

西部工場再整備 基本構想

令和4年3月

福岡市

目次

第1章 基本構想について	5
1. 1 構想策定の経緯と目的	5
1. 2 構想の位置付け	5
第2章 福岡市のごみ処理	6
2. 1 ごみ処理の流れ	6
2. 2 ごみ処理量の実績	7
2. 3 施設概要	8
2. 3. 1 中間処理施設の概要	8
2. 3. 2 最終処分場の概要	10
第3章 現西部工場の概要と再整備方法	11
3. 1 現西部工場の施設概要	11
3. 2 現西部工場の周辺市有施設	12
3. 3 現西部工場の特徴	14
3. 4 再整備方法	15
3. 4. 1 清掃工場の基本的な稼動期間の考え方と整備方針	15
3. 4. 2 現西部工場の状況	15
3. 4. 3 再整備方法	16
第4章 新工場の基本理念	18
第5章 新工場の整備方針	20
5. 1 建設場所	20
5. 2 施設配置と形状	22
5. 2. 1 工場棟	22
5. 2. 2 煙突	23
5. 2. 3 景観への配慮	30
5. 3 新工場の設備	32
5. 3. 1 施設規模	32
5. 3. 2 処理方式	33
5. 3. 3 焼却残さ等の資源化	34
5. 3. 4 炉構成	36
5. 3. 5 ごみピット	37
5. 3. 6 粗大ごみ処理設備	38
5. 3. 7 排ガス処理設備	40

5. 4	ごみ質	42
5. 4. 1	現状のごみ質	42
5. 4. 2	計画ごみ質	43
5. 5	エネルギーの利活用	45
5. 5. 1	エネルギーの利活用の現状	45
5. 5. 2	エネルギー回収効率の向上	46
5. 5. 3	エネルギー供給先	47
5. 5. 4	温室効果ガスの実質排出量の削減	48
5. 6	災害対応・役割	50
5. 6. 1	現西部工場の現状	50
5. 6. 2	新工場における災害対応・役割	52
5. 7	環境教育・環境学習機会の提供	54
5. 7. 1	現西部工場の現状	54
5. 7. 2	新工場における環境教育・環境学習機会の提供	55
5. 8	地域との関わり	56
5. 8. 1	現西部工場の現状	56
5. 8. 2	新工場における地域との関わり	57
第6章	施設整備スケジュール	58
参考資料		59
	用語集	59
	大気汚染物質とその単位について	62
	○大気汚染物質	62
	○大気汚染物質の単位	63
	ごみ焼却施設の処理方式の概要	64
	他都市の事例	66
	○災害対応・役割	66
	○環境教育・環境学習機会の提供	67
	○地域との関わり	69

第1章 基本構想について

1.1 構想策定の経緯と目的

西部工場は、平成4年度(1992年度)の稼動開始後、29年経過しており、老朽化が進行しています。安定的かつ効率的なごみ処理体制を確保するうえで、全市的な施設の配置バランス等を踏まえると、西部地区に一定規模の施設が必要であるため、循環のまち・ふくおか推進プラン(第5次福岡市一般廃棄物処理基本計画)¹の策定に合わせて、令和3年4月に西部工場再整備の検討に着手しました。

施設の整備には長期間を要するとともに、多額の財政負担が生じることから、計画的に整備を進める必要があります。また、平成27年(2015年)に国連で採択された「持続可能な開発目標(Sustainable Development Goals: SDGs)²」や令和3年(2021年)の「地球温暖化対策の推進に関する法律³」の改正などの社会情勢の変化にも対応した施設としていくため、現西部工場の有効活用及び新工場の建設の基本的な考え方を示した「西部工場再整備基本構想」を策定するものです。

1.2 構想の位置付け

西部工場再整備の基本構想は、福岡市環境基本計画⁴及び循環のまち・ふくおか推進プランを踏まえ、新工場の基本理念、施設規模や建設場所などの基本条件及び廃棄物処理に加えて期待される役割、性能等についての方向性を定めるものです(図1-1)。

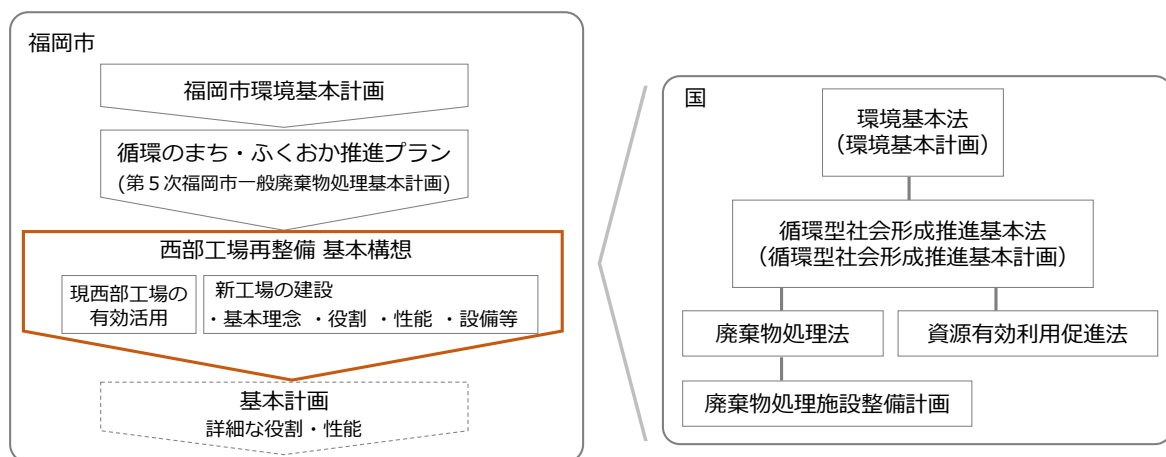


図1-1 基本構想の位置付けのイメージ

¹ 参考資料[用語集：循環のまち・ふくおか推進プラン]を参照

² 参考資料[用語集：持続可能な開発目標(SDGs)]を参照

³ 参考資料[用語集：地球温暖化対策の推進に関する法律]を参照

⁴ 参考資料[用語集：福岡市環境基本計画]を参照

第2章 福岡市のごみ処理

2.1 ごみ処理の流れ

福岡市では、家庭ごみを夜間に戸別収集していることを踏まえ、市民に分かりやすく取り組みやすい分別とすため、「燃えるごみ」「燃えないごみ」「粗大ごみ」「空きびん・ペットボトル」の4分別で収集しています（図2-1）。

また、事業系ごみは、「燃えるごみ」「燃えないごみ」「古紙」の3分別で収集しています。

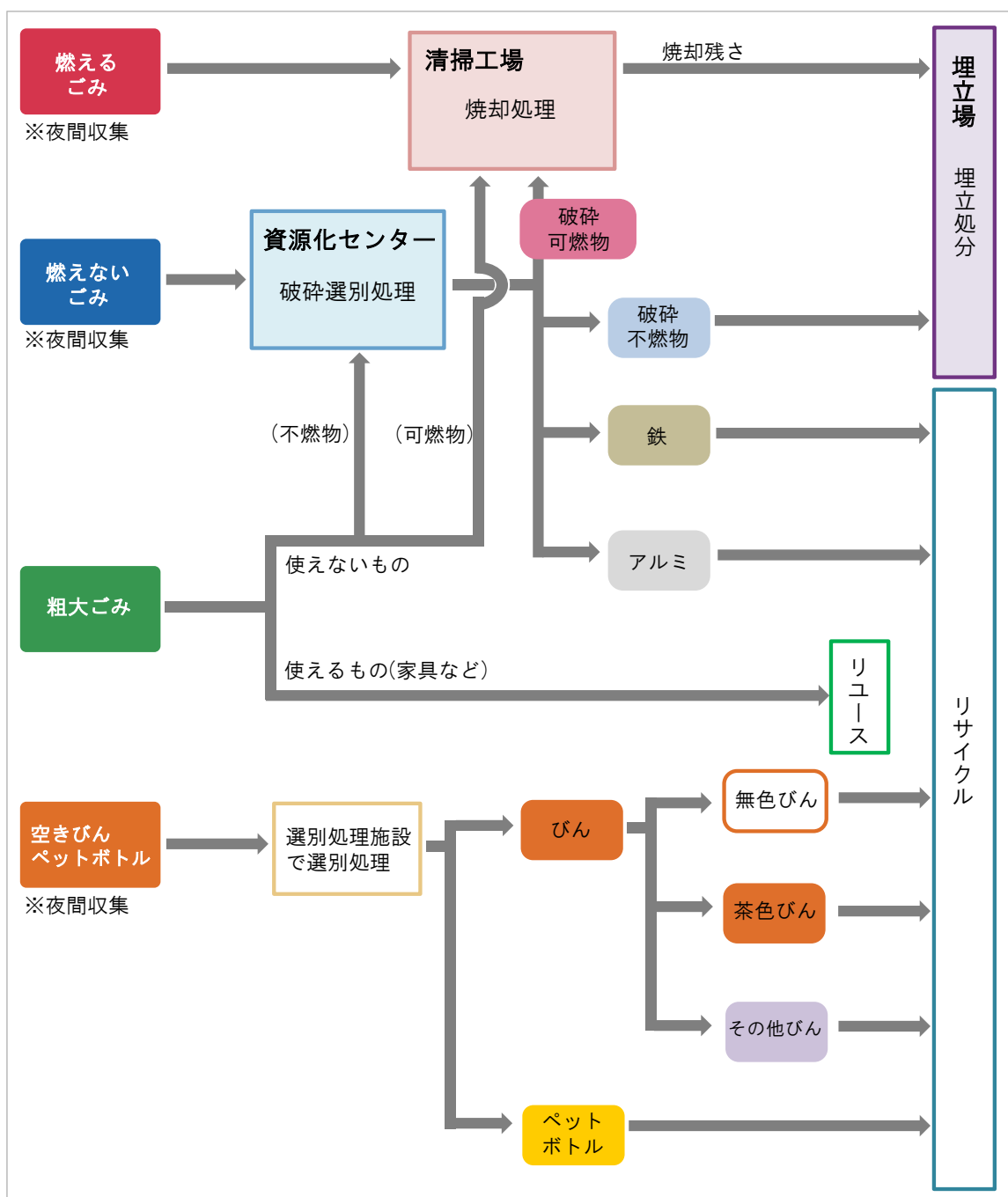


図2-1 家庭ごみの流れ

2.2 ごみ処理量の実績

福岡市ではごみを適正に処理するため、4つの清掃工場と2つの資源化センターで中間処理を行い、3つの最終処分場（埋立場）で最終処分を行っています。

令和元年度(2019年度)の可燃性ごみの焼却処理量の実績は約53.1万トンであり、そのうち、西部工場での焼却処理量は、約15.2万トンで全体の焼却処理量の約29%でした(図2-2)。

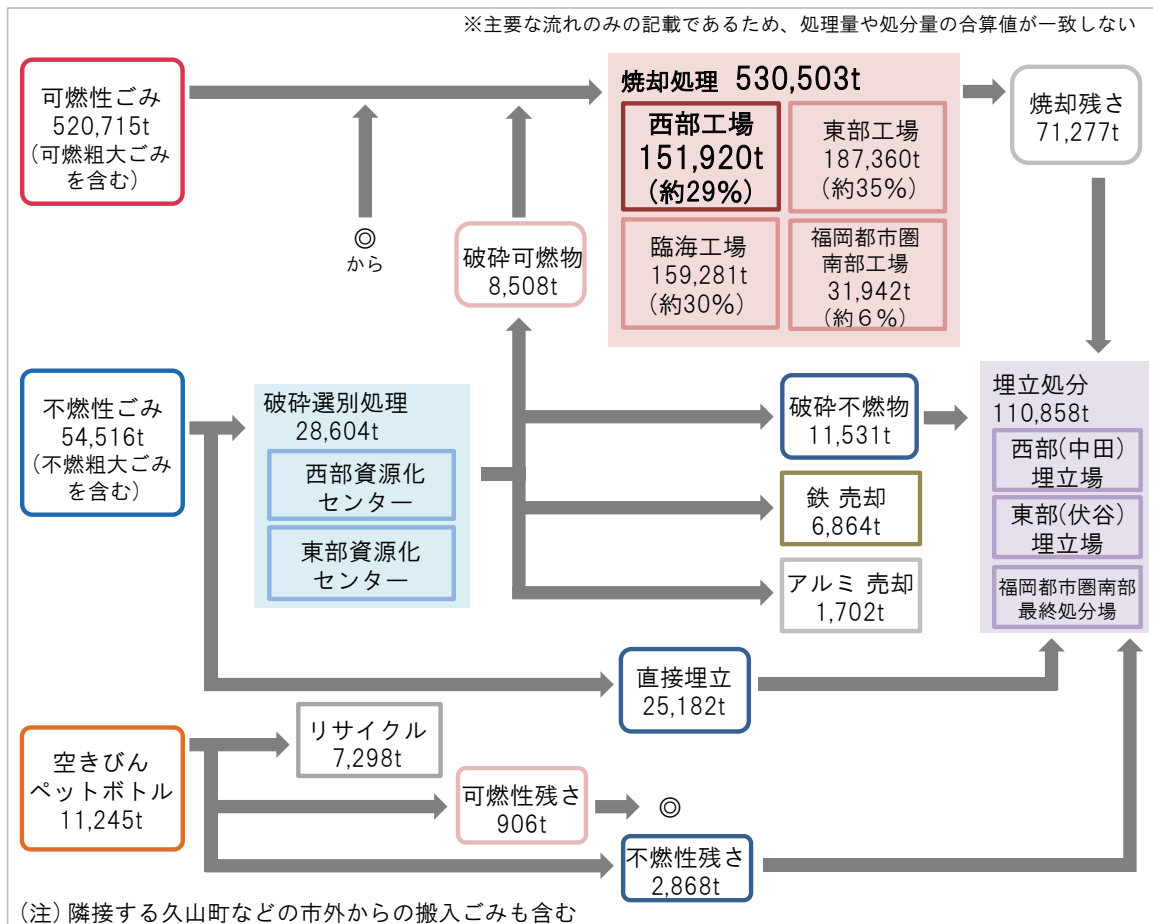


図2-2 令和元年度のごみ処理実績

2.3 施設概要

2.3.1 中間処理施設の概要

福岡市の可燃ごみ処理については、西部工場、臨海工場、東部工場、福岡都市圏南部工場（以下「都市圏南部工場」という）をバランスよく配置することで効率的なごみの収集運搬を確保し、毎年実施する定期修理などで工場が停止する際や、故障による緊急停止する際等は、他の3つの工場にごみを配分し工場間で調整を行いながら、効率的かつ安定的な運用を行っています。



図2-3 施設配置

東部工場は、福岡市と九州電力㈱の共同出資により㈱福岡クリーンエナジーを設立し、PFI的手法⁵を用いて、建設・運営を行っています。

都市圏南部工場は、周辺自治体を含めた5市（福岡市、春日市、大野城市、太宰府市、那珂川市）で福岡都市圏南部環境事業組合を設立し、DBO方式⁶で建設・運営を行っています。

福岡市の4つの清掃工場の概要は表2-1のとおりです。西部工場の稼働年数が29年で最も長くなっています。また、西部工場と東部工場には、資源化センターを併設しています。

⁵ 参考資料[用語集：PFI]を参照

⁶ 参考資料[用語集：DBO]を参照

表2-1 福岡市（関連団体も含む）の清掃工場の概要

名称	西部工場	臨海工場	東部工場	都市圏南部工場
所在地	西区大字拾六町	東区箱崎ふ頭	東区蒲田	春日市大字下白水
稼働開始 (稼働年数)	平成4年(1992年)4月 (29年)	平成13年(2001年)4月 (20年)	平成17年(2005年)8月 (15年)	平成28年(2016年)4月 (5年)
施設規模	750トン/日	900トン/日	900トン/日	510トン/日 (福岡市分は90トン/日)
処理量実績 (令和元年度 (2019年度))	151,920トン/年	159,281トン/年	187,360トン/年	113,549トン/年 福岡市分31,942トン
炉形式	全連続燃焼式 (ストーカ炉)	全連続燃焼式 (ストーカ炉)	全連続燃焼式 (ストーカ炉)	全連続燃焼式 (ストーカ炉)
発電能力	10,000kW	25,000kW	29,200kW	16,700kW
発電量実績 (令和元年度 (2019年度))	57,191MWh	86,322MWh	113,147MWh	68,167MWh
売電料実績 (令和元年度 (2019年度))	約2億6千万円	約4億5千万円	約8億6千万円	約7億1千万円 (施設全体額)
併設施設	西部資源化センター (規模:100トン/5時間) 西部3Rステーション	臨海3Rステーション	東部資源化センター (規模:175トン/5時間)	—
建設・運営	公設公営	公設公営	民設民営 (株福岡クリーンエ ナジー) ※資源化セ ンターは公設公営	DBO (福岡都市圏南部環 境事業組合で発注)



図2-4 西部工場



図2-5 臨海工場



図2-6 東部工場



図2-7 都市圏南部工場

2.3.2 最終処分場の概要

福岡市の最終処分場の概要は、表2-2のとおりです。西部工場から排出される焼却残さは西部（中田）埋立場で最終処分を行っています。

表2-2 最終処分場の概要

名称	西部(中田)埋立場	東部(伏谷)埋立場	福岡都市圏南部最終処分場 (グリーンヒルまどか)
所在地	西区今津	糟屋郡久山町大字山田	大野城市大字中
埋立開始 (使用年数)	平成8年(1996年)4月 (25年)	昭和63年(1988年)4月 (33年)	平成28年(2016年)4月 (5年)
埋立面積 (総面積)	約180,000㎡ (約380,000㎡)	約225,000㎡ (約644,000㎡)	約25,000㎡ (約152,000㎡)
埋立容量	約238万トン (約1,700,000m ³)	約510万トン (約3,400,000m ³)	約520,000m ³
建設・運営	公設公営	公設公営	公設公営 (福岡都市圏南部環境事業組合で実施)



図2-8 西部(中田)埋立場



図2-9 東部(伏谷)埋立場



図2-10 福岡都市圏南部最終処分場

第3章 現西部工場の概要と再整備方法

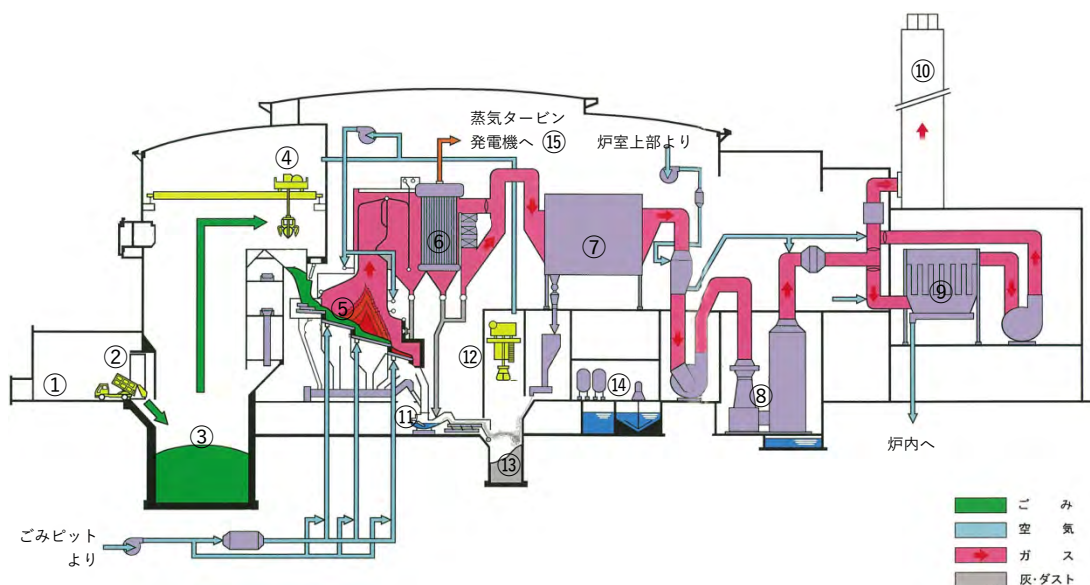
3.1 現西部工場の施設概要

現西部工場の施設概要を表3-1に示します。

表3-1 現西部工場の施設概要

項目	設備・施設の仕様
施設規模（炉構成）	750トン/日（250トン/日 × 3炉）
処理方式	全連続燃焼式焼却炉（ストーカ式）
工場棟	地上5階、地下2階建 建築面積 約10,600㎡
煙突	地上高80m

また、現西部工場の施設全体フローシートを図3-1に示します。



番号	設備名	番号	設備名	番号	設備名
①	プラットフォーム	⑥	ボイラ	⑪	燃さい押出装置
②	ごみピット投入扉	⑦	電気集じん装置	⑫	灰クレーン
③	ごみピット	⑧	排ガス洗浄装置	⑬	灰ピット
④	ごみ供給クレーン	⑨	ダイオキシンフィルタ	⑭	排水処理設備
⑤	燃焼装置	⑩	煙突	⑮	発電設備

図3-1 現西部工場の施設全体フローシート

3.2 現西部工場の周辺市有施設

現西部工場の周辺市有施設は、図3-2に示すとおりです。現西部工場に併設する西部資源化センターは、不燃性ごみを破碎し、鉄、アルミ、不燃物、可燃物の4種に選別し、資源化と埋立物の減量・減容を図っている施設です（図3-3）。

西部3Rステーションは、リサイクルの情報と体験の場を提供しており、旧西部清掃工場の管理棟を活用しています（図3-4）。

運動施設には、テニスコート2面、ゲートボールコート4面を整備し、市民に開放しています（図3-5）。

老人福祉センター福寿園は、浴場やサークル活動等が可能な会議室等を整備している老人福祉施設で、福岡市の保健福祉局が所管しています（図3-6）。

総合西市民プールは、50m×25mの10コース屋内温水プール等を整備しており、福岡市の市民局が所管しています（図3-7）。



図3-2 現西部工場の周辺市有施設



図3-3 西部資源化センター(右)



図3-4 西部3Rステーション



図3-5 運動施設



図3-6 福寿園(老人福祉センター)



図3-7 総合西市民プール

3.3 現西部工場の特徴

(1) 西部地区での可燃ごみ処理

現西部工場では、夜間にごみ収集を完了させるため、定期修理による運転停止時においても、他の工場から距離が離れている現西部工場以西の地域のごみを毎日受け入れています（表3-2）。また、他工場に比べ、工場に直接ごみを持ちこむ自己搬入者が多く、場内の搬入道路が渋滞しやすい傾向があります（表3-3）。

表3-2 夜間収集ごみの受入日数(令和2年度(2020年度)実績)

現西部工場	臨海工場	東部工場
310日 (日曜、正月三が日以外)	294日 (日曜、正月三が日、定期点検による運転停止期間以外)	297日 (日曜、正月三が日、定期点検による運転停止期間以外)

表3-3 1日あたりの自己搬入台数(平成30～令和2年度(2018～2020年度)実績平均)

現西部工場 (西部資源化センター含む)	臨海工場	東部工場 (東部資源化センター含む)
308台	139台	215台

(2) 立地、敷地条件

現西部工場は北東側が住宅地、南西側が山林という立地で、敷地内には大きな高低差があります。また、南東側と北西側には学校が隣接しています。

(3) ごみの焼却処理で生じたエネルギーの利活用

現西部工場では、発電した電力と発生した蒸気を、所内で使用しています。また、周辺市有施設へ余剰電力と余剰蒸気を直接供給するとともに、一般送配電事業者の送配電網を介して、余剰電力を環境局関連施設へ送電しています(自己託送⁷)。また、余剰となった電力は売却を行っています(図3-8)。

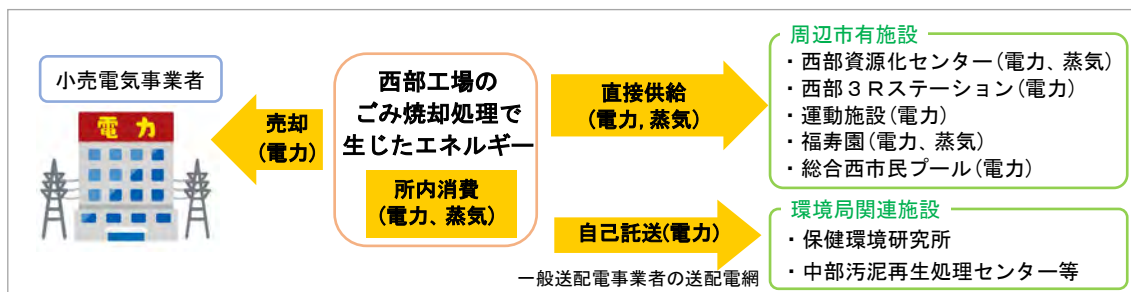


図3-8 現西部工場のエネルギーの利活用

⁷ 参考資料[用語集：自己託送]を参照

3.4 再整備方法

3.4.1 清掃工場の基本的な稼働期間の考え方と整備方針

福岡市が運営している現西部工場と臨海工場は、目標稼働期間を25年程度としていましたが、平成19年(2007年)にアセットマネジメント⁸の考え方等を取り入れるとともに、ライフサイクルコスト⁹の縮減や安定的なごみ処理を鑑みて、施設の目標稼働期間を10年間延長し、35年程度としています。目標稼働期間まで安定的にごみ処理が継続できるように、表3-4の整備を行っています。

表3-4 福岡市の清掃工場の主な整備項目

整備区分	実施時期	整備内容、目的
定期修理	毎年	消耗部品等の交換、部分的な補修や点検整備を実施し、向こう1年間の安定的なごみ処理を図っている
機能維持対策工事	35年の中間期で1回	腐食や摩耗など老朽化が著しくなった焼却炉などの設備は、定期修理による部分的な補修等での対応が困難となるため、35年の中間期に部分更新を実施し、施設の延命化を図っている
電算設備更新工事	35年間で2回	補修部品の調達ができなくなるなど製品寿命が短い電算設備等は、35年で2回の更新を実施し、施設の延命化を図っている

3.4.2 現西部工場の状況

現西部工場は図3-9のように、毎年の定期修理に加え、機能維持対策工事を15～21年目にかけて1度実施、電算設備更新工事を12～14年目と23～25年目にかけて2度実施しており、目標稼働期間の35年に向けて整備を行っています。

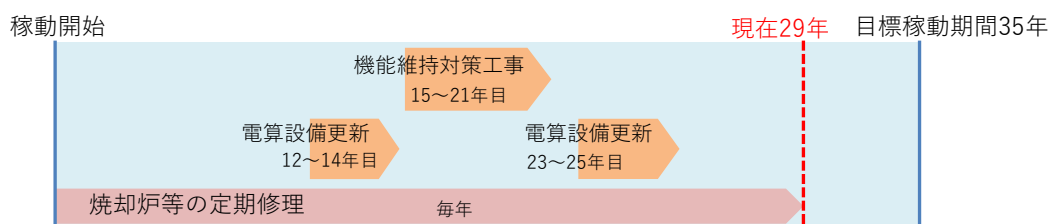


図3-9 現西部工場の主な整備状況

⁸ 参考資料[用語集：アセットマネジメント]を参照

⁹ 参考資料[用語集：ライフサイクルコスト]を参照

現在、現西部工場では、長期的な運転停止を伴う故障や法規制値を逸脱するようなトラブル等は発生していませんが、各設備の老朽化が進行し、故障や不具合等の件数が多くなっています（図3-10）。しかしながら、燃焼設備などの老朽化が進んでいる部分の更新工事等を行うことにより、目標稼動期間経過後も施設を一定期間使用することは可能と考えられることから、プラントの部分更新による稼動期間の延長について、検討しました。

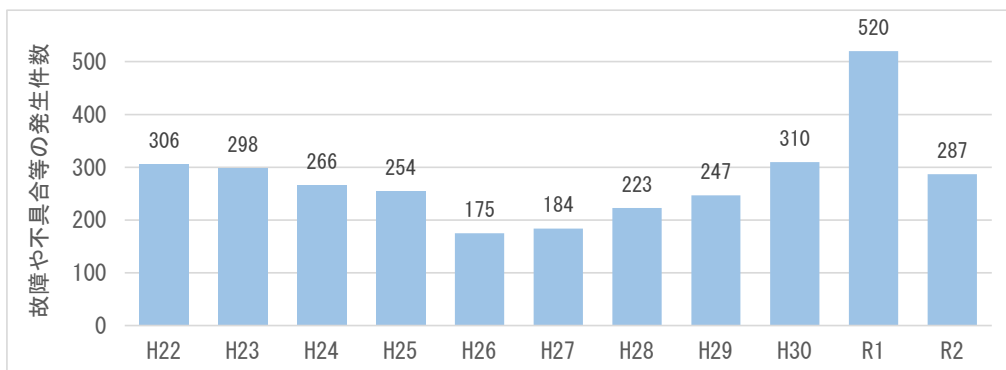


図3-10 故障や不具合等の発生件数の推移

3.4.3 再整備方法

既存施設を有効利用する再整備方法である「プラントの部分的な更新による稼動期間延長」について、稼動年数を40年（5年延長）、45年（10年延長）、50年（15年延長）とした3つの場合の、①整備内容、②安定的なごみ処理、③経済性を比較評価しました。

① 整備内容

目標稼動期間35年を基準とし、40年、45年、50年と稼動期間を延長した場合に必要な整備内容を検討した結果、稼動期間が長くなるほど、設備（燃焼設備や受変電設備など）のより大規模な更新が必要となりました。

② ごみ処理への影響

稼動期間40年の場合は、工場を稼動させながら3つある焼却炉を1炉ずつ工事することが可能ですが、稼動期間45年と50年の場合では、工場全体に電力を供給する受変電設備などの更新に伴い6か月以上の長期間全ての炉を停止する必要があり、安定的なごみ処理に課題が生じることとなりました。

③ 経済性

環境省の「廃棄物処理施設長寿命化総合計画作成の手引き」に基づいてライフサイクルコストの比較※を行い、基準となる35年稼動に比べて稼動期間40年、45年、50年のいずれの場合も経費削減効果は同程度でした。

※環境省の「廃棄物処理施設長寿命化総合計画作成の手引き」に基づき、今後20年間（31～50年目）の点検補修費や売電収入等をもとにライフサイクルコストを算出し、35年（基準）と比較した。社会的割引率は4%とし、新工場の残存価値は、機能維持対策工事にかかる費用も考慮したうえで稼動年数を35年として算出した。

これらのことから、総合的には40年稼働させた上で新工場に移行することが最適であると評価しました。

このことから、現西部工場は、プラント設備の部分的な更新（小規模）を行い、40年程度（令和13年度(2031年度)頃まで）稼働させ、新工場は令和13年度(2031年度)頃から稼働開始させる再整備方法を採用します。

第4章 新工場の基本理念

これまで福岡市の清掃工場では、施設の計画段階で「施設整備、運営の目指す姿」を分かりやすく示すために、基本理念を定めています。

福岡市は、「福岡市環境基本計画（第三次）」において『快適で良好な生活環境のまちづくり』や『環境の保全・創造に向けた人づくり・地域づくり』を掲げるとともに、「循環のまち・ふくおか推進プラン（第5次福岡市一般廃棄物処理基本計画）」においては『適正処理の更なる推進』を基本方針の1つとして取組みを行っています。また、令和2年度（2020年度）には、2040年度を目標とした脱炭素社会の実現へのチャレンジを表明しています。新工場においては、これらを踏まえた基本理念を定め、施設整備・運営を進めていきます。

新工場の基本理念

**高い信頼性と周辺環境への一層の配慮による生活環境の保全に加え、
地域・社会への幅広い貢献を図る**



基本理念を踏まえた具体的な方針として、施設計画、建設及び長期間の運営における目標となる3つの基本方針を定めるとともに、その実現に向けた方向性を示します。

新工場の基本方針

1. 安定的なごみ処理の実現と周辺環境への配慮

実現に向けた方向性



- ・優れた技術の採用などにより、施設の安全性や安定性を向上させ、これまで以上に安心・信頼される施設とするとともに、効率的な施設運営を目指します。
- ・ごみ処理過程において発生する資源物を回収し、資源化することで、資源循環をさらに推進します。
- ・関係法令等における基準値よりも厳しい運転管理値を設け、環境への影響を低減させます。
- ・周囲の自然景観を生かし、地域に調和した景観づくりに努めます。

2. 脱炭素社会実現への寄与

実現に向けた方向性




- ・ごみ焼却で発生する熱エネルギーを最大限回収するため、廃棄物発電などによる「高効率なエネルギー回収」を実現します。
- ・場内に再生可能エネルギー発電設備等を積極的に導入することで、自然エネルギーを有効活用します。
- ・場内では発電等によるカーボンフリーなエネルギーを利用するとともに、エネルギー消費量を削減し省エネルギーな施設とします。
- ・発電した電力等の余剰分を外部に供給することで、供給先での温室効果ガス排出量の削減を図ります。

3. 市民に親しまれ、地域に役立つ施設づくり

実現に向けた方向性

- ・市民が気軽に見学、利活用できる開放スペースを設ける等、長年にわたって地域に親しまれる施設を目指します。
- ・災害時でも自立稼動が可能な強靭性を確保することで、市域の被災時には、災害廃棄物を処理するとともに、工場発電した電力等を活用し、防災活動をサポートする拠点の役割を果たします。
- ・ごみ減量など循環型社会づくりに向けた体験型学習の機会を提供することで、ごみ処理への関心や理解の向上を図ります。また、地球温暖化対策や環境保全などの分野を横断した情報発信や啓発を行います。

※対応するSDGsアイコンを示す

第5章 新工場の整備方針

5.1 建設場所

新工場の建設場所は、現西部工場敷地内の西部資源化センターがある場所とします。

新工場の建設場所は、ごみを収集場所から工場に効率的に運搬できることやインフラ設備（受電、給排水）の整備状況等を考慮するとともに、新工場の建設工事中及び稼働開始後の周辺環境への影響等に配慮するために、大規模な造成を行わずに必要な建設面積を確保できる西部資源化センターがある場所とします（図5-1、図5-2）。

なお、西部資源化センターを停止した後の不燃ごみ処理については、当面、東部資源化センター1施設で行います。



図5-1 事業敷地の位置¹⁰

¹⁰ 出典：電子地形図25000（国土地理院）を加工して作成



図5-2 事業敷地の位置（空中写真）¹¹

¹¹ 出典：「国土地理院」地図・空中写真閲覧サービスの写真を加工して作成

5.2 施設配置と形状

5.2.1 工場棟

建設場所の形状を踏まえ、新工場は現西部工場と並行に配置します。また、搬入者がごみの投入を行うプラットフォーム部は建物高さを比較的低くすることが可能であることから、北側に配置することで、住宅地側への圧迫感を軽減します。

新工場の施設配置については、建設場所（西部資源化センターがある場所）の形状や周辺環境への影響を踏まえ検討しました。

(1) 工場棟の想定する大きさ

既存工場を参考に、新工場の工場棟の最大の大きさを想定しました（表5-1）。

表5-1 新工場の工場棟の想定する大きさ

項目	想定する大きさ	備考
幅	最大75m	現西部工場と同等
奥行	最大130m	現西部工場と同等
高さ	最大45m プラットフォーム部 最大20m	地下構造物の縮小を図るために、施設が高くなる可能性を考慮し、東部工場と同等

(2) 工場棟の施設配置

新工場の工場棟は、大規模な造成が不要となるよう、建設場所の形状にあわせて現西部工場と並行に配置します（図5-3）。

また、搬入者がごみの投入を行うプラットフォーム部は建物高さを比較的低くすることが可能であることから、北側に配置し、住宅地側への圧迫感を軽減します（図5-4）。

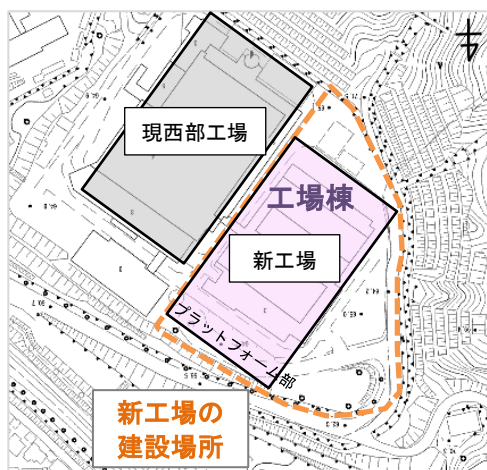


図5-3 建設場所と新工場の配置

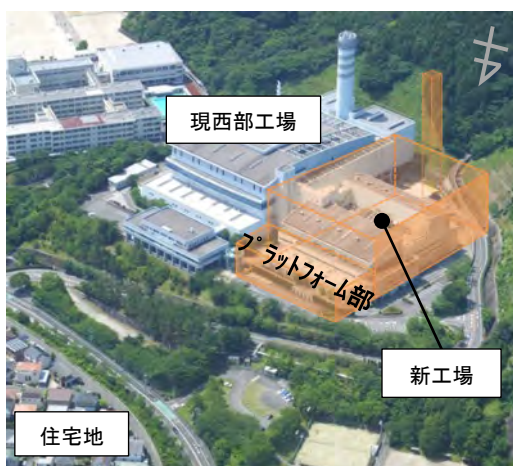


図5-4 新工場の施設配置イメージ

5.2.2 煙突

新工場の煙突は工場棟の南側に配置し、高さは80m程度とします。

新工場の煙突の配置と高さについては、煙突の配置として工場棟の南側と西側の2案、煙突の高さとして80mと100mの2案の計4案を設定し、検討しました。

各案について、煙突の配置に伴う場内動線への影響や建設の経済性を検討したところ、安全性や利便性を確保した場内動線の配置が可能であることや経済性において大きな差がないことを確認できました。したがって、各案の評価は、並行して進めている環境影響評価手続の計画段階環境配慮書の「景観」及び「大気質」の結果を踏まえて行いました。なお、煙突の配置と高さの検討に関わる評価内容は表5-2、景観の予測地点は図5-5に示すとおりです。

表5-2 煙突の配置と高さの検討に関わる評価項目

評価項目	評価内容
景観	・新工場が存在することによる景観への影響の程度
大気質	・煙突からの排ガスによる大気質への影響の程度 ・環境基準等との整合



図5-5 景観の予測地点¹²

¹² 出典：国土地理院「地理院地図（電子国土Web）」を加工して作成

(1) 煙突の配置について

建設候補地の形状及び工場棟の配置を踏まえると、煙突を設置可能な位置は、工場棟の西側の配置、または南側の配置となります（図5-6）。



図5-6 煙突の設置可能な位置




i) 計画段階環境配慮書における評価について

① 景観の評価

景観の予測は、現況の風景写真に新工場の仮定の建築物を合成したモンタージュ写真及び仰角による手法を採用しました。

煙突の配置による影響の差が見られる主な予測地点での予測及び評価の結果は表5-3のとおりであり、煙突は南側に配置した方が圧迫感を受けにくいと評価しました。

表5-3 モンタージュ写真による予測・評価結果（煙突高さは濃い部分が80m、薄い部分が100m）

予測地点	煙突を南側に配置する場合	煙突を西側に配置する場合
県道561 号線(周 船寺有田 線) 中村学園 入り口付 近		
評価	○ (西側配置に比べ圧迫感を受けにくい)	△ (南側配置に比べ圧迫感を受けやすい)
西の丘 住宅地		
評価	○ (西側配置に比べ圧迫感を受けにくい)	△ (南側配置に比べ圧迫感を受けやすい)
総合西市 民プール		
評価	△ (西側配置に比べ圧迫感はずかには大きい)	○ (南側配置に比べ圧迫感はずかには小さい)

② 大気質の評価

煙突からの排ガスによる大気質への影響を予測するために、排ガス条件や地上気象条件に基づくシミュレーションを行いました。煙突を南側に配置する場合と西側に配置する場合で差はなく、今回予測した煙突高80m及び100mにおいても、すべての予測項目で環境基準等を下回ることから、重大な影響は生じないと評価しました（後述、表5-7参照）。

ii) 総合評価

以上の各項目の評価より、総合的に「煙突を南側に配置する」ことが優位であると評価しました（表5-4）。

表5-4 煙突の配置に関わる評価結果

評価項目	南側配置	西側配置
景観	○ ・西側配置より圧迫感を 受けにくい	△ ・南側配置より圧迫感を 受けやすい
大気質	○ ・影響は同様 ・環境基準等を下回ることから 重大な影響は生じない	○ ・影響は同様 ・環境基準等を下回ることから 重大な影響は生じない
総合評価	○	△

(2) 煙突の高さについて

福岡市（関連団体も含む）の既存工場の煙突の高さは、表5-5のとおりで、すべての工場で80mとしています。

表5-5 福岡市（関連団体も含む）の既存工場の煙突の高さ

現西部工場	臨海工場	東部工場	都市圏南部工場
80m	80m	80m	80m

現西部工場において、煙突高さ80mで問題は生じていませんが、高くするほど周囲への排ガスの影響を軽減できることが見込まれます。その反面、景観やその他の部分に影響が生じるため、現西部工場と同等の80m案と、より高くした場合の100m案の2案を設定し、検討を行いました。

i) 計画段階環境配慮書における評価について

① 景観の評価

煙突の高さによる影響の差が見られる主な地点でのモニター写真による予測及び評価は表5-6のとおりであり、煙突の高さが80mの方が100mに比べて、圧迫感を受けにくいと評価しました。

表5-6 モンタージュ写真による予測結果（煙突高さによる影響）

予測地点	煙突高さ80m案	煙突高さ100m案
県道561号線(周船寺有田線) 中村学園入り口付近		
評価	○ (煙突高100mに比べ圧迫感を受けにくい)	△ (煙突高80mに比べ圧迫感を受けやすい)
西の丘住宅地		
評価	○ (煙突高100mに比べ圧迫感を受けにくい)	△ (煙突高80mに比べ圧迫感を受けやすい)
総合西市民プール		
評価	○ (煙突高100mに比べ圧迫感を受けにくい)	△ (煙突高80mに比べ圧迫感を受けやすい)

② 大気質の評価

煙突からの排ガスによる大気質への影響は、前項と同様に、排ガス条件や地上気象条件に基づくシミュレーションを行い、予測・評価しました。予測結果は表5-7のとおりとなりました。

表5-7 最大着地濃度地点における環境基準整合状況¹³

項目	予測スパン	予測濃度		環境基準等※1
		煙突高さ80m	煙突高さ100m	
二酸化硫黄(SO ₂) [ppm]	日平均	0.007	0.007	0.04以下
	1時間値	0.043	0.042	0.1以下
二酸化窒素(NO ₂) [ppm]	日平均	0.022	0.021	0.04~0.06のゾーン内 又はそれ以下
	1時間値	0.096	0.091	0.1ppm以下※1
浮遊粒子状物質(SPM)[mg/m ³]	日平均	0.043	0.043	0.10以下
	1時間値	0.103	0.103	0.2以下
ダイオキシン類 [pg-TEQ/m ³]	年平均	0.012	0.012	0.6以下
水銀[μg/m ³]	年平均	0.0020	0.0018	0.04以下※2

※1 環境基準の改定について(昭和53年7月17日環大企262号)において、短期暴露(1時間暴露)として0.1~0.2ppmとされていることを踏まえ設定した。

※2 水銀は指針値(今後の有害大気汚染物質対策のあり方について(第7次答申)(平成15年中央環境審議会))

煙突高さ100mの方が、予測濃度が数パーセント程度低くなる傾向が見られたものの、その影響は同程度であり、煙突の高さが80mの場合も100mの場合も環境基準等を下回ることから、重大な影響を生じさせないと評価しました。

ii) 総合評価

以上の各項目の評価より、総合的に「煙突の高さを80mとする」ことが優位であると評価しました(表5-8)。

表5-8 煙突の高さに関わる評価結果

評価項目	煙突高さ80m	煙突高さ100m
景観	○ ・煙突高100mより圧迫感を 受けにくい	△ ・煙突高80mより圧迫感を 受けやすい
大気質	○ ・影響は同程度 ・環境基準等を下回ることから 重大な影響は生じない	○ ・影響は同程度 ・環境基準等を下回ることから 重大な影響は生じない
総合評価	○	△

¹³ 参考資料[大気汚染物質とその単位について]を参照

5.2.3 景観への配慮

新工場は、背景となる山並みの眺望を確保し、景観の保全に努め、周囲の自然を生かした景観づくりに努めます。

福岡市では、「都市景観形成基本計画」（昭和63年(1988年)3月）を上位計画とし、その目指すべき都市像や基本目標の実現に向けた、良好な景観形成のための方針、基準を示すものとして「福岡市景観計画」（平成24年(2012年)4月、令和2年(2020年)3月改定）を策定しています。この計画では、景観計画区域のゾーンを区分しており、新工場の建設場所は「山の辺・田園ゾーン」に位置し、工場前面の県道561号線を隔てた北東側の区域は「一般市街地ゾーン」としてあります（図5-7）。

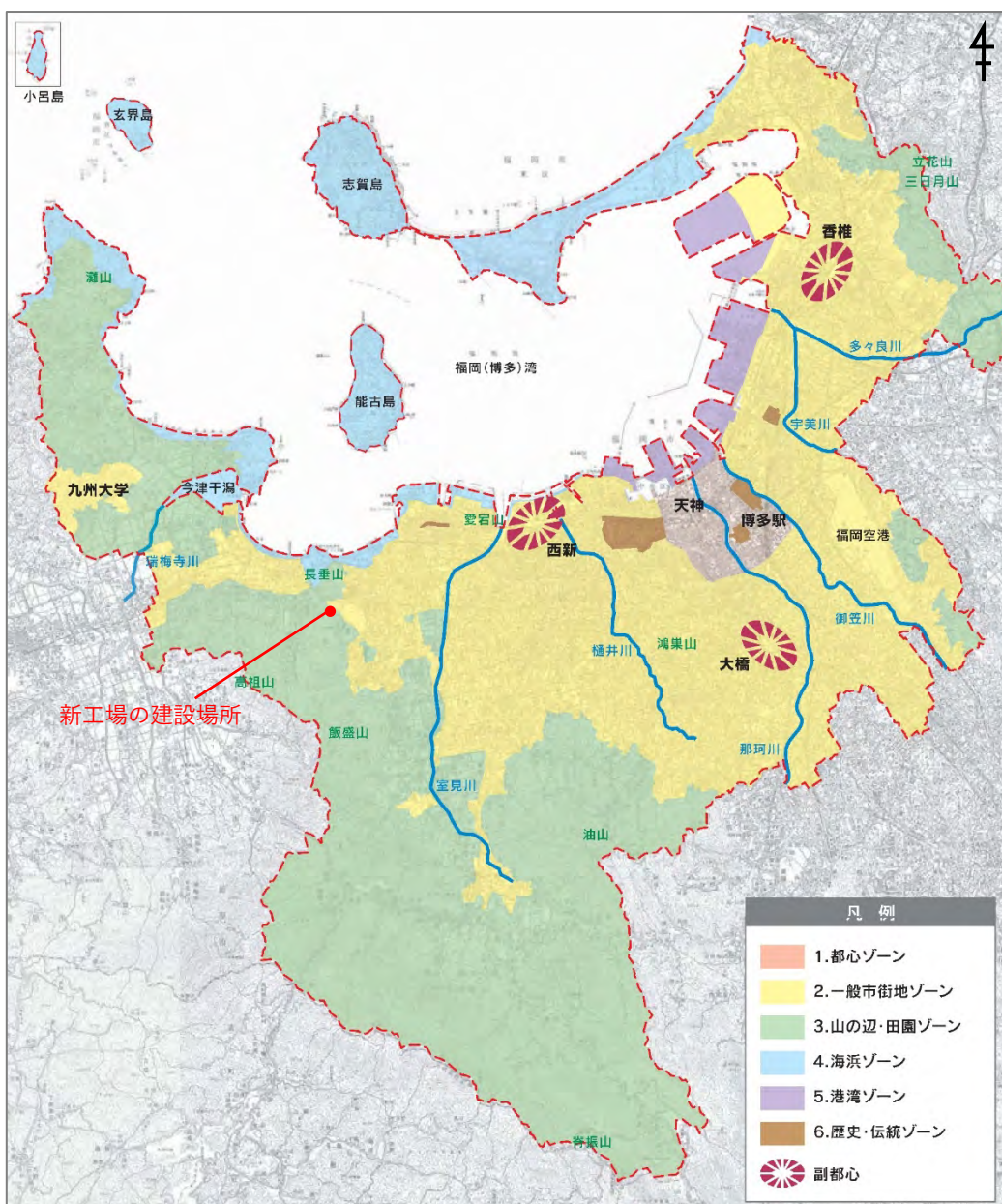


図5-7 景観計画区域のゾーン区分と新工場の建設地

また、「山の辺・田園ゾーン」は、表5-9のように景観特性を生かした景観形成方針が定められています。

表5-9 「山の辺・田園ゾーン」の景観特性・景観形成方針

景観特性	<p>○糸島へと続く田園地帯は福岡市内最大の近郊農業地帯となっており、学園通り線からの眺望は、伸びやかな田園景観が広がっています。</p> <p>○油山は市民の森として親しまれ、憩いややすらぎを与えているとともに、飯盛山や脊振山、立花山等の山並みが一体的な緑となって市街地からの背景を構成しています。また、山からの眺望は、市街地が海と山に囲まれている福岡らしさを醸し出す都市構造を実感できるパノラマ景観になっています。</p> <p>○山裾には農家住宅等の集落が分布し、落ち着いた佇まいで山の辺の景観に調和しています。</p>
景観形成方針	<ul style="list-style-type: none"> ・背景となる山並みや丘陵地等の緑地あるいは田園地帯の眺望を確保し、広がりのある景観の保全に努めます。 ・歴史的資源を保全・活用するとともに、周囲の自然景観を活かした景観づくりに努めます。 ・レクリエーション施設を計画する場合は、自然環境に配慮し、自然と調和した景観づくりに努めます。

新工場に関する景観は、主に「一般市街地ゾーン」から「山の辺・田園ゾーン」を望むものであることから、「山の辺・田園ゾーン」の景観形成方針に基づき、次のような配慮について検討していきます。

- | |
|--|
| <p>① 規模・配置</p> <ul style="list-style-type: none"> ・背景となる山並みや自然環境に溶け込み、調和するようなデザインとするために、圧迫感の軽減に配慮した高さ・規模・形状とする。 <p>② 形態・意匠</p> <ul style="list-style-type: none"> ・周辺の自然環境と調和するものとするため、施設の前面は植栽等に努めるなど、周辺からの見え方に配慮する。 <p>③ 色彩</p> <ul style="list-style-type: none"> ・背景の山並みになじむよう、色彩（色相、明度、彩度）に配慮する。 |
|--|

5.3 新工場の設備

5.3.1 施設規模

新工場の施設規模は、最大で1日当たり750トンとします。

新工場の施設規模は、新工場で処理する必要がある可燃ごみ量の予測、毎年の定期修理など必要な整備等による停止期間及び災害廃棄物等に対応するための焼却余力を考慮して決定しました。

① 新工場で処理する必要がある可燃ごみ量の予測

「循環のまち・ふくおか推進プラン」のごみ減量施策の効果と今後の人口増加等を踏まえるとともに、収集運搬効率を考慮し、新工場で処理する必要がある可燃ごみ量は、約500トン/日としました。

② 計画稼働率

毎年の定期修理など必要な整備等による停止期間等を確保するため、計画稼働率は73.6%としました。

③ 災害廃棄物等に対応するための焼却余力

環境省の災害廃棄物対策指針¹⁴を踏まえ、可燃ごみ量の10%の焼却余力を確保することで、福岡市で想定されるリスクに対応可能としました。

なお、想定されるリスクは、

- ① 想定災害廃棄物（可燃物）発生量 2.4万トン（※4.8万トンを2年間で処理）
- ② 大規模な工事や故障による工場停止 2.7万トン
- ③ 他都市被災時の災害廃棄物受け入れ 0.6万トン（H28実績）

がありますが、10%の焼却余力を確保することで、対応可能となります。

(西部地区の可燃ごみ量)	(整備等を考慮した計画稼働率)	(リスク対応を考慮した余力)	
約500トン/日	÷ 73.6%	× 110%	≒ 750トン/日

これらの条件から、必要な施設規模は750トン/日という結果となりました。これを踏まえ、施設規模は最大で1日あたり750トンとし、基本計画において確定させることとします。

¹⁴ 参考資料[用語集：災害廃棄物対策指針]を参照

5.3.2 処理方式

新工場の処理方式は、安定性、信頼性、最終処分場への影響、化石燃料等のエネルギー消費量及び経済性等を総合的に評価し、基本計画において決定します。

ごみ焼却施設は、処理方式によって図5-8のように分類されます。

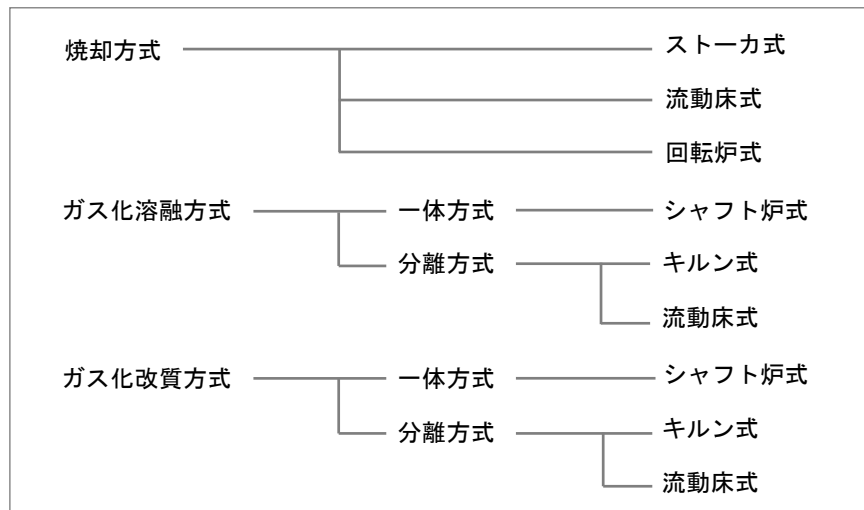


図5-8 処理方式による分類¹⁵

なお、焼却方式においては、焼却残さを溶融処理するための灰溶融固化設備¹⁶を併設している例もあります。

福岡市（関連団体も含む）の既存工場の処理方式は表5-10のとおりです。福岡市の既存工場では、工場建設時に各処理方式の稼働実績や性能等を比較検討し、処理方式を決定しており、現在は全ての工場で「ストーカ式焼却方式」を採用しています。なお、過去には、都市成長に伴う急激なごみ量増加に対応するため、短期間で建設が可能である「流動床式焼却方式」を採用した旧東部第2工場（平成2～17年(1990～2005年)稼働、施設規模200トン/日）がありました。

表5-10 福岡市（関連団体も含む）の既存工場の処理方式

現西部工場	臨海工場	東部工場	都市圏南部工場
ストーカ式焼却方式	ストーカ式焼却方式	ストーカ式焼却方式	ストーカ式焼却方式

※全ての工場で灰溶融固化設備は併設していない

新工場の処理方式の選定にあたっては、安定性、信頼性、最終処分場への影響、化石燃料等のエネルギー消費量及び経済性等を総合的に評価する必要があります。

¹⁵ 参考資料[ごみ焼却施設の処理方式の概要]を参照

¹⁶ 参考資料[用語集：灰溶融固化設備]を参照

5.3.3 焼却残さ等の資源化

資源循環や最終処分場の延命化の観点から、新工場のごみ処理で生じる焼却残さ等の資源化の必要性について検討します。

処理方式と焼却残さ等の種類を表5-11に示します。なお、焼却方式においては、灰溶融固化設備を組み合わせ、焼却残さ（主灰及び飛灰）を溶融処理する方式もあります。

表5-11 処理方式と焼却残さ等の種類

処理方式	焼却残さ等	
焼却方式	主灰	焼却炉から排出される燃え殻
	飛灰	排ガス処理設備（集じん設備）で捕集される細かな灰
ガス化溶融方式 (焼却方式+灰溶融)	溶融スラグ	溶融設備から排出されるガラス状の固化物
	溶融メタル	溶融設備から排出される金属分の固化物
	溶融飛灰	排ガス処理設備（集じん設備）で捕集される細かな灰

現西部工場の焼却残さは、全量（年間2万トン程度）を埋立処分しています。埋立処分先の西部（中田）埋立場の埋立量の分類を図5-9に示しますが、埋立量の約6割が焼却残さとなっています。

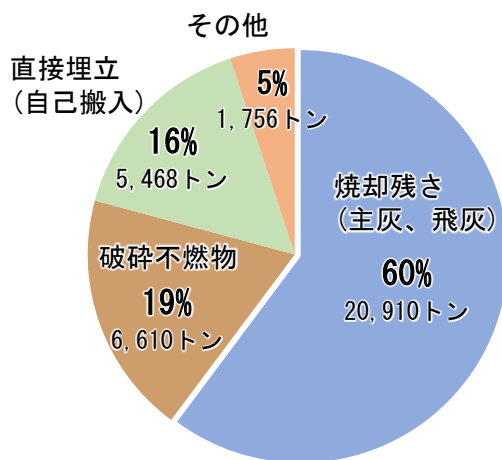


図5-9 西部（中田）埋立場での埋立量の分類（令和元年度(2019年度)実績）

処理後に生じる焼却残さ等の資源化については、資源循環や最終処分場の延命化の観点から、新工場の処理方式と併せて検討する必要があります。他都市において主に実施されている焼却残さ等の資源化は次のものがあります。

(1) 焼却残さのセメント原料化

セメントの原料は、石灰石、粘土、ケイ石、鉄原料、石こうに分類され、焼却残さは、粘土の代替原料として使用することが可能です。焼却残さのセメント原料化は、セメント工場において、焼却残さ（主灰及び飛灰）をセメントの原料として有効利用するものです。近年、国内における焼却残さのセメント原料化量は増加しています（図5-10）。

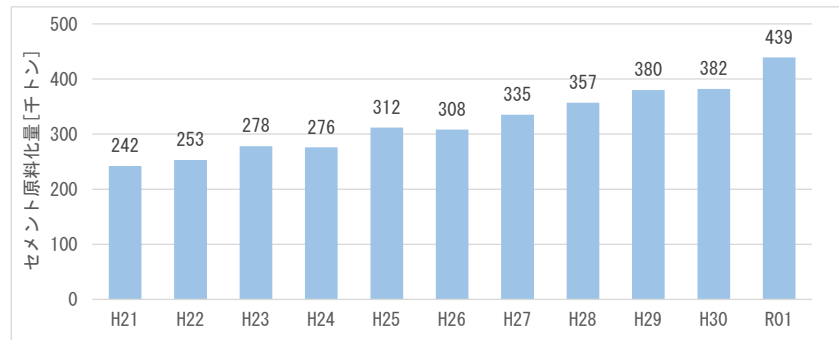


図5-10 国内における焼却残さのセメント原料化量の推移¹⁷

焼却残さのセメント原料化においては、セメント工場までの運搬費、セメント工場での処理費がかかるため、現行の埋立処分費と比較し、経済性を評価する必要があります。また、セメント工場の受入可能量の調査等を行う必要があります。

(2) 溶融物の資源化

溶融処理で生成される溶融スラグはアスファルト用骨材やコンクリート用骨材などとしての利用、溶融メタルはカウンターウエイト（建設機械のバランスをとるためのおもり）などへの利用が可能です。しかし、現状では需要が少ないことから売却できず、埋立処分している自治体もあります。

また、平成9年度(1997年度)から16年度(2004年度)まで、灰溶融固化設備の設置が、国の補助要件でしたが、現在では補助要件から外れており、灰溶融固化設備の財産処分の取扱いに関して国から個別の通知が出されています¹⁸。他都市では灰溶融固化設備を休止、又は廃止する事例が増加しています（令和2年度(2020年度)までに12施設）。

これらのことから、灰溶融固化設備の導入については慎重に検討する必要があります。

¹⁷ 環境省「一般廃棄物処理事業実態調査の結果（平成21年度～令和元年度）」を基に作成

¹⁸ 環境省「環境省所管の補助金等に係る財産処分承認基準の運用（焼却施設に附帯されている灰溶融固化設備の財産処分）について（環廃対発第100319001号 平成22年3月19日）（抜粋）

1. 通知の背景

- (1) ダイオキシン対策の推進に伴う排出削減効果の発現（飛灰及び焼却灰のダイオキシン濃度の著しい低下）により溶融固化処理の必然性が低下していること。
- (2) 3Rの推進により最終処分場の残余年数が増加していること。
- (3) 温室効果ガスの削減は、我が国の環境政策の最重要課題の一つであり、灰溶融固化設備の廃止による燃料等の削減により温室効果ガスの削減へ寄与すること。

5.3.4 炉構成

新工場の炉構成は、現西部工場と同様に3炉構成とします。

福岡市の既存工場では、全ての清掃工場で3炉構成としており、毎年、焼却炉ごとの年1回の定期修理期間（約50日）と予備点検期間（約20日）に加え、共通設備の整備のための全炉停止期間（約20日）を確保し維持管理を行っています。

清掃工場は、原則として2炉又は3炉で構成され¹⁹、1炉が定期修理等による停止中でも、他の炉で運転を継続することが可能になります。

現西部工場と同じ3炉構成（250トン/日×3炉）とする場合と、2炉構成（375トン/日×2炉）とする場合の運営シミュレーションの結果は次のとおりとなりました。

（1）3炉構成の場合

定期修理期間に、搬入量が処理能力を上回り、12,000トンの処理能力不足が生じます。そのため、その分については、他工場への搬入調整やごみピット貯留の対応が必要となります。

（2）2炉構成の場合

定期修理期間に、搬入量が処理能力を大幅に上回り、15,900トンの不足が生じます。これは、3炉構成の場合（12,000トン）より3,900トン多く、この分をごみピットの容量をさらに大きくして対応することは現実的ではありません。

また、修理、点検及び故障などにより1炉停止すると処理能力が搬入量を下回ることから、ごみピット貯留量が年間を通して大きく増減することになり、ごみピット管理が難しいという特徴があります。

このように2炉構成とする場合、定期修理期間のごみピット管理が困難となります。加えて、新工場に求められる安定的な処理継続のためには高い冗長性が必要となることから、新工場については現西部工場と同様に3炉構成とすることが適切であると考えられます。

¹⁹ 出典：公益社団法人全国都市清掃会議「ごみ処理施設整備の計画・設計要領(2017年改訂版)」、2017年、218頁

5.3.5 ごみピット

新工場のごみピットの容量は10,000m³以上とし、適正な運営や災害廃棄物の柔軟な受け入れに対応できるものとしします。

ごみピットは、清掃工場に搬入されるごみを貯留し、搬入量と処理能力との差を調整する役割があります。福岡市の既存工場及び現西部工場と類似規模の他都市施設のごみピット容量は表5-12、表5-13のとおりで、現西部工場は、他都市の類似規模施設に比べて、ごみピット容量が小さいという特徴があります。

表5-12 福岡市の既存工場のごみピット容量

現西部工場	臨海工場	東部工場
10,000m ³	13,500m ³	13,500m ³

表5-13 他都市の類似規模施設のごみピット容量

施設	処理方式	施設規模	ごみピット容量
A施設	ストーカ式	700トン/日	14,000m ³
B施設	ストーカ式	700トン/日	約13,000m ³
C施設	ガス化溶融シャフト炉式	720トン/日	12,000m ³
D施設	ストーカ式	800トン/日	16,000m ³
E施設	ストーカ式	810トン/日	12,000m ³
F施設	ストーカ式	810トン/日	21,500m ³

また、現西部工場では、全炉停止期間（毎年10月1日～20日）終了時に、ごみピットの管理目安値を超過し、ごみの受け入れ等に支障が生じている状況があります。

これらの状況を考慮して、新工場のごみピットの容量は、現西部工場の10,000m³より大きくすることが望ましいと評価します。

また、ごみピットの容量を大きくすることで、災害廃棄物を受け入れる場合に柔軟な対応が可能となるメリットもあります。ただし、ごみピット容量を大きくすることにより、建物の大きさやプラント設備の配置、搬入動線などに影響が生じるため、基本計画において施設全体を検討した上で、最適な設定を行う必要があります。

5.3.6 粗大ごみ処理設備

新工場には、粗大ごみ処理設備を設けます。加えて、効率性が良く、災害時に大量の災害廃棄物を受け入れやすい粗大ごみ専用ピットを設けることについて検討します。

粗大ごみを焼却炉に直接投入した場合、詰まりや不安定な燃焼等の原因になります。そのため、可燃性粗大ごみを専用ピット等で受け入れた後、焼却炉に投入できる大きさまで小さく破碎する必要があります。福岡市（関連団体も含む）の既存工場の粗大ごみ処理設備と処理実績は表5-14のとおりです。なお、東部工場に関しては、臨海工場に東部地区の粗大ごみ処理機能を集中させているため、処理設備は設置していません。

表5-14 既存工場の粗大ごみ処理設備と処理実績

項目	現西部工場	臨海工場	東部工場	(参考)都市圏南部工場
受入設備	ダンピングボックス (容量26m ³)	粗大ごみ専用ピット (容量1,000m ³)	なし	粗大ごみ専用ピット (容量678m ³)
破碎設備	粗大ごみ破碎機 50t/5h×1基	粗大ごみ破碎機 50t/5h×1基	なし	粗大ごみ破碎機 50t/5h×1基
処理実績	8,531トン/年 (H26~28(2014~ 2016)実績平均)	3,242トン/年 (H26~28(2014~ 2016)実績平均)	—	3,834トン/年 (H28(2016)実績) ※周辺自治体分含む

現西部工場の粗大ごみ受入設備であるダンピングボックスの特徴と、他の工場で採用している粗大ごみ専用ピットの特徴は表5-15のとおりです。

表5-15 粗大ごみ受入設備

項目	ダンピングボックス	粗大ごみ専用ピット
概要	ボックス部分でゴミを受け入れた後、ボックスを傾斜させ、破碎設備にゴミを投入するもの	専用ピットで粗大ごみを受け入れ、貯留した後、投入クレーンにて破碎設備にゴミを投入するもの
参考写真	 <p>(現西部工場のダンピングボックス)</p>	 <p>(臨海工場の粗大ごみ専用ピット)</p>
占有面積	小さい	大きい
建設費	小さい	大きい
トラブル時等の受け入れ	不可	一部可能（破碎設備のトラブル時や点検時も一定期間は受け入れ可能）
効率性	ボックスを傾斜させ、破碎処理を行っている間は、受け入れができない (投入待ちが生じ、渋滞の要因となる)	受入設備と破碎設備が分離しており、効率良く受け入れが可能

現西部工場は福岡市の中で最も多く粗大ごみ処理を行っている施設であり、新工場は粗大ごみ処理設備を有する必要があります。

現西部工場の受入設備であるダンピングボックスには効率性などに課題があり、受け入れの効率性が向上し、災害時に大量の災害廃棄物を受け入れやすくなる等のメリットがある粗大ごみ専用ピットの導入について検討します。

5.3.7 排ガス処理設備

新工場の排ガス処理設備の方式は、高水準の公害防止性能を有したものとし、経済性、エネルギー回収率への影響などを総合的に評価し検討します。

清掃工場から排出される排ガスに含まれるばいじん、塩化水素、硫黄酸化物、窒素酸化物は大気汚染防止法²⁰により規制され、ダイオキシン類はダイオキシン類対策特別措置法²¹により規制されています。

福岡市（関連団体も含む）の既存工場においては、法規制値よりさらに厳しい運転管理値を設定し、生活環境保全に努めながら維持管理を行っています。福岡市（関連団体も含む）の既存工場の排ガス運転管理値と新設工場の法規制値は表5-16のとおりです。なお、改正大気汚染防止法が平成30年(2018年)に施行され、水銀の大気排出抑制措置が強化されており、新工場においても排ガス中の水銀除去に取り組んでいく必要があります。

表5-16 既存工場の排ガス運転管理値と新設工場の法規制値

処理基準 項目	運転管理値				新設工場の 法規制値
	現西部工場	臨海工場	東部工場	(参考) 都市圏南部工場	
ばいじん [mg/m ³ N]	30	20	20	10	40
塩化水素 [ppm]	30	30	30	30	約430
硫黄酸化物 [ppm]	30	30	30	30	56.1 ^{※1}
窒素酸化物 [ppm]	150	150	150	100	250
ダイオキシン類 [ng-TEQ/m ³ N]	1.0 ^{※2}	0.5 ^{※2}	0.1	0.1	0.1
水銀 [μg/m ³ N]	50 (法規制値)	50 (法規制値)	50 (法規制値)	25	30

※1 硫黄酸化物の法規制値は、 $K \times 10^{-3} \times H_e^2$ で計算され、K値は地域別に定められ、新工場には8.76が適用される。H_eは有効煙突高で、ここでは最も条件の厳しい煙突高さ80m、排ガス上昇分高さ0mとしている。

※2 現西部工場、臨海工場は法規制以前の既存施設であり、法規制値は1.0ng-TEQ/m³N。

²⁰ 参考資料[用語集：大気汚染防止法]を参照

²¹ 参考資料[用語集：ダイオキシン類対策特別措置法]を参照

排ガス処理設備は、排ガス中の規制物質を除去し、濃度を下げる役割があります。福岡市（関連団体も含む）の既存工場の排ガス処理設備は表5-17のとおりです。

表5-17 既存工場の排ガス処理設備

除去項目	現西部工場	臨海工場	東部工場	(参考)都市圏南部工場
ばいじん	電気式集じん器	ろ過式集じん器	ろ過式集じん器	ろ過式集じん器
塩化水素・ 硫黄酸化物	湿式排ガス洗浄装置	湿式排ガス洗浄装置 ※上記のろ過式集じん器でも処理	湿式排ガス洗浄装置 ※上記のろ過式集じん器でも処理	湿式排ガス洗浄装置 ※上記のろ過式集じん器でも処理
窒素酸化物	無触媒脱硝装置	無触媒脱硝装置・ 触媒脱硝装置	触媒脱硝装置	触媒脱硝装置
ダイオキシン類	ダイオキシンフィルタ	上記のろ過式集じん器、触媒脱硝装置で処理	上記のろ過式集じん器、触媒脱硝装置で処理	活性炭吸着塔 上記のろ過式集じん器、触媒脱硝装置でも処理
水銀	上記の設備で処理	上記の設備で処理	上記の設備で処理	活性炭吸着塔

排ガス処理設備は、第一に公害防止性能が高水準であることが求められますが、方式によりそれぞれ特性があります。また、方式によって事業費や建築面積、エネルギー回収率などに違いがあるため、総合的に評価し、検討します。

5.4 ごみ質

ごみ処理施設におけるごみ質は、燃える際に生じる単位量あたりの発熱量、ごみの燃えやすさや焼却灰の量に関わる三成分比率（水分、可燃分、灰分）、ごみの密度である単位体積重量などのごみの性質を示すものです。

ごみ質は、施設計画における基本条件となるため、過去の実績や将来の社会情勢の変化等を考慮し、新工場の計画ごみ質を適切に推定する必要があります。

5.4.1 現状のごみ質

施設計画を行う上で、重要なものを表5-18に示します。

表5-18 施設計画において重要となるごみ質

低位発熱量 [kJ/kg]		燃料が燃焼し、エネルギーに変えることができる熱量。水蒸気の蒸発潜熱を含まないもので、真発熱量とも呼ばれるもの。
3 成 分	水分[%]	生ごみなどに含有されるものや雨水などが付着したものであり、水分が多いとごみの燃焼性が下がる。
	可燃分[%]	ごみを燃焼させた際に、揮発または燃焼して減量する分にあたるものであり、可燃分が多いとごみの燃焼性が上がる。
	灰分[%]	ごみを燃焼させた際に、残留する分にあたるものであり、灰分が多いと焼却残さが多く生じる。
単位体積重量 [kg/m ³]		ごみの密度を表すものであり、紙類やプラスチック類の割合が多いと単位体積重量は小さくなる。

福岡市の既存工場の過去3年(平成30～令和2年度(2018～2020年度))平均のごみ質については、表5-19のとおりです。

表5-19 福岡市の既存施設のごみ質（平成30～令和2年度(2018～2020年度)平均)

項目	現西部工場	臨海工場	東部工場	
低位発熱量	11,167kJ/kg	11,800kJ/kg	12,333kJ/kg	
3 成 分	水分	43.0%	38.3%	40.0%
	可燃分	51.6%	54.9%	54.5%
	灰分	5.4%	6.8%	5.5%
単位体積重量	207kg/m ³	190kg/m ³	159kg/m ³	
(参考) プラスチック類の 割合※湿組成 ²²	19.8%	23.3%	22.7%	

²² 参考資料[用語集：湿組成]を参照

一般に、清掃工場の設計においては、ごみ質の変化に対応するため、水分が多く発熱量が低い低質ごみ、水分が少なく発熱量が高い高質ごみ、平均的なごみ質の基準ごみの値を設定し、低質ごみと高質ごみの間であれば、適切な温度で安定的に運転が可能となるよう計画されています。福岡市の既存工場建設時の計画ごみ質における低位発熱量は、表5-20のとおり設定しています。

表5-20 福岡市の既存施設の計画ごみ質（低位発熱量）

項目	西部工場	臨海工場	東部工場
低質ごみ	5,400kJ/kg	6,300kJ/kg	7,000kJ/kg
基準ごみ	8,800kJ/kg	10,900kJ/kg	11,000kJ/kg
高質ごみ	12,500kJ/kg	13,800kJ/kg	14,000kJ/kg

現西部工場については、現在の低位発熱量は計画値の範囲内にありますが、高質ごみにかなり近づいた状況にあります。

5.4.2 計画ごみ質

新工場の計画ごみ質を設定するため、「ごみ処理施設整備の計画・設計要領（公益社団法人全国都市清掃会議）」に基づき、現西部工場での過去10年分（平成23～令和2年度(2011～2020年度)）のごみ質の実績を用いて、計画ごみ質を算出した結果は表5-21のとおりとなります。

表5-21 計画ごみ質（現西部工場の過去10年分の実績より算出したもの）

項目	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
低位発熱量	9,100kJ/kg	10,800kJ/kg	12,600kJ/kg
3 成 分	水分	47.2%	42.6%
	可燃分	46.8%	51.6%
	灰分	6.0%	5.8%
単位体積重量	258kg/m ³	216kg/m ³	173kg/m ³

ただし、過去10年分の実績を用いて算出したこの計画ごみ質には次の課題があります。計画ごみ質の設定においては、これらの課題について対応を整理する必要があります。新工場の計画ごみ質は、これらを検討した上で、基本計画において確定します。

(1) プラスチック資源循環施策の影響

現在、福岡市ではプラスチック類は可燃性ごみとして収集し、焼却処理を行っています。令和3年(2021年)9月策定の循環のまち・ふくおか推進プランにおいて、「プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律²³」を踏まえ、今後、環境負荷やコスト等の観点からプラスチックリサイクルの方向性と課題の整理を行うこととしています。

したがって、新工場の計画ごみ質の設定においては、プラスチック資源循環施策の影響を考慮する必要があります。

※参考 (令和元年度(2019年度)のごみの湿組成)

組成分類	紙類	生ごみ	草木	繊維	プラ類	その他
割合	35.7%	29.9%	7.5%	6.4%	19.9%	0.6%

(2) 低質ごみと高質ごみの幅

実績から算出した計画ごみ質の低質ごみと高質ごみの低位発熱量の幅は、3,500kJ/kgとなっており、既存施設の計画ごみ質と比較して狭いものとなっています。これは、現西部工場の過去10年分のごみ質実績(月1回調査)のバラつきが小さいためです。

この幅は、新工場に搬入される季節や時間帯ごとのごみ質のバラつきや将来の社会情勢の変化に伴うごみ質の変化等を許容できる必要があります。「ごみ処理施設整備の計画・設計要領(公益社団法人全国都市清掃会議)」においても、幅が狭い場合は補正をすることとされています。ただし、この幅を大きくすればするほど、より高い性能が必要となり、事業費の増加に繋がる恐れがあるため、詳細に検討した上で、最適に設定する必要があります。

²³ 参考資料[用語集：プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律]を参照

5.5 エネルギーの利活用

5.5.1 エネルギーの利活用の現状

現西部工場では、ごみ焼却時に発生する熱を使ってボイラで高温・高圧の蒸気を発生させ、その蒸気を処理過程で熱源として利用するとともに、余った蒸気でタービンを回して発電することや直接熱回収することにより、熱及び電気エネルギーとして回収しています。

回収した熱エネルギーは、所内の冷暖房などに使用するとともに、西部資源化センターのプラント用や、福寿園の風呂用として使用するなど、エネルギーの活用を図っています。

回収した電気エネルギーは、所内で使用するとともに、西部資源化センター等、周辺市有施設へ専用線により供給しています。また、平成30年(2018年)6月からは、臨海工場とともに、一般送配電事業者の送配電網を介して、距離が離れた保健環境研究所等、環境局に関連する4施設に送電（自己託送）しています。それでも余剰となる電力は小売電気事業者に売却しています。

現西部工場の電力関連の実績は、表5-22のとおりです。

表5-22 現西部工場の電力関連実績値（令和元年度(2019年度)）

項目	合計
発電電力量（タービン発電機分）	57,191 MWh
売電電力量	27,895 MWh
所内消費電力量	26,653 MWh
送電電力量（周辺市有施設分）	2,682 MWh

なお、福岡市（関連団体も含む）の既存工場のエネルギー回収効率（発電効率²⁴と熱利用率²⁵の和）は表5-23のとおりで、新しく建設した工場ほど、エネルギー回収効率を向上させています。

表5-23 既存工場の発電効率、熱利用率、エネルギー回収効率（計画値）

項目	現西部工場	臨海工場	東部工場	都市圏南部工場
①発電効率	9.2%	17.4%	20.0%	22.5%
②熱利用率	1.7%	0.1%	0.4%	0.2%
エネルギー回収効率 (①+②)	10.9%	17.5%	20.4%	22.7%
(参考) 稼働開始	平成4年 (1992年)	平成13年 (2001年)	平成17年 (2005年)	平成28年 (2016年)

※処理過程で使用する蒸気量は利用率に含まない

²⁴ 参考資料[用語集：発電効率]を参照

²⁵ 参考資料[用語集：熱利用率]を参照

5.5.2 エネルギー回収効率の向上

脱炭素社会の実現に向けて、最新技術の採用などにより、新工場におけるエネルギー回収率は、既存工場を上回る24%以上に向上させ、高効率エネルギー回収の実現を目指します。

環境省は、「地球温暖化対策推進大綱」において、「廃棄物からのエネルギーを有効活用する廃棄物発電やバイオマスエネルギー活用等により、化石燃料の使用量の抑制を推進する」としており²⁶、脱炭素社会の実現への取組みやエネルギー資源の有効活用の観点から、新工場のエネルギー回収効率の向上に向けた検討が必要です。

エネルギー回収効率の向上に係る代表的な技術は表5-24のとおりです。この中でも、高温・高圧ボイラの採用による効果が特に大きいと考えています。なお、福岡市（関連団体も含む）の既存工場のボイラ蒸気条件及び発電効率は表5-25のとおりで、東部工場と都市圏南部工場では、4MPa,400℃の高温・高圧のボイラ蒸気条件を採用しています。

最新技術の採用などにより、新工場におけるエネルギー回収率は、既存工場を上回る24%以上に向上させ、高効率エネルギー回収の実現を目指します。

表5-24 エネルギー回収効率の向上に係る技術（抜粋）^{27,28}

技術名称	技術内容
高温・高圧ボイラ	ボイラ主蒸気条件を高圧化及び高温化し、タービン内部効率を大きく取ること で、発電効率を向上させる
低温エコノマイザ	ボイラ出口の排ガス余熱によりボイラ給水を加熱させるエコノマイザの伝熱面 積を大きくし、より低温まで排ガスを冷却することで、ボイラ効率の向上を図る
低空気比燃焼	焼却炉に供給する空気を低減することにより排ガスを減らし、排ガスとして放 出される熱量を低減することで、ボイラ効率の向上を図る
高効率乾式排ガス 処理	湿式排ガス処理に対し、高効率反応消石灰等の脱塩薬剤を採用することで、排ガ ス再加熱用の蒸気使用量を削減し、発電効率の向上を図る

表5-25 既存施設の蒸気条件、発電効率

項目	現西部工場	臨海工場	東部工場	都市圏南部工場
蒸気条件	2.26MPa,250℃	4MPa,350℃	4MPa,400℃	4MPa,400℃
発電効率	9.2%	17.4%	20.0%	22.5%
(参考)				
稼動開始	平成4年(1992年)	平成13年(2001年)	平成17年(2005年)	平成28年(2016年)
施設規模	750トン/日	900トン/日	900トン/日	510トン/日

²⁶ 環境省「地球温暖化対策推進大綱（平成14年3月19日）」、2002年、（参考資料[用語集：地球温暖化対策推進大綱]を参照）

²⁷ 環境省「高効率ごみ発電施設整備マニュアル（平成30年3月改訂）」、2018年

²⁸ 環境省「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）」、2021年

5.5.3 エネルギー供給先

新工場のエネルギー供給先は、現西部工場で供給している施設を基本に、災害対応や地域との関わりなどを総合的に勘案し検討します。

現西部工場は、焼却処理で回収したエネルギーを周辺の市有施設に供給しています。供給エネルギーの種類と供給先の施設は表5-26のとおりです。

表5-26 現西部工場の供給エネルギーの種類と供給先の施設

種類	供給先の施設
電力	西部資源化センター、西部3Rステーション、運動施設、福寿園、総合西市民プール
蒸気	西部資源化センター、福寿園

また、一般送配電事業者の送配電網を介して、距離が離れた環境局の関連施設へ送電（自己託送）しています（表5-27）。

表5-27 自己託送の供給先施設

供給先	保健環境研究所、中部汚泥再生処理センター、東部埋立場、西部汚水処理場
-----	------------------------------------

新工場のエネルギー供給先は、現西部工場で供給している施設を基本としますが、災害対応等を考慮して改めて検討します（図5-11）。



図5-11 基本とするエネルギー供給先

5.5.4 温室効果ガスの実質排出量の削減

脱炭素社会の実現に向けて、新工場においては、高効率エネルギー回収の実現に加え、所内エネルギー消費量の削減や太陽光発電など再生可能エネルギー発電設備を導入し、温室効果ガスの実質排出量の削減を図ります。

地球温暖化対策のため、温室効果ガスの排出量を抑制することが求められており、福岡市では、2040年度温室効果ガス排出量実質ゼロをめざし、脱炭素社会の実現に向け、チャレンジしています。そのため新工場においても、温室効果ガスの排出量削減に向けて検討します。

清掃工場では、ごみを焼却処理することで温室効果ガスを排出していますが、「エネルギー供給事業者による非化石エネルギー源の利用及び化石エネルギー原料の有効な利用の促進に関する法律²⁹⁾」において、廃棄物は非化石エネルギー源と位置づけられており、廃棄物の焼却処理の過程で回収した熱や電力はカーボンフリーなエネルギーとされています。

このことから清掃工場で回収した熱や発電した電力を外部に供給することにより、供給先におけるエネルギー使用に伴う温室効果ガス排出量が削減されます。

このような考え方から、環境省の「廃棄物処理部門における温室効果ガス排出抑制等指針マニュアル³⁰⁾」では、外部へ供給した電気や熱による温室効果ガス削減効果を、ごみの焼却等に伴う温室効果ガス排出量から減じることで、実質的な排出量を評価することとされています（図5-12）。

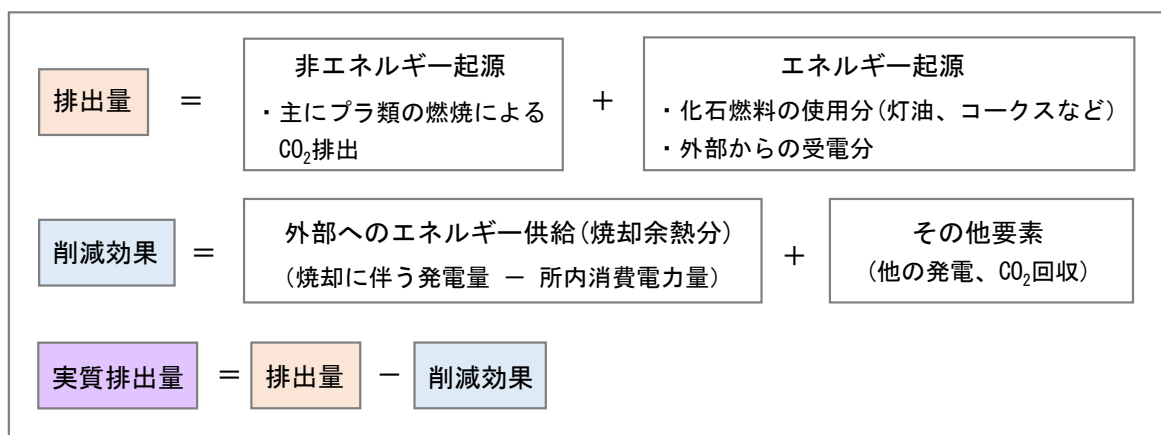


図5-12 温室効果ガスの排出量、削減効果、実質排出量

²⁹⁾ 参考資料[用語集：エネルギー供給事業者による非化石エネルギー源の利用及び化石エネルギー原料の有効な利用の促進に関する法律]を参照

³⁰⁾ 参考：環境省「廃棄物処理部門における温室効果ガス排出抑制等指針マニュアル」、2012年

福岡市の既存工場での温室効果ガス排出量の実績は表5-28のとおりです。

表5-28 温室効果ガス排出量の令和元年度(2019年度)実績(二酸化炭素換算)

項目	現西部工場	臨海工場	東部工場
排出量	79,830 tCO ₂	98,636 tCO ₂	113,653 tCO ₂
非エネルギー起源 ³¹	79,317 tCO ₂	97,210 tCO ₂	112,476 tCO ₂
エネルギー起源 ³¹	513 tCO ₂	1,426 tCO ₂	1,177 tCO ₂
削減効果	11,376 tCO ₂	20,465 tCO ₂	28,111 tCO ₂
外部へのエネルギー供給	11,299 tCO ₂	20,414 tCO ₂	27,892 tCO ₂
その他要素	77 tCO ₂	51 tCO ₂	218 tCO ₂
実質排出量	68,454 tCO₂	78,171 tCO₂	85,542 tCO₂
(焼却量1tあたり)	0.451 tCO₂/t	0.491 tCO₂/t	0.457 tCO₂/t
(参考)			
焼却量	151,920 t	159,281 t	187,360 t
プラスチック類の割合(湿組成)	19.9 %	22.5 %	23.7 %

実質排出量の削減に寄与する方策の事例を表5-29に示します。新工場においては、これらの事例を参考とし、脱炭素社会の実現へのチャレンジとして温室効果ガスの実質排出量削減を検討します。特に、エネルギー回収効率を24%以上に向上させ、高効率エネルギー回収の実現を目指します。また、所内エネルギー消費量の削減、太陽光発電など再生可能エネルギー発電設備の導入を行い、温室効果ガスの実質排出量の削減を図ります。

表5-29 温室効果ガスの実質排出量の削減に寄与する方策の事例

排出量を増やさない方策	多量の化石燃料等を使用しない処理方式を採用する
削減効果を増やす方策	エネルギー回収効率をさらに向上させる
	所内エネルギー消費量を削減する (処理過程で使用する蒸気量の削減、プラント機器の省エネ化等)
	太陽光発電など再生可能エネルギー発電設備を導入する
	二酸化炭素を回収し、活用する

³¹ 参考資料[用語集：エネルギー起源・非エネルギー起源二酸化炭素]を参照

5.6 災害対応・役割

5.6.1 現西部工場の現状

(1) 施設の災害への対応

国の廃棄物処理施設整備計画³²において、施設が地震や水害等で稼働不能にならないように、耐震性の確保などにより施設を強靱化することが求められています。

現西部工場では、災害時でもごみ処理を継続するために、次の対応を取っています。(表5-30)。

表5-30 現西部工場での災害対応

施設の強靱化	<ul style="list-style-type: none"> ・ 構造体の耐震安全性の分類を基準の1.25倍としている ・ 電力会社から2系統で受電することで、送電線故障時の冗長性を高めている
災害時の自立稼働	<ul style="list-style-type: none"> ・ 全停電状態でも始動用電源により、炉の立ち上げが可能 ・ 電気、水道、薬品等の供給が途切れた場合でも、約2日間は運転が継続可能(薬品は約10日間分備蓄可能だが、上水の備蓄は約2日間のみ)

(2) 災害廃棄物への対応

福岡市災害廃棄物処理計画³³において、福岡市域内で地震及び津波災害並びに台風、豪雨、洪水等の風水害など自然災害による被害が生じた場合、現西部工場などの清掃工場には、片付けごみ等を焼却処理する役割を課しています(図5-13)。

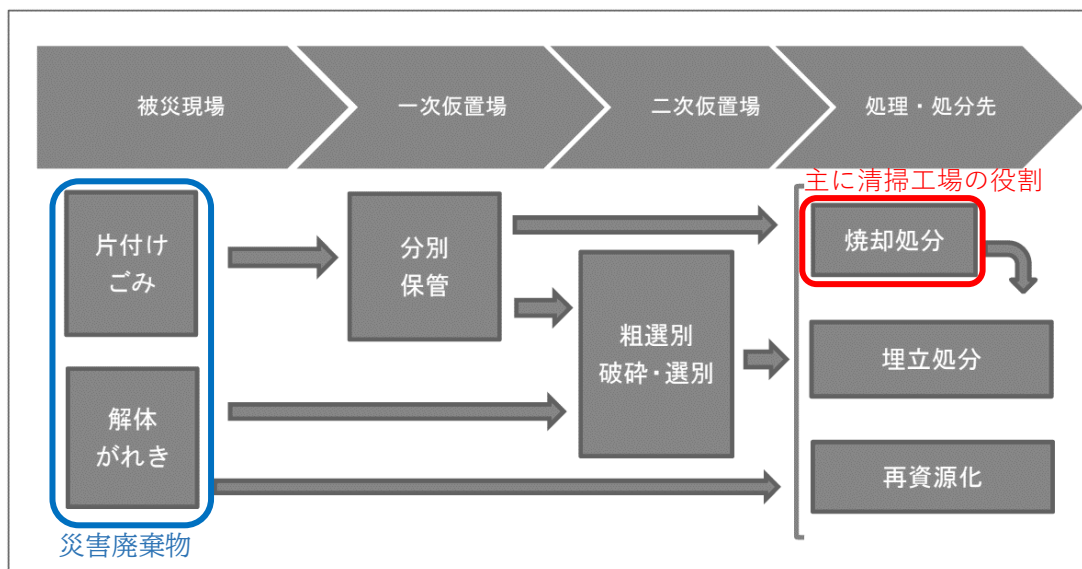


図5-13 災害廃棄物の処理フロー(福岡市災害廃棄物処理計画)

³² 参考資料[用語集：廃棄物処理施設整備計画]を参照

³³ 参考資料[用語集：福岡市災害廃棄物処理計画]を参照

また、他自治体が被災したときに、現西部工場では国や被災自治体からの要請に基づき、被災地の早期復興・災害支援の観点から、福岡市のごみ処理に支障のない範囲で災害廃棄物を受け入れています（表5-31）。

表5-31 福岡市における他自治体の災害廃棄物受け入れ実績

年度	平成28年度 (2016年)	平成29年度 (2017年)	平成30年度 (2018年)	令和元年度 (2019年)
搬入台数	785 台	1,245 台	160 台	222 台
西部工場	312 台	165 台	94 台	35 台
搬入量	3,764 トン	6,374 トン	596 トン	1,441 トン
西部工場	1,774 トン	937 トン	364 トン	261 トン
備考(災害)	熊本地震 (4月)	熊本地震 (前年より継続) 九州北部豪雨 (7月)	九州北部豪雨 (前年より継続)	佐賀県豪雨 (8月)

(3) 避難場所等の指定について

福岡市地域防災計画において、現西部工場は、災害時の避難場所及び避難所には指定されておらず、隣接する市立福岡西陵高等学校が避難場所、収容避難所に指定されています（浸水、土砂災害以外）。なお、臨海工場及び東部工場も同様に避難場所及び避難所に指定されていませんが、都市圏南部工場があるクリーン・エネ・パーク南部は、春日市の広域避難場所及びその他避難所（収容避難所では避難者を収容できない場合に活用する避難所）に指定されています。

(4) 災害時のエネルギー供給について

現西部工場では、電気、水道、薬品等の供給が途切れた場合でも、自立稼動可能な約2日間については、総合西市民プール及び福寿園へのエネルギー供給が可能です。

5.6.2 新工場における災害対応・役割

新工場の災害対応については、施設の強靱化及び災害廃棄物の効率的な処理について検討するとともに、防災活動をサポートする拠点としての役割を担うことについても検討します。

平成25年度(2013年)に環境省がとりまとめた報告書³⁴において、地域の防災拠点としての廃棄物処理施設に求められる機能が次のとおり示されています。

- ①強靱な廃棄物処理システムの具備
 廃棄物処理施設自体の強靱性に加え、災害時であっても自立起動・継続運転が可能なこと及びごみ収集体制が確保されていること
- ②安定したエネルギー供給(電力、熱)
 ごみ焼却施設の稼働に伴い発生するエネルギー(電力、熱)を、災害時であっても安定して供給できること
- ③災害時にエネルギー供給を行うことによる防災活動の支援
 地域の防災上の必要に応じて、エネルギー供給により防災活動を支援できること

また、環境省のエネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアルにおいて、「整備する施設に関して災害廃棄物対策指針を踏まえて地域における災害廃棄物処理計画を策定して災害廃棄物の受け入れに必要な設備・機能(『耐震・耐水・耐浪性』、『始動用電源、燃料保管設備』、『薬剤等の備蓄倉庫』)を備えること」とされています³⁵(表5-32、表5-33)。

表5-32 災害廃棄物の受け入れに必要な機能

必要な設備等	解説内容
耐震性	建築基準法、官庁施設の総合耐震・対津波計画基準、官庁施設の総合耐震・対津波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・施工指針に準じた設計・施工を行う。
耐水性	ハザードマップ等で定められている浸水水位に基づき、必要な対策を実施する。
耐浪性	津波による被害防止に当たっては、東日本大震災時に、津波による壁等の損傷はあったが構造体は残存していたことを踏まえ、耐震性と同等の基準に基づき、建物や設備を設計・施工することを基本とする。また、耐水性に係る必要な対策を参考に、必要な浸水対策を実施するものとする。

³⁴ 公益財団法人廃棄物・3R研究財団「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(環境省委託業務報告書)」、2014年

³⁵ 環境省「エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル(令和2年4月改訂)」、2020年

表5-33 災害廃棄物の受け入れに必要な設備

必要な設備等	解説内容
始動用電源	商用電源が遮断した状態でも、1炉立ち上げることができる発電機を設置する。始動用電源は、浸水対策及び津波対策が講じられた場所に設置するものとする。本発電機は、非常用に整備するものであるが、常用としても活用することは差し支えない。
燃料保管設備	始動用電源を駆動するために必要な容量を持った燃料貯留槽を設置するものとする。設置環境に応じて、地下埋設式等を採用すること。施設に設置する機器に応じて、必要な燃料種の備蓄を検討する。
薬剤等の備蓄	薬剤等の補給ができなくても、運転が継続できるよう、貯槽等の容量を決定する。なお、備蓄量は、「政府業務継続計画（首都直下地震対策）」（平成26年（2014年）3月）を踏まえ、1週間程度が望ましい。水については、1週間程度の運転が継続できるよう、災害時の取水方法を検討しておくこと。

新工場の災害対応・役割については、これらに加えて、災害時に工場の電力等を活用し、防災活動をサポートする拠点の役割を担うことについても検討します。

5.7 環境教育・環境学習機会の提供

5.7.1 現西部工場の現状

現西部工場では、ごみ処理の仕組みや熱の有効利用などを理解してもらうため、清掃工場の設備模型や研修室等を整備するとともに、施設内部に見学ルートを設け、ごみ処理への理解や学習機会を提供しています（図5-14、図5-15）。



図5-14 清掃工場の模型



図5-15 焼却炉内をイメージした通路

なお、福岡市では、環境教育の一環として清掃工場を小学4年生の社会科見学先としており、現西部工場も活用されています。表5-34に現西部工場の見学者数を示します。

表5-34 現西部工場の見学者数

区分	平成29年度 (2017年度)	平成30年度 (2018年度)	令和元年度 (2019年度)
学校関係	5,057	4,065	3,344
海外	0	0	3
その他	61	213	225
計	5,118	4,278	3,572

また、敷地内にある西部3Rステーションでは、リサイクルの情報と体験の場を提供しています（図5-16、図5-17）。



図5-16 紙すき体験（はがき作り）³⁶

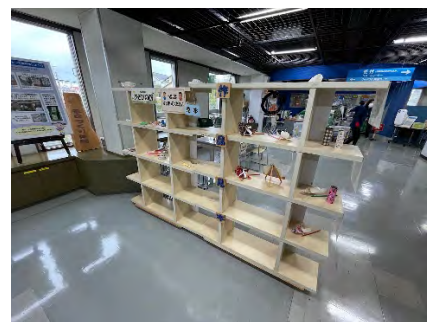


図5-17 リサイクル作品の展示

³⁶ 出典：福岡市西部3Rステーション「施設内の配置と詳細」<http://www.fukuoka-seibuplaza.com/about/layout.html>

5.7.2 新工場における環境教育・環境学習機会の提供

新工場では、ごみ処理に関心を持ってもらい、理解を深めてもらえる見学設備の整備について検討します。また、地球温暖化対策等、環境全般に関する情報発信及び啓発についても検討します。

福岡市では、平成27年(2015年)9月に「福岡市環境教育・学習計画(第三次)³⁷」を策定し、取組みの視点として「環境保全・創造に向けた、人づくり・地域づくり」を掲げ、自然や地域の環境、地球環境について学ぶことで、身近な問題として環境問題を捉えることを目指しています。

この計画を踏まえ、西部工場の再整備にあたっては、さらに多くの市民にごみ処理について関心を持ってもらい、理解を深めてもらえる施設やその他の環境問題についても学習することができる施設について検討します。

(1) さらに多くの市民にごみ処理について理解を深めてもらうための施設

ごみ処理に、より理解を深めてもらう取組みとして、小中学生が自主的に楽しく学べる見学設備やゲーム感覚を取り入れた学習教材、ICT³⁸の活用による団体ではない見学者への対応環境などの整備について検討します。

また、小中学生以外の幅広い年齢層も対象とする啓発の取組みとして、清掃工場の特性や機能を活用し、興味や好奇心をかき立てるような環境学習環境の整備について検討します。

(2) その他の環境問題についても学習することができる施設

西部工場の再整備にあたっては、ごみ処理に関連する環境学習・環境教育に加え、地球温暖化対策等、環境全般に関する情報を発信することで、環境全般に対する意識を向上してもらえる啓発施設、情報発信施設としての整備などについても検討します。

³⁷ 参考資料[用語集：福岡市環境教育・学習計画(第三次)]を参照

³⁸ 参考資料[用語集：ICT]を参照

5.8 地域との関わり

5.8.1 現西部工場の現状

現西部工場は、市民に親しまれる施設を目指し、運動施設として、テニスコート2面、ゲートボールコート4面を整備し、開放しており、地域の方の健康づくりやコミュニティの場として利用されています（図5-18）。

また、隣接する老人福祉センター福寿園は、地域の高齢者の健康増進、レクリエーションの場として利用されており、現西部工場からは蒸気、電力を供給しています（図5-19）。



図5-18 運動施設



図5-19 老人福祉センター福寿園

運動施設に隣接する西部3Rステーションでは、地域環境ボランティア団体やNPO団体などと連携して、環境体験講座、イベント、公民館等での出前講座などの開催、団体と地域とのつながりの構築などを積極的に行い、地域に根ざした活動をサポートしています（図5-20）。

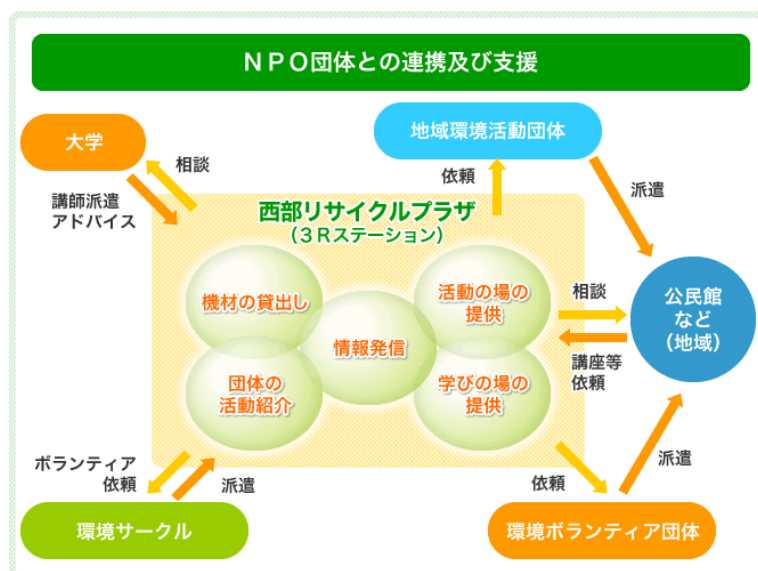


図5-20 西部3RステーションにおけるNPO団体との連携及び支援³⁹

³⁹ 出典：福岡市西部3Rステーション「ボランティア団体と連携」<http://www.fukuoka-seibuplaza.com/volunteer/index.html>

5. 8. 2 新工場における地域との関わり

新工場については、周辺地域住民に親しまれる施設を目指すとともに、清掃工場の機能、特性を活用した地域との関わりについて検討します。

環境省の廃棄物処理施設整備計画では、「地域に新たな価値を創出する廃棄物処理施設の整備」や「地域住民等の理解と協力の確保」がうたわれており、新工場においては、市民に親しまれる施設を目指すとともに、工場の特徴を生かし、回収したエネルギーの活用や災害時の防災拠点としての活用など地域との関わりについて検討します。

加えて、地域住民の理解を得るために、日常的な施設見学の受入や稼働状況に係わる情報の発信に努めます。

第6章 施設整備スケジュール

現西部工場は、部分的な設備の更新を実施し、令和13年度(2031年度)頃まで稼働させます。それまでの間に、建設に関わる計画や環境アセスメント、建設工事等を進め、現西部工場の稼働停止時期には、新工場を稼働できるよう整備を進めます。

具体的な工事計画については、令和5年度(2023年度)から本格導入となる建設工事の週休2日制の影響を踏まえるなど、詳細な検討を行った上で、基本計画において確定します。

	R4 年度 (2022)	R5 年度 (2023)	R6 年度 (2024)	R7 年度 (2025)	R8 年度 (2026)	R9 年度 (2027)	R10 年度 (2028)	R11 年度 (2029)	R12 年度 (2030)	R13 年度 (2031)	～
現西部工場											
工事等	設備の部分的な更新工事										解体工事
稼働	稼働										
新工場											
工事等	基本計画	設計、発注準備	工事（資源化センター解体 新工場建設）								
稼働	環境影響評価 (方法書、準備書、評価書)										稼働

図6-1 施設整備スケジュール

(図中の時期については目安であり、変更になる場合があります)

参考資料

用語集

用語	説明
DBO	<u>D</u> esign <u>B</u> uild and <u>O</u> perateの略。公共が資金調達を行い、民間事業者が対象施設の設計と建設及び運営を一括して行う方式。
ICT	<u>I</u> nformation and <u>C</u> ommunication <u>T</u> echnologyの略。情報(information)や通信(communication)に関する技術の総称。
PFI	<u>P</u> riate <u>F</u> inance <u>I</u> nitiativeの略。公共施設等の建設、維持管理、運営等を民間の資金、経営能力及び技術的能力を活用して行う手法。
アセットマネジメント	公共施設の管理水準を一定に維持するとともに、計画的な施設の整備、維持管理、大規模修繕などにより、施設を延命化し、コスト縮減を実現するための資産管理手法。
エネルギー起源・非エネルギー起源二酸化炭素	エネルギー起源二酸化炭素は、使用された電気及び化石燃料等のエネルギーの使用に伴って排出された二酸化炭素。非エネルギー起源二酸化炭素は、廃棄物の焼却や工業プロセスなどに伴って排出された二酸化炭素。
エネルギー供給事業者による非化石エネルギー源の利用及び化石エネルギー原料の有効な利用の促進に関する法律	エネルギー供給事業者による非化石エネルギー源の利用及び化石エネルギー原料の有効な利用の促進のために必要な措置を講ずることにより、エネルギー供給事業の持続的かつ健全な発展を通じたエネルギーの安定的かつ適切な供給の確保を図り、もって国民経済の健全な発展に寄与することを目的とする法律（平成21年制定、平成26年最終改正）。
災害廃棄物対策指針	地方公共団体による災害廃棄物処理計画の策定に資するとともに、自然災害による被害を軽減するための平時の備え（体制整備等）、さらには災害時に発生する廃棄物を適正かつ円滑・迅速に処理するための応急対策、復旧・復興対策について、災害廃棄物対策を実施する際に参考となる必要事項をとりまとめたもの（環境省 平成30年3月改訂）。
自己託送	企業等が自家発電した電力を遠隔地にある自社の工場などで使うため、一般送配電事業者の送電線を利用して送電すること。
持続可能な開発目標 (SDGs)	2001年に策定されたミレニアム開発目標 (MDGs) の後継として、2015年9月の国連サミットで加盟国の全会一致で採択された「持続可能な開発のための2030アジェンダ」に記載された、2030年までに持続可能でよりよい世界を目指す国際目標。17のゴール・169のターゲットから構成される。
湿組成	ごみに水分が含まれた状態のまま重量を計測した結果の組成割合

<p>循環のまち・ふくおか 推進プラン</p>	<p>「福岡市環境基本計画（第三次）」の部門別計画。廃棄物の処理及び清掃に関する法律に基づく一般廃棄物処理計画であるとともに、環境基本法や循環型社会形成推進基本法の理念を踏まえた長期的かつ総合的な視点で循環型社会の形成を推進する計画（令和3年9月策定）。 （ホームページでの掲載：https://www.city.fukuoka.lg.jp/kankyo/keikaku/hp/sinjurykannomatihukuokakihonkeikaku.html）</p>
<p>ダイオキシン類対策 特別措置法</p>	<p>ダイオキシン類による環境汚染の防止及びその除去等をするため、ダイオキシン類に関する施策の基本とすべき基準を定めるとともに、必要な規制、汚染土壌に係る措置等を定めることにより、国民の健康の保護を図ることを目的とする法律（平成11年制定、平成26年最終改正）。</p>
<p>大気汚染防止法</p>	<p>大気の汚染に関し、国民の健康を保護するとともに生活環境を保全し、並びに大気の汚染に関して人の健康に係る被害が生じた場合における事業者の損害賠償の責任について定めることにより、被害者の保護を図ることを目的とする法律（昭和43年制定、令和2年最終改正）。</p>
<p>地球温暖化対策推進 大綱</p>	<p>国が定めた京都議定書の約束を履行するための具体的裏付けのある対策の全体像を明らかにしている基本方針。政府等の100種類を超える個々の対策・施策のパッケージをとりまとめたもの（地球温暖化対策推進本部平成14年決定）。</p>
<p>地球温暖化対策の推 進に関する法律</p>	<p>地球温暖化対策に関し、地球温暖化対策計画を策定するとともに、社会経済活動その他の活動による温室効果ガスの排出の量の削減等を促進するための措置を講ずること等により、地球温暖化対策の推進を図り、もって現在及び将来の国民の健康で文化的な生活の確保に寄与するとともに人類の福祉に貢献することを目的とする法律（平成10年制定、令和3年最終改正）。</p>
<p>熱利用率</p>	<p>投入エネルギーに対して、ボイラで発生させた蒸気を清掃工場内外へ供給する割合</p>
<p>廃棄物処理施設整備 計画</p>	<p>廃棄物処理法第5条の3に基づく計画。計画期間に係る廃棄物処理施設整備事業の目標及び概要を定めるもの。現時点の計画は、2018年度から2022年度を計画期間とする（平成30年閣議決定）。</p>
<p>灰溶融固化設備</p>	<p>焼却灰やばいじんを融点（1,300～1,500度）以上の高温で処理し、ガラス状の固化物にすること。</p>
<p>発電効率</p>	<p>投入エネルギーに対して、得られる電力エネルギーの割合。清掃工場では、発電量をごみと外部燃料の熱量の和で除した値</p>
<p>フォトモンタージュ</p>	<p>景観の変化の程度を把握する手法のひとつであり、眺望点から撮影した写真に完成予想図を合成して、景観の変化を予測する手法。</p>

福岡市環境基本計画	<p>環境の保全及び創造に関する総合的かつ長期的施策の大綱を定めるものとして、「福岡市環境基本条例」に基づいて策定したもの（平成26年9月策定）。</p> <p>（ホームページでの掲載：https://www.city.fukuoka.lg.jp/kankyo/k-seisaku/hp/plan/f-kankyoplan_3.html</p>
福岡市環境教育・学習計画（第三次）	<p>「福岡市環境基本計画（第三次）」の部門別計画。社会全体の環境に関する認識の向上を図り、環境の保全及び創造に関する行動への参加を促進するため、策定したもの（平成27年9月策定）。</p> <p>（ホームページでの掲載：https://www.city.fukuoka.lg.jp/kankyo/k-seisaku/hp/plan/f-kankyo_kyoiku_plan_3.html</p>
プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律	<p>国内外におけるプラスチック使用製品の廃棄物をめぐる環境の変化に対応して、プラスチックに係る資源循環の促進等を図るため、プラスチック使用製品の使用の合理化、プラスチック使用製品の廃棄物の市町村による再商品化並びに事業者による自主回収及び再資源化を促進するための制度の創設等の措置を講ずることにより、生活環境の保全及び国民経済の健全な発展に寄与することを目的とする法律（令和3年制定）。</p>
ライフサイクルコスト	<p>プロジェクトにおいて、計画から、施設の設計、建設、維持管理、運営、修繕、事業終了までの事業全体にわたり必要なコストのこと。</p>

大気汚染物質とその単位について

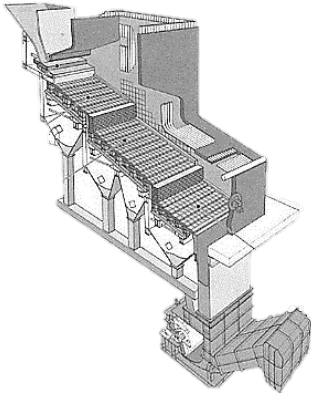
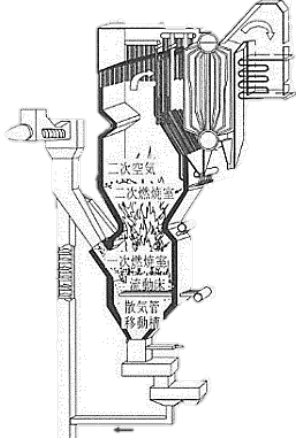
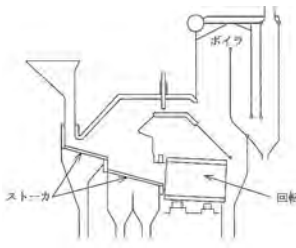
○大気汚染物質

物質	物質の説明
二酸化硫黄	<p>腐敗した卵に似た刺激臭のある無色の気体。不純物として石炭中に最大2.5%程度、原油中に最大3%程度含まれる硫黄の酸化によって、石炭や石油などの燃焼時に発生する。また鉄鉱石、銅鉱石にも硫黄が含まれるため、製鉄、銅精錬工程からも排出する。</p> <p>主要大気汚染物質のひとつとして、また窒素酸化物とともに酸性雨の原因物質として知られる。二酸化硫黄による汚染大気は呼吸器を刺激し、せき、ぜんそく、気管支炎などの障害を引き起こす。</p>
二酸化窒素	<p>窒素の酸化物で赤褐色の気体。発生源はボイラなどの『固定発生源』や自動車などの『移動発生源』のような燃焼過程、硝酸製造等の工程などがある。</p> <p>燃焼過程からはほとんどが一酸化窒素として排出され、大気中で二酸化窒素に酸化される。また、生物活動に由来する自然発生がある。地球規模では二酸化窒素のほとんどが生物活動から発生している。</p> <p>人の健康影響については、二酸化窒素濃度とせき・たんの有症率との関連や、高濃度では急性呼吸器疾患罹患率の増加などが知られている。</p>
浮遊粒子状物質	<p>大気中に浮遊している粒子状物質。環境基準では、粒径$10\mu\text{m}$以下のものと定義している。発生源は工場のばい煙、自動車排出ガスなどの人の活動に伴うもののほか、自然界由来（火山、森林火災など）のものがある。また、粒子として排出される一次粒子とガス状物質が大気中で粒子化する二次生成粒子がある。</p> <p>粒径により呼吸器系の各部位へ沈着し人の健康に影響を及ぼす。</p>
ダイオキシン類	<p>有機塩素化合物の一種であるポリ塩化ジベンゾ-パラ-ジオキシン(PCDD)を略して、「ダイオキシン」と呼ぶ。「ダイオキシン類」の表記は、塩素含有物質等が燃焼する際に発生する、狭義のダイオキシンとよく似た毒性を有する物質をまとめて表現するもの。ダイオキシン類対策特別措置法では、PCDD、ポリ塩化ジベンゾフラン(PCDF)、コプラナーポリ塩化ビフェニル(Co-PCB)をあわせて「ダイオキシン類」と定義。特に$250\text{-}400^{\circ}\text{C}$の比較的低温で、有機塩素を含むプラスチックを不完全燃焼すると発生しやすい。</p>
水銀	<p>常温で唯一の液体金属（銀白色）。多くの金属とアマルガム（合金）をつくる。金属水銀は温度計、圧力計などの計器、電極、水銀灯、歯科用アマルガムなど幅広い用途をもつ。</p> <p>金属水銀は脳内に蓄積しやすく、体内で酸化反応を受ける前に脳に移行した水銀によって中枢神経障害を起こす場合がある。2価の無機水銀は腎臓に蓄積し、腎障害を起こす。有機水銀は強い中枢神経障害を引き起こす。</p>

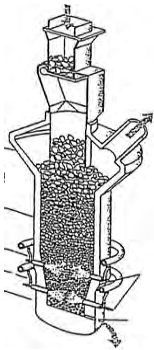
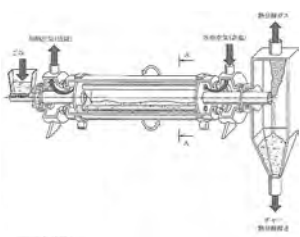
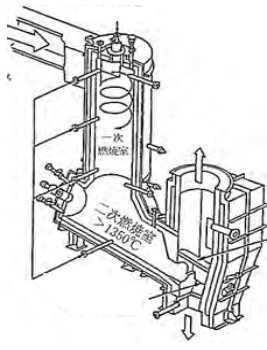
○大気汚染物質の単位

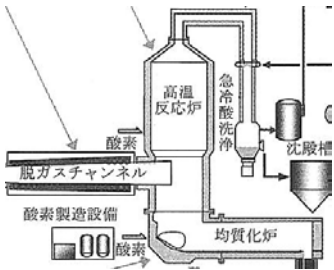
単位	単位の説明
ppm	対象ガスが気体中にどのくらいの割合で含まれているかを示した単位で、1ppmは100万リットルの気体中に1リットルの対象ガスが存在することを示す。
mg/m ³ N	対象物質が気体中にどのくらいの割合で含まれているかを示した単位で、1mg/m ³ Nは1,000リットルの標準状態の空気中に1千分の1グラムの対象物質が存在することを示す。
μg/m ³ N	対象物質が気体中にどのくらいの割合で含まれているかを示した単位で、1μg/m ³ Nは1,000リットルの標準状態の空気中に100万分の1グラムの対象物質が存在することを示す。
pg-TEQ/m ³ N	<p>毒性のあるダイオキシン類が気体中にどのくらいの割合で含まれているかを示した単位で、1pg-TEQ/m³Nは1,000リットルの標準状態の空気中に1兆分の1グラムの毒性のあるダイオキシン類が存在することを示す。</p> <p>なお、TEQは、毒性の強さを加味したダイオキシン量の単位。ダイオキシンの毒性の強さは異性体によって異なるため、ダイオキシン異性体の量を単純に合計しても、その数値で毒性影響を評価することはできない。そこで、ダイオキシンでは、各異性体の量にそれぞれの毒性の強さの係数を乗じた値の総和として表わすのが一般的となっている。</p>

ごみ焼却施設の処理方式の概要⁴⁰

大分類	焼却方式		
概要	<p>熱分解・燃焼等の単位反応を単独又は、組み合わせて適用することにより、ごみを高温酸化して衛生的に処理するとともに容積を減じ、残さに変換する。残さは、焼却灰（主灰）と排ガス中から分離（捕集）される飛灰から構成される。</p>		
小分類	ストーカ式	流動床式	回転炉式
設備イメージ図			 <p>※ストーカ式との組み合わせの例</p>
処理方式の概要	<p>稼動する火格子上でごみを移動させながら、火格子下部から空気を送入し、燃焼させる。乾燥・燃焼・後燃焼ストーカ又はゾーンによって構成される。</p>	<p>けい砂等の粒子層の下部から加圧した空気を分散供給して、蓄熱したけい砂等を流動させ、その中でごみをガス化させ、燃焼させる。</p>	<p>水平よりやや傾斜した円筒形の炉を緩やかに回転させながら、その回転によりごみの送りと攪拌によって乾燥・燃焼あるいは後燃焼を行う。ストーカ式と組み合わせた構成で使用されることが多い。</p>

⁴⁰ 出典：公益社団法人全国都市清掃会議「ごみ処理施設整備の計画・設計要領(2017年改訂版)」、2017年

大分類	ガス化溶融方式		
概要	<p>ごみを熱分解した後、発生したガスを燃焼するとともに、灰、不燃物等を溶融する。分類としては、熱分解と溶融を一体で行う方式と分離して行う方式とがあり、熱分解にも直接加熱で行う場合と間接加熱で行う場合とがある。</p>		
小分類	シャフト炉式	キルン式	流動床式
設備イメージ図			
処理方式の概要	<p>炉の上部からごみとコークス、石灰石を供給する。炉内は上部から乾燥・予熱帯、熱分解帯、燃焼・溶融帯に区別される。溶融物は砂状の溶融スラグと粒状の溶融メタルとなる。</p>	<p>450°C程度の比較的低温で間接的に加熱、熱分解される。熱分解が終了するとキルンの下部からチャー(炭化した固形分と灰分)と不燃物が混ざった残さが出てくる。不燃物は鉄・非鉄等は資源化され、チャーは溶融され、砂状の溶融スラグとして回収される。</p>	<p>流動空気を絞り流動砂の温度を450~600°Cと比較的低温に維持し安定したガス化を行わせ、不燃物は炉下部から流動媒体とともに抜き出され、鉄・非鉄等は資源化される。灰分は溶融後、砂状の溶融スラグとして回収される。</p>

大分類	ガス化改質方式	
概要	<p>廃棄物をガス化して得られた熱分解ガスを800°C以上に維持した上で、このガスに含まれる水蒸気若しくは新たに加えた水蒸気と酸素を含むガスによりガス改質し、水素、一酸化炭素を主体とした燃料ガスに転換することができる。</p>	
小分類	シャフト炉式、キルン式、流動床式	
設備イメージ図	 <p>※シャフト炉式プロセスの抜粋</p>	

他都市の事例

○災害対応・役割

政令指定都市及び平成28年度(2016年度)以降に供用が開始された施設規模300トン/日以上
の施設を整備した団体、計26団体34施設を対象に災害対策と災害時の役割について、ア
ンケート調査した結果を表1、表2に示します。

表1 他都市施設の災害対策

項番	内容	回答	災害廃棄物の受入に必要な設備等との対応*
1	建築基準法や官庁施設の総合耐震・対津波計画基準等の基準に準じた設計施工	27件	耐震性、耐浪性
2	商用電源が遮断した状態でも1炉立ち上げることができる発電機の設置	22件	始動用電源
3	薬剤等の補給がなくても、運転継続可能な容量の貯槽等の設置	19件	薬剤等の備蓄
4	始動用電源を駆動するために必要な燃料貯留槽の設置	18件	燃料保管設備
5	電気室や非常用発電機など主要な機器は浸水水位以上に配置	16件	耐水性
6	断水時に備えた容量の貯水槽等の設置	15件	薬剤等の備蓄
7	ごみピットの浸水対策として、プラットフォームは浸水水位以上に配置	11件	耐水性
8	浸水可能性のある開口部には防水扉を設置	8件	耐水性
9	ごみピットの容量に災害廃棄物量を加味	8件	-
10	浸水水位まではRC造	7件	耐浪性
11	灰ピットの浸水対策として、浸水水位以上に配置	7件	耐水性
12	断水時に備え、地下水や河川水を確保	7件	薬剤等の備蓄

※環境省のエネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアルにおける災害廃棄物の受け入れに必要な設備等との対応

表2 他都市施設の災害時の役割

項番	内容	回答
1	避難場所（一時・指定等）	22件
2	電源供給	11件
3	飲料水、非常食、燃料等の備蓄	11件
4	防災トイレの設置	4件
5	かまどベンチの設置	4件
6	その他（行政側の防災拠点、災害ごみ置き場、緊急地震速報受信装置の設置、淡水(雨水)・海水浄化装置の設置）	各1件

○環境教育・環境学習機会の提供

他都市で実施されている環境教育・環境学習の事例を次に示します。

長野広域連合 ながの環境エネルギーセンター

環境学習コーナーでは、ごみ処理の歴史、ごみ処理の流れ、ごみ発電などについて楽しく学べ、自由閲覧できる。焼却施設運転体験シミュレータは、プラントの仕組みを学べ、ごみ分別ゲームは正しくごみを分別することを楽しみながら学ぶことができる。

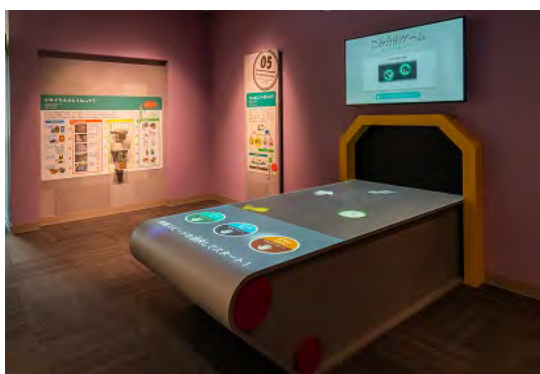


図1 ごみ分別ゲーム⁴¹

広島市 中工場

世界的に有名な建築家である谷口吉生氏が建築デザインを設計。建物中央は「エコリアム」という貫通通路があり、幅5m高さ4.5mのガラス張り越しに稼働中の焼却設備を見ることができ、通路を抜けると正面には海が見える。



図3 エコリアム⁴³

武蔵野市 武蔵野クリーンセンター

武蔵野クリーンセンターは、「ごみ処理」について、市民が身近な課題として学習でき、自由に見学できる開かれた施設を目指しており、感情エンジンとクラウドAIを搭載した人型ロボット「Pepper (ペッパー)」を導入し、施設見学をサポートしている。

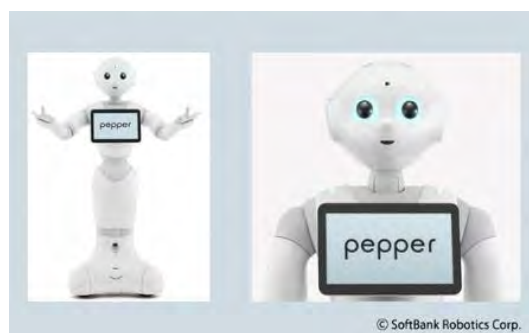


図2 人型ロボットによる見学サポート⁴²

武蔵野市 武蔵野クリーンセンター

バーカウンターからガラス越しに稼働するごみクレーンを見ながら飲食できる期間限定のイベントを実施。環境と観光を連携させたエコツーリズムの実証実験で、ごみ処理の仕組みを楽しみながら学ぶことが狙い。



図4 gomi_pit BAR(ごみピットバー)⁴⁴

⁴¹ 出典：長野広域連合「施設見学・利用」 <https://ecohitz-nagano.ekankyo21.com/tour/>

⁴² 出典：荏原環境プラント株式会社「新ごみ処理施設の見学者サービスに「Pepper (ペッパー)」を導入」 <https://www.eep.ebara.com/news/newsrelease/20170217.html>

⁴³ 出典：広島市「環境局施設部中工場」 <https://www.city.hiroshima.lg.jp/soshiki/93/>

⁴⁴ 出典：武蔵野市「gomi_pit BARが産業観光まちづくり大賞・奨励賞を受賞」 http://www.city.musashino.lg.jp/kurashi_guide/gomi_kankyou_eisei/clean_center/1024899.html

京都市 さすてな京都（南部クリーンセンター）
ごみ減量はもとより、生物多様性、再生可能エネルギーなど、子ども、学生、大人、事業者、修学旅行生等を対象に循環型社会形成、脱炭素社会実現、自然との共生をテーマに工場見学とセットで学べる各プログラムが準備されている。



図5 SDGs コーナー⁴⁵

山形広域環境事務組合 エネルギー回収施設
（立谷川）

屋上緑化の広がる創エネ広場では、太陽光発電・太陽熱温水器・風力発電など自然エネルギーの活用例を学べ、環境学習の拠点となる施設を目指している。



図6 自然エネルギー活用⁴⁶

⁴⁵ 出典：さすてな京都「フロアマップ」https://sustaina-kyoto.jp/floor_map

⁴⁶ 出典：山形エコクリエイション株式会社「施設の紹介」<http://yamagata-eco.co.jp/facility>

○地域との関わり

他都市で実施されている地域との関わりの事例を次に示します。

東京都杉並区 杉並清掃工場

自然の面影を残す樹木と水辺に囲まれた外周を四季折々の草花を楽しみながら散策できるウォーキングロードを整備している。ミニバラ園やピオトープなどが見どころとなっている。



図7 ウォーキングロード⁴⁷

千葉市 新港清掃工場

廃棄物発電による電力を利用した電気自動車用急速充電設備を整備することで、災害時は電気自動車等で支援が必要な施設等に電気を届けるとともに、平時は市民向けに無料開放し、電気自動車等の普及促進を図っている。



図9 電気自動車用 急速充電設備⁴⁹

今治市 クリーンセンター

平常時は「市民が集い、地域交流を活性化する場」、さらに災害時には、あらゆる市民が安心して避難できる、「地域の指定避難所」として、「いつも（平常時）」と「もしも（災害時）」の両方で、地域に貢献する施設としている。



図8 防災の取組みを平常時にも活用⁴⁸

福岡都市圏南部工場

煙突から排出される排ガスの測定状況や、ごみ発電、太陽光発電といった再生可能エネルギーの発電状況を表示し、周辺住民への情報発信を行っている。



図10 環境情報発信装置

⁴⁷ 出典：東京二十三区清掃一部事務組合「杉並清掃工場をお楽しみください！」
<https://www.union.tokyo23-seisou.lg.jp/pickup/20191106.html>

⁴⁸ 出典：TAKUMA「ジャパン・レジリエンス・アワード(強靱化大賞)2019 グランプリを受賞」
<https://www.takuma.co.jp/news/2018/20190320.html>

⁴⁹ 出典：日本経済新聞「清掃工場にEV充電設備 千葉市、希望者に無料供給」
<https://www.nikkei.com/article/DGXZQ0FB181DE0Y1A110C2000000/>

西部工場再整備 基本構想

[令和4年3月]

福岡市環境局施設部西部工場再整備担当
〒810-8620 福岡市中央区天神1丁目8-1
TEL 092-711-4764 FAX 092-733-5599
