました。

ケース 1 では対象設備に対し 1/3 の交付金が適用、ケース 2 では対象設備に対し 1/2 の交付金が適用される場合を想定しています。それぞれのケースにおいて、計算上の売電電力量が最大となる条件にて算出を行いました。

① ケース 1（交付率 1/3：エネルギー回収率 16.5%以上）

（試算条件と結果）

- ・設計点での発電効率を 16.5%と設定します。
- ・この場合、発電機の定格出力は 3,550kW と試算されました。
$$(8,800\text{kJ/kg} \times 210\text{ t/日} \div 24\text{ h} \times 1,000\text{kg/t}) \times 16.5\% \div (3,600\text{kJ/kWh})$$
$$= 77,000,000\text{kJ} \times 0.165 \div 3,600\text{kJ/kWh}$$
$$\approx 3,550\text{kW}$$
- ・2 炉運転時の消費電力は類似施設事例をもとに 120kWh/ごみ t とすると、消費電力は 1,050kWh となります（120kWh×8.75 t/h）。
- ・この場合、**理論上の売電量は 2,500kWh** であり、特別高圧線接続条件である、2,000kW より大きくなるため、特別高圧線への接続が必須となります。

② ケース 2（交付率 1/2：エネルギー回収率 20.5%以上）

（試算条件と結果）

- ・設計点での発電効率を 20.5%と設定します。
- ・この場合、発電機の定格出力は **4,400kW** と試算されました。
$$(8,800\text{kJ/kg} \times 210\text{ t/日} \div 24\text{ h} \times 1,000\text{kg/t}) \times 20.5\% \div (3,600\text{kJ/kWh})$$
$$= 77,000,000\text{kJ} \times 0.205 \div 3,600\text{kJ/kWh}$$
$$\approx 4,400\text{kW}$$
- ・2 炉運転時の消費電力は類似施設事例をもとに 120kWh/ごみ t とすると、消費電力は 1,050kWh となります。（120kWh×8.75 t/h）
- ・この場合、**理論上の売電量は 3,350kWh** となり、こちらも特別高圧線への接続が必須となります。

3-2 発電量及び売電収入の検討

エネルギー回収率 20.5%の達成が交付率 1/2 の要件であるため、新中間処理施設では同基準の達成を条件とする必要があります。なお、余熱利用施設の建設時期は新中間処理施設完成後を予定しているため、新中間処理施設のみでエネルギー回収率 20.5%を満足するものとした上で、同基準の達成状況について試算しました。

(1) 試算を行う上での前提条件

試算にあたり、必要な諸条件について整理を行いました（表 8-3 参照）。

表 8-3 発電量及び売電収入試算のための前提条件

項 目	値	備 考
基準ごみ低位発熱量	8,800kJ/kg	※1
ごみ焼却施設 施設規模	210 t /日	※1
年間ごみ焼却量	55,789 t /年	※1
リサイクル施設 施設規模	15 t /日	※1
年間 中間処理量	3,089 t /年	※1
定格発電出力	4,400kW	※2
設計点	2 炉運転・基準ごみ	※2
発電設備年間平均稼働率	80%	※2
余熱利用施設熱供給量	4,000MJ/h	基本計画の 1.5 倍程度

※1：一般廃棄物処理基本計画の検討結果により見直した項目です。

※2：今回の見直しにより設定した検討用の暫定値です。実際には、要求水準書で目標とするエネルギー回収率や発電効率に応じて、プラントメーカーの独自技術提案により最適値が提案されます。

(2) 試算結果

上記条件にて試算した発電効率等の結果は以下のとおりです（表8-4参照）。

表 8-4 発電量及び売電収入の試算結果（概要）

項 目	試 算 値	備 考
①発電効率	20.6%	※1
②熱利用率	2.4%	※1
③エネルギー回収率 (①+②)	23.0%	※1
④発電量	22,441 MWh/年	=502.8kWh/t×55,789t×80%
⑤ごみ焼却施設消費電力	8,368 MWh/年	=55,789t×150kWh/ごみ t ※2
⑥リサイクル施設消費電力	386 MWh/年	=3,089t×125kWh/ごみ t ※3
⑦余剰電力量 (④-⑤-⑥)	13,687 MWh/年	余剰電力の一部は余熱利用施設へ供給予定 ※4
⑧売電収入	164,244 千円/年	平均売電単価 12 円/kWh ※5

- ※1：「エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル」に定める計算式により算出しました。
- ※2：本検討においては、類似施設事例をもとに安全側の検討として 150 kWh/ごみ t を採用しました。
- ※3：本検討においては、類似施設事例をもとに安全側の検討として 125 kWh/ごみ t を採用しました。
- ※4：余熱利用施設での消費電力量は現時点で未定であるため、余熱利用施設への電気の供給量を見込まない状態にて、余剰電力量の算定を行っております。
- ※5：売電単価については、固定価格買取制度に基づく FIT 単価を 17.0 円/kWh、非バイオマス単価を 7.0 円/kWh とし、FIT 電力と非バイオマス電力の構成を 50:50 として試算しました。そのため、平均単価は 12 円/kWh と想定しています。なお、本検討では余剰電力による経済効果について全量を売電するものと仮定して定量化しましたが、地球温暖化対策の観点から、余剰電力を本市の公共施設へ供給することも今後検討します。

(3) 結論

試算結果を踏まえ、特別高圧線の敷設に対して負担金が必要となりますが、建設工事費に循環型社会形成推進交付金が適用されること、加えて売電収益により十分な経済効果が得られることから、**特別高圧線の敷設を前提とした、よりエネルギー回収率の高い新中間処理施設の整備を行うものとしします。**

<参考> 表 8-4 の算出根拠

試算のための前提条件をもとに試算した発電量及び売電収入算出のための計算過程は以下のとおりです。

① 発電効率

$$\begin{aligned}
 \text{発電効率} &= (4,400\text{kW} \times 3,600\text{kJ/kWh}) \div \{8,800\text{kJ/kg} \times (210\text{t/日} \div 24\text{h}) \\
 &\quad \times 1,000\text{kg/t}\} \\
 &= (4,400\text{kW} \times 3,600\text{kJ/kWh}) \div (8,800\text{kJ/kg} \times 8,750\text{kg/h}) \\
 &= 15,840,000\text{kJ/h} \div 77,000,000\text{kJ/h} \\
 &= 0.206 \\
 &\text{したがって、発電効率は} \underline{20.6\%}
 \end{aligned}$$

② 熱利用率

$$\begin{aligned}
 \text{熱利用率} &= (4,000\text{MJ/h} \times 1,000\text{kJ/MJ} \times 0.46※) \div \{8,800\text{kJ/kg} \times (210\text{t/日} \\
 &\quad \div 24\text{h}) \times 1,000\text{kg/t}\} \\
 &= (4,000,000\text{kJ/h} \times 0.46) \div (8,800\text{kJ/kg} \times 8,750\text{kg/h}) \\
 &= 1,840,000\text{kJ/h} \div 77,000,000\text{kJ/h} \\
 &= 0.024 \\
 &\text{したがって、熱利用率は} \underline{2.4\%}
 \end{aligned}$$

※「0.46」は発電/熱の等価係数としてエネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアルで定められた値となります。

③ エネルギー回収率

$$\begin{aligned}\text{エネルギー回収率} &= \text{発電効率} + \text{熱利用率} \\ &= 20.6\% + 2.4\% \\ &= 23.0\%\end{aligned}$$

④ 発電量

発電量を正確に計算する場合、季節の大気温度の別に発電電力量を設定し、更に1炉単独又は2炉同時運転の別に年間運転計画を定め、当該計画と季節別・運転炉数別の発電量を積算する必要があります。現時点では基本計画で採用された簡易式を用いて算出を行うものとしします。なお、基本計画では、発電設備年間平均稼働率を70%としておりましたが、近年稼働する高効率発電施設では80%以上とする施設もみられるため、年間稼働率を80%としました。

$$\text{発電量} = \text{定格発電量（ごみ1tあたり）} \times \text{ごみ処理量} \times \text{発電設備年間平均稼働率}$$

$$\begin{aligned}\text{定格発電量} &= 4,400\text{kWh} \div (210\text{t/日} \div 24\text{h}) \\ &= 4,400\text{kWh} \div 8.75\text{t/h} = 502.8\text{kWh/t}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{発電量} &= 502.8\text{kWh/t} \times 55,789\text{t/年} \times 80\% \\ &= 28,050,709\text{kWh/年} \times 0.8 \\ &= 22,440,567\text{kWh/年} \\ &= \underline{22,441\text{MWh/年}}\end{aligned}$$

⑤ ごみ焼却施設消費電力

ごみ焼却施設の消費電力量は、前述した発電量と同様に、1炉単独運転、2炉同時運転、更には季節区分の別に消費電力が異なります。厳密な消費電力量の計算においては、精緻な積算が必要となりますが、現時点においては、類似施設の事例を参考にごみ1tあたりの消費電力を設定し、年間ごみ焼却量を乗じて積算を行います。

近年の類似規模施設事例では、基準ごみでの2炉同時運転で100～120kWh/ごみt、1炉単独運転で150～200 kWh/ごみt、年間を通じた平均で150kWh/ごみt程度です。本検討では、計算上の売電量が最も不利な条件での試算を行うものとし、150kWh/ごみtを採用しました。

$$\begin{aligned}
 \text{消費電力} &= \text{平均消費電力量（ごみ1tあたり）} \times \text{ごみ処理量} \\
 &= 150\text{kWh/ごみ t} \times 55,789 \text{ t/年} \\
 &= \underline{8,368\text{MWh/年}}
 \end{aligned}$$

⑥ リサイクル施設消費電力

リサイクル施設の消費電力については、処理対象物の構成、すなわち破砕機や圧縮梱包機等に用いる大出力モーターの規模により大きく異なります。現時点においては、類似施設の事例を参考にごみ1tあたりの消費電力を設定し、年間処理量を乗じて積算を行います。

前述のとおり、リサイクル施設の消費電力量は処理対象物により異なり、ペットボトルでは80～100kWh/ごみ t、不燃性の粗大ごみを破砕する場合は150～180kWh/ごみ t と大きな開きがあります。類似施設例からみて本検討では、125kWh/ごみ t を採用しました。

$$\begin{aligned}
 \text{消費電力} &= \text{平均消費電力量（ごみ1tあたり）} \times \text{ごみ処理量} \\
 &= 125\text{kWh/ごみ t} \times 3,089 \text{ t/年} \\
 &= \underline{386\text{MWh/年}}
 \end{aligned}$$

⑦ 余剰電力量

余剰電力量については、ごみ焼却施設の発電量からごみ焼却施設とリサイクル施設の消費電力量を控除して求めます。ただし、実際には、余熱利用施設への供給電力を控除する必要がありますが、現時点では不明であるため、この値については見込まないものとししました。

$$\begin{aligned}
 \text{余剰電力量} &= \text{発電量} - \text{消費電力量} \\
 &= 22,441\text{MWh/年} - 8,368\text{MWh/年} - 386\text{MWh/年} \\
 &= \underline{13,687\text{MWh/年}}
 \end{aligned}$$

⑧ 売電収入

売電収入については、余剰電力量に売電単価を乗じて算出を行います。売電単価については、固定価格買取制度に基づくFIT単価を17.0円/kWh、非バイオマス単価を7.0円/kWhとし、FIT電力と非バイオマス電力の構成を50:50として試算しました。そのため、平均単価は12円/kWhと想定しています。

なお、本検討では余剰電力による経済効果について、全量を売電するものと仮定して定量化しましたが、地球温暖化対策の観点から、余剰電力を本市の公共施設へ供給することも今後検討します。

$$\begin{aligned}\text{売電収入} &= \text{余剰電力量} \times \text{平均売電単価} \\ &= (13,687\text{MWh/年} \times 1,000 \times 12\text{円/kWh}) \div 1,000 \\ &= \underline{164,244\text{千円/年}}\end{aligned}$$

第4節 新中間処理施設に導入する対策技術

4-1 高効率なエネルギー回収と利用に関する整理

高効率なエネルギー回収・利用を導入するための技術要素は決して新しい技術ではありません。施設計画を行う上で重要なポイントは、その技術の組み合わせにより、いかに高効率にごみ焼却に由来する熱エネルギーを回収し、利用することにあります。「高効率ごみ発電施設整備マニュアル」及び「エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル」を参考に、代表的な技術要素と施策について表8-5に取りまとめました。

表 8-5 高効率なエネルギー回収と利用に向けた技術と施策

●熱回収能力の向上に向けた技術	
より多くの熱を蒸気として回収するための技術と施策	
①低温エコノマイザの採用	
②低空気比燃焼の採用	
●蒸気の効率的利用に向けた技術	
より利用可能な蒸気を増やすための技術と施策	
①非蒸気式スートフロアの採用	
②白煙防止条件の設定なし	
●熱利用の効率向上	
効率良く電気に変換する、または効率良く熱利用するための技術と施策	
①高温高圧ボイラの採用	
②抽気復水タービンの採用	

4-2 導入技術の検討等

新中間処理施設に導入可能と考えられる熱回収・熱利用技術について表8-6に示します。以下に導入技術についての概要と留意点等を取りまとめました。今後、要求水準書への採用に向けて具体的な検討を行っていきます。

表 8-6 新中間処理施設に導入する熱回収・熱利用技術

	計画条件	技術導入の目的等
燃焼設備 (燃焼装置)	・低空気比燃焼の採用	・低空気比燃焼の実施により、ボイラでの熱回収効率の向上を図る。 ・排ガス再循環を行う。
排ガス冷却設備	・低温エコノマイザの採用	・ボイラと低温エコノマイザにより排ガスからの熱を吸収し、蒸気での熱回収量向上を図る。 (下水道に接続することが前提)
	・高温高压ボイラの採用 400℃×4.0MPa 以上 ※これを超える高温高压ボイラが開発されている(プラントメーカー毎の独自技術)	・蒸気の高温高压化により蒸気発生量単位当たりの熱エネルギー密度を高めることで、蒸気タービン発電機の発電量向上等のエネルギー利用効率の向上を図る。 ※現清掃プラントは 209℃×1.77MPa
	・非蒸気式スートフロアの採用	・過熱器には蒸気によらないスートフロアを採用し、蒸気タービンへの導入蒸気量を増加する。
余熱利用設備	・抽気復水タービンの採用	・抽気復水タービンを採用し、場内及び場外余熱利用熱源に抽気蒸気を使用することで、総合的な発電効率の向上を図る。
	・場内余熱利用計画	・抽気蒸気を段階的に熱源として利用する。
	・場外余熱利用計画 (熱供給)	・余熱利用施設へ温水を供給する。
	・場外余熱利用計画 (電力供給)	・余熱利用施設へ電力を供給する。
排ガス処理設備	・乾式排ガス処理 ・無触媒脱硝	・排ガス処理工程に高压蒸気を利用しないシステムを採用することで、発電に利用する蒸気量を最大化する。
その他	・排水は下水道放流を前提	・排水クローズドシステムを採用すると施設内排水を減温塔で噴霧蒸発処理する必要があり、発電効率の低下を来す。 ・新中間処理施設では、新たに下水道を接続し、プラント排水は適正処理後に下水放流とする。

第9章 焼却残渣の資源化計画

本章では、第2章で定めた整備方針「資源や熱エネルギー等を効率良く利活用できる施設」を具体化するための、焼却残渣の資源化計画を取りまとめるものとします。

第1節 焼却残渣の資源化に関する検討

1-1 焼却残渣の資源化手法について

ストーカ式焼却炉から排出される焼却残渣の主要な資源化手法については次のとおりです（図9-1参照）。

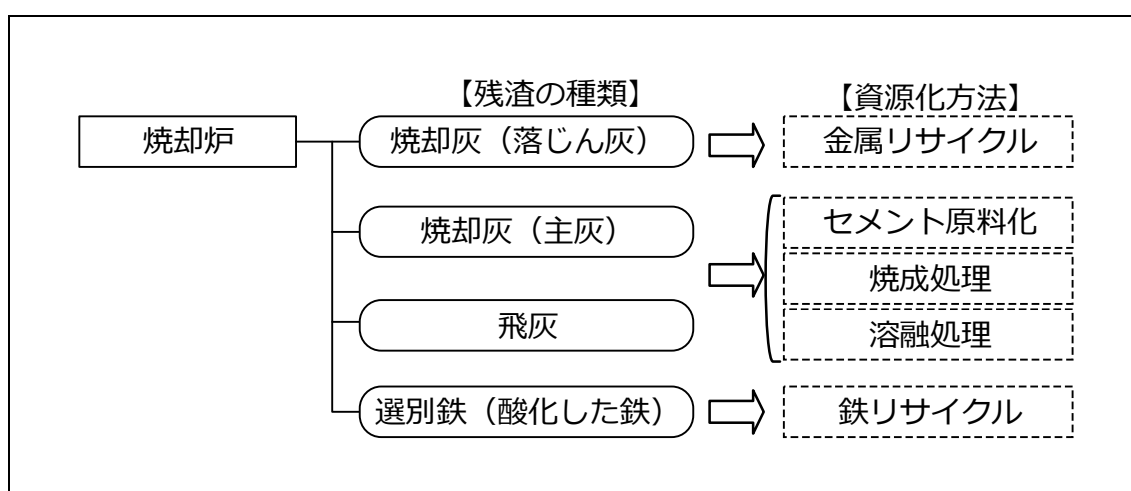


図 9-1 焼却残渣の種類と資源化方法

（1）焼却灰（落じん灰）の金属リサイクル

ごみ中に含まれる金属類のうち鉛や水銀等の低沸点金属類については、焼却過程で燃焼排ガス側へ揮発して移行しますが、沸点の高い一部の有価金属（金、銀等）が焼却灰に残留しています。この有価金属の含有量は極めて少量であることから、これまでリサイクルは行われてきませんでした。しかし、焼却灰のうちストーカ火格子の隙間から落下する「落じん灰」には、比較的多くの有価金属が含まれていることが明らかとなったため、この「落じん灰」から有価金属を選別・回収するリサイクル事業が近年開始されています。

（2）焼却灰（主灰）、飛灰のセメント原料化

焼却灰（飛灰と区別して主灰ともいう）の組成成分がセメント4成分（酸化カルシ

ウム、二酸化ケイ素、酸化アルミニウム、酸化鉄）と類似していることに着目し、飛灰とともに普通ポルポラントセメント（JIS R5210）の原料として利活用する資源化が行われています。既存のセメント工場への適用が比較的容易であり、国内で急速にマーケットが拡大しています。

一方で、焼却灰と飛灰には塩素分が含まれており、製造するセメントの品質管理の際に障害となる場合があるため、焼却灰と飛灰の脱塩処理（水洗処理）を行う事業者も少数ながら存在します。また、類似のリサイクル技術として普通エコセメント（JIS R5214）の原料とする事業者も存在します。

（３）焼却灰（主灰）、飛灰の焼成処理

焼却灰と飛灰を一定割合で混合したものを原料とし、焼成炉にて焼成処理することで、土木資材等に使用する砂の代替品の原料としてリサイクルを行うことが可能です。セメント原料化事業者に比べると少数ですが、複数の事業者が存在します。

（４）焼却灰（主灰）、飛灰の溶融処理

焼却灰と飛灰を溶融炉で溶融処理し、溶融固化したスラグと複合金属（メタル）を回収することが可能です。スラグについては砂の代替品として路盤材やコンクリート二次製品の骨材等として再利用します。また、メタルについては、焼却灰由来の有価金属が含まれるため、非鉄精錬技術を活用し、金、銀、銅、白金等を抽出しています。当該処理が可能な事業者は、非鉄精錬技術や冶金技術を有する事業者を中心に、複数存在します。

（５）選別鉄のリサイクル

焼却灰にはごみ由来の鉄が混在しており、磁選機を設けることで回収することが可能となります。この選別された鉄は、焼却処理により酸化鉄の状態となり、加えて表面に灰が付着することもあるため、資源ごみから回収した鉄に比べると有価物としての価値は劣りますが、リサイクル率の向上に寄与し、また、資源化処理委託費用を節約することも可能であるため、有価物として売却している自治体も存在します。

1-2 現清掃プラントにおける現状と課題

現清掃プラントでは、従来は焼却残渣を植田地区の最終処分場で埋立処分としていましたが、処分場での残余埋立容量がひっ迫していること等から、焼却残渣の資源化事業を開始しています。

表9-1に現清掃プラントにおける焼却残渣リサイクルの現状と課題を整理しました。

表 9-1 現清掃プラントにおける焼却残渣の資源化状況と課題等

焼却残渣の種別	資源化の状況	課題等
焼却灰 (落じん灰)	・令和 2 年 6 月から金属リサイクル事業を開始。 ・1 ヶ月に約 4 t の落じん灰が発生しており、有価物として売却している。 ・焼却灰の資源化処理費用の削減に寄与している。	・前年度より開始した事業であり、現時点で課題の抽出に至っていない。
焼却灰 (主灰)	・平成 15 年 4 月より資源化事業を開始。 ・現時点では焼成処理による資源化事業を実施し、外部処理委託費を支出している。	・旧式の設備であり焼却灰の含水率が高い。 (平均 30%程度) ・灰の含水率を削減することにより外部処理委託費の節約が可能。
飛灰	・平成 27 年 4 月より資源化事業を開始。 ・現時点では焼成処理による資源化事業を実施し、外部処理委託費を支出している。	・現施設は、灰のセメント＋薬剤処理による埋立処分を前提としているため、設備レイアウトが最適ではなく、効率性が劣る。
選別鉄	・焼却灰搬出装置に磁選機を設置していないため、未実施である。	・資源化できる鉄を回収できていない。

1-3 新中間処理施設における焼却残渣の資源化計画

新中間処理施設では、引き続き焼却残渣の資源化を実施するものとし、経済性に留意した上で、本市におけるごみ処理を通じた最終処分量の削減とリサイクル率の向上を図るものとします。

新中間処理施設における焼却残渣の資源化計画について以下に取りまとめました(図9-2参照)。

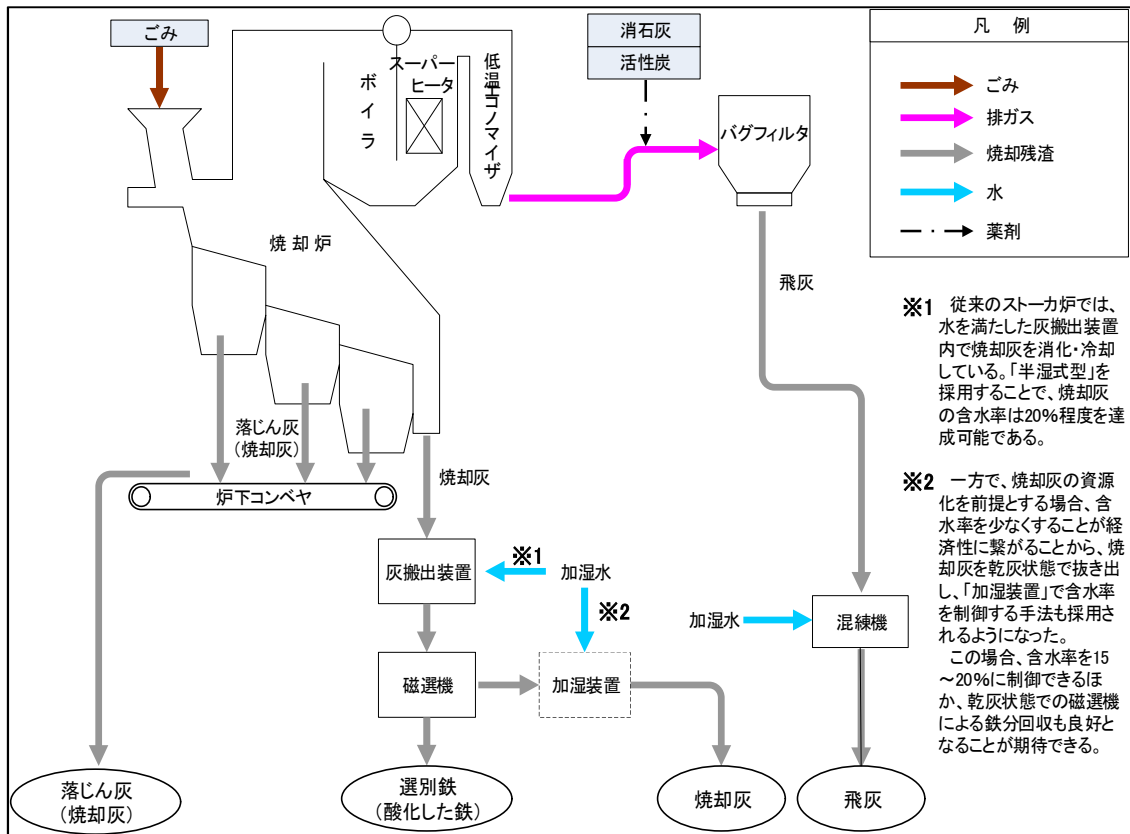


図 9-2 新中間処理施設における焼却残渣資源化に向けた処理フロー（案）

（１）焼却灰（落じん灰）の金属リサイクルの継続

令和2年度より開始した落じん灰のリサイクルを継続して実施することを基本とします。このリサイクルにより、焼却灰の資源化処理費用を節約できるだけでなく、付加価値の高いリサイクルが期待できます。

（２）焼却灰（主灰）の資源化処理の継続

現在のリサイクル方法と同様に資源化処理を継続することを基本とします。また、新中間処理施設では、焼却灰の含水率を極力低減できるシステムを導入するものとし、焼却灰の資源化処理費用の節約を行うものとし、数ある資源化手法の選択については、実施時点における市場動向や経済性、事業継続性等を考慮し、今後検討を行うものとし、

（３）飛灰の資源化処理の継続

焼却灰（主灰）と同様とします。また、飛灰関連の設備レイアウトについては、資源化処理を見据えて最適化を図るものとし、

（４）選別鉄の回収とリサイクルの実施

焼却灰に含まれる鉄類を効率的に選別・回収し、資源物として売却することを基本とします。このことにより、焼却灰資源化費用の節約が期待できます。

第10章 防災計画

本章では、第2章で定めた整備方針「安定・安全性に優れた施設」を具体化するための、施設の強靱化、災害時に備えた対策、及び地域防災拠点等について取りまとめるものとしします。

第1節 防災計画

1-1 国等の方針

東日本大震災から得られた教訓を踏まえ、廃棄物処理施設においても災害時の対応機能強化が求められています。平成25年12月に、「強くしなやかな国民生活の実現を図るための防災・減災等に資する国土強靱化基本法」が施行され、平成26年6月には、この基本法に基づく「国土強靱化基本計画」が閣議決定されました。「国土強靱化基本計画」では、自立稼働可能な自家発電設備の設置等も含めた計画的な廃棄物処理施設の更新や災害時に有利な資機材等の確保などを行うことにより、災害発生時にも災害廃棄物の迅速かつ適正な処理を可能とする廃棄物処理システムの構築を方針としています。

この方針に基づき、「廃棄物処理施設整備計画」（平成30年6月閣議決定）では、「豪雨による水害・土砂災害、東日本大震災並の規模を含む様々な規模及び種類の災害に対応できるよう、公共の廃棄物処理施設を、通常の廃棄物処理に加え、災害廃棄物を円滑に処理するための拠点と捉え直し、平素より廃棄物処理の広域的な連携体制を築いておく必要がある。」と明記しています。

以上により、「エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル」では、災害廃棄物の受け入れに必要な設備として、以下の設備・機能を装備することを規定しています。これを踏まえ、新中間処理施設において配慮すべき事項の検討を行います。

1-2 施設の強靱化

(1) 耐震性・耐水性

新中間処理施設においては、大規模地震発生時においても施設機能を確保するため、「官庁施設の総合耐震・対津波計画基準」（平成25年3月29日国土交通省大臣官房官庁営繕部長制定）に定める基準に準じた施設整備を行うことが必要となります。

耐震性については、静岡県では、独自に「静岡県建築構造設計指針・同解説（最

終改訂2014年度版)」を策定し、静岡県内で建築される建築物の構造指針が定められており、加えて静岡県建築基準条例では、静岡県全域において静岡県地震係数（耐震性能の上乗せ）として法に定める数値の1.2倍とすることが定められています。

耐水性については、ハザードマップ等で定められている浸水水位に基づきプラットフォーム等の設置高を決める必要がありますが、当該エリアは洪水、津波等の被害が生じることは想定されていないため、対策は不要となります。背後地からの排水や降雨については、適切な雨水排水対策を講じるとともに、敷地内の雨水については調整池を設置、雨水流出抑制を行います。

一方、周囲を山で囲まれており、土砂災害警戒地域及び特別警戒地域に指定された区域があるため、**建物の位置や構造に対し、対策を検討するもの**とします。

（２）始動用電源の確保

災害発生時に商用電源が遮断した状態でも、自立起動、継続運転ができる非常用発電機を堅牢で独立した室内に設置することにより、ブラックスタート(P.14参照)用電源を確保します。

（３）薬剤等の備蓄倉庫

施設で利用する薬品、燃料、用水については、東日本大震災の際に調達が困難となった事例を踏まえ、地震時においても供給停止のおそれが少ないユーティリティ設備(P.13参照)の採用又は代替措置を講じるものとします。また、災害により薬剤等の確保が困難となることが想定されるため、**常に7日分程度が確保できる薬剤貯槽等の容量を確保**します。

（４）地震発生時の対応

新中間処理施設には感震器と連動した二次災害を防止する自動停止システムを導入します。一定の地震を検出した場合は、機器の損傷による二次災害を防止するために自動的に施設の運転を停止します。かかる事態に際しては、職員の安全を確認した上で、設備の点検を実施し、施設の再稼働を行う等の適切な措置を講じるものとします。

1-3 供給施設停止時に備えた対策

災害時には、電気や水道をはじめとした各種供給施設（ライフライン）が被害を受け、これらの供給を受けられない場合が想定されます。新ごみ焼却施設は災害時の最重要施設であり、災害時にも安定稼働を行うことが求められるため、備えるべきユーティリティ設備の検討を行います。

（１）生活用水

飲料水や風呂等に使用する生活用水については、施設内に3日以上以上の容量をもった生活用受水槽を整備し、万が一の上水供給停止に備えます。

（２）プラント用水

ごみ処理を行うプラント設備に使用するプラント用水については、十分な容量をもった受水槽を整備し、万が一の上水供給停止に備えます。また、上水供給停止の際には、施設に隣接して整備する余熱利用施設内のプール水をプラント用水として使用する計画とします。そのため、プラント用水受水槽の容量については、プール水と受水槽容量が合計7日分となるよう計画します。

なお、地震等の災害発生時に上水道の供給が停止する事態に備え、ごみ処理に必要な用水については、施設内に耐震性を有する大規模水槽を備えるか、又は非常用井戸を整備する手法が考えられます。そのため、事業用地内に非常用井戸を整備し、非常時の用水を確保することが可能であるか検討を行い、井水の整備が可能となった場合は、常時プラント用水として活用するものとし、災害発生時には生活用水又はプラント用水として活用するものとします。

（３）燃料（都市ガス、灯油等の液体燃料）

基本計画で特に定めはありませんでしたが、地震等の災害発生時には灯油等液体燃料の調達に極めて困難であることから、焼却炉の立上げ再稼働及びブラックスタート用非常用発電機の燃料として、都市ガスを採用することを基本とします。

●都市ガスに関する調達方針

新中間処理施設への都市ガス・中圧管の引込方法については、ガス会社による検討結果を踏まえ、供給圧力/中圧Bによる供給管を新たに敷設する予定

です。今後は、接続点から事業用地まで埋設で敷設される計画であるため、関連する工事と調整のうえで工事実施時期を検討するものとします。

●液体燃料に関する供給方針

新中間処理施設においては、消防法及び建築基準法に基づく防災・保安用発電機をブラックスタート用発電機とは別に設置する必要があります。防災・保安用発電機に都市ガスを採用する場合、認定機関（消防法施行規則の規定に基づく自家発電設備に対する登録認定機関として総務省消防庁に登録された機関のこと）による認定を受けた都市ガス導管に接続する必要がありますが、事業用地への接続を予定する都市ガス導管は認定導管ではありません。このため、法令に基づく防災・保安用発電機については、液体燃料（灯油等）を採用することを基本とします。なお、防災・保安用発電機用の液体燃料については、耐震性に優れた地下タンクへ貯留することを基本とします。

1-4 防災拠点としての位置付け

（１）地域防災拠点としての機能

新中間処理施設ではボイラと発電設備を備えることから、災害時においてもごみ焼却機能のみならず、電気や温水等を確保できるよう、施設の強靱化を図ります。このため災害発生時においては、これら機能を防災拠点として活用することが可能となります。

地域防災拠点機能例を表10-1に示します。新中間処理施設においては、関係部局等との調整を図りつつ、以下の地域防災拠点機能の整備について検討を進めます。

表 10-1 地域防災拠点機能の一例

地域防災拠点機能例	対策事項
避難場所としての機能	災害時において避難場所として活用できるスペースの確保
避難時の備品等備蓄機能	避難生活に必要な非常食、毛布や生活用品等の備蓄（3 日分程度）
災害時の自立稼働機能	電力供給が遮断された際にも、避難場所としての自立稼働が可能なシステムを確保 ※焼却施設の自立稼働により、熱源・電源の確保
災害情報収集機能	災害情報収集用端末等の設備を設置

（２）新中間処理施設における防災計画の整備方針

以上を踏まえ、新中間処理施設では基本計画で定めた整備方針の一つである「安定・安全性に優れた施設」を踏まえ、強靱で災害に強く、災害時に発生する廃棄物の適正処理に対応できるとともに、災害時における地域防災拠点としての機能を備えることを災害対策の整備方針とします。

１-５ 災害廃棄物への対応

本市が策定した「沼津市災害廃棄物処理計画」では、「静岡県第4次地震被害想定（第二次報告）報告書」での被害想定に基づく災害廃棄物発生量による災害廃棄物処理計画を定めています。

同災害廃棄物処理計画では、市内での災害廃棄物発生量を約 995 千トンと想定しており、被災地から仮置場に持ち込まれ、適切な選別等の後、各処理施設で処理する計画としています。このうち、破碎、選別等により選別した可燃物を新中間処理施設において焼却処理する計画としており、24,900 トン/3 か年での処理を想定しています。

第 1 1 章 環境学習機能

本章では、第 2 章で定めた整備方針「市民に開かれた施設」を具体化するため、新中間処理施設に整備する環境学習機能について取りまとめるものとします。

第 1 節 環境学習機能

基本設計では基本計画と同様に、新中間処理施設に環境学習機能を有するものとして施設整備を行うものとします。新中間処理施設へ「環境学習の場」及び「市民活動の場」としての機能を備えることにより、市民が集い学ぶことが可能であり、また、環境に対する市民活動の拠点となる施設を目指すものとします。

環境学習機能の検討にあたり、従来の焼却・埋め立て中心のごみ処理ではなく、リデュース（発生抑制）、リユース（再使用）、リサイクル（再生利用）の「3R」を中心とした循環型社会を形成するため、適正なごみ処理体制の構築だけでなく、市民の理解や協力が不可欠であるとともに、ごみの減量化・資源化及び脱炭素社会形成のための環境学習の場を提供することが重要であると考えております。

そのため、ごみの適正処理、「3R」によるごみの減量化・資源化だけではなく、地域における環境施策の柱となる「地域循環共生圏」の形成、グローバルかつ緊急の課題である地球温暖化の防止、カーボンニュートラルに向けた今後のプラスチックの在り方等、今日的な環境問題を含む多様なテーマについて考慮した上、本市が整備すべき「市民が学べる環境学習機能」について検討を行いました。

環境学習機能の整備と運営に際しては、事業を実施する民間事業者が有する、環境学習機能の充実に向けたノウハウの活用及び独自性のある自由な発案を促すため、ここで取りまとめた検討結果を要求水準書へ記載することにより、優れた提案を受けるものとします。

1-1 環境学習機能に関する検討

（1）環境学習機能の目的

本事業での環境学習機能に関する整備は、次世代を担う子供たちを含む幅広い世代の市民が、身近なごみ問題だけではなく、グローバルな地球環境問題全般についても楽しく学べる場として整備を行うものとします。これにより、市民の環境に対する関心を高めるだけでなく、自らが積極的に行動する必要性を実感していただく

ことを目的とします。

なお、環境学習機能として整備する様々な展示物や展示情報については、数年で陳腐化することが懸念されるため、事業期間中に適宜更新を行い、来場する市民等が常に最新の情報を得ることが可能となるよう配慮するとともに、最新の展示内容や実施される市民活動等について広く情報発信を行うものとしします。

●環境学習の場：ごみの減量化・資源化や脱炭素社会の形成などの様々な環境に関する情報の展示や体験型学習装置の設置により、楽しく、わかりやすく、また、飽きることなく学習できる場とします。

●市民活動の場：市民に広く開放された施設とするとともに、隣接する余熱利用施設及び現清掃プラント跡地エリアとの連携した施設整備を行うことを検討します。

（２）施設整備計画

新中間処理施設においては、次のようなスペースと見学コースを整備するものとします。なお、施設整備を行うスペース及び見学コースについては、幅広い世代の市民を対象としますが、その中で、次世代を担う子供たちとして、社会科見学にて新中間処理施設の見学を実施する小学校4年生を主な対象とします。

●環境学習の場

① 環境情報展示スペース

新中間処理施設のエントランスにおいて、環境に関連する最新情報の展示を行います。展示の中心には、新中間処理施設の環境機能を象徴する「ごみの燃焼に伴い生じる熱の有効利用」や「沼津方式が生まれた経緯と現在の姿となるまでの変移」、「ごみの分別の必要性」等のみではなく、カーボンニュートラルに向けた今後のプラスチックの在り方や、地域循環共生圏の考え方、地球温暖化防止のために取り組むべき事項等、今日的な環境問題全般についてわかりやすく説明し、誰もが理解できる掲示物を設置します。

また、見学する市民等に施設概要等を事前に説明するための設備を整備するものとしします。

なお、本事業の実施に際し、展示物等が陳腐化しないよう常に楽しく最新の情報に触れることができるための取り組みとして、要求水準書にて展示物や展示情報に関する更新要件を規定するものとします。



図 11-1 環境学習の場（イメージ写真）

② 見学コース

以下に示す新中間処理施設での主要設備を中心に、市民が安全に見学できるコースの整備を行います。見学コースについては、極力フロア間での移動をなくすとともに、安全で十分な広さを確保するものとします。

また、特定の設備のみを断片的に見学するのではなく、ごみの搬入から焼却灰等の排出までの一連の流れについて、ごみの種別ごとに見学可能となるよう配慮します。

さらに、単にガラス越しに見学するのではなく、ごみ処理に関する理解度を深めるための解説や簡単なクイズ、体験型学習装置、焼却処理等の仕組みや大きさなどが実感できる展示などを点在させることにより、飽きることなく学習できる工夫を行うものとします。

【新ごみ焼却施設】

プラットホーム、ごみピット、中央制御室、炉室、排ガス処理設備、タービン・発電機、灰ピット、屋上（復水器、太陽光発電、風力発電など） 等

【新リサイクル施設】

プラットホーム、資源物選別工程、再資源化設備（圧縮装置、梱包機等）、再資源物ストックヤード 等

見学コースのイメージ（場内見学パネル）



（写真出典：豊中市伊丹市クリーンランド）

見学コースのイメージ（場内見学パネル）



（写真出典：豊中市伊丹市クリーンランド）

見学コースのイメージ（疑似体験）



（写真出典：豊中市伊丹市クリーンランド）

見学コースのイメージ（見学通路）



（写真出典：豊中市伊丹市クリーンランド）

図 11-2 見学コース（イメージ写真）

●市民活動の場

新中間処理施設内の多目的スペース等を開放することにより、市民間の情報交換や勉強会の実施を可能とします。また、市民が気兼ねなく立ち寄ることが可能な開かれた施設とすることにより、市民の積極的なコミュニティ活動を促します。

市民活動の場イメージ（勉強会の実施）



（写真出典：富士市新環境クリーンセンター）

市民活動の場イメージ（施設の開放）



（写真出典：富士市新環境クリーンセンター）

図11-3 市民活動の場（イメージ写真）

第12章 全体計画

本章では、前章までにとりまとめた事項に基づき、新中間処理施設を整備する上での全体計画について取りまとめるものとします。

第1節 設計指針と方針

新中間処理施設の整備については、次に示す設計指針又は方針に基づき計画し、事業発注段階の建設工事要求水準書に反映するものとします。また、施設整備にあたっては、「ごみ処理施設整備の計画・設計要領（2017 改定版）」に基づき、計画・設計を行うものとします。

（1）整備方針

第2章で定めた整備方針を最上位の設計方針とします。

（2）ごみ処理の安定性・信頼性の確保

- ① ごみ焼却施設及びリサイクル施設については、年間を通じ季節、気候、昼夜の別なく、支障なく24時間連続して安定稼働できる施設とします。また、ごみ焼却施設は、1炉を停止しても、残る炉は支障なく運転可能とします。
- ② ごみ性状（ごみ発熱量等）の短期的、長期的な変動に対し高い追随性を有することを目指します。
- ③ 災害廃棄物等を始めとする多種・多様なごみへの対処を十分可能とします。
- ④ 外部からの電力供給が途絶した状態にあっても、1炉を支障なく立上げ可能とするブラックスタート用の非常用電源を備えます。また、災害発生時等に電気、ガス、水道等の供給が途絶した場合であっても、施設の稼働を可能とする備蓄機能を備えます。
- ⑤ 想定される事故や故障に対しては、その合理的な未然防止策を定めるとともに、設計内容には事故・故障への備えやフェイルセーフの考え方を必要に応じて導入します。

（3）災害防止

労働安全衛生法、建築基準法、消防法等の関係法令を遵守するとともに、災害（特

に地震、火災、水害、台風、落雷、土砂災害等）に対する安全を確保します。

敷地の背後地からの排水や降雨については、適切な雨水集排水対策を講じるとともに洪水調整池を設置します。また、周囲の山が、土砂災害警戒区域及び土砂災害特別警戒地域に指定されているため、建物の位置や構造に対して対策を講じること検討するほか、必要に応じて防護壁を設置することを検討します。

また、リチウムイオン電池等の搬入ごみによる火災対策については、受入段階での発見・排除、火災の早期発見及び確実な初期消火を基本とし、ごみピット、各種ヤード、各処理工程に火災検知と初期消火のための装置を備えるものとします。

（４）環境保全

公害防止関係法令及び公害防止基準値を遵守するとともに、周辺環境への悪影響を軽減させた施設とします。また、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律、同施行令及び施行規則」、「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」等に基づいた計画とします。

（５）地球温暖化防止への寄与

「エネルギーの使用の合理化等に関する法律」及び同法に基づく「工場等におけるエネルギーの使用の合理化に関する事業者の判断の基準」（経済産業省告示第66号 平成21年3月）に基づき、電気、灯油、ガスを効率的に使用するとともに熱利用効率を向上し、省エネルギー化を図り、地球温暖化防止に努めます。

また、商用電力系統からの買電電力量を削減・節約するためのシステムを構築します。

（６）要求耐震性能

新中間処理施設が市民の衛生的な生活を支える都市基盤施設として位置付けられること、想定を超える地震等の発生に際しても施設の信頼性の確保が求められていること、更には地域の防災拠点としての機能が求められていることを踏まえ、万全の地震対策と防災・減災対策及び耐震性能を確保します。

- ① 地震対策及び耐震性能は、各種耐震設計マニュアル等に応ず設計手順並びに施工手順、性能水準等を満足することを基本とします。また、設計・施工に際しては、東日本大震災や熊本地震での経験等を反映した更なる工夫

を盛り込み、より安全側と評価される設計・施工を行います。

- ② 工場棟、その他建築物の数箇所に地震計を設置します。水平加速度で250 gal以上（震度5強以上）の地震を感知した場合は、自動的に緊急停止システムが作動し、安全に施設を停止できるものとします。また、緊急地震速報を利用した早期警戒システムを構築し、緊急停止システムへ組み込みます。
- ③ 敷地近傍にて気象庁震度階級6弱相当の地震が発生した場合においても、特段の補修等を行うことなく施設を再起動し安全に運転を継続可能であることを目標とします。
- ④ 敷地近傍にて気象庁震度階級6強相当の大地震が発生した場合においては、人命の確保に加え敷地内外への二次災害の防止が図られるものとします。
- ⑤ 施設の設計にあたっては、故障、破損等に対するフェイルセーフを確保します。そのため、地震発生時において、各設備、装置、機器は、「安全側に作動」「安全側に壊れる」ことを基本とします。

（７）地震対策

建築基準法、消防法、労働安全衛生法等の関係法令を遵守した設計とし、次の点を考慮します。なお、各種設計マニュアルにおいて設計基準等が異なる場合は、より安全側と評価される設計方法を採用します。また、土木建築工事、プラント機械設備工事、建築設備工事のいずれにおいても、耐震設計、構造設計に用いる地域係数と重要度係数（用途係数）については、静岡県建築基準条例及び静岡県建築構造設計指針・同解説に従い、地域係数は1.2、重要度係数（用途係数）は1.25を採用します。

- ① 建築設計、建築設備及びプラント機械設備は、以下の設計マニュアルを遵守します。

ア. 「官庁施設の総合耐震・対津波計画基準及び同解説」

国土交通省大臣官房官庁営繕部 監修

イ. 「建築構造設計基準及び同解説」

国土交通省大臣官房官庁営繕部整備課 監修

ウ. 「建築設備耐震設計・施工指針」

独立行政法人建築研修所 監修

工. 「静岡県建築構造設計指針・同解説」

一般財団法人日本建築防災協会 監修

オ. 「火力発電所の耐震設計規程」

日本電気技術規程委員会 一般社団法人日本電気協会火力専門部会

- ② 「官庁施設の総合耐震・対津波計画基準」及び「官庁施設の総合耐震・対津波計画基準及び同解説」による大地震に対する耐震安全性の分類と耐震安全性に関する性能は、表12-2のとおりとします。

表 12-2 耐震安全性の分類と耐震安全性に関する要求性能

	耐震安全性分類	耐震安全性に関する性能
構造体	Ⅱ類	大地震動後、構造体の大きな補修をすることなく建築物を使用できることを目標とし、人命の安全確保に加えて十分な機能確保が図られている。
建築非構造部材	A類	大地震動後、災害応急対策活動等の円滑な実施、又は危険物の管理のうえで支障となる建築非構造部材の損傷、移動等が発生しないことを目標とし、人命の安全確保に加えて十分な機能確保が図られている。
建築設備	甲類	大地震動後の人命の安全確保及び二次災害の防止が図られていると共に、大きな補修をすることなく、必要な設備機能を相当期間継続できる。

- ③ 新中間処理施設で利用する燃料（焼却炉用、ブラックスタート用発電機等）は都市ガスを採用します。また、民間事業者の提案により余熱を利用した建築設備（給湯、空調等）を採用し、その際、全炉停止時に建築設備を稼働するための予備ボイラを設ける場合についても同様とします。
- ④ 消防法及び建築基準法に基づく防災・保安用発電機で利用する燃料は灯油（又はその他の液体燃料）とします。また、灯油等の危険物を取り扱う際は、地下タンク貯蔵とします。
- ⑤ 灯油等のサービスタンを設置する場合には必要な容量の防液堤を設けます。また、タンクからの移送配管は地震等により、配管とタンクとの結合部分に損傷を与えないような設計とします。
- ⑥ 薬品タンクの設置については必要な容量の防液堤を設けます。
- ⑦ 罹災による二次災害を防止するため、助燃バーナ・再燃バーナに緊急停止

ボタンを設けるものとします。また、焼却炉の停止を出来る限り早めるため、ごみの供給、押込送風機、誘引通風機は、中央制御室から停止可能とします。

- ⑧ 電源及び計装機器に使用する圧縮空気源が断たれたとき、各バルブ・ダンパ等の動作方向はプロセスの安全側サイドに働くことを基本とします。
- ⑨ 配管を埋設する場合、施設の機能に影響する配管については、配管ピットや配管トレンチ内に設置し、地震による損傷が生じない設計とします。

（８）維持管理性の向上

① 運転保守管理の容易性

容易に運転保守管理が可能である施設とします。そのため、機器配置及び機材搬出入動線等は、プラント設備機器の取替・補修が容易となるよう計画します。また、システム構成はシンプル化された施設とします。さらに、分電盤などの表示灯類は、LEDとするなど維持管理の容易なものとなります。

施設のメンテナンス性向上のため、IoTを積極的に活用するとともに、ICTを活用した保守管理システムを構築することで、運転保守管理を高い水準で保ちつつ人員削減に努めるものとします。

② 運転保守管理の信頼性

運転保守管理上、信頼性の高い設備を備えるものとし、電子計算機システムについては外部からの影響を受けづらくなるよう対策を施すなどの対応を行います。

③ 運転保守管理の安全性

運転保守管理上の安全（作業の安全性、各種保安装置の設置、必要な機器の予備品等）を確保します。また、運転管理にあたって施設全体のフローの制御及び監視が中央制御室で可能となるよう配慮します。なお、場内道路、工場棟内の動線については、主要機器の搬出経路、メンテナンス通路に配慮した計画とします。

④ 運転保守管理の経済性

初期コスト及び運転保守管理コストの両面からみて、全体的に経済効率性の高い施設とします。また、市場で調達可能な汎用品や互換性のある部

品等を使用するなど、様々な工夫を講じるものとし、稼働開始直後に部品の調達が困難とならないように市場調査結果等を踏まえたものとします。

なお、各設備や各装置に採用するポンプ、モーター、バルブ等は、可能な限りメーカーを集約・統一するよう配慮します。

(9) 施設の長寿命化

新中間処理施設の耐用寿命については、50年程度の供用期間に耐えることを目標とし、施設を計画するにあたっては、施設の長寿命化に向けた技術的施策を十分に講じたものとします。

- ① 工場棟の建築構造物は50年以上の耐用寿命を有するものとし、この間大規模な補修を行うことなく、供用に耐えることを目標とします。
- ② プラント設備計画は、供用期間中に数度の装置更新、基幹的設備改修、改造工事等による施設の延命化工事を講じる必要性を十分に踏まえたものとし、機器の搬入搬出経路、屋外における揚重機設置スペース等に配慮した計画とします。また、延命化工事においては、ごみ焼却処理の継続性、工事の容易性、改修・改造・更新の自由度の確保の他、工事期間中における全炉休止期間の短縮を前提とした施設計画等、長期におよぶ施設の供用を前提に必要と考えられる対策を講じます。
- ③ 将来の技術向上及び関係法令に基づく技術基準の変更などに柔軟に対応可能となるよう改修・改造・更新の自由度の高い計画とします。
- ④ その他、必要と考えられる対策を講じます。

(10) 環境学習機能

新中間処理施設の環境学習機能は、以下の5つの機能を備えるものとします。また、原則として、作業動線と見学者動線は分離します。

- ① 施設特有の機能とごみの処理フローに合わせ連続性に配慮した見学動線を構築します。
- ② 視覚や触覚に訴える実感を伴った見学学習が可能なスペースを提供します。
- ③ 様々な施設・装置の外観を見学するだけでなく、目的や仕組みの理解が促進できる機能を備えるものとします。

- ④ 施設の規模（大きさ・高さ）が実感できる機能を備えるものとします。
- ⑤ 障がい者・高齢者・児童及び幼児に配慮したバリアフリーな見学動線とします。

（11）良好な作業環境の確保

関係法令に準拠して安全設備・衛生設備を完備するとともに、作業環境を良好な状態に保つよう換気、騒音・振動防止、粉じんの飛散防止、必要な照度及び適切なスペースを確保します。

- ① 作業環境については、運転保守管理に支障をきたすことのないよう、良好に維持するものとし、空調・防音・防振・防臭・防じん・換気・照明・歩廊、その他必要な設備を備えるものとします。
- ② 「廃棄物焼却施設内作業におけるダイオキシン類ばく露防止対策要綱」（厚生労働省（平成26年1月10日））を遵守し、特に作業環境の粉じん対策に留意します。作業環境のダイオキシン類濃度は2.5pg-TEQ/m³未満とします。
- ③ 指定する箇所の他、施設内の必要な箇所にエアシャワー室・くつ洗場を設け、ダストの飛散を防止します。
- ④ 機側（機器の周辺）1mにおける騒音が80dBを超えると想定されるものについては、騒音低減のための対策（吸音材・遮音材等による被覆、防音ボックスの設置等）を施します。
- ⑤ 誤操作に対する非常停止装置等を施します。
- ⑥ 点検・補修作業に際し、粉じん対策のために養生が必要な箇所については、養生シート張りの施工性に配慮した配置計画とします。
- ⑦ 補修作業等に従事した作業者の着衣は、居室内に持ち出すことなく、洗濯・乾燥します。その排水は、プラント排水設備で適切に処理し下水道へ放流するか、または、再利用を行います。

第13章 設備計画

本章では、前章までにとりまとめた新ごみ焼却施設及び新リサイクル施設の設備計画概要を整理するとともに、基本的な設計事項について取りまとめるものとします。

第1節 設備計画の概要

1-1 ごみ焼却施設

新ごみ焼却施設におけるプラント機械設備の主要設備構成をフローで図13-1に示します。また、ごみ焼却施設における主要なプラント設備の構成と配置図の一例を図13-2に示します。

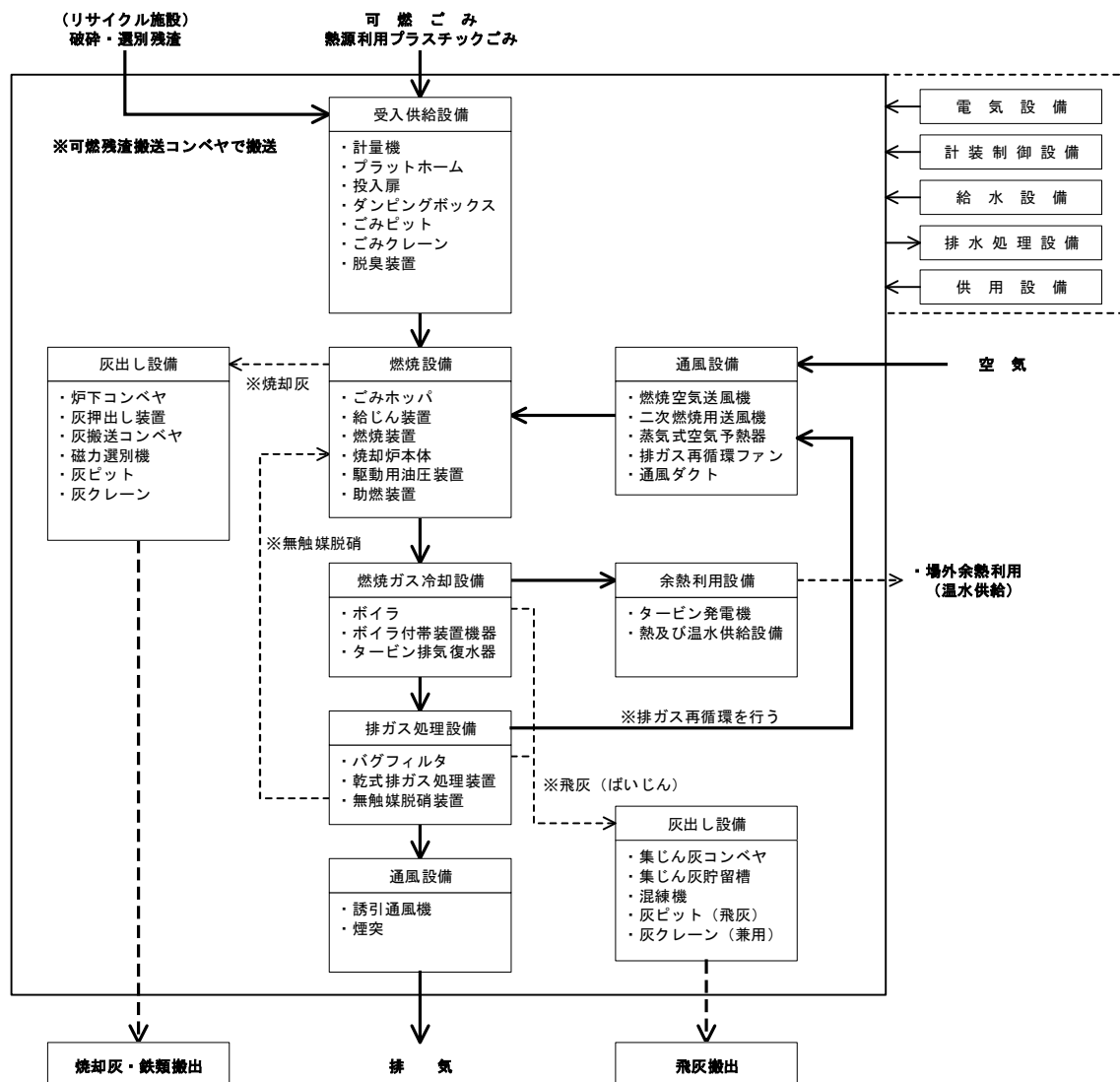
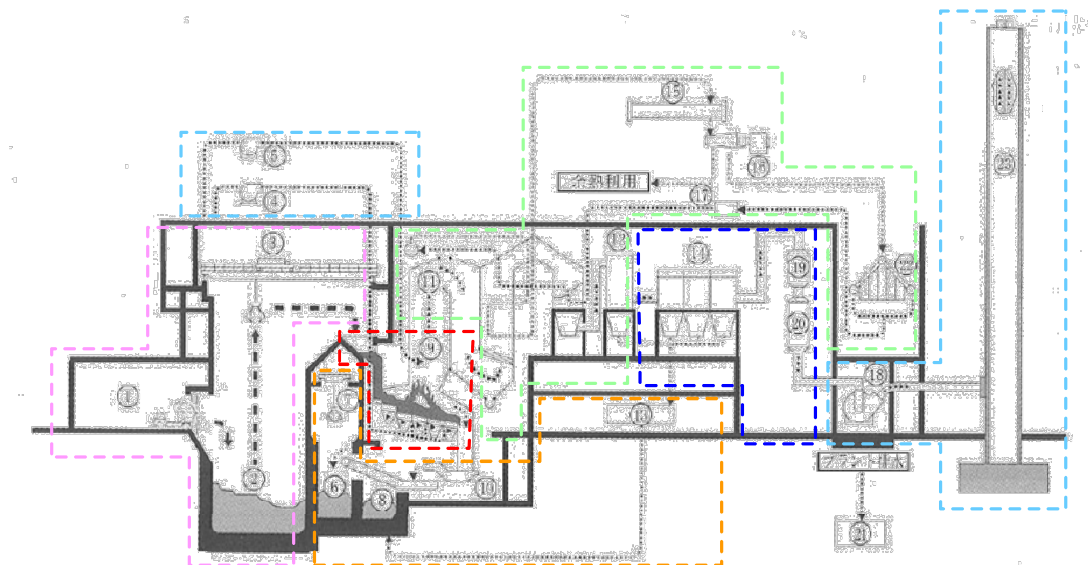


図13-1 新ごみ焼却施設 主要設備構成とフロー図（案）



(上図出典：「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)より編集)

【凡例】			
 	受入供給設備	① プラットホーム	⑨ 焼却炉
 	燃焼設備	② ごみピット	⑩ 灰押出し装置
 	燃焼ガス冷却設備・余熱利用設備	③ ごみトクレーン	⑪ ボイラ
 	排ガス処理設備	④ 燃焼空気送風機	⑫ 減温塔
 	通風設備	⑤ 二次燃焼用送風機	⑬ 混練機
 	灰出し設備	⑥ 灰ピット	⑭ バグフィルタ
		⑦ 灰クレーン	⑮ 高圧蒸気だめ
		⑧ 灰ピット(飛灰)	⑯ タービン発電機
			⑰ 復水タンク
			⑱ 誘引通風機
			⑲ 排ガス再過熱器
			⑳ 触媒反応塔
			㉑ 排水処理設備
			㉒ タービン排気腹水器
			㉓ 煙突

図 13-2 ごみ焼却施設における主要なプラント設備の構成と配置図(一例)

1-2 リサイクル施設

新リサイクル施設の設備構成について表13-1に示します。

表 13-1 主要設備構成

設 備 名	装 置 名	備 考
受入供給設備	計量機	新ごみ焼却施設の計量機と供用
	プラットホーム	
	受入貯留ヤード	品目別に設置
	受入ホッパ	各処理系列別に設置
	供給コンベヤ	各処理系列別に設置
	ビン破碎処理装置	
	蛍光管処理装置	
	スプレー缶処理装置	
	使い捨てライター処理装置	
	消臭剤噴霧装置	
破碎設備	低速二軸回転破碎機	
	高速回転破碎機	
	剪断破碎機	必要に応じて設置（事業者提案による）
選別設備	手選別コンベヤ	缶処理、ペットボトルの系列別に設置
	磁力選別機	破碎・選別処理、缶処理の系列別に設置
	アルミ選別機	破碎・選別処理、缶処理の系列別に設置
	破碎物選別装置	
	不燃物精選装置	
	風力選別機	
搬送設備	搬送コンベヤ	搬送物に応じて計画
搬出・貯留設備	金属圧縮機	
	ペットボトル圧縮梱包機	
	貯留ホッパ(不燃物ホッパ)	不燃物用に設置
	ストックヤード	品目別に設置
除じん・脱臭設備	集じん器	
	脱臭装置	
給水設備	各種水槽・ポンプ等	新ごみ焼却施設から給水を受け使用先へ配水する
排水処理設備	各種水槽・ポンプ等	集水した排水を新ごみ焼却施設で処理する
供用設備	空気圧縮機	
	換気設備ほか	機器搬出入用ホイスト設備、工作機械類含む
電気設備		新ごみ焼却施設から配電を受ける
計装設備		集中監視方式
研修設備	説明用調度品	新ごみ焼却施設と一体的に計画する

第2節 設備計画の設計方針

2-1 新ごみ焼却施設

新中間処理施設に整備する新ごみ焼却施設（建築物含む）及びその設備については、次に示す設計方針に基づき計画し、事業発注段階の建設工事要求水準書に反映するものとします。

（1）系列計画

- ① 主要設備は1炉1系列で計画します。
- ② ポンプ類は交互運転（予備機の設置）を原則とする他、コンベヤ機長は長くならないよう合理的な配置とし、共通コンベヤは配置レイアウトに問題が無い限り原則として二重化します。
- ③ 共通部分が生じる機器や装置については、施設の安定稼働性を損なわないよう、信頼性の高い方式を採用する他、共通部分を最小化する計画とします。

（2）工場棟内配置動線計画

- ① 燃焼設備、灰出し設備、排水処理設備は極力独立したエリアに配置します。
- ② 各設備は、ごみの流れ、燃焼排ガスの流れ、焼却灰・飛灰の流れ等に従い、原則として流れの軸線に沿って直線的に配置します。複数の系列から構成される設備や装置で、流れの軸線に沿って配置できない場合は、可能な限り対称的に配置するものとします。灰出し、排水処理については作業環境を考慮し、集約して配置するものとします。
- ③ 設備、装置、機器の配置は、作業者とメンテナンス車両の動線、情報の伝達経路をよく見定め、作業及び点検・修理に十分な歩廊、階段幅及び空間を確保して関係機器を関係よく配置し、安全で円滑な運転ができるよう配慮します。
- ④ 焼却炉本体、蒸気タービン発電機、誘引通風機は機械基礎の上に配置します。また、大きな振動を伴う機器類は強固な基礎に固定する等、振動対策を施すとともに、建築物、プラント歩廊及び階段に影響を及ぼさないよう配置します。
- ⑤ 関連する機能を有する機器や装置類は集約して配置します。また、騒音と

振動を伴う機器類は区画して配置し、管理諸室、他設備、建築物外に影響を及ぼさないよう適切な位置に配置します。

- ⑥ 焼却炉前スペースにメンテナンス車両が入れるよう通路幅と天井高さを確保するものとします。また、当メンテナンス車両用通路は1階に設け、安全に配慮した出入口と動線を確保する他、メンテナンス車両通行帯の両サイドに幅700mmの安全通行帯を確保します。
- ⑦ プラットホームへの進入車両は、定期収集車両、許可車両を対象とし、市民又は事業者による自己搬入車両については、専用の自己搬入用ヤードを設けた上で搬入することにより、建築物の車両動線を分離します。
- ⑧ 市民又は事業者による自己搬入車両と収集車両や作業用車両が錯綜することが無いように配慮します。
- ⑨ 動線計画は、原則、安全な二方向避難路を確保します。
- ⑩ 点検歩廊、階段等は作業者が安全に歩行できる十分な幅と頭上高さ及び傾斜とします。原則として、点検歩廊の幅は800mm以上、主要通路の幅は1,200mm以上、階段の傾斜は45度以下とし、傾斜角、けあげ、踏面幅は極力統一します。また、通路上のヘッドクリアランス（床面から頭上取付物の空間）については2,100mm以上を確保します。原則として最下階から焼却炉頂部まで上がれる有効幅1,500mm以上、けあげ寸法200mm以下、踏面寸法250mm以上の階段を焼却炉間に設置します。また、原則としてサル梯子の使用は避けるものとしますが、避け難い場合は、背かごを設ける等の安全対策を行うものとします。
- ⑪ 歩廊は原則としてグレーチングとし、グレーチング端部には滑り止めに高さ50mm以上の立ち上がりを設けます。また、両側に手摺りを設けます。ただし、ダストの落ちるおそれのある床、機器類の分解・点検等を行う可能性のある床は縞鋼板とします。
- ⑫ 日常的な巡回点検で確認すべき圧力計、液面計、温度計、電流計等の各種メータ、指示計の設置位置は、作業員の目線に近い高さ・配置とし、十分読み取れる大きさ・採光とします。
- ⑬ 機械室・炉室に面した箇所に作業用（人荷用）エレベータを1基以上設けるものとします。
- ⑭ タービン排気復水器等の大きな騒音の発生する機器の配置場所は、敷地境

界上の騒音基準や周辺民家の位置に十分配慮して決定します。

- ⑮ ごみの搬入、機器の搬出入、燃料や薬品の受入れ、焼却灰、飛灰等の焼却残渣の搬出等が円滑に行えるよう、工場全体を計画します。
- ⑯ 機械騒音の激しいブロワ、コンプレッサ等は、維持管理が容易な別室に収納するとともに防振装置により建築構造物と切離した上で防吸音対策を実施します。その他の騒音・振動の発生する機器類は、原則として減音・吸音・防振対策を施すか、吸音構造の部屋に納めます。
- ⑰ 主要な機器は屋内に設けるとともに、補修なども含めた管理が容易なものとしします。
- ⑱ 指定数量以上の危険物は、危険物貯蔵所に格納します。
- ⑲ 見学者動線と作業動線は分離することを原則とします。やむを得ず、見学者廊下から関係者進入禁止の炉室等への進入動線を計画する場合は、見学者が誤って炉室等に進入することがないように、セキュリティ対策を行います。

(3) 作業の安全と合理化

- ① 運転時における作業の安全を確保します。
- ② 運転中における蒸気タービン設備、電気設備、余熱利用設備、給水設備、排水処理設備、共通部分を含む機器等の点検修理を行う場合についても、作業の安全を確保します。
- ③ ごみ搬入時での焼却不適物の事前チェック（聞き取り検査、目視検査、展開検査等）及び除去（抜き取り等）ができるように動線計画、配置計画等に配慮します。
- ④ 補修等の現場作業が必要な機器については、現場の操作を優先とした、中央制御室と現場との切り替えスイッチや誤操作防止用キーロック等を設け作業の安全を確保します。
- ⑤ プラントや建築設備は自動化を図るとともに、各種警報、計測値、プロセスデータはプラント用電子計算機システムで一括管理し、機器側での操作、確認作業を合理化します。

（４）エネルギー回収型廃棄物処理施設

新ごみ焼却施設は、環境省の循環型社会形成推進交付金制度による「エネルギー回収型廃棄物処理施設」（エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル（令和３年４月改訂 環境省環境再生・資源循環局廃棄物適正処理推進課））に適合した施設として計画します。

- ① 目標とするエネルギー回収率（発電効率と熱利用率の和）は20.5%以上とします。この場合、発電効率は設計点での効率とし、熱利用率は同条件下における利用率（敷地外への熱供給を行う条件で算定する）とします。
- ② 災害廃棄物の受け入れに必要な設備として、次の設備・機能を装備します。
 - ・耐震性、耐水性
 - ・始動用電源、燃料保管のための設備
 - ・薬剤等の備蓄のための設備
- ③ 二酸化炭素排出量が「事業活動に伴う温室効果ガスの排出抑制等及び日常生活における温室効果ガスの排出抑制への寄与に係る事業者が講ずべき措置に関して、その適切かつ有効な実施を図るために必要な指針」に定める一般廃棄物焼却施設における処理量当たりの二酸化炭素排出量の目安に適合し、また、施設のエネルギー使用及び熱回収に係る二酸化炭素排出量については、マニュアルに定める基準に適合するものとします。
- ④ 施設完成時には、施設の長寿命化のための施設保全計画を策定するものとします。

（５）自動化の主な範囲

自動化の主な範囲として次の内容を想定していますが、詳細は今後、検討していくものとします。

- ① 地域別、種別のごみ搬入量及び焼却残渣搬出量の集計
- ② 運転日報、月報等の帳票データの集計（沼津市清掃事業概要のフォーマットへの自動出力含む）
- ③ ごみクレーン及び灰クレーンの運転
- ④ 焼却炉の立上げ、立下げ及び燃焼制御（ボイラ含む）
- ⑤ 蒸気タービン発電機、非常用発電装置の起動停止及び出力制御
- ⑥ 排ガス処理設備、灰出し設備、排水処理設備等の主要設備の運転

(6) ごみエネルギーの有効利用

ごみエネルギーの有効利用に積極的に取り組みます。また、余熱利用設備は焼却廃熱を高温高圧蒸気として回収し、高効率発電、場内・場外利用（熱源利用）等、効率的かつ段階的に利用を行うことが可能な設備・仕様とします。また、総合的な熱利用率の向上のため、低温排熱の有効利用技術の導入についても視野に入れたものとします。さらに、省エネルギー機器を積極的に導入することで場内の消費電力を低減し、効率的なエネルギーの利用を図ります。

以上の取り組みを積極的に行うことにより、温室効果ガスの削減に寄与するよう努めるものとします。

(7) 余熱利用

ごみの焼却熱は廃熱ボイラで回収し、場外余熱利用熱源、場内設備用熱源及び蒸気タービンによる発電等に利用します。蒸気タービンにて発電した電気は場内にて利用し、余剰電力が発生した場合は電気事業者に売却又は本市の公共施設への供給を行うことを基本とします。なお、発生する蒸気のエネルギーを有効に活用できるよう、蒸気発生量の変動の少ない燃焼制御を行うものとします。具体的には、以下の方針で整備を行うものとします。

① 高効率発電の実施

廃熱ボイラの発生蒸気を利用して高効率の発電を行います。

② 設計点発電効率の考え方

蒸気タービンの設計点の計画については、年間平均発電効率を経済的な効率とするため、低質ごみから高質ごみまでの出現頻度を考慮し、ごみ発熱量毎の蒸気発生量と場外・場内での余熱利用量を加味した上で、平均発電量が最大となるよう、最高効率点及び定格発電出力を計画します。詳細は、施設を設計施工する事業者の提案に基づき決定します。

③ 発電電力の取扱い

発電した電気は施設内、余熱利用施設で使用します。また、余剰電力については、電力会社に売却するとともに、本市の公共施設への供給等を検討します。

④ 場外及び場内での熱利用

余熱利用施設へ熱供給（温水供給）を行います。また、場内においては、

プラント設備での利用の他、施設内で温水の熱源として利用します。

(8) 焼却残渣の資源化

焼却処理過程で発生する落じん灰、焼却灰、飛灰及び選別鉄については、資源化業者にて資源化を行う計画とします。このため、焼却残渣については資源化に資する品質が維持可能な設備構成とし、焼却灰と飛灰の含水率を削減することで資源化処理コストを節約できるよう配慮します。

① 落じん灰からの金属リサイクル

落じん灰を分離排出・貯留する設備を設け、リサイクル業者へ搬出可能な設備構成とします。

② 焼却灰と飛灰の資源化

焼却灰（主灰）及び飛灰については、外部の資源化業者に委託し、焼成処理、溶融処理、セメント原料化等の手法により資源化を行う計画とします。このため、焼却灰と飛灰を分離排出・貯留できる設備構成とし、かつ加湿灰の含水率を場外搬出に支障の無い範囲まで削減することを目指します。また、最終処分せざる得ない事態に備え、埋立基準を満足させるための機能を備えるものとします。

③ 選別鉄の資源化

焼却灰に含まれる鉄類については、効率的に選別・回収するものとし、鉄表面に付着する灰を除去可能な設備構成とします。

2-2 新リサイクル施設

新中間処理施設に整備する新リサイクル施設（建築物含む）及びその設備については、以下の設計方針に基づき計画し、事業発注段階の建設工事要求水準書に反映するものとします。

(1) 系列計画

① 系列計画については、リサイクル施設で取り扱う品目の別に次のとおりとします。

ア. 破碎・選別処理系列

イ. 缶処理系列

ウ. ビン処理系列

エ. ペットボトル処理系列

オ. 危険ごみ処理系列

カ. ストック機能

- ② 選別系列では、「焼却粗大ごみ」、「せともの・ガラス類」、「家電製品」、「金属類」の4品目を処理するものとしますが、選別回収する金属類の高い品位を保つことを目的にこれら品目の混合処理は行わないものとし、各々の品目の別に受入貯留ヤードでストックした上で、品目毎に日や時間帯を分けて回分処理を実施します。選別回収した金属類については、品目の別に貯留・排出することも検討します。

(例)

1日目：家電製品を破碎・選別系列に投入⇒処理開始⇒当日の投入終了⇒処理終了⇒回収物は鉄類ストックヤード、アルミ類ストックヤードに貯留、不燃物貯留ホッパに貯留

※鉄類とアルミ類のストックヤードは「せともの・ガラス類」、「家電製品」、「金属類」で共用とするが、回収する金属類の純度や組成によっては、回分処理の品目別にコンテナ等で仕分けすることも検討する。貯留状況に応じて引取り業者等による搬出を実施する。

※選別・回収した不燃物には少量ながら可燃物も含まれるので、ごみピットに搬送して焼却処理することで減容化し、不燃物の外部委託費用を抑制することも検討する。

2日目：せともの・ガラス類を破碎・選別系列に投入⇒（以下、同様）

- ③ 缶処理系列では、専用の回収容器にて分別排出・排出された「飲食用缶」を処理します。
- ④ ビン処理系列では、「飲食用ビン」を処理する計画です。飲食用ビンは3色別に分別排出・回収されており、受入貯留ヤードにて色別に仕分け・ストックしたうえで、3色の別に回分処理にて粉碎処理し、色別にカレットを回収します。
- ⑤ ペットボトル処理系列では、「ペットボトル」を処理する計画です。既存の中継・中間処理施設のペットボトル処理機能と同等の機能を設けるもの

とします。

- ⑥ 危険ごみ処理系列では、中間処理を行う際に、特段の配慮を要する「危険ごみ」の処理を行う計画です。施設で受け入れた「危険ごみ」については、品目の別に仕分け・ストックし、外部の民間事業者にて適切に処理するものとしします。なお、危険ごみのうち、スプレー缶と使い捨てライターについては、当該系列に設ける専用装置にて安全に粉砕した上で、破碎・選別処理系列に投入します。また、「蛍光管」については、既存の中継・中間処理施設の蛍光管処理機能と同等の機能を設けるものとしします。
- ⑦ その他、施設に搬入される紙パック（定期収集）、古紙・古布（自己搬入）、各処理系列での回収物をストックするヤード等を整備します。

（２）配置動線計画

- ① 設備、装置、機器の配置は、作業者とメンテナンス車両の動線、情報の伝達経路をよく見定め、作業及び点検・修理に十分な歩廊、階段幅及び空間を確保して関係機器を関係よく配置し、安全で円滑な運転ができるよう配慮します。
- ② プラットホームへの進入車両は、定期収集車両、許可車両を対象とし、市民又は事業者による自己搬入車両については、専用の自己搬入用ヤードへ搬入することにより、建築物内の車両動線を分離します。
- ③ 市民又は事業者による自己搬入車両と収集車両や作業用車両が錯綜することが無いように配慮します。
- ④ 施設内で稼働する作業用重機等は可能な限り電動化します。
- ⑤ 高速回転破碎機は独立した機械基礎の上に配置します。また、大きな振動を伴う機器類は強固な基礎に固定するとともに建築物、プラント歩廊及び階段に影響を及ぼさないよう配置します。
- ⑥ 騒音と振動を伴う機器類は区画して配置し、管理諸室、他設備、建築物外に影響を及ぼさないよう適切な位置に配置します。
- ⑦ メンテナンス車両通行帯の両サイドに幅700mmの安全通行帯を確保します。
- ⑧ 動線計画は、原則、安全な二方向避難路を確保します。
- ⑨ 日常的な巡回点検で確認すべき液面計、温度計、電流計等の各種メータ

一、指示計の設置位置は、作業員の目線に近い高さ・配置とし、十分読み取れる大きさ・採光とします。

- ⑩ 見学者動線と作業動線は分離することを原則とします。やむを得ず、見学者廊下から関係者進入禁止の炉室等への進入動線を計画する場合は、見学者が誤って炉室等に進入することがないように、セキュリティ対策を行います。

(3) 作業の安全と合理化

- ① 運転時における作業の安全を確保します。
- ② 高速回転破碎機はRC製の独立・区画した専用室に配置するものとし、装置運転中には入室できないものとします。
- ③ プラットホームへ搬入された段階又は品目別の貯留ヤードにて受入れた段階で、各系列への投入物の選別、処理不適物の事前チェック（聞き取り検査、目視検査、展開検査等）及び除去（抜き取り等）ができるように動線計画、配置計画等に配慮します。
- ④ 補修等の現場作業が必要な機器については、現場の操作を優先とした、中央制御室と現場との切り替えスイッチや誤操作防止用キーロック等を設け作業の安全を確保します。
- ⑤ 各種機器や建築設備は自動化を図るとともに、各種警報、計測値、プロセスデータはプラント用電子計算機システムで一括管理し、機器側での操作、確認作業を合理化します。

(4) マテリアルリサイクル推進施設

新リサイクル施設は、環境省の循環型社会形成推進交付金制度による「マテリアルリサイクル推進施設」に適合した施設として計画します。

また、新ごみ焼却施設と一体的に計画する視点から、次の機能を備えるものとします。

- ① 災害廃棄物の受け入れに必要な設備として、次の設備・機能を装備します。
- ア. 耐震性、耐水性
- イ. 燃料保管のための設備
- ウ. 薬剤等の備蓄のための設備

- ② 施設完成時には、施設の長寿命化のための施設保全計画を策定するものとします。

(5) 自動化の主な範囲

- ① 運転日報、月報等の帳票データの集計（沼津市清掃事業概要のフォーマットへの自動出力含む）
- ② 各処理系列の起動操作（連動運転開始）、停止操作

(6) 質の高い資源回収の実現

本市では、「沼津方式」による分別収集と、人力による解体・選別作業により、鉄類、非鉄金属類、その他資源物について、質の高いリサイクルを行ってきました。このことを踏まえ、新リサイクル施設においては、設備構成、選別手法、運転方法の工夫等により、質の高いリサイクルが実現可能となるよう努めるものとします。新リサイクル施設で計画する選別物の純度・回収率等について表13-3に示します。

表 13-3 選別物の純度・回収率、品質等

		純 度 (%)		回 収 率 (%)	
破碎・選別処理系列					
	鉄類	95 以上	性能保証値	90 以上	参考値
	アルミ類（非鉄金属含む）	85 以上	性能保証値	60 以上	参考値
	不燃物※	80 以上	参考値	80 以上	参考値
	可燃物	80 以上	参考値	70 以上	参考値
缶処理系列					
	スチール缶	95 以上	性能保証値	95 以上	参考値
	アルミ缶	95 以上	性能保証値	90 以上	参考値
ペットボトル処理系列					
	ペットボトル	公益財団法人日本容器包装リサイクル協会「市町村からの引き取り品質ガイドライン」に準拠するものとし、「PETボトル分別基準適合物（バール品）の品質ランク区分及び配点基準」に基づくAランクを達成する。			

※選別純度の分析において 10mm のふるい通過物をすべて不燃物とみなします。

第 1 4 章 建築計画

本章では、新中間処理施設に整備する建築物等の計画概要を整理するとともに、基本的な設計事項について取りまとめるものとします。

第 1 節 建築計画の概要

1-1 施設全体配置計画

新中間処理施設の施設配置は、第 6 章で検討したとおり、ごみ焼却施設工場棟、リサイクル施設工場棟、管理棟、クリーンセンター管理事業所棟、計量棟、車庫棟、車庫（収集車両用）の複数の施設を合棟又は別棟で計画するプランを前提とし、第 6 章での検討結果をもとに建築計画を検討します。

配置建築物等

- ① ごみ焼却施設工場棟（煙突含む）
- ② リサイクル施設工場棟
- ③ 管理棟
- ④ クリーンセンター管理事務所棟
- ⑤ 特別高圧受変電棟
- ⑥ 計量棟
- ⑦ 車庫（収集車用）
- ⑧ その他付属建物

第 2 節 建築計画の設計方針

2-1 設計方針

新中間処理施設に整備する施設及び設備については、次に示す設計方針に基づき計画し、建設工事要求水準書に反映するものとします。

また、要求耐震性能、地震対策等については、第 12 章プラント設備計画に示した全体設計指針に準じます。

（1）整備方針

第2章で定めた整備方針を最上位の設計方針とします。

(2) 配置計画

- ① 事業用地内の施設配置計画は図6-6を参考としますが、最終的な配置案については、本事業を実施する民間事業者の技術提案により決定するものとします。
- ② 各種建築物を配置する敷地の宅盤高さはFH=20mとします。
- ③ 新中間処理施設を構成する各施設の配置については、日常作業等の車両や職員の動線を考慮して合理的に配置し、定期点検・定期補修等の際に必要なスペースや、機器、薬品、焼却残渣等の搬入出手段にも配慮します。
- ④ 高さのある工場棟や煙突は、配置、景観等に十分配慮し、周辺への影響を緩和します。
- ⑤ 場内道路、斜路等の設計は、道路構造に関する一般的技術基準を定めた道路構造令を参考とします。
- ⑥ 施設を利用する人及び車両が迷うことなく目的の場所へ移動できるよう、分かり易い配置動線計画とします。
- ⑦ 「沼津市土地利用事業指導要綱」に基づく土地利用に係る区域面積は、土地利用申請区域から余熱利用施設整備エリアを減じた部分とし、緑地率は20%とします。
- ⑧ 本市の「工場立地法第4条の2第2項の規定に基づく準則を定める条例」に基づき、本件施設の敷地内で確保すべき緑化率は20%以上（環境施設5%を含む）とします。

(3) 車両動線計画

動線計画は、第6章敷地造成、施設配置及び動線計画を参考とします。

構内での通行は原則として時計まわりの平面一方通行となる独立した動線を確保し、極力交差がないよう合理的、かつ、簡素化した動線とします。また、舗装構成は、CBR試験により必要な材料・厚さを決定し、更に凍上対策を考慮した構造とします。また、必要に応じて滑り止めを計画します。

ごみ搬入出車両の計量は、収集車等の登録車両、自己搬入車両等の無登録車両のいずれも2回計量が可能となるように計画します。また、市民及び事業者による自己搬入車両に対しては、受付手続きを含めて、スムーズに計量受付が出来るような動線とし、ごみの荷下ろし動線については、収集車両等の登録車両と分離

して計画します。

また、公道での渋滞を回避するために、計量棟手前に待機スペースを確保するとともに、計量棟からプラットホームまでの延長距離を可能な限り長くし場内に待避スペースを確保します。

なお、車道のコーナー部分の拡幅、車両転回スペースの計画に際しては、車両の最小回転半径を12m以下として計画します。

(4) 搬入・搬出車両

動線計画に際しての搬入・搬出車両の仕様は次のとおりとします。なお、下記仕様は現清掃プラント等の既存施設での使用車両に準じた計画であり、今後、民間事業者等の提案を踏まえて適宜見直しを予定します。

表 14-1 搬入・搬出車両の仕様一覧

品 目	搬入車両・品目	種 類
搬入ごみ	収集車	パッカー車（2t～4t）、平ボディ（2t、3t）、クレーン付きトラック（平ボディ）
	直接搬入車	自家用車、軽トラック、4t ロング平ボディ車
災害廃棄物		深ダンプ車（最大 10t）
資源物等搬出車両	鉄類、アルミ類	8t 平ボディ、10t 平ボディ
	不燃物	深ダンプ車（最大 10t）
	スチール缶プレス品	ウイング車（最大 15t）
	アルミ缶プレス品	ウイング車（最大 15t）
	カレット	13t トラック（三色別に引取り・搬出）
	ペットボトル圧縮ボール	10t ウイング車
	蛍光管入りドラム缶	リフター付き 4t 平ボディ （市所有車により運送会社へ運搬）
	乾電池（フレコン積み）	12t トラック （その他の危険ごみも同様とします）
	紙パック	4t パッカー車
	古紙	2t トラック（新聞及び雑誌） 3t パッカー車（ダンボール）
	古布	2t トラック
	処理不適物	4t 平ボディ
	落じん灰	ダンプ車（10t）
	焼却灰、飛灰	ダンプ車（10t、12t）
その他	用役資材供給車	タンクローリー（最大 11kl）
	来場者車両	乗用車、大型バス（最大60人用）
職員用車両		乗用車（最大ライトバン程度）

2-2 施設別の建築計画

新中間処理施設の施設別の建築計画については、次に示す内容に基づき計画し、建設工事要求水準書において適宜追加等を実施します。

(1) 整備方針

- ① 新中間処理施設の建築計画は、明るく清潔なイメージ、機能的なレイアウト、安全快適な室内環境、部位に応じた耐久性等に留意し、各部のバランスを保った合理的な計画とします。
- ② ごみ焼却施設は一般の建築物と異なり、熱、臭気、振動及び騒音対策が必要であるほか、特殊な形態の大空間形成等の課題を包含するので、これらを機能的、かつ経済的なものとするため、プラント機械設備機器の配置計画を基本に、構造計画及び設備計画と深い関係を保ち、総合的にみてバランスのとれた計画とします。
- ③ 屋内における諸室配置と動線計画については、点検整備作業の効率化、緊急時の迅速な対応を図ります。
- ④ 運転管理業務従事者の日常点検作業の動線や補修、整備作業の所要スペースを確保します。
- ⑤ 見学者動線は、作業動線との交錯を避けるとともに、管理棟や環境学習施設から各施設等の見学箇所での移動距離を極力短くするよう工夫します。また、見学者対応として、廊下・ホールによりプラントの主要機器を快適で安全かつ分かり易く見学できる配置、設備を考慮します。
- ⑥ 建築物及び敷地内の動線のうち、市民が利用する動線についてはバリアフリーを考慮するものとし、静岡県福祉のまちづくり条例に基づく整備基準に合致したものとします。ただし、本基本設計において同整備基準に対して上乗せの仕様を記載している場合は、本基本設計を優先します。
- ⑦ 粉じん、臭気、騒音対策として、要所に気圧を考慮した間仕切り壁を設置します。

(2) ごみ焼却施設工場棟、リサイクル施設工場棟

- ① 焼却炉その他の機器を収納する各室は流れに沿って設け、各設備の操作室（中央制御室、ごみクレーン操作室等）や、運転管理業務従事者のための

諸室（休憩室、給湯室、トイレ等）、見学者用スペース、空調換気のための設備室、防臭区画としての前室等を有効に配置します。

- ② プラットホーム、ごみピット、ホップステージ、灰ピット等は、壁や床等を貫通する構造躯体・ダクト・配管等に適切な気密処理を行い、臭気が外部に漏れないようにします。
- ③ 諸室の配置は、平面的だけでなく、配管、配線、ダクト類の占めるスペースや機器の保守点検に必要な空間を含め、立体的に相互の関係を考慮して配置位置を決定します。
- ④ 焼却施設においては、ホップステージとごみピットを配置するエリアをRC（又はSRC）造とします。
- ⑤ 管理諸室をプラットホームやごみピット等の防臭区画に隣接して配置する場合は、臭気が漏洩しないよう、徹底した防臭区画対策を講じます。
- ⑥ 運転管理業務従事者等の作業動線と見学者動線は極力分離します。その他、見学者動線は以下の内容に十分配慮します。

ア. 新中間処理施設に関する見学学習は、管理棟を起点とし、起終点に至るまで連続性のある見学者動線を計画します。

イ. 施設内部の構造や処理工程部分も積極的に見学できるよう工夫し、ごみ処理の一連の流れに沿って、施設の機能・大きさを実感・体感できる見学者動線の設定及び見せ方の工夫に配慮した計画とします。

ウ. 施設見学を行いながら、本市における清掃事業の概要、施設の概要、プラント機器の稼働状況、焼却炉や蒸気タービン等の基幹設備の内部構造・機能が学習できるように、映像・音響装置、模型等で演出した展示スペースを設置します。特にプラント機械は、外観の見学だけでなく、機能・構造を分かり易く学習できることに配慮します。

⑦ その他

ア. 新中間処理施設を構成する各施設を分棟とする場合は、必要に応じて渡り廊下で連絡します。

イ. 「特定化学物質等予防規則」に該当する薬品等を取り扱う室には出入り口を2箇所以上設けます。また、適切な標識を設けます。

ウ. 関係者以外が立ち入ることが危険な場所や、作業者に危険性を喚起する必要がある場所は、安全対策を行った上で標識設置（危険標識、安

全標識等）を行います。

エ. プラント機械設備のメンテナンス用歩廊の区画については、ダイオキシン類暴露対策を講じます。炉室等から前室への出入り口は、エアシャワー室を経由する動線とします。

オ. ごみピット、プラットホームのコンクリート躯体は、重機やクレーンバケットの接触を考慮して鉄筋のかぶりを厚くとる等の配慮を講じます。

（３）管理棟

- ① 本事業に採用する事業方式はPFI的事業手法（BTO又はDBO）を予定しており、施設の運営管理業務は民間事業者へ委託することを想定しています。管理棟は、民間事業者が施設運営のために勤務するための所要室を備えるとともに、施設の管理事務所としての機能及び執務スペースを備えるものとしします。
- ② 管理棟は、新中間処理施設の環境学習施設としての機能を有し、研修室での映像プログラム等による学習機能、研修室を起点とした見学学習動線を構築します。

（４）クリーンセンター管理事務所棟

- ① 本市生活環境部のクリーンセンター管理課・収集課の職員が勤務するための所要室を備えるとともに、クリーンセンター管理課・収集課の事務所機能及び執務スペースを備えるものとしします。
- ② 本市職員が在中するクリーンセンター管理事務所棟は、市民からの相談窓口としての機能が要求される点にも留意するものとしします。

（５）特別高圧受変電棟

- ① 受変電設備を工場棟の屋外に独立した建築物に収納する場合は、特別高圧受変電棟を計画します。
- ② 特別高圧受変電棟を計画する場合は、新中間処理施設へ接続する特別高圧線については、特別高圧受変電棟内に整備する受変電設備で取り合うものとし、必要電力を場内各所へ配電します。

(6) 洗車場

- ① 収集車両が施設退出時に洗車するための洗車場を整備します。
- ② 洗車場は収集車が3台同時に洗車可能なスペースを確保するものとし、屋根と腰壁を設けます。また、天井有効高さは4.5m以上とします。

(7) 計量棟

- ① 本件施設全体で供用する計量棟として計画します。
- ② 計量機の手前には適切な滞車スペースを設けます。
- ③ 積載台上の有効高さを4.5m以上確保出来る屋根を設けます。
- ④ 計量台から発生する雨水及び排水は釜場にて集水し、ごみ焼却施設の排水処理設備にて処理します。

(8) 車庫（収集車両用）

- ① 本市の収集車両を格納する車庫を整備します。
- ② 現状、収容台数は5台とし、その他に13台分の屋外収集車両用駐車場を整備します。

2-3 構造計画

各建築物の構造計画については、次に示す設計手法等に基づき計画し、建設工事要求水準書において適宜追加等を実施します。

(1) 整備方針

- ① 建築物は上部・下部構造とも十分な強度を有する構造とします。
- ② 新中間処理施設の主要なプラント機器は自立構造又は独立した鉄骨で支持し、地震時等の水平荷重は建築構造部材へ負担させない計画とします。
- ③ 工場棟（合棟とする各施設含む）のプラント機械点検歩廊については、移動及び設備更新等が容易になるよう配慮します。
- ④ 振動を伴う機械を収納する室は防振対策を十分に考慮します。

(2) 基礎構造

- ① 建築物の基礎構造は、実施設計用の詳細な地質調査を実施した上で、条件

に応じた構造を採用し、強固かつ荷重が偏って存在することによる不同沈下を生じない基礎とします。

- ② 基礎構造は良好な地盤で支持します。
- ③ 杭の工法については、周辺条件、荷重条件、地質条件、施工条件を十分に考慮し、地震時、強風時の水平力を十分に検討して決定します。

(3) 主要構造

- ① 重量の大きな機器を支持する架構及びクレーンの支持架構は、十分な強度、剛性を確保し、地震時にも十分安全な構造とします。
- ② クレーン架構は、クレーン急制動時に共振しないよう検討し、騒音・振動が他の室へ伝播しない構造とします。
- ③ 炉室、機械室等の架構は、強度、剛性を確保するとともに屋根面、壁面の剛性を確保して地震時の変位も有害な変形にならない構造とします。
- ④ 鉄骨のブレース構造では、各々のトラス組みが隣り合うよう計画し、応力の流れが最短で効率的に処理されるよう工夫します。
- ⑤ 水平ブレースの配置は、地震時及び強風時の水平力に対する通り毎の変位差を最小にし、その目的が達成できるような配置とします。
- ⑥ 研修室等の多人数が利用する比較的面積の大きい室内では、主要構造の柱を設けないよう軸組みを計画します。

(4) 構造計算手法（建築工事関係）

- ① 建築物の構造計算は、「建築基準法」及び「同施行令」、「官庁施設の総合耐震・対津波計画基準及び同解説（一般社団法人公共建築協会）」並びに「静岡県建築構造設計指針・同解説」に基づいて行います。
- ② 「官庁施設の総合耐震・対津波計画基準」（平成25年3月29日国土交通省大臣官房官庁営繕部長制定）による大地震に対する構造体の耐震安全性の分類はⅡ類とします。
- ③ 「官庁施設の総合耐震・対津波計画基準」による大地震に対する建築非構造部材の耐震安全性の分類はA類とします。
- ④ ごみ焼却施設、リサイクル施設、管理棟においては、構造種別、高さに関わらず、保有水平耐力計算の手順により行います。

- ⑤ 建築物（煙突含む）の耐震設計における保有水平耐力の確認は、必要保有水平耐力の割増係数としての用途係数（I）を1.25とします。
- ⑥ 安全側の設計とするため、建築基準法施行令第85条第2項の規定による支える床の数に応じた柱及び基礎の鉛直荷重の低減は行いません。
- ⑦ 煙突の構造計算は、建設省告示第1449号及び「煙突構造設計施工指針」（一般財団法人日本建築センター）を参考にし、建築基準法に準拠した設計を行います。

（５）構造計算手法（建築設備工事関係）

- ① 機器、配管、ダクト等と支持架台は、一次固有振動数が地震によって共振することがないように設計します。
- ② 「官庁施設の総合耐震・対津波計画基準」による大地震に対する建築設備の耐震安全性の分類は甲類とします。
- ③ 建築設備の耐震設計は、「建築設備の耐震設計・施工指針」（一般財団法人日本建築センター）に準拠して設計します。
- ④ 建築設備の耐震設計における局部震度法による設備機器の耐震クラスの適用については、応答倍率又は重要度を考慮して決定します。なお、重要度の区分は、「建築設備の耐震設計・施工指針」（日本建築センター）の参考例によらず、ごみ焼却施設の特徴や機器の破損が波及する影響等を十分に考慮して、実態に即した設定を行います。
- ⑤ 建築設備の配管、ダクト、電気配線ラックを支持する部材は、地震時に作用する設置場所（階数）に応じた応力により、適切な部材を「建築設備の耐震設計・施工指針」に定められた間隔で設けます。

2-4 省エネルギー計画

新中間処理施設では、プラント設備のみならず建築設備を含む施設全体へ積極的に省エネルギー技術を導入することで、施設全体の省エネルギー化を目指します。新中間処理施設では、ごみ由来のバイオマスエネルギー等を高効率に電気に変換し、場内で使用する電気に充てるとともに、余剰電力を外部へ売電又は供給する計画です。このため、省エネルギー化を通じて施設全体の電気使用量を効率よく低減することで、定常運転時における外部からの電力受給をゼロとし、外部へ売電・供給す

る余剰電力量の最大化を図るものとします。

(1) 建築物の省エネルギー化の動向

東日本大震災における電力需給の逼迫や北海道胆振東部地震における全域停電、国際情勢の変化によるエネルギー価格の不安定化等を受けて、エネルギー・セキュリティの観点から、建築物におけるエネルギー的な自立の必要性が強く認識されています。

このことを受け、エネルギー基本法に基づく第4次エネルギー基本計画（平成26年4月閣議決定）においては、「平成32年（令和2年）までに新築公共建築物で、平成42年（令和12年）までに新築建築物の平均でゼブ：ZEB（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）を実現することを目指す」とする政策目標が定められました。

また、令和3年10月に閣議決定された第6次エネルギー基本計画においても同政策目標に変わりなく、更には2050年までのカーボンニュートラル達成を見据えた脱炭素化への挑戦がうたわれています。

また、新築する大規模な非住宅建築物については、平成27年に制定された「建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律」に基づき、法に基づく省エネルギー基準を満たすことが義務付けられました。

以上を踏まえ、新中間処理施設においては、より高い水準で省エネルギー基準を達成するため、ZEBの適用について検討するものとします。

(2) ZEBの定義

「ZEBロードマップ検討委員会とりまとめ」（経済産業省資源エネルギー庁：平成27年12月）では、ZEBを「先進的な建築設計によるエネルギー負荷の抑制やパッシブ技術の採用による自然エネルギーの積極的な活用、高効率な設備システムの導入等により、室内環境の質を維持しつつ大幅な省エネルギー化を実現した上で、再生可能エネルギーを導入することにより、エネルギー自立度を極力高め、年間の一次エネルギー消費量の収支をゼロとすることを目指した建築物」と定義しています。

新中間処理施設が目指すZEBは、建築物でのエネルギー消費量を、省エネルギー技術と再生可能エネルギーの利用をとおして削減し、限りなくゼロにするものとします。

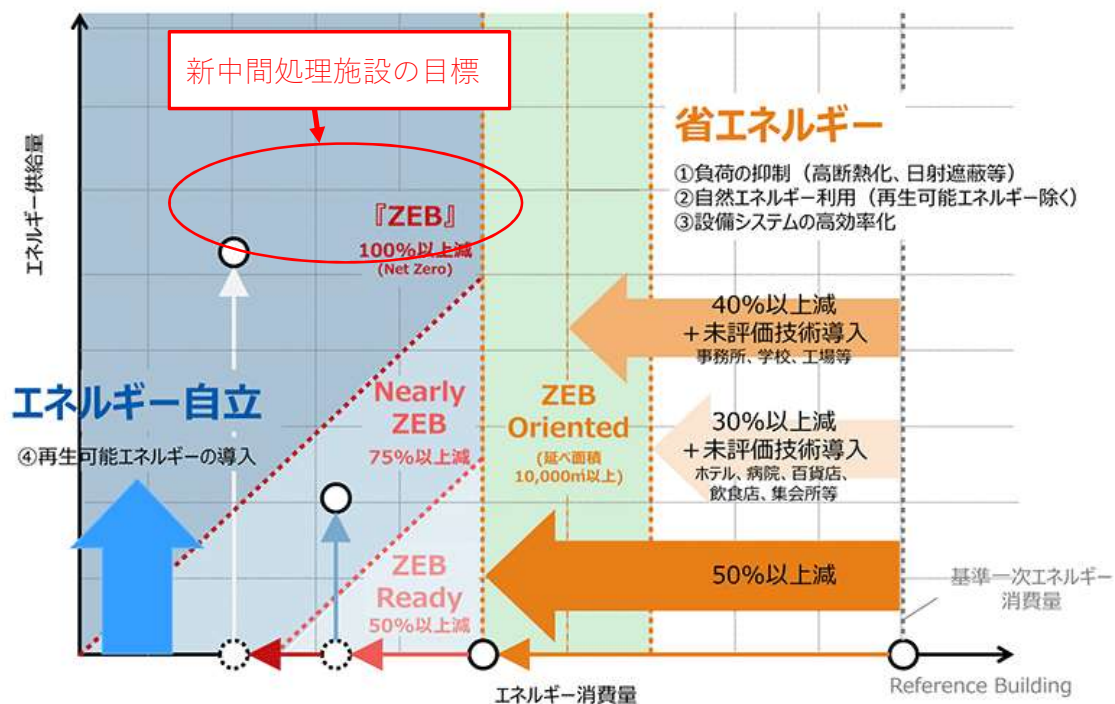


図 14-1 ZEB の定義 (イメージ図)

出典：平成 30 年度 ZEB ロードマップフォローアップ委員会とりまとめ（H31.3）

（３）ZEBを実現する対策技術

省エネルギー技術は、「建物内の環境を適切に維持するために必要なエネルギー量を減らすための技術（パッシブ技術）」と「エネルギーを効率的に利用するための技術（アクティブ技術）」に分けることができます。ZEBの実現には、これらパッシブ技術とアクティブ技術を組み合わせた上で、省エネ化された消費エネルギーを創エネルギー技術によって賄うといった対応が求められます。

（４）新中間処理施設への導入を検討する対策技術

新中間処理施設への導入を検討する省エネルギー対策技術を以下に示します。

対策技術のうち創エネルギーに関するものを表14-1、パッシブ技術に関するものを表13-2に示します。その他、アクティブ技術に関しては、「エネルギーの使用の合理化等に関する法律」に基づく「トップランナー基準」の対象とする機器は、当該基準を満たした製品を採用するものとします。

表14-2 対策技術 創エネルギーに関するもの

設 備	対策技術の概要
余熱利用設備	① 高効率ごみ発電＋熱供給＋余剰電力の売電（又は供給） 新中間処理施設では、ごみが有する熱エネルギーを高効率に電気及び温水へ変換します。発電電力については場内利用を行うことで外部から受電する電力を最小化します。さらに余剰電力については、外部へ売却、または本市の公共施設への供給等を検討します。また、温水については、余熱利用施設（温水プール等）へ供給することで、化石燃料の節約に貢献します。 【イメージ図】
付帯設備	② 太陽光発電 太陽光発電は、シリコン等の半導体を用いて太陽光を直接的に電気エネルギーに変換する発電方式です。 NEDOの日射量データベースによると沼津市近郊における最適傾斜角での年平均日射量は、3.97kWh/m²・日となりますので、出力10kWの発電システムの場合、約10MWh/年の発電が可能と試算されます。 $10\text{kW} \times 3.97\text{kWh/m}^2 \cdot \text{日} \times \text{総合設計係数}0.7 \times 365\text{日} = \text{約}10\text{MWh}$ 【ごみ焼却施設での太陽光発電の一例】   出典：(左)山口市不燃物中間処理センター：定格出力27kW) (右)東京二十三区清掃一部事務組合葛飾清掃工場：定格出力50kW)

設 備	対策技術の概要
ごみ クレーン	③ ごみクレーンでの回生エネルギーの回収 ごみクレーンのごみピット内ではほぼ常時稼働しており、天井部分からごみピット内のごみを掴む動作に入る際は、巻下げ機（インバーター付きモーター）の速度を抑制して制動運転を行います。この制動運転の際、モーターは発電機となって回生エネルギーが発生します。電源回生コンバーターを用いることで、この回生エネルギーを電力として電源側に戻すことで、電力として使用することができます。 【回生エネルギー回収技術のイメージ図】

表14-3 対策技術 パッシブ技術に関するもの

設 備	対策技術の概要
建築設備	① Low-E複層ガラス Low-Eガラスとは、ガラス表面にLow-E膜と呼ばれる特殊な金属膜をコーティングしたガラスのことで、Low-E膜が太陽の熱や部屋を暖房で暖めた熱を吸収・反射し、室内の冷暖房負荷を低減します。 Low-E複層ガラスとは、断熱性に優れた複層ガラスにLow-E複をコーティングしたガラスのことで、より効果的に室内の冷暖房負荷を低減することが可能です。新中間処理施設においては、外部に面した居室の窓（見学者廊下含む）への導入を検討します。
建築設備	② 自然採光（トップライト、昼光採光） 室内の照明器具の消費電力を削減するには、自然光の取り込みが有効な手段となります。例えば、プラットホームやごみピット及び炉室等の大空間においては、天井が屋根を兼ねる場合、トップライトによる自然採光が有効となります。 また、窓やトップライトによる自然採光が難しい場所では、太陽光を採光して室内へ照射する太陽光採型照明もあります。 新中間処理施設においては、プラットホームや炉室等の屋根に面する大空間についてはトップライトの導入を標準とし、その他の太陽光採光型照明は費用対効果を踏まえて導入を検討します。

設 備	対策技術の概要	
	【トップライトの例】 (焼却施設の炉室天井)  出典：豊中市伊丹市クリーンランド ごみ焼却施設 炉室天井	【太陽光採光型照明のイメージ図】 (プリズムミラー式の例)
建築設備	③ ダブルスキン ダブルスキンとは、建物外壁の一部又は全面を2枚のスキン（ガラス）で覆う建築手法であり、2枚のスキン内を外気で換気することで空調機器の負荷を低減する省エネ型システムです。夏季は、ダブルスキン内のブラインドを降ろして、日射を遮蔽します。この時、日射は熱となって、その熱を外気で換気することにより外部へ排除し、冷房負荷を軽減します。冬季は、ダブルスキンの換気を止めて、2重のガラスにより断熱性能を向上させることで暖房負荷を軽減します。中間季においては、ダブルスキンを通して安定した自然換気を可能にします。新中間処理施設では、<u>事務室等の空調機器の稼働率の高い居室への導入を検討します。</u> 【ダブルスキンのイメージ図】	

設 備	対策技術の概要
建築設備	④ 省エネ型照明システム 照明システムの省エネルギー化は、低消費電力型の照明を採用する方法と、照明制御システムや照明の運輸用方法の工夫による手法が考えられます。ここでは後者について検討します。 自動調光制御システムでは、明るさセンサー、人感センサー等を組み合わせた制御を行うことで、時間帯や部屋の使用用途に応じて明るさを制御し、人が居なくなった場合は減光することで省エネルギー化を図ります。また、トイレ等については、人感センサー付きライトとすることで、不要時には自動消灯します。 また、事務室等については、タスク・アンビエント照明の考え方を導入します。タスク・アンビエント照明とは、アンビエント照明（全体照明）を作業灯とすることなく室内全体の照度を必要最小限度に維持して、タスク照明（作業灯）により作業机を局所的に明るくすることで省エネルギー化するものです。 この場合、アンビエント照明は、天井埋込や天井直付の「直管器具」や「スクエア器具」が用いられる例が多く、タスク照明は「デスクスタンド」を用いることが考えられます。 【タスク・アンビエント照明のイメージ図】（日本照明工業会HPより転載） 
建築設備	⑤ 自動角度制御ブラインド 自動角度制御ブラインドとは、太陽の位置、天候、時間帯に応じて、ブラインドの開閉とスラットの角度を自動制御する高機能型ブラインドです。日射を遮断しつつ、室内をできるだけ明るく保つためにスラットを最適な角度に自動で制御する優れた機能を有しています。この技術により、室内照明の点灯を最小限にすることができ、省エネルギー化を図ることができます。 新中間処理施設では、事務室等の人が昼間時間帯に勤務する居室への導入を検討します。

第15章 事業手法の検討

本章では、新中間処理施設を整備する事業手法について検討を行うとともに、手法決定に向けた手順を取りまとめるものとします。

第1節 事業手法検討の経緯

1-1 これまでの経緯

平成27年7月に策定した基本計画において、新中間処理施設の整備を行うにあたり、PFI的手法（現在の本市でいうところのPPP/PFI手法のこと）のDBO方式又はPFI手法のBTO方式を採用するという基本的な方針を定めたものの、その事業方式については今後決定するものとしておりました。

基本計画策定時には、プラントメーカーへのアンケート調査の取りまとめ結果等を精査し、定性的評価と定量的評価の両側面から総合的な評価を行い、PFI的手法による事業方式の採用を基本とした次の結論を得ております。

（1）基本計画の評価結果

基本計画では、本事業にPFI的手法を活用することにより、建設工事と施設運営事業を一括発注及び性能発注とすることによる民間事業者のノウハウの活用や、適正なリスク移転が期待されるとともに、長期契約による計画的な財政計画への寄与等の経済的効果が得られると判断されました。

事業方式の中では、**DBO方式が最も経済的負担が少なく、また、BTO方式については経済性でDBO方式に劣るものの、建設工事期間中の市財源の支出を抑え財政負担の平準化が図れる利点がある**と評価されました。

以上を踏まえ、**本事業に採用する事業方式は、PFI的手法を基本として、本市の長期財政計画や金利動向等を踏まえてDBO方式又はBTO方式のいずれかを選択することとしております。**

1-2 PPP/PFI 導入の検証

（1）沼津市PPP/PFI導入指針

市においては平成16年5月に「沼津市PFI導入基本指針（素案）」を作成し、新たな施設整備が不可欠な場合に、PFIの導入検討を行い、コストや将来発生する可能

性のあるリスクを算定し、コストの縮減やサービスの向上につながる場合には、PFIを積極的に活用することとしてきました。そのため、**基本計画での導入可能性調査は、当該基本指針に基づいて実施しています。**

しかし、その後、国においてPFI法が改正され、基本方針や各種のガイドラインの変更や改正が行われるとともに、平成27年12月には「多様なPPP/PFI手法導入を優先的に検討するための指針」が公表されました。本市では、これらを踏まえ、「沼津市PFI導入基本指針（素案）」を、平成30年9月「沼津市PPP/PFI導入指針」（以下「導入指針」という。）に改訂し、本市においても、PPP/PFI手法の導入を優先的に検討するための手続きについて定めるとともに、効果的・効率的な公共施設の整備等を全庁的に推進するものとなりました。

導入指針において対象とするPPP/PFI手法は図15-1のとおりです。

導入指針でのPPP/PFI手法選択の手順については、図15-2の手順が定められており、「簡易な検討」と「詳細な検討」に先立ち、対象事業の期間、特性、規模等を踏まえ、事業の品質確保に留意しつつ、当該手順を参考に最も適切なPPP/PFI手法を選択するものとされています。また、唯一の手法を選択することが困難であるときは、複数の手法を選択し、「簡易な検討」、「詳細な検討」の作業に着手することになります。

なお、導入指針に基づき、令和3年度に実施する新中間処理施設整備事業に係るPPP/PFI導入可能性調査（以下「導入可能性調査」という。）は、**BTO方式又はDBO方式のどちらの方式を採用するか検討するための「詳細な検討」に該当する調査となります。**

第2節 事業手法の特徴

2-1 ごみ焼却施設に適用される事業手法の特徴

地方公共団体が実施するごみ焼却施設整備運営事業で採用されている事業手法の特徴を表15-1にとりまとめました。

表 15-1 事業手法と特徴

	PFI 手法			PPP 手法		長期包括 委託方式	公設公営 方式	備考	
	BOO 方式	BOT 方式	BTO 方式	DBO 方式	DBM 方式				
事業への公共関 与の度合	弱							強	
建設・運営の 発注区分	一括	一括	一括	一括	一括	分離	分離		
役割・実施主体									
建設									
設計	民間	民間	民間	公共	公共	公共	公共		
施工	民間	民間	民間	公共	公共	公共	公共		
資金調達	民間	民間	民間	公共	公共	公共	公共		
運営管理									
運転管理	民間	民間	民間	民間	公共	民間	公共		
維持管理	民間	民間	民間	民間	民間	民間	公共		
解体撤去	民間	公共	公共	公共	公共	公共	公共		
施設の所有									
建設期間	民間	民間	民間	公共	公共	公共	公共		
運営期間	民間	民間	公共	公共	公共	公共	公共		

2-2 対象とする BTO 方式の特徴

(1) 事業スキームの特徴

PFI手法における基本的な事業スキームは方式間で変わりありませんが、施設所有権の取扱いと事業終了後の施設の取扱いが異なります。

BTO方式では建設工事中の施設所有権は民間側にありますが、施設の供用開始時点において、施設所有権を公共へ移転し、運営管理を民間が実施します。

BOO方式では、全事業期間を通じて施設所有権を民間が有しており、事業終了時に民間事業者が施設を解体撤去します。ストックマネジメントを重視する現在の考え方においては、20年程度で施設寿命を迎えることは考え難く、採用されるケースは少ない状況です。

BOT方式では、全事業期間を通じて施設所有権を民間が有することはBOO方式と同様ですが、事業期間終了時に施設所有権を公共に移転することになります。

BTO方式をはじめとするPFI手法は、複数の民間事業者で構成される企業グループで応札する事例が多く、落札した企業グループに属する民間事業者が行う他の事業の影響を受けることがないよう、独立性を保つ観点から特別目的会社（SPC：Special Purpose Company）を設立します。SPCは、プロジェクトファイナンス⁹により、独自に資金を金融機関から調達することにより施設の整備・運営を行い、地方公共団体からの公共サービスの対価の支払いにより利益を含めた資金回収を行う事業方式となります。

なお、事業契約に定める施設の建設と運営については、SPCが自ら実施することとは一般的ではなく、実際には、SPCと企業グループを構成する各々の民間事業者との間で建設工事請負契約及び運営委託契約を締結することで、SPCは必要な業務を外部から調達することになります。

BTO方式をはじめとするPFI手法の事業スキームの概要を図15-3に示します。

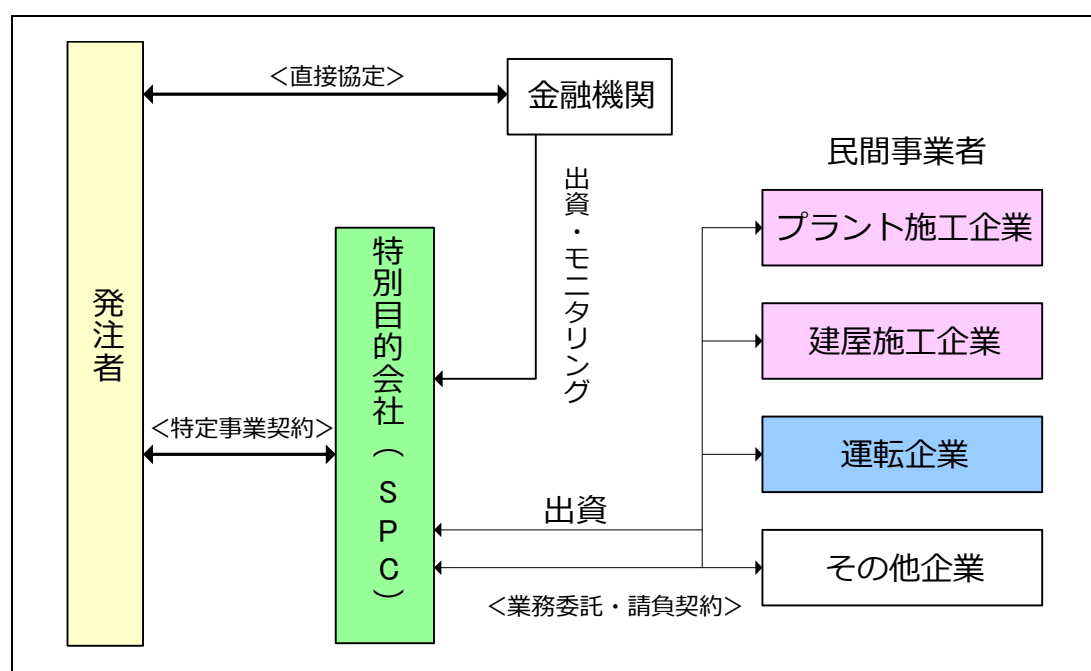


図 15-3 PFI 手法の事業スキーム図（概略）

⁹ プロジェクトファイナンスは、特定の事業から得られる収益を基礎に借入が行われており、担保となるのは特定事業の収益を含む資産全てであり、特定事業への出資者に対する追加的な担保を取ることがなく、ローンは出資者に対して遡及しないノンリコースローンとなっています。このため、プロジェクトファイナンスでは、その性格上、収益計画等の事業計画に金融機関が深く関わっており、リスクを負担しています。PFI 事業においては、金融機関が常に事業のモニタリングを行い、万が一、事業破綻リスクが顕在化する際には、金融機関は事業再建に主体的に関与するための必要な権利を有しています。

事業を落札した企業グループは、発注者との間で基本協定を締結します。民間事業者は、基本協定に基づき自らが出資を行い、発注者との契約当事者となるSPCを設立します。発注者とSPCとの間で締結される特定事業契約は、施設の設計・施工、運転・維持管理を含む契約となります。

最後にPFI手法では、発注者と金融機関による直接協定（ダイレクトアグリーメント）を締結することが特徴となります。発注者とSPCが締結する特定事業契約では、何らかの理由により契約上の債務をSPCが履行できない時、かつ、一定の猶予期間内に債務を履行できる状態に回復できない場合において、発注者はSPCとの契約を解除する権利（解除権）を有します。直接協定においては、このような事態に陥った場合を想定し、金融機関がSPCの事業を立て直すまでの一定の期間については、発注者は当該解除権の執行を保留することを定めるとともに、その他必要事項について発注者と金融機関の双方で予め定めておくものとなります。

なお、ごみの処理手数料の徴収代行業務をSPCの業務範囲に含めることもあります。この場合、一般廃棄物処理施設が「公の施設」に該当しないため、原則としてSPCが指定管理者に指定されることは無く、徴収した処理手数料はSPCに帰属することなく地方公共団体に引き渡されます。このことは、DBO方式等の他方式でも同様となります。

（２）導入実績

ごみ焼却施設でのPFI手法の導入実績は少数です。令和3年7月時点集計情報では、PFI手法の採用件数は14件で、うち**BTO方式は7件**です。

（３）導入の利点、課題と留意事項

BTO方式の特徴を表15-2に示します。

表 15-2 BTO 方式の特徴

項 目	導入の利点	課題と留意事項
設計・施工	○性能発注の考え方により、民間の創意工夫により公設公営を含む他の手法と比べ、提案者の運営に係るノウハウを反映した施設整備が可能となり、効率的な整備が可能となる。	●工事自体は民間工事として実施されるため、発注者による設計・施工監理が存在しない。このため、発注者による設計・施工への直接の関与が無く、注者要望を反映し辛い。また、施工各段階での発

		注者による品質検査も基本無いことから、工事品質確保の面では劣る。 ※事業モニタリングの一環として、業務実施状況の確認としての要求水準に対する履行状況は監視する。 ●民間工事としての性格が強く、自由裁量が拡大されることから、要求水準に記載された設計仕様や構造仕様、予備機の指定等は最小限度に留められることが通例である。
運営管理	○施設の設計・施工においては、事業全体の効率性や経済性を見越した民間事業者のノウハウや創意工夫が活用されるため、効率的な運営維持管理を図ることが可能。 ○施設の設計・施工及び施設運営に一体的な責任体制が構築でき、施設の性能未達時における責任の所在を明確化しやすい。 ○長期間の契約が約束されるため、SPCから業務を受託した運転企業の従業員の計画的な教育や処遇（昇進・昇格等）が行いやすくなり、従業員の意識向上による好影響が期待できる。	●民間事業者が行う業務の監視（モニタリング）体制を構築し、要求水準や事業者提案事項を逸脱しないか十分な監視を行う必要がある。 ●発注者が所有・管理する施設が他に無い場合、発注者側で施設を運営維持管理する技術や技能が喪失される。 ●発注者都合による業務内容の変更が提起された場合、一般的にSPCは金融機関の許可なく契約書の変更が出来ないため、機動性に劣る。 ※分別ルールの変更による処理対象物の変更に伴う変更が考えられる。
資金調達	○民間資金の導入による財政支出の平準化が可能となる。 ○民間資金（金融機関からの調達）の活用により建設工事期間中の一般財源支出額を抑制できる。	●民間ベースの資金調達（SPCが借入を行う）となるため、公共の資金調達より金利が割高になる傾向がある。 ●一般財源部分も運営期間中の支払額の中で平準化が可能であるとされたが、<u>総務省からの地方債充当の原則について見解（現役世代と将来世代での応分の負担）が示されたことにより、建設工事期間中に少なくない額の一般財源を支出する必要がある（DBOより若干少ない程度の額）。</u>
経済性	○施設規模等の自由裁量の範囲を広く設定することにより、割高な資金調達費用を吸収しても、全体の事業費の効率化が期待できる場合もある。	●建設資金をプロジェクトファイナンスで調達することから、リスク管理や保険等を加味した金利が上乘せされる。昨今の地方債借入金利が極めて低いことから、最近

		の VFM 分析例で DBO 方式に勝るケースはほぼ見受けない。
事業モニタリング	○発注者のモニタリング計画書に基づき監督職員による事業監視（モニタリング）を通じて、民間事業者の業務履行状況を確認し、要求水準の達成状況を担保する仕組みが講じられる。 ○委託契約書では要求水準不履行時（性能未達を含む）におけるペナルティ規定が設けられており、多くは業務委託料が減額される規定となっている。当該規定とモニタリングを組み合わせることで、要求水準達成に向けた民間事業者による自発的な自助努力作用が発現する仕組みが講じられる。 ○プロジェクトファイナンスが組み込まれる場合は、事業の健全性や持続性に関する事業モニタリングが金融機関により実施され、かつ、デフォルトリスク顕在化時等の非常時には、金融機関が事業経営へ介入することにより、事業の安定性と健全性の確保を図ることが可能。 ※例えば、実際の運営管理で中心的な役割を果たすプラントメーカーや運転企業に倒産リスクが発現した場合は、SPC のスポンサー企業の変更を見据えた事業再生に携わることも想定される。	●敢えて割高な金利を公共が負担しつつも、金融機関の監視能力を導入することの必要性について検討が必要である。 ※一般廃棄物処理事業は基本的にサービス購入型事業であり、民間の需要リスクが小さい。 ※敢えてデフォルトリスクをあげるとすれば、技術力不足による施設の不具合、又は SPC スポンサー企業であるプラントメーカーの倒産リスクが考えられる程度であるが、入札参加時点において実績や経営状況について一定の審査基準が付されることが通例であることから、このリスクも最小化されていると考えることもできる。
市民の安心 （市民理解）		●工事が民間工事となるなど、民間に行わせる範囲が広く、発注者の関与の余地が他の手法よりやや小さいため、市民理解を得にくい傾向がある。 ※過去の民間の産業廃棄物処理業者へのイメージより、建設・運営ともに民間事業となる PFI 手法に対して、周辺住民が嫌悪感を示したケースもある。

2-3 対象とする DBO 方式の特徴

(1) 事業スキームの特徴

DBO方式は、施設の設計・施工及び長期的かつ包括的な運営委託を一体的に発注し契約する方式となります。PFI手法との大きな違いは、PFI手法が施設整備と運営管理を一本の特定事業契約として締結するのに対して、DBO方式では、施設整備を本市と建設請負事業者との間で、また、運営管理委託を本市と運営事業者（SPCの場合もある）との間で、それぞれ個別に締結することになります。

また、DBO方式では、これら異なる二つの契約を一体的に発注するための工夫として、当事者間で基本契約を締結する手法が採用されています。

DBO方式の事業スキームの概要を図15-4に示します。

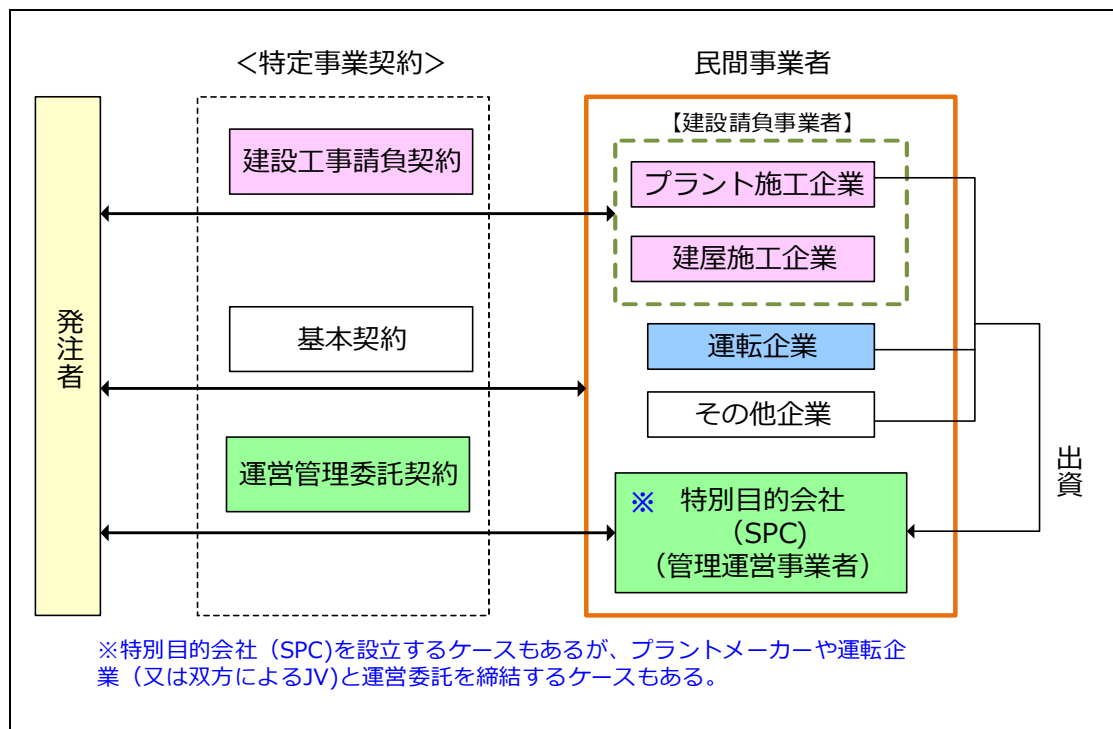


図15-4 DBO方式の事業スキーム図（概略）

対象事業を落札した民間事業者と発注者は、まず基本協定を締結します。基本協定では、当事者間で各種契約を締結するための準備行為について規定されています。基本協定の締結後、民間事業者はSPCを設立し、各当事者間で各種契約を締結することになります。なお、SPCを設立しないケースも複数存在します。

また、建設工事の契約については、プラントメーカーが単独で受注し、土木・建築工事部分をゼネコン等に下請けとするケースや、プラントメーカーとゼネコン等により構成する建設工事特定共同企業体（JV）とするケースがあります。

(2) 導入実績

ごみ焼却施設での事業手法の主流となっています。。令和3年7月時点集計情報では、DBO方式の採用数は112件です。

(3) 導入の利点、課題と留意事項

DBO方式の特徴を表15-3に示します。

表 15-3 DBO 方式の特徴

項 目	導入の利点	課題と留意事項
設計・施工	○工事自体は従来の公共発注であり、監督職員等による設計・施工監理を通じて発注者要望の反映や品質の確保が図られる。 ○建設工事要求水準書では、設計仕様、工事仕様、構造・材料仕様、予備機等を指定することで、安全・安定・安心を重視した設計・施工が図られる。 ○設計・施工を一括で発注するため総合的な設計・施工管理が可能となる。	●基本的には公共工事としてのスペックが指定された上での発注となるため、PFIに比べ民間の自由度がやや低く、効率的な整備の面でやや劣る。
運営維持管理	○施設の設計・施工においては、運営維持管理を見越した民間事業者のノウハウや創意工夫が活用されるため、効率的な運営維持管理が図れる。 ○施設の設計・施工及び施設運営に一体的な責任体制が構築でき、施設の性能未達時における責任所在を明確としやすい。 ○長期間の契約が約束されるため、運転企業の従業員の計画的な教育や処遇（昇進・昇格等）が行いやすくなり、従業員の意識向上による好影響が期待できる。	●民間事業者が行う業務の監視（モニタリング）体制を構築し、要求水準や事業者提案事項を逸脱しないか十分な監視を行う必要がある。 ●発注者が所有・管理する施設が他に無い場合、発注者側で施設を運営・維持管理する技術や技能が喪失される。
資金調達	○民間資金の導入に比べて地方債の金利が低い場合、資金調達コストは最小化される。	●建設工事費のうち一般財源相当分は平準化できないため、建設事業年度に相応額の支出が必要となる。

経済性	○運営委託費については一般に各年度均等払い（平準化）されるため、計画的な予算運用に寄与する。 ○運営管理について、民間の創意工夫を発揮させる仕組みを導入することで、コスト縮減が可能となる。 ○PFI 事業と異なり、建設資金を公共が低金利の地方債を活用して調達することから、資金調達にかかるコストが低廉となる。	●PFI 方式と異なり、建設工事については公共工事スベックで調達するため、建設工事でのコスト縮減効果は期待し難い。（民間の自由度を最大限拡大できれば、この課題は解決される）
事業モニタリング	○発注者のモニタリング計画書に基づき監督職員による事業監視（モニタリング）を通じて、民間事業者の業務履行状況を確認し、要求水準の達成状況を担保する仕組みが講じられる。 ○委託契約書では要求水準不履行時（性能未達を含む）におけるペナルティ規定が設けられており、多くは業務委託料が減額される規定となっている。当該規定とモニタリングを組み合わせることで、要求水準達成に向けた民間事業者による自発的な自助努力作用が発現する仕組みが講じられる。 ○分別ルールの変更に伴う契約書の変更が必要なケースでは、発注者と民間事業者との双方協議により決することができるため、機動性が高い。	●PFI 方式のように民間資金を活用しないため、金融機関による事業監視の仕組みがない。 ●SPC を設立した場合であっても、PFI 方式のように事業の独立性が事業の安定性や継続性を担保するものではない。（最大の出資企業であるプラントメーカーが倒産した場合、SPC に事業継続能力は喪失され、また、プロジェクトファイナンスによる金融機関の事業再建プロセスがないため）
市民の安心 （市民理解）	○工事は従来のとおり公共工事であり、運営においても公共の関与が見えやすいこと等から、市民理解の醸成を図りやすい。 ※全事業期間にわたって公共が施設を所有し、施設運営での関与度も高いため、PFI 方式に比べると「最終的な責任は公共が持つ」といった安心感が得られ易い傾向にある。	

第3節 事業条件等の設定

3-1 役割分担

本市と民間事業者の役割分担について、基本設計における検討成果等を踏まえて事業の効率化を考慮して設定しました（表15-4、図15-5）。

表15-4 役割分担（案）

業務の種類		役割分担 ○：主分担 △：従分担		備考
大項目	中項目	本市	事業者 民間	
受付管理業務	搬出入車両管理		○	
	受付		○	
	計量		○	
	直接搬入ごみの料金徴収代行		○	
	車両誘導		○	
	受入貯留ヤード、プラットフォーム監視		○	
	焼却粗大ごみの破碎処理		○	
運転管理業務	運転管理		○	
	処理量、生産性の管理		○	
	運転管理計画等の作成		○	
	最終処分物等の積込		○	
	最終処分物等の運搬及び処分	○		
維持管理業務	ユーティリティ、予備品消耗品等の管理		○	
	施設の点検、補修・更新、改良保全、更新		○	
	維持管理計画、長寿命化計画の作成		○	
	精密機能検査の実施		○	第三者機関への委託
	事務用品、什器、作業衣、各種保護具、生活用品等の補充・更新	○	○	施設内で自ら利用するものは自らが負担
環境管理業務	環境保全		○	
	各種環境測定		○	ごみ質分析等の必要な調査含む
	作業環境管理		○	
	環境保全計画の作成		○	
余熱利用業務	蒸気、電気等の場内供給		○	
	温水・電気の場外供給		○	
	電力会社等への売電		○	売電収入は本市に帰属する
資源化促進業務	資源化物の品質管理		○	
	資源化物の積込		○	
	資源化物の運搬及び資源化	○		
情報管理業務	各種報告書作成及び管理		○	
	施設情報等データ管理		○	
	設計図書等の管理		○	
見学者対応業務	見学者対応		○	
	啓発設備の維持、更新		○	
その他業務	行政視察対応	○	△	
	近隣対応	○	△	

業務の種類		役割分担 ○：主分担 △：従分担			備考
大項目	中項目	本市	事業者	民間	
	場内及び構内清掃維持管理		○		
	構内緑地維持管理		○		
	モニタリング	○			
	電気・BT 主任技術者の選任		○		その他必要有資格者含む
	施設所有権の移転		○		BTO のケースに限る

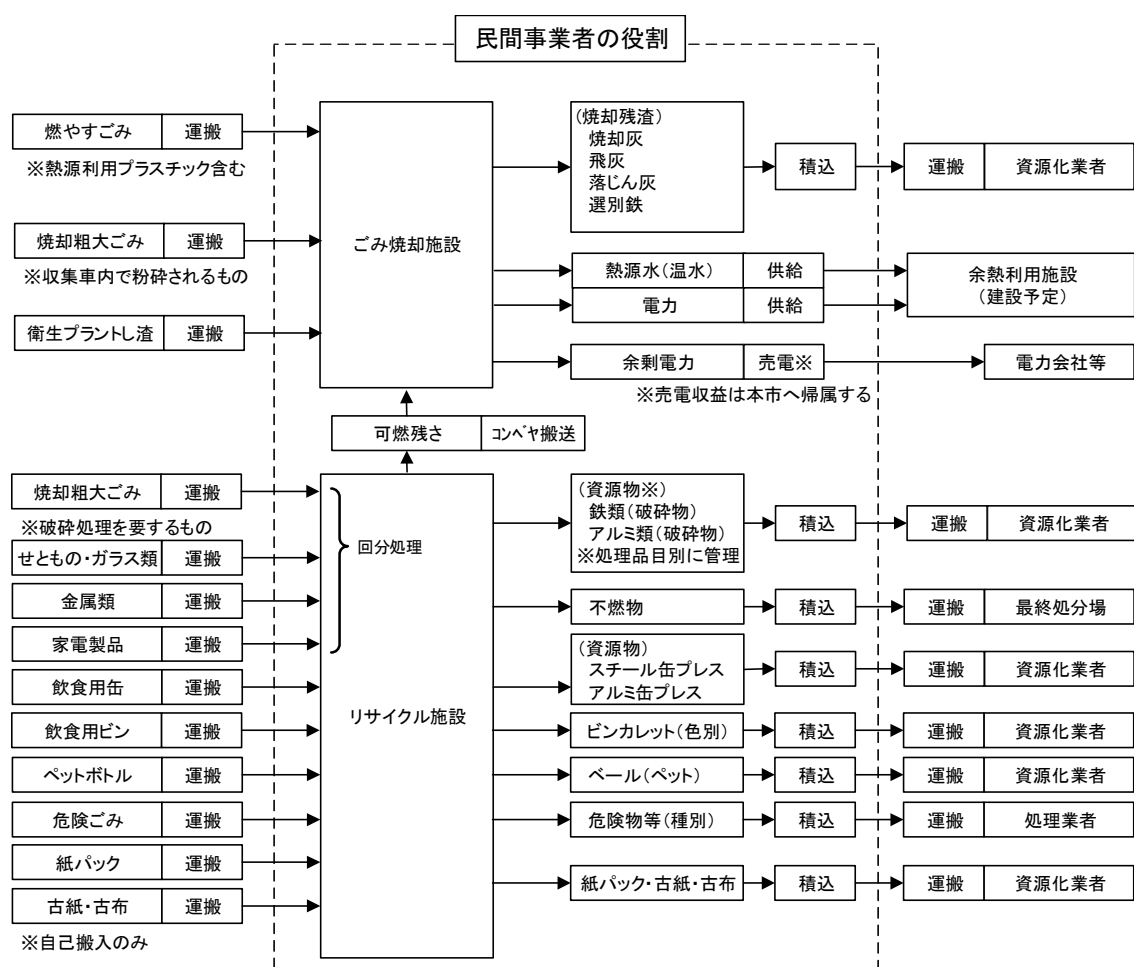


図15-5 事業者の役割(案)

3-2 事業条件と事業スキーム等

(1) 事業期間

新中間処理施設の建設工事期間（実施設計と試運転含む）は、基本設計での検討結果とアンケート調査結果を踏まえて**4年6か月**とします。

運営期間については、20年程度が妥当と考えられるところ、建設工事期間も考慮して**20年6か月**とします。

なお、この運営期間については、PPP/PFI手法における運営管理業務の委託期間のことであり、新中間処理施設で目標とする供用期間を指すものではありません。

(2) リスク分担

BTO方式とDBO方式のリスク分担（案）を表15-5に示します。

表 15-5 リスク分担案

リスクの種類	リスクの内容	リスク負担者 ○：主分担 △：従分担	
		本市	民間事業者
共通	入札書類リスク	入札書類の誤記、提示漏れにより、本市の要望事項が達成されない等	○
	契約締結リスク	本市の事由により契約が結べない等	○
		民間事業者の事由により契約が結べない等	○
	議会リスク	特定事業契約に関する議会承認が得られない場合	○
	計画変更リスク	本市の指示による事業範囲の縮小、拡大等	○
	用地確保リスク	建設用敷地の確保に関するもの	○
	近隣対応リスク	本件施設の設置そのものに対する住民反対運動等	○
		上記以外のもの	△
	法令等の 変更リスク	本件事業に直接関係する法令等の変更等	○
		上記以外の法令の変更等	○
	税制度変更リスク	民間事業者の利益に課される税制度の変更等	○
		上記以外の税制度の変更等	○
	許認可遅延リスク	民間事業者が実施する許認可取得の遅延に関するもの	○
		環境影響評価における設計諸元、予測条件等との差異が生じた際の再評価に係る費用負担等	○
	入札参加リスク	入札参加に要する費用に関するもの	○
	事故の発生リスク	設計、建設、運営において発生する事故、火災等に関するもの	○
	資金調達リスク	事業の実施に必要な資金調達に関するもの（DBO 方式のケース）	○
		事業の実施に必要な資金調達に関するもの（BTO 方式のケース）	○
		交付金の見込み違いによるもの	○
		民間事業者の事由により予定していた交付金額が交付されない、又は民間事業者の事由により交付金の交付が遅延し、事業開始が遅延する等	○
		その他の事由により予定していた交付金額が交付されない、又はその他の事由により交付金の交付が遅延し、事業開始が遅延する等	○
	金利変動リスク	金利の変動に伴う民間事業者の経費増減によるもの（DBO 方式のケース）	○
		設計・建設段階における金利の変動に伴う民間事業者の経費増減によるもの（BTO 方式のケース）	○
		基準金利確定以降の金利の変動に伴う民間事業者の経費増減によるもの（BTO 方式のケース）	○
	事業の中止・遅延に関するリスク (債務不履行リスク)	本市の指示、本市の財政破綻等に伴うもの	○
		民間事業者の債務不履行、事業放棄、破綻によるもの	○

リスクの種類		リスクの内容	リスク負担者	
			本市	民間事業者
共通	第三者賠償リスク	民間事業者が実施する業務に起因して発生する事故、施設の運営管理の不備による事故等に対する賠償等		○
		上記以外の本市に帰責する事由により発生する事故等に対する賠償等	○	
	不可抗力リスク	設計、建設、運営において発生する天災、暴動等の不可抗力により事業の実施が不可能となる等	○	
		設計、建設、運営において発生する天災、暴動等の不可抗力による修復のための事業遅延等	○	△
設計段階	設計変更リスク	本市の指示、提示条件の不備、変更による費用の増大、計画遅延に関するもの	○	
		民間事業者の提案内容の不備、変更による設計変更による費用の増大、計画遅延に関するもの		○
	測量・地質調査リスク	本市が実施した測量、地質調査部分に関するもの	○	
		民間事業者が追加で実施した測量、地質調査部分に関するもの		○
	建設着工遅延	本市の指示、提示条件の不備、変更によるもの	○	
		上記以外の要因によるもの		○
建設段階	建設用敷地リスク	募集要項や事前の現場説明等からは予見できない敷地内の土壌汚染や埋設物等による費用の増大	○	
	工事費増大リスク	本市の指示、提示条件の不備、変更による工事費の増大	○	
		上記以外の要因による工事費の増大		○
	工事遅延リスク	本市の指示、提示条件の不備、変更による工事遅延、未完工による施設の供用開始の遅延	○	
		上記以外の要因による工事遅延、未完工による施設の供用開始の遅延		○
	一般的損害リスク	工事目的物、材料に関して生じた損害		○
	性能リスク	要求水準への不適合（施工不良を含む）		○
	既存の施設への影響リスク	民間事業者の事由により、既存の施設に影響を与えたことより生じた損害		○
試運転・引渡性能試験リスク	試運転・引渡し性能試験の結果が、特定事業契約で規定する性能要件を未達したことに起因するもの		○	
	試運転・引渡し性能試験に要する処理対象物の供給に関すること	○		
所有権移転		所有権移転に関するもの（BTO方式のケースのみ）		○
運営段階	処理対象物の質及び量の変動リスク	受入れた処理対象物の量・質が契約書で規定した範囲に対して大幅に変動した場合の費用変動に関するもの （一定範囲以上の変動）	○	
		受入れた処理対象物の量・質が契約書で規定した範囲内において変動した場合の費用変動に関するもの （一定範囲以内の変動）		○
		災害廃棄物等により量・質が変動した場合の費用変動	○	△

リスクの種類		リスクの内容	リスク負担者 ○：主分担 △：従分担	
			本市	民間事業者
運営段階	性能未達リスク	施設が契約書に規定する仕様及び性能要件の達成に不適合の場合で改修工事が必要となった場合、施工不良で改修工事が必要となった場合の費用、調査費、外部への処理対象物の処理委託費		○
		本市の事由により契約書に規定する以上の機能や性能要件を満足するために改修工事が必要となった場合の費用、調査費、外部への処理対象物の処理委託費	○	
	施設瑕疵リスク	施設の設計・施工瑕疵に係るもの		○
	技術革新	技術の陳腐化により施設・設備等の変更を行う場合で、新技術採用のための費用増大（本市が求める場合）	○	
		技術の陳腐化により施設・設備等の変更を行う場合で、新技術採用のための費用増大（民間事業者が提案する場合）		○
	物価変動リスク	施設の供用開始後のインフレ、デフレ（一定の範囲内の場合）		○
		施設の供用開始後のインフレ、デフレ（一定の範囲を超えた場合）	○	
	発電収入変動リスク	電力会社との契約内容による発電収入の変動	○	
		発電量の変動に関する費用変動 （計画からの発電量変動の帰責自由が民間事業者にある場合）		○
		発電量の変動に関する費用変動 （計画からの発電量変動の帰責自由が民間事業者にない場合）	○	
	熱供給リスク	余熱利用施設への熱供給停止（規定する供給量未達含む）に伴う本市の減収及び費用増大（供給停止の帰責事由が民間事業者にある場合）		○
		余熱利用施設への熱供給停止（規定する供給量未達含む）に伴う本市の減収及び費用増大（供給停止の帰責事由が民間事業者にない場合）	○	
		供給用配管の破損・更新等に係るもの （帰責事由が民間事業者にある場合）		○
		供給用配管の破損・更新等に係るもの （帰責事由が民間事業者にない場合）	○	
	利用者リスク	見学者等の施設利用者の事故に対するもの（本市が業務を行う部分・箇所が発生した事故）	○	
		見学者等の施設利用者の事故に対するもの（上記以外の部分・箇所が発生した事故）		○
	施設破損リスク	事故・火災等の修復等に係るもの		○
		施設・設備の老朽化、劣化によるもの		○
		第三者による施設・設備の破損に伴うもの	○	

リスクの種類	リスクの内容	リスク負担者 ○：主分担 △：従分担	
		本市	民間事業者
事業終了時	施設の性能確保リスク		○
	事業終了時の諸手続きに係るリスク		○
		○	

(3) 事業スキーム

BTO方式とDBO方式の事業スキーム（案）を図15-6と図15-7に示します。

導入可能性調査での各種検討については、当該事業スキームをもとに行うものとしします。なお、BTO方式については財源構成がより有利となる「起債活用型」を前提とします。

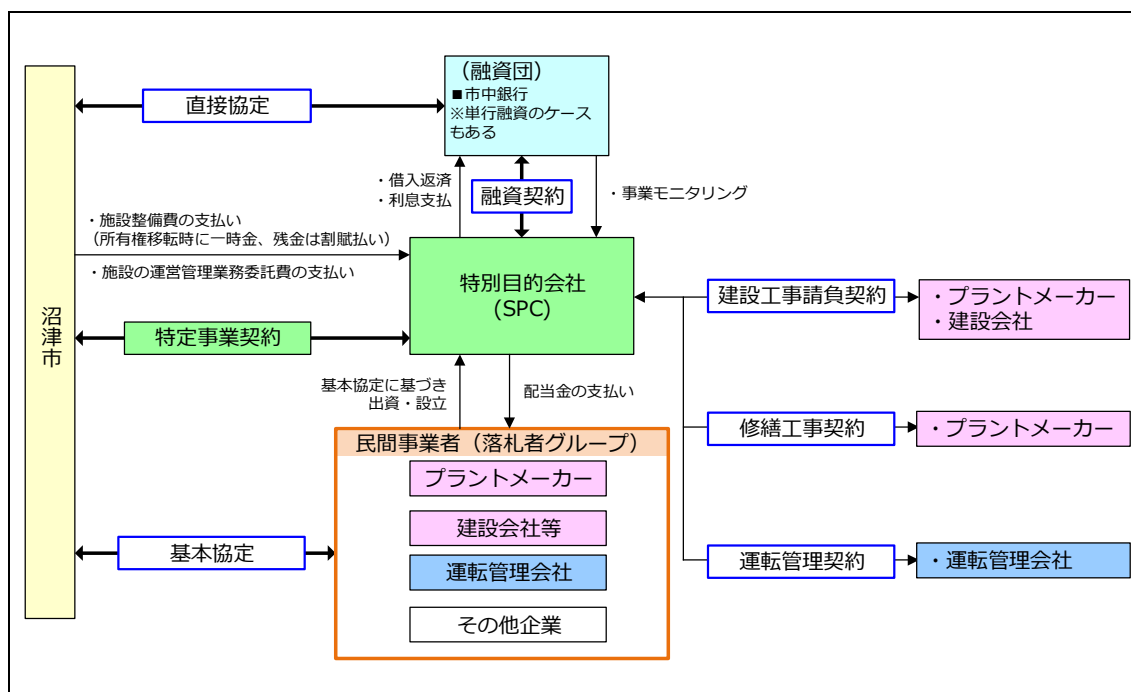


図 15-6 BTO 方式における想定事業スキーム

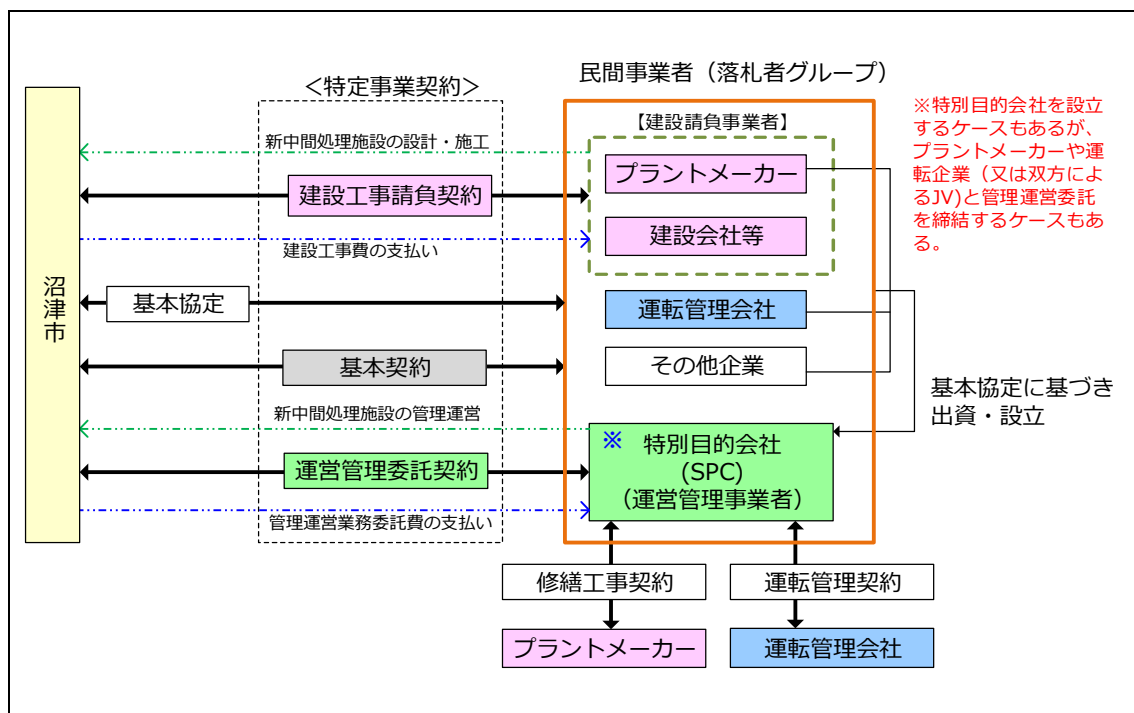


図 15-7 DBO 方式における想定事業スキーム

3-3 今後の予定

本事業に採用する事業手法については、「沼津市PPP/PFI導入指針」に基づき決定するものとします。

決定にあたっては、専門的な外部コンサルタントを活用するなどにより、要求水準、リスク分担等の検討を行った上で、詳細な費用等の比較を行い、自ら公共施設等の整備等を行う従来型手法による場合と、採用手法を導入した場合との費用総額を比較し、採用手法の導入の適否を評価する「詳細な検討」が必要となります。

このため、基本設計の整備方針を踏まえて令和3年度に実施する「新中間処理施設整備事業に係る導入可能性調査」の結果を踏まえ、今年度中に事業手法を決定するものとします。

第16章 事業計画

第1節 概算事業費

新中間処理施設の建設工事に係る概算事業費については、直近の建設物価の動向や、平成30年に成立した「働き方改革を推進するための関係法律の整備に関する法律」に伴う改正労働基準法¹⁰による建設工事の影響を考慮して設定する必要があります。

このような中、概算事業費の設定をはじめとした参考資料を得ることを目的として、基本設計の成果を踏まえ民間事業者への技術アンケート調査を実施しました。

概算事業費については、この技術アンケート調査による見積価格を参考に次のとおりとします（表16-1）。

なお、これら費用には、施設整備に必要な解体工事費、土壌汚染調査及び対策費、粗造成工事費及び各種負担金は含まれておりません。

表 16-1 新中間処理施設の概算事業費（税抜）

工事内容	概算事業費
ごみ焼却施設建設工事	<u>23,046,000 千円</u>
リサイクル施設建設工事	
敷地造成工事（洪水調整池等）	

第2節 事業スケジュール

基本設計の成果を踏まえた本事業の全体スケジュールを表16-2に示します。

新中間処理施設の稼働開始時期は、令和11年度内を目標としています。

¹⁰ 建設業については、改正前の労働基準法では36協定（労働基準法36条に関する労使協定のこと）で定める時間外労働の限度に関する基準限度基準告示の適用対象外とされてきました。改正労働基準法により、令和6年4月からは建設業においても週休二日制が本格導入されることとなります。国土交通省では、「建設工事における適正な工期設定等のためのガイドライン」を定め、その中で公共工事については「週休二日工事」として取り組むことを指針とするとともに、週休二日制を踏まえ、適切な予定価格設定と工期設定を設定するものとしています。

このため、新中間処理施設の建設工事においては、「完全週休二日制導入による現地工事期間への影響」と、「工期増加に伴う工事費用への影響（労務費、リース費、共通仮設費、現場管理費等）」を考慮する必要があります。

表 16-2 全体事業スケジュール (案)

項目	年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度	令和8年度	令和9年度	令和10年度	令和11年度	令和12年度	令和13年度	令和14年度
新中間処理施設整備基本設計 導入可能性調査 実施方針、要求水準書等の作成 民間事業者との対話 落札者決定基準、契約書(案)等の作成 入札公告 新中間処理施設整備基本設計 提案書受付 提案図書審査 落札候補者の決定 契約締結 仮契約 本契約 施設実施設計 施設建設工事 試運転 施設稼働	新中間処理施設整備基本設計												
	導入可能性調査												
	実施方針、要求水準書等の作成												
	民間事業者との対話												
	落札者決定基準、契約書(案)等の作成												
	入札公告												
	提案書受付												
	提案図書審査												
	落札候補者の決定												
	契約締結												
	仮契約												
	本契約												
	施設実施設計												
	施設建設工事												
	試運転												
	施設稼働												
施設解体・敷地造成 旧屋内通水プール・旧資源ごみ中間処理場の上屋解体工事 土壌汚染対策方法等の検討 土壌汚染対策工事 旧屋内通水プール・旧資源ごみ中間処理場の基礎解体工事 中継・中間処理施設の解体工事 新中間処理施設建設のための造成工事 現清掃プラント解体工事 調査・設計 現清掃プラント解体工事	旧屋内通水プール・旧資源ごみ中間処理場の上屋解体工事												
	土壌汚染対策方法等の検討												
	土壌汚染対策工事												
	旧屋内通水プール・旧資源ごみ中間処理場の基礎解体工事												
	中継・中間処理施設の解体工事												
	新中間処理施設建設のための造成工事												
	現清掃プラント解体工事 調査・設計												
現清掃プラント解体工事	現清掃プラント解体工事												
	現清掃プラント解体工事												

沼津市新中間処理施設整備基本設計

発行・編集 沼津市役所 生活環境部 新中間処理施設整備室

〒410-8601 静岡県沼津市御幸町16-1

電話 055(931)2500(代)