

第3章 施設配置計画等

第3章 施設配置計画等	12
第1節 施設規模と焼却炉数計画	13
1. 施設規模と炉数構成	13
1-1. 施設規模と計画処理量	13
1-2. 炉数構成計画	14
第2節 設備計画概要等	18
1. 主要設備の構成について	18
2. 受入供給設備について	19
2-1. 受入供給設備の構成	19
2-2. 計量機	19
2-3. プラットホーム	20
2-4. 投入扉	22
2-5. ダンピングボックス	24
2-6. 破碎機	25
2-7. ごみピット	28
2-8. ごみクレーン	29
2-9. 脱臭装置	31
2-10. 破碎選別残渣受入供給装置	32
第3節 施設配置計画	33
1. 新ごみ焼却施設の施設配置計画・動線計画の検討	33
2. 施設配置計画・動線計画の検討条件設定	34
3. 施設配置計画各ケースの検討結果	34
3-1. 配置動線計画ケース1について	35
3-2. 配置動線計画ケース2について	36
3-3. 配置動線計画ケース3について	37
3-4. 配置動線計画ケース4について	38
4. 新ごみ焼却施設の施設配置・動線計画	39

第3章 施設配置計画等

本施設の建設予定地は現在の敷地東側に位置し、既存の粗大ごみ処理施設等を解体撤去した後に建設します。

本施設の配置計画は、建設予定地の西側に整備する（仮称）リサイクルセンターとの連携を視野に入れた上で、安全且つ円滑な場内車両動線が確保可能なものとします。

本章では、本施設の主要な前提条件や設備構成等を検討・整理した上で、施設配置計画を計画することとしました。

第1節 施設規模と焼却炉数計画

1. 施設規模と炉数構成

本施設の施設規模は次年度において最新実績等を踏まえた見直しを予定するものの、現時点においては、クリーンランドとしての建設コスト縮減に向けた取組みや災害廃棄物への対応を考慮し、600 t/24hと設定しています。

また、本施設に設置する焼却炉の炉数については、炉の補修点検時の対応、経済性、並びに本施設が両市市民のライフラインを支える極めて重要な施設であることを踏まえ3炉構成 (200 t × 3炉)とします。

1-1. 施設規模と計画処理量

施設規模並びに計画処理量については以下に示すとおりであり、平成20年8月にクリーンランドが策定した「豊中市伊丹市クリーンランド第2次一般廃棄物（ごみ）処理基本計画（改定）」（以下「ごみ処理基本計画」という。）で定めたものです。なお、いずれについても次年度に予定する両市のごみ排出量将来推計値の見直しを受けて、改めて確定します。

- （1）施設規模 : 600 t / 24 h
- （2）計画年間処理量 : 166,646 トン/年（平成28年度 稼働予定時点）

ごみ焼却施設の施設規模は、通常、環境省通知（環廃対発第031215002号、平成15年12月15日、廃棄物処理施設整備費国庫補助金交付要綱の取扱いについて）（以下「国庫補助金交付要綱」という。）に示される計算方法により設定することとされています。また、これに一時多量的に発生する災害廃棄物へ対応するために設備能力に余力を持つことが認められています。

施設規模算定にあたっての計算式や考え方の詳細については、ごみ処理基本計画を参照するものとして、下記にその主要な考え方をまとめました。

- ◇ 施設規模算定の目標年度は、稼働初年度の平成28年度（2016年度）とします。年間計画処理量は、両市の将来的なごみ減量化に向けた取組みや排出量実績等に基づき設定しました。
- ◇ 年間稼働日数を、一般的に採用されている280日から310日稼働とします。これにより国庫補助金交付要綱に定められる算定方法に比べて施設規模は縮小するものですが、建設コストの縮減に向けた取組みとして、クリーンランドが独自に設定したものです。
- ◇ 以上2つの考え方により標準的な施設規模を算定した上で、災害廃棄物を適正に処理するための必要最小限の処理能力を付加します。災害廃棄物の一時多量的に発生する性質を考慮し、想定する発生量について90日間を要して処理するに見合う処理能力を加えます。

1-2. 炉数構成計画

ごみ焼却施設の焼却炉の炉数については、国庫補助金交付要綱において、『原則として2炉又は3炉とし、炉の補修点検時や経済性等に関する検討を十分に行い決定すること。』と定められています。

したがって、本施設の焼却炉の炉数については、国庫補助金交付要綱の他、クリーンランドにおけるごみ搬入量の日変動実績等を考慮し決定することとしました。検討に当たっては、ごみピット容量の大小が本施設の建設工事の期間・環境負荷・コストに与える影響を鑑み、ピット容量について2炉構成と3炉構成の両ケースでの差異を検討・確認するものとし、また、本施設が両市市民のライフラインを支えるために安心・安定な施設であることを念頭に置いた検討を行うこととしました。

(1) 炉数構成による建設工事費の比較

【検討条件】

ごみ焼却施設の建設工事費は、同じ施設規模の場合、炉数を3炉構成とすると2炉構成のケースより高振れする可能性があります。これは、3炉で構成する施設が2炉で構成するケースに比べて装置機器の大きさは小さくなるものの、装置機器の数が相対的に1.5倍となることによります。

そこで、ごみ焼却施設国内市場における3炉構成施設と2炉構成施設のメーカ受注単価動向を調査することとしました。ここでの受注単価とは、建設工事受注額を施設規模で除した施設規模1トン当たりの建設単価のことです。

受注単価の調査にあたっては、工業新報（日本工業新報）等の既往文献を情報出典として、平成9年度以降に市町村が発注したごみ焼却施設のうちストーカ方式の発注案件を調査しました。ここでの発注案件は、粗大ごみ処理施設等の付帯処理施設を一括発注した案件は含まないものとし、過去の発注案件のメーカ受注額については、現時点と過去の国内企業物価指数（出典：日本銀行）をもとに物価変動を加味した額に補正しました。

【結果】

調査結果を図3-1に示します。参考となる受注単価は、本施設が予定する施設規模を勘案すると3炉構成のケースで焼却炉規模は200t/炉前後、2炉構成のケースでは300t/炉前後となります。調査結果からは、個々の施設での設計仕様の差異もあり、必ずしも3炉構成のケースが2炉構成の受注単価を上回るとする実績は確認されませんでした。

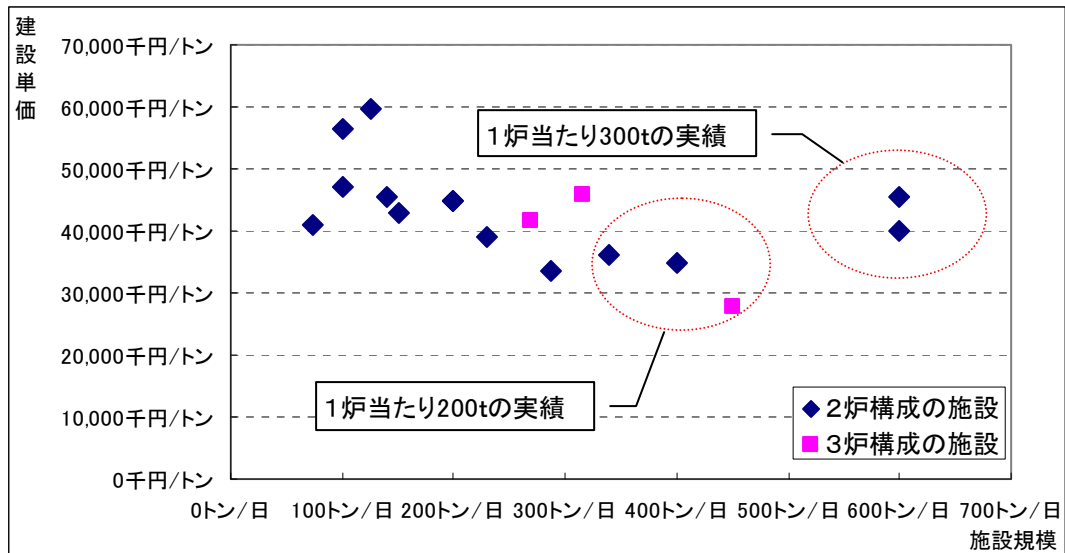


図3-1 市町村発注のストーカ方式焼却施設のメーカー受注単価動向 (税抜き)

(2) 必要とするごみピット容量の検討

【検討条件】

ごみピット容量についても同様に国庫補助金交付要綱において『ごみピット容量は、安定的なごみ処理のために余裕分を見込むことはできること。』とされています。

ここで必要とされる余裕分とは、補修点検等に伴う焼却炉の休止時における一時的な必要処理能力の不足分をカバーする調整機能であり、また、突発的な装置故障へ十分に対応可能な貯留能力を確保することにあります。この場合、焼却施設の2炉構成のケースと3炉構成のケースでは、1炉休止時に不足する処理能力が異なることから、必然的に必要なごみピット貯留容量はケース毎に異なります。

ごみピット容量の大小については、本施設の経済性等へ関与することから、3炉構成と2炉構成の各ケースにおける必要ごみピット容量を検討することとしました。

表3-1 ごみピット容量の増加が本施設の建設工事等を与える影響

主要影響項目	影響の概要
土工事規模 (掘削土量)	◇ ピットが大型化するに従い地下掘削量が増加する。 ◇ また、これに伴い外部へ搬出する残土量が増加する。
建築面積	◇ ピットの深さは、ごみの圧密に伴う硬化を防ぐため、プラットホームレベルから-15m程度 (最大) で計画する必要がある。 ◇ このため、地下構造物を構築するエリアを中心に建築面積が相対的に拡大する。
工事期間	◇ 工事工程計画へ密接に影響する掘削工事、地下躯体工事の作業量が増えるため、工事期間をより長期間必要とする。
工事に伴う環境影響	◇ 重機の稼働台数の増加に伴い、工事期間中の環境影響負荷は相対的に高まる。 ◇ このため、騒音・振動等の外部への伝播を防ぐための追加的対策を要する。
土木建築工事コスト	◇ 相対的にコストアップの方向である。

【検討結果】

本施設の焼却炉の設置炉数を3炉構成としたケースと2炉構成としたケースにおける必要ごみピット容量の検討結果を下表に示します。

2炉構成のケースでは約3日分程度（容量にして約8,000m³）、3炉構成に比べて余分にごみピット容量を確保する必要があるとの結果になりました。

表3-2 ごみピット容量の検討結果

	3炉構成のケース	2炉構成のケース
施設規模	600 t (200 t×3 炉)	600 t (300 t×2 炉)
必要貯留量	8.88 日分 ≒ <u>9 日分</u> (5,400 t)	12.81 日分 ≒ <u>13 日分</u> (7,800 t)
必要ピット容量※	18,000m ³	26,000 m ³

※0.3t/m³で計算

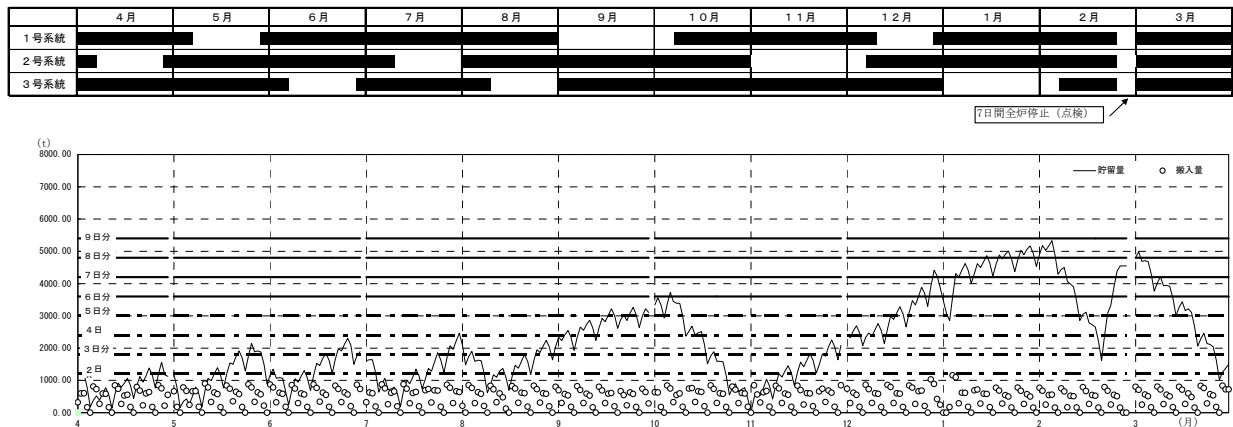


図3-2 3炉構成施設における施設稼働・休止期間とごみピット貯留容量の推定結果

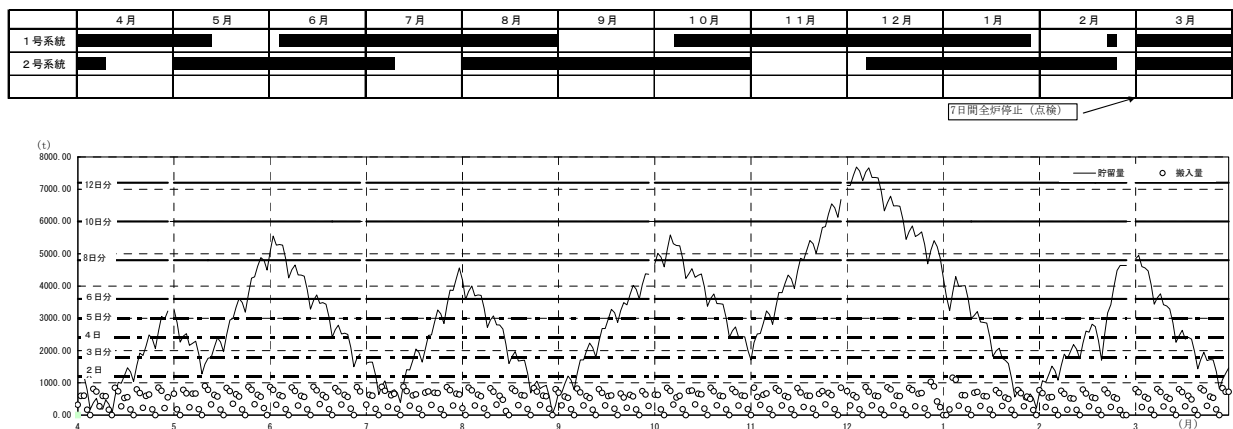


図3-3 2炉構成施設における施設稼働・休止期間とごみピット貯留容量の推定結果

(3) ライフラインを支える施設としての位置付け

【現在の状況】

現在の焼却施設では、1～3号炉（675 t）、4号炉（195 t）の計 870 t の焼却炉において両市の可燃ごみの焼却処理を実施してきました。現在の焼却施設は供用開始から 34 年を経過し老朽化が進行しておりますが、補修工事時等で 1 炉が長期間休止する場合においても相互に補完し合うことにより、安定的な処理体制を確保してきました。

【今後】

本施設は両市にとって唯一の可燃ごみ焼却施設であり、両市市民のライフラインを支えるため安心・安定な施設であることが強く求められます。

一方で、本施設の施設規模は、ごみの減量化計画を見越し、現行施設の 870 t ⇒600 t へ規模を縮小する計画であることから、従来どおりの 4 炉体制での施設計画・運営は望めません。

したがい、このような背景を踏まえると、本施設整備に伴う相互補完機能の低下については、施設整備計画で最大限の配慮を講じるべきと考えられます。

表 3-3 各ケースでの相互補完機能

	2 炉構成のケース	3 炉構成のケース
1 炉停止時の能力	300 t / 日	400 t / 日
日平均処理量 (166,646 トン/年)	約 457 t / 日 (365 日平均) ※月変動で上下し最大だと 1,160 t / 日	
1 炉停止時の不足能力	平均 157 t / 日	平均 57 t / 日
相互補完機能の評価	△	○

(4) 結論

【本施設の焼却炉は 3 炉構成とする】

以上の検討結果を踏まえ、本施設の焼却炉は 3 炉構成とし、1 炉当たりの規模を 200 t / 24h とします。

①経済性とのバランス

⇒ピット容量の増加は土木建築費や工事期間や環境対策のみに留まらず、掘削残土量の増加に伴う“残土場外処分費”等の全体事業費のコストアップをもたらす可能性があります。

②相互補完機能を充実させライフラインとしての安定稼働性を確保する

⇒長期の施設運営においては、プラント機能（処理能力）の劣化や予定外の炉休止もあり、ごみ処理の安定性を確保する観点から各炉による相互補完機能を考慮するべきと考えました。

第2節 設備計画概要等

1. 主要設備の構成について

本施設の主要設備の構成は、下図に整理・計画しました。

本施設の焼却処理プロセスにおける設備装置機器や建築設備等の設計仕様については、次年度において学識経験者で構成する検討組織の意見等を踏まえて『施設概要書』として取りまとめる予定であり、整備基本計画においては、第8～10章に示す排ガス処理方式、高効率発電計画、処理フローを定めるに留めます。

一方で、本施設を構成する主要設備のうち『受入供給設備』については、施設配置計画に密接に関与し、また設備の性格から運営主体であるクリーンランドが主体となって一定の計画を定める必要があることから、整備基本計画に取りまとめることとしました。

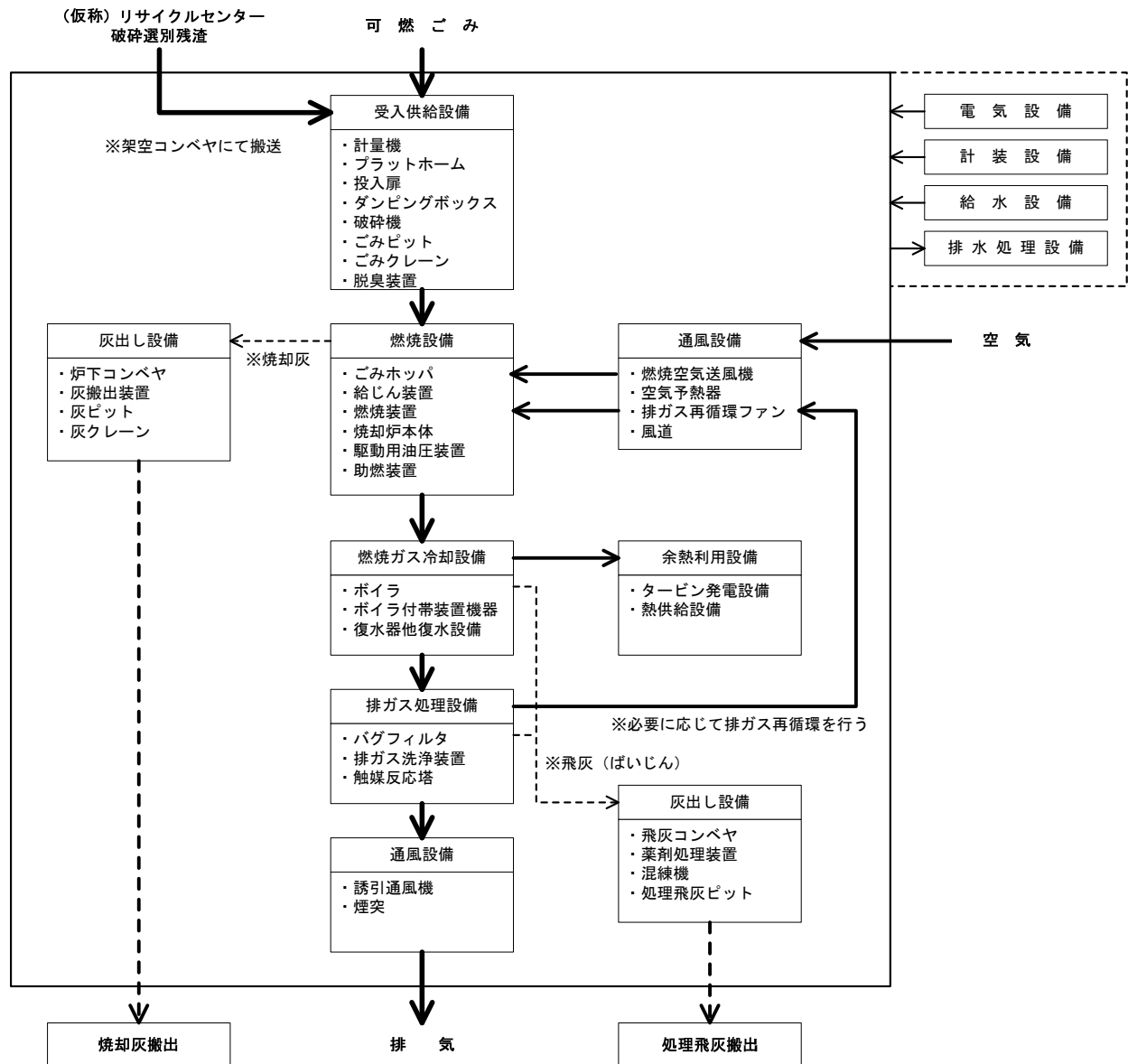


図3-4 本施設の主要設備の構成とブロックフロー図

2. 受入供給設備について

ごみ焼却施設の受入供給設備は、収集・搬入ごみを計量・受入れし、円滑に焼却炉へごみを供給するための設備です。

受入供給設備の基本的事項を検討するにあたっては、現行の焼却施設での運用状況や、質の高いサービスを市民へ提供する目的を踏まえた視点が不可欠と考えました。

2-1. 受入供給設備の構成

本節で計画する受入供給設備を構成する装置機器を下表に整理しました。

事項以降では、この装置分類に沿って、装置機器の基本事項を定めることとしました。

表 3-4 受入供給設備を構成する装置機器の分類

設備装置機器名称
計量機
プラットホーム
投入扉
ダンピングボックス
破碎機
ごみピット
ごみクレーン
脱臭装置
破碎選別残渣受入装置

2-2. 計量機

(1) 計画概要

- ① 計量機は、施設に搬入される可燃ごみや搬出する焼却灰・飛灰等の種類及び重量の他、出入運搬車両数量等を正確に把握して施設の管理を合理的に行う目的で設置するものです。
- ② 計量機は、車両が載る積載台、重量を計測・指示する計量装置、これら二つを結ぶ伝達装置、計量結果を記録・印字するシステムウェアで構成します。

(2) 設置台数

ごみ焼却施設における計量機の設置台数は、施設規模に対する目安として概ね 300 t / 日以下に対して 1 台と考えられています。

一方、現行の焼却施設においては 2 台体制で運用されてきたものの、計量機が非常に込合う時間帯があり、安全上の問題も指摘されるところであることから、本施設においては現状の問題点を改善することを目的として 4 台を設置することとします。

なお、4 台のうち 2 台は搬入路側へ、もう 2 台は退出路側へ設置し、特に直接搬入される市民が円滑に 2 回計量可能なものとします。

(3) 最大ひょう量と積載台寸法

積載台面寸法は、車両のホイール間寸法、トレッド寸法により定めます。理想的にはホイール間寸法に 1,500mm 程度を加えた長さと同様にトレッド寸法に 800mm 程度を加えた幅の台面が望ましく、積載台寸法はひょう量から表 3-5 に示すように標準化されています。

本施設では、焼却残渣の搬出のために大型車両を用いることを想定し、20 t ～ 30 t ひょう量の計量機を採用することとします。

表 3-5 計量機のひょう量と積載台寸法

ひょう量	10t	20t	30t
検 定 交 差 (使 用 交 差)	～10kg (～20kg)	～10kg (～20kg)	～15kg (～30kg)
使 用 範 囲	0.5～10t	1～20t	1～30t
積 載 台 寸 法	2.4×5.4m	2.7×6.5m	3.0×7.5m

(4) 計量システム等

ごみの計量値（重量）は、計量機のロードセルからの指示値として管理用コンピュータに伝送・管理するものとし、計量伝票を搬入者の方々へ発行する機能を有するものとします。

- ① 計量システムはデータ処理機能を有するものとし、搬入日時、登録車両（車番）、搬入対象者名、搬入区分（家庭系・事業系）、ごみ種別、市別、収集区分（定期収集、臨時有料、臨時無料、美化収集）等が一元的に管理可能なものとします。
- ② 計量システムは万が一の故障や停電にも対応可能なものとして、システムの二重化や無停電電源装置を備えるものとします。
- ③ 計量データは、本施設の中央制御室及び運転管理を行う事務所へ伝送可能なものとし、一体的な施設運営が可能なよう配慮します。
- ④ 省力化や円滑な料金授受が可能なよう、一般持込車両向けの『自動料金徴収装置』を退出車側の計量機へ備え、有人・無人対応のいずれでも料金授受が可能とします。
- ⑤ 安全のため出入口に監視用カメラ及びモニターを設置します。
- ⑥ また、計量後にプラットホームへ進入する車両を誘導する車両管制システムと一体的に計画します。

2-3. プラットホーム

(1) 計画概要

- ① プラットホームは、ごみ収集・搬入車及びその他の車両からごみピットへの投入作業が渋滞なく円滑に行える広さを有するものとします。
- ② プラットホームは臭気対策、周辺環境の保全、降雨・降雪対策等から屋内式とします。
- ③ また、外部への臭気漏洩を防止するため、出入口にはエアカーテン等の対策を講じるものとします。
- ④ 計量を済ませてプラットホームへ進入する車両に対しては、投入するべき投入扉を音声又は信号で案内する『車両管制システム』を具備します。
- ⑤ 天井構造は、搬入車両の積載台が接触しない十分な高さを確保します。

- ⑥ 安全な車両誘導と搬入物監視のための「管制室」を設けます。
- ⑦ ごみ投入検査機（自走式コンベヤ）を導入するためのスペースを確保します。

（２）必要幅

図3-5はプラットフォームの有効幅の計画例です。プラットフォームにおける搬入車両の進入・回転・投入作業・退出の一連の動線を円滑に行い、且つプラットフォーム作業員の安全を確保するための最低必要な全幅として、車止め～安全地帯までの間で18m以上を最低確保するものとします。なお、管制室をプラットフォームのごみピット対面側に配置する場合は、管制室は安全地帯の内側に配置することから、この場合は $18m + \alpha$ とします。

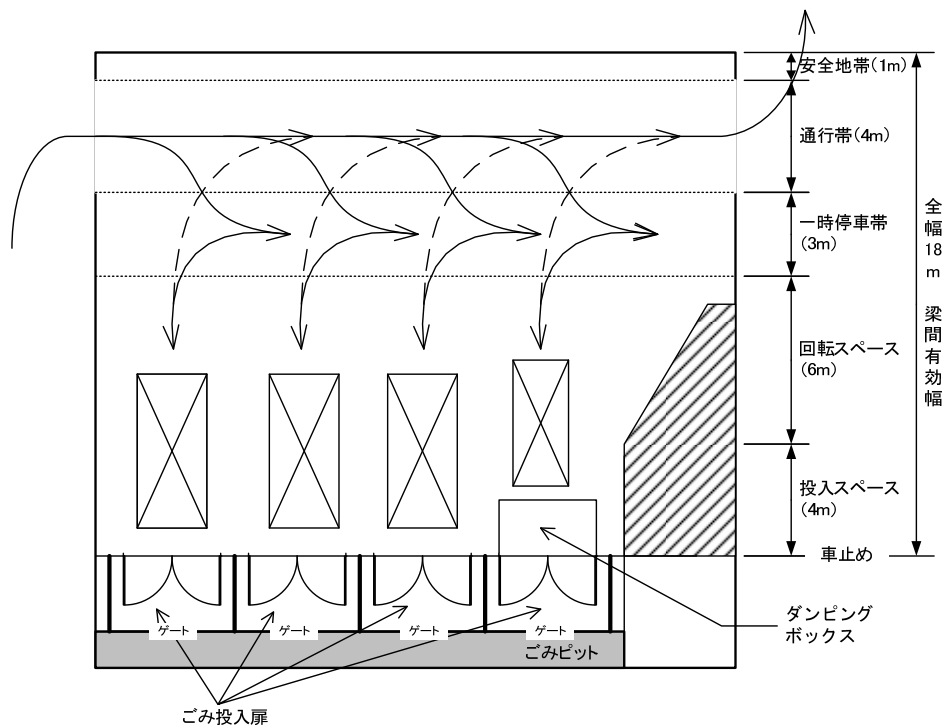


図3-5 プラットホームの計画例

（３）その他付帯機器等

- ① 円滑な車両管理のため、プラットフォーム入口部、または投入扉に投入指示器及び音声案内を設ける等の車両管制システムを導入します。
- ② プラットホーム全体を映す監視用カメラ及びモニターを設置します。
- ③ また、安全対策として、車両管制システムがどの扉が利用・指示できるかの指示は、クレーン操作室からも指示可能であることとし、必要な情報を操作室へ伝送します。（扉開閉状況表示ランプ及びモニターの設置）
- ④ 屋内空気はごみピットを通じて焼却炉内へ吸引して防臭・換気を行うものとします。
- ⑤ プラットホームの出入口には防臭用エアカーテンを設けて、臭気の漏洩を防ぎます。
- ⑥ プラットホーム出入口には、横開き式の開閉扉を設け、車両不在時にはプラットフォームを閉め切ることが可能とします。また、車両検知による自動開閉が可能なものとします。
- ⑦ 防臭剤散布装置を設け、臭気を除去します。

- ⑧ 内部を清潔に保つため、床洗浄のための散水栓とその排水溝を設けます。

2-4. 投入扉

(1) 計画概要

- ① 投入扉はプラットホームとごみピットを遮断してピット内の粉じんや臭気の拡散を防止するために設置します。
- ② 必要な機能としては、気密性が高いこと、開閉動作が円滑で迅速であること、頻繁な開閉に耐える強度を有するものとします。
- ③ 腐食性ガスや湿気に対する耐食性に優れている必要があることから、SUS 製とします。また、清掃し易い構造とします。
- ④ 投入扉の高さは大型車両の投入も考慮して投入口有効高さを決定します。

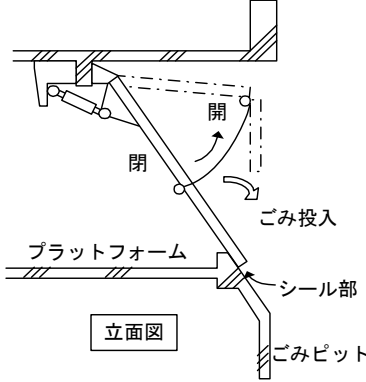
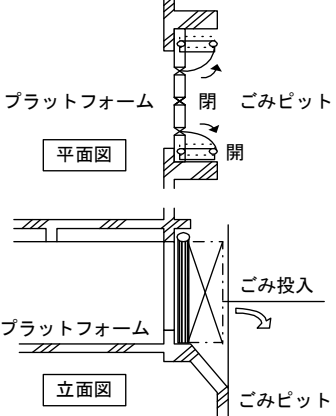
(2) 投入扉の形式

投入扉の形式は、主として表 3-6 に示すような壁面設置の中折れヒンジ式扉と観音開き式扉が用いられています。その他の型式としては、シャッター式やオーバースライド式がありますが、いずれも汎用製品の適用が可能でイニシャルコストが安い反面、防臭機能については劣ります。

本施設では、開閉速度の迅速性、シンプルな開閉機構等を考慮し、「観音開き式」を採用します。

また、転落防止等の安全対策及び臭気漏洩対策の観点から、投入扉の内側に縦型スライドゲートを設け、全体を二重構造とします。

表3-6 投入扉の形式と特徴の概要

	構造例	特徴
中折れヒンジ式		- 扉の自重がシール部にかかるため気密性が高い。 - 開扉の際は、ピット内へ突出しクレーン操作に支障のないような中折れ構造とする。 - 扉構造が堅牢で重くなるため、開閉には油圧駆動が必要となる他、開閉に要する時間は長い。
観音開き式		- 気密性はやや劣るが、機能的には問題はないレベルである。 - クレーン操作に支障がないよう二つ折れ観音扉とするケースもある。 - 扉構造が軽量であるため、開閉には空気圧または電動駆動が用いられる。 - 開閉が迅速で時間を要しない。(10秒以内で可能)

(3) 設置基数

投入扉の設置基数は、搬入車が集中する時間帯であっても車両が停滞すること無く円滑に投入作業が続けられるよう搬入車の種類、収集計画等を勘案して決定する必要があります。特に、投入扉前での車両の停滞は、円滑な車両動線を阻害するだけでなく、直接搬入に訪れた市民へ提供するサービスの質の低下を招く懸念があります。

通常は、表3-7に示すような施設規模別に必要な扉基数が考えられていますが、一方で、現行の焼却施設では計12基の投入扉を備えています。

このような背景を踏まえ、本施設では、従来の住民サービスの質を維持する観点からも投入扉の設置基数は10～12台の範囲で極力設置基数を多くとる方向で計画することとします。

表3-7 施設規模と投入扉基数の関係

焼却施設規模(t/d)	投入扉基数
100～150	3
150～200	4
200～300	5
300～400	6
400～600	8
600以上	10以上

(出典：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2006改訂版 社団法人全国都市清掃会議)

2-5. ダンピングボックス

(1) 計画概要

- ① 持込ごみ搬入車の多くはダンプ機能を有さないオープン荷台のトラックや自家用車であり、荷下しは人力によるものであることから、投入扉を開け荷台から人力によってごみをピットへ直接投入する作業は、ピット転落事故発生の危険があります。ダンピングボックスは、このような事故発生を回避する目的で設置するものです。
- ② ダンピングボックスは投入扉前のプラットホーム床に設け、ここに一旦受入れられた持込ごみは不適物、危険物等の有無についてチェック除去の後、ごみピットに投入することとします。
- ③ 不適物検査時において、安全な職員の作業スペースを確保します。

(2) 設置基数

ダンピングボックスの設置基数は、搬入車両のうちに占める持込み搬入車の割合等を勘案して設定する必要があります。

現行の焼却施設ではダンピングボックスを設置していませんが、計5基の持込み搬入車用の投入口を設置・運用しています。本施設のダンピングボックスの基数については、1基のダンピングボックスへ同時投入可能な車両台数を2台とする等の運用計画上の工夫も考慮しつつ、3～5基の範囲で計画します。

(3) ダンピングボックスの形式

ダンピングボックスは、投入方式により形式が異なります。図 3-6 は、投入方式別のダンピングボックスの形式の一例を図示したものです。

図中にある傾斜投入型と傾胴型は油圧シリンダー式駆動の場合、開閉時間は15秒程度ですが、反面、専用の油圧装置のメンテナンスが必要となります。

一方で、メンテナンス等の運用面を考慮すると、図中にある油圧シリンダーでの駆動では無く、電動シリンダーでの駆動が可能な傾斜投入型が優れると考えられますが、この場合、開閉時間は20秒程度とやや低速となります。

本施設に採用するダンピングボックスの形式は、運用面を考慮し計画します。

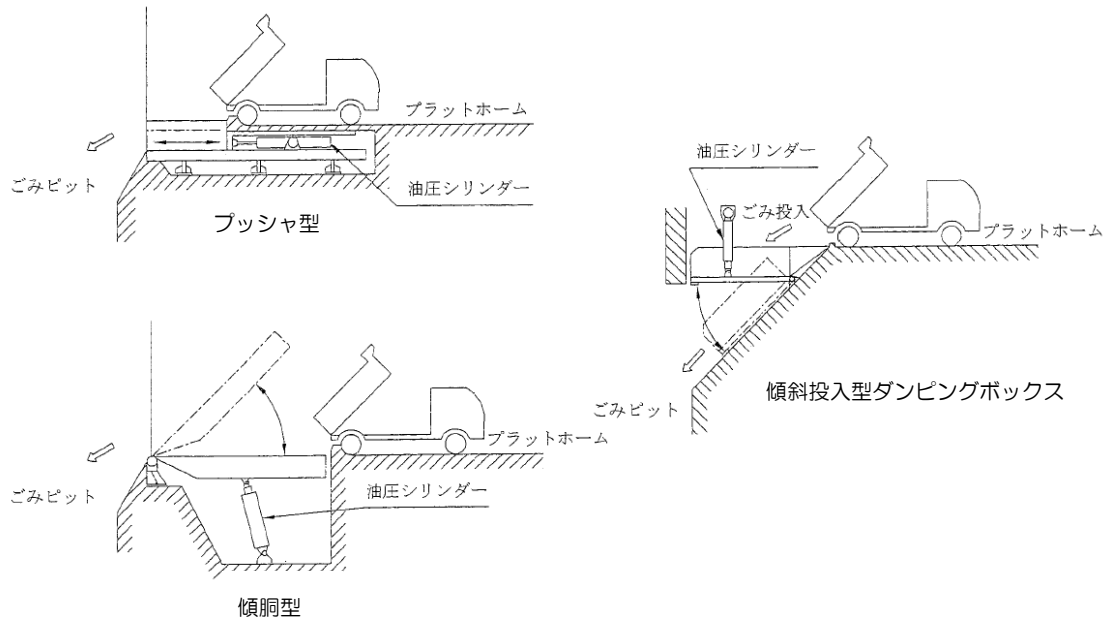


図3-6 ダンピングボックスの投入方式例

(出典：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2006 改訂版 社団法人全国都市清掃会議)

2-6. 破碎機

(1) 計画概要

- ① 破碎機は、本施設へ搬入される「大型可燃ごみ」（可燃性の粗大ごみ等）を適切なサイズまで破碎・減容化し、ごみピットへ投入するための装置です。
- ② 本施設に搬入される大型可燃ごみは、一旦、破碎機へ投入・破碎する計画です。
- ③ 破碎機は、堅牢で耐久性に優れた構造及び材質とし、大型可燃ごみを焼却炉投入に適した大きさに破碎できるものとします。
- ④ 破碎処理能力は大型可燃ごみ投入時間のタイムロスを十分に考慮したものとします。

(2) 破碎機の形式

可燃性粗大ごみに適した破碎機は複数形式がありますが、ごみの投入方法等の運用面も考慮した形式選定が必要です。表 3-7 は、可燃性の粗大ごみを処理対象とする場合に採用される破碎機の一例です。

表3-7 可燃性粗大ごみに用いられる破砕機の例

構造例	破砕機の概要
送り出し装置 ごみ 可動刃 固定刃 破砕ごみ 縦型切断機の一例	【縦型切断機】 ◇粗破砕に適した破砕機（切断機）である。 ◇油圧駆動により上下する可動刃と固定刃で圧縮せん断破砕するもので、破砕寸法は粗大ごみの送り量により大小自在ではあるが、大量処理には向かない。 ◇長尺ごみ等には適しており、衝撃力が働かない構造である。 ◇切断しにくいごみに対応するため投入部に前処理機構、切断部に押さえ・圧縮機構を備える機種もある。
ごみ 往復カタ 固定刃 破砕ごみ 破砕ごみ 横型切断機の一例	【横型切断機】 ◇数本の固定刃と油圧駆動する同数の可動刃で粗大ごみの複数箇所を同時にせん断するもので、焼却処理の前処理など粗破砕に適している。 ◇衝撃力は働かない。斜めに配置されている刃と刃の間より細長いものが素通りすることもあり、粗大ごみの供給には留意する必要がある。
ごみ 回転刃 固定刃 ケーシング 破砕ごみ スクリーン 一軸低速回転破砕機の一例	【一軸低速回転破砕機】 ◇回転軸を中心に軸と平行に何枚かの刃を持ち、これが回転することによって、固定刃との間で次々とせん断作用を行うものである。 ◇破砕過程では、多少の衝撃作用もあり、比較的柔かごみの破砕に適している。 ◇細かなサイズまで破砕可能である。
ごみ ケーシング 回転刃 破砕ごみ 異物排出装置 異物 二軸低速回転破砕機の一例	【二軸低速回転破砕機】 ◇並行して設けられた回転軸相互の切断刃で、被破砕物をせん断する。 ◇強固・硬質な被破砕物が噛み込んだ場合は、回転方向を正逆回転させ、再度の破砕を試みる機構が備わっており、機械の損傷を防ぐ。 ◇規定回数の動作で破砕不可能な場合は、異物排出装置が作動し、異物を機外へ排出する機構を備えるタイプ（製品）もある。 ◇この他、破砕刃の上部より油圧等でごみを破砕刃に押し付ける機構を備えるタイプ（製品）もある。 ◇一般的な家庭から排出される粗大ごみ程度であれば、問題なく破砕処理可能であり、広く焼却施設に採用されている。 ◇大きな金属片や石、がれき等の混入がある場合には不向きである。このようなごみが混入する場合は、異物排出機構が必要となる。

表 3-8 は前述の破砕機の形式毎にその特徴を整理したものです。

本施設に採用可能な破砕機としては、破砕機の運用は一度多量的にごみを投入し破砕処理を行うこと、並びに比較的幅広いごみを破砕することから、堅型切断機と一軸式低速回転破砕機は不向きと考えられます。

したがって、本施設に採用する破砕機は二軸低速回転破砕機を基本とし、今後更に検討を進めます。

表 3-8 破砕機の適合性比較

機種	型式	破砕処理対象物				特 徴
		可燃性 粗大ごみ	不燃性 粗大ごみ	不燃物	プラスチック類	
切断機	縦型	○	△	×	×	◇一連の破砕処理は、押込み⇒抑え⇒切断⇒押込みの繰返して 1 サイクルを完了するものであり、一度に大量の破砕処理には不向きである。 ◇一度多量的にごみを投入する場合は、相応に大型の機械が必要となる。
	横型	○	△	×	×	◇一連の破砕処理は、抑え⇒切断の 1 サイクルの繰返しである。 ◇一度多量的なごみ投入にも対応可能である。 ◇焼却処理の前処理としての粗破砕に適しており、過去に焼却施設に採用されていたが、近年建設された焼却施設に採用されるケースが殆どない。
低速回転破 砕 機	一軸式	○ △	△	△	○	◇極めて小さいサイズまで破砕処理することから、一部のガス化熔融炉で二軸式破砕機の後段に設置する前処理装置に採用されるケースがあるが、ストーカ炉の前処理として設置するケースは少ない。 ◇軟質物や長尺物の処理や細破砕処理に使用するケースが多く、多量の処理や不特定なごみ質の処理には適さない。
	二軸式	○	△	△	○	◇一度多量的なごみ投入にも対応可能である。 ◇軟質物、長尺物を含めた比較的広い範囲のごみに適用可能であり、多くの焼却施設で粗大ごみ用前処理装置に採用されている。

注 1) ○：適する △：一部不適 ×：不適

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

注 3) スプリング入りマットレス、スチール入りタイヤ、金属塊、コンクリート塊等、所謂「適正処理困難物」や両市やクリーンランドが処理不適物としているごみは破砕機に関わらず処理はできません。

(3) その他付帯機器等

- ① 異物・硬質物による破砕刃の破損を防ぐための自動停止・正逆作動装置と異物排除装置を設けることとします。
- ② 破砕刃交換等の維持管理性にも配慮します。
- ③ 破砕機内部を監視するモニターを設置します。

2-7. ごみピット

(1) 計画概要

- ① ごみピットは、焼却施設に搬入されたごみを一時貯えて、焼却能力との調整をとるために設けるものです。
- ② ピットの容量は収集計画に基づくごみの搬入計画、焼却施設の運転計画、一日収集量の変動率、ごみの見かけ比重等によって決定する必要がある、現時点では9日分を予定しています。
- ③ ごみピット深さは最大で15m前後を予定します。理由は以下のとおりです。
 - あまり深さを増すと、土木、堀削費が高くなること。
 - あまり深さを増すと、ごみの自重による圧密作用が強まり、クレーンで掴めない程硬化する懸念があること。
 - ごみクレーンのロープが長くなり操作性が悪くなること。
 - ロープ巻上時間が長くなる等、ランニングコスト上不経済となること。
- ④ 奥行きのある面積を確保し、十分なごみ攪拌が可能な構造とします。
- ⑤ ごみの均質化がはかり易いピット構造とします。

(2) 構造計画

- ① ピット本体は堅牢なRC構造とし、クレーンバケットの衝突やごみ污水からの保護を考慮します。（例：被り厚さを通常の構造体よりも余分に大きくとる）
- ② 外部への臭気漏洩リスクを最小化し漏洩対策を徹底するため、ピットエリアの外壁・屋根はRC構造として気密性を確保することで、部材接合部からの臭気漏洩を防ぎます。

(3) その他付帯機器等

- ① ピット内の照明は、従来の水銀灯・ナトリウム灯に比べて照度が明るく、省エネに優れるメタルハライドランプ等の省エネ照明器具及び自然光・太陽光採光型照明を採用します。
- ② ごみピット内での火災の兆候を早期に発見し被害拡大を未然に防止することを目的に、通常の消防設備とは別に、捜査型の表面温度計（赤外線カメラ等）を設置し、ピット全面の表面温度を自動計測します。また、アラーム発報機能を設けます。
- ③ 万が一のごみ火災対策として、放水銃を点検等が可能な適正位置へ設置します。また、放水銃のコントロールシステムは表面温度計と連動可能な消火システムとします。
- ④ ピット内の脱臭・防虫のため、脱臭・防虫剤自動散布装置を設けます。
- ⑤ 安全確認のため、ピット投入状況を監視するモニターを設置します。

2-8. ごみクレーン

(1) 計画概要

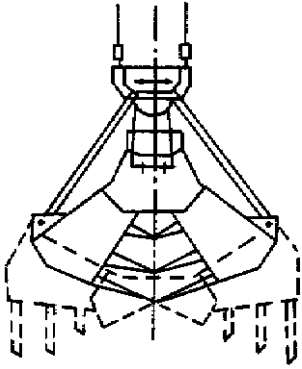
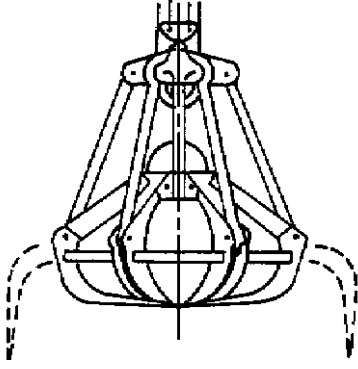
- ① ごみクレーンは、ごみ焼却炉にごみピット内のごみを供給するため設置するもので、天井走行式クレーンとします。
- ② ごみクレーンは、ごみピット上部を横走行して、ピット内のごみの均一化を図るための攪拌作業や焼却炉の稼働に合わせたごみ供給作業を行います。
- ③ クレーン操作はピット内が見渡せるクレーン操作室で行います。
- ④ クレーン装置は、ごみを掴むグラブバケット、巻上装置、走行・横行装置、給電装置、操作装置、投入量計量装置等から構成します。
- ⑤ ダイオキシン類対策として、ごみクレーンによるピット内のごみの積替え・攪拌を十分に行いごみ質を均質化する必要があることから、クレーンの設計稼働率は十分に余裕を持ったものとします。
- ⑥ ホッパステージの両サイドには、ごみクレーン本体を退避可能なスペースを確保し、バケットをプラットホーム階へ搬出可能なゲートを設けます。また、予備バケットを保管可能なスペースを設けます。
- ⑦ ピット残量自動測定装置を設けます。

(2) クラブバケットの形式

ごみ焼却施設でごみ用に採用するグラブバケットの形式は、フォーク式とポリップ式の二種が使用されています。近年の動向としては、比較的小型の施設にフォーク式が、大型の施設や、粗大ごみ（破碎残渣）併用の場合等ではポリップ式が使用されている例が多い状況です。

現行の焼却施設では、施設竣工当時（昭和 50 年代）の状況もありフォーク式を採用・運用してきましたが、新施設への更新に合わせて、本施設ではポリップ式（油圧式）を採用します。

表3-9 クラブバケットの種類と特徴比較

フォーク式バケット	ポリップ式バケット
	
◇ フォーク爪の配置から、ごみ層上で安定性が悪く転倒しやすい。 ◇ 掴み効率がよくない。 ◇ 可燃ごみ等、比較的均質なものに適す。 ◇ ごみホッパに投入するとき、ごみを均等に落下させることが困難で、ホッパでブリッジが起こりやすい。	◇ 爪が円周状に配置されているので、ごみ層上で安定性がよく、転倒しにくい。 ◇ 掴み効率がよい。 ◇ 可燃ごみの他、破碎残渣等の掴みも可能で、ごみへの適応性が高い。 ◇ ごみホッパに投入するとき、ごみを均等に落下量を制御しやすいので、ホッパでブリッジが起こりにくい。

(3) 設置基数

全連続燃焼式焼却施設では、予備クレーンを原則として設置することが望ましいとされています。一般には 600t/日以下では常用および予備の 2 基をもち、300t/日以上ではその 2 基の同時操作を行う場合もあります。600t/日を超える大規模施設では、常用 2 基、予備 1 基とするケースが多い状況にあります。

現行の焼却施設では、施設規模が 870 t と大規模であることから、ごみクレーンは予備機を含め計 3 基を設置・運用してきました。

本施設においては、現行の操業体制も一定考慮し、常用 2 基と予備バケット 1 基を設置することとします。

(4) クレーンの自動化

クレーン運転の自動化は、施設全体に対する自動化の要求と夜間も作業する運転員の負担低減のために開発された技術です。自動化システムでは、ピット内のつかみ位置の決定、巻上げ巻下げ、横行走行中の加速や減速、つかみ操業あるいはバケットの転倒防止等の制限を自動的に行うもので、その自動化の程度により表 3-10 に示すように全自動・半自動の二つの方式に分類されています。

全自動方式では、炉から与えられるごみ投入要求信号に基づいて任意の待機位置にあるクレーンが発進し、つかみ位置への移動・つかみ動作・巻上げ・横走行・ホッパへの投入動作

を行い、再び待機位置に戻るまでの一連の諸動作を全て自動化したものであり、主に夜間でのごみ投入作業やごみの積替え・攪拌作業に利用されています。この他、ピット内ごみ層厚さの自動検知によるごみの攪拌・積替え作業等も含めた全自動化システムが広く運用されています。

本施設では、施設の更なる省力化・自動化、運転員の夜間作業負荷の軽減を目的として、全自動化システムを採用します。

表3-10 クレーンの全自動と半自動の分類

詳 細 動 作		動 作	手 動	半自動	全自動
待 機 位 置			す べ て 手 動 操 作	目視	○
ク レ ー ン 起 動	ホッパレベル信号				
つかみ位置の選択	ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ(ｺﾝﾋﾞｭｰﾀ)	}つかみ位置への移動		手動	○
つかみ位置への移動	(横行・走行)				
巻 下 動 作		}巻下		手動	○
着 地 信 号					
つ か み 動 作		つかみ		手動	○
巻 上 動 作		巻上		ホッパ NO. 手動指定 ○	○
ホッパ位置への移動	(走行・横行)	ホッパへの移動		○	○
投 入 動 作	(巻下、開)	投入動作	○	○	
待機位置への移動		待機位置への移動	○	○	

半自動：①つかみ位置選択の機能が不要[プログラム(順序)つかみ方式又はごみレベルの高さ順につかむ方式]

②着地信号が不要

(5) その他付帯機器等

- ① 1基のクレーンのみでもピット幅全域を運転できるよう配置します。
- ② 2基のクレーンを同時に運転することから、クレーンの衝突事故を防止するための安全装置を具備します。
- ③ ごみクレーンの操作は、専用の操作室のほか、ホッパーステージ上でも操作が可能であるものとし、ホッパーステージに操作用ペンダントスイッチを設けます。

2-9. 脱臭装置

(1) 計画概要

- ① 焼却施設での主な臭気発生源はごみピットであり、この臭気を外部に漏洩させないため、焼却炉から燃焼空気としてピット内空気を引き込むことで内部を負圧化し、且つ悪臭物質を燃焼分解することで脱臭対策が講じられています。
- ② 本施設で計画する脱臭装置は、通常運転時の脱臭対策を補完する目的で設置します。

【理由】本施設では予備炉を計画しないことからごみピットは大型化する見込みであること、また、ダイオキシン類対策と高効率発電のために燃焼空気量は現行

③ 脱臭装置の稼働は、炉の運転状況に応じたもので計画します。全炉休止時はもとより、1炉運転時等の低負荷運転時にも脱臭装置を稼働させることで、周辺地域への臭気漏洩を防ぎます。

(2) 脱臭装置の形式

ごみ焼却施設に採用される脱臭装置は形式により脱臭原理が異なりますが、基本的には、臭気を含んだ空気を誘引ファンにより大量に装置内に引き込み、室内を負圧化することで外部への臭気漏洩を防ぎ、また、装置内で空気中の悪臭物質を吸着或いは分解して、清浄化された空気を排出するものです。

脱臭装置の形式には、一般的な形式として「活性炭吸着式」の他、「触媒分解式」、「プラズマ分解式」などがあります。いずれも、運用方法や脱臭装置の稼働日数、維持管理方法、脱臭効果の高さや持続性に特徴があります。

本施設に採用する脱臭装置の形式については、次年度における建設工事請負事業者の選定に際して各プラントメーカーからの技術提案を確認する過程において決定することとします。

2-10. 破碎選別殘渣受入供給装置

(1) 計画概要

- ① 破碎選別残渣受入供給装置は、（仮称）リサイクルセンターから破碎残渣を架空コンベヤ等で本施設のごみピットへ搬送・投入するための装置であり、必要な機能・装置を具備します。
- ② 破碎残渣を（仮称）リサイクルセンター～本施設まで搬送する装置は、コンベヤによるものとし、場内道路の上部を架空して設置することとします。
- ③ 架空コンベヤ部については、耐候性に優れ、信頼性の高い構造・仕様であるものとし、コンベヤ側面に点検用通路を設けるものとします。
- ④ コンベヤで本施設に搬送された破碎残渣は、一旦、専用の計量機能付きホッパ等で受入れるものとし、重量計測・記録後にごみピットへ投入することとします。

第3節 施設配置計画

1. 新ごみ焼却施設の施設配置計画・動線計画の検討

本施設の施設配置計画は、場内における搬入車量と退出車両の円滑で安全な車両動線が確保されることが前提であり、また、隣接する（仮称）リサイクルセンターの施設配置・動線計画との連携をも視野に入れた計画とします。

図 3-7 は基本設計が確定した（仮称）リサイクルセンターの施設配置・動線計画図であり、本施設の施設配置・動線計画は、これとの整合・連携が必要となります。

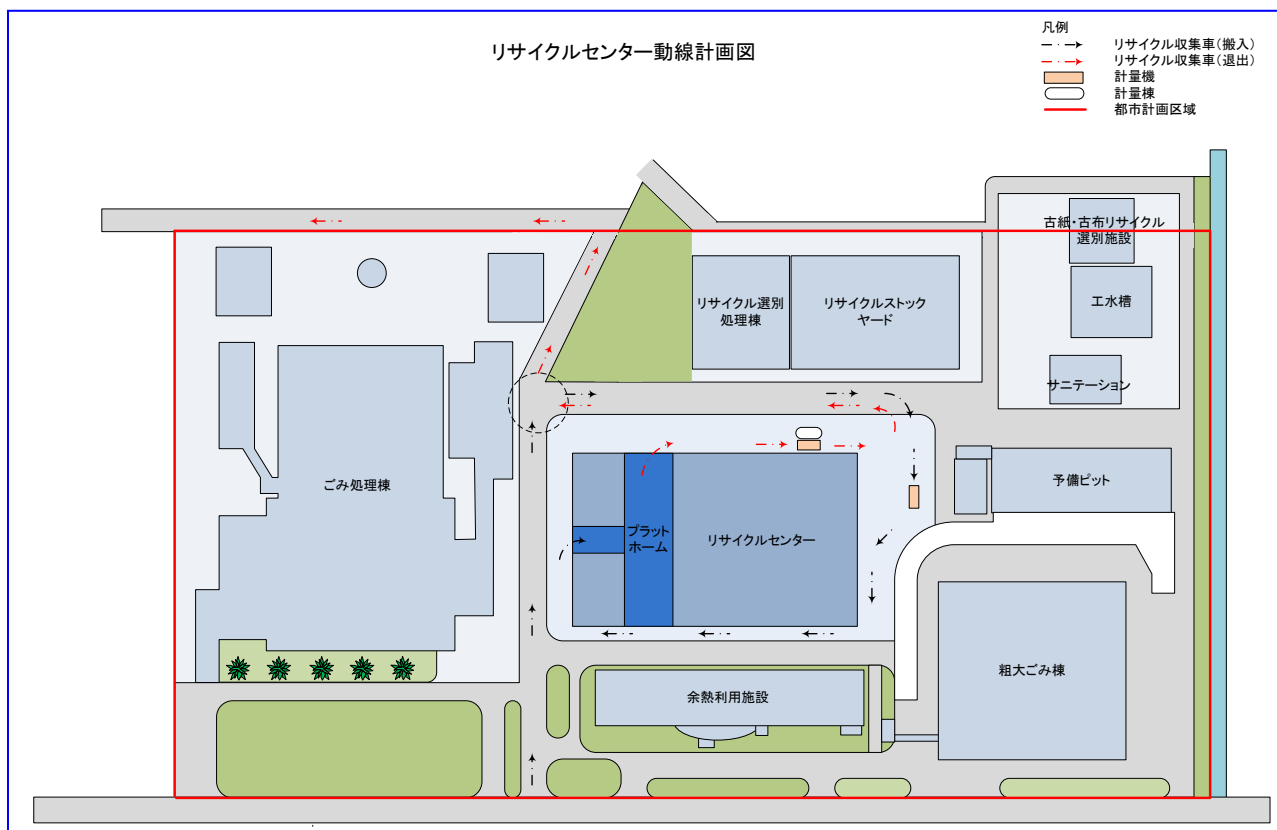


図 3-7 （仮称）リサイクルセンターの配置・動線計画図（前提条件）

2. 施設配置計画・動線計画の検討条件設定

本施設の施設配置・動線計画について、（仮称）リサイクルセンター配置動線計画をもとに検討するものとし、検討の前提条件を以下のとおり定めました。

【検討の前提条件】

- ① 敷地東側の敷地境界線上に幅5mの緑地帯を設ける。
- ② 本施設工場棟の南側に緩衝緑地を設ける。
- ③ 収集車（持込車両含む）の敷地への進入ルートは一箇所へ集約する。
- ④ 計量機は入口側2台、出口側2台の計4台を設置する。

その上で、本施設の施設配置動線計画を複数案検討するものとします。この場合、（仮称）リサイクルセンターの配置計画が定まっており自由度は高いことから、以下の視点のもと4ケースを比較検討するものとしました。

【本施設の施設配置動線計画の検討ケースの設定】

- ① 本施設のプラットホーム配置位置を南北の2ケースを設定する。
- ② 本施設の計量機4台を一箇所に集約するケース
- ③ 本施設の計量機を入口側2台、出口側2台の別の場所へ配置するケース
- ④ 以上の組合せによる4ケースを比較検討する。

3. 施設配置計画各ケースの検討結果

本施設の施設配置・動線計画について4ケースを比較検討した結果、以下の点からケース4の考え方が最も優れていると評価しました。

【ケース4が優れる理由】

- ① 場内での車両待機可能距離が十分に確保可能であり、繁忙期を考慮すると敷地地外への車両渋滞を防ぐことが可能である。
- ② 計量棟は二箇所に分散されるが、円滑な車両動線が確保可能である。
- ③ 場内において、本施設の収集車両と（仮称）リサイクルセンターの収集車両の動線が交錯しない。
- ④ 一箇所で本施設の退出車両が搬入車量と交差する箇所があるが、一時停止ラインによる注意喚起と道路の拡幅により危険回避が可能である。

- ① 本施設のプラットフォーム配置位置を敷地北側とするケース
- ② 本施設の計量機4台を一箇所に集約するケース

(1) メリット

- ① 場内における収集車の車両動線距離は比較的短距離である。
- ② 計量棟は一箇所に集約可能である。

- ① 繁忙期を考慮すると場内での車両待機可能距離は短い。
- ② プラットホーム出口付近で搬入車量と退出車両の動線が交差し、退出車両からは死角であることから衝突の危険性がある。
- ③ 出口側計量機を通過した車両は、(仮称)リサイクルセンターへの搬入車両と動線が交差する。右折車両と左折車両の交差であることから、衝突の危険性がある。



3-2. 配置動線計画ケース2について

【ケース2】

- ① 本施設のプラットフォーム配置位置を敷地北側とするケース
- ② 本施設の計量機を入口側2台、出口側2台の別の場所へ配置するケース

ケース2（図3-9）の特徴は以下のとおりです。

（1）メリット

- ① 場内における収集車の車両動線距離は比較的短距離である。
- ② 計量棟は二箇所に分散されるが、円滑な車両動線が確保可能である。

（2）デメリット

- ① 繁忙期を考慮すると場内での車両待機可能距離は短い。
- ② 退出車両と搬入車量の動線が一箇所で交差するため、退出車両側に一時停止ラインの設置と注意喚起が必要である。



図3-9 本施設の施設配置動線計画図（ケース2）

3-3. 配置動線計画ケース3について

【ケース3】

- ① 本施設のプラットフォーム配置位置を敷地南側とするケース
- ② 本施設の計量機4台を一箇所に集約するケース

ケース3（図3-10）の特徴は以下のとおりです。

（1）メリット

- ① 場内における収集車の車両動線距離は比較的長距離である反面、繁忙期を考慮すると場内での車両待機可能距離が十分に確保可能である。⇒敷地外への車両渋滞を防ぐことが可能。
- ② 計量棟は一箇所に集約可能である。

（2）デメリット

- ① 搬入車量と退出車両が計量機傍で交差する。右折車両と左折車両の交差であることから、衝突の危険性がある。
- ② 退出車両が計量機出口で（仮称）リサイクルセンターの搬入車両及び退出車両と動線が交差する。三方向からの交差であることから、衝突の危険性がある。



図3-10 本施設の施設配置動線計画図（ケース3）

3-4. 配置動線計画ケース4について

【ケース4】

- ① 本施設のプラットホーム配置位置を敷地南側とするケース
- ② 本施設の計量機を入口側2台、出口側2台の別の場所へ配置するケース

ケース4（図3-11）の特徴は以下のとおりです。

（1）メリット

- ① 場内における収集車の車両動線距離は比較的長距離である反面、繁忙期を考慮すると場内での車両待機可能距離が十分に確保可能である。⇒敷地外への車両渋滞を防ぐことが可能。
- ② 計量棟は二箇所に分散されるが、円滑な車両動線が確保可能である。

（2）デメリット

- ① 退出車両と搬入車量の動線が一箇所で交差するため、退出車両側に一時停止ラインの設置と注意喚起が必要である。



図3-11 本施設の施設配置動線計画図（ケース4）

4. 新ごみ焼却施設の施設配置・動線計画

検討したケース4を基本に本施設の配置計画を計画します。今後は残された課題についての対応や実施にあたっての詳細な検討を進めることとします。

残された課題

- ① 敷地内には行き先の異なる様々な車両が通行することから、主要な場内道路に門型案内標識を設置し、より分かり易いルート案内を検討します。
- ② (仮称) リサイクルセンターの計量機位置については、既存の粗大ごみ処理施設等が現存した状態での計画であり、本施設の竣工に併せて計量機の位置変更や集約化を行うことも視野に入れて、より安全で円滑な施設配置・動線計画を検討するものとします。
- ③ 本施設と(仮称)リサイクルセンターへ搬入するごみを混載する車両についても、円滑で安全な走行ルートが確保可能とする施設配置・動線計画を検討するものとします。

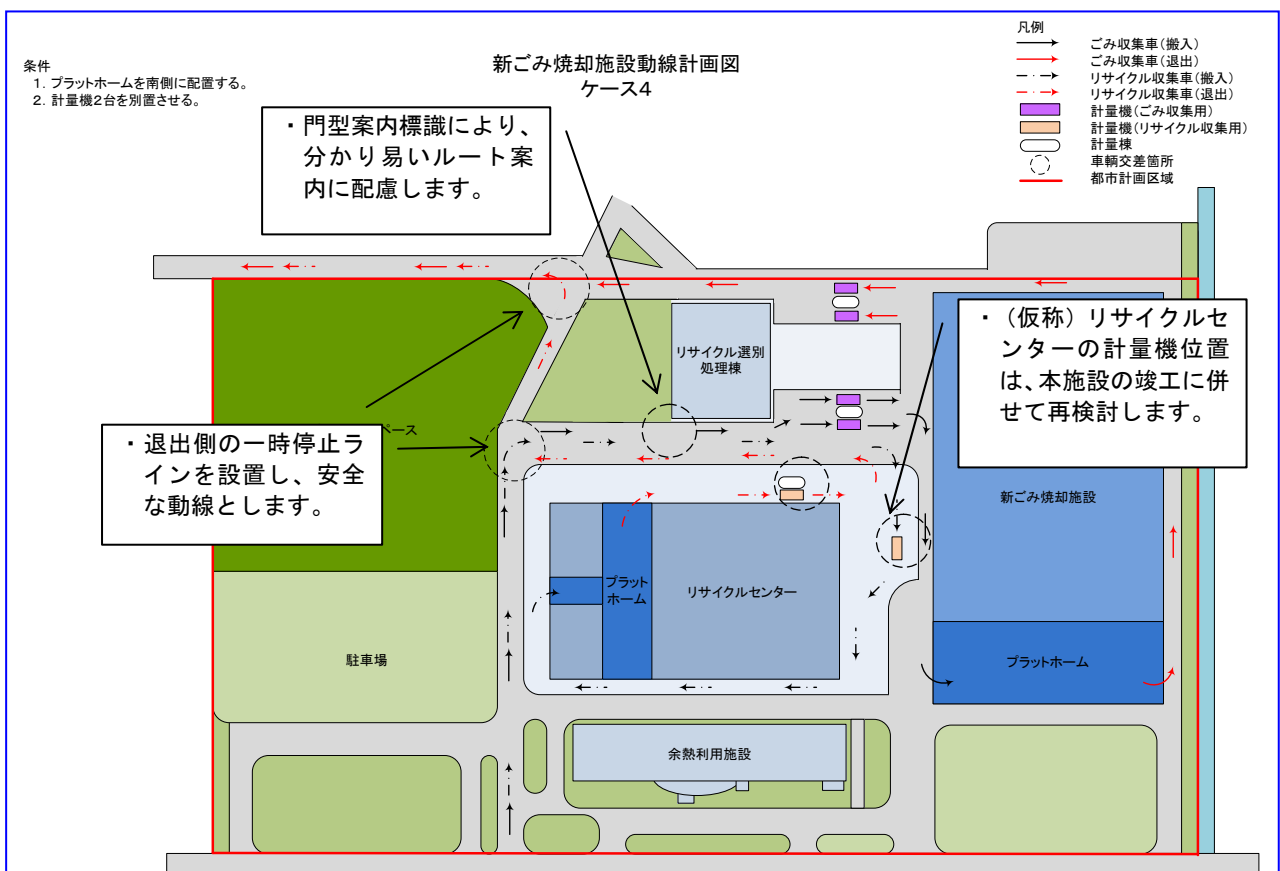


図 3-12 本施設の施設配置動線計画図案