

新ごみ処理施設整備基本計画

平成 31（2019）年 2 月

福井市

はじめに

福井市は、地球環境の保持と天然資源の消費の抑制を図るため、平成 26 年 2 月に「福井市資源物及び廃棄物（ごみ）処理基本計画」を策定し、廃棄物の発生抑制（リデュース）と再使用（リユース）の 2 R の徹底と廃棄物を資源としての再生利用（リサイクル）を推進するとともに、再生利用できない廃棄物については、焼却により発生する熱を利用して発電することなど、資源としての最大限の活用に努めているところです。

現クリーンセンターは、平成 3 年 4 月の稼動以来、これまで老朽化に伴う設備等の改修や修繕、また長寿命化のための大規模改修工事等を行ってきましたが、37 年度には耐用年数を迎えます。

そのため、本市におけるごみの適正処理を維持する必要があることから、38 年度稼動に向けた新たなごみ処理施設の整備に関する基本的な考え方や処理施設の整備方針を示す「新ごみ処理施設整備基本構想」を平成 29 年 3 月に策定しました。

今回、基本構想で示した新ごみ処理施設整備の基本方針に基づき、福井市新ごみ処理施設整備基本計画策定委員会において、新ごみ処理施設を整備するために必要な事項等について検討を行いました。

そして、施設規模や処理方式などの施設整備の前提条件をはじめ、排ガスなどの環境目標値やプラント計画等、具体的な内容を取りまとめ「新ごみ処理施設整備基本計画」を策定しました。

策定委員会からは、ごみ処理施設は市民の共有の財産であり、市民の利便性や生活の質の向上を図る観点から、中長期的な視点に基づく「少子高齢社会を踏まえたごみ処理対応」、「近年の大規模自然災害に伴う災害ごみ処理対応」、「広域体制を含めたごみ処理施設のあり方」、「最終処分場の整備についての検討」等について意見が示されました。

今後、本市としては、ごみ処理基本計画の基本理念『「おとましい」を「行動」へ』の実現を図るため、新ごみ処理施設の整備を推進し、委員会での意見も含めたごみ処理に係る課題の検討を進め、環境にやさしいまちづくりに努めてまいります。

目次

第1章 基本計画の目的と基本方針	1
1. 基本計画の目的	1
2. 基本計画の位置づけ	1
3. 新施設整備の基本方針	2
第2章 施設整備の前提条件	3
1. 建設場所	3
2. 関係法令	4
3. 処理体制と処理対象物	9
4. 施設規模	17
5. 処理方式	19
6. その他	25
第3章 施設全体計画	26
1. 敷地条件	26
2. 設計基本条件	27
3. 工場運営計画	28
4. 環境目標値	32
5. 施設の安全対策	45
6. 余熱利用計画	51
7. 環境学習機能計画	57
8. 防災機能計画	61
9. 施設配置計画	64
第4章 施設計画	70
1. プラント計画	70
2. 土木・建築計画	86
第5章 財政・事業運営計画	91
1. 概算事業費	91
2. 事業費の財源	91
3. 事業方式の検討	95
4. 発注方式の整理	99
第6章 施工計画	101
1. 工事中の環境保全対策	101
第7章 施設整備スケジュール	103
1. 建設準備作業	103
2. 施設整備スケジュール	103
資料編	
1. 福井市新ごみ処理施設整備基本計画策定委員会	資 1
1-1 委員会の目的	資 1
1-2 委員構成	資 1
1-3 委員会開催経過	資 1
2. 処理方式選定の検討経緯（基本構想から本計画の比較項目及び比較方法の設定）	資 3
2-1 基本構想時の検討	資 3
2-2 本計画における処理方式の比較	資 4

第1章 基本計画の目的と基本方針

1. 基本計画の目的

現福井市クリーンセンター（以下「現施設」という。）は平成37年度までの稼働予定となっており、新たなごみ処理施設（以下「新施設」という。）の整備に向け、「新ごみ処理施設整備基本構想」（以下「基本構想」という。）を平成29年3月に策定した。

新ごみ処理施設整備基本計画（以下「本計画」という。）は、基本構想に基づき、新施設を整備するために必要な事項に関する具体的な内容の取りまとめ及び今後の課題について整理を行うことを目的とする。

2. 基本計画の位置づけ

本計画は「第七次福井市総合計画」、「福井市資源物及び廃棄物（ごみ）処理基本計画」及びその他関連計画等との整合を図るものとし、その位置づけは以下に示すとおりである。

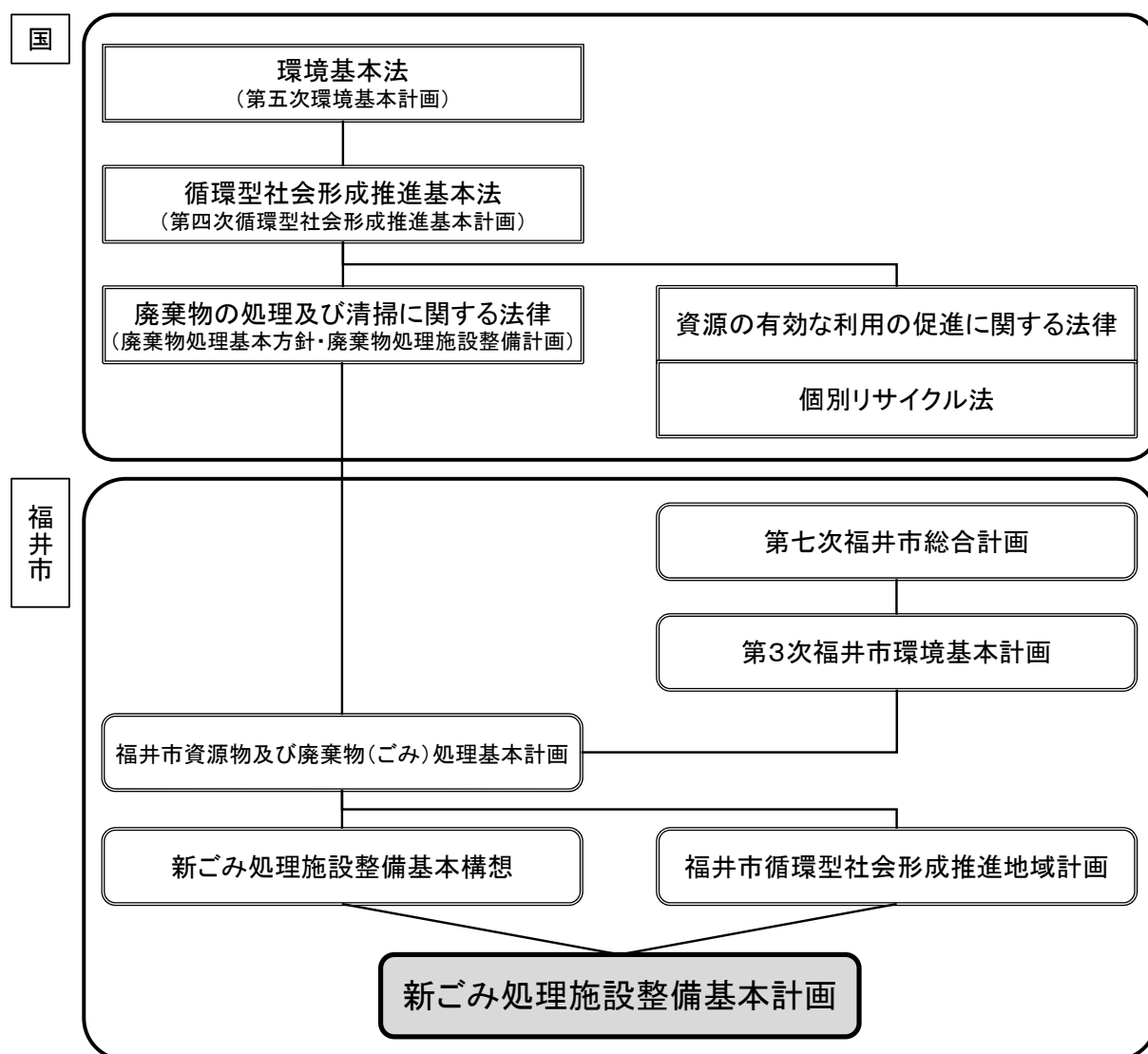


図1-2-1 基本計画の位置づけ

3. 新施設整備の基本方針

新施設の整備に係る基本方針は以下のとおりとする。

基本方針1 環境にやさしい市民に親しまれる施設

- ・ 環境汚染物質の発生を抑制し、周辺環境への負荷を低減する施設とする。
- ・ 温室効果ガスの排出量を削減し、地球温暖化の防止に寄与する施設とする。
- ・ 地域の発展に寄与し、周辺地域の景観と調和が取れた、市民に親しまれる施設とする。

基本方針2 循環型社会の形成に寄与する施設

- ・ 3Rの取組等、環境学習機能を備え、「おとましい」を行動に移す市民を育む施設とする。
- ・ エネルギーを効率的に回収し、有効利用を図る施設とする。

基本方針3 安全で災害に強い施設

- ・ 耐震性や耐久性を有する、最新のごみ処理技術を導入し、災害発生時にも運転が可能な施設とする。
- ・ 災害で発生した臨時的なごみにも対応可能な処理機能を有した施設とする。

基本方針4 経済性・効率性に優れた施設

- ・ 施設の整備から運営・維持管理等のライフサイクルコストの低減を図る施設とする。
- ・ 安定的な運転管理が容易に行える施設とする。

基本方針1

環境にやさしい市民に親しまれる施設

基本方針2

循環型社会の形成に寄与する施設

新ごみ処理施設 整備の基本方針

基本方針3

安全で災害に強い施設

基本方針4

経済性・効率性に優れた施設

第2章 施設整備の前提条件

1. 建設場所

新施設の建設候補地は現施設の隣接地の約1haとする。詳細は図2-1-1及び図2-1-2に示すとおりである。



所在地：福井市寮町

敷地面積：約1ha

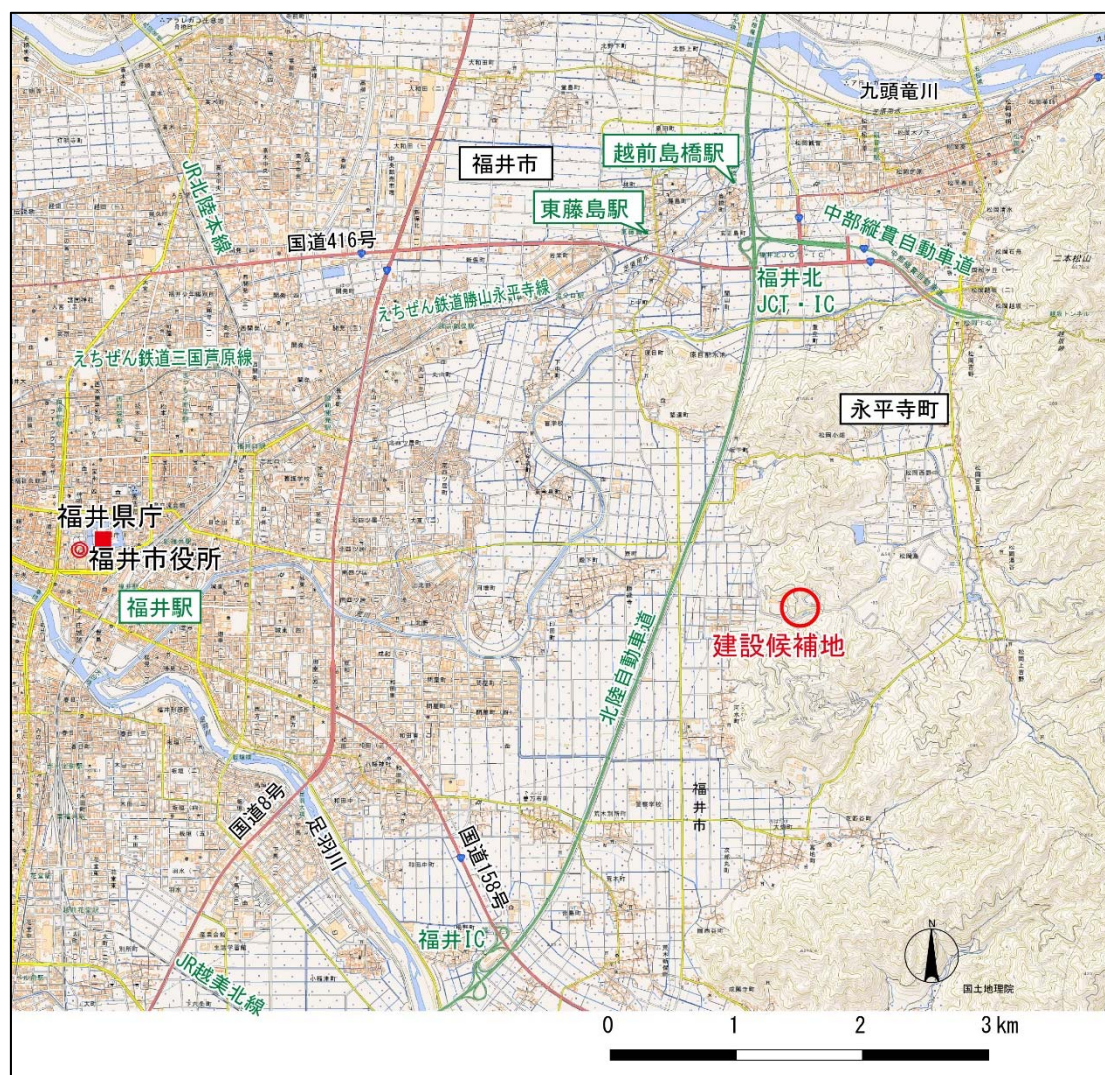


図2-1-1 建設候補地周辺状況図



図 2-1-2 建設候補地の状況

2. 関係法令

新施設の整備にあたっては、以下に示す関係法令等を遵守する。なお、法令等が改正された場合には、新しい法令等の規定に基づき整備を行う。

2-1 環境保全関係法令

新施設はその規模と内容に応じ、表 2-2-1 に示す環境保全関係法令等の適用を受け、施設の建設条件となる規制が定められている。

表 2-2-1 環境保全関係法令及びその適用

法令名称	適用範囲等
環境基本法	環境の保全について、基本理念を定め、並びに国、地方公共団体、事業者及び国民の責務を明らかにするとともに、環境の保全に関する施策の基本となる事項を定める法律で、環境保全関連の法律を定める根拠にもなっている。地方公共団体の責務等が対象となる。
循環型社会形成推進基本法	①廃棄物等の発生抑制、②循環資源の循環的な利用、③適正な処分が確保されることによって、天然資源の消費を抑制し、環境への負荷ができる限り低減される社会を目指すための法律。地方公共団体の責務等が対象となる。
各種リサイクル関連法	個別リサイクル法として、容器包装リサイクル法、家電リサイクル法、建設リサイクル法、食品リサイクル法、自動車リサイクル法などがあり、施設建設においては、建設リサイクル法が適用される。

法令名称	適用範囲等
廃棄物処理法	処理能力が1日5t以上のごみ処理施設(焼却施設においては1時間当たり200kg以上又は火格子面積が2㎡以上)は本法の対象となる。
ダイオキシン類対策特別措置法	工場又は事業場に設置される施設のうち、廃棄物焼却炉(処理能力が時間当たり50kg以上又は火格子面積が0.5㎡以上の施設)で、ダイオキシン類を発生し及び大気中に排出又はこれを含む汚水もしくは廃液を排出する場合、本法の特定施設に該当する。
大気汚染防止法	火格子面積2㎡以上、又は焼却能力が1時間当たり200kg以上であるごみ焼却炉は、本法のばい煙発生施設に該当する。
水質汚濁防止法	処理能力が1時間当たり200kg以上又は火格子面積2㎡以上のごみ焼却施設から河川、湖沼等公共用水域に排出する場合、本法の特定施設に該当する。
騒音規制法	空気圧縮機及び送風機(原動機の定格出力7.5kW以上のものに限る)は、本法の特定施設に該当し、知事が指定する地域では規制の対象となる。
振動規制法	圧縮機(原動機の定格出力7.5kW以上のものに限る)は、本法の特定施設に該当し、知事が指定する地域では規制の対象となる。
悪臭防止法	規制地域内の工場・事業場の事業活動に伴って発生する悪臭について規制をすることを目的とする。 都道府県知事は規制地域において、特定悪臭物質又は臭気指数の規制基準を定め、規制基準は[1]敷地境界線、[2]気体排出口、[3]排水水について定める。
土壌汚染対策法	有害物質使用特定施設を廃止したとき、健康被害が生ずる恐れがあるときは本法の適用を受けるが、一般廃棄物処理施設は有害物質使用特定施設には該当しない。しかし、都道府県の条例で排水処理施設を有害物の「取り扱い」に該当するとの判断をして、条例を適用する場合がある。
環境影響評価法	環境に配慮した事業計画の内容や、環境影響について調査・予測・評価を行った結果を事業者、市民、行政などで情報共有し、環境保全の観点から意見を出し合い、よりよい事業計画を策定するための手続を定めたもの。廃棄物処理施設の設置が対象になる。
福井県環境基本条例	環境の保全について、基本理念を定め、ならびに県、市町村、事業者および県民の責務を明らかにするとともに、環境の保全に関する施策の基本となる事項を定める条例で、福井県における環境保全関連の施策や施行規則、指導要綱を定める根拠となっている。
福井県公害防止条例	福井県環境基本条例の本旨を達成するため、公害を防止するために必要な規制の措置等を定めることにより、県民の健康の保護および生活環境の保全に資することを目的として、公害防止について必要な事項を定めている。
福井県環境影響評価条例	福井県環境基本条例の本旨を達成するため、土地の形状の変更、工作物の新設等の事業であって規模が大きく環境影響の程度が著しいものとなるおそれがあるものについて、環境影響評価および事後調査等の事項を定めることにより、その事業に係る環境の保全について適正な配慮がなされることを確保し、現在および将来の県民の健康で文化的な生活の確保に資することを目的とする。

法令名称	適用範囲等
福井県自然環境保全条例	自然環境の適正な保全を総合的に推進することにより、広く県民が自然環境の恵沢を享受するとともに、将来の県民にこれを継承できるようにし、もって現在および将来の県民の健康で文化的な生活の確保に寄与することを目的とする。
福井市環境基本条例	環境の保全と創造について、基本理念を定め、市、事業者及び市民並びに滞在者等の責務を明らかにするとともに、環境の保全に関する施策の基本となる事項を定める条例で、福井市における環境保全関連の施策や施行規則、指導要綱を定める根拠となっている。
福井市廃棄物の処理及び清掃に関する条例	廃棄物の発生の抑制、再利用の促進等による廃棄物の減量化を推進するとともに、廃棄物を適正に処理し、併せて地域の清潔を保持することにより、資源循環型の社会の形成及び良好な生活環境の保全並びに公衆衛生の向上を図り、市民の健康で快適な生活を確保することを目的とする。
福井市公害防止条例	市民の健康を保護するとともに、生活環境の保全を図ることを目的として、環境基本法、大気汚染防止法、水質汚濁防止法、騒音規制法、その他法令に特別の定めがあるものを除くほか、公害の防止について必要な事項を定めている。公害防止規定が対象になる。

2-2 用水関係

用水に関する法令の概要は以下に示すとおりである。

表 2-2-2 用水に関する法令

法令名称	適用範囲等
水道法	水道の布設及び管理を適正かつ合理的ならしめるとともに、水道を計画的に整備し、及び水道事業を保護育成することによって、清浄にして豊富低廉な水の供給を図り、もって公衆衛生の向上と生活環境の改善とに寄与することを目的とした法律である。水源及び水道施設並びにこれらの周辺の清潔保持並びに水の適正かつ合理的な使用に関し必要な施策を講ずることが対象になる。
工業用水法	政令で定める地域内の井戸(揚水機の吐出口の断面積6cm ² をこえるもの)により地下水を採取してこれを工業の用に供しようとする者は、井戸ごとに、そのストレーナーの位置及び揚水機の吐出口の断面積を定めて、都道府県知事、指定都市の長の許可を受けなければならない。
建築物用地下水の採取の規制に関する法律	建築物用地下水の採取を規制する地域(以下「指定地域」という。)内の揚水設備(揚水機の吐出口の断面積が6cm ² をこえるもの)により建築物用地下水を採取しようとする者は、揚水設備ごとに、そのストレーナーの位置及び揚水機の吐出口の断面積を定めて、環境省令で定めるところにより、都道府県知事の許可を受けなければならない。

2-3 労働安全衛生関係

労働安全衛生に関する法令の概要は以下に示すとおりである。

表 2-2-3 労働安全衛生に関する法令

法令名称	適用範囲等
労働基準法	施設整備工事請負契約及び、施設運営を直営職員のみで行う場合に適用される。
労働安全衛生法	事業場の安全衛生管理体制等ごみ処理施設運営に関連する記述がある。

2-4 電気関係

電気に関する法令の概要は以下に示すとおりである。

表 2-2-4 電気に関する法令

法令名称	適用範囲等
電気事業法	特別高圧(7,000V以上)で受電する場合、高圧受電で受電電力の容量が50kW以上の場合、自家用発電設備を設置する場合及び、非常用予備発電装置を設置する場合に適用を受ける。
電気用品安全法	電気用品安全法は、電気用品の製造、販売等を規制するとともに、電気用品の安全性の確保につき民間事業者の自主的な活動を促進することにより、電気用品による危険及び障害の発生を防止することを目的とする。

2-5 建築関係

建築に関する法令の概要は以下に示すとおりである。

表 2-2-5 建築に関する法令

法令名称	適用範囲等
建築基準法	第51条で都市計画決定がなければ建築できないとされている。同条ただし書きではその敷地の位置が都市計画上支障ないと認めて許可した場合及び増築する場合はこの限りではない。建築物を建築しようとする場合、建築主事の確認が必要である。
建築物における衛生的環境の確保に関する法律	多数の者が使用し、又は利用する特定建築物の維持管理に関し、環境衛生上必要な事項等を定めたもので、見学者、リサイクルプラザ、事務所機能として適用を受ける。
高齢者、障害者等の移動等の円滑化の促進に関する法律	不特定かつ多数が利用する特定建築物において、高齢者や身体障害者等が円滑に利用できるような整備を促進し、良質な建築物のストックの形成を図るために定められた法で、見学者対応として適用を受ける。

2-6 開発関係

開発に関する法令の概要は以下に示すとおりである。

表 2-2-6 建築に関する法令

法令名称	適用範囲等
都市計画法	都市計画法は、都市の健全な発展と秩序ある整備を図るため、広域的見地から定められる国土全体あるいは地方全体の開発計画や利用計画等の上位計画に沿った、当該都市の「土地利用」、「都市施設」、「市街地開発事業」に関する計画を総合的かつ一体的に定めることにより、国土の均衡ある発展と公共の福祉の増進に寄与することを目的としている。 都市計画を決定又は変更する際には、上位計画に当たる国土利用計画法、国土形成計画法等の法律に基づく諸計画や市町村が定める各種計画等との整合を図る必要があり、内容によってはこれらの拘束を受けることとなる。
宅地造成等規制法	宅地（公共用地・公共水面以外）造成に伴う崖崩れ又は土砂の流出による災害の防止のため必要な規制を行うものである。 指定された宅地造成工事規制区域内における宅地造成工事については、都道府県知事の許可を受けなければならない。 宅地造成工事規制区域内にごみ処理施設を建設する場合、政令で定める技術的基準に従い、擁壁、排水施設その他の政令で定める施設の設置その他宅地造成に伴う災害を防止するため必要な措置が講ぜられたものでなければならない。

2-7 その他関係法令及び規格等

その他、新施設の整備・運営するにあたり関連する法令、技術基準、規格等を遵守する。

3. 処理体制と処理対象物

3-1 処理体制及び処理対象物の種類

本市は、「福井市資源物及び廃棄物（ごみ）処理基本計画」で、ごみの発生抑制や再利用の推進と分別による資源化をごみ処理の基本的な考え方として示している。

基本構想では、ごみの処理体制及び処理対象物を次のように定めた。

（1）処理体制

- ・市全域の燃やせるごみ及び燃やせる粗大ごみを処理する。
- ・燃やせないごみ及び燃やせない粗大ごみは、福井坂井広域圏清掃センターで引き続き処理する。

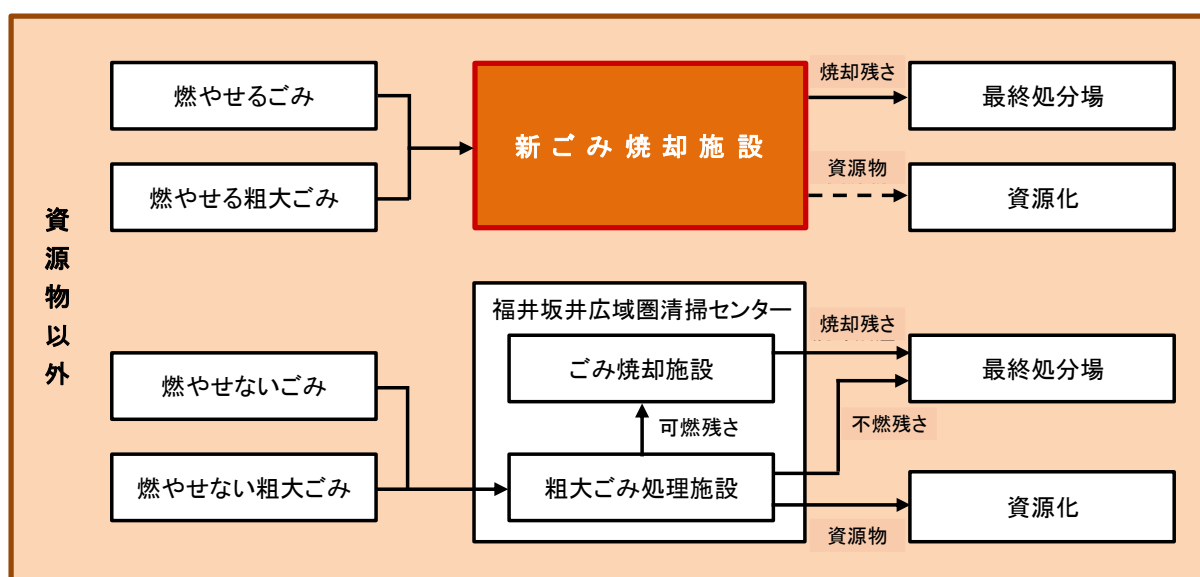


図 2-3-1 新施設稼働後の本市のごみ処理体制

（2）処理対象物

ペットボトルなどリサイクル可能なプラスチック類は、引き続き再生利用を進める。また、汚れたプラスチック類（以下「廃プラスチック類」という。）については、近年の焼却技術や排ガス処理技術の進歩により環境影響がなく安全に焼却できることから、県内他自治体と同様、新施設では燃やせるごみとして処理する。

表 2-3-1 新施設の処理対象ごみ

処理対象ごみ	計 画 条 件
燃やせるごみ（家庭系）	生ごみ、紙おむつ、紙・布類、木くず、紙くず、皮革・ゴム類、廃プラスチック類等
燃やせる粗大ごみ	家具、布団、じゅうたん、たたみ等

3-2 ごみ量の将来推計

平成 20 年度から 27 年度までの過去 8 年間のごみ処理実績、「福井市人口ビジョン・総合戦略」及び「福井市資源物及び廃棄物（ごみ）処理計画」を基に平成 42 年度までのごみ量を推計した。ただし、今後のごみ排出量の実績や、本市で見直しを行う予定である「福井市資源及び廃棄物（ごみ）処理基本計画」における目標値も勘案して、再度整理する。

（１）予測条件

ごみ量の将来推計の予測条件は以下に示すとおりである。

表 2-3-2 ごみ処理量の予測条件

項 目	設定内容	準拠資料等
将来人口の設定	平成 27 年度の人口 266,358 人と平成 52 年度の人口 237,412 人（人口ビジョン）を直線補完し、年間 1,158 人ずつ減少するものとする。	人口ビジョン 「人口の長期展望」
市民 1 人 1 日あたりのごみ排出量の設定	平成 27 年度の原単位約 909 g / 人・日と平成 30 年度の原単位 900 g / 人・日（基本計画）を直線補間し、年間約 3 g / 人・日ずつ減少するものとする。また、平成 31 年度以降については、年間 0.3% ずつ減少するものとする。	福井市資源及び廃棄物（ごみ）処理基本計画
将来のごみ排出量の算出	将来ごみ排出量の内訳は、平成 27 年度の実績比率を基に、ごみ種別ごとに市民 1 人 1 日あたりのごみ排出量を設定する。	
資源物収集量の向上	ダンボール、紙製容器包装等資源物収集量の目標値を設定する。 《目標値（平成 34 年度の収集量）》 ダンボール・紙製容器 1,260t/年（H21 年度水準） 紙パック 19t/年（H21 年度水準） 新聞紙・雑誌 11t/年（H25 年度水準）	
将来ごみ量の設定	平成 42 年度までの将来ごみ量を算出する。	
廃プラスチック類の取扱い	廃プラスチック類は燃やせるごみとして算出する。	

(2) ごみ排出量の予測結果

(1) の予測条件に基づくごみ排出量の推計値は表 2-3-3 及び図 2-3-2 に示しておりである。

表 2-3-3 ごみ量の将来予測結果

項 目	単位	H30	H32	H34	H36	H38	H40	H42
燃やせるごみ	t/年	70,254	69,079	67,913	66,883	67,376	66,341	65,316
燃やせないごみ	t/年	11,290	11,125	10,959	10,795	9,118	8,980	8,845
資源物	t/年	4,814	4,881	4,950	4,895	4,841	4,788	4,735
集団資源回収等	t/年	5,499	5,418	5,338	5,258	5,179	5,102	5,024
合 計	t/年	91,856	90,503	89,160	87,831	86,515	85,211	83,920

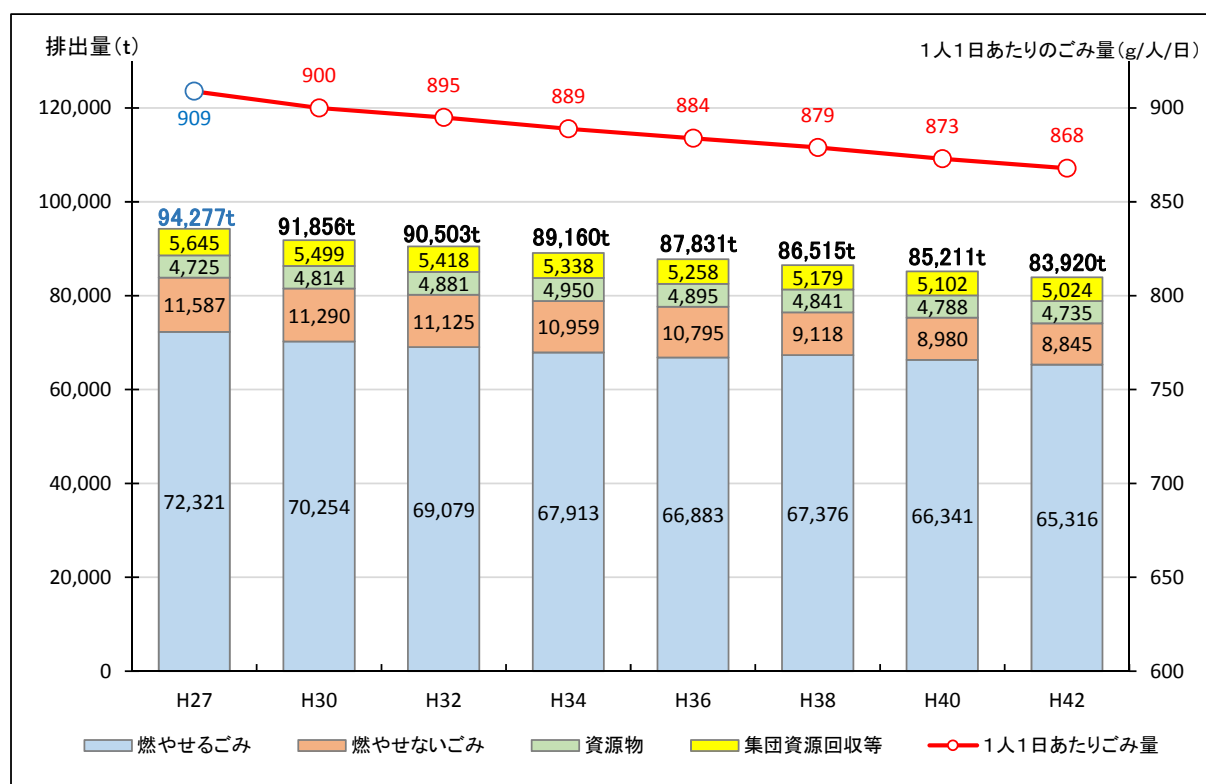


図 2-3-2 将来のごみ排出量推計値

3-3 計画ごみ質の設定

計画ごみ質は、平成 20 年度から平成 28 年度までの過去 9 年間の福井市クリーンセンター及び鯖江クリーンセンターのごみ質分析結果を用いて算定する。なお、福井市クリーンセンターのごみ質分析結果には廃プラスチック類を燃やせるごみとして処理することを考慮してごみ質を算定する。

(1) 各区域におけるごみ質

ア) 福井・美山区域

廃プラスチック類を燃やせないごみとしている福井・美山区域のごみ質は、廃プラスチック類を燃やせるごみとした場合のごみ質として、表 2-3-4 に示すとおり設定する。

なお、廃プラスチック類の三成分及び低位発熱量の数値は「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版」(以下「計画・設計要領」という。)に示されている値を用いる。

表 2-3-4 福井・美山区域のごみ質

項 目		単 位	福井・美山区域 (廃プラスチックを含まないごみ質)			廃プラス チック類	福井・美山区域 (廃プラスチックを 燃やせるごみとした場合)		
			低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ		低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
三 成 分	水 分	%	57.49	47.56	37.63	15.98	56.52	46.82	37.12
	灰 分	%	5.71	5.89	6.30	2.04	5.63	5.80	6.21
	可 燃 分	%	36.80	46.55	56.07	81.98	37.85	47.38	56.67
低位発熱量	設 定 値	kJ/kg	5,500	7,600	9,600	28,908	6,900	9,300	11,500
		kcal/kg	1,300	1,800	2,300	—	1,600	2,200	2,700
単 位 体 積 重 量		kg/m³	256	187	118	10	250	183	115

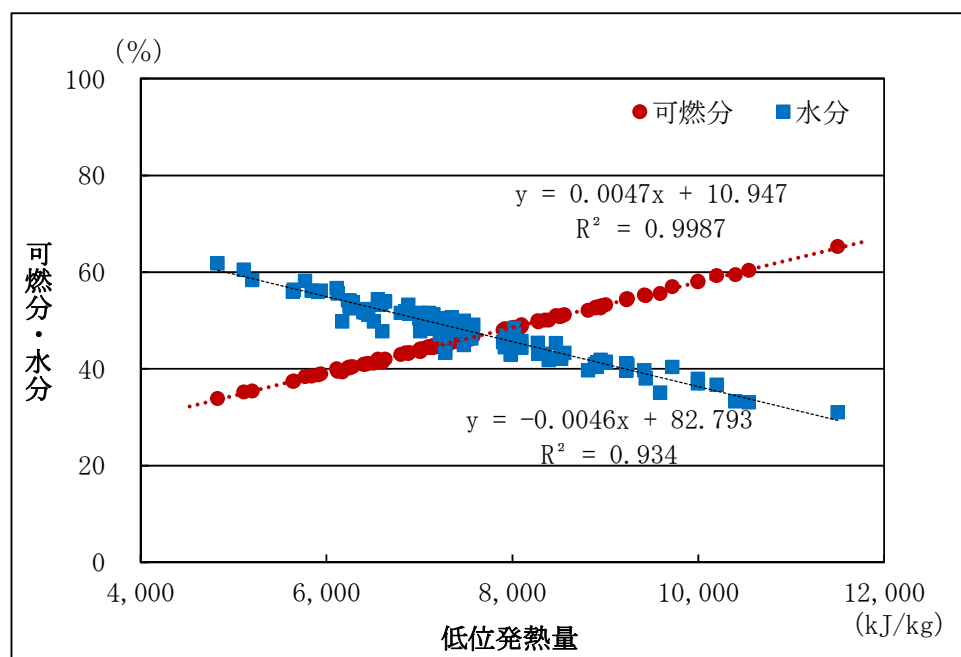


図 2-3-3 低位発熱量と可燃分・水分の関係 (福井市クリーンセンター)

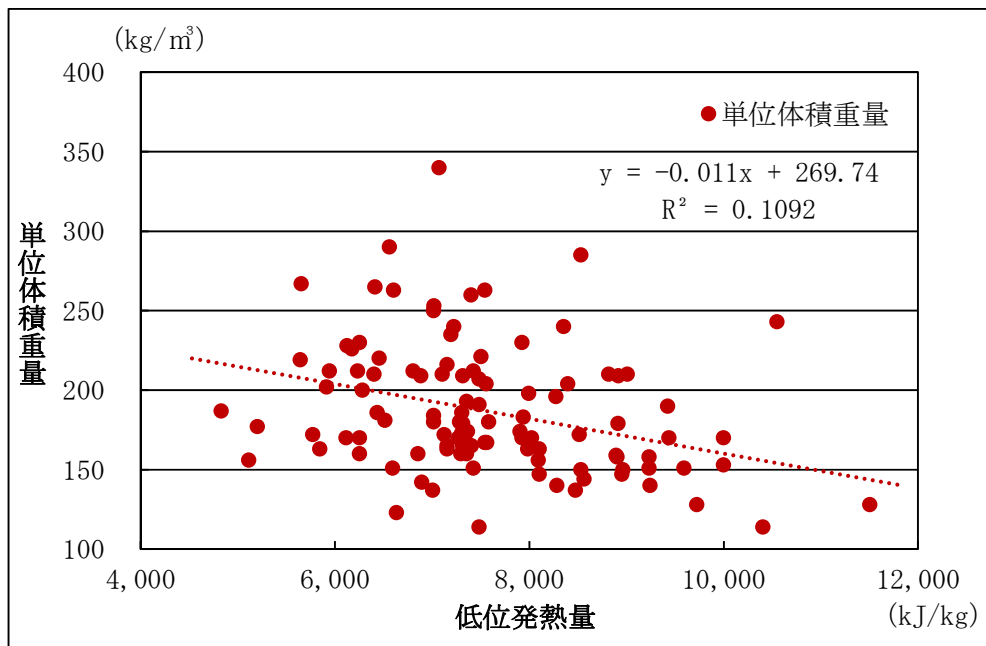


図 2-3-4 低位発熱量と単位体積重量の関係（福井市クリーンセンター）

イ）越廼・清水区域

過去 8 年間の鯖江クリーンセンターにおけるごみ質分析結果から設定した越廼・清水区域のごみ質は以下に示すとおりである。

表 2-3-5 越廼・清水区域のごみ質

項 目		単 位	越廼・清水区域 (廃プラスチックを燃やせるごみとした場合)		
			低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
三 成 分	水 分	%	57.58	51.84	45.40
	灰 分	%	6.20	5.55	6.20
	可 燃 分	%	36.22	42.61	48.40
低位発熱量	設 定 値	kJ/kg	7,200	10,100	13,000
		kcal/kg	1,700	2,400	3,100
単 位 体 積 重 量		kg/ m ³	251	172	93

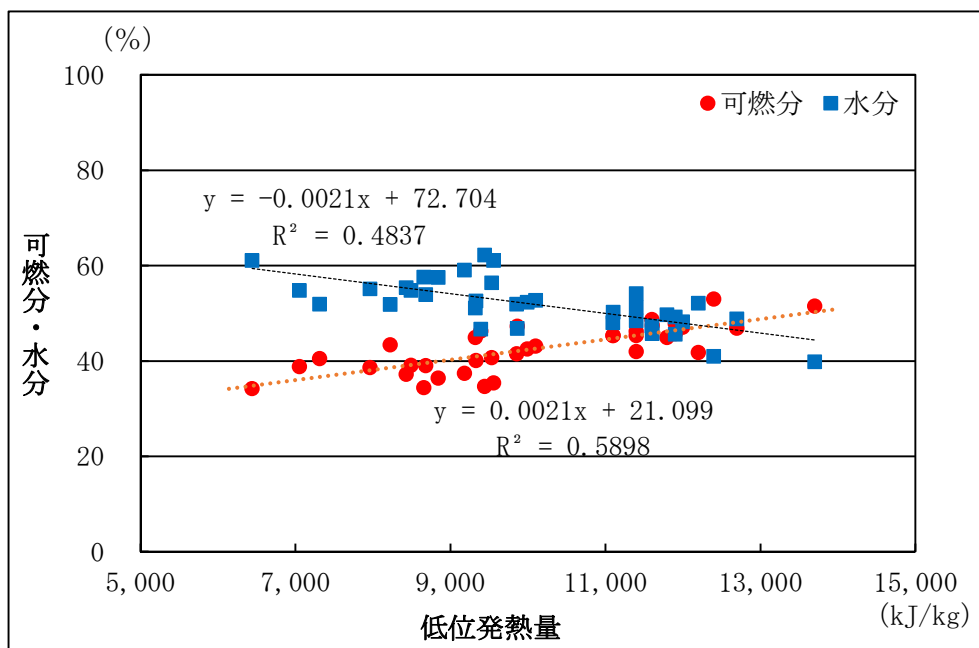


図 2-3-5 低位発熱量と可燃分・水分の関係（鯖江クリーンセンター）

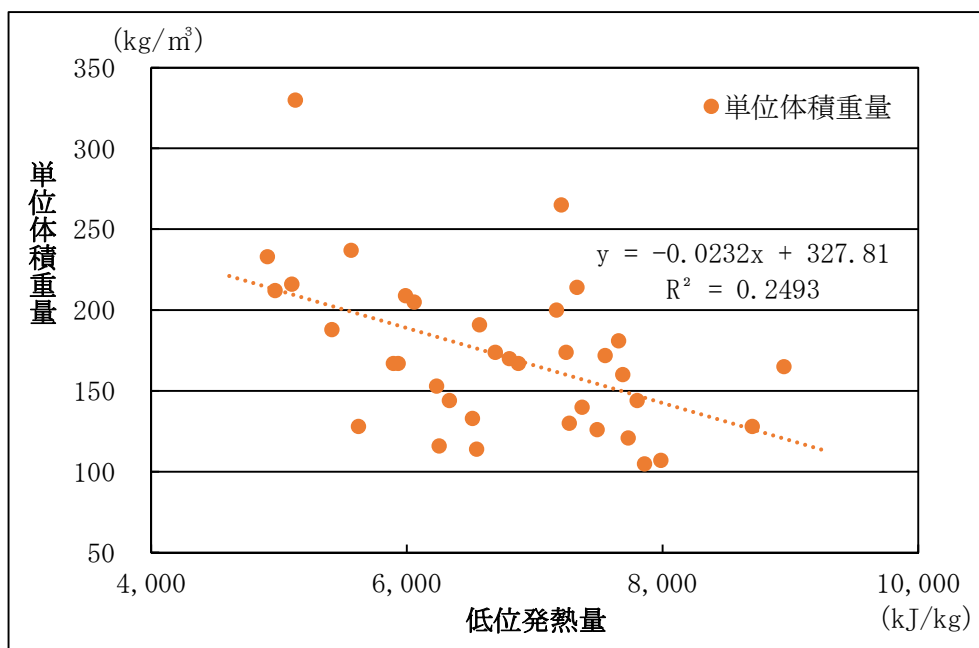


図 2-3-6 低位発熱量と単位体積重量の関係（鯖江クリーンセンター）

(2) 計画ごみ質の設定

ア) 計算により算出したごみ質

本市全域で廃プラスチック類を燃やせるごみとした場合のごみ質は、表 2-3-4 で設定した福井・美山区域の廃プラスチック類を燃やせるごみとした場合のごみ質と、表 2-3-5 で設定した越廼・清水区域のごみ質を合成して算出する。

本市全域で廃プラスチック類を燃やせるごみとした場合のごみ質は、表 2-3-6 に示すとおりである。

表 2-3-6 計算によるごみ質

項 目		単 位	福井市全域 (新施設の計画ごみ質)		
			低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
三 成 分	水 分	%	56.56	46.99	37.41
	灰 分	%	5.65	5.80	6.21
	可 燃 分	%	37.79	47.21	56.38
低位発熱量	設 定 値	kJ/kg	6,900	9,200	11,500
		kcal/kg	1,600	2,200	2,700
単 位 体 積 重 量		kg/m ³	250	183	114

イ) 現施設の DCS データ

現施設の DCS データにおける発熱量と計画ごみ質の関係をみると、低質側で表 2-3-6 で設定したごみ質を下回るデータが出ている。

理由として、新施設のごみ質は廃プラスチック類を焼却することを想定しているため、低位発熱量が高くなっていると考えられる。

※DCS：分散制御システムの略で、ここでは焼却炉の発熱量制御装置

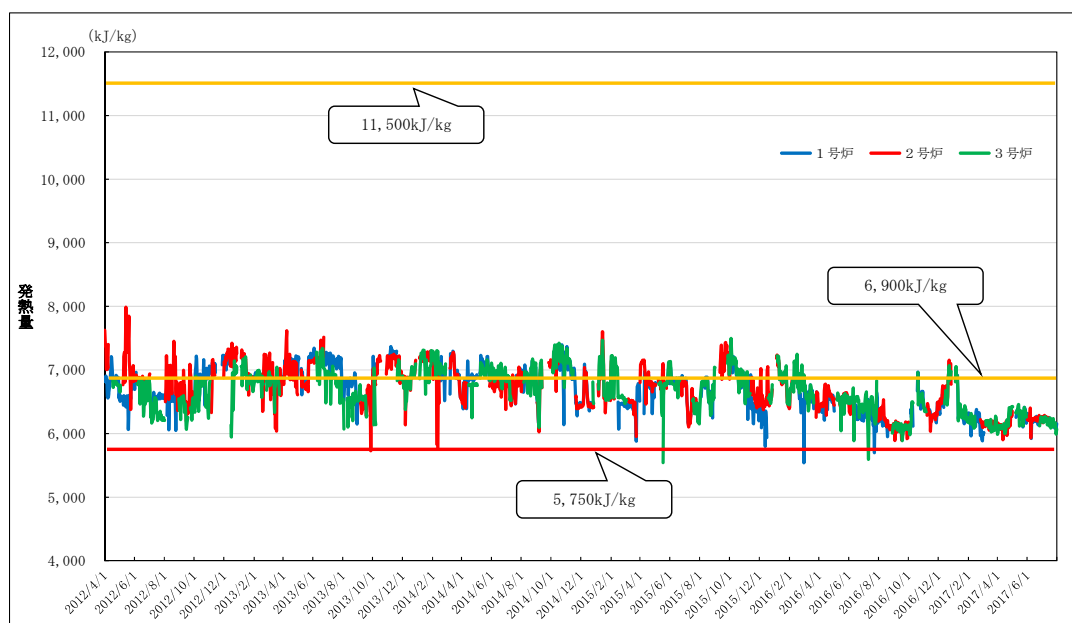


図 2-3-7 計画ごみ質と現施設の DCS データとの関係

ウ) 新施設の計画ごみ質の設定

イ) に示したとおり、計算におけるごみ質の低質側の値は現状の DCS データの数値より高くなっている。

このため、低質側の低位発熱量の値を変更し、高質側の 1/2 である 5,750kJ/kg とすることで、現施設の DCS データの値の多くを範囲内とすることが可能となる。

以上のことから、新施設の計画ごみ質は低位発熱量の低質側の数値を 5,750kJ/kg として設定する。

なお、今後最新のデータを加味すること及び元素組成データ等の測定した際に再度検討する。

表 2-3-7 新施設の計画ごみ質

項 目		単 位	福井市全域 (新施設の計画ごみ質)		
			低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
三 成 分	水 分	%	56.56	46.99	37.41
	灰 分	%	5.65	5.80	6.21
	可 燃 分	%	37.79	47.21	56.38
低位発熱量	設 定 値	kJ/kg	5,750	9,200	11,500
		kcal/kg	1,600	2,200	2,700
単 位 体 積 重 量		kg/m³	250	183	114

4. 施設規模

4-1 計画目標年度及び焼却対象量の算定

現施設は平成 24 年度から平成 26 年度に行った大規模改修工事により延命化が図られ、平成 37 年度まで使用する予定であるため、新施設は平成 38 年度の供用開始を予定している。

このことから、新施設の施設規模算定のための計画目標年度は平成 38 年度以降で最もごみ量が多くなる年度とする。

平成 38 年度以降の焼却対象量は、ごみ排出量の減少に伴い減少傾向となることから、計画目標年度は平成 38 年度とする。

表 2-4-1 焼却対象量の推移

項 目	単位	平成 38 年度	平成 39 年度	平成 40 年度	平成 41 年度	平成 42 年度
焼却対象量	t/年	67,309	66,791	66,274	65,763	65,251

4-2 施設規模の算定

(1) 新施設の施設規模

新施設の施設規模は以下の式で算定を行い、表 2-4-2 に示すとおり、災害ごみの処理余裕率として 10% を上乗せし、275t/日で計画する。

施設規模 (t/日) = 計画年間日平均処理量 ÷ 実稼働率 ÷ 調整稼働率

- ・ 計画年間日平均処理量 = 計画目標年度の年間処理量 (t/年) ÷ 365 日
- ・ 実稼働率 : $0.767 = 280 \text{ 日 (年間実稼働日数)} \div 365 \text{ 日}$
- ・ 年間実稼働日数 : $280 \text{ 日} = 365 \text{ 日} - 85 \text{ 日 (年間停止日数)}$
- ・ 年間停止日数 : 85 日

＝補修整備期間 (30 日) + 補修点検期間 (30 日 = 15 日 × 2 回)
 + 全停止期間 (7 日) + 起動に要する日数 (9 日 = 3 日 × 3 回)
 + 停止に要する日数 (9 日 = 3 日 × 3 回)

- ・ 調整稼働率 : 0.96

故障の修理、やむを得ない一時停止等のため、処理能力が低下することを考慮した係数

(計画・設計要領 抜粋、一部修正)

表 2-4-2 新施設の施設規模

項 目	単 位	新 施 設 施 設 規 模
焼 却 対 象 物 量	t/年	67,309
施 設 規 模	t/日	250
災 害 ご み 処 理 余 裕 率	%	10
必 要 施 設 規 模	t/日	275

※災害ごみ処理余裕率は、災害廃棄物の処理を考慮した余裕率とし、10%と設定する。

(2) 前処理設備の施設規模

新施設の計画目標年度における焼却対象物量 67,309 t の内訳には、一般持込により搬入される燃やせる粗大ごみ約 1,100 t が含まれる。

この粗大ごみは焼却を行う前に破碎する必要があることから、前処理設備として破碎機を導入することとし、設備の規模は以下の式で算定を行い、表 2-4-3 に示すとおり 5.5t/日で計画する。

施設規模 (t/5h) = 計画年間搬入量 ÷ 年間受入日数 × 最大月変動係数

- ・ 計画年間搬入量：約 1,100 t
 - ・ 年間受入日数：254日（平日及び第 2 日曜日 年末年始 4 日間を除く）
 - ・ 最大月変動係数：1.27
- （過去 5 年間における月別粗大ごみ搬入量変動率の最大の平均）

表 2-4-3 新施設における前処理設備の施設規模

項 目	単 位	前 処 理 設 備 施 設 規 模
年 間 搬 入 量	t/年	約 1,100
年 間 受 入 日 数	日/年	254
最 大 月 変 動 係 数	—	1.27
必 要 施 設 規 模	t/5h	5.5

5. 処理方式

5-1 基本構想における処理方式の選定

基本構想では、燃やせるごみの処理方式の中から、全国での導入実績、技術動向、プラントメーカーへのアンケートなどを基に以下の4方式を選定した。

- ・焼却ストーカ方式
- ・焼却流動床方式
- ・熔融流動床炉式
- ・熔融シャフト炉式

5-2 処理方式の選定

基本構想で選定した4方式について、表2-5-1のとおり、中間処理性及び基本方針として示した4項目の計5項目について細分化し比較選定する。

表 2-5-1 処理方式の比較項目及び比較方法

比 較 項 目	比 較 内 容	比 較 方 法
中間処理性	①ごみ質範囲	季節的に質、量の変動のあるごみを継続的に処理することが求められるため、処理可能なごみ質範囲について比較する。
	②燃焼特性	受入れる焼却対象物に制約（サイズ、発熱量、水分量等）がないかを制約の程度により判断する（補助燃料の必要性、前処理の必要性など）。
	③安定性	定期点検等以外の連続した安定運転に支障がないかを判断する。
基本方針 1 環境にやさしい市民に親しまれる施設	④公害防止対応	環境保全の観点から、公害防止基準等への対応について判断する。
	⑤排ガス量	環境負荷を減らすために排ガス量の削減が求められるため、施設規模当たり排ガス量について比較する。
	⑥温室効果ガス発生量	地球温暖化防止のために温室効果ガスの削減が求められるため、処理量当たり温室効果ガス発生量（ごみ焼却由来は除く）について比較する。
	⑦排水のクロード化	新施設では排水のクロード化を採用することから、処理方式による制約がないかを評価する。
	⑧地域性	地域に開かれた施設として啓発機能、地域還元機能などを備えるにあたり、処理方式による制約等がないかを評価する。
基本方針 2 循環型社会の形成に寄与する施設	⑨燃料使用量	有限である資源の使用を低減することが求められるため、燃料使用量について比較する。
	⑩資源物回収率（量）	循環型社会形成のため資源物回収が求められるため、回収率（量）について比較する。
	⑪最終処分率（量）	最終処分地の長期利用（土地の枯渇）の観点から最終処分率（量）を比較する。
	⑫売電量	発電量が多く外部への売電量が多ければ、社会全体として化石燃料の削減につながるため、売電量で評価する。

比較項目	比較内容		比較方法
基本方針3 安全で災害に強い施設	安全・安心	⑬安全性	安全に運転・停止するシステムに関する不安要素（事故・トラブル発生の危険性、作業の安全性、フールプルーフ・フェイルセーフシステム※の成熟度等）がないか、又はその対策がなされているかを評価する。
		⑭信頼性（施設の稼働実績）	最近の受注実績があるものは、他自治体から相対的に信頼があると判断する。
		⑮施設の強靱性	耐震性確保や津波・浸水対策を講ずることに対して、処理方式による差があるかを評価する。
	災害対応	⑯受入廃棄物の制約	通常時とは異なる災害廃棄物の受入に関する制約があるかについて評価する。
		⑰東日本大震災での稼働実績	東日本大震災での稼働実績により、災害ごみ処理の信頼性を判断する。
基本方針4 経済性・効率性に優れた施設	⑱建設工事費		ごみを処理するための費用を削減することが求められるため、総事業費（20年間）について、相対比較する。
	運転維持費	⑲用役費	
		⑳定期整備補修費	
		㉑運転・管理委託費	

※ フールプルーフシステム：誤動作・故障等による事故が起こらないようにするためのシステム
フェイルセーフシステム：事故が起こった場合にも安全を維持するシステム

表 2-5-2 評価方法及び評価項目

比 較 項 目	比 較 内 容		比 較 方 法	配 点		評 価 方 法	焼却		溶融		
							ストーカ 方式	流動床 方式	シャフト 炉式	流動床 炉式	
中間処理性	①ごみ質範囲	季節的に質、量の変動のあるごみを継続的に処理することが求められるため、処理可能なごみ質範囲について比較する。	20	6	定量	計画ごみ質の範囲であれば処理が可能：6点 計画ごみ質の範囲で処理が不可能：0点	6.00	6.00	6.00	6.00	
	②燃焼特性	受入れる焼却対象物に制約（サイズ、発熱量、水分量等）がないかを制約の程度により判断する（補助燃料の必要性、前処理の必要性など）。		6	定性	安定的な燃焼が可能：6点 安定的な燃焼のためには注意が必要：3点 安定的な燃焼が難しい：0点	6.00	3.00	6.00	3.00	
	③安定性	定期点検等以外の連続した安定運転に支障がないかを判断する。		8	定量	年間稼働日数300日以上及び連続稼働日数90日以上が可能：8点 年間稼働日数300日以上及び連続稼働日数90日以上が不可能：0点	8.00	8.00	8.00	—	
基本方針1 環境にやさしい市 民に親しまれる施 設	④公害防止対応	環境保全の観点から、公害防止基準等への対応について判断する。	20	4	定性	公害防止基準（環境基準値）を満足できる能力がある：4点 公害防止基準（環境基準値）を満足できる能力がない：0点	4.00	4.00	4.00	—	
	⑤排ガス量	環境負荷を減らすために排ガス量の削減が求められるため、施設規模当たり排ガス量について比較する。		4	定量	4点×（方式別排ガス発生量の最小値）／（方式別排ガス発生量）	4.00	3.60	3.61	—	
	⑥温室効果ガス発生量	地球温暖化防止のために温室効果ガスの削減が求められるため、処理量当たり温室効果ガス発生量（ごみ焼却由来は除く）について比較する。		4	定量	4点×（方式別温室効果ガス発生量）／（方式別温室効果ガス発生量の最小値）	4.00	2.00	2.38	—	
	⑦排水のクローズド化	新施設では排水のクローズド化を採用することから、処理方式による制約がないかを評価する。		4	定性	排水のクローズド化が可能：4点 排水のクローズド化が不可能：0点	4.00	4.00	4.00	—	
	⑧地域性	地域に開かれた施設として啓発機能、地域還元機能などを備えるにあたり、処理方式による制約等がないかを評価する。		4	定性	啓発機能、地域還元機能の設置にあたり制約がない：4点 啓発機能、地域還元機能の設置にあたり制約がある：0点	4.00	4.00	4.00	—	
基本方針2 循環型社会の形成 に寄与する施設	⑨燃料使用量	有限である資源の使用を低減することが求められるため、燃料使用量について比較する。	20	5	定量 定性	灯油のみを使用し、かつ使用量が最も少ない：5点 灯油のみを使用：4点 灯油以外の副資材が必要：2点	4.00	5.00	2.00	—	
	⑩資源物回収率（量）	循環型社会形成のため資源物回収が求められるため、回収率(量)について比較する。		5	定量 定性	焼却後、資源物の回収が可能：5点 資源物の回収が場合によって可能：3点 資源物の回収が不可能：0点	0.00	3.00	5.00	—	
	⑪最終処分率（量）	最終処分地の長期利用（土地の枯渇）の観点から最終処分率（量）を比較する。		5	定量	5点×（方式別最終処分量（主灰、飛灰、溶融飛灰）の最小値） ／（方式別最終処分量）	1.33	1.37	5.00	—	
	⑫売電量	発電量が多く外部への売電量が多ければ、社会全体として化石燃料の削減につながるため、売電量で評価する。		5	定量	5点×（方式別売電量）／（方式別売電量の最大値）	4.85	2.28	5.00	—	
基本方針3 安全で災害に強い 施設	安全 ・ 安心	⑬安全性	20	4	定性	安全に運転・停止するシステムであり、主要なトラブルが対策されている：4点 安全に運転・停止するシステムでなく、主要なトラブルが対策されていない：0点	4.00	4.00	4.00	—	
		⑭信頼性（施設の稼働実績）		最近の受注実績があるものは、他自治体から相対的に信頼があると判断する。	4	定量	4点×（平成24年度から28年度の方式別受注実績数） ／（平成24年度から28年度の方式別受注実績最大数）	4.00	0.10	0.80	0.40
		⑮施設の強靱性		耐震性確保や津波・浸水対策を講ずることに対して、処理方式による差があるかを評価する。	4	定性	耐震性の確保や津波・浸水対策の実施が可能：4点 耐震性の確保や津波・浸水対策の実施が不可能：0点	4.00	4.00	4.00	—
	災 害 対 応	⑯受入廃棄物の制約		通常時とは異なる災害廃棄物の受入に関する制約があるかについて評価する。	4	定性	災害廃棄物の受入れの制約が最も少ない：4点 災害廃棄物の受入れの制約が少ない：3点 災害廃棄物の受入れの制約がある：2点 災害廃棄物の受入れが困難：0点	3.00	2.00	4.00	2.00
		⑰東日本大震災での稼働実績		東日本大震災での稼働実績により、災害ごみ処理の信頼性を判断する。	4	定量	4点×（方式別東日本大震災での災害ごみ処理稼働実績数） ／（方式別東日本大震災での災害ごみ処理稼働実績最大数）	4.00	0.24	0.71	0.24
基本方針4 経済性・効率性に 優れた施設	⑱建設工事費	ごみを処理するための費用を削減することが求められるため、総事業費（20年間）について、相対比較する。	20	20	定量	20点×（方式別20年間のトータルコストの最小値） ／（方式別20年間のトータルコスト）	20.00	19.84	14.17	—	
	⑲用役費										
	⑳定期整備補修費										
	㉑運転・管理委託費										
合 計				100	100			89.18	76.43	82.67	11.64

※ フールプルーフシステム：誤動作・故障等による事故が起こらないようにするためのシステム フェイルセーフシステム：事故が起こった場合にも安全を維持するシステム

5-3 まとめ

(1) 評価結果の概要

各方式の得点をダイアグラムで示した結果は図 2-5-1 のとおりであり、各方式の評価結果は以下のとおり整理される。

ア) 中間処理性

新施設の計画ごみ質において、いずれの方式も処理可能であり、また、施設の安定性についても、提案のなかった熔融流動床炉式を除き、年間稼働日数 300 日及び連続運転日数 90 日以上に対応が可能であった一方、燃焼特性については、焼却流動床方式及び熔融流動床炉式は瞬時燃焼であり、前処理設備を導入するなどの一定の注意が必要であることから、焼却ストーカ方式及び熔融シャフト炉式がより優位で同程度となる結果であった。

イ) 環境性

公害防止対策、排水のクローズド化、地域性についてはいずれの方式も対応可能であり、同程度の結果であった一方、排ガス発生量は焼却ストーカ方式が優位となる結果であり、焼却流動床方式と熔融シャフト炉式は同程度の結果であった。

温室効果ガス発生量については、焼却ストーカ方式は副資材を使用することなくごみの処理が可能であることから、熔融シャフト炉式に比べ燃料利用による発生量が少なく、売電による温室効果ガスの削減量については、焼却ストーカ方式と熔融シャフト炉式が同程度であったため、温室効果ガス発生量が熔融シャフト炉式より少ない結果であった。

なお、焼却流動床方式も副資材を利用せずに処理が可能であるが、売電量が少なかったため、熔融シャフト炉式より得点が低かった。

ウ) 循環社会性

燃料使用量は、副資材を用いる熔融シャフト炉式に比べ、焼却ストーカ方式及び焼却流動床方式が優位であった一方、資源回収量、最終処分量、売電量はいずれも熔融シャフト炉式が優位であった。

このうち資源回収量及び最終処分量が優位であった理由として、熔融シャフト炉式は処理により発生する熔融スラグ、熔融メタルを資源として有効利用できることに起因している。

エ) 安全性

処理方式の安全対策は各方式ともなされており、施設の強靱化についても、いずれの方式も対応可能な結果であった一方、全国における方式別の受注実績では焼却ストーカ方式が優位である結果であった。

災害対策は、ごみの受入に対する制約では熔融シャフト炉式が優位であったが、東日本大震災における仮設のごみ処理施設としては焼却ストーカ方式が最も実績があり、突発的な災害への対応に強い結果であった。

オ) 経済性

建設工事費及び運転・管理費は焼却ストーカ方式、焼却流動床方式が優位である一方、最終処分費については、溶融シャフト炉式が優位であった。

総事業費で比較した結果、焼却ストーカ方式が最も安価であり、次いで焼却流動床方式であった。溶融シャフト炉式は2方式に比べると、高価であった。

(2) 評価の結果

循環型社会性については、溶融シャフト炉式が優位となったが、環境性、安全性、経済性の3点については、焼却ストーカ方式が優位となった。中間処理性については、焼却ストーカ方式と溶融シャフト炉式が同等となった。

各処理方式の評価点は、表2-5-2に示すとおりである。焼却ストーカ方式が89.18点で第一位の評価であり、次点で溶融シャフト炉式が82.67点であった。

以上のことから、新施設の処理方式は、焼却ストーカ方式とする。

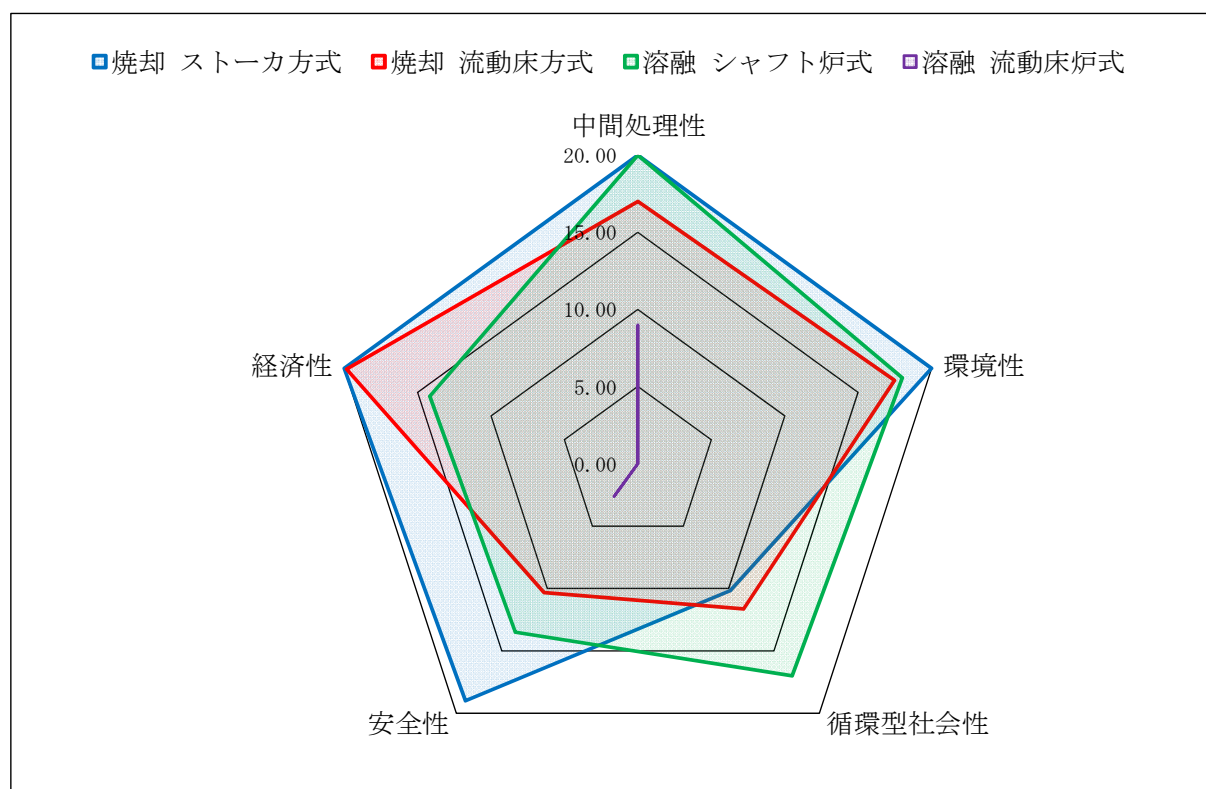


図2-5-1 各方式の得点に基づくダイアグラム

6. その他

6-1 既存施設の有効利用方法

既存施設の内、工場棟は利用せず、解体後に他の利用方法を検討する。

管理棟は新施設整備後も利用し、新施設の環境関連情報等の発信拠点として利用する。

また、既存施設の駐車場等の利用についても検討する。

6-2 地域冷暖房・電力供給等

新施設の余熱利用方法は「第3章 6. 余熱利用計画」で検討を行うこととする。

ただし、地域冷暖房、電力供給等を行うためには、配管等を整備する必要がある。

6-3 小型動物用専焼炉

既存施設には小型動物用の専焼炉（20kg/h、火床面積1㎡）があり、年間3,000頭から4,000頭程度の受入を行っていることから、新施設においても受入を行う。

さらに、大型動物の受入を行うことを検討する。

表2-6-1 小型動物処理受入量

項目	単位	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28
小型動物	頭/年	4,078	3,465	3,777	2,254	3,504	3,020	3,172

第3章 施設全体計画

1. 敷地条件

1-1 土地利用条件

建設候補地の土地利用規制の状況は以下に示すとおりである。

表 3-1-1 建設候補地の土地利用規制の概要

敷地面積	約 1 ha
土地利用規制	・都市計画区域 : 都市計画区域内 ごみ処理場として都市計画決定予定 ・用途地域 : なし ・建ぺい率 : 60% ・容積率 : 200% ・防火地区 : 指定外 ・風致地区 : 指定外 ・地区計画 : 指定外 ・高さ制限 : なし ・日影規制 : 道路斜線 (∠1.5)、隣地斜線 (20m + ∠1.25) ・緑化率 : 20% (推奨基準)

1-2 敷地形状

建設候補地は山林部に位置しており、図 3-1-1 に示すとおり 10~20m 程度の高低差のある土地となっている。



図 3-1-1 建設候補地の敷地形状

1-3 ユーティリティ条件

新施設のユーティリティ条件は以下に示すとおりである。

- (1) 電気 : 高圧又は特別高圧受電
- (2) 用水 : 上水、井水
- (3) 燃料 : 灯油、その他（提案による）
- (4) 排水 : プラント排水・生活排水ともに無放流（雨水は放流可）

2. 設計基本条件

新施設を整備するにあたっては、「第1章 3. 新施設整備の基本方針」を遵守するとともに、表3-2-1に示した設計基本条件を遵守する。

表3-2-1 設計基本条件

項目	基本方針
周辺環境との調和	建設用地の周辺立地特性を踏まえ、新施設の外観は、「福井市景観計画」に従い、周辺環境と調和した景観を創出する。
公害防止	ダイオキシン類等の環境汚染物質の排出を抑制するなど、万全の環境保全対策を講じ、環境負荷を低減する施設とする。
将来計画	広域化や3R施策を踏まえた広範なごみ量やごみ質の変動に柔軟に対応できる施設とする。
安定運転	維持管理が容易で、耐久性に優れた施設とする。また、自動化による効率化と安全のためのフェールセーフ※機能を備えた施設とする。
省力化	省エネ対策による効率化及び可能な限り自動化し、省力化を図った施設とする。
災害対策	大規模災害の発生時に、自立して運転できる能力を備えることとし、地域の防災拠点として、災害時に稼働できる施設とするほか、エネルギー供給拠点としての役割も検討する。
資源循環	マテリアルリサイクルが可能なものは、極力リサイクルし、なお残る廃棄物については、ごみ発電等によるエネルギー回収量の増強に努める。
作業環境	防音、防振、防じん、防爆、防露、保温等については各対策を実施し、作業環境に十分配慮した施設とする。
環境教育	持続可能な社会の構築に向け、市民や事業者により環境に配慮した取組みを促すための環境学習機能を備えた施設とする。

※フェールセーフ：設備が故障しても必ず安全な状態になる仕組みや構造

3. 工場運営計画

3-1 施設運営条件

(1) 施設運営条件

施設の運営条件としてとして表 3-3-1 に示す内容を遵守する。

表 3-3-1 施設運営条件

項目	基本方針
エネルギー回収率	新施設は環境省の循環型社会形成推進交付金の交付要件である「エネルギー回収型廃棄物処理施設」として整備するため、エネルギー回収率 19%以上（発電効率＋熱利用率）を満足する施設とする。
災害対応	災害時にも災害廃棄物の処理を行うことを想定しているため、災害廃棄物の受入を考慮した施設とする。
生活環境保全	新施設の建設から運営・維持管理に至るまで生活環境及び周辺環境の保全に最大限の配慮を行い、将来に亘り安全・安心に稼働する施設とする。
地球環境保全	太陽光発電設備をはじめとする再生可能エネルギー発電設備等の設置、雨水利用、緑化率向上、省エネ化の徹底等による地球温暖化対策を極力採用する。
施設運転・補修	施設は、長寿命化を図り、35 年以上の安定稼働を確保することを目標に、必要な補修・修繕等及び延命化工事を行う。
気象条件	建設予定地は積雪が予想されることから、場内の融雪対策を講ずる。また、落雷の多い地域であることから、雷対策を講ずる。

(2) 施設運営体制

新施設の運営にあたっては、既存施設を直営で運営していることから、直営の人員にも配慮し、施設基本設計の段階で検討する。

3-2 ごみ搬入出条件

(1) 搬入経路

新施設へのごみの搬入経路は建設予定地西側の県道 164 号大畑松岡線及び県道 114 号吉野福井線を主要搬入道路とする。



図 3-3-1 主要搬出入道路

(2) 搬入出車両条件

新施設に処理対象ごみを搬入する車両及び灰等を搬出する車両の条件は以下のとおりである。

ア) 搬入車両

収集運搬車両：最大積載量 7,000kg 長さ 7.28m 幅 2.26m 高さ 2.79m

し尿し渣：4 t 平ボディー

薬剤等納入車：大型タンクローリー、4 t 平ボディー

灯油・セメント：大型タンクローリー

直接搬入：普通車両

2) 搬出車両

灰運搬車両：最大積載量 12,200kg 長さ 11.46m 幅 2.49m 高さ 3.16m

鉄搬出車両：最大積載量 11,200kg 長さ 11.95m 幅 2.49m 高さ 3.32m

紙類搬出車両：4 t パッカー車

(3) 搬入車両台数

既存施設への平成 28 年度の搬入車両台数データは表 3-3-2～表 3-3-4 に示すとおりである。

表 3-3-2 燃やせるごみ搬入車両台数

車両区分	搬入日数 (日/年)	日平均搬入台数 (台/日)	日最大搬入台数 (台/日)
直営	245	25	40
委託	261	24	55
許可	361	22	57
一般持込 (シルバー)	194	6	18
一般持込	245	43	140
一般持込 (事業者)	245	14	60
減免 (一般)	163	2	12
減免 (下水)	116	1	3

表 3-3-3 燃やせる粗大ごみ搬入車両台数

車両区分	搬入日数 (日/年)	日平均搬入台数 (台/日)	日最大搬入台数 (台/日)
一般持込 (シルバー)	150	2	9
一般持込	257	49	149

表 3-3-4 小型動物搬入車両台数

車両区分	搬入日数 (日/年)	日平均搬入台数 (台/日)	日最大搬入台数 (台/日)
委託	110	1	2
一般持込	194	2	7
保健所	2	1	1
減免	194	2	5

3-3 焼却残さ等の取扱条件

ごみの処理に伴い焼却残さとして、主灰と飛灰が発生するほか、排水や汚泥が発生する。

主灰及び飛灰は表3-3-5に示すとおりセメント原料化、外部溶融、焼成等により資源化が可能であり、理論上は最終処分量をゼロとすることも可能だが、資源化は最終処分に比べ費用負担が高くなることもあり、新施設において発生する主灰及び飛灰は最終処分を行うことを基本とする。

排水は新施設において、クローズドシステムを採用し、外部に排出しないこととしていることから、全量処理し、再利用する。

また、発生する汚泥は新施設に搬入されるし渣と同様、新施設で焼却処理する。

表3-3-5 焼却残さの資源化の方法（参考）

焼却残さ	資源化方法	概 要	課 題
主灰 飛灰	セメント原料化	セメント製造において、原材料の成分の一部代替として使用される。	資源化委託先の安定的な確保が必要である。 別途処理費用が必要である。
	外部溶融	民間の溶融施設で溶融処理し、溶融メタル、溶融スラグとして有効利用される。	
	焼成	1,000℃～1,100℃の高温処理を行い、人工砂の原料として使用される。	
飛灰	山元還元	非鉄金属が含まれるため、鉾山（精錬所）に還元し、非鉄精錬技術により非鉄金属を回収する。	

4. 環境目標値

環境目標値は、新施設を整備するにあたり、周辺地域の良好な生活環境を保全すること及び環境負荷の低減に努めるため、項目ごとに適用を受ける環境保全関係法令や条例の排出基準に基づくだけでなく、最新の技術や地域性・環境性及び経済性を勘案し、適切な基準値として設定する。また、福井市クリーンセンターで地元と結んでいる協定値等を考慮して決定する。

設定を行う項目は以下に示すとおりとする。

- ・排ガス
- ・排水
- ・騒音
- ・振動
- ・悪臭

表 3-4-1 環境保全関係法令

環境項目	法律・条例名	適用範囲等
排ガス	大気汚染防止法	処理能力が1日5 t以上のごみ処理施設（ごみ焼却施設においては、1時間あたり 200kg 以上又は、火格子面積が 2 m ² 以上）は本法の対象となる。
	福井県公害防止条例	火格子面積が 2 m ² 以上又は焼却能力が 1 時間あたり 200kg 以上である廃棄物焼却炉は本条例の対象となる。
	福井市公害防止条例	火格子面積が 1 m ² 以上又は焼却能力が 1 時間あたり 100kg 以上である廃棄物焼却炉は本条例の対象となる。
	ダイオキシン類対策特別措置法	火床面積が 0.5 m ² 以上又は焼却能力が 50kg/h 以上である廃棄物焼却炉は本法の対象となる。
排水	水質汚濁防止法	処理能力が 1 時間あたり 200kg 以上又は火床面積が 2 m ² 以上のごみ焼却施設から河川、湖沼等公共用水域に排出する場合、本法の特定施設に該当する。
	下水道法	1 時間あたり 200kg 以上又は火床面積が 2 m ² 以上のごみ焼却施設は、公共下水道に排水を排出する場合、本法の特定施設に該当する。
悪臭	福井市公害防止条例	本条例において、特定工場に該当し規制対象となる。
騒音	福井市公害防止条例	本条例において、特定工場に該当し規制対象となる。
振動	福井市公害防止条例	本条例において、特定工場に該当し規制対象となる。

4-1 排ガスの排出基準

(1) 関係法令の規制基準値

新施設は大気汚染防止法、福井県公害防止条例及び福井市公害防止条例の「ばい煙発生施設」に該当し、処理能力別に排ガスに係る排出基準値が定められている。

また、「ダイオキシン類対策特別措置法」により処理能力別にダイオキシン類の排出基準値が設定されている。

ア) ばいじんの排出基準

ばいじんの排出基準は、大気汚染防止法において焼却能力別に定められている。

新施設の焼却能力は 275t/日であり、2 炉 (5.73t/h) と 3 炉 (3.82t/h) の場合において該当する規制値が異なり、それぞれ排出基準値は 0.04g/m³N、0.08g/m³N となる。

表 3-4-2 ばいじんの排出基準

規模	排出基準 (g/m ³ N)
焼却能力が 1 時間あたり 4 t 以上	0.04
焼却能力が 1 時間あたり 2 t 以上 4 t 未満	0.08
焼却能力が 1 時間あたり 2 t 未満	0.15

※ 大気汚染防止法施行規則 別表第二 (第 4 条関係)

※ 排出基準は、排ガス中の酸素濃度 12% に換算した数値

イ) 塩化水素の排出基準

塩化水素の排出基準は、大気汚染防止法において施設の種類別に定められており、廃棄物焼却炉の塩化水素排出基準は、700mg/m³N となる。

なお、塩化水素排出基準の mg/m³N を ppm に換算する方法は、「大気汚染防止法に基づく窒素酸化物の排出基準の改定等について」(昭和 52 年 6 月 16 日公布、環大規 136 号) において示されている。

この方法で換算すると、廃棄物焼却炉の塩化水素排出基準は、約 430ppm となる。

表 3-4-3 塩化水素の排出基準

規模	排出基準 (mg/m ³ N)
廃棄物焼却炉	700

※ 大気汚染防止法施行規則 別表第三 (第 5 条関係)

※ 排出基準は、排ガス中の酸素濃度 12% に換算した数値

Cs : 排出ガス中における塩化水素重量 (mg/m³N)

Cp : JISK0107 により算定される塩化水素濃度 (単位 ppm)

$$Cs = (36.5 / 22.4) \times Cp$$

$$Cp = Cs \times (22.4 / 36.5)$$

$$= 700 \times (22.4 / 36.5)$$

$$\approx 430\text{ppm}$$

ウ) 硫黄酸化物

硫黄酸化物の排出基準は、大気汚染防止法において、煙突の高さ及び地域ごとに定められたK値と呼ばれる定数に応じて、ばい煙発生施設ごとに許容限度が定められている。

福井市のK値は表3-4-4に示すとおり7.0となる。

表3-4-4 区域別K値

区域	K値
福井市、坂井郡	7.0
敦賀市	8.0
丹南地域（旧武生市、鯖江市の区域）	10.0
その他の区域	17.5

※ 大気汚染防止法施行令 別表第三（第5条関係）

※ 大気汚染防止法施行規則 別表第一（第3条関係）

このK値を基に以下の式より、許容排出量が算定され、その値は測定時の排出ガス量により変化するが、現施設における測定例（平成29年4月時）では濃度換算で2,000ppm強の許容濃度に相当する。

$$q = K \times 10^{-3} He^2$$

q : 硫黄酸化物の許容排出量 (m³ N/h)

K : 地域別に定める定数（福井市では7.0）

He : 補正された排出口の高さ（煙突実高＋煙上昇高）

エ) 窒素酸化物

窒素酸化物の排出基準は、大気汚染防止法において炉型式や排ガス量別に定められている。

新施設は連続炉で計画するため、排ガス量に係らず窒素酸化物の排出基準は250ppmとなる。

表3-4-5 窒素酸化物の排出基準

炉型式	排ガス量 (m³ N/h)	排出基準 (ppm)
連続炉	—	250
連続炉以外	40,000 以上	250
	40,000 未満	—

※ 大気汚染防止法施行規則 別表第三の二（第5条関係）

※ 排出基準は、排ガス中の酸素濃度12%に換算した値

オ) ダイオキシン類の排出基準

ダイオキシン類の排ガスの排出基準は、ダイオキシン類特別措置法において焼却能力別に定められている。

新施設の焼却能力は 275t/日であり、2 炉 (5.73t/h) と 3 炉 (3.82t/h) の場合において該当する規制値が異なり、それぞれ排出基準値は 0.1ng-TEQ/m³N、1 ng-TEQ/m³N となる。

表 3-4-6 ダイオキシン類の排出基準

規模	排出基準 (ng-TEQ/m ³ N)
焼却能力が 1 時間あたり 4 t 以上	0.1
焼却能力が 1 時間あたり 2 t 以上 4 t 未満	1
焼却能力が 1 時間あたり 2 t 未満	5

※ ダイオキシン類対策特別措置法施行規則 別表第一 大気排出基準 (第 1 条の 2 関係)

※ 排出基準は、排ガス中の酸素濃度 12%に換算した数値

カ) 水銀

水銀の排出基準は、大気汚染防止法において、ばい煙発生施設に定められる廃棄物焼却炉の排出基準値として、新規に整備する場合は 30 μg/m³N (標準酸素補正方式による 12%酸素換算値) となる。

キ) 条例で指定される有害物質

火格子面積が 2 m²以上又は焼却能力が 1 時間あたり 200kg 以上である廃棄物焼却炉は福井県公害防止条例の特定施設の適用を受ける。

特定施設については、施行規則別表第 4 の 2 により有害物質として表 3-4-7 に示す排出基準が適用される。

表 3-4-7 法令等による排ガスの規制基準値

処理対象物質	排出基準
カドミウム及びその化合物 (mg/m ³ N)	1.0
塩素 (mg/m ³ N)	30
弗素、弗化水素及び弗化珪素 (mg/m ³ N)	10
鉛及びその化合物 (mg/m ³ N)	10

キ) まとめ

新施設で適用される排出基準値は以下に示すとおりである。

表 3-4-8 法令等による排ガスの排出基準値

処理対象物質	法規制値		県条例 規制値	市条例 規制値	備考	
	規模	基準値				
ばいじん（g/m ³ N）※ ¹	4 t/h 以上	0.04	—	(0.5※ ²)	酸素濃度 12%換算	
	2～4 t/h 以上	0.08				
	2 t/h 未満	0.15				
塩化水素 HCl（mg/m ³ N）	700（430ppm）			—		
硫黄酸化物 SO _x	K 値※ ³ =7.0					
窒素酸化物 NO _x （ppm）	250					
ダイオキシン類※ ¹ （ng-TEQ/m ³ N）	4 t/h 以上	0.1				
	2～4 t/h 以上	1				
	2 t/h 未満	5				
水銀（μg/m ³ N）※ ⁴	30					
カドミウム及びその化合物（mg/m ³ N）	—					
塩素（mg/m ³ N）						
弗素、弗化水素及び弗化珪素（mg/m ³ N）						
鉛及びその化合物（mg/m ³ N）						
			10			

※¹ 新施設の炉数が 2 炉の場合は 4 t/h 以上、3 炉の場合は 2～4 t/h 以上に該当する。

※² 焼却炉の火格子面積が 1 m² 以上 2 m² 未満のもの、又は焼却能力が 1 時間あたり 100kg 以上 200kg 未満のものが対象。ただし、大気汚染防止法の適用を受ける工場又は事業場については、この規制基準は適用しない。

※³ K 値規制とは地域の汚染の実情に応じて地域ごとに定められた定数 K を用いて、個々のばい煙発生施設から排出される硫黄酸化物の許容限度量を算出して排出基準として規制するもの。測定時の排出ガス量により変化するが、現施設における測定例（平成 29 年 4 月時）では 2,000ppm 強の許容濃度に相当する。

※⁴ 平成 28 年 9 月 26 日改正、平成 30 年 4 月 1 日施行。現施設においては 50 μg/m³ N が適用される。

(2) 現施設の規制基準値

現施設（施設規模 345t/日）の排ガスに係る基準値は、地元周辺地区との協定により表 3-4-9 に示した法規制値より厳しい公害防止協定値が設定されている。

表 3-4-9 現施設の排ガスに係る基準値

項目	基準値	備考
ばいじん (g/m ³ N) ※ ¹	0.05	協定値 ^{※3}
塩化水素 HCl (ppm)	100	
硫黄酸化物 SO _x (ppm)	50	
窒素酸化物 NO _x (ppm)	150	
ダイオキシン類 (ng-TEQ/m ³ N) ※ ²	1.0	法規制値

※¹ 平成 10 年 7 月 1 日以前に設置された施設の規制値は焼却炉能力 4t/h 以上の施設で 0.08 g/m³ N

※² 平成 9 年 12 月 1 日以前に設置された施設の規制値は焼却炉能力 4t/h 以上の施設で 1.0ng-TEQ/m³ N

※³ 協定値とは、地元周辺地区との公害防止協定値のこと。

(3) 他都市の規制基準値

福井県内各施設及び近隣市（比較的新しい施設）における公害防止協定値は、以下に示すとおりである。

表 3-4-10 他都市施設における公害防止協定値

施 設 名		処理方式・炉型	施設規模	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	備考
			(t/日)	g/m ³ N	ppm	mg/m ³ N	ppm	m ³ N/h	ppm	ng-TEQ/m ³ N	
福井県内	敦賀市：清掃センター	流動准連	100	0.1	180	(293)	180	－	180	5	
	小浜市：クリーンセンター	流動准連	56	0.02	100	－	50	－	70	0.1	
	高浜町：清掃センター	ストーカ准連	30	－	－	－	－	－	－	－	
	おおい町：清掃センター	ストーカパッチ	14	－	－	－	－	－	－	－	
	第一清掃センター	ストーカ全連	150	0.15	(430)	700	－	43	250	5	硫黄酸化物はK値からの算定値。測定（H28年度）
	第二清掃センター	ストーカパッチ	30t/8h	0.15	(430)	700	－	38	250	5	
	新施設	ストーカ	84	0.01	50		50		100	0.1	その他カドミウム、塩素、ふっ素、鉛を規定
	美浜三方環境衛生組合：ガス化溶融施設	ガス化	22	－	－	－	－	－	－	－	
	大野・勝山地区広域行政事務組合：ごみ処理施設	ガス化	84	0.01	50	(80)	50	－	100	0.1	測定（H29年度）
	福井県産業廃棄物処理公社	回転炉床旋回流方式	5t/h	0.06	(50)	80	180	3	180	0.5	
	鯖江広域衛生施設組合：鯖江クリーンセンター	流動准連	120	0.15	(430)	700	－	37～39	250	5	硫黄酸化物はK値からの算定値。測定（H29年度）
福井坂井地区広域市町村圏事務組合：清掃センター	ストーカ全連	222	0.02	100	(163)	50	－	150	5	測定（H29年度）協定値	
福井市：クリーンセンター	流動全連	345	0.05	100	－	50	60	150	1	硫黄酸化物はK値からの算定値。測定（H29年度）	
近隣市	石川県金沢市：西部環境エネルギーセンター	ストーカ全連	340	0.008	25		25		50	0.05	
	石川県小松市：エコロジーパークこまつ クリーンセンター	ストーカ全連	110	0.02	50	(80)	50	－	80	0.1	
	富山地区広域圏事務組合：クリーンセンター	ストーカ全連＋灰溶融	810	0.01	50		50		100	0.1	
	富山県高岡地区広域圏事務組合：高岡広域エコ・クリーンセンター	ストーカ全連	255	0.008	25		25		50	0.05	
国の排ガス基準値			－	0.04	(430)	700	K値規制		250	0.1	

(4) 新施設の目標値

現施設の排ガスの基準値は法基準値及び条例基準値と同等又はこれより厳しい値を設定している。

新施設の排ガスにおける環境目標値は、表 3-4-11 に示した福井県下並びに近隣市の最も厳しい値と同値とし、福井県公害防止条例で規定されている物質（カドミウム、塩素等）及び新たに規制された水銀については、それぞれ法令並びに条例の規制値を遵守する。

表 3-4-11 新施設の環境目標値

項目	目標値	現施設	法規制値等
ばいじん (g/m ³ N)	0.008	0.05	0.04
塩化水素 HCl (ppm)	25	100	(430)
硫黄酸化物 SO _x (ppm)	25	50	K 値=7.0※
窒素酸化物 NO _x (ppm)	50	150	250
ダイオキシン類 (ng-TEQ/m ³ N)	0.05	1.0	0.1
水銀 (μg/m ³ N)	30	—	30
カドミウム及びその化合物 (mg/m ³ N)	1.0	1.0	1.0
塩素 (mg/m ³ N)	30	30	30
弗素、弗化水素及び弗化珪素 (mg/m ³ N)	10	10	10
鉛及びその化合物 (mg/m ³ N)	10	10	10

※：測定時の排ガス量により変化するが、現施設における測定例（平成 29 年 4 月時）では 2,000ppm 強の許容濃度に相当する。

4-2 排水の排出基準

新施設において、クローズドシステムを採用し、排水は外部に排出しないことから、排水における規制基準値は設定しない。

4-3 悪臭の排出基準

(1) 関係法令の規制基準値

新施設は、火格子面積が1 m²以上、又は焼却能力が1時間あたり100kg以上となることなどから、福井市公害防止条例による特定工場に該当し、規制が適用される。

建設予定地は「その他の区域」に該当することから、施行規則別表第7により敷地境界において許容限度（臭気指数）15が適用される。

なお、平成22年4月1日の市条例規則の改正により臭気指数による規制となっている。

表3-4-12 悪臭に係る規制基準（悪臭防止法）

規制地域	都市計画法の規定による 用途地域の区分	規制基準		
		敷地境界線	気体排出口	排水水
第1種区域	第一種低層住居専用地域 第二種低層住居専用地域	12	悪臭防止法施行 規則第6条の2 で定められた方 法により算出さ れる値	28
第2種区域	第一種中高層住居専用地域 第二種中高層住居専用地域 第一種住居地域 第二種住居地域 準住居地域			
第3種区域	近隣商業地域 商業地域 準工業地域	15		31
第4種区域	工業地域	18		34

表3-4-13 悪臭に係る規制基準（福井市公害防止条例）

規制地域	都市計画法の規定による 用途地域の区分	規制基準
		敷地境界線
第5種区域	工業専用地域	18
その他の区域	第1～5種区域以外の地域	15

(2) 現施設の規制基準値

現施設の悪臭に係る基準値は、地元周辺地区との協定により、悪臭物質の濃度が設定されている。

表 3-4-14 現施設の悪臭に係る基準値

悪臭物質	基準値（協定値） (ppm)	悪臭物質	基準値（協定値） (ppm)
アンモニア	0.2	イソバレルアルデヒド	0.002
メチルメルカプタン	0.0005	イソブタノール	0.2
硫化水素	0.001	酢酸エチル	1
硫化メチル	0.0005	メチルイソブチルケトン	0.7
二酸化メチル	0.001	トルエン	5
トリメチルアミン	0.001	スチレン	0.003
アセトアルデヒド	0.005	キシレン	0.5
プロピオンアルデヒド	0.02	プロピオン酸	0.07
ノルマルブチルアルデヒド	0.003	ノルマル酪酸	0.002
イソブチルアルデヒド	0.008	ノルマル吉草酸	0.002
ノルマルバレルアルデヒド	0.004	イソ吉草酸	0.004

(3) 新施設の環境目標値

平成 22 年 4 月 1 日の福井市公害防止条例施行規則の改正に伴い、悪臭は臭気指数による規制となったことから、新施設の目標値は臭気指数による規制とし、現施設においても、条例による基準値より厳しい値を採用していることから、表 3-4-12 に示した第 1 種区域の規制基準値である、敷地境界において臭気指数 12 とする。

4-4 騒音の規制基準

(1) 関係法令の規制基準値

新施設は、225kW 以上の原動機を使用することなどから、福井市公害防止条例による特定工場に該当し、規制が適用される。

建設予定地は「その他の区域」に該当することから、施行規則別表第5により敷地境界において表3-4-16に示す規制値が適用される。

表3-4-15 騒音の規制に係る区域区分

区域	都市計画法の規定による用途地域の区分
第1種区域	第一種・第二種低層住居専用地域の区域
第2種区域	第一種・第二種中高層住居専用地域、 第一種・第二種住居地域及び準住居地域の区域
第3種区域	近隣商業地域、商業地域及び準工業地域の区域
第4種区域	工業地域の区域
第5種区域	工業専用地域の区域
その他の区域	福井市全域から上記の区域を除いた区域

表3-4-16 騒音に係る規制基準 (dB)

区域区分	朝 6時～8時	昼 8時～19時	夕 19時～22時	夜 22時～6時
第1種区域	45	50	40	40
第2種区域	50	60	50	45
第3種区域	60	65	60	55
第4種区域	65	70	65	60
第5種区域	70	75	70	65
その他の区域	60	65	60	55

※：騒音の測定場所は、騒音を発生する特定工場の敷地境界線とする。ただし、敷地境界線において測定することが適当でないと認められる場合は、敷地境界線以外の任意の地点において測定するものとする。

(2) 現施設の規制基準値

現施設の騒音に係る基準値は、地元周辺地区との協定により、福井市公害防止条例の規制基準値より厳しい値が設定されている。

表3-4-17 現施設の騒音に係る規制基準

時間帯	朝 6時～8時	昼 8時～19時	夕 19時～22時	夜 22時～6時
規制基準値	55 ホン	60 ホン	55 ホン	55 ホン

(3) 新施設の環境目標値

新施設の騒音に係る目標値は、現施設において、規制基準値より厳しい値を採用していることから、新施設においても地元周辺地区との協定により設定された表3-4-17に示した値とする。

なお、現在騒音の単位にホンは使われていないことから dB に読み替える。

4-5 振動の規制基準

(1) 関係法令の規制基準値

新施設は、225kW 以上の原動機を使用することなどから、福井市公害防止条例による特定工場に該当し、規制が適用される。

建設予定地は「その他の区域」に該当することから、施行規則別表第6により敷地境界において表3-4-19に示す規制値が適用される。

表3-4-18 振動の規制に係る区域区分

区域	都市計画法の規定による用途地域の区分
第1種区域	第一種・第二種低層住居専用地域の区域
第2種区域	第一種・第二種中高層住居専用地域、第一種・第二種住居地域及び準住居地域の区域
第3種区域	近隣商業地域、商業地域及び準工業地域の区域
第4種区域	工業地域の区域
第5種区域	工業専用地域の区域
その他の区域	福井市全域から上記の区域を除いた区域

表3-4-19 振動に係る規制基準 (dB)

区域区分	昼 6時～22時	夜 22時～6時
第1種区域	60	55
第2種区域		
第3種区域	65	60
第4種区域		
第5種区域		
その他の区域		

※：振動の測定場所は、振動を発生する特定工場の敷地境界線とする。ただし、敷地境界線において測定することが適当でないと認められる場合は、敷地境界線以外の任意の地点において測定するものとする。

(2) 現施設の規制基準値

現施設の振動に係る基準値は、地元周辺地区との協定により、福井市公害防止条例の規制基準値より厳しい値が設定されている。

表3-4-20 現施設の振動に係る規制基準

時間帯	昼 6時～22時	夜 22時～6時
規制基準値	60dB	55dB

(3) 新施設の環境目標値

新施設の振動に係る目標値は、現施設において、規制基準値より厳しい値を採用していることから、新施設においても地元周辺地区との協定により設定された表3-4-20に示した値とする。

4-6 環境保全対策

各項目の環境目標値を遵守するため、新施設で行う対策例を以下に示す。

(1) 排ガス対策

主な排ガス処理設備と各有害物質除去性能を表3-4-21に示す。

排ガスはこれらの排ガス処理設備を適切に組み合わせて処理を行うが、通常、有害ガス除去の乾式法と湿式法、無触媒脱硝装置と触媒脱硝装置は、それぞれいずれかを採用することとなる。

なお、この他にダイオキシン類除去のための減温塔設置、窒素酸化物除去のための燃焼制御などが行われている。

表3-4-21 主な排ガス処理設備と各有害物質除去性能

有害物質 排ガス処理設備		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	水銀等
集じん	バグフィルタ（ろ過式集じん装置）	◎	○	○		◎	○
有害物質 除去	乾式（半乾式）有害ガス除去		◎	◎			
	湿式有害ガス除去		◎	◎			◎
	無触媒脱硝装置				◎		
	触媒脱硝装置				◎	○	
	活性炭吹込（＋バグフィルタ）					◎	◎
	活性炭吸着装置					◎	◎

◎：主にその物質対策として採用する技術

○：副次的に除去効果がある技術（その他の◎との組み合わせによる除去を含む）

出典：計画・設計要領の記載内容より作成

(2) 排水対策

プラント排水及び生活排水は処理設備で適正に処理し、再利用水としてプラント用水等に利用する。

(3) 悪臭対策

悪臭の発生源として、ごみピットや残さの搬出部等が考えられるが、以下に示す対策等を講ずる。

- ・発生源箇所を建屋内に収容する。
- ・施設内を負圧にし、また、エアカーテンを設置することにより臭気の外部漏洩を防止する。
- ・消臭剤を散布する。
- ・臭気成分の炉内吹込みによる燃焼脱臭処理や活性炭吸着処理による臭気の除去を行う。

(4) 騒音対策

施設からの騒音の発生源として、各種作業音及び破碎機、集じん機、油圧装置等各種機器の稼働音が考えられるため、以下に示す対策等を講ずる。

- ・各種作業は屋内で行う。
- ・場内の車両の走行は徐行とする。
- ・低騒音タイプの機器を選定する。
- ・騒音発生源を建屋内に収容する。
- ・防音構造に配慮する。
- ・遮音壁を設置する。
- ・可能な限り敷地境界までの距離をとり、距離による減衰を図る。

(5) 振動対策

施設からの振動の発生源は騒音の発生源とほぼ同様の各種作業及び機器が考えられるため、以下に示す対策等を講ずる。

- ・各種作業は屋内で行う。
- ・場内の車両の走行は徐行とする。
- ・低振動タイプの機器を選定する。
- ・防振ゴム等、伝播を防止する緩衝支持装置を設置する。
- ・破碎機等、大きな振動発生源となりうる機器等は独立基礎とする。

5. 施設の安全対策

安全衛生上で重要なことは「設備の不安全状態」と「人の不安全行動」をなくすよう取り組むことであり、設備の構造・作業方法を安全面から検討し、危険性や有害性のない構造、工程とすることである。

新施設では、以下のような安全対策を施し、通常時はもとより、非常時においても安全性に支障を来たさないようなシステム化を図り、重大事故が発生しても各設備の運転を安全に稼働・停止させるための制御システムを採用する。

- ・フェールセーフ化（設備が故障しても必ず安全な状態になる仕組みや構造）を行う。
- ・フールプルーフ化（人が操作ミスをしていても災害にならない仕組みや機構）を行う。
- ・設備の防御（設備をつなぐカップリングのカバーや安全ネット等の設置）を行う。
- ・人の防御（ヘルメット、安全帯、防じんマスク等の保護具の着用）を行う。

また、表3-5-1に示す安全対策に係る法令、通知等を遵守し、労働災害の防止に努める。

表3-5-1 ごみ処理施設に関連する安全対策に係る法令、通知の例

法令、通知等
・労働安全衛生法 ・労働安全衛生法施行令 ・労働安全衛生規則 ・労働基準法 ・電気事業法 ・電気工事士法 ・クレーン等安全規則 ・ボイラ及び圧力容器安全規則 ・酸素欠乏症等防止規則 ・廃棄物処理事業における労働安全衛生対策の充実について ・廃棄物処理事業における労働安全衛生対策の強化について及び別添として、改正後の「清掃事業における安全衛生管理要綱」 ・清掃事業における労働災害の防止について ・廃棄物処理事業における爆発防止対策の徹底について ・ごみ焼却施設におけるダイオキシン類の対策について ・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について及び別添として「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要綱」 ・特定化学物質障害予防規則 等

5-1 通常運転のための安全対策

施設の通常運転時における安全対策例は表3-5-2に示すとりである。

表3-5-2① 通常運転のための安全対策例

項目	安全対策事項
車両通行	・全体配置計画にあたっては各種車両の安全性を考慮し、一方通行を原則として交差する動線を生じないように計画を行う。 ・搬入退出路及びその他車両通行の多い構内道路には、必要に応じ歩道、ガードレール、交通標識、信号等を設置する。
プラットフォーム	・プラットフォームの端部には、ガードレールあるいは壁を設ける。 ・必要に応じてガードレールや壁に接して作業用者の安全地帯を確保する。
ごみピット 転落防止	・ごみピットへのごみ投入扉部分には、必要な高さの車止めを設ける。 ・市民の直接持込者の転落防止用にダンピングボックスを設ける。 ・必要に応じて安全帯を取り付けるフック等を設置する。 ・ごみ投入扉相互間の作業用者の安全地帯を確保する。
ごみピット火災	・火災等に備えて放水銃、熱感知システム等を設置する。
ごみクレーン	・クレーン操作室がごみピット上部にある場合、運転室下部ののぞき窓に対して、強化ガラスを用いる等の対策を行う。 ・ごみクレーンのワイヤロープの交換やバケットの修理のため、他のクレーンの運転に支障のない場所にスペースを確保する。 ・クレーンの運転範囲に立ち入る場合には、遠隔全自動運転を行わないようにする。
ごみホッパ	・ごみホッパの天端は床面より高くする等、転落防止対策を講ずる。 ・ごみホッパを設ける床の端部へは、手すり又は壁を設置する。
機器配置	・配置計画にあたっては、日常点検や避難通路はもちろん、緊急時の機器操作動線を検討する。 ・単体機器回りの点検歩廊を確保するにあたり、全体動線が複雑化しないように考慮する。 ・機器、配管等の設置計画にあたっては、周囲に点検、修理及び取替えを行うのに必要な空間と通路を確保する。 ・機器の修理時に足場を組立てる必要がある場所に他の設備を設置しないようにする。 ・機器相互の配置により、点検スペースが不十分にならないようにする。 ・換気ダクトや電線配管等の配置計画にあたっては、機器マンホールの蝶番扉の開閉、ポンプのフート弁の引揚げ、熱交換器の管束引出し空間等のスペースを確保する。

表 3-5-2 ② 通常運転のための安全対策例

項目	安全対策事項
点検通路等	・施設内の点検通路、歩廊、階段等は作業者が容易に歩行できる十分な幅、高さ、傾斜とする。 ・必要に応じて手すり、ガードの設置等により転落防止対策を行う。 ・階段、手すり、床等の構造は極力同一規格とする。 ・労働安全衛生規則で規定する通路幅、高さに対して状況に応じて余裕を持たせたものとする。 ・歩廊は原則として行き止まりのないものとする。 ・点検通路部分にやむを得ず配管等を設ける場合には、つまずき、滑り、衝突が生じないように安全対策を図る。 ・床の上り下り箇所は少なくする。 ・床上にある配管やコンベヤ類をまたぐための踏切橋はできるだけ統合化する。
点検口等	・のぞき窓、マンホール、シュートの点検口等の周辺は、作業が容易に行えるよう、十分なスペースを設ける。 ・高所部分にバルブ、計装検出口、サンプリング口、給油口等を設ける場合は、作業性を考慮し、操作ハンドル、遠隔操作、オイルレス等の検討を行う。 ・排ガス測定口（ガスダクト・煙突等）には、安全かつ容易に測定できる作業床、巾木及び手すりを設け、作業床への階段又ははしごには必要に応じて手すりやガードを取り付ける。
配管等	・蒸気配管及び装置に取り付けるドレン管及び排気管は、弁の開閉操作の容易な場所に設ける。 ・作業部分の防護のため、回転部分、運動部分、突起部分には必要に応じ安全囲いを設置し、危険表示の彩色を施す。 ・蒸気配管用の弁類は、開閉の状態が容易に判別できる措置を講ずる。 ・弁類は容易に操作できる位置に取り付け、操作が紛らわしい配置は避ける。 ・油、薬品等の配管については、漏れが容易に発見、修理できるよう特に配置に工夫し、また、これらの配管の識別表示を明確にする。 ・配管、弁類及び電気配管等には、その種類ごとにあらかじめ定められた彩色を施し、名称、記号及び矢印による流れ方向の表示等を行う。
電気設備	・感電防止のため、湿潤している場所に電気機械器具を設ける場合は、感電防止装置を設置し、安全標識を設置する。 ・遠方操作のできる電気回路方式を採用する場合は、点検作業中にその電気機械器具を遠方から電源投入できないような方式とする。 ・コンベヤ類は必要に応じ、機側緊急停止装置を設置する。 ・高電圧を使用する機器には危険表示のために標識及び通電表示灯を設置する。 ・高電圧を使用する機器に通じる通路には鎖錠等による立入禁止措置を講ずる。

表 3-5-2 ③ 通常運転のための安全対策例

項目	安全対策事項
照明	・ 建屋内の照明は作業を行うために必要な照度を確保する。 ・ 停電時において最低必要限度の設備の操作を行えるようにするため保安灯を設置する。 ・ 開閉状態、回転確認等を夜間に点検する場合の屋外機器には、十分な照明と見やすい識別表示を設ける。
その他	・ 施設内へ情報を速やかに伝達するため、放送設備、インターホン設備等を設ける。 ・ 施設内には必要に応じて安全標識や掲示板を設ける。 ・ 誤操作を防止し、作業環境を向上させるため色彩計画を立案し、定められた彩色を行う。 ・ 関係者以外立ち入ることの危険な場所や、作業者に危険を喚起する必要がある場所に標識を設置する。

5-2 作業中の安全対策

作業中の安全対策例は表 3-5-3 に示すとおりである。

表 3-5-3 ① 作業中の安全対策例

項目	安全対策事項
高所作業	・ 高所作業床における作業の安全確保のため高所部分の作業床は十分な広さを確保し、手すりを設ける。 ・ 必要に応じて安全帯や転落防止用ネット等を取り付けるフック等を設ける。 ・ 高所に点検、操作部分のある設備に対して不安全な姿勢で作業を行わないよう、十分な大きさの作業用踏み台等を使用する。
ピット内作業	・ ピットやホッパ内での作業の安全確保のため、常設のタラップ等は設けず、上端部に仮梯子や仮梯子取付け用のフック等を設ける。 ・ 必要に応じ安全帯用フック等を設ける。 ・ 必要に応じ施錠等を行うとともに、安全標識を設ける。 ・ 内部の清掃、修理及び点検作業が必要なピット、槽等には、換気設備や可搬式通風装置等設置できるマンホールを設ける。 ・ 必要に応じ、出入口付近へ安全帯用フックを設ける。
ごみホッパ	・ ごみホッパに生じるブリッジを解除する機械装置を必要に応じ設ける。
ガス冷却室内作業	・ 灰クリンカや耐火物等の剥離による閉塞時に備え、安全に点検・解除できるような位置にのぞき窓、マンホールを設ける。 ・ ガス冷却室のドレン排出口から高温の飛灰や水蒸気が噴出しない構造とする。(水噴射冷却式)

表 3-5-3 ② 作業中の安全対策例

項目	安全対策事項
焼却炉内作業	・エアーマスク等の利用を踏まえ、エアラインの出し入れが容易なマンホールを設ける。 ・運転中に定期的の開閉し、内部点検が必要となる焼却炉ののぞき窓等には炉内ガス噴出防止のため、耐熱ガラス付き構造とする等の対策を講ずる。
蒸気配管等作業	・蒸気・高温水配水管、高温水ポンプ等は火傷防止用断熱被覆を行うことを原則とする。 ・蒸気配管は労働安全衛生規則に沿ったものとする。 ・炉の運転中に休止している他炉を点検・補修することを考慮し、運転中の炉系統の蒸気が点検、補修中の炉の蒸気配管に流入しないよう対策を講ずる。
高温場所等作業	・ごみホッパ下部が加熱される場合には、冷却もしくは断熱被覆を行う。 ・作業者が高温箇所に接触しにくい構造とする。 ・高温となるマンホール、シュート、排ガスダクト等は内部ライニング、断熱被覆等により外壁温度過昇防止を行い、必要に応じて安全表示や彩色を行う。
残さ等取扱作業	・高温の焼却残さ、薬品等を取り扱う作業床は、非常の場合避難することが容易なよう、2方向に通じる通路を設ける。 ・ダスト搬出装置は焼却残さの飛散防止のため、密閉構造とし、必要に応じて断熱被覆を施す。 ・焼却残さの冷却槽は外部へ水蒸気や焼却残さ等が噴出しない構造とする。
ダストシュート作業	・閉塞しにくい構造とする。 ・閉塞した場合に備え、閉塞解除用のマンホールや掃除口等を設置する。

5-3 作業環境安全対策

作業従事者の環境安全対策例は以下に示すとおりである。

表 3-5-4 作業環境の安全対策例

項目	安全対策事項
作業環境の維持・向上	・建屋内は、散水設備、排水設備及び換気設備を設置し、作業環境の維持を図る。 ・居室類は、空気調和設備を設置し、作業環境の向上を図る。
粉じん等	・ガス、粉じん、蒸気等を発生する場所には、その拡散を防ぐため、遮蔽設備又は換気設備を設置する。 ・ほこりや粉じんの多い場所には、洗浄設備、散水設備、排水設備及びうがいや洗眼の設備等を設置する。 ・焼却炉内での作業等、ほこりや粉じんの多い環境下での作業の後、身体の清浄のためにエアシャワー設備を炉室の出入口に設置する。
騒音・振動	・著しい騒音を発生する機器類には、騒音の伝播を緩和させる隔壁の設置や、防音室を設置する。 ・著しい振動を発生する機器類には、振動の伝播を緩和させる緩衝材又は堅固な基礎とすることや、独立基礎等とする。
悪臭	・著しい悪臭を発生する場所に対しては、換気設備、脱臭設備等を設置する。
高温	・著しく高温となる部分に対しては、火傷等の危険を防ぐための断熱被覆又は作業者が接触しにくい構造とする。
薬品	・薬品類を取り扱う場所には、洗浄設備、散水設備、排水設備及びうがいや洗眼の設備等を設置する。

6. 余熱利用計画

循環型社会形成推進基本法において、廃棄物等のうち有用なものは「循環資源」と位置づけられており、「再使用」、「再生利用」、「熱回収」の順で技術的及び経済的に可能な範囲でかつ、環境への負荷の低減が必要であることを最大限に考慮し、循環的な利用を行わなければならないと定められている。

新施設で処理を行うごみは、循環的な利用として「熱回収」を積極的に行うこととし、焼却処理の過程で発生する熱エネルギーを最大限回収することを基本とする。

なお、新施設の整備にあたっては、環境省の「循環型社会形成推進交付金」を活用する予定であることから、施設規模 275t/日に対する交付要件である「エネルギー回収率 19%以上（発電効率＋熱利用率）」を満足する「エネルギー回収型廃棄物処理施設」を目指す。

6-1 現施設の余熱利用

現施設の余熱利用方法は、ごみの焼却に伴い発生する熱エネルギーをボイラで蒸気として回収し、蒸気タービン発電機で発電することにより施設内の所要電力をまかなうほか、余剰電力は売電している。

また、温水発生装置により施設内の冷暖房・給湯を行うほか、隣接する健康運動公園の温水プール等に温水を供給している。

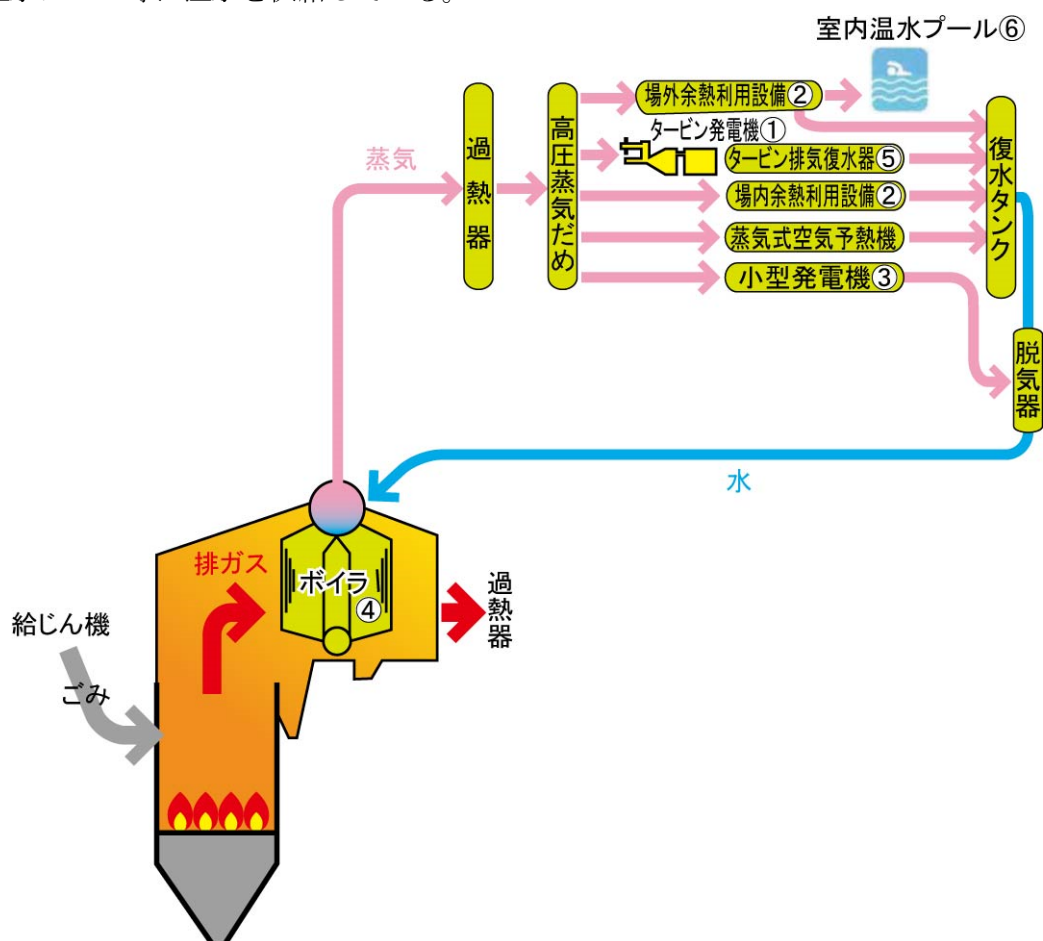


図 3-6-1 現施設の余熱利用フロー

余熱利用設備

蒸気タービン発電機(1600kW)	1基
発電機室天井クレーン	1基
高温水発生装置	1式
暖房用温水発生装置	1式
給湯用温水発生装置	1式
ロードヒーティング用 温水発生装置	1式
冷水発生装置	1式
小型発電機(100kW)	1基



タービン発電機…発生蒸気を使って発電します



余熱利用設備…冷暖房、給湯用温水や、高温水を作ります



小型発電機…脱気器へ送る蒸気で発電します

燃焼ガス冷却設備

ボイラ	3基	タービン排気復水器	1式
過熱器	3基	純水装置	1式
脱気器	3基	復水タンク	1基



ボイラ…蒸気を発生します



タービン排気復水器…蒸気を復水します



図 3-6-1 現施設の余熱利用設備及び健康運動公園温水プール外観

6-2 新施設における余熱利用計画

(1) 余熱の回収方法

新施設においても、ごみを燃やすことで大量の熱エネルギーを有する燃焼ガスが発生することから、熱交換器を利用することで、熱エネルギーを回収する。

熱エネルギーの回収方法としては、廃熱ボイラによる蒸気利用又は熱交換器による高温空気や温水としての回収が考えられるが、蒸気として回収し、蒸気タービン発電機で発電することにより利用用途の幅が広がり、余剰電力は売電が可能となる。また、蒸気から再度熱交換器を用いることで高温水等への変換も可能なことから、廃熱ボイラにより蒸気として回収する。

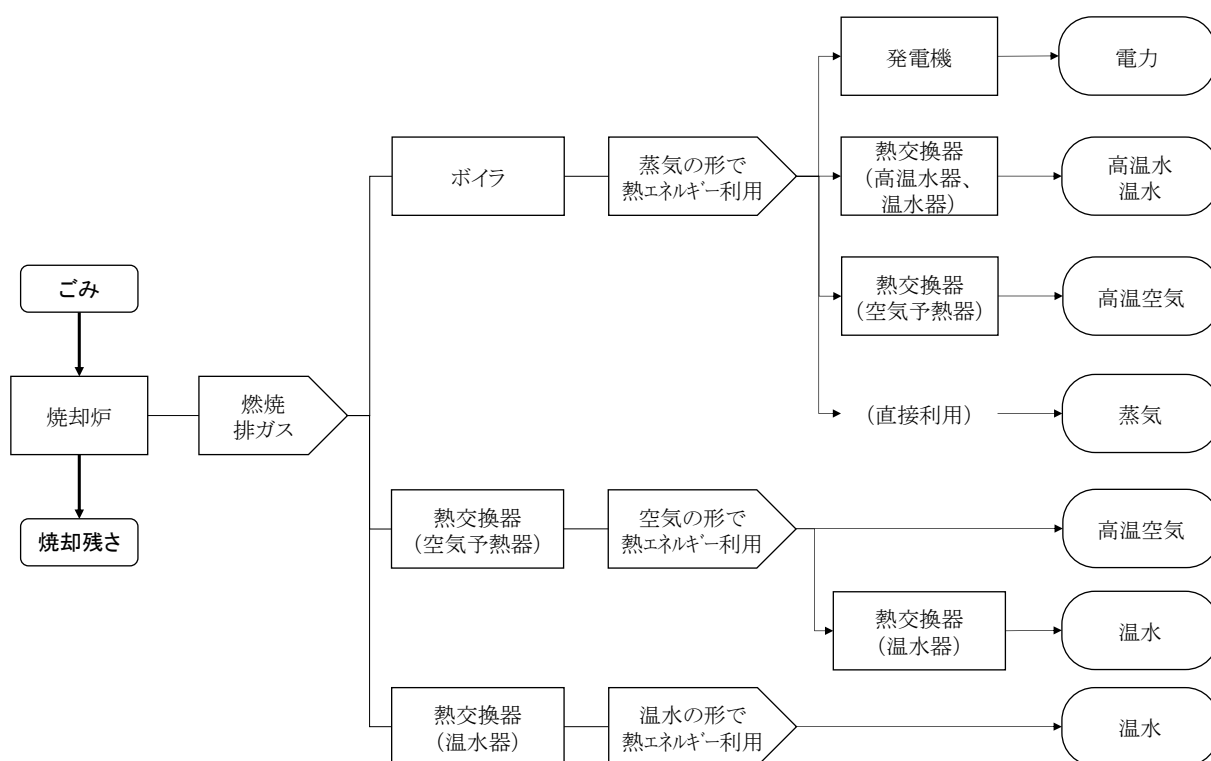


図 3-6-2 熱エネルギーの回収方法及び利用例

(2) 余熱の利用方法

回収した熱エネルギーの利用先は、施設内で利用する「場内利用」と施設外に供給して利用を図る「場外利用」に分けられる。

ごみの焼却に必要な燃焼用空気を温めるための空気予熱器への熱供給や、場内への給湯は「場内利用」の代表的なものであり、余剰電力を電力会社に売電することや健康運動公園のプールに温水を供給することは「場外利用」に区分される。

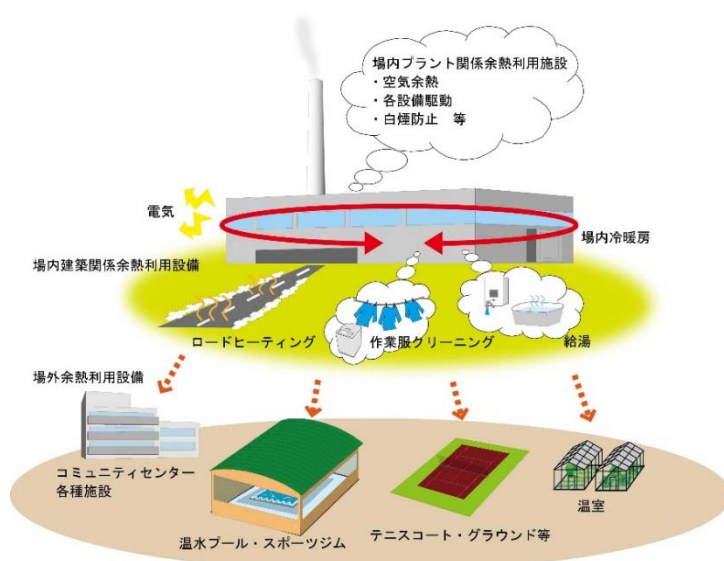
余熱の利用形態例は表 3-6-2 に示すとおりである。

また、電力の外部供給事例は図 3-6-3 に示すとおりである。

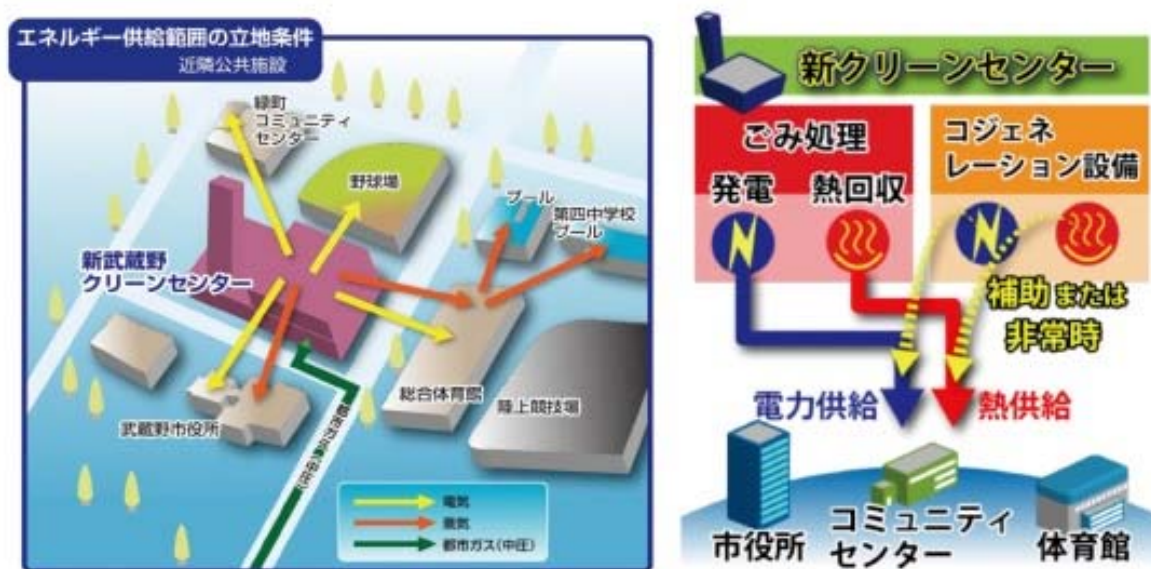
表 3-6-2 余熱の利用形態例

用途			熱利用媒体		
			蒸気	温水	電力
場内余熱利用	プラント関係	誘引送風機のタービン駆動	○		
		排水蒸発処理設備	○		
		発電	○		
		洗車水加温	○		
		洗車用スチームクリーナー	○		
	建築関係	工場・管理棟 給湯	○	○	
		工場・管理棟 暖房	○	○	
		工場・管理棟 冷房	○	○	
		作業服クリーニング	○		
		道路その他の融雪	○	○	
場外余熱利用	福祉センター給湯		○	○	
	福祉センター冷暖房		○	○	
	地域集中給湯		○	○	
	地域集中暖房		○	○	
	温水プール		○	○	
	温水プール用シャワー設備		○	○	
	温水プール管理棟暖房		○	○	
	動植物用温室		○	○	
	熱帯動植物用温室		○	○	
	海水淡水化設備		○		
	施設園芸		○	○	
	野菜工場				○
	アイススケート場		○	○	

出典：計画・設計要領



■武蔵野クリーンセンターにおける地域エネルギー供給拠点のシステム概要



エネルギー供給範囲(周辺公共施設)及び熱電供給システム概要

出典：武蔵野クリーンセンター ホームページ

■川崎市の廃棄物発電を利用したEV(電気自動車)ごみ収集車



図 本システムのごみ収集イメージ



EVごみ収集車(手前)と電池ステーション(奥)

出典：川崎市 報道発表資料 平成30年9月18日

図3-6-3 電力の外部供給事例

(3) 新施設における余熱利用計画

新施設では、熱エネルギーを最大限活用することを基本とし、廃熱ボイラにより蒸気として熱回収を行う。

回収した熱エネルギーは現施設と同様、健康運動公園のプールへの熱供給を行う。熱の供給方法は、既存施設の熱供給配管を利用し、温水で供給することを基本とし、新たに配管を整備することも検討する。

また、場内でごみ処理に必要な設備に熱供給し、発電を最大限行うことを基本とし、健康運動公園に専用の電力ケーブルを敷設し、電気を供給することも検討する。

その他周辺住民の要望等を踏まえ、効率的で最も有用な熱エネルギーの利用方法を検討する。

(4) ごみの発電効率の試算

ごみの焼却に伴う熱エネルギー回収率の試算結果の参考値を表3-6-3に示す。熱回収ボイラの効率を91%とすると、施設の最大稼働時の熱回収量はごみの入力のみで約87.2GJ/hとなる。

この熱量のうち、プラント場内での必要熱利用量を除いた分が、外部へのエネルギー供給量として使用可能であり、発電や東山健康運動公園の温水プールへの熱供給を行う。

表3-6-3 発電量試算（参考）

項目	単位	熱量等	備考
施設規模	t/日	250	災害廃棄物分を除く 280日稼働 調整稼働率0.96
低位発熱量	kJ/kg	9,200	基準ごみベース
ごみ入力熱量	GJ/h	95.8	低位発熱量(kJ/kg)×施設規模(t/日) ÷24(h/日)÷1,000(kg/t)
熱回収率	GJ/h	87.2	熱回収ボイラ効率 91%※

※：エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル参照

7. 環境学習機能計画

ごみ処理施設はごみの処理を行うだけでなく、ごみの発生抑制等 3 R 活動の啓発や環境教育・環境学習の場として、情報提供を行うことを目的とした環境学習機能（啓発機能）を整備することも重要である。環境学習機能は見学者ルートを設置し、ごみ処理過程の見学や説明を行う設備を設けることが一般的であるが、その他、体験型の環境学習設備の設置、展示・ビデオ等の機能を設けることもある。

新施設における環境学習機能は、現施設で備えている設備を基本とし、付加すべき機能を検討する。

7-1 現施設の環境学習機能

現施設では環境学習機能及び付帯設備として、ごみ処理に関するビデオ上映を行う研修室及び処理工程を見学できる見学者ルートがある。

施設見学者としては毎年、小学 4 年生の社会科見学として年間約 2,300 人（約 40 件）を受け入れているほか、一般者の見学等施設利用者数が年間約 100 人程度訪れている。



研修室



見学者ルート

表 3-7-1 現施設の施設利用者人数

年度	小学校		一般・特別		体験学習・研修		職員研修	
	件数	人数	件数	人数	件数	人数	件数	人数
H19	41	2,581	10	149	2	7	0	0
H20	39	1,947	2	13	2	58	0	0
H21	36	2,255	7	86	5	17	0	0
H22	40	2,479	5	59	1	8	0	0
H23	40	2,379	4	50	0	0	0	0
H24	42	2,507	5	20	3	11	0	0
H25	42	2,329	4	48	1	6	0	0
H26	44	2,312	4	58	2	14	0	0
H27	37	2,137	6	40	3	54	1	4
H28	38	2,088	13	243	2	19	0	0
平均	39.9	2,301.4	6	76.6	2.1	19.4	0.1	0.4

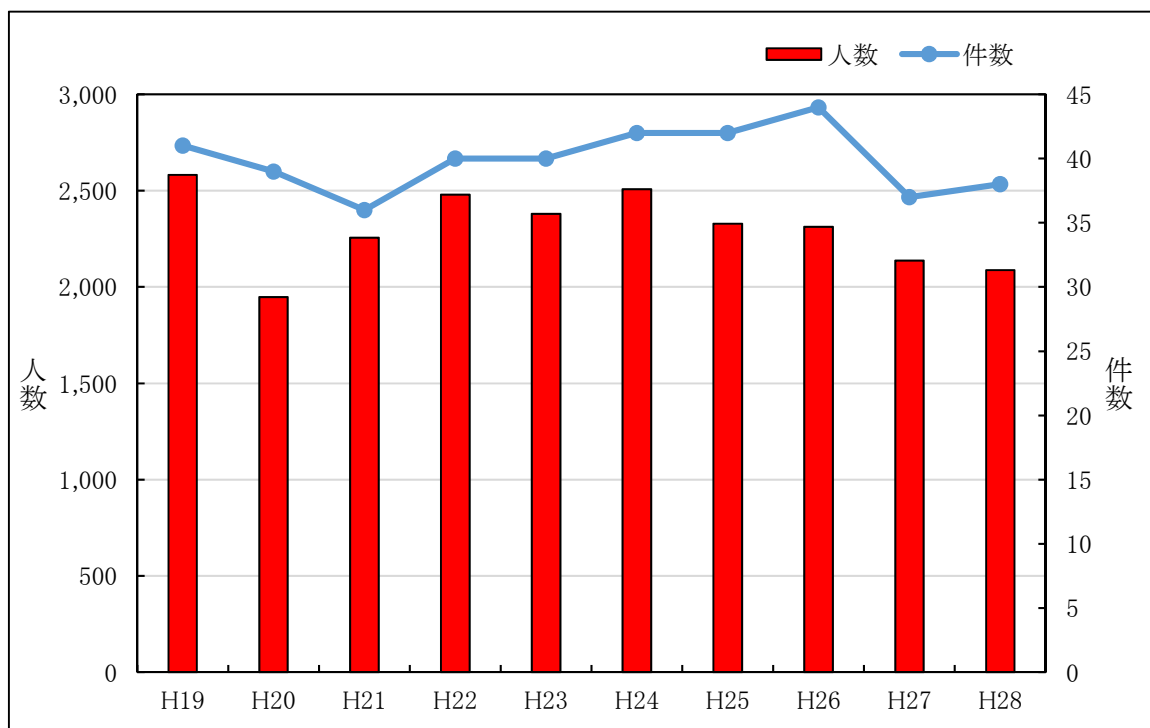


図 3-7-1 現施設の小学4年生見学者数の推移

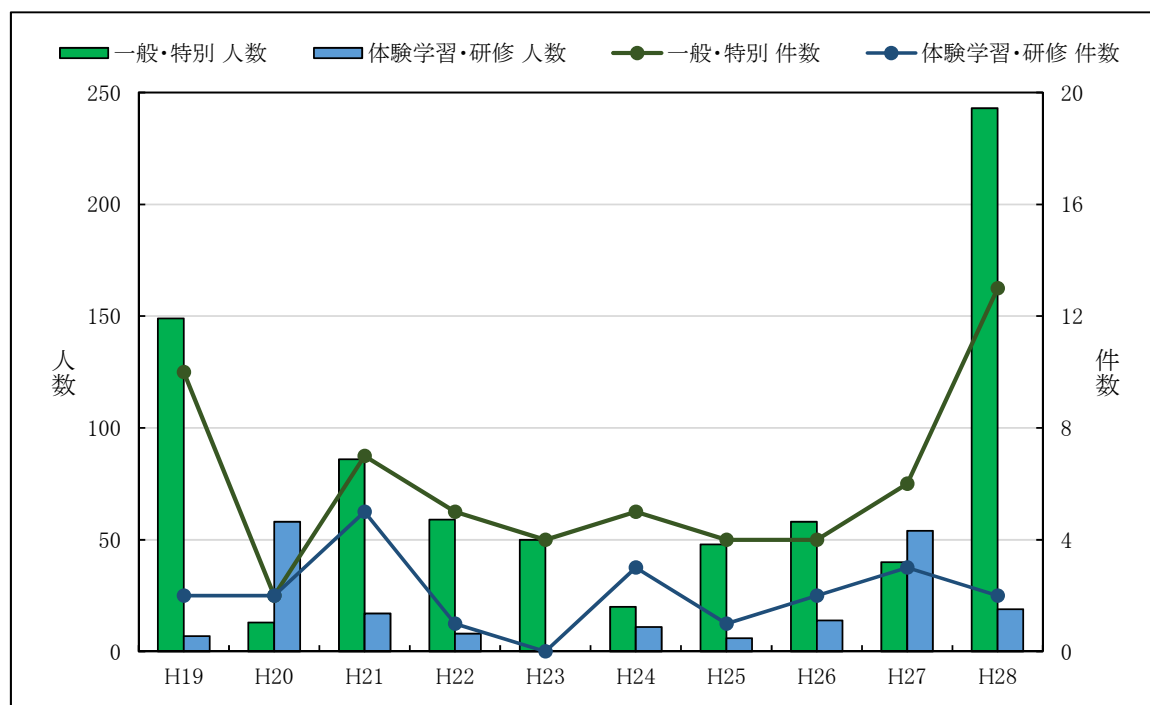


図 3-7-2 現施設の一般利用者数の推移

7-2 環境学習機能の内容例

他都市のごみ処理施設で導入されていることが多い環境学習機能の事例は表3-7-2に示すとおりである。

表3-7-2① 環境学習機能と内容例

機能		内容
体験・学習機能	環境学習コーナー	ごみの正しい分別方法や分別されたごみの行方、さらにはごみの分別による環境負荷低減等、リサイクルや環境・資源問題についての情報発信を行う学びの場を提供する。環境に関する本、ビデオ等を見る図書コーナーの設置により、ごみ問題及び環境問題に対する関心を高めてもらう。
	リサイクル体験コーナー	紙すき、廃油石鹸、木工教室等のリサイクルを体験するコーナーを設置し、体験を通してリサイクルに関する意識の高揚を図る。(修理・再生機能も兼ねる)
	環境学習教室(会議室)	地域活動・コミュニケーション形成支援の場としても利用することができるような多目的ホール(会議室)を整備し、環境学習教室等を開催し、3Rの促進についての啓発をねらう。
展示・流通の場としての機能	再生品の展示コーナー	家具工房、リサイクル工房、リサイクル体験コーナーの再生品等を展示するためのスペースを設置し、再生品の利用への関心を高め、リサイクル意識の高揚を図る。
	不用品・情報交換コーナー	不要となった物の交換・売買を斡旋するための掲示板又はインターネット上の専用サイト等を設置することにより、不用品の再利用への関心を高め、リサイクル意識の高揚を図る。
	フリーマーケットスペース	市民団体が開催するフリーマーケットに屋外の敷地や環境学習教室(会議室)等の場所を提供し、再生利用への関心を高め、リサイクル意識の高揚を図る。
地域活動コミュニティ形成機能	講演会・イベントの場	環境学習教室(会議室)を講演会・イベントの場として提供し、3Rの推進に関する地域・グループ活動の活性化を図る。
	地域・グループ活動の場	

表 3-7-2② 環境学習機能と内容例

機能		内容
修理・再生 の場としての機能	家具再生工房	粗大ごみとして排出された家具を修理・再生する工房を設置し、リユース・リサイクルを図る。また、再生品の販売も行う。
	家庭用品工房	包丁研ぎや襖はりなど、家庭でできる手入れ方法を伝承する工房を設置し、ものを大切にし、長時間使用してもらうことで、ごみの発生量削減を図る。
	自転車再生工房	粗大ごみとして排出された自転車を修理・再生する工房を設置し、工房では修理・再生工程の見学や、再生品の販売を行うことで再生利用の啓発をねらう。
	衣類再生工房	回収又は持ち込まれた衣類を修理・再生・洗濯する工房を設置し、工房では修理・再生工程の見学や、修理・再生機能によるリユースの啓発をねらう。
	生ごみ堆肥生成と野菜作りを実施する畑及び野菜販売	コンポスターによる生ごみの堆肥化コーナーを設置するとともに、その堆肥を利用した畑を整備する。更には栽培した野菜を販売するコーナーも設けることで、食品リサイクルループの機能も備える。これにより、食べ物の「もったいない」という意識の高揚を図り、堆肥化や食品の食べ切り、使い切り等による生ごみの削減をねらう。

7-3 新施設の環境学習機能

新施設の環境学習機能として、研修室及び見学者ルートを整備する。見学者ルートには展示物を設け、陳腐化しないよう、適宜更新することを検討する。

その他、付帯設備として新施設では燃やせる粗大ごみの受入を行うことから、粗大ごみを修理し販売する工房を設けることや、既存施設の管理棟内部を改装し、環境関連や施設の維持管理に係る図書コーナーを設置すること等が考えられるが、具体的な内容については今後検討する。

8. 防災機能計画

国が5年ごとに策定している廃棄物処理施設整備計画（平成30年6月）において、基本理念の一つに「気候変動や災害に対して強靱な一般廃棄物処理システムの確保」が盛り込まれ、廃棄物処理システムの方向性として「災害対策の強化」が示されている。

このことにより、循環型社会形成推進交付金の交付要件として災害時に防災拠点としての機能を発揮できるよう、必要な設備を整備することとされている。

このため、新施設を整備するにあたっては、施設規模に災害廃棄物の処理を見据えた余裕分を含めており、災害時にもごみの処理を継続し、一般ごみに加え災害ごみも処理することとしている。

このため、災害廃棄物の受入に必要な設備として、下記の設備・機能を装備する。

- ・耐震性、耐水・耐浪性の確保
- ・始動用電源、燃料保管設備の確保
- ・薬剤等の備蓄倉庫の設置

8-1 耐震・耐水・耐浪性

（1）耐震性

下記、基準に準じた設計・施工を行う。

- ・建築基準法
- ・官庁施設の総合耐震・耐津波計画基準
- ・官庁施設の総合耐震計画基準及び同解説
- ・火力発電所の耐震設計規程
- ・建築設備耐震設計・施工指針

新施設の建築構造は、「官庁施設の総合耐震・耐津波計画基準」の耐震安全性の分類を「石油類、高圧ガス、毒物、劇物、火薬類を貯蔵又は使用する施設及びこれらに関する試験研究施設」と同等とし、構造体をⅡ類、建築非構造体をA類、建築設備を甲類とする。

また、上記の目標を達成するために、大地震動時の変形を制限するとともに、目標に応じた耐力の割り増しを行う。

なお、建築基準法施行令（昭和25年政令第338号）第82条の3に規定する構造計算により安全さを確かめる場合においては、同条第二号に規定する式で計算した数値に1.25（重要度係数）を乗じて得た数値を各階の必要保有水平耐力とする。

なお、「平成25年度地域の防災拠点となる廃棄物処理施設におけるエネルギー供給方策検討委託業務 報告書（公益財団法人廃棄物・3R研究財団）」においても、廃棄物処理システムの強靱化の内容に上記の基準が示されている。

（2）耐水性・耐浪性

新施設の建設候補地は山林部に位置しており、近隣河川の想定浸水区域にも該当していないため、特段の対策は講ずる必要はないが、雨水や融雪水による影響がないように配慮する。

表 3-8-1 耐震安全性の分類

対象施設		耐震安全性の分類		
		構造体	建築非構造部材	建築設備
(1)	災害対策基本法(昭和 36 年法律第 223 号)第2条第3号に規定する指定行政機関が使用する官庁施設(災害応急対策を行う拠点となる室、これらの室の機能を確保するために必要な室及び通路等並びに危険物を貯蔵又は使用する室を有するものに限る。以下(2)から(11)において同じ。)	Ⅰ 類	A 類	甲 類
(2)	災害対策基本法第2条第4号に規定する指定地方行政機関(以下「指定地方行政機関」という。)であって、2以上の都府県又は道の区域を管轄区域とするものが使用する官庁施設及び管区海上保安本部が使用する官庁施設			
(3)	東京都、神奈川県、千葉県、埼玉県、愛知県、大阪府、京都府及び兵庫県並びに大規模地震対策特別措置法(昭和 53 年法律第 73 号)第3条第1項に規定する地震防災対策強化地域内にある(2)に掲げるもの以外の指定地方行政機関が使用する官庁施設			
(4)	(2)及び(3)に掲げるもの以外の指定地方行政機関が使用する官庁施設並びに警察大学校等、機動隊、財務事務所等、河川国道事務所等、港湾事務所等、開発建設部、空港事務所等、航空交通管制部、地方气象台、測候所、海上保安監部等及び地方防衛支局が使用する官庁施設	Ⅱ 類	A 類	甲 類
(5)	病院であって、災害時に拠点として機能すべき官庁施設	Ⅰ 類	A 類	甲 類
(6)	病院であって、(5)に掲げるもの以外の官庁施設	Ⅱ 類	A 類	甲 類
(7)	学校、研修施設等であって、災害対策基本法第2条第 10 号に規定する地域防災計画において避難所として位置づけられた官庁施設((4)に掲げる警察大学校等を除く。)	Ⅱ 類	A 類	乙 類
(8)	学校、研修施設等であって、(7)に掲げるもの以外の官庁施設((4)に掲げる警察大学校等を除く。)	Ⅱ 類	B 類	乙 類
(9)	社会教育施設、社会福祉施設として使用する官庁施設			
(10)	放射性物質若しくは病原菌類を貯蔵又は使用する施設及びこれらに関する試験研究施設として使用する官庁施設	Ⅰ 類	A 類	甲 類
(11)	石油類、高圧ガス、毒物、劇薬、火薬類等を貯蔵又は使用する官庁施設及びこれらに関する試験研究施設として使用する官庁施設	Ⅱ 類	A 類	甲 類
(12)	(1)から(11)に掲げる官庁施設以外のもの	Ⅲ 類	B 類	乙 類

表 3-8-2 耐震安全性の目標

部位	分類	耐震安全性の目標
構造体	Ⅰ 類	大地震動後、構造体の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るものとする。
	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機能確保が図られるものとする。
	Ⅲ 類	大地震動により構造体の部分的な損傷は生じるが、建築物全体の耐力の低下は著しくないことを目標とし、人命の安全確保が図られるものとする。
建築非構造部材	A 類	大地震動後、災害応急対策活動等を円滑に行う上、又は危険物の管理の上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るものとする。
	B 類	大地震動により建築非構造部材の損傷、移動等が発生する場合でも、人命の安全確保と二次災害の防止が図られていることを目標とする。
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ともに、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ことを目標とする。
	乙 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ことを目標とする。

8-2 始動用電源、燃料保管設備

焼却施設では、事故等で突発的な停電となった際、急速な停止は設備の保安上悪影響を及ぼす可能性があることから、非常用発電設備を設置し、施設の安全停止・安全確保のための保安用負荷分を持たせることが一般的である。

新施設の非常用発電機容量は、災害発生時に電力会社からの受電ができない場合においても、ごみを処理し続ける機能を有することとし、施設が停止している状態から1炉の立ち上げに必要な始動用電源分を確保する。

また、そのために必要な容量を持った燃料貯留槽を設置する。

8-3 薬剤等の備蓄

始動用電源と同様、災害発生時に薬剤等の補給がなくても運転が継続できるよう、1週間程度分以上の薬剤の備蓄を行う。

また、水についても、1週間程度の運転が継続できるよう備蓄すると共に井水の利用も行う。

8-4 その他の防災計画

(1) 積雪寒冷対策

建設候補地は積雪寒冷地であることから、各種建築物が凍害、凍上、結露等による被害を受けないよう十分な対策を講じ、各種設備についても蒸気復水器の過冷却や水周り機器の凍結等による事故が起こらないよう対策を講ずる。

また、場内道路はロードヒーティング、融雪装置等による積雪対策を講ずる。

(2) 雷対策

建設候補地周辺は落雷が多く発生する地域であることから、落雷による建築物や設備への影響が起こらないよう、避雷針や避雷器を設置するなど、十分な対策を講ずる。

8-5 健康運動公園への電力供給

新施設は、上記に示した「始動用電源、燃料保管設備」及び「薬剤等の備蓄」により、災害発生時にも一般ごみに加え災害ごみも含めた処理を行う防災拠点として運転を行い、発電することが可能である。

また、隣接している健康運動公園は広域避難所に設定されていることから、災害時にも電力を供給することで、避難所としての価値を高めることが可能である。

以上のことから、「余熱利用計画」にも示したように、専用の電力ケーブルを敷設し、災害発生時にも電気を供給できるようにすることを検討する。

9. 施設配置計画

9-1 前提条件の整理

ごみ処理施設の整備においては、民間事業者独自の技術開発による機能が含まれているため、市が設計・積算を行うことは困難である。そのため、ごみ処理施設の発注方式には、設計と施工を併せて契約を行う「設計施工付契約（性能発注方式）」が採用されている。

性能発注方式において、最終的な配置及び動線は、受注した民間事業者の技術提案を基に、協議を行いながら決定するものであるため、ここでは、現段階における施設配置の前提条件を整理する。

なお、配置計画にあたっては関係法令や条例等を遵守し、作業性・経済性・周辺環境への配慮を行うほか、公害対策に留意し、限られた敷地をできる限り合理的かつ有効に使うことを基本とする。

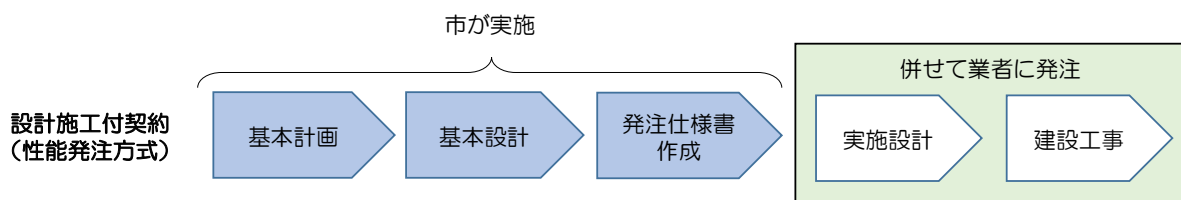


図 3-9-1 性能発注方式の流れ

9-2 建物配置

施設内の主要な建屋として、工場棟・管理棟・計量棟・煙突及び各種付帯設備（危険物貯蔵庫、洗車場、駐車場等）がある。これらの配置については、日常の車両や職員の動線を考慮して合理的に配置し、定期補修整備等の際に必要なスペースの用意や、機器の搬出入口への容易な接近についても検討し、計画する。

主要建屋の配置に係る注意事項を以下に示す。

（1）工場棟

工場棟は施設内の中核となるものであり、また、騒音・振動源ともなりやすい部分であることから、公害防止上出来るだけ敷地の中央部に配置することを基本とし、工場棟を中心に他の関連施設の配置を決定する。

施設配置を検討するにあたり、工場棟の大きさはメーカーヒアリング等の結果から幅約 50m 及び長さ約 90m で検討する。

（2）管理棟

新施設では管理棟を別棟とする場合、造成工事の範囲が増えることが予想されることから、管理棟の機能を工場棟と一体化して整備することを基本とする。

ただし、今後、既存施設の敷地及び駐車場の使用条件、造成範囲を検討する中で、別棟とすることも検討する。

なお、本市の管理棟機能として必要な諸室は表 3-9-1 を参考とし、運営方式等が決定した段階で再度決定する。

表 3-9-1 本市職員用必要諸室一覧表（参考）

必要諸室等	概 要
事務室	15 名程度
応接室	6 名程度
中会議室 1	20 名程度
中会議室 2	20 名程度
大会議室（見学者説明用）	120 名程度
食堂	併用可
休憩室	
救護室	
書庫	併用可
倉庫	
更衣室（男 15 名、女 5 名）	男女別
浴室、脱衣室、洗面所	男女別
その他必要な設備	

（３）計量棟

計量棟は構内動線に配慮し、収集車両等が敷地内で十分な滞留スペースを確保できるよう適切な位置に配置する。

（４）煙突

煙突高さに関して、既存施設と同じ 80m と全国で実績が多い 59m で検討する。

なお、新施設の環境影響評価の計画段階配慮書において、各煙突の高さにおける周辺環境への影響の評価を行っており、いずれの高さでも煙突からの排ガス濃度は十分拡散され、環境中のバックグラウンド濃度に比べ十分小さな濃度となると考えられることから、環境目標値を遵守することで、大気質に係る重大な影響は生じないとしている。

（５）各種付帯設備

洗車場等の各種付帯設備は、その機能に併せて適切な位置に配置する。

駐車場の車両台数は、既存施設と同程度の駐車スペースを設けるものとし、来場者用 10 台分、職員又は委託業者用として普通自動車 40 台分、団体用として大型バス 2 台分とする。

なお、既存施設の敷地の駐車場を有効利用することも検討する。

9-3 動線計画

新施設に関連する車両は以下のとおりである。

- ・燃やせるごみの収集車両
- ・燃やせる粗大ごみの収集車両
- ・焼却灰等運搬車両
- ・有価物等運搬車両
- ・資機材、薬品燃料等運搬車両
- ・維持管理車両
- ・直接持込車両
- ・来場者及び見学車両

施設の車両動線は、施設の配置計画とあわせて、円滑・安全な運行が確保されるよう配慮し、構内道路は、一定の時間帯に車が集中しやすく、台数の多いごみ収集車両の動きを優先して考え、収集車が入口→計量棟→プラットフォーム→（洗車設備）→退出の経路で円滑に流れるようにするとともに、この間で他の車両との動線が平面で極力交差することのないよう留意する。

また、施設の出入口は既存施設の出入口を使用することを基本とし、既存施設の敷地と新施設の敷地が往来できるように計画する。

9-4 雨水排除計画

新施設は、林地を造成して整備するため、林地開発・開発指導要綱等に従い、雨水流出抑制池を設置し、放流する。

9-5 施設配置計画（案）

（1）施設配置案

施設の配置方法として、図3-9-2に示したとおり、建設予定地に対して東西方向に工場棟を設置するA案と南北方向に設置するB案が考えられる。

（2）環境影響評価計画段階環境配慮書における評価

新施設の環境影響評価の計画段階環境配慮書において、施設の配置における景観への影響はA案、B案のいずれにおいても適切な環境配慮を講ずることにより、重大な影響はないとしている。

（3）施設配置計画（案）

新施設の施設配置計画（案）は、メーカーヒアリングにおける提案がより多いこと、上記の動線計画や計量棟の位置等を考慮した造成工事において、切土、盛土の範囲を最小限にとどめられ、切土、盛土量のバランスにも配慮できる可能性が高いことから、B案を基本とし、施設配置計画（案）は図3-9-3に示すとおりである。

ただし、煙突高さや駐車場の利用条件等を今後整理するとともに、建設用地の詳細な地形・地質情報に基づき、造成等の詳細検討を行うなかで、再度検討を実施する。

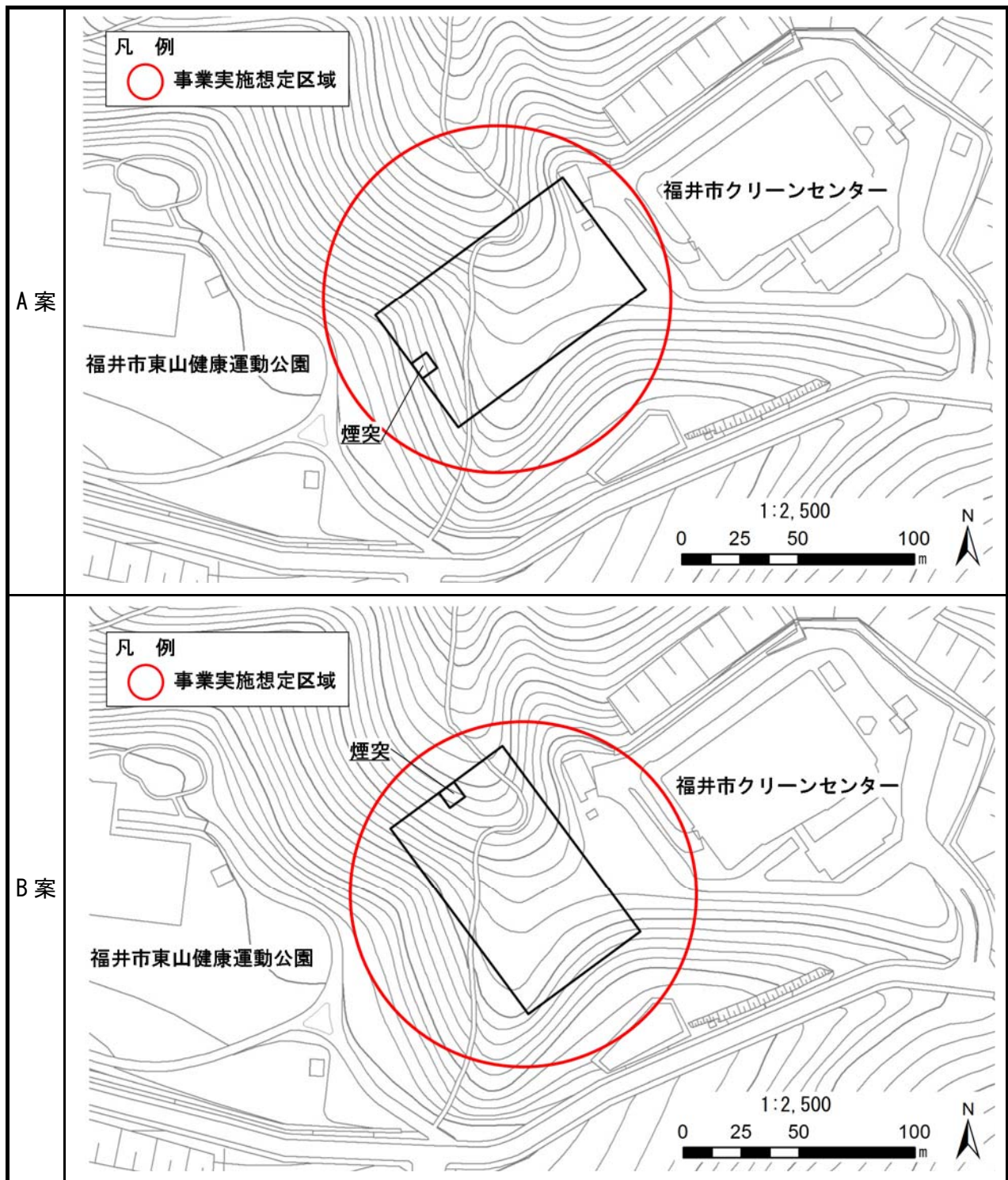


図 3-9-2 計画施設配置の複数案

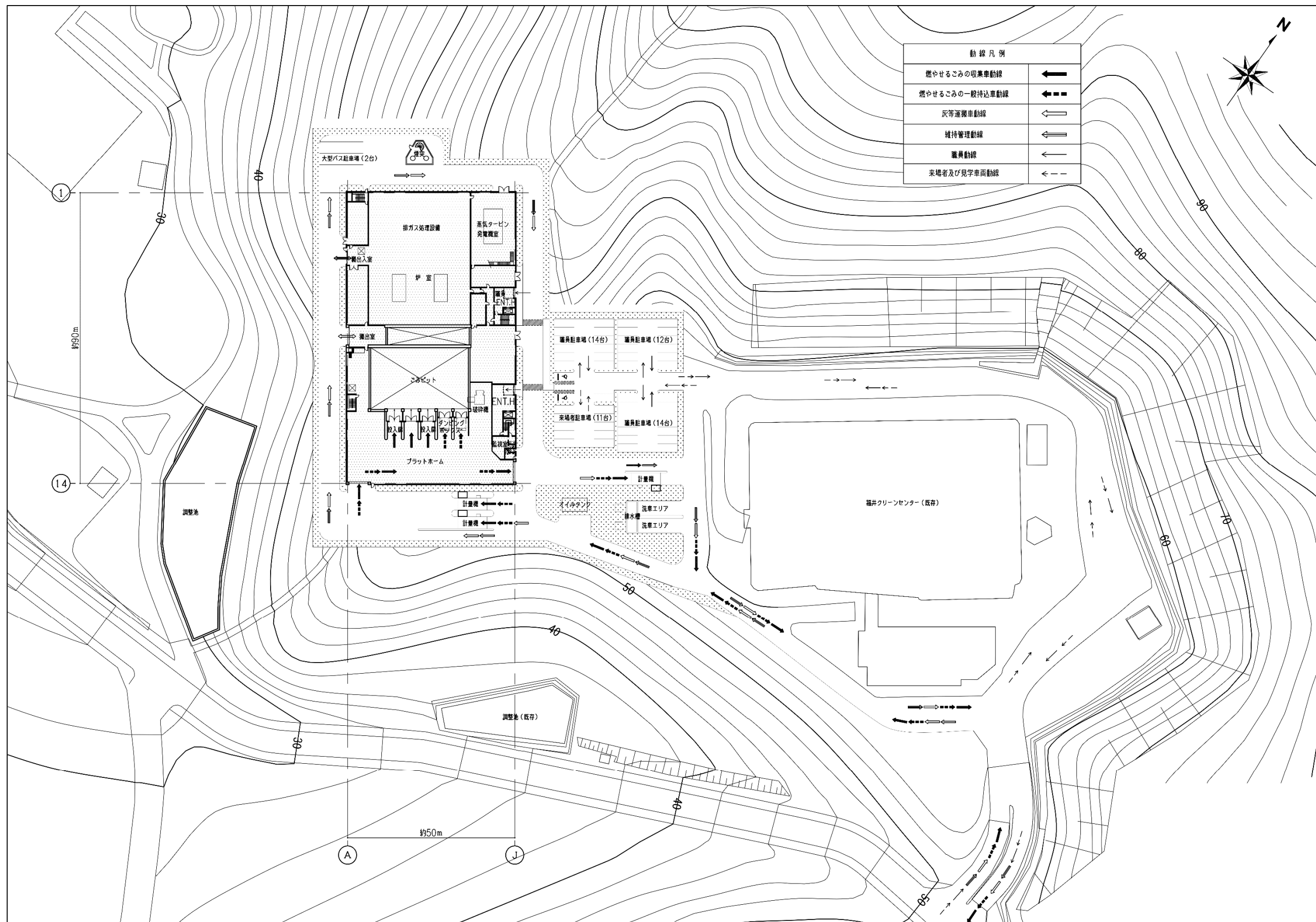




図 3-9-4 新施設のイメージ (案)

第4章 施設計画

1. プラント計画

1-1 基本条件の整理

(1) 系列数

計画・設計要領では、ごみ処理施設の系列数は原則として2系列又は3系列とされている。

2系列と3系列を比較した結果は表4-1-1に示したとおりであり、以下の理由から、2系列を基本とする。

- ・経済的に有利であること
- ・ごみ量が大きく減少しない限り維持管理面での差が少ないこと
- ・採用事例が多いこと

表4-1-1 2系列と3系列の特徴の比較

項目		2 炉 (137.5t/日×2 炉)	3 炉 (92t/日×3 炉)
1. 建設実績※1		同規模での採用事例が多い。 14 件 (200t/日～400t/日) ○	同規模での採用事例は2 炉より少ない。 5 件 (200t/日～400t/日) △
2. ピット容量		3 炉に比べて大きくなる。 △	2 炉に比べて小さくて良い。 ○
3. 維持管理性	操炉の安定性	ごみ量が少ない場合は、1 炉を停止するなどの調整が3 炉に比べにくい。 △	ごみ量が少ない場合に、1 炉を停止するなど調整が2 炉に比べしやすい。 ○
	定期整備	定期点検や事故等による1 炉停止時は施設能力が半減するため、3 炉に比べて操業的に不利となる。 △ (○※) ※ピット容量を大きめに確保することにより、対応は可能	定期点検や事故等による1 炉停止時でも、2/3 の施設能力が確保できるため、操業的には2 炉より有利となる。 ○
4. 経済性	建設費	機器数が少なく、必要面積も小さいため安価となる。 ○	機器数が多く、必要面積も大きくなるため、2 炉に比べて高い。 △
	維持管理費	機器数が少なく、安価となる。 ○	機器数が多く、2 炉に比べて高くなる。 △
5. 余熱利用 (発電等)		1 炉当たりの規模が大きくなるため、発電効率は高い(ごみ量が少なく1 炉運転が多くなる場合は、総発電量が少なくなる可能性がある)。 ○	ごみ量が少ない場合でも2/3 の発電能力を維持できる可能性がある(1 炉当たりの規模は小さくなるため、発電効率は2 炉に比べて低くなる)。 ○

※1：一般廃棄物処理実態調査結果（環境省）の平成27年度調査結果に基づく平成24年度から平成28年度供用開始施設

(2) プラント設備

ごみ処理施設は主要設備として、受入供給設備、燃焼設備、燃焼ガス冷却設備、排ガス処理設備、余熱利用設備、通風設備、灰出し設備等及びこれらの設備に関連し、機能させるための給水・排水処理設備、電気・計装設備等がある。

ごみの処理の流れに沿った主要設備のブロックフローは以下に示すとおりである。

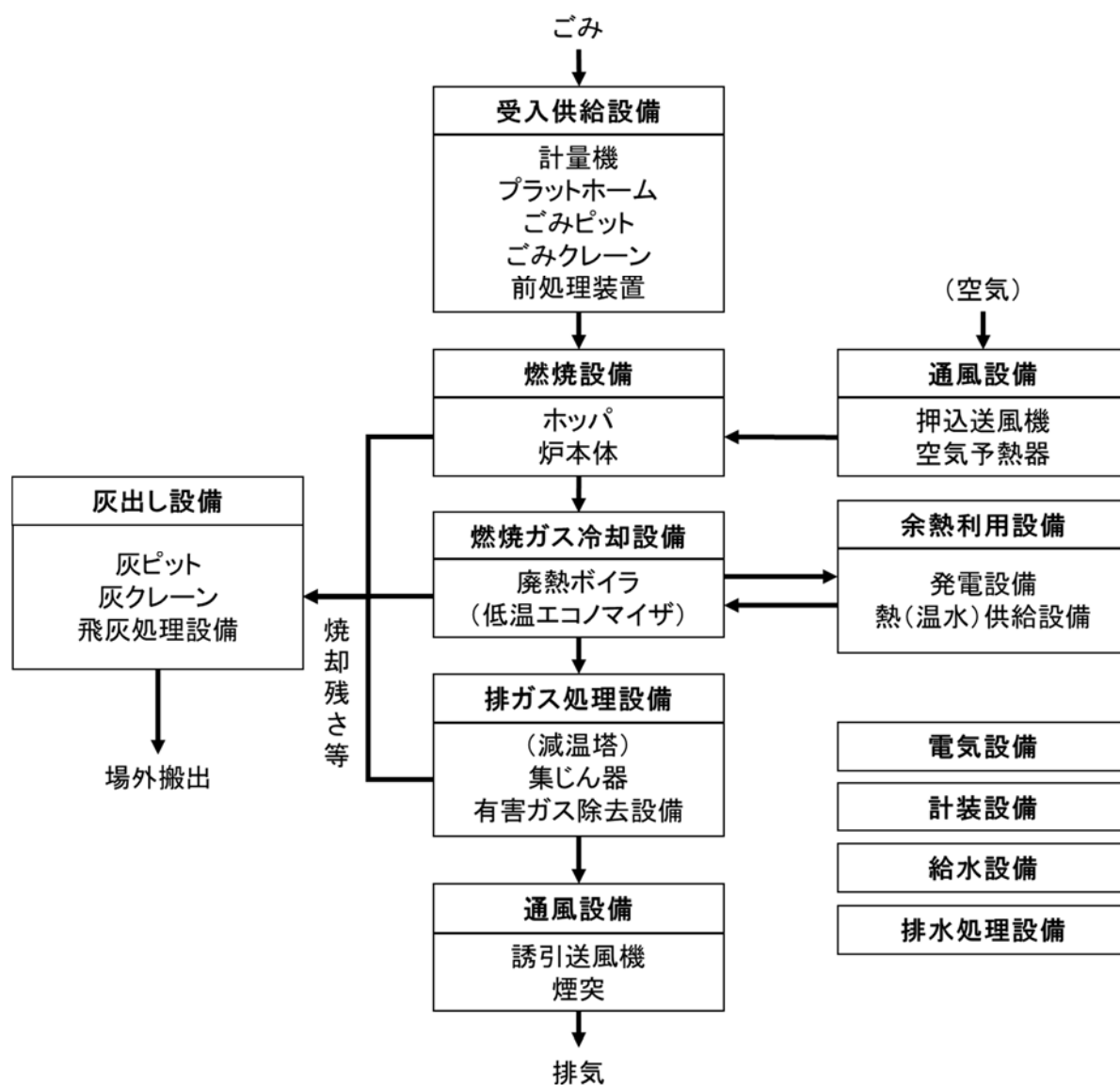


図 4-1-1 新施設主要設備のブロックフロー

1-2 受入供給設備

(1) 計量機

計量機は、新施設に搬入されるごみの量等の管理を目的に設置する。

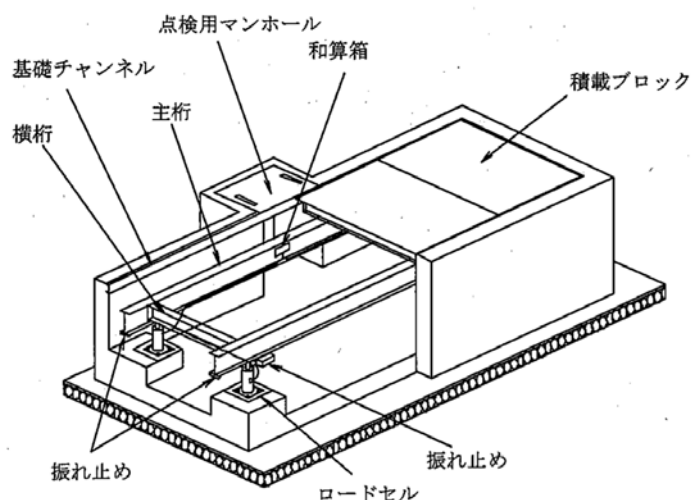
計量機の形式は、一般的に広く使用されているロードセル方式（電気式）とする。

なお、計量回数は、直営・委託車両は1回であり、収集許可業者、自己搬入等の料金のやり取りを行う車両は2回計量が想定される。

計量機の大きさは、灰搬出車等の大型車両が計量可能な大きさとする。

表 4-1-2 計量機の概要

項目	概要
形式	ロードセル方式
数量	搬入用 2 基、搬出用 2 基以上
主要項目	最大秤量 30 t 最小目盛 10kg 積載台寸法 長さ 10.5m×幅 3.0m



出典：計画・設計要領

図 4-1-2 ロードセル方式のイメージ図

(2) プラットホーム

プラットホームは一般搬入車両も使用することを考慮し、車両の切り返し、ごみの投入が安全に行える必要な有効幅、長さ、有効高さ、広さを計画し、ごみ搬入車が支障なく作業でき、安全な車両動線が確保できるように設定する。

プラットホームでは一般搬入による古紙（ダンボール、新聞紙、雑誌類）の回収も行うことから、それぞれコンテナ 1 台分の貯留スペースを確保し、また、燃やせる粗大ごみ、小型動物の積み下ろし、投入作業等をプラットホーム内で行う場合は、それぞれの作業が安全に行えるよう配慮し、必要に応じて粗大ごみを一時的に貯留するためのスペースを確保する。

臭気対策として、通常時はプラットホーム内の空気を吸入し、ごみ燃焼用空気等として使用することにより、プラットホーム内を負圧に保つことで悪臭の漏れを防ぐが、全炉停止時の臭気対策として脱臭設備を設置する。

(3) ごみ投入扉及びダンピングボックス

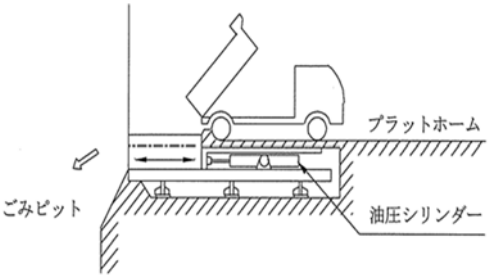
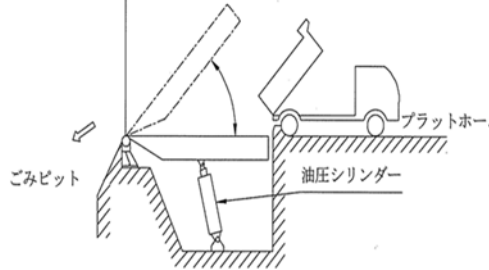
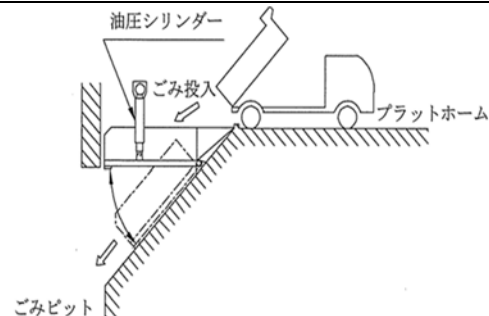
ごみ投入扉はプラットホームとごみピット室を遮断してピット室内の粉じんや臭気の拡散を防止することを主目的とし設置する。設置基数は、施設規模が 275t/日であることから、計画・設計要領に従い、5 基とする。なお、新施設への搬入は一般の持込車も行うことから、一般持込者の安全のためダンピングボックスを設置扉のうち 1 基以上に設置する。ただし、一般搬入車の搬入台数により、収集車の運行に影響を及ぼす場合には、一般搬入車用の投入扉を別途設けることも検討する。

表 4-1-3 投入扉基数

施設規模 (t/日)	投入扉基数
200～300	5

出典：計画・設計要領

表 4-1-4 ダンピングボックスを用いた投入方式の例

投入方式		概要
プッシュ型		・ 押出タイプなので、ボックス内にごみは残留しにくい。 ・ ボックスの底部と押出板の間にごみが詰まりやすい ・ 底部の磨耗対策が必要 ・ 駆動時間は長くなる。
傾動型		・ ダンピング時にボックス内のごみが残ることがある。 ・ シリンダ周辺にごみが溜まりやすく、清掃が必要。 ・ 構造は簡単。 ・ 実績は多い。 ・ 油圧タイプだと駆動時間は短い。
傾斜型		・ ダンピング時にボックス内のごみが残ることがある。 ・ 油圧シリンダの点検がしやすい。 ・ ボックス下部にごみが溜まりにくい。 ・ 点検性、清潔性は有利である。 ・ 油圧タイプなので駆動時間は短い。

(4) ごみピット

ごみピット容量は、炉の補修整備に必要な停止期間中のごみを貯留できるよう設定し、災害廃棄物分を含めた施設規模で算定した。容量は7,800 m³以上とする。

表4-1-5 ごみピット容量の検討結果（2炉構成の場合）

項目		必要容量	
施設規模		275t/日	
1炉あたりの規模		137.5t/日	
計画日平均処理量		通常時（災害時以外）：184.4t/日（67,309t/年÷365日） ※67,309t/年：計画目標年度（H38年度）の新施設における年間処理量 災害時：202.9t/日（184.4t×1.1） ※災害廃棄物分：10%とする	
補修整備内容		1炉補修整備時	全炉停止整備時
補修整備期間※ ¹ （停止期間）		補修整備：30日 起動・停止：6日 合計：36日	7日間 （起動・停止含む）
ごみピット必要貯留容量	災害時以外	$(184.4 - 137.5) \times 36 \text{ 日} = 1,689 \text{ t}$ $1,689 \text{ t} \div 275 \text{ t/日} = 6.1 \text{ 日分}$	$184.4 \times 7 \text{ 日} = 1,291 \text{ t}$ $1,291 \text{ t} \div 275 \text{ t/日} = 4.7 \text{ 日分}$
	災害時	$(202.9 - 137.5) \times 36 \text{ 日} = 2,355 \text{ t}$ $2,355 \text{ t} \div 275 \text{ t/日} = 8.6 \text{ 日分}$	$202.9 \times 7 \text{ 日} = 1,421 \text{ t}$ $1,421 \text{ t} \div 275 \text{ t/日} = 5.2 \text{ 日分}$
	設定容量	単位体積重量※ ² ：0.3t/m ³ $2,355 \text{ t} \div 0.3 \text{ t/m}^3 = 7,850 \text{ m}^3 \Rightarrow 7,800 \text{ m}^3$ （災害時の1炉補修整備時：最大所要量）	

※1：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017年改訂版に記載されている補修整備期間とした。

※2：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017年改訂版に記載されているごみピット圧密を考慮した値0.3t/m³とした。

(5) 前処理設備

新施設で燃やせる粗大ごみとして搬入される「家具、布団、じゅうたん、たたみ等」や、直径10cm程度の丸太を細かくするための前処理設備を設置し、破砕物は直接ごみピットに投入できる構造とする。

表 4-1-6 前処理設備としての破砕機の分類

機種	概略図	概要
縦型切断機		・ウイング、プッシャ、縦刃と横刃の順序で油圧駆動により圧縮せん断するもので、衝撃力は働かない。せん断寸法は送り出し装置の設定により大小自在である。 ・処理が断続的であり、一度に多量に処理する場合は、受入供給箱の寸法を大きくし、供給箱にウイングを付け、ごみを押える装置を付加する必要がある。
横型切断機		・数本の固定刃と油圧駆動される同数の稼働刃により、対象ごみの複数箇所を同時にせん断する。 ・斜めに配置されている刃と刃の間より細長いものは素通りすることもあり、ごみの供給には留意する必要がある。 ・処理が断続的である。
一軸回転破砕機		・回転軸外周面に複数枚の刃を有し、回転することにより固定刃との間でせん断作用によりごみを破砕する。 ・軟質物、延性物の処理や細破砕には適しているが、多量の処理や不特定なごみ質の処理には適さない。 ・効率よく破砕を行うために押込み装置を有する機種もある。
二軸回転破砕機		・低速回転する回転刃の間でせん断作用によりごみを破砕する。 ・硬質なごみが噛み込んだ場合は、自動的に一時停止後、刃を逆回転させ、再度せん断を行う機構を備えた機種もある。 ・処理が連続的であり、一度に多量のごみの投入が可能である。 ・大きな金属等には不向きであるが、比較的広いごみ質に対応が可能である。

1-3 燃焼設備

新施設のごみ処理方式は「第2章 5. 処理方式」に示したとおり、焼却ストーカ方式とする。焼却ストーカ方式の特徴は表4-1-7に示すとおりである。

焼却ストーカ方式の燃焼設備はごみホッパ、給じん装置、燃焼装置、助燃バーナー等から構成されるが、ごみの投入口において、ブリッジ現象等が生じないように留意する必要がある。

燃焼条件は表4-1-8に示すとおりとする。

表4-1-7 ストーカ方式の概要

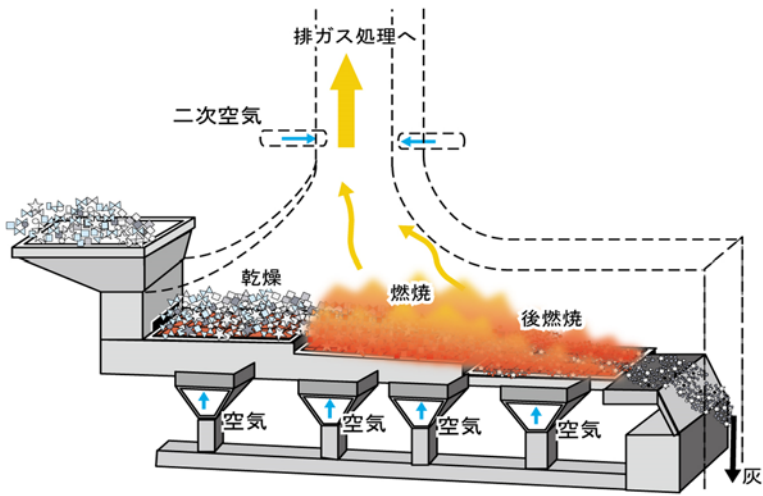
項目	内容
概要	 The diagram illustrates the Stoker-type incineration process. Waste is fed into a hopper on the left, then moves through a drying stage (乾燥), a combustion stage (燃焼), and an afterburning stage (後燃焼). Air (空気) is supplied from below through four ports. Exhaust gases (排ガス) are directed upwards and then to the right for treatment (排ガス処理へ). Ash (灰) is collected at the bottom right. The process is divided into three main sections: drying, combustion, and afterburning. ・ごみを乾燥させるための乾燥段、燃焼するための燃焼段、未燃焼分を完全に燃焼させるための後燃焼段の3段になっている。種類によってストーカ段が2段階のもの、回転式のものもある。 ・残さとして炉下から焼却主灰、バグフィルタで捕集される焼却飛灰がそれぞれ排出される。

表4-1-8 燃焼設備概要

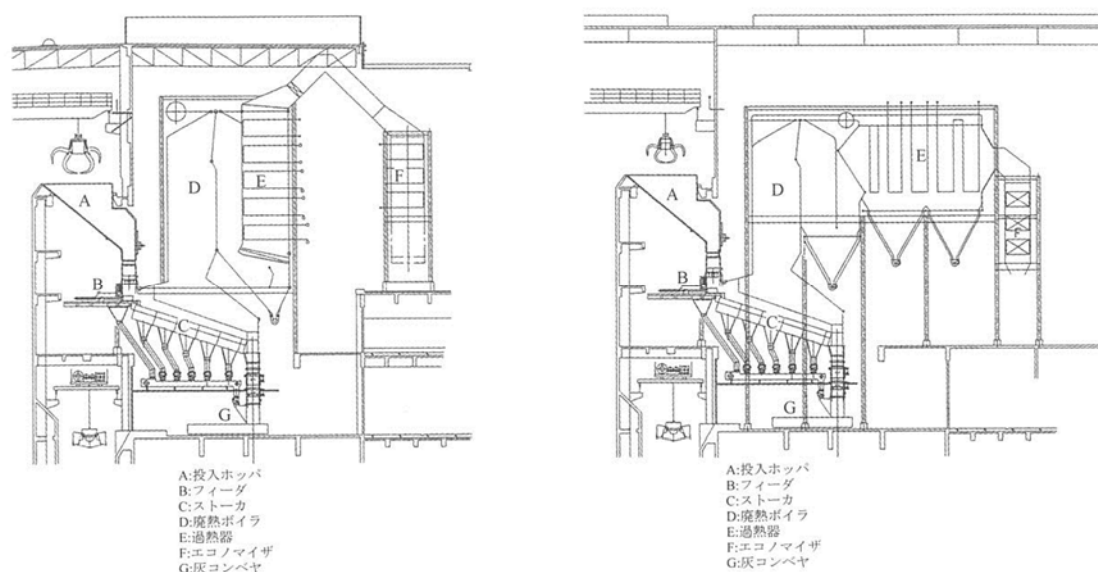
項目	概要
形式	全連続燃焼式
処理能力	275t/24h 2系列
燃焼条件	燃焼温度 850℃以上 滞留時間 上記燃焼温度で2秒以上 C O濃度 30ppm 以下 (O₂12%換算値の4時間平均値) 100ppm 以下 (O₂12%換算値の1時間平均値) 安定燃焼 100ppm を超えるC O濃度の瞬間的なピークを極力発生させない 熱しゃく減量 5%以下
燃焼制御	自動制御 (自動・手動運転切り替え可能)

1-4 燃焼ガス冷却設備

燃焼ガス冷却設備は燃焼ガスの冷却に合わせて、ごみの焼却熱を有効に利用・回収するために、廃熱ボイラ方式を採用する。ボイラ本体の配置上の分類として、図4-1-4に示すとおり縦型、横型等がある。

ボイラの蒸気条件は効率的な熱回収を行うため、高温高压条件とし、適正な腐食対策を講ずる。

また、高温・高圧化と合わせて、さらなる熱回収の効率向上のため、低温排ガス側での熱回収を増加させる低温エコノマイザの設置を検討する。低温エコノマイザを設置した場合、低温エコノマイザ出口での排ガス温度は 160℃程度まで減温されるため、排ガス処理設備の減温装置（減温塔）が不要となる場合もある。



出典：計画・設計要領

図4-1-4 ボイラ設備の例（左：縦型、右：横型）

1-5 排ガス処理設備

排ガス処理設備は排ガス中の有害物質の濃度を、「第3章 4. 環境目標値 4-1 排ガスの排出基準」に示した環境目標値以下まで下げるため、適切な設備を設置する。

（1）減温塔

減温塔は、ボイラ又はエコノマイザ出口より流入する燃焼ガスを、水の蒸発潜熱を利用して冷却減温する設備である。

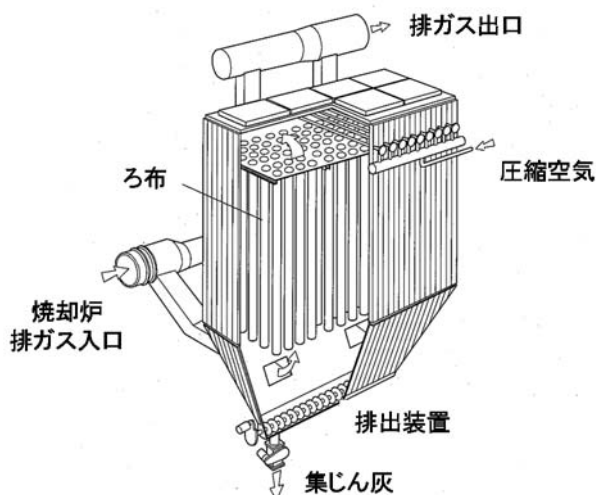
ダイオキシン類の発生抑制のためにはバグフィルタ入口ガス温度を低温化することが示されており、一般的には 150 度～200 度未満とすることが望ましい。

近年では発電効率向上を目的として、低温エコノマイザによりバグフィルタ入口ガス温度を低温化することも多くなっているが、排水を外部に出さないクローズドシステムを採用する場合には、処理排水の利用先として、減温塔を整備する場合もある。

(2) ばいじん

ばいじんは、ごみの焼却により発生する細かな粒子状の物質である。ばいじん除去は、バグフィルタ（ろ過式集じん装置）が一般的であり、新施設においても採用する。

バグフィルタは、ろ布（ガラス繊維等）表面に堆積した粒子層で排ガス中のばいじんを補足するものであり、ばいじんに含まれるダイオキシン類除去の観点からも優れている。



出典：計画・設計要領

図4-1-5 バグフィルタの構造

(3) 塩化水素・硫黄酸化物

塩化水素及び硫黄酸化物はいずれも酸性を帯びた有害ガスであり、アルカリ剤と反応させて除去するもので、表4-1-9に示すように全乾式法、半乾式法、湿式法に大別される。

表4-1-9 除去装置の一覧表

区分		方式	使用薬剤	生成物
乾式法	全乾式法	粉体噴射法 移動層法 フィルタ法	カルシウム、マグネシウム、 ナトリウム系粉粒体、 CaCO_3 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、 CaO 、 MgO 、 $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ 、 NaHCO_3	生成塩、 未反応薬品の乾燥粉体
	半乾式法	スラリー噴霧法 移動層法	カルシウム系 スラリー $\text{Ca}(\text{OH})_2$	生成塩、 未反応薬品の乾燥粉体
湿式法		スプレー塔方式 トレイ塔方式 充填塔方式 ベンチュリー方式	苛性ソーダ溶液 カルシウム系 スラリー	生成塩溶液

ア) 全乾式法

全乾式法は薬剤をバグフィルタ前の煙道又は炉内に吹込み、反応生成物を乾燥状態で回収する方法が主である。

全乾式法は湿式法に比べて薬剤が一部未反応のまま排出されるという欠点はあるが、以下に示す利点があるため、実用例が多い。

- ・排水処理が不要である。
- ・装置出口の排ガス温度を高温に維持できるので、湿式法に比べてガス再加熱に要するエネルギーを抑えることができ、発電効率が高くなる。また、煙突から白煙が生じにくい。
- ・腐食対策が容易である。

また、近年では、飛灰循環方式により薬剤使用量の低減が可能となっている。

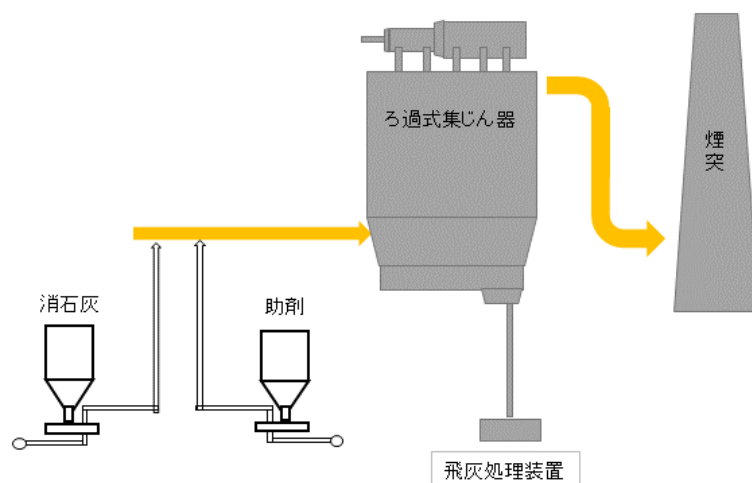


図 4-1-6 煙道吹込み、バグフィルタ回収方式の概要図

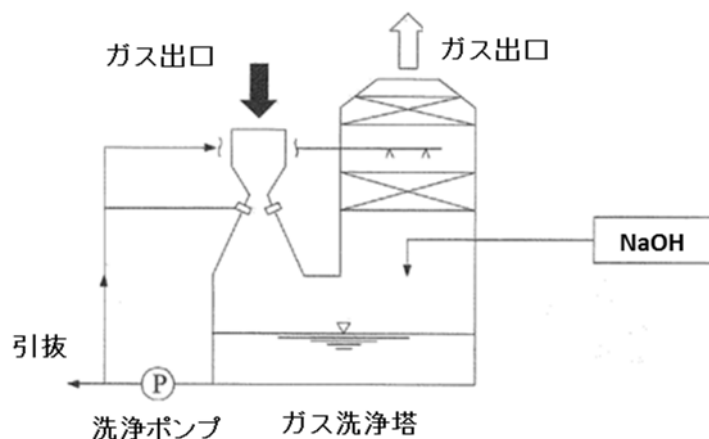
イ) 半乾式法

消石灰スラリーを特殊アトマイザや特殊スラリーノズルで微粒化して反応塔内に噴霧し、有害ガスを吸収し、反応生成物を飛灰と共に捕集する方法である。

ウ) 湿式法

水や苛性ソーダ等のアルカリ水溶液を吸収塔に噴霧し、反応生成物を溶液で回収する方法である。

除去率は乾式法に比べて高いが、排水処理設備や塩乾固設備等プロセスが複雑になることや、溶液中にダイオキシン類が濃縮する恐れがあるため、廃液の処理には注意が必要となる。



出典：計画・設計要領

図 4-1-7 湿式法の概略図

(4) 窒素酸化物

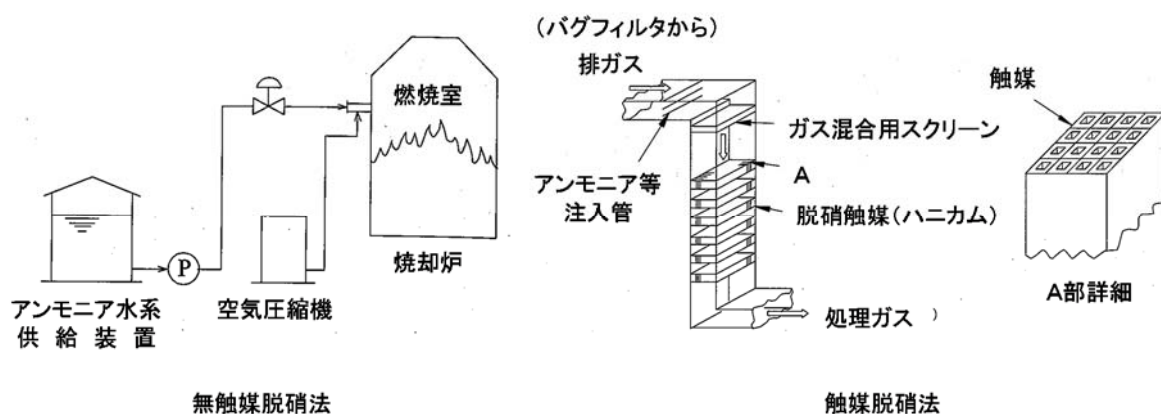
窒素酸化物は、燃焼制御法と無触媒脱硝法又は触媒脱硝法を併用することにより除去する。

このうち燃焼制御法は、炉内でのごみの燃焼条件を整えることにより、窒素酸化物の発生量を低減化する方法であり、技術の向上等により、炉の出口で排ガスの窒素酸化物濃度は 100ppm～150ppm 程度となる。

無触媒脱硝法は、アンモニア等の還元剤を炉内に噴霧し、窒素酸化物を還元する方法である。設置する設備が少なく、窒素酸化物の除去効果の向上により、広く採用されている。

一方、触媒脱硝法は、アンモニア等の還元剤を触媒脱硝装置に吹込み、触媒の働きで窒素酸化物を窒素に還元する方法であり、設備の設置が必要であるが、窒素酸化物の除去率は無触媒脱硝法に比べて高くなる。

新施設は窒素酸化物の環境目標値が 50ppm であることから、燃焼制御法と無触媒脱硝法の併用により達成可能であると考えられるため、無触媒脱硝法を基本とする。



出典：計画・設計要領

図 4-1-8 無触媒脱硝法と触媒脱硝法の概略図

(5) ダイオキシン類

ダイオキシン類は、炉での燃焼管理（安定した完全燃焼）により発生を抑制することができる。また、ダイオキシン類は排ガスを冷却する過程において再合成することから、再合成が活性化される温度域（300℃前後）を速やかに通過させ、バグフィルタ手前で200℃以下まで急速冷却することが重要である。

ダイオキシン類の除去設備としては、活性炭の吹込みとバグフィルタによる吸着が挙げられ、新施設の環境目標値は、これらの設備で達成可能であると考えられる。

(6) 水銀

水銀は他の有害物質と異なり、ごみ処理の工程で発生する化合物ではなく、水銀単体として存在する有害物質であるため、水銀を含む廃棄物を新焼却処理施設に搬入しないことが最も重要かつ効果的な対応方法となる。

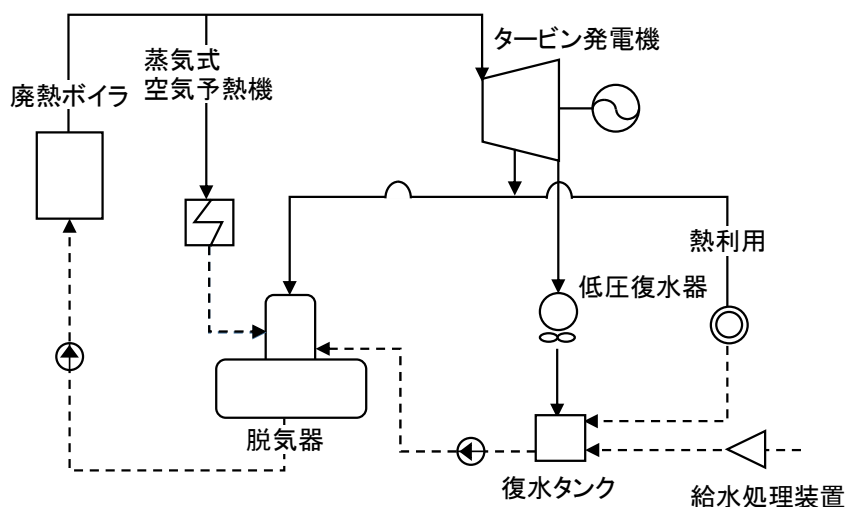
なお、活性炭を吹込み吸着させることで、ある程度の除去は可能である。

1-6 余熱利用設備

余熱利用設備は、廃熱ボイラにおいて蒸気として回収した熱エネルギーを発電、場内熱利用、施設外熱供給等で利用することを目的に設置する。

新施設においては、「第3章 6. 余熱利用計画」で示したとおり、現施設と同様、健康運動公園のプールへの熱供給や場内でごみ処理に必要な設備に熱供給するほか、蒸気タービン発電機を設置し、発電を最大限行う。

なお、蒸気タービンの中間段から低压又は中圧蒸気を取り出し、プロセス蒸気（脱気器加熱、脱気器給水加熱）や余熱利用蒸気として利用する抽気復水タービンを用いる方法もあり、健康運動公園のプールへの熱供給に抽気を用いることも検討する。



出典：計画・設計要領

図4-1-9 熱回収フローシート例（タービン抽気利用）

1-7 通風設備

通風設備は、ごみ焼却に必要な空気を、必要な条件に整えて炉に送り、また、炉からの排ガスを煙突から大気へ排出するまでの関連設備であり、押込送風機、誘引通風機を設置する。

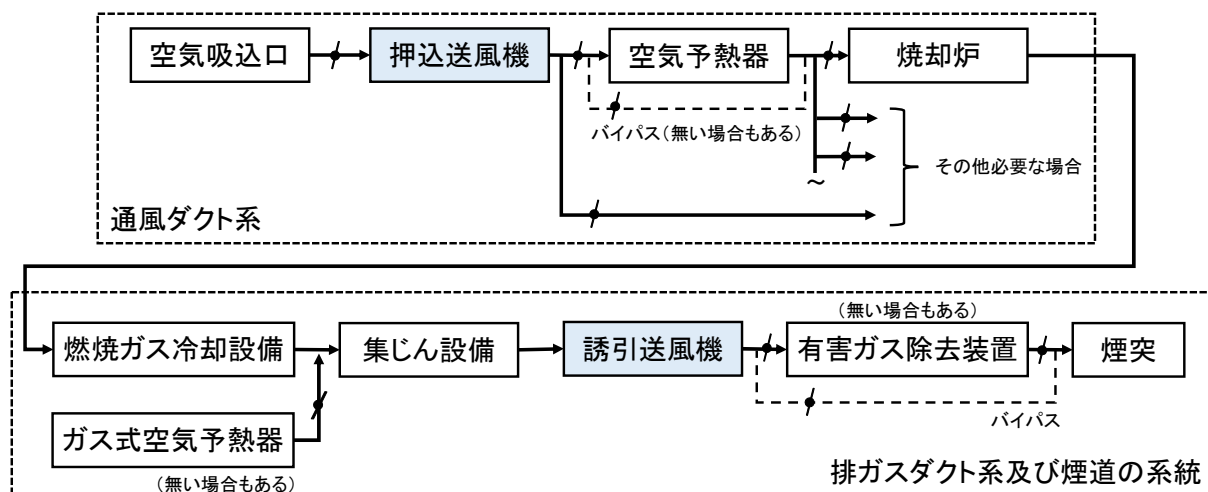


図4-1-10 通風設備のフロー例

(1) 煙突

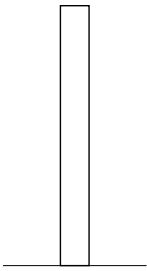
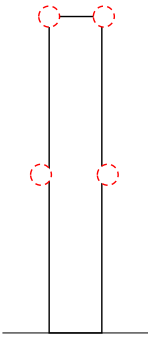
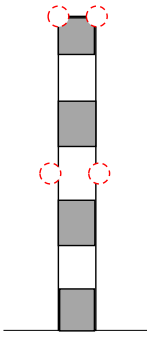
煙突高さに関して、既存施設と同じ 80m と全国で実績が多い 59m で比較を行い、基本設計の段階で再度検討する。

なお、59m と 80m の比較結果は表 4-1-10 に示すとおりである。

表 4-1-10 煙突高さの比較

煙突高さ	59m	80m
周辺への排ガス影響	拡散効果は 80m に比べて低い、環境配慮を講ずることで、大気質に係る重大な影響は生じない	環境配慮を講ずることで、大気質に係る重大な影響は生じない
建設コスト	安価	高価
外観 (表 4-1-11 参照)	圧迫感は少ない	圧迫感は 59m に比べてあるが、アピール等に利用できる。
工場棟との合棟	可能	困難
敷地への影響	工場棟との合棟も可能であるため、敷地に対する制約条件は少ない。	耐震性を確保するために必要な設計の難易度が極めて高くなることから工場棟と合棟とすることが難しく、基礎も大きくなるため、制約が増える。

表 4-1-11 外観イメージ

高さ	59m	80m	
		幅が 8 m を超える	幅が 8 m 以下
イメージ			
航空障害灯 ^{※1}	不要	要	要
昼間障害標識 ^{※2}	不要	不要	要 ^{※3}

※1：高さ 60m 以上の物件に義務付けられている航空機の航行に治して安全を確保するための灯火。

※2：高さ 60m 以上の煙突等の物件に義務付けられている赤又は黄赤と白に塗り分けられた塗色、旗や標示物。

※3：塗色による緩和措置あり

1-8 灰出し設備

灰出し設備とは、焼却灰及び各部で捕集された飛灰をとり集め、処理し、場外へ搬出するための設備で、飛灰処理設備・飛灰搬出装置・灰冷却装置・灰コンベヤ・灰バンカ・灰ピット・灰クレーン等からなる。

なお、焼却灰とは炉から排出された灰のことを言い、飛灰とはバグフィルタ等により捕集された灰のことを言う。

新施設の灰は最終処分を行うことを基本とし、表4-1-12及び表4-1-13に示す基準値を遵守する。

表4-1-12 飛灰処理物（ばいじん）の溶出基準

項目	基準
アルキル水銀化合物	不検出
水銀又はその化合物	0.005mg/L 以下
カドミウム又はその化合物	0.09mg/L 以下
鉛又はその化合物	0.3mg/L 以下
六価クロム又はその化合物	1.5mg/L 以下
砒素又はその化合物	0.3mg/L 以下
セレン又はその化合物	0.3mg/L 以下
1,4-ジオキサン	0.5mg/L 以下

表4-1-13 焼却灰及び飛灰処理物に係る基準（含有基準）

項目	基準
ダイオキシン類	3ng-TEQ/g 以下
水銀	1,000mg/kg 未満

1-9 給水設備

プラント用水及び生活用水には上水・井水を利用することとし、上水の供給が停止した場合に備えて、1週間程度の操業が可能な貯留タンクを整備する。

また、新施設は排水のクローズドシステムを採用することから、再利用水も利用する。

1-10 排水処理設備

新施設から発生する排水は、プラント排水、生活排水とも無放流とし、施設内で処理し全量再利用するクローズドシステムとする。

1-11 電気・計装設備

(1) 基本的事項

電気・計装設備の基本的な考え方は以下に示すとおりとする。

- ①施設の適正な管理のための所要の能力を持つとともに、安全性と信頼性を備えた設備とする。
- ②操作、保守及び管理の容易性と省力化を考慮し、費用対効果の高い設備とする。
- ③事故防止及び事故の波及防止を考慮した設備とする。
- ④標準的な電気方式、標準化された機器及び装置を採用する。
- ⑤設備の増設等、将来的な対応を考慮した設備とする。

(2) 電気設備

受変電設備の設備機器は、設計時における電力会社との事前協議により最終決定されるが、新施設では2,000kW以上の売電が考えられることから、特別高圧線による系統連系を行うこととする。

また、災害発生時の設備の急速停止の防止及び保安用機器の運転を保持するために非常用発電機を設置し、容量は外部電源喪失時に炉を1炉立上げることが可能な容量とする。

(3) 計装設備

計装設備は、各設備で安定的かつ効率的な運転、常時最適な運転をするためのシステムを構築する。

2. 土木・建築計画

2-1 基本方針

新施設を構成する工場棟及び付属棟は、焼却炉をはじめとする諸設備を収納する特殊な建屋であることを考慮し、施設の規模、形式、周辺環境等に適合するとともに、明るく清潔なイメージ、機能的なレイアウト、より快適安全な室内環境、部位に応じた耐久性に留意し、各部のバランスを保った合理的なものとする。

また、施設は地域に親しまれるデザインとし、施設全体のランドスケープ計画も景観、建築デザインと調和を図ったものとする。

さらに、施設内部のデザインにおいても外観を含めた施設デザインと調和を図ったものとする。

(1) 施設の機能

1) 工場棟の計画

新施設の整備構成は「第4章 施設計画 1. プラント計画」に示すとおり、焼却炉その他の機器を収納する各室はこの流れに沿って設けられる。これに付随し、各設備の操作室（中央制御室、クレーン運転室、投入扉操作室）や、職員のための諸室（休憩室、湯沸かし室、便所等）、空調換気のための設備室、防臭区画としての前室その他を有効に配置する。これらの諸室は、平面的に考えるだけでなく、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、立体的にとらえ、その配置を決定する。

また、プラットホーム、ごみピット、クレーン操作室、中央制御室、電算機室、炉室、発電機室等を施設見学対象とし、対象階には適切な広さの見学者用スペース及び見学者用通路を配置するものとする。

建築基準法では、強度、耐火、防水、避難、排煙、内装制限等があり、これらに関する国土交通省告示等に留意する。また、消防法では、防火、防災関係のほか、危険物に関する様々な規則に留意する。

工場棟は一般の建築物と異なり、熱、臭気、振動、騒音、特殊な形態の大空間形成等の問題を内包するため、これを機能的かつ経済的なものとするためには、プラント機器の配置計画を基本に、構造計画並びに設備計画と深い関係を保ち、互いの専門的知識を融和させ、総合的にみて、バランスのとれた計画として進める。

2) 管理棟の計画

管理棟は、施設全体の運営管理を行うための機能、職員のための諸室機能（休憩室、湯沸室、便所等）及び見学その他の目的で来訪する外来者との対応所としての機能を有するものとする。

なお、管理棟機能については、工場棟内に設置する場合と、別棟を設ける場合があるが、いずれでも良いものとする。

(2) 施設の意匠、デザインについて

新施設の意匠、デザインは「福井市景観計画」に従い、周辺環境等に配慮したものとする。

(3) 居室の種類、用途など

新施設内の主要設備には、関連する付属室が設けられる。付属室の配置は、機器の運転、点検のための動線を考慮するとともに、配管、配線、照明、換気等についても配慮した合理的な計画とする。

(4) 見学者への配慮

見学者ルートは障害者、高齢者及び幼児等が安全に利用できるよう、見学者の動線全体をバリアフリー化するため、通路の幅員及び勾配に余裕を持たせ、手摺、スロープ等を設置し、また、緊急時の避難に支障のないよう検討する。

焼却設備やごみピットが見える窓を設置する場合、想定される見学者の人数に応じたスペース、順路を考慮し、手摺その他を設け安全性を確保する。

(5) 将来設備更新のための対策

ア) 補修工事スペースの確保

施設内の各種装置・機器はできるだけスペースを無駄にすることなく配置することを基本とする。また、機器の分解整備・補修工事に備えた平面スペース・立体スペースを用意し、整備・補修のためのスペースを考慮した配置とする。

イ) 長寿命化総合計画の策定

新施設を構成するプラント設備、機器等は、腐食や磨耗がしやすい状況下で運転するため、学校、病院、その他官公庁施設といった他の都市施設と比べて性能低下や磨耗等の進行が早く、施設全体の耐用年数は短くなるものと考えられる。

一方で、コンクリート構造物の耐用年数は50年（補助金等により取得した財産処分制限期間を定める告示の改正について）となっており、プラントの性能劣化により稼働開始から20年程度で施設全体を更新することは不経済であるといえる。

そのため、新施設においてはストックマネジメントの考えを導入し、日常の適正な運転管理、適切な点検整備等を行うための「施設保全計画」の作成と適切な運用及び「延命化計画」を併せた「長寿命化総合計画」を策定し、新施設の長寿命化を図ることとする。

なお、長寿命化総合計画の策定にあたっては、「公共施設等総合管理計画」、「公共施設等総合管理計画策定にあたっての指針」及び「インフラ長寿命化計画」のほか、他の公共施設との整合を図る。

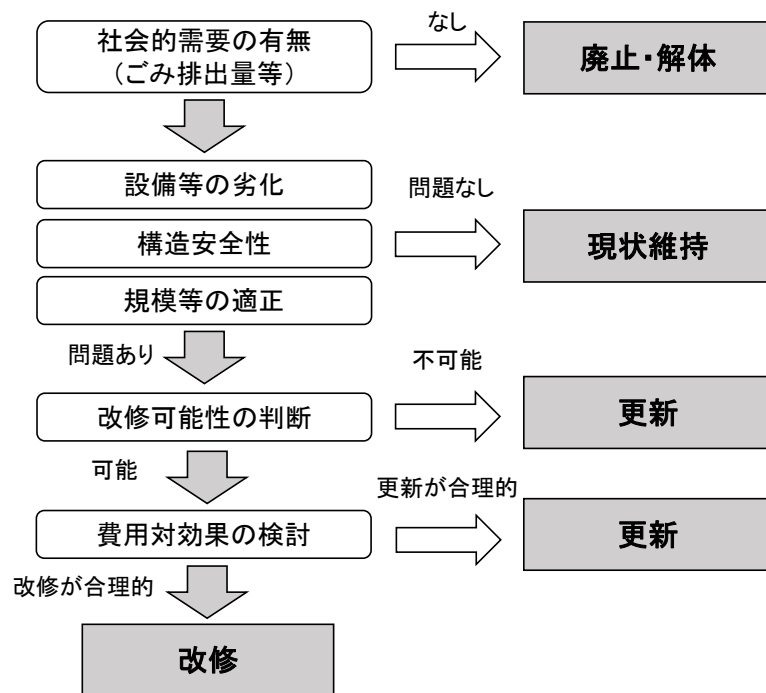


図4-2-1 スtockマネジメントの考え方の例

2-2 工場棟

(1) 構造計画

新施設は、焼却炉関連設備を収納する特殊な建築物であり、それらの設備は重量の大きい設備であることから、建築物の十分な構造耐力を持つ構造とする。

建物の基礎については、回転や振動を伴う機械設備を設置する箇所は、振動による障害を生じさせないよう独立基礎とする等、十分な振動対策を講ずる。

振動を伴わない重量の大きな設備機械については、地震時に転倒しないよう配慮し、支持架構は鉄筋コンクリート造（RC造）あるいは必要に応じて鉄骨鉄筋コンクリート造（SRC造）とする。

工場棟は図4-2-2に示すとおり、大きく4ブロックに分類し、各ブロックの構造形式、構造種別の例を以下に示す。

① プラットホーム棟

- ・ 上部架構：空間を覆う架構→鉄骨造（S造）
- ・ 下部架構：搬入車輛走行床支持→RC造又はSRC造

② ごみピット棟

- ・ 上部架構：ごみクレーン支持架構→RC造、SRC造又はS造（屋根はS造）
- ・ 下部架構：ごみピット→RC造

③ 炉室棟

- ・ 上部架構：空間を覆う架構→S造
- ・ 下部架構：燃焼設備、排ガス冷却設備（ボイラ）基礎→RC造

④ 排ガス処理設備棟

- ・ 上部架構：空間を覆う架構→S造
- ・ 下部架構：排ガス処理設備機器支持架構→RC造又はSRC造

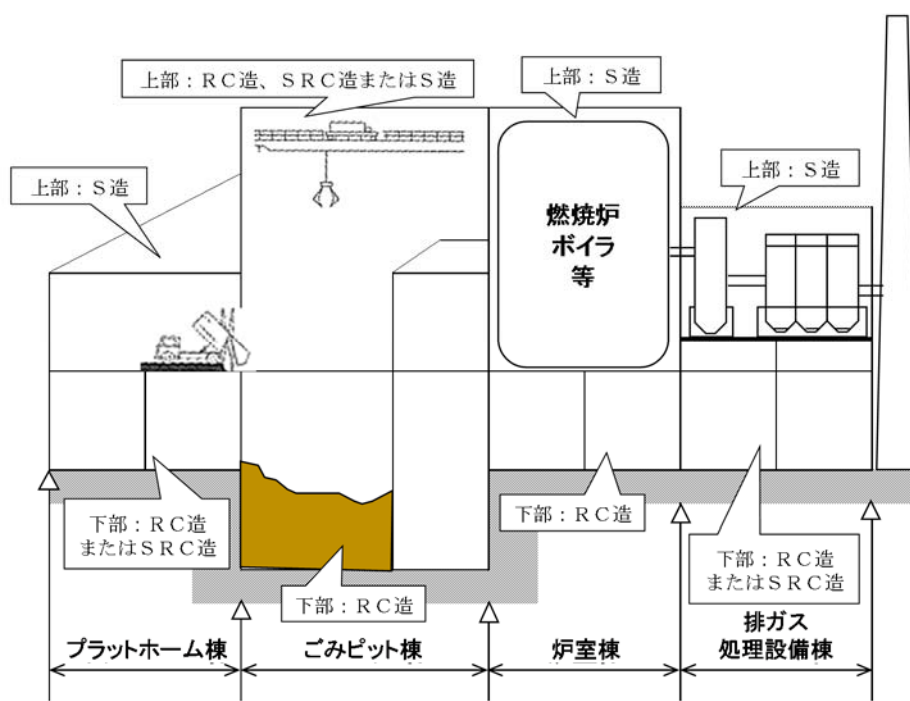


図 4-2-2 工場棟のブロック分け及び各ブロックの構造例

(2) 平面計画

新施設の機器配置は、ごみの処理工程・作業者と機材の動線・情報の伝達経路をよく見定め、作業及び点検修理に必要で十分な空間を確保して、関係機器を連携よく配置し、安全で円滑な稼働ができる平面計画とする。表 4-2-1 に施設配置における基本条件を示す。

表 4-2-1 機器配置における基本条件

項目	概要
配置の基本	主要な焼却設備は、燃烧設備から煙突及び灰出し設備まで直線的・立体的に配置する。また、付帯設備は、主要な焼却設備の関係部分から連携よく配置する。
集約配置	機種・機能・目的等の類似した各装置・機器を集約配置し、日常の巡回点検や保守整備の効率化、緊急時の迅速的確な対応処置を図ることができる配置とする。
動線計画との関連	作業動線、補修工事等の際の機器の動線及び見学者の動線等も考慮し、必要な平面スペース、空間スペースを確保する。
補修工事スペース	炉、灰出し設備、ろ過式集じん器、触媒装置等の周辺及び蒸気タービン室、誘引送風機室等は機器の分解整備、補修工事に備えた平面スペース・立体スペースを確保する。
法令による配置制約	労働安全衛生法や消防法等の法令による規制を遵守する。

(3) 建物高さ

新施設の建物高さは約 30～35m 程度とする。

2-3 管理棟

(1) 構造計画

管理棟機能は機密性、遮音性に富み、居住性が良い構造とし、RC造を基本とする。耐震安全性は工場棟と同様Ⅱ類とし、構造計算に際する重要度係数は1.25とする。

管理棟機能は、運営管理事務所及び従業員の厚生施設としての機能と、外部からの来訪者に対する外部向け対応機能がある。来訪者と運転管理員の動線が極力重ならないような計画とする。

また、管理棟を別棟とする場合は工場棟への接続のため、渡り廊下を設け、区分のため防火扉を設置し、廊下に準じた扱いとする。

表4-2-2に、管理棟に必要な諸室及びその概要例を示す。必要機能の選定については、運営方式決定後に判断する。

表 4-2-2 本市職員用管理棟機能例

必要諸室等	概 要
風除室	
見学者用玄関ホール	
職員用玄関	
事務室	15 名程度
応接室	6 名程度
中会議室 1	20 名程度
中会議室 2	20 名程度
大会議室（見学者説明用）	120 名程度
食堂	併用可
休憩室	
救護室	
書庫	併用可
倉庫	
更衣室（男 15 名、女 5 名）	男女別
浴室、脱衣室、洗面所	男女別
トイレ（男女）	本市職員用及び見学者用を必要数設置
多目的トイレ	
展示ホール	
その他必要な設備	

(2) 平面計画

管理棟内諸室の平面計画は工場運営上の動線と来訪者、特に多人数の見学者の動線を適切に整理し、諸室の配置を決定する。

第5章 財政・事業運営計画

1. 概算事業費

平成 27 年度以降における地方公共団体発注の全連続式のストーカ方式焼却施設で、福井市の施設と類似する施設建設請負工事の受注実績を表 5-1-1 に示す。

近年の傾向として、東日本大震災の復興事業及び東京オリンピック・パラリンピック関連事業による、資材費の高騰や建築関連人員の人手不足等が影響から、事業費は上昇している状況である。

過去 3 年間ににおける受注実績で最高値の施設規模トン単価を使用し、本市の施設規模 275t/日、消費税相当額 10%で算定すると概算事業費は約 224 億円（税込額）となる。

表 5-1-1 焼却施設の受注実績

No.	契約年度	施設所在地	施設	処理能力 (t/日)	事業費	
					建設費（税抜） （千円）	トン単価 （千円/t）
1	平成 27 年	A 県	D 施設	245	18,127,000	73,988
2	平成 28 年	B 県	E 施設	228	15,713,000	68,917
3	平成 29 年	C 県	F 施設	330	22,488,000	68,145

2. 事業費の財源

2-1 循環型社会形成推進交付金

循環型社会形成推進交付金制度は、平成 17 年度より、廃棄物の 3R（リデュース、リユース、リサイクル）を総合的に推進するため、市町村の自主性と創意工夫を活かしながら広域的かつ総合的に廃棄物処理・リサイクル施設の整備を推進することにより、循環型社会の形成を図ることを目的に設立された。

その制度に基づき、交付金は市町村（一部事務組合を含む）が広域的な地域について作成する「循環型社会形成推進地域計画」に基づき実施される事業の費用について交付される。

新施設は循環型社会形成推進交付金制度に基づく「エネルギー回収型廃棄物処理施設」として整備を図り、交付金を活用して整備する予定である。

循環型社会形成推進交付金のエネルギー回収型廃棄物処理施設に対する交付範囲は表 5-2-1 に示すとおりであり、また、その交付率は表 5-2-2 に示すとおり、高効率エネルギー回収に必要な設備及びそれを備えた施設に必要な災害対策設備の交付率は 1/2 となり、それ以外は 1/3 となる。

表 5-2-1 交付の対象となる設備等の範囲

エネルギー回収型廃棄物処理施設の交付対象範囲
ア. 本事業の交付対象設備は、次に掲げるものであること。 1. 受入・供給設備（搬入・退出路を除く。） 2. 前処理設備 3. 固形燃料化施設・メタン等発酵設備・その他ごみの燃料化に必要な設備 4. 燃焼設備・乾燥設備・焼却残さ溶融設備・その他ごみの焼却に必要な設備 5. 燃焼ガス冷却設備 6. 排ガス処理設備 7. 余熱利用設備・エネルギー回収設備（発生ガス等の利用設備を含む。） 8. 通風設備 9. 灰出し設備（灰固形化設備を含む。） 10. 残さ物等処理設備（資源化設備を含む。） 11. 搬出設備 12. 排水処理設備 13. 換気、除じん、脱臭等に必要な設備 14. 冷却、加温、洗浄、放流等に必要な設備 15. 薬剤、水、燃料の保管のための設備 16. 前各号の設備の設置に必要な電気、ガス、水道等の設備 17. 前各号の設備と同等の性能を発揮するもので前各号の設備に代替して設置し使用される備品（ただし、前各号の設備を設置し使用する場合と費用対効果が同等以上であるものに限る。） 18. 前各号の設備の設置に必要な建築物 19. 搬入車両に係る洗車設備 20. 電気、ガス、水道等の引込みに必要な設備 21. 前各号の設備の設置に必要な擁壁、護岸、防潮壁等 イ. 本事業の交付対象とならない建築物等の設備は、ア. 18 の建築物のうち、11、12、14 及び 16 の設備に係るもの（これらの設備のための基礎及び杭の工事に係る部分を除く。）。

出典：循環型社会形成推進交付金交付取扱要領 環境省

表 5-2-2 設備区分別の交付率（焼却施設単独）

工事区分	設備区分	代表的な機械等の名称	交付率		高効率エネルギー回収のための方策例
			1/2	1/3	
機械設備工事	第 2 節 受入供給設備	ごみピット、ごみクレーン、前処理破砕機等		○	ごみの攪拌・均質化による安定燃焼
	第 3 節 燃焼設備※	ごみ投入ホッパ、給じん装置、燃焼装置、焼却炉本体等		○	炉体冷却及び熱回収能力の向上
	第 4 節 燃焼ガス冷却設備	ボイラ本体、ボイラ給水ポンプ、脱気器、脱気器給水ポンプ、蒸気復水器、及び付属する機器等	○		高温高压ボイラの採用 低温エコノマイザの採用 タービン排気復水器能力向上
	第 5 節 排ガス処理設備	集じん設備、有害ガス除去設備、NOx 除去設備、ダイオキシン類除去設備等		○	低温型触媒の採用
	第 6 節 余熱利用設備	発電設備及び付帯する機器	○		抽気復水タービンの採用
		熱及び温水供給設備	○		潜熱蓄熱搬送、蒸気・温水供給等
	第 7 節 通風設備	押込み送風機、二次送風機、空気予熱器、風道等高効率な燃焼に係る機器		○	高効率な燃焼空気供給方法の採用 排ガス再循環の採用
		誘引送風機、煙道、煙突		○	
	第 8 節 灰出設備	灰ピット、飛灰処理設備等		○	
	第 9 節 焼却残さ溶融設備 スラグ・メタル・溶融 飛灰処理設備	溶融設備（灰溶融炉本体ほか）、スラグ・メタル・溶融飛灰処理設備等		○	
	第 10 節 給水設備	水槽、ポンプ類等		○	
		飲料水製造装置（RO 膜処理装置等）等		○	災害廃棄物の受け入れに必要な設備に限る
	第 11 節 排水処理設備	水槽、ポンプ類等		○	
		放流水槽等		○	災害廃棄物の受け入れに必要な設備に限る
		高度排水処理装置（RO 膜処理装置等）等		○	排水無放流時でも高効率発電が可能
	第 12 節 電気設備	受変電設備、電力監視設備等高効率発電に係る機器 1 炉立上げ可能な発電機	○		
		その他		○	
	第 13 節 計装設備	自動燃焼制御装置等高効率な発電に係る機器		○	自動燃焼制御による低空気比での安定燃焼
		その他		○	
	第 14 節 雑設備			○	
土木建築工事仕様		強靱化に伴う耐水性に係る建築構造	○		
		その他		○	

※ガス化溶融方式の場合、燃焼溶融設備と読みかえるものとする。

出典）エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル 平成 26 年 3 月 平成 30 年 3 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

(2) 一般廃棄物処理事業債

一般廃棄物処理事業債はごみ処理施設の財源として充当される起債であり、事業の交付金対象範囲の事業費に対して 90%、交付金対象外範囲の事業費に対して 75%が充当される。

(3) 地方交付税

地方交付税は、地方自治体の各団体間の財源の不均衡を調整し、全ての地方団体が一定の水準を維持し得るよう財源を保障する観点から、国税として国が代わって徴収し、一定の合理的な基準に基づき再分配する、いわば「国が地方に代わって徴収する地方税」（固有財源）である。ここでいう地方交付税は、一般廃棄物処理事業債に対し一定割合の元利償還の財源として措置されるものを表す。

交付税の一般廃棄物処理事業債に対する元利償還として措置される割合（措置率）は団体の財政状況等により異なるが、ここでは交付金対象内事業を 50%、交付金対象外事業を 30%とする。

2-2 財源内訳

2-1 に示した財源を勘案した概算事業費の内訳は図 5-2-1 に示すとおりである。さらに、事業者アンケートの結果から、交付金対象事業と対象外事業の割合及び交付金対象事業のうち 1/2 交付と 1/3 交付の割合を算定した結果は、表 5-2-3 に示すとおりである。

①総事業費 100% 22,381					
①交付金対象事業 17,972			②交付金対象範囲外事業 4,409		
③循環型社会形成 推進交付金 (①×1/2、1/3) 6,879	④起債対象事業費 (①-③) 11,093		⑦起債対象事業費 4,409		
	⑤一般廃棄物処理事業債 (④×90%) 9,984		⑧一般廃棄物処理事業債 (⑦×75%) 3,307		⑨一般財源 (⑦-⑧) 1,102
	⑩地方交付税 (⑤×50%) 4,992	⑪自己元利 償還額 (⑤-⑩) 4,992	⑥一般財源 (④-⑤) 1,109	⑫地方交付税 (⑧×30%) 992	
				⑬自己元利 償還額 (⑧-⑫) 2,315	

図 5-2-1 新施設の財源内訳（単位：百万円）

表 5-2-3 交付対象事業

項目	総事業費	交付対象事業費			対象外
			1/2	1/3	
割合 (%)	100	80.3	23.8	56.5	19.7
事業費 (百万円)	22,381	17,972	5,327	12,645	4,409

3. 事業方式の検討

3-1 事業方式の整理

廃棄物処理施設等の事業は、施設の建設・運営を自治体（公共）で実施する「公設公営方式」が主体であったが、近年では、民間と連携して公共サービスの提供を行う公民連携方式（PPP方式）の事業方式を採用する自治体が増えつつある。

また、公民連携方式は、民間資金等を活用するPFI方式と施設整備資金を公共で調達する公設民営方式（DBO方式、DBM方式）に分けられる。

PFI等（PPP）方式を適用する際には、自治体が自ら事業を実施する場合に比べて、「事業に用いられる公共資金（税金等）に対してより価値の高いサービスの供給（VFM：Value For Money）」を確保できることが前提となる。

事業方式の概要は以下に示すとおりである。

表5-3-1 整備運営事業における事業方式の概要

方式		形態	施設 所有	資金 調達	設計 建設	施設 運営	
DB 方式 （公設公営方式）		公共が資金調達し、公共が作成する発注仕様書に基づき公共の施設として民間企業が仕様書を満たす施設の設計・建設（Design-Build）を請負う。 施設の運転維持管理は公共が行う。	公共	公共	公共	公共	
P P P 方式	DBO 方式 （公設民営方式）	民間事業者が、施設設計（Design）・建設（Build）・運営（Operate）を行う。 公共が、資金調達を行い、設計・建設の監理を行い、施設を所有し、運営状況の監視（モニタリング）を行う。	公共	公共	公共 /民間	民間	
	DBM 方式 （公設民営方式）	民間事業者が、施設設計（Design）・建設（Build）し、運営に関しては、補修（Maintenance）を行う。 公共が、資金調達を行い、設計・建設の監理を行い、施設を所有する。運営に関しては、運転、調達等を行い、運営状況の監視（モニタリング）を行う。	公共	公共	公共 /民間	公共 /民間	
	P F I 方式	BT0 方式 （民設民営方式）	民間事業者が、自ら資金調達を行い、施設設計・建設（Build）した後、施設の所有権を公共に移転（Transfer）し、施設の運営（Operate）を民間事業者が事業終了時点まで行う。 公共は事業の監視（モニタリング）を行う。	公共	民間	民間	民間
		BOT 方式 （民設民営方式）	民間事業者が、自ら資金調達を行い、施設設計・建設（Build）・所有し、事業期間にわたり運営（Operate）した後、事業期間終了時点で公共に施設の所有権を移転（Transfer）する。 公共は事業の監視（モニタリング）を行う。	民間	民間	民間	民間
		B00 方式 （民設民営方式）	民間事業者が、自ら資金調達を行い、施設設計・建設（Build）・所有（Own）し、事業期間にわたり運営（Operate）した後、事業期間終了時点で民間事業者が施設を解体・撤去等する。 公共は事業の監視（モニタリング）を行う。	民間	民間	民間	民間

出典：計画・設計要領をもとに一部加工

3-2 各事業方式の特徴

(1) 公設公営方式：DB 方式（Design-Build）

公設公営方式は、公共が主体となり、財源確保から施設の設計・建設、運転維持管理等のすべてを行うことで、廃棄物の適正処理を行う方式である（表 5-3-2 参照）。

本方式は、従来から行われており、公共が作成した発注仕様書をもとに、プラントメーカーやゼネコン等との JV が設計・建設を請負う（設計・建設工事請負契約）のが一般的である。施設の運転維持管理（処理対象物の適正処理業務）については、施設の定期点検、施設修繕、運転業務等があり、一般的には、個別業務ごとに予算化し、公共が直接実施するか、民間に単年度ごとに委託契約等により個別に発注する。

表 5-3-2 公設公営方式の概要

方式	公設公営方式（DB 方式）
事業の概要	公共が資金調達し、民間事業者は公共の施設として性能仕様を満たすように設計（Design）・建設（Build）する。施設の運転維持管理は公共が行う。 <pre> graph TD Public[公共] <--> 設計・建設工事 請負契約 JV[設計・建設会社またはJV] JV -- "設計 建設工事" --> Facility[ごみ処理施設] Public -- "運転維持管理" --> Facility </pre>
メリット	公共が資金調達から設計・建設及び管理運営までの事業主体となるため、住民からの信頼性が高い。
留意点	財政支出が平準化されず、費用の低減が見込めない。

(2) 公設民営方式

公設民営方式は、公共が財源確保を行い、自らが所有する施設として施設の設計・建設、運転維持管理等に係る必要な性能を明記した要求水準書等を作成し、民間事業者に設計・建設を請負わせ、運転維持管理等を委託することで、廃棄物の適正処理を行う方式である。

ア) DBO 方式（Design-Build-Operate）

DBO 方式は、公共が作成する要求水準書に対し、民間事業者が施設の長期運転・維持管理等を行うことを踏まえた提案内容を組み込んだ仕様で設計・建設を請負う。さらに、施設完成後に民間事業者への長期包括責任委託により、運転維持管理、点検整備を行う方式である。

表 5-3-3 DBO 方式の概要

方式	公設民営方式（DBO 方式）
事業の概要	公共が資金調達し、公共の施設として民間事業者は施設の設計（Design）・建設（Build）を行い、運転維持管理（Operate）も一括して行う。 <pre> graph TD Public[公共] <--> 基本契約 Consortium[民間事業者コンソーシアム] Consortium --> 設計・建設工事 請負契約 Design[設計・建設会社またはJV] Consortium --> 運転維持管理 委託契約 SPC[SPC] Design --> 設計・建設工事 WasteFacility[ごみ処理施設] SPC --> 運転維持管理 WasteFacility Public --> 運転維持管理委託契約 SPC Design --> 出資 SPC SPC --> 配当 Design SPC --> 出資 WMCo[運転維持管理会社] WMCo --> 配当 SPC </pre>
メリット	①設計建設と運転維持管理を民間事業者に一括発注することから、設計建設と運転維持管理が一元化され、リスク分担が曖昧になる課題が解消される。 ②運転維持管理費について財政支出の平準化が可能になるとともに、財政負担がもっとも小さくなる可能性がある。
留意点	運転維持管理期間中の制度及び施策変更等への対応は、契約変更が伴う。

イ）DBM 方式（Design-Build-Maintenance）

DBM 方式は、公共が作成する要求水準書に対し、民間事業者が施設の長期維持管理等を行うことを踏まえた提案内容を組み込んだ仕様で設計・建設を請負う。さらに施設完成後に、民間事業者への長期包括責任委託により、維持管理、点検整備を行う方式である。なお、施設の運転は公共が行う。

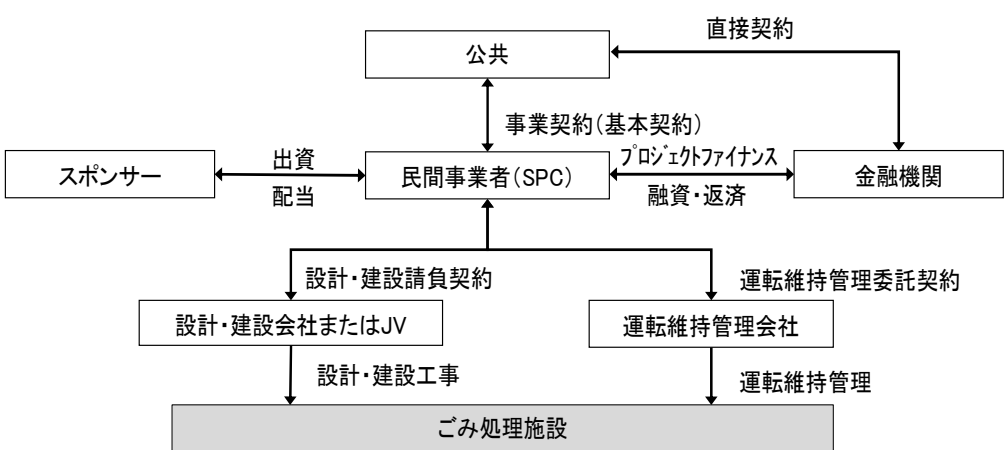
表 5-3-4 DBM 方式の概要

方式	公設民営方式（DBM 方式）
事業の概要	公共が資金調達し、公共の施設として民間事業者が施設の設計（Design）・建設（Build）を行い、施設の運転は公共が、維持管理（Maintenance）は民間事業者が行う。 <pre> graph TD Public[公共] <--> 基本契約 SPC[民間事業者 SPC] SPC --> 設計・建設工事 請負契約 Design[設計・建設会社またはJV] SPC --> 維持管理 委託契約 WMCo[維持管理会社] Design --> 設計・建設工事 WasteFacility[ごみ処理施設] WMCo --> 維持管理 WasteFacility Public --> 運転 WasteFacility Design --> 出資 SPC SPC --> 配当 Design SPC --> 出資 WMCo WMCo --> 配当 SPC </pre>
メリット	① 公共が運転を行うため、ごみ処理施設の運営に関する技術伝承ができる。 ② 維持管理費について財政支出の平準化が可能になる。
留意点	運転と維持管理・点検整備の責任分解点が曖昧になる。

(3) 民設民営方式 (PFI 方式)

民設民営方式は、民間事業者が独自に資金を調達し、施設の整備、運転維持管理を行い、公共サービスの対価の支払いにより利益を含めた投資資金を回収する方式である。施設の所有形態から、BT0 方式、BOT 方式及び BOO 方式に分類される。

表 5-3-5 PFI 方式の概要

方式	PFI 方式
事業の概要	民間事業者が独自に資金を調達し、施設の整備、運営を行い、公共サービスの対価の支払いにより利益を含めた投資資金を回収する方式。施設の所有形態から、BT0 方式、BOT 方式及び BOO 方式等に分類される。  <pre> graph TD Public[公共] Sponsor[スポンサー] MS[民間事業者 SPC] Finance[金融機関] Design[設計・建設会社またはJV] Ops[運転維持管理会社] Facility[ごみ処理施設] Public -- "直接契約" --> MS Public <--> "事業契約(基本契約)" MS Sponsor -- "出資配当" --> MS MS -- "プロジェクトファイナンス 融資・返済" --> Finance MS -- "設計・建設請負契約" --> Design MS -- "運転維持管理委託契約" --> Ops Design -- "設計・建設工事" --> Facility Ops -- "運転維持管理" --> Facility </pre>
メリット	①行政は資金調達が不要となり、また、ライフサイクルを通じて事業者に責任、リスクが移転されるため、理念上、公民連携の中では最も安価での事業実施が期待できる。 ②民間は設計、建設、運営・維持管理業務を一括して受託することができる。 ③金融機関がプロジェクトファイナンスを組成して融資することにより、財務モニタリングの機能を担うことから、安定した財務運営が可能になる。
留意点	①公共と民間のリスク分担を契約で明確にしておく必要がある。 ②民間側に大きなリスクを負わせると、応募事業者がいなくなる場合がある。

ア) BT0 方式 (Build-Transfer-Operate)

BT0 方式は、民間が独自に資金を調達し、施設の設計・建設を行い、施設等については完成させた後、ただちに公共に所有権を移転するものである。公共サービスの対価の支払いにより、利益を含めた投資資金を回収する。公共は、当該施設等を所有し、民間は、当該施設等を利用（運営）して公共サービスの提供を行う方式である。

イ) BOT 方式 (Build-Operate-Transfer)

BOT 方式は、民間が独自に資金を調達し、施設等の設計・建設を行い、施設等を所有して運営を行うものである。公共サービスの対価の支払いにより、利益を含めた投資資金を回収する。事業期間終了後、公共サービスの提供に必要となる全ての施設等を公共に譲渡する方式である。

ウ) B00 方式 (Build-Own-Operate)

B00 方式は、民間が独自に資金を調達・施設の施工・建設を行い、施設等を所有して運営を行うものである。公共サービスの対価の支払いにより、利益を含めた投資資金を回収する。事業期間が終了しても、民間が施設等を継続して所有して公共には譲渡せず、その後の公共サービスは、契約の継続又は別途定める契約によって継続する方式である。

3-3 事業運営計画

新施設は「民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する法律」(PFI 法) 第2条第3項(下記参照)の「廃棄物処理施設」にあたることから、PFI 事業として実施することが可能である。

民間活力の導入の検討及び公民関係方式等の検討のため、PFI 導入可能性調査を行い、最終的な事業方式を決定する。

第二条 この法律において「公共施設等」とは、次に掲げる施設(設備を含む。)をいう。

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

(PFI 法 抜粋)

4. 発注方式の整理

発注の方法は大きく「プロポーザル方式」、「総合評価落札方式」、「価格競争入札方式」に分類される。

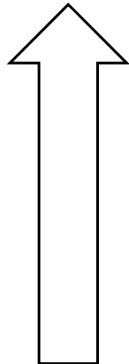
その中で、価格競争入札方式は、公設公営の発注方式に限定され、DBO 方式等を実施する場合の発注方法は、総合評価落札方式(競争入札)とプロポーザル方式(随意契約)になる。

表 5-4-1 に 3 つの発注方式の考え方を示す。

総合評価落札方式は契約交渉や提案内容の変更が原則不可であるが、プロポーザル方式は随意契約となるためこれが可能となる。ただし、総合評価落札方式の場合でも交渉や変更が行われるなど、実態はプロポーザル方式に類似した形で運用されることが多い状況となっている。

プロポーザル方式と総合評価落札方式の特徴は表 5-4-2 に示すとおりである。

表 5-4-1 発注の方式と適用の考え方

発注方法	適用の考え方	求める技術力のイメージ
プロポーザル方式	当該業務の内容が技術的に高度なもの又は専門的な技術が要求される業務で、提出された技術提案に基づいて仕様を作成する方が最も優れた成果を期待できる場合に適用する。	高度 
総合評価落札方式	事前に発注者が仕様を確定可能であるが、入札者の提示する技術等によって、調達価格の差異に比して事業の成果に相当程度の差異が生じることが期待できる場合に適用する。	
価格競争入札方式	技術的な工夫の余地が小さく、入札参加要件として一定の資格・成績等を付すことにより品質を確保できる業務及び緊急対応が必要な業務（災害対応等）について適用する。	

出典：建設コンサルタント業務等におけるプロポーザル方式及び総合評価落札方式等の運用
（土木関係建設コンサルタント業務、測量業務、地質調査業務 平成 25 年 4 月）

表 5-4-2 プロポーザル方式と総合評価方式の概要

方式	プロポーザル方式	総合評価落札方式
概要	・ 随意契約に分類される ・ 提案価格と提案内容を総合的に勘案し、優先交渉権者（最優先順位者で次点者も有効）を選定する方式 ・ 随意契約の交渉相手を選定するための予備的手続き	・ 競争入札に分類される ・ 入札価格と提案内容を総合的に勘案し、落札者を決定する方式
事業者決定後の契約交渉	・ 契約内容の詳細は契約交渉で定められるため、募集要項、事業契約書案（条件規定書）の協議・交渉が可能 ・ 優先交渉権者の提案価格や提案内容に関する協議・交渉が可能	・ 入札公告時の入札説明書、事業契約書等の条件変更が原則として不可能（改訂版としての提示がなされる） ・ 落札者の入札額や提案内容の変更は不可能
交渉不調の場合の措置	・ 次点交渉権者（次点者）と交渉し契約することが可能	・ 再入札となることが原則
メリット	・ 優先交渉権者との契約交渉が可能であり、契約内容（条件、提案内容）を変更することが可能	・ 落札者決定後の契約交渉の負担が比較的少なく、プロポーザル方式と比較し、短時間に契約締結が可能
デメリット	・ 総合評価落札方式と比較し契約締結に時間を要する。	・ 入札公告後、契約内容（条件、提案内容）を原則として変更することが不可能（改訂版として提示されるケースあり）

第6章 施工計画

1. 工事中の環境保全対策

環境影響評価で規定する環境保全対策を講ずるとともに、適宜モニタリングを行い実施状況の確認を行いながら、工事を行うこととする。

1-1 騒音・振動対策

新施設の整備工事に関しては、福井市公害防止条例において、表6-1-1に示す騒音規制法及び振動規制法による特定建設作業に係る規制を福井市全域に適用していることから、規制基準を遵守することを基本とし、低騒音型、低振動型建設機械を導入する等の対策を行うほか、工法にも留意する。

また、工事期間中は、騒音計・振動計を設置し、測定値をリアルタイムで監視する。

表6-1-1 特定建設作業（福井市公害防止条例）

騒音	振動
1 くい打機（もんけんを除く。）、くい抜機又はくい打くい抜機（圧入式を除く。）を使用する作業（くい打機をアースオーガーと併用する作業を除く。）	1 くい打機（もんけん・圧入式を除く。）、くい抜機（油圧式を除く。）又はくい打くい抜機（圧入式を除く。）を使用する作業
2 びょう打機を使用する作業	2 鋼球を使用して建築物その他の工作物を破壊する作業
3 さく岩機を使用する作業（作業地点が連続的に移動する作業にあつては、1日における当該作業に係る2地点間の最大距離が50mを超えない作業に限る。）	3 舗装版破碎機を使用する作業（作業地点が連続的に移動する作業にあつては、1日における当該作業に係る2地点間の最大距離が50mを超えない作業に限る。）
4 空気圧縮機（電動機以外の原動機を用いるもの、定格出力15kW以上）を使用する作業（さく岩機の動力として使用する作業を除く。）	4 ブレーカー（手持式を除く。）を使用する作業（作業地点が連続的に移動する作業にあつては、1日における当該作業に係る2地点間の最大距離が50mを超えない作業に限る。）
5 コンクリートプラント（混練容量0.45 m ³ 以上）又はアスファルトプラント（混練重量200kg以上）を設けて行う作業（モルタルを製造するためにコンクリートプラントを設けて行う作業を除く。）	(注) 1 定格出力：1PS=0.7355kW 2 環境大臣が指定するバックホウ、トラクターショベル、ブルドーザー（低騒音型建設機械）は、国土交通省のホームページを参照。
6 バックホウ（定格出力80kW以上、ただし環境大臣が指定するものを除く。）を使用する作業	
7 トラクターショベル（定格出力70kW以上、ただし環境大臣が指定するものを除く。）を使用する作業	
8 ブルドーザー（定格出力40kW以上、ただし環境大臣が指定するものを除く。）を使用する作業	

表 6-1-2 特定建設作業における規制基準

項目	騒音規制法	振動規制法
基準値	85dB	75dB
作業時間帯	午後 10 時から翌日の午前 6 時までの時間内でないこと	
1 日当たりの作業時間	14 時間を超えないこと	
作業日数	特定建設作業の全部又は一部に係る作業期間が、連続して 6 日を超えないこと	
作業禁止日	日曜日その他の休日	

※：基準値は作業を行う場所の敷地境界において適用される。



工事中における騒音・振動測定状況例

1-2 工事車両による周辺道路の汚れ防止対策

工事現場から退場する車両のタイヤに付着した土砂等による道路の汚れを防止するため、タイヤ洗浄用の洗車プールを設置し、退場時には工事関係車両のタイヤ洗浄を行い、周辺道路の汚れ防止を図る。

1-3 工事排水の対策

工事中に発生する濁水等は、貯留池を設け沈砂池として利用し濁水防止を図る。また、貯留池からの放流水質（SS、pH 等）を監視し、異常時には適切な措置を講ずる。

1-4 その他必要な項目

その他必要な事項として以下の点に留意する。

- ・建設残土が発生した場合は、重金属類等の汚染状況を把握するとともに適切な処分先を確保する。
- ・粉じんが発生するおそれのある場合には、適宜散水を行う等必要な措置を行う。
- ・資機材運搬車両が沿道を通行する際には、走行速度に留意し、できるだけ車両騒音の発生を抑制する。
- ・必要に応じてクレーン等の高さや照明の方法について関係機関と事前協議する。

第7章 施設整備スケジュール

1. 建設準備作業

新施設整備のために必要な準備作業は以下に示すとおりである。

表 7-1-1 新施設整備準備作業

項目	内容
事前調査	・ 測量 建設予定地の地形の状況を把握し、造成設計を行うため、敷地の測量を実施する。 ・ 地質調査 建設予定地の地質の状況を把握し、造成設計を行うため、地質調査を実施する。
環境影響評価	環境影響評価は、29 年度より福井県環境影響評価条例に基づき実施している。
造成設計	新施設を整備するためには、森林の造成が必要となることから、測量、地質調査に基づき、造成計画・造成設計を行い敷地を造成する。
関係機関協議	新施設を整備するにあたり、福井市、福井県等の各関係機関と協議し、決定する必要がある。
基本設計	・ 基本設計 新施設の設計条件、主要設備（プラント設備、土木建築工事、電気設備、計装設備等）の仕様などを定め、発注仕様書（要求水準書）を作成する。また、プラントメーカーから見積設計図書を徴収し、排ガス量等の環境影響評価の予測に必要な条件を整理する。
建設工事	・ 発注準備 発注準備として、入札説明書、要求水準書等の発注に必要な書類を作成する。 ・ 入札公告及び事業者選定 入札公告後、民間事業者との質疑対応、参加資格申請審査、事業提案書を求めた場合の事業提案書の審査、応札対応を行い事業者の選定を行う。 ・ 契約協議 公設民営とした場合の契約協議としては、基本協定、基本契約、設計建設業務契約、運営維持管理業務契約の内容の協議を行う。 ・ 建設工事 設計、建設工事の監理を行う。

2. 施設整備スケジュール

新施設の整備スケジュールは表 7-2-1 に示すとおりである。

表 7-2-1 新施設整備スケジュール

項目	平成30年度 (2018年度)	平成31年度 (2019年度)	平成32年度 (2020年度)	平成33年度 (2021年度)	平成34年度 (2022年度)	平成35年度 (2023年度)	平成36年度 (2024年度)	平成37年度 (2025年度)
環境影響調査関連	方法書	現地調査	準備書・評価書					
				予測評価条件提示				
用地関連		現地測量		都市計画決定				
			造成基本設計	造成実施設計	造成工事			
施設整備関連	施設整備 基本計画	施設整備 基本設計	事業者選定		施設整備 実施設計		建設工事	
	PFI導入 可能性調査							

資 料 編

1. 福井市新ごみ処理施設整備基本計画策定委員会

1-1 委員会の目的

新ごみ処理施設整備基本計画の策定にあたり、専門家や市民の意見を計画に反映させることを目的に、6名の委員で構成する「福井市新ごみ処理施設整備基本計画策定委員会」を設置し、施設整備の基本方針、処理方式、啓発機能、環境保全等に関する検討を行った。

1-2 委員構成

委員会の構成メンバーは以下の6名とし、任期は、平成29年10月23日から平成31年3月31日までとした。

表1-1 委員概要

役職	区分	氏名	所属
委員長	学識経験者	たかしま まさのぶ 高島 正信	福井工業大学 工学部建築土木工学科
副委員長		おくむら みつし 奥村 充司	福井工業高等専門学校 環境都市工学科
委員		のじま しんじ 野嶋 慎二	福井大学 学術研究院工学系部門
委員	有識者	はまだ まさみ 濱田 雅巳	公益社団法人 全国都市清掃会議
委員	各種団体の 代表者	おくむら せいじ 奥村 清治	福井市自治会連合会
委員		たむら ようこ 田村 洋子	福井市連合婦人会

1-3 委員会開催経過

委員会の開催日程及び検討内容は以下のとおりである。

表 1-2 委員会概要

回数	日時・場所	主な検討事項
1	平成 29 年 10 月 23 日（月） 午後 1 時 30 分～ 福井市役所 本館 8 階 第 3 委員会室	・委員長及び副委員長の選出 ・新ごみ処理施設整備基本計画策定の目的について ・新ごみ処理施設整備基本計画の構成（案）について ・各委員会での協議事項及び委員会のスケジュール（案）について
2	平成 29 年 11 月 16 日（木） 午後 1 時 30 分～ 福井市役所 別館 4 階 第 14 会議室（D）	・施設整備の基本方針について ・計画ごみ量及び施設規模について ・計画ごみ質について ・処理方式について ・建設候補地の状況について ・施設見学会について
3	平成 30 年 4 月 13 日（金） 午前 9 時 00 分～ 福井市役所 本館 8 階 第 3 会議室	・環境目標値について ・余熱利用計画について ・防災機能計画について ・環境学習機能計画について ・参考見積仕様書について
4	平成 30 年 8 月 7 日（火）	・施設見学会 名古屋市 猪子石工場 小牧岩倉衛生組合 小牧岩倉エコルセンター
5	平成 30 年 8 月 22 日（水） 午前 9 時 30 分～ 福井市役所 本館 8 階 第 1 委員会室	・処理方式の評価方法について ・施設配置計画について ・施工計画について
6	平成 30 年 10 月 3 日（水） 午後 1 時 30 分～ 福井市役所 別館 4 階 第 14 会議室（D）	・処理方式の評価について
7	平成 30 年 10 月 17 日（水） 午後 1 時 00 分～ 福井市役所 別館 4 階 第 14 会議室（D）	・処理方式の評価について ・財政・運営計画について ・新ごみ処理施設整備基本計画（案）について

2. 処理方式選定の検討経緯（基本構想から本計画の比較項目及び比較方法の設定）

2-1 基本構想時の検討

新施設の燃やせるごみの処理方式については、平成 29 年 3 月に策定した「新ごみ処理施設整備基本構想」（以下「基本構想」という。）において、以下に示すとおり検討した。

（1）処理方式の選定

新施設の燃やせるごみの処理方式は、表 2-1 に示すとおり、技術的な信頼性及び施設規模面での対応性を考慮し、焼却ストーカ式、焼却流動床式、熔融流動床式及び熔融シャフト炉式の 4 方式が選定された。

表 2-1 新ごみ処理施設整備基本構想における新施設における処理方式の選定結果

処理方式	処 理 技 術		可 否	理 由
焼 却	ス ト ー カ 式		○	・長い歴史を経て技術的にも成熟し、多数の納入実績を有し、信頼性が高い。
	流 動 床 式		○	・施設規模面で計画条件に対応可能である。 ・処理技術概要調査において推奨されている。
	焼 却 + 灰 溶 融		×	・灰溶融に多くのエネルギーを必要とし、建設費及び維持管理費用が高い。 ・灰については、溶融せずに資源化できる可能性がある。 ・処理技術概要調査において推奨されていない。
溶 融	分離型	流 動 床 式	○	・納入実績はそれほど多くないが、施設規模面で計画条件に対応可能である。 ・処理技術概要調査において推奨されている。
		キ ル ン 式	×	・施設規模面で計画条件に対応可能であるが、納入実績が少ない。 ・処理技術概要調査において推奨されていない。
	一体型	シャフト式	○	・熔融方式では、最も長い歴史と多くの納入実績を有している。 ・施設規模面で計画条件に対応可能である。 ・処理技術概要調査において推奨されている。
燃 料 化	炭 化		×	・納入実績が少なく、施設規模面で計画条件への対応が懸念される。 ・炭化物の利用先を確保する必要がある。 ・処理技術概要調査において推奨されていない。
	バ イ オ ガ ス 化		×	・納入実績が少なく、施設規模的にも計画条件への対応が懸念される。 ・生ごみ等の分別が必要となる場合があり、市民への負担が増加する。 ・収集運搬経費が増加する。 ・残渣の処理設備（焼却）が必要であり、他の処理方式に比べ広い敷地面積が必要となる。 （バイオガス化施設の概略検討を資料編に添付する。）
	固 形 燃 料 化		×	・納入実績は多いが、固形燃料の利用先を確保する必要がある。 ・固形燃料は、消防法で指定可燃物となり、爆発や火災対策に留意が必要である。 ・処理技術概要調査において推奨されていない。
そ の 他	堆 肥 化		×	・生ごみ等の分別が必要である。 ・残渣の処理設備（焼却）が必要となる。 ・堆肥の需要先を確保する必要がある。 ・処理技術概要調査において推奨されていない。

2-2 本計画における処理方式の比較

本計画において、基本構想で選定した4つの処理方式（焼却ストーカ方式、焼却流動床方式、溶融流動床炉式、溶融シャフト炉式）について、以下のとおり比較検討を行った。

（1）比較項目及び比較方法

基本構想で選定した4つの処理方式に対し、表2-2に示したとおり、中間処理性及び基本方針として示した4項目の計5項目について、項目を細分化し、比較を行った。

表2-2① 処理方式の比較項目及び比較方法

比較項目	比較内容	比較方法
中間処理性	①ごみ質範囲	季節的に質、量の変動のあるごみを継続的に処理することが求められるため、処理可能なごみ質範囲について比較する。
	②燃焼特性	受入れる焼却対象物に制約（サイズ、発熱量、水分量等）がないかを制約の程度により判断する（補助燃料の必要性、前処理の必要性など）。
	③安定性	定期点検等以外の連続した安定運転に支障がないかを判断する。
基本方針1 環境にやさしい市民に親しまれる施設	④公害防止対応	環境保全の観点から、公害防止基準等への対応について判断する。
	⑤排ガス量	環境負荷を減らすために排ガス量の削減が求められるため、施設規模当たり排ガス量について比較する。
	⑥温室効果ガス発生量	地球温暖化防止のために温室効果ガスの削減が求められるため、処理量当たり温室効果ガス発生量（ごみ焼却由来は除く）について比較する。
	⑦排水のクローズド化	新ごみ処理施設では排水のクローズド化を採用することから、処理方式による制約がないかを評価する。
	⑧地域性	地域に開かれた施設として啓発機能、地域還元機能などを備えるにあたり、処理方式による制約等がないかを評価する。
基本方針2 循環型社会の形成に寄与する施設	⑨燃料使用量	有限である資源の使用を低減することが求められるため、燃料使用量について比較する。
	⑩資源物回収率（量）	循環型社会形成のため資源物回収が求められるため、回収率（量）について比較する。
	⑪最終処分率（量）	最終処分地の長期利用（土地の枯渇）の観点から最終処分率（量）を比較する。
	⑫売電量	発電量が多く外部への売電量が多ければ、社会全体として化石燃料の削減につながるため、売電量で評価する。

表 2-2 ② 処理方式の比較項目及び比較方法

比 較 項 目	比 較 内 容		比 較 方 法
基本方針 3 安全で災害に 強い施設	安 全 ・ 安 心	⑬安全性	安全に運転・停止するシステムに関する不安要素（事故・トラブル発生危険性、作業の安全性、フールプルーフ・フェイルセーフシステム※の成熟度等）がないか、またはその対策がなされているかを評価する。
		⑭信 頼 性 （施設の稼動実績）	最近の受注実績があるものは、他自治体から相対的に信頼があると判断する。
		⑮施設の強 靱性	耐震性確保や津波・浸水対策を講じることに対して、処理方式による差があるかを評価する。
	災 害 対 応	⑯受入廃棄物の制約	通常時とは異なる災害廃棄物の受入に関する制約があるかについて評価する。
		⑰東日本大震災での稼動実績	東日本大震災での稼動実績により、災害ごみ処理の信頼性を判断する。
基本方針 4 経済性・効率性 に優れた施設	運 転 維 持 費	⑱建設工事費	ごみを処理するための費用を削減することが求められるため、総事業費（20 年間）について、相対比較する。
		⑲用役費	
		⑳定期整備補修費	
		㉑運転・管理委託費	

※ フールプルーフシステム：誤動作・故障等による事故が起こらないようにするためのシステム

フェイルセーフシステム：事故が起こった場合にも安全を維持するシステム

(2) 処理方式選定のための比較項目等詳細説明版

(1) で示した比較内容及び比較方法については、市民の意識にも配慮したものであることから、表 2-3 に比較内容等の詳細説明として配慮内容を示す。

表 2-3 ① 処理方式の比較項目「中間処理性」の比較内容等詳細説明

比較項目	比較内容	比較方法
中間処理性 焼却のしやすさや受け入れるごみの大きさ等の制約など、ごみ処理のしやすさに関する機能を評価します。	①ごみ質範囲 燃えにくい水分の多い生ごみや、燃えやすい汚れたプラスチックなど、どんなごみでも燃やせるか	季節的に質、量の変動のあるごみを継続的に処理することが求められるため、処理可能なごみ質範囲について比較する。 各家庭や事業者から排出されるごみは、生ごみや紙おむつなどの燃えにくいごみや、紙くず、木くずや汚れたプラスチックなどの燃えやすいごみなど様々で、季節によっては水分量や生ごみの割合なども変わる。 処理方式によってはそれらのごみの受入に適したごみの性質が異なることから、これまでの実績をもとに想定したごみ発熱量等において、問題なく処理できるかどうかについて確認する。
	②燃焼特性 焼却炉にごみを入れるときの大きさの制限があるか	受入れる焼却対象物に制約（サイズ、発熱量、水分量等）がないかを制約の程度により判断する（補助燃料の必要性、前処理の必要性など）。 焼却施設に持ち込まれるごみは、燃えやすさの違いのほか、小さいごみから大きな粗大ごみまで大きさが様々である。 処理方式によっては、焼却炉に入れられるごみの大きさに制約があるものや、ごみだけでは処理できない場合に灯油などの燃料を追加する必要があることから、受け入れるごみの大きさを調整したり灯油などの燃料を加えたりする等の制約を確認する。
	③安定性 年間を通して安定してごみを燃やせるか	定期点検等以外の連続した安定運転に支障がないかを判断する。 焼却施設が、故障が少なくまた頻繁に施設を点検することなく、安定的に焼却炉を稼働できるかについて、連続運転日数 90 日以上、年間稼働日数 300 日以上が可能かどうかについて確認する。

表 2-3 ② 処理方式の比較項目「基本方針 1：環境性」の比較内容等詳細説明

比較項目	比較内容	比較方法
基本方針 1 環境にやさしい 市民に親しまれ る施設 環境を守ること ができる施設 かどうかや、地 域に開かれた施 設であるかどう かを評価しま す。	④公害防止対応 焼却施設の外に公害と なるようなガスなどを出 さないか	環境保全の観点から、公害防止基準等への対応について判断する。 焼却施設では、ごみを焼却することで、排ガスや排水が発生する。その排ガスや排水は、周辺の環境への影響を少なくするため、排ガス処理施設や水処理施設で処理し、きれいにするが、処理方式によって排出濃度等に違いがないかを確認する。
	⑤排ガス量 焼却施設の外に排ガスをどのくらい出すか	環境負荷を減らすために排ガス量の削減が求められるため、施設規模当たり排ガス量について比較する。 焼却施設では、ごみを焼却することで、排ガスが発生する。排ガス処理施設で排ガスをきれいにするが、同じ濃度のガスを出す場合、排ガス量が少ないほうが周辺の環境への影響を小さくすることができるため、排ガスの量を比較する。
	⑥温室効果ガス発生量 二酸化炭素などの温室効果ガスをどのくらい出すか	地球温暖化防止のために温室効果ガスの削減が求められるため、処理量当たり温室効果ガス発生量（ごみ焼却由来は除く）について比較する。 焼却施設では、施設を稼働させることで、電気や燃料等を使用するため二酸化炭素を排出することになる。一方で、余熱を利用して発電を行うことで、二酸化炭素の削減効果もある。処理方式ごとに、温室効果ガスの発生量が変わるため、処理方式ごとの温室効果ガスの発生量を比較する。
	⑦排水のクローズド化 焼却場の外に排水を流さないか	新ごみ処理施設では排水のクローズド化を採用することから、処理方式による制約がないかを評価する。 焼却施設では、ごみ中の水分や洗浄水、あるいは機器冷却水等の排水が発生する。新施設では周辺環境に配慮し、排水を外部に出さずに自らの施設で使用し、排水として外に出さないこととしている。各処理方式で排水を外に出さないようにできるかを確認する。
	⑧地域性 啓発施設などを設置するのに支障はないか	地域に開かれた施設として啓発機能、地域還元機能などを備えるにあたり、処理方式による制約等がないかを評価する。 焼却施設に設置する啓発施設及び地域還元施設は、今後具体的な内容を決めるが、処理方式によって施設配置計画が異なるため、今後検討する具体的な内容に制約がないかを確認する。

表 2-3 ③ 処理方式の比較項目「基本方針 2：循環型社会性」の比較内容等詳細説明

比較項目	比較内容	比較方法
基本方針 2 循環型社会の形成に寄与する施設 省資源・省エネルギー、リサイクル等に関する項目について評価します。	⑨燃料使用量 ごみを燃やすためにどのくらい燃料などを使うか	有限である資源の使用を低減することが求められるため、燃料使用量について比較する。 ごみを安全に安定して焼却するためには、灯油などの燃料や石灰石などの副資材が必要となる。限りある資源の使用をできる限り減らすことが求められていることから、各処理方式における燃料などの量を比較する。
	⑩資源物回収率（量） ごみの中から鉄などの資源が取り出せるか	循環型社会形成のため資源物回収が求められるため、回収率(量)について比較する。 焼却するごみの中には、鉄などのリサイクル可能なものが含まれている。限りある資源をできる限り再資源化し、再利用することが必要であることから、各処理方式における回収可能な資源物（鉄、メタル、スラグ）の量を比較する。
	⑪最終処分率（量） 焼却灰などがどのくらい出るか	最終処分地の長期利用（土地の枯渇）の観点から最終処分率（量）を比較する。 福井市では現在最終処分場を保有しておらず、他県の処分場で焼却灰などを処分している。最終処分場をできる限り長く使うためには、焼却灰などの最終処分量がより少ない必要があることから、各処理方式における最終処分量を比較する。
	⑫売電量 焼却施設でどのくらい発電できるか	発電量が多く外部への売電量が多ければ、社会全体として化石燃料の削減につながるため、売電量で評価する。 焼却施設では、ごみを焼却する際に発生する熱を有効に活用することで、発電を行うことができる。発電量が多く、外部への電気の売却をすることは、社会全体として石油などの化石燃料を減らすことができることから、各処理方式において売却できる電力量を比較する。

表 2-3 ④ 処理方式の比較項目「基本方針 3：安全性」の比較内容等詳細説明

比較項目	比較内容		比較方法
基本方針 3 安全で災害に強い施設 施設が地震や洪水等の災害時にも安全であるかを評価します。また、災害時にも処理が可能かについて評価します。	安全・安心	⑬安全性 焼却施設の運転を安全にできるか	安全に運転・停止するシステムに関する不安要素（事故・トラブル発生の危険性、作業の安全性、フールプルーフ・フェイルセーフシステム※の成熟度等）がないか、またはその対策がなされているかを評価する。 焼却施設では、高温蒸気や可燃ガスなどが発生し、また排ガスや排水の処理において、様々な薬品等を使用する。そこで、万一に備えて十分な安全対策がとられているかを処理方式ごとに確認する。
		⑭信頼性（施設の稼働実績） 他の自治体ではどのような方式を採用しているか	最近の受注実績があるものは、他自治体から相対的に信頼があると判断する。 他の自治体でより多くの採用事例がある処理方式は、よく似た性質を持つごみを処理する上で、ごみ処理の信頼性がより高いといえる。各処理方式における他自治体での受注実績の数を比較する。
		⑮施設の強靱性 耐震性などに処理方式の差があるか	耐震性確保や津波・浸水対策を講じることに対して、処理方式による差があるかを評価する。 災害発生時であってもごみ処理は継続して行われる必要があることから、災害時の耐震性の確保や浸水対策の実施について、各処理方式による違いがないかを確認する。
	災害対応	⑯受入廃棄物の制約 災害ごみを問題なく受け入れられるか	通常時とは異なる災害廃棄物の受入に関する制約があるかについて評価する。 災害が発生したときは、通常のごみと異なる性質がある。他の自治体でより多くの採用事例がある処理方式は、よく似た性質を持つごみを処理する上で、災害廃棄物の処理の信頼性がより高いといえる。各処理方式における東日本大震災での稼働実績の数を比較する。
		⑰東日本大震災での稼働実績 東日本震災でそれぞれの自治体ではどのような方式を採用しているか	東日本大震災での稼働実績により、災害ごみ処理の信頼性を判断する。 災害が発生したときに発生する災害ごみは、通常のごみとは異なる性質がある。他の自治体でより多くの採用事例がある処理方式は、よく似た性質を持つごみを処理する上で、災害廃棄物の処理の信頼性がより高いといえる。各処理方式における東日本大震災での稼働実績の数を比較する。

表 2-3 ⑤ 処理方式の比較項目「基本方針 4：経済性」の比較内容等詳細説明

比較項目	比較内容		比較方法
基本方針 4 経済性・効率性に優れた施設 処理方式別の建設費や維持管理費経済性について評価します。	⑱建設工事費 焼却施設を建設するために必要な費用		ごみを処理するための費用を削減することが求められるため、総事業費（20 年間）について、相対比較する。 焼却施設を建設し、運営するためには多額の費用が必要となる。各処理方式における建設工事費や定期整備補修費、運転・管理委託費など 20 年間の全ての費用を比較する。
	運 転 維 持 費	⑲用役費 焼却施設を運転するのに必要な燃料や資材の費用	
		⑳定期整備補修費 定期整備に必要な費用	
		㉑運転・管理委託費 焼却施設を動かすために必要な人件費など	

新ごみ処理施設整備基本計画

平成 31（2019）年 2 月

発行 福井市市民生活部環境事務所
清掃清美課新クリーンセンター準備室
〒910-8511 福井市大手 3 丁目 10 番 1 号
TEL 0776-20-5391
E-mail : seisou@city.fukui.lg.jp