

第13章 プラント設備計画（焼却施設）

第1節 計画設備概要	13-1
1. 主要設備の構成等	13-1
2. 計画基準	13-3
2-1. 全体設計指針	13-3
2-2. 焼却施設の設計指針	13-7
第2節 プラント設備計画	13-11
1. 処理フロー	13-11
2. プラント設備計画	13-12
2-1. 受入供給設備	13-12
2-2. 燃焼設備	13-14
2-3. 燃焼ガス冷却設備	13-17
2-4. 排ガス処理設備	13-18
2-5. 余熱利用設備	13-19
2-6. 通風設備	13-21
2-7. 灰出し設備	13-22
2-8. 給水設備	13-23
2-9. 排水処理設備	13-26
2-10. 供用設備	13-27
2-11. 電気設備	13-28
2-12. 計装制御設備	13-31
2-13. 研修設備	13-33

第1節 計画設備概要

1. 主要設備の構成等

図 13-1 は、新清掃工場焼却施設におけるプラント機械設備の主要設備構成を図示したブロックフロー図です。図 13-2 は、ごみ焼却施設における主要なプラント設備の構成と配置図の一例です。
本節においては、設計指針等を定めました。

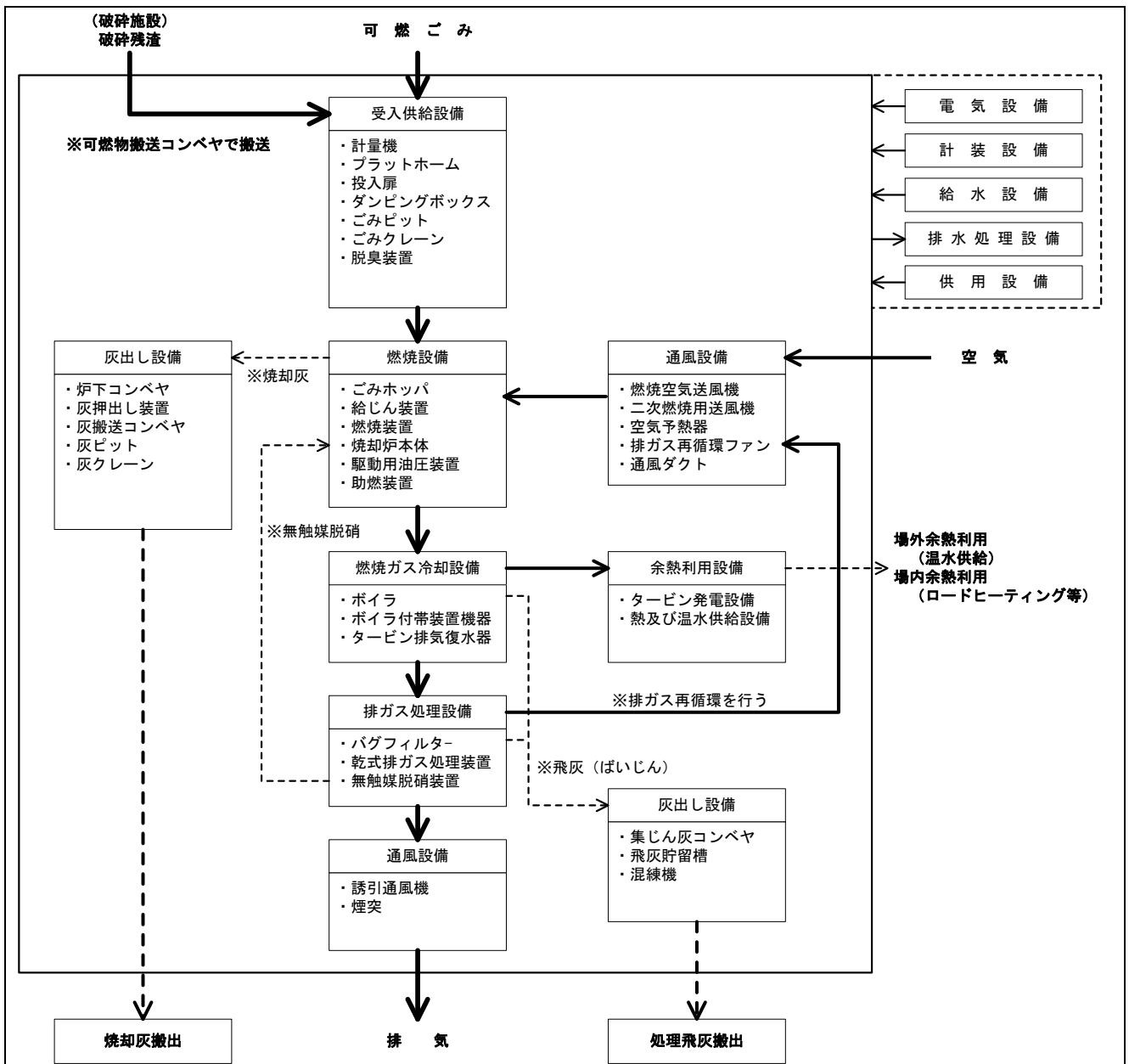


図 13-1 新清掃工場焼却施設の主要設備構成とブロックフロー図

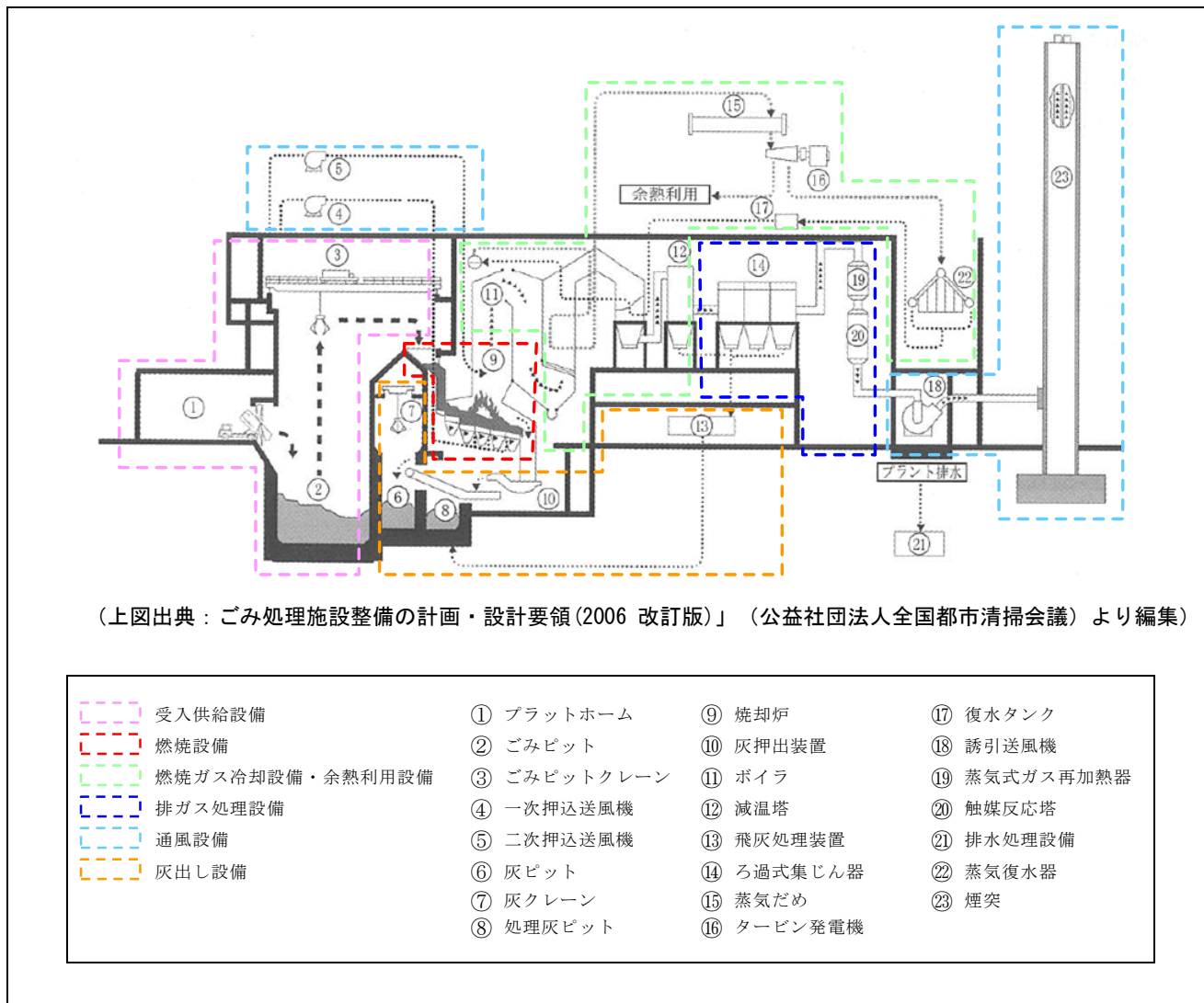


図13-2 ごみ焼却施設における主要なプラント設備の構成と配置図（一例）

2. 計画基準

2-1. 全体設計指針

新清掃工場に整備する施設（建屋含む）及び設備については、次に示す設計指針に基づき計画し、建設工事発注仕様書（又は建設工事要求水準書）において適宜追加等を実施します。

（1）ごみ処理の安定性・信頼性の確保

- ① 焼却施設については、年間を通じ季節、気候、昼夜の別なく、支障なく 24 時間連続して安定稼働できる施設とします。また、1 炉を停止しても、残る炉は支障なく運転可能とします。
- ② ごみ性状（ごみ発熱量等）の短期的、長期的な変動に対し高い追随性を有することを目指します。
- ③ 災害廃棄物等を始めとする多様な形状のごみへの対処を十分可能とします。
- ④ 外部からの電力供給が途絶した状態にあっても、1 炉を支障なく立上げ可能とするブラックスタート用の非常用電源を備えます。また、災害発生時等にユーティリティ供給が途絶した場合であっても、施設の稼働を可能とする備蓄機能を備えます。
- ⑤ 本市既存施設を含む実稼働施設において、過去に発生した事故・故障事例を鑑み、想定される事故や故障に対しては、その合理的な未然防止策を定めるとともに、設計内容には冗長性やフェイルセーフの考え方を必要に応じて導入します。

（2）災害防止

労働安全衛生法、建築基準法、消防法等の関係法令を遵守するとともに、災害（特に地震、火災、雪害、台風、落雷）に対する安全を確保します。

（3）環境保全

- ① 公害防止関係法令及び公害防止計画値（第6章第1節参照）を遵守するとともに、周辺環境に悪影響を与えないような施設とします。
- ② 「廃棄物の処理及び清掃に関する法律、同施行令及び施行規則」、「平成9年1月策定の〔ごみ処理に係るダイオキシン類発生防止等ガイドライン〕」等に基づいた計画とします。
- ③ 「（仮称）駒岡清掃工場更新事業に係る環境影響調査書」（今後策定予定）に記載される環境保全のための措置を遵守します。

（4）改造の容易性

将来の技術向上及び関係法令に基づく技術基準の変更などに柔軟に対処可能となるよう改修・改造・更新の自由度の高い計画とします。

（5）維持管理性の向上

- ① 運転保守管理の容易性
容易に運転保守管理が可能であるものとします。機器配置及び機材搬出入動線等は、プ

プラント設備機器の取替・補修が容易となるよう計画します。また、システム構成はシンプル化された施設とします。また、盤などの表示灯類は、LED とするなど維持管理の容易なものとしします

② 運転保守管理の信頼性

運転保守管理上、信頼性の高い設備とします。電子計算機システムの外乱防止対策を施すなど信頼性の高い設備とします。

③ 運転保守管理の安全性

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

④ 運転保守管理の経済性

初期コスト及び運転保守管理コストの両面からみて、全体的に経済効率性の高い施設とします。また、市場で調達可能な汎用品や互換性のある部品等を使用するなどの工夫を講じるものとし、稼働開始直後に廃番とならないように市場調査結果等を踏まえたものとします。なお、各設備や各装置に採用するポンプ、モーター、バルブ等は、可能な限りメーカーを集約・統一するよう配慮します。

（5）要求耐震性能

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

- ① 地震対策及び耐震性能は、各種耐震設計マニュアル等に示す設計手順並びに施工手順、性能水準等を満足することを基本とします。また、設計・施工に際しては、東日本大震災や熊本地震での経験等を反映した更なる工夫を盛り込み、安全サイドと評価される設計・施工を行います。
- ② 敷地近傍にて気象庁震度階級 6 強相当の大地震が発生した場合においても、人命の確保に加え敷地内外への二次災害の防止が図られるものとしします。
- ③ 各工場建屋、その他建屋の数箇所に地震計を設置します。水平加速度で 250 gal 以上（震度 5 強以上）の地震を感知した場合は、自動的に緊急停止システムが作動し、安全に施設を停止できるものとしします。また、緊急地震速報を利用した早期警戒システムを構築し、緊急停止システムへ組み込みます。
- ④ 施設の設計にあたっては、故障、破損等に対するフェイルセーフを確保します。地震発生時において、各設備、装置、機器は、「安全側に作動」「安全側に壊れる」ことを基本とします。
- ⑤ 敷地近傍にて気象庁震度階級 6 弱相当の地震が発生した場合においても、施設を安全に停止させ、安全確認の上、特段の補修等を行うことなく施設を再起動し安全に運転を継続可能であることを目標とします。

（6）地震対策

建築基準法、消防法、労働安全衛生法等の関係法令を遵守した設計とし、次の点を考慮します。
 なお、設計マニュアル間の相互において設計基準等が異なる場合は、より安全側と評価される設計方法を採用します。

- ① 建築設計は、以下の設計マニュアルを遵守します。
 - ア．建設大臣官房官庁営繕部監修 官庁施設の総合耐震計画基準及び同解説
 - イ．国土交通省大臣官房官庁営繕部整備課監修 建築構造設計基準及び同解説
 - ウ．官庁施設の総合耐震・対津波計画基準
- ② プラント機械設備の設計は、以下の設計マニュアルを遵守します。
 - ア．火力発電所の耐震設計規程
 - イ．建設大臣官房官庁営繕部監修 官庁施設の総合耐震計画基準及び同解説
 - ウ．官庁施設の総合耐震・対津波計画基準
- ③ 建築設備は、以下の設計マニュアルを遵守します。
 - ア．建設大臣官房官庁営繕部監修 官庁施設の総合耐震計画基準及び同解説
 - イ．一般財団法人日本建築センター 建築設備耐震設計・施工指針
 - ウ．官庁施設の総合耐震・対津波計画基準
- ④ 「官庁施設の総合耐震・対津波計画基準（平成25年3月29日国土交通省大臣官房官庁営繕部長制定）」及び「官庁施設の総合耐震計画基準（建設省営計発100号）」による大地震に対する耐震安全性の分類と耐震安全性に関する性能は、下記のとおりとします。

表13-1 耐震安全性の分類と耐震安全性に関する要求性能

	耐震安全性分類	耐震安全性に関する性能
構造体	Ⅱ類	大地震動後、構造体の大きな補修をすることなく建築物を使用できることを目標とし、人命の安全確保に加えて機能確保が図られる。
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、又は危険物の管理のうえで支障となる建築非構造部材の損傷、移動等が発生しないことを目標とし、人命の安全確保に加えて十分な機能確保が図られる。
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。

- ⑤ 灯油等の危険物を取り扱う場合は、地下タンク貯蔵とします。
- ⑥ 灯油等のタンク（貯蔵タンク、サービスタンク）には必要な容量の防液堤を設けます。また、タンクからの移送配管は地震等により、配管とタンクとの結合部分に損傷を与えないような設計とします。
- ⑦ 薬品タンクの設置については必要な容量の防液堤を設けます。
- ⑧ 罹災による二次災害を防止するため、焼却施設について、炉バーナーに緊急停止ボタンを設けるとともに、炉の停止を出来る限り早めるため、ごみの供給、押込送風機、誘引通風機は、中央制御室から停止可能とします。

- ⑨ 電源及び計装用空気源が断たれたとき、各バルブ・ダンパ等の動作方向はプロセスの安全サイドに働くことを基本とします。
- ⑩ 配管を埋設する場合、施設の機能に影響する配管については、配管ピットや配管トレンチ内に設置し、地震による損傷が生じない設計とします。
- ⑪ 非常時に作動が要求される装置や機器については、冷却水断水に備え、空冷式を採用します。（空気圧縮機等）

（7）寒冷地対策

- ① 配管・弁・ポンプ、タンク等の運転休止時の凍結防止は原則として水抜きを行い、且つ必要に応じて保温・ヒーティング施工を行います。
- ② 空気配管の凍結防止対策として、計装用と雑用を問わず空気は除湿します。
- ③ 多湿雰囲気にあるごみピット等への冷気流入や、内外の気温差による結露防止のための処置を施します。
- ④ また、結露した際の対策として、漏電対策や装置機器の防水性能を考慮する等の対策を行います。
- ⑤ 建築物の基礎底盤は、凍結帯（地表から 100cm）より下部に設けます。また、凍結帯に設ける鉄筋コンクリート部分は、鉄筋のかぶり厚さを増す等、構造上の配慮を講じます。
- ⑥ プラットホームに暖房設備（ストリップヒーターによる輻射暖房システム等）を設けるほか、冬季における設備機器の凍結対策として、炉室内、地下階及び復水器室、その他機器冷却水を使用する部屋等の凍結対策が必要な諸室（空間）に蒸気による暖房設備を設けます。
- ⑦ ロードヒーティング等の融雪設備を除き、原則として埋設配管は行いませんが、配管を地下に敷設する場合は、配管トレンチを設けます。配管トレンチは原則として凍結帯より下部に設けます。また、建物に接続する配管類にはフレキシブルジョイントを採用する等により、地盤沈下が生じた場合でもプラント機能に支障がないように十分な対策を講じるとともに、湧水や雪解け水の流入対策を講じます。
- ⑧ 屋根、壁、雨樋の材料は、積雪及び凍結を考慮して選定します。
- ⑨ 外部に面する建具、屋外に設ける階段、タラップ等は、耐候性の良好な材料を使用します。
- ⑩ 場内道路及び駐車場には積雪対策としてロードヒーティングを行います。
- ⑪ その他、「官庁施設の積雪・寒冷地設計基準及び同要領（北海道開発局営繕部）」に従います。

（8）居室騒音基準

焼却施設の屋内機器に起因する居室騒音の設計基準値は法令によるほか下表を目途とします。

表 13-2 各室騒音基準

室名	騒音基準値
中央制御室	PNC 50
各種事務室、休憩室	PNC 45

（9）居室悪臭基準

各種事務室、中央制御室、見学者通路、会議室等の他一般関係の居室の臭気強度は1.0以下とします。

2-2. 焼却施設の設計指針

焼却施設については、次に示す設計指針に基づき計画し、建設工事発注仕様書（又は建設工事要求水準書）において適宜追加等を実施します。

（1）系列計画

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

（2）配置動線計画

- ① 焼却設備、灰処理設備、排水処理設備は極力独立したエリアに配置します。
- ② 各設備は、ごみの流れ、燃焼排ガスの流れ、焼却灰・飛灰の流れ等に従い、原則として流れの軸線に沿って直線的に配置します。複数の系列から構成される設備や装置で、流れの軸線に沿って配置できない場合は、可能な限り対称的に配置するものとします。灰処理、排水処理については作業環境を考慮し、集約配置を行います。
- ③ 設備、装置、機器の配置は、作業者とメンテナンス車両の動線、情報の伝達経路をよく見定め、作業及び点検・修理に十分な歩廊、階段幅及び空間を確保して関係機器を連係よく配置し、安全で円滑な運転ができるよう配慮します。
- ④ 焼却炉本体、蒸気タービン発電機、誘引通風機は基礎構造上に配置します。また、大きな振動を伴う機器類は強固な基礎に固定するとともに建築物、プラント歩廊及び階段に影響を及ぼさないよう配置します。
- ⑤ 関連する機能を有する装置機器類は集約配置します。また、騒音と振動を伴う機器類は区画して配置し、管理諸室、他設備、建屋外に影響を及ぼさないよう適切な位置に配置します。
- ⑥ 焼却炉前スペースにメンテナンス車両が入れるよう通路と天井高さを確保するものとします。また、当メンテナンス車両用通路は1階に設け、一方通行・直線形となるよう出入口と動線を確保する他、メンテナンス車両通行帯の両サイドに幅700mmの安全通行帯を確保します。
- ⑦ 動線計画は、原則、安全な二方向避難路を確保します。
- ⑧ 日常的な巡回点検で確認すべき圧力計、液面計、温度計、電流計等の各種メータ、指示計の設置位置は、作業員の目線に近い高さ・配置とし、十分読み取れる大きさ・採光とします。
- ⑨ 機械室・炉室に面した箇所に作業用（人荷用）エレベータを1基以上設けます。
- ⑩ 復水器等の大きな騒音の発生する機器の配置場所は、敷地境界上の騒音基準や周辺民家の

位置に十分配慮して決定するものとします。

（3）作業の安全と合理化

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

（4）良好な作業環境の確保

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

- ① 作業環境は次の項目について、運転保守管理に支障のないように、良好に維持されるものとし、空調・防音・防振・防臭・防じん・換気・照明・歩廊、その他必要な保安装置を備えます。
- ② 「廃棄物焼却施設内作業におけるダイオキシン類ばく露防止対策要綱」（厚生労働省（平成13年4月25日））を遵守し、特に作業環境の粉じん対策に留意します。作業環境のダイオキシン類濃度は2.5pg-TEQ/m³未満とします。
- ③ 指定する箇所の他、施設内の必要な箇所にエアシャワー室・くつ洗場を設け、ダストの飛散を防止します。
- ④ 機側1mにおける騒音が80dBを超えると想定されるものについては、騒音低減のための対策（ラギング施工、防音ボックス等）を施します。
- ⑤ 誤操作に対する非常停止装置等を施します。
- ⑥ 炉内、その他の点検のため、エアラインマスク及び同用空気配管を設けます。
- ⑦ 点検・補修作業に際して粉じん対策養生が必要な箇所については、養生シート張りの施工性に配慮した配置計画とします。また、点検・補修作業時における粉じん対策養生区域内を負圧に維持するための作業用集じん器（HEPAフィルター＋チャコールフィルター）を必要箇所に常設します。
- ⑧ 補修作業等に従事した作業者の着衣は、居室内に持ち出すことなく、洗濯・乾燥します。その排水は、プラント排水設備で適切に処理し下水道へ放流するか、または、再利用を行います。

（5）エネルギー回収型廃棄物処理施設

焼却施設は、環境省の循環型社会形成推進交付金制度による「エネルギー回収型廃棄物処理施設」（エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル（平成28年3月 環境省大臣官房廃棄

物・リサイクル対策部廃棄物対策課）に適合した施設として計画します。

- ① 目標とするエネルギー回収率（発電効率と熱利用率の和）は21.5%以上としますが、今後、必要に応じて見直しを行います。この場合、発電効率は設計点での効率とし、熱利用率は同条件下における利用率（敷地外への熱供給を行う条件で算定する）とします。
- ② 災害廃棄物の受け入れに必要な設備として、次の設備・機能を装備します。
耐震性、耐水性
始動用電源、燃料保管のための設備
薬剤等の備蓄のための設備
- ③ 二酸化炭素排出量が「事業活動に伴う温室効果ガスの排出抑制等及び日常生活における温室効果ガスの排出抑制への寄与に係る事業者が講ずべき措置に関して、その適切かつ有効な実施を図るために必要な指針」に定める一般廃棄物焼却施設における処理量当たりの二酸化炭素排出量の目安に適合するよう努めます。
- ④ 施設の長寿命化のための施設保全計画を策定します（新施設であることから、当該計画については施設完成時に策定するものとします）。

（6）自動化の主な範囲

- ① ごみ搬入量及び破碎残渣の受入量並びに焼却残渣搬出量等の集計
- ② 運転日報、月報等の帳票データの集計
- ③ ごみクレーン及び灰クレーンの運転
- ④ 焼却炉の立上げ、立下げ及び燃焼制御（ボイラ含む）
- ⑤ 蒸気タービン発電機、非常用発電装置の起動停止及び出力制御
- ⑥ 排ガス処理設備、灰出し設備、排水処理設備等の主要設備の運転

（7）余熱利用

ごみの焼却熱は廃熱ボイラで回収し、場外余熱利用熱源及び場内設備用熱源並びに蒸気タービンによる発電等に利用します。発電電力は場内にて利用し、余剰電力が発生した場合は電力会社に売却します。発生蒸気のエネルギーを有効に活用できるように蒸気発生量の変動の少ない燃焼制御とします。

また、冬季における場内ロードヒーティング熱源には、水冷式復水器の冷却水を利用することで、冬季における余熱利用を最大化させる工夫を講じます。

- ① 高効率発電の実施
廃熱ボイラの発生蒸気を利用して高効率の発電を行います。
- ② 設計点発電効率の考え方
蒸気タービンの設計点は、年間平均発電効率を経済的な効率とするため、現在の駒岡清掃工場での実績に基づく低質ごみから高質ごみまでの出現頻度を基に設定し、ごみ発熱量毎に蒸気発生量と場外・場内での余熱利用量を加味した上で、平均発電量が最大となる点を定格出力として計画します。詳細は、事業者の提案に基づき決定します。
- ③ 場外及び場内熱利用
現在の駒岡清掃工場と同様に、引き続き、地域熱供給事業者及び保養センター駒岡へ余

熱を供給（温水供給）し、熱供給量の増加と熱利用効率の向上を図ります。また、場内においては、プラント設備でのプロセス内利用の他、新清掃工場全体の空調や温水の熱源、冬季における場内ロードヒーティング熱源として利用します。なお、給湯設備、プラットホーム等の大空間の暖房設備を除く管理用諸室の空調設備については、経済性等を考慮した上で電気式の採用も検討します。破碎施設工場棟、管理棟、その他の付帯建物も同様とします。

駒岡清掃工場に残る南清掃事務所の空調や温水の熱源を供給します。

④ 発電電力の取扱い

発電した電気は施設内にて利用し、余剰電力は電力会社に売却します。

また、駒岡清掃工場で実施している保養センター駒岡への特定供給による発電電力の送電の継続可否については、経済性等を踏まえた上で、今後検討します。なお、駒岡清掃工場に残る南清掃事務所への特定供給による発電電力の送電の実施可否についても、同様に今後の検討課題とします。

（8）コージェネレーション計画

新清掃工場では、防災計画の一環として非常時における施設立上げ用の非常用予備電源（大型の非常用発電機）を整備する計画です。一方で、大型の非常用発電機は、設置コスト、管理コストともに相当額の費用を要することから、通常時における資産の有効活用を目的とし、都市ガスを燃料としたCGSとして活用する計画とします。

第2節 プラント設備計画

1. 処理フロー

新清掃工場の焼却施設における処理フロー図を図13-3に示します。

新清掃工場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、建設工事発注仕様書等（又は建設工事要求水準書）として取りまとめる予定であり、本節においては、計画概要、基本的な設備構成等を定めるものとしました。

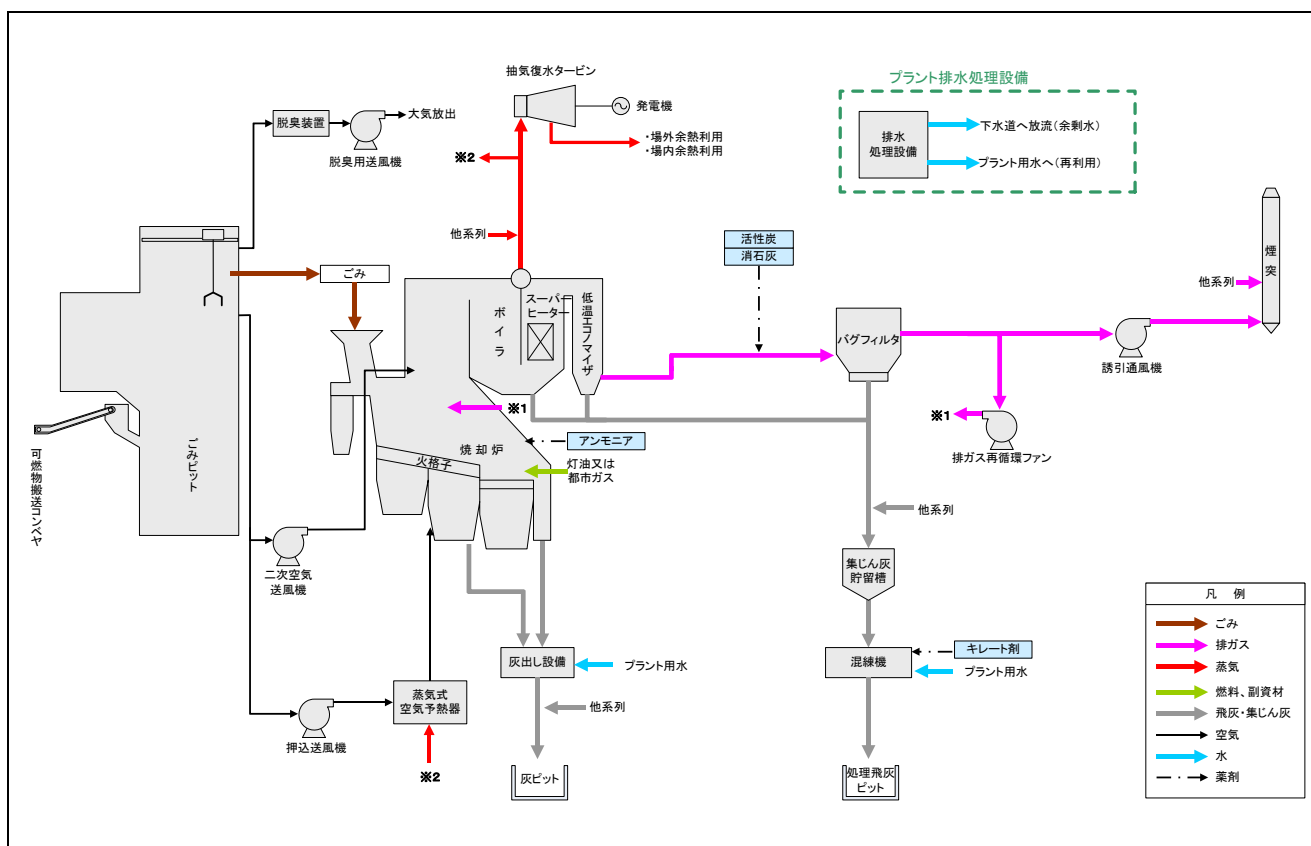


図13-3 新清掃工場焼却施設の処理フロー図（案）

2. プラント設備計画

プラント機械設備の基本構成と計画概要を以下に示します。

2-1. 受入供給設備

受入供給設備は、ごみを計量・受入れし、円滑に焼却炉へ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、既存施設での運用状況や、悪臭漏洩対策、質の高いサービスを市民へ提供する目的を踏まえて計画しました。

(1) 設備構成

- ① 計量機・・・・・・・・・・4基（秤量30t、積載台寸法3.0×8.0m）
- ② プラットホーム・・・・・・・・有効幅20m以上
- ③ 投入扉・・・・・・・・・・10基（二重扉とする）
- ④ ダンピングボックス・・・・2基
- ⑤ 破砕残渣搬送コンベヤ・・・・一式
- ⑥ ごみピット・・・・・・・・・・容量：約17,000m³
- ⑦ ごみクレーン・・・・・・・・全自動運転、ポリップ式（常用2基、予備バケット1基）
- ⑧ 脱臭装置・・・・・・・・・・一式

(2) 計画概要

- ① 計量機は、入口用に3基、出口用に1基を設置します。登録車両は一回計量、その他の車両は二回計量を原則とします。
- ② プラットホームの出入口扉はエア駆動扉自動開閉式としエアカーテンを付帯します。有効開口扉は幅5.0m以上、高さ4.5m以上とし、開閉時間は5秒以内とします。
- ③ プラットホームの有効幅員は投入部の車止めから対面側の壁面の梁までの距離とし、20m以上を確保します（図13-4）。
- ④ プラットホーム床面は強固な構造とし、適切な長期荷重を見込んだ構造とします。（例：大型車両が満載状態を想定）
- ⑤ プラットホームの有効天井高さ（キャットウォーク等の天井付着物に干渉しない高さ）は、7.0m以上とします。また、照明や暖房器具等のメンテナンス用のキャットウォークを適宜配置します。
- ⑥ 投入扉等の必要箇所に高圧洗浄装置や放水銃等の床洗浄設備を設け、適切な水勾配（2%程度）を設けます。
- ⑦ プラットホームには搬入ごみ検査のための自走式展開検査装置を導入します。
- ⑧ 投入扉の有効幅は3.5m以上、有効高さは6.0m以上とします。
- ⑨ 投入扉は、臭気漏洩対策を徹底するために二重扉を採用し、外扉は観音開き、内扉はスライドゲート式とします（図13-5）。また、外扉と内扉の間の空間（シュート部）は、4tパッカー車2台分の容量を確保し、外扉の開閉時間は5秒以内とします。
- ⑩ ダンピングボックスを2基設置します。ダンピングボックス用の扉は、投入扉（二重扉）の設計思想に準じた形式とし、投入扉とは別に計画します。また、ダンピングボックスの

開閉時間は15秒以内とします。

- ⑪ 可燃物搬送コンベヤでの搬送量（破碎残渣のごみピット投入量）を計量可能なシステムとします。
- ⑫ ごみピットの有効容量は、ピット底面から投入扉のシュート下部末端のレベル面までのピット実容量とします。
- ⑬ ごみの片積みを考慮し、ごみピット壁面に設けるシュート等の開口部（投入扉除く）は一面に集約します。
- ⑭ ごみピットの奥行寸法はクレーンバケット開き寸法の2.5倍以上（3～4倍程度が望ましい）を確保します。
- ⑮ ごみピットには、走査型赤外線カメラによるごみピット表面温度監視装置と消火用の自動放水銃を設け、温度設定により自動的に放水運転可能とします。
- ⑯ 殺虫剤噴霧装置をごみピット等に設け、噴霧装置は同一種の薬剤による耐性を考慮し、異なる薬剤による二系統とします。
- ⑰ 全休炉時には脱臭装置でごみピット内を負圧に維持し、設計風量はごみピット内の換気回数を2回/h以上維持できる計画とします。

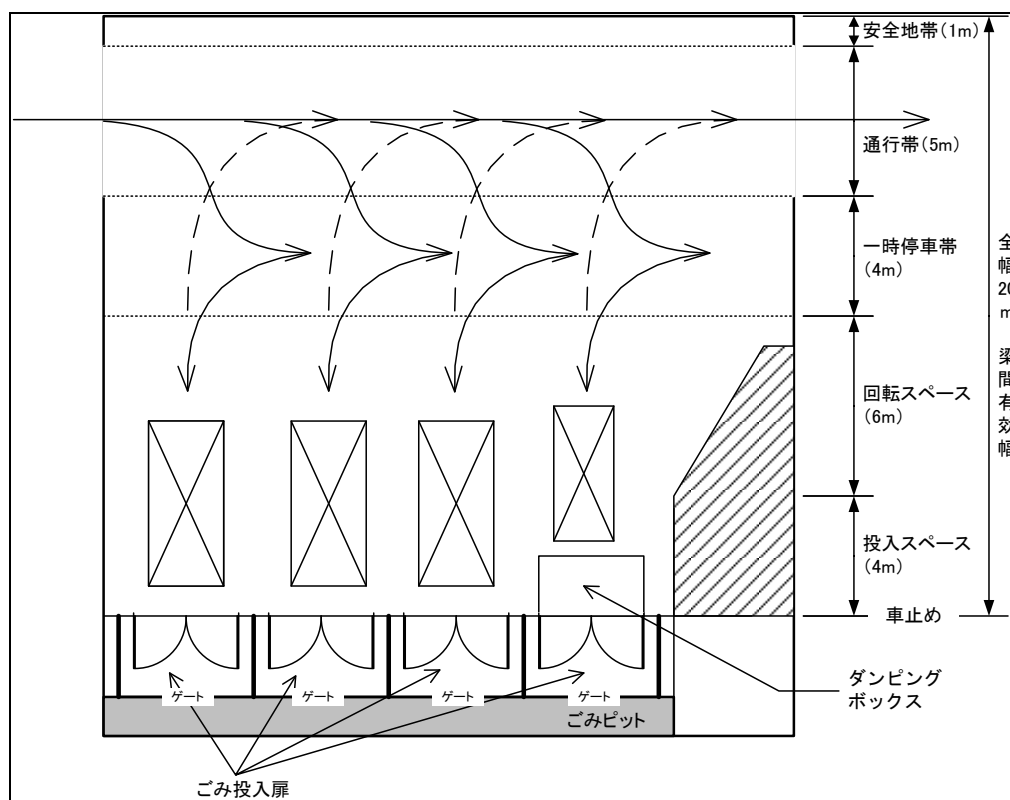


図13-4 プラントホームの計画例

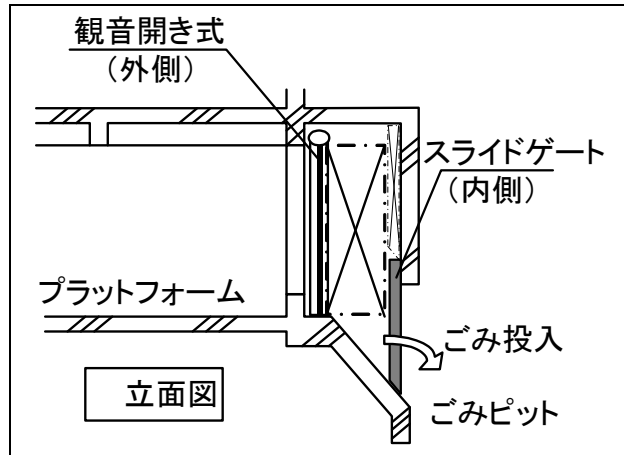


図13-5 二重式投入扉の例

2-2. 焼却設備

焼却設備は、ごみを完全燃焼させるための設備です。焼却設備を構成する主要な装置機器に関する計画を以下に示します。ストーカの構造は、各プラントメーカーが有する固有技術により異なり、表13-3に示す基本構造を变形・発展させた種々のストーカが実用化されています。

(1) 設備構成

- ① 焼却炉規模・・・300 t/日×2 炉
- ② 焼却炉形式・・・連続運転式ストーカ焼却炉（廃熱ボイラ付）
- ③ 装置構成

(ア) ごみホッパ

(イ) 給じん装置

(ウ) 焼却炉

- ・燃焼装置（ストーカ）
- ・駆動用油圧装置
- ・焼却炉本体（耐火物）
- ・炉体鉄骨及びケーシング
- ・ストーカシュート及び主灰シュート

(エ) 助燃装置

- ④ ごみ燃焼条件

「ごみ処理に係るダイオキシン類発生防止等ガイドライン」、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行規則に定める構造基準並びに維持管理基準」の方法に基づきます。

(2) 計画概要

- ① ごみホッパにはレベル計を兼ねたブリッジ検出装置を設け、油圧駆動式のホッパゲートとブリッジ解除装置を設けます。
- ② ストーカの形状は低空気比燃焼に適した構造とし、落じんが少ない形状とします。
- ③ 低空気比燃焼を行うにあたり排ガス再循環技術を採用する場合は、再循環する排ガスはバ

グフィルターを通過し清浄化された排ガスを用います。

- ④ 駆動用油圧装置は、ストーカ炉の可動に必要な動力を供給する装置であり、ホッパゲート、ブリッジ解除装置、給じん装置、ストーカの作動用シリンダーへ必要な作動用油圧を供給します。
- ⑤ 焼却炉本体は空冷壁構造や水冷壁構造を採用し、クリンカ防止に優れた構造とします。
- ⑥ 水平荷重は建築構造物が負担しない構造とします。
- ⑦ 炉の間隔は、2基のごみクレーンが2炉同時にごみホッパへの投入が可能な幅とします
- ⑧ ストーカ下のホッパ及びシュートには、タール及び熔融アルミ付着防止対策を講じます。
- ⑨ 焼却炉の立上げに際しては、炉バーナー着火から 24 時間以内に焼却炉の立上げを完了させる等、立上げ時間を可能な限り短縮します。
- ⑩ 助燃装置の燃料は都市ガス（13A）の採用を計画します。

表13-3 基本的なストーカの構造種別

<p>1) 並行揺動式</p> <p>① 概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ごみの送り方向に可動・固定の火格子を交互に階段状に配列し、可動火格子の往復動でごみを攪拌しながら移送する。 ストーカ全体が傾斜する傾斜型、水平に配列する水平型の大きく2つに区分することができる。 往復動の作動距離、空気の吹出し等によって種々の形式がある。 <p>② 特徴</p> <ul style="list-style-type: none"> ごみ比重が軽い傾向にある高発熱量のごみに適している。 火格子隙間からのプラスチック類滴下を防止する能力が高い。 燃焼空気による火格子の冷却効果が高く、熱損が少ない。 火格子をブロック化して組み立てることが多いため、火格子幅に自由度が高く、小型から大型炉まで適している。 階段式と並んで広く採用されている。 大型発電付きプラントによく採用される。 近年は火格子間の隙間をなくし、火格子上の空気吹き出し口の形状を工夫することで、熔融アルミの滴下を防ぐ形式の採用が増えている。 耐熱・耐摩耗に対する配慮が必要。 	
<p>2) 階段式</p> <p>① 概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ごみの送り方向に可動・固定の火格子を交互に階段状に配列し、可動火格子の往復動でごみを攪拌しながら移送する。 火格子の動きを水平方向として段高さを大きくとった乾燥に重きを置いたもの、火格子を斜め上向きとして炉の全高をおさえた機種がある。 並行揺動式に対して、火格子を乾燥段、燃焼段、後燃焼段とに明確に区分・階段状に配置した形状である。 <p>② 特徴</p> <ul style="list-style-type: none"> 基本的な特徴は並行揺動式と同様であり、並行揺動式と並んで広く採用されている。 耐熱・耐摩耗に対する配慮が必要 	
<p>3) 逆動式</p> <p>① 概要</p> <ul style="list-style-type: none"> 可動・固定の火格子がごみの送り方向に緩い下向き傾斜で配列される。 可動火格子をごみの上流側に向かって逆方向に往復させるため、ごみ層の一部がごみの主移動方向と逆方向に反転する動きを伴っている。 <p>② 特徴</p> <ul style="list-style-type: none"> 大型発電付きプラントに採用される。 一般に火格子燃焼率が大きい傾向にある。 耐熱・耐摩耗に対する配慮が必要。 	
<p>4) 並列揺動式</p> <p>① 概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ごみの送り方向に傾斜し、階段状の起伏をもたせた長い火格子を炉幅の方向に可動・固定と交互に配列したもの 可動火格子を前後に往復動させることによってごみの移送・攪拌が行われる。 <p>② 特徴</p> <ul style="list-style-type: none"> 比較的大きな攪拌力と移送力をもっており、各ストーカ間の段差によるごみの反転も効果的であることから、発熱量の低いごみから比較的高いごみまで広範囲に適用されている。 	
<p>5) 回転火格子式</p> <p>① 概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ボイラ水管と燃焼空気ノズルを有するフィンを交互かつ環状に結合した回転炉の形状を持ったストーカ炉である。 ごみの送り方向へのわずかな傾斜及び炉全体の緩やかな回転によって連続的なごみの移送・攪拌を行う。 <p>② 特徴</p> <ul style="list-style-type: none"> 回転火格子がボイラ構造で形成することが最大の特徴であり、有効に廃熱を回収するとともに火格子の温度を非腐食域に維持することが可能である。 火格子の耐久性に優れている。 	

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

2-3. 燃焼ガス冷却設備

燃焼ガス冷却設備は、ダイオキシン類の再合成を防ぐために焼却炉出口の排ガスを速やかに適正な温度まで冷却し、その過程で効率よく熱回収するための設備です。

駒岡清掃工場は、地域熱供給を行う国内でも数少ない焼却施設です。新清掃工場では、引き続き地域への熱供給を実施し、更に高効率なごみ発電を行うことで、実質的なエネルギー回収率を高効率なものとする方針です。このため、ボイラを中心とする燃焼ガス冷却設備は、焼却廃熱を最大限有効利用できる高効率な熱回収を目指し、ボイラ熱回収効率の向上、蒸気タービン発電システムの効率向上と外部への余熱供給量の最大化を目指した構造・構成とした上で、技術基準に適合し、設備の維持管理面で経済性や耐久性に十分配慮したものとします。

燃焼ガス冷却設備を構成する主要な装置機器に関する計画を以下に示します。

（1）設備構成

- ① ボイラ本体・・・・・・・・・・2 缶（1 缶/炉）
- ② ボイラ補機類・・・・・・・・・・2 缶分
- ③ 空冷式復水器・・・・・・・・・・一式
- ④ 水冷式復水器・・・・・・・・・・一式
- ⑤ その他付帯装置・・・・・・・・・・一式

（2）計画概要

- ① 蒸気は全量過熱蒸気とします。過熱器は、高温腐食や摩耗により消耗・劣化する装置であるため、その管群を中間整備又は定期整備期間内において交換可能とします。
- ② ボイラ蒸気条件は、4MPa×400℃を計画値とし、プラントメーカーの技術提案に基づき決定します。耐腐食性・耐摩耗性に優れた管材を使用します。
- ③ 過熱器の長寿命化に考慮し、過熱器管の材質は実績のある SUS310 以上を標準とし、特に高温腐食に考慮すべき箇所（第 2 次過熱器、第 3 次過熱器等）については、過熱器管表面に Alloy-625 等の特に耐腐食性に優れた材料を肉盛溶接する等して、母管を腐食・摩耗から保護します。また、同様に耐火物被覆のないボイラ水管についても、必要箇所に耐食性材料での溶射処理や肉盛溶接等により保護します。
- ④ エコノマイザは低温エコノマイザとし、焼却廃熱を高効率に回収します。エコノマイザの構造及び方式は、低温腐食防止、ボイラ効率を考慮します。特に排ガスとボイラ給水温度との対数平均温度差については、ボイラ給水温度の過度な低温化は避け、エコノマイザ本体の規模・容量で対応する計画とします。
- ⑤ スートフロアについては、高圧蒸気のプロセス内利用節約の観点から（蒸気タービン発電量の増強）、蒸気によらない新技術の採用を検討します（圧力波式、衝撃波式など）。
- ⑥ 復水器は空冷式と水冷式の 2 系統とし、夏季は空冷式復水器のみの運転とし、冬季は空冷式と水冷式を並列運転する計画とします。
- ⑦ 空冷式復水器は、ボイラ蒸気的全量を復水可能な容量を基本とし、経年劣化（汚れ等）による性能低下を見込んだ、余裕のある容量とします。
- ⑧ 空冷復水器は 2 分割で計画し、冬季 1 炉運転時の水冷復水器並列運転時に空冷復水器側が過冷却となる恐れがある場合は、空冷復水器のうち 1 系列を閉鎖できるようにします。た

だし、閉鎖期間が長期となる場合は、装置内部の防錆対策として窒素ガス等の不活性ガスで内部を置換できる構造とします。

- ⑨ 空冷式復水器は冬季の過冷却、凍結を防止するため、空気取入れ口及び空気循環口にシャッターを設け、空気温度に応じて自動的に循環量を制御します。
- ⑩ 場外への熱供給は、蒸気タービン抽気蒸気を熱源とした温水供給によることを基本とします。
- ⑪ 場内への熱供給のうち、給湯・冷暖房については蒸気タービン抽気蒸気を熱源とした温水供給とします。
- ⑫ 冬季のみ活用するロードヒーティングについては、低温廃熱を有効活用する観点から、水冷復水器による温水を熱源とします。
- ⑬ ロードヒーティングを使用しない期間中（水冷復水器を運転しない）においては、装置内での腐食・凍結を防ぐため、循環水内に防錆剤入り不凍液を添加し、定期的に内部循環水の入替と点検が可能とします。

2-4. 排ガス処理設備

排ガス処理設備は、バグフィルター、乾式排ガス処理装置、無触媒脱硝装置で構成することを基本とし、排ガス中の処理対象物質を公害防止基準値以下とする能力・機能を有する設備とします。

(1) 設備構成

- ① バグフィルター・・・2基（1基/炉）
- ② 乾式排ガス処理装置・・・一式
- ③ 無触媒脱硝装置・・・一式
 - (ア) ばいじん対策・・・バグフィルター
 - (イ) 塩化水素対策・・・乾式排ガス処理装置（消石灰）
 - (ウ) 硫酸酸化物対策・・・乾式排ガス処理装置（消石灰）
 - (エ) 窒素酸化物対策・・・無触媒脱硝装置
 - (オ) ダイオキシシン類対策・・・バグフィルター＋活性炭
 - (カ) 水銀等重金属対策・・・バグフィルター＋活性炭

(2) 計画概要

- ① 排ガス処理設備の設計に採用するガス量は、設計最大ガス量に1.2の余裕率を乗じた値とします。
- ② バグフィルターのろ過速度は、①の条件において1m/min未満とします。
- ③ バグフィルターに採用するろ布の材質は、耐熱性、耐腐食性に優れた材料とし、耐熱強化ガラス+PTFEコーティングを標準仕様とします。
- ④ バグフィルターは複数室構造とし、ろ布の破損等で1室を閉鎖しても定格運転が継続可能とし、各室への入口煙道にガス流入閉鎖装置を設けます。また、1室を閉鎖した場合、ろ過速度は設計最大ガス量の1m/min未満とします。
- ⑤ バグフィルター本体の材質は、耐腐食性に優れた材料とし、耐硫酸露点腐食鋼以上を標準仕様とします。

- ⑥ バグフィルター本体を貫通する通風部（例えばパルス空気等）で冷却により貫通部表面で結露する場合は、腐食を防止するため、同部はSUS316製とし、保温等を施工します。
- ⑦ バグフィルターは低温腐食対策を徹底するものとし、休炉時の加温装置を設けます。特に低温腐食が進行し易いクリーンルーム天蓋については、二重保温等の低温腐食対策を徹底します。
- ⑧ 乾式排ガス処理装置に使用する薬剤は消石灰と活性炭を基本とし、個別に貯留サイロと切り出し装置を計画します。なお、消石灰については、高反応型消石灰を基本とします。
- ⑨ 煙道へ薬剤を搬送する供給配管は緩やかな勾配とし、薬剤の詰まりを防止するとともに供給配管の摩耗を極力減じる計画とします。また、供給配管は静電気防止付ビニル管とし、内部圧力変動等による揺れを拘束しないようワイヤー支持を原則とします。また、容易に配管内部が確認できるよう要所にステージを設ける他、閉塞防止のため要所に自動ハンマリング装置を設けます。

2-5. 余熱利用設備

余熱利用設備は、ボイラで熱回収した高温高压蒸気を効率的に熱利用するための設備で、蒸気タービン発電機その他、場内及び場外余熱利用のための設備で構成します。

タービン形式は抽気復水タービンによるものとし、高効率な蒸気発電システムを構築し、ボイラで発生した高温高压蒸気を用いて蒸気タービン発電を行ないます。

エネルギー回収率については21.5%以上を達成し、廃棄物発電と地域熱供給を通じて、低炭素社会及び循環型社会の形成推進に資する設備計画とします。このため、地域熱需要が低下し焼却対象ごみが増加する夏季においては発電を優先させたシステム設計とし、地域及び場内熱需要が増加する冬季においては熱供給を優先させたシステム設計とします。

（1）設備構成

- ① 抽気復水タービン・・・1基
- ② タービン補機類・・・一式
- ③ 場内余熱利用設備・・・一式
 - （ア） 場内給湯設備・・・一式（電気式の採用も検討します）
 - （イ） 場内暖房設備・・・一式（管理諸室用は電気式の採用も検討します）
 - （ウ） 場内冷房設備・・・一式（電気式の採用も検討します）
 - （エ） 場内ロードヒーティング設備・・・一式
- ④ 場外余熱供給設備・・・一式
 - （ア） 地域熱供給用熱交換装置・・・一式（別途工事）
 - （イ） 南清掃事務所用熱交換装置・・・一式
 - （ウ） 地域熱供給配管延長・・・一式
 - （エ） 南清掃事務所熱供給配管・・・一式
 - （オ） 南清掃事務所用給湯・暖房熱交換設備・・・一式
 - （カ） 南清掃事務所ロードヒーティング設備・・・一式
- ⑤ 予備ボイラ・・・一式

（2）計画概要

- ① 蒸気タービン発電システム設計点の計画は、夏季の2炉運転時において設計点発電効率が最大となることを目標とし、年間を通じたごみ質の出現頻度、季節に応じた余熱利用計画及び年間運転計画を踏まえて、年間発電量が最大となる点を定格出力とします。
- ② 2炉運転中において設計点を超える発熱量のごみを焼却する場合は、発電機定格出力まで発電し、余剰蒸気はタービンバイパスで減圧減温し復水器で冷却します。
- ③ 蒸気タービン停止時においても、施設の運転は継続できるよう配慮します。
- ④ 場内余熱利用設備は、新清掃工場（敷地全体）を対象とし、熱源は蒸気タービン抽気蒸気を基本とします。
- ⑤ 場内ロードヒーティング設備は、敷地進入出路、場内道路、ランプウェイ、駐車場、計量機ピットとします。灰積出場等の車両が通行する場所で、配置状況に応じて路面凍結の恐れのある箇所も対象とします。また、ロードヒーティング設備の熱源は水冷式復水器の循環水とし、設計熱負荷は本市の既存施設と同様に $1,047 \text{ kJ/m}^2 \cdot \text{h}$ ($250 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{h}$) とします。
- ⑥ 地域熱供給用熱交換装置は地域熱供給事業者が別途工事として実施する計画としますが、焼却施設工場棟内の専用区画に集約して配置します。地域熱供給用熱交換器の熱源は、タービン抽気蒸気とし、蒸気条件を 158°C 、 0.49 MPa とします。また、熱供給量については、 145°C の高温水を熱媒体とし、設計供給量については、夏季需要期（5月～10月）は 12.0 GJ/h 、冬季需要期（10月～5月）は 25.5 GJ/h とします。
- ⑦ 地域熱供給用熱交換器には、負荷変動に追随するためのバッファ機能として蒸気アキュムレーター、地域熱供給事業者からの戻り温水温度上昇対策として蒸気ドレン冷却コンデンサを設置します。
- ⑧ 地域熱供給事業者への熱供給配管については、既存配管を有効活用するものとし、新清掃工場から駒岡清掃工場の既設取合い点までの間を新たに敷設します。
- ⑨ 南清掃事務所への熱供給配管を新たに敷設します。
- ⑩ 南清掃事務所に給湯・暖房熱交換設備を新たに設置し、焼却施設に設置する南清掃事務所用熱交換器で製造した温水を供給します。
- ⑪ 南清掃事務所ロードヒーティング設備については、既存ロードヒーティング設備を撤去した後敷設します。
- ⑫ 電気設備に整備するCGSの廃熱についても回収・場内余熱利用の熱源として利用することで、蒸気タービン発電機での抽気蒸気量を削減し、発電量を増強する工夫を講じます。
- ⑬ 予備ボイラの容量については、場外余熱供給やロードヒーティングを除く、全ての熱供給を補完できる容量（プラットホーム、炉室内等の蒸気暖房、破碎施設や管理棟等の暖房を含む）とします。

2-6. 通風設備

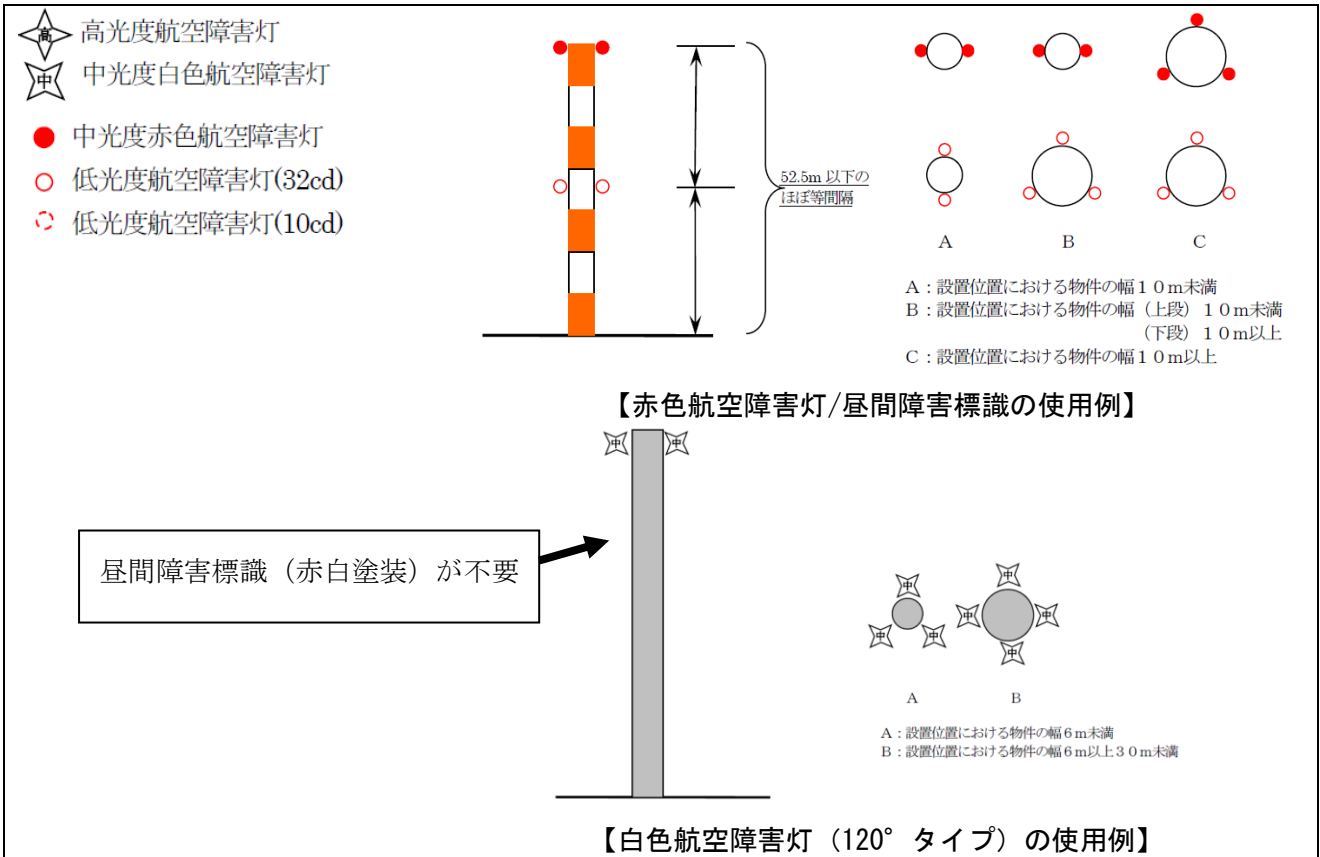
通風設備は、ごみの焼却に必要な空気を供給し、燃焼により生じた排ガスを誘引し、煙突を経て大気に拡散させる設備です。本設備に採用する送風機、通風機は省エネルギーの観点から高効率のものを採用します。

（1）設備構成

- ① 押込送風機・・・・・・・・・・1基/炉
- ② 二次燃焼送風機・・・・・・・・・・1基/炉
- ③ 空冷壁用送風機・・・・・・・・・・1基/炉（必要に応じて）
- ④ 排ガス再循環送風機・・・・・・・・・・1基/炉（必要に応じて）
- ⑤ 蒸気式空気予熱器・・・・・・・・・・1基/炉
- ⑥ 通風ダクト・・・・・・・・・・2系列
- ⑦ 煙道ダクト・・・・・・・・・・2系列
- ⑧ 誘引通風機・・・・・・・・・・1基/炉
- ⑨ 煙突外筒・・・・・・・・・・高さ GL+100m
- ⑩ 煙突（内筒）・・・・・・・・・・2系列（1系列単独内筒）

（2）計画概要

- ① 送風機及び通風機は積極的にインバーター制御を導入する他、十分な設計余力を確保します。
- ② 送風機の設計能力は、設計最大風量の 1.2 倍以上を確保します。
- ③ 誘引通風機の設計能力は、設計最大風量の 1.3 倍以上を確保します。
- ④ 風道及び煙道ダクトは内部にドレンの滞留がなく、継手面からガス洩れのない構造とします。
- ⑤ 煙道ダクトは流体の性状に応じて耐腐食性材料（耐硫酸露点腐食鋼以上を標準）を選定し、極力水平ダクトは設けない計画とします。
- ⑥ 煙突高さは 100m とし、煙突外筒は RC 製とします。また、煙突外筒については、航空法に準拠し、航空障害灯を設置します。
- ⑦ また、煙突外筒の色彩は、景観に配慮し、中光度白色航空障害灯を設けることで昼間障害標識（赤白塗装）を設けない計画とします。（航空障害等/昼間障害標識の設置等に関する解説・実施要領（平成 27 年 3 月国土交通省航空局航空灯火・電気技術室）を参考とする）
- ⑧ 煙突内筒については、防錆対策と鉄錆飛散防止対策を徹底するため、SUS316 とし、ノズル部には FRP を施工します。
- ⑨ 焼却施設と煙突を連絡する渡り廊下を設けるとともに、煙突内部に階段と踊り場を設けます。また、煙突内筒の中間階付近に排ガス分析用測定座を設けます。



出典：航空障害等/昼間障害標識の設置等に関する解説・実施要領（平成27年3月国土交通省航空局航空灯火・電気技術室）

図13-6 煙突（90m以上105m未満）の航空障害灯/昼間障害標識の使用例

2-7. 灰出し設備

灰出し設備は、焼却炉から排出する焼却灰、ボイラ、エコノマイザ、バグフィルターから排出する集じん灰（ばいじん）を、それぞれ適合する方式で処理する設備として計画します。

乾灰の状態での搬送・処理する場合は、飛散防止、耐熱には十分な配慮を講じます。また、灰等が飛散しないよう換気、密閉化、設置場所などあらゆる角度から検討し、最適な方法を採用します。

（1）設備構成

- ① 炉下コンベヤ・・・・・・・・・・1基/炉
- ② 灰押し出し装置・・・・・・・・・・1基/炉
- ③ 焼却灰搬送コンベヤ・・・・・・・・2系列分
- ④ ボイラダストコンベヤ・・・・・・・・2系列分
- ⑤ 集じん灰搬送コンベヤ・・・・・・・・2系列分
- ⑥ 集じん灰貯留槽・・・・・・・・・・1基
- ⑦ 混練機及び薬剤処理装置・・・・一式
- ⑧ 混練物搬送コンベヤ・・・・・・・・一式
- ⑨ 灰ピット・・・・・・・・・・・・・7日分
- ⑩ 灰クレーン・・・・・・・・・・・・・1基、予備バケット1基
- ⑪ 環境集じん装置・・・・・・・・・・一式

（2）計画概要

- ① 焼却灰の冷却・加湿方法は半乾式法（灰押し装置）とし、搬出する焼却灰の含水率を低減します（目標含水率20%以下）。
- ② 灰押し装置の容量は、設計最大焼却灰発生量の2倍以上とします。また、後段に位置する焼却灰搬送コンベヤの能力については、灰押し装置の設計容量に準じて計画します。
- ③ コンベヤ類については、混練物搬送コンベヤを除き、原則として1系列/炉で計画します。
- ④ 炉下コンベヤ、ボイラダストコンベヤの能力は、ごみ質の変化によるダスト発生量の変動を考慮し、設計最大搬送量の1.5倍以上とします。
- ⑤ 集じん灰搬送コンベヤの能力は、バグフィルターでの間欠払落しを考慮し、バグフィルター捕集灰の時間最大量の3倍以上とします。
- ⑥ 混練機については、2基による交互運転とし、メンテナンスを考慮し、1日8時間運転（昼間運転）とします。設計能力については1日8時間運転で1日分を全量処理できるものとします。
- ⑦ 集じん灰貯留槽、混練機、混練物搬送コンベヤは、区画された専用室へ収納します。また、環境集じん装置を用いて、専用室を負圧に保つとともに、清掃時等に飛散したダストが室外に漏れることがないように集じんします。また、混練機、混練物搬送コンベヤ等については、機器に設置するダクトを介して環境集じんを行うとともに、装置内部を負圧に維持し、装置外へのダスト飛散を防ぐことで良好な作業環境を維持します。
- ⑧ 灰ピットについては、焼却灰用と飛灰処理物用に各々区分します。
- ⑨ 灰ピットエリアは天井を含めてRC造とします。また、灰ピットと同一区画に配置する灰積出場を含めた空間については、灰の飛散防止を兼ねた防臭区画を形成し、エリア全体は環境集じん装置を用いて負圧に維持します。なお、換気回数は2回/h以上を確保します。

2-8. 給水設備

給水設備は、生活用水とプラント用水を必要箇所へ供給するための設備です。雨水及び再利用水をプラント用水等へ積極的に利用するものとして、用水の使用量削減に努めます。また、敷地内に井戸を整備することで、プラント用水の使用量削減に努める他、震災等により上水供給が途絶した場合の予備水源として活用します。

して、排水処理プロセス又は水槽内に滅菌処理工程を設けます。

- ⑨ 再利用水を取り扱う配管等については、ライニング配管とするほか、スケーリング対策に配慮します。

2-9. 排水処理設備

排水処理設備は、破碎施設を含めた新清掃工場全体から排出される排水を処理する計画とします。
 排水処理系統は、原則としてごみピット排水、プラント排水の2系統に区分するものとし、各々の性状に応じた合理的な処理を行う計画とします。また、排水処理にあたっては、各排水の水質、水収支、処理・再利用・放流条件を考慮して合理的な計画とします。

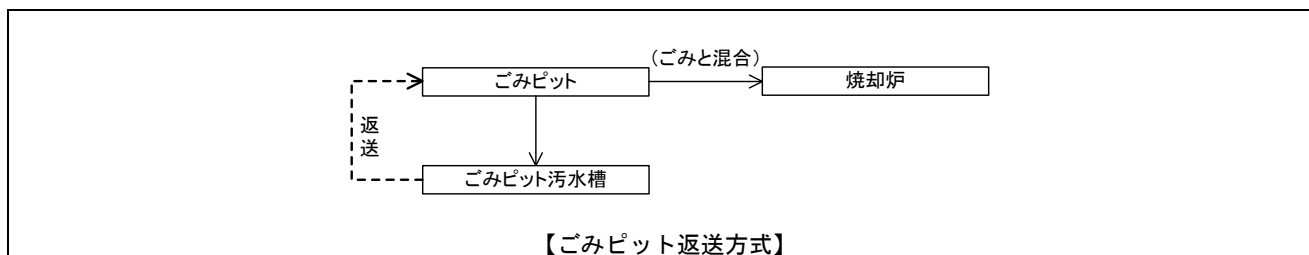


図13-8 ごみピット排水処理設備系統図（標準案）

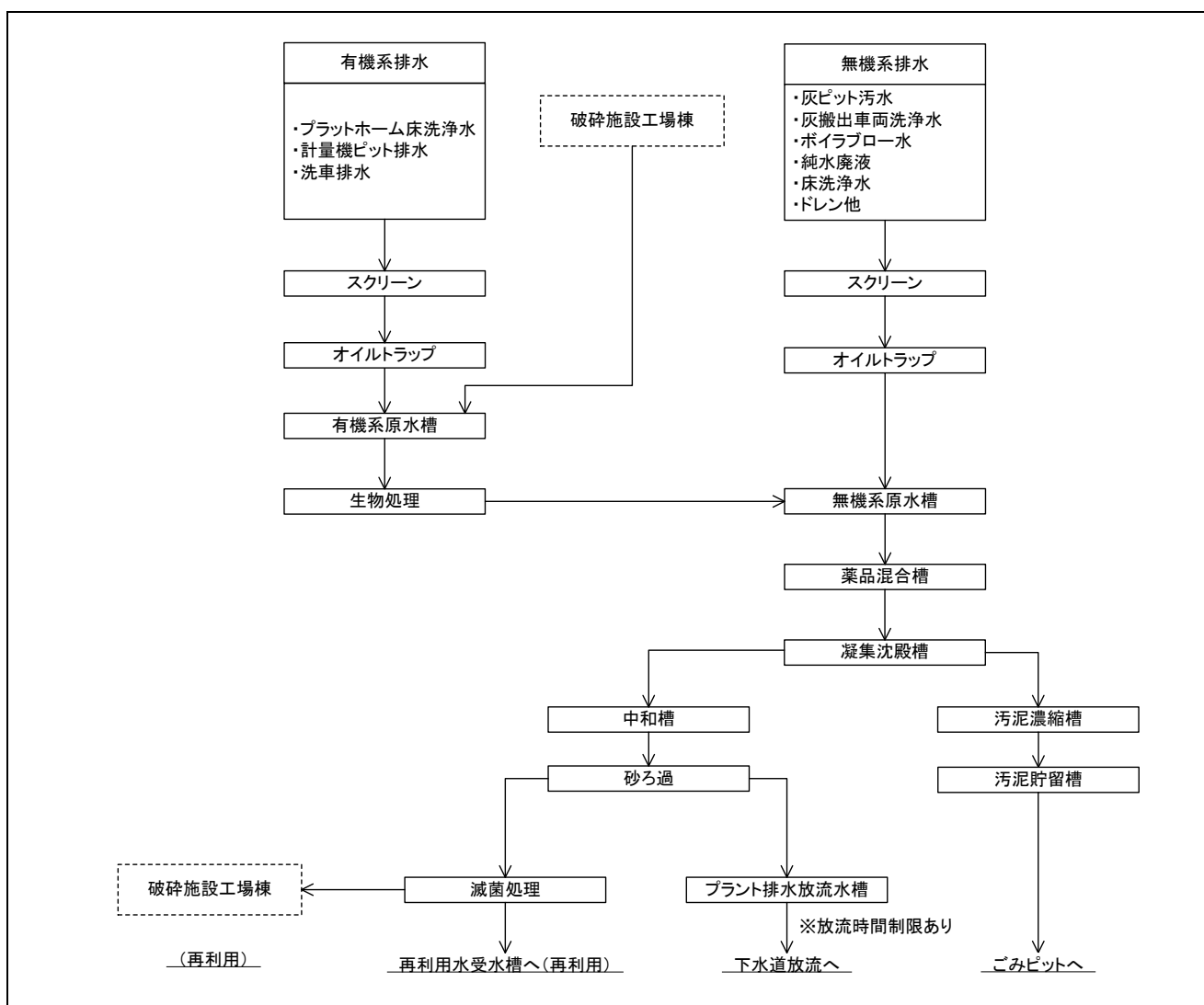


図13-9 プラント排水処理設備系統図（標準案）

（1）計画概要

- ① 生活排水を除く排水を処理するものとし、凝集・沈殿・その他の方法により所定の水質まで処理するためのもので、必要な性能及び十分な耐久性を具備し、合理的な計画とします。
- ② ごみピット排水については、高温の焼却炉内で酸化処理（燃焼分解）する手法とします。なお、集水したごみピット排水は、ごみピットへ返送しごみとともに焼却炉で燃焼処理する方式を採用します。
- ③ 薬注量調整、原水流入量調整等が容易、且つ、適切な設定を可能とする設備構成とするとともに全体が常に安定した運転ができる計画とします。
- ④ 原水槽の容量については短期的な流入量変化及び水質変化を平準化させるため、十分な容量にて計画します。
- ⑤ 汚水、排水の移送は、極力、自然流下方式を採用します。
- ⑥ 汚水配管は容易に管内清掃が行えるよう、要所にフランジ継手を設けます。
- ⑦ プラント排水は処理後、可能な限り再利用するものとし、余剰水を下水道へ放流します。
- ⑧ プラント排水処理設備は、専用の区画された室内に配置し、有圧換気により内部を負圧に保ちます。
- ⑨ 排水処理設備に使用するポンプは基本的に槽外ポンプを使用し、水中ポンプについては、水質・用途・レイアウトに応じて使用します。
- ⑩ 処理後放流するプラント排水については、プラント排水放流水槽に一時貯留し、所定の時間帯において所定の放流可能上限量を遵守して放流します。プラント排水放流水槽の有効容量については、この放流量制御を可能とする適切な容量と十分な余裕をもったものとし、ます。

2-10. 供用設備

供用設備は、焼却施設で用いる燃料と圧縮空気を供給するための設備一式、施設内での作業環境を良好に維持するための換気設備及び施設の維持管理に必要な設備一式として計画します。

（1）設備構成

- ① 燃料設備・・・・・・・・・・一式
- ② 圧縮空気設備・・・・・・・・一式
- ③ 換気設備・・・・・・・・・・一式
- ④ 機器搬出入用ホイスト設備・・一式
- ⑤ 工作機械類・・・・・・・・・・一式

（2）計画概要

- ① 燃料設備は、助燃装置の他、非常用発電機及び予備ボイラへ燃料を供給する設備とします。燃料は都市ガスの採用を計画し、敷地境界から引込みます。
- ② 圧縮空気設備は焼却施設に必要な計装用空気、作動用空気、作業用空気、輸送用空気等を一括して供給するための設備とします。空気圧縮機は計装用とプラント用の各々二種類を設け、各々に交互運転用予備を設けます。
- ③ 換気設備は炉室、排ガス処理設備室、排水処理設備室等のプラント機械関係諸室の機械換

気を行うための設備とします。

- ④ 機器搬出入用ホイス設備は、点検・補修整備時、機器故障時等に機器搬出入を行うために必要数を設置します。
- ⑤ 工作機械類は保守点検整備に必要な工作機械、工具、安全器具類を計画します。

2-1 1. 電気設備

電気設備は、焼却施設及び敷地内の施設・設備へ配電するために必要な全ての電気設備一式とします。

受電形態は、特別高圧（66kV）として計画します。受変電設備を含めた受電形態については、今後、電力会社との協議により決定します。

（1）設備構成

- ① 受変電設備・・・・・・・・一式
- ② 電力監視設備・・・・・・・・一式
- ③ 発電機監視盤・・・・・・・・一式
- ④ 発電機遮断器盤・・・・・・・・一式
- ⑤ 蒸気タービン起動盤・・・・一式
- ⑥ 非常用電源設備・・・・・・・・一式（CGSを兼ねる）
- ⑦ 直流電源装置・・・・・・・・一式
- ⑧ 無停電電源装置・・・・・・・・一式
- ⑨ 低圧配電設備・・・・・・・・一式
- ⑩ 動力設備・・・・・・・・一式
- ⑪ 電気配線工事・・・・・・・・一式
- ⑫ 保守電源・・・・・・・・一式

（2）計画概要

- ① 場内の電力供給は、特別高圧（66kV）で受電した電力を高圧（6.6kV）へ変圧して必要各所に配電し、用途に応じて低圧（400V、210V、105V）へ変圧して利用します。タービン発電機が稼働する際は、6.6kVの発電電力を場内で利用し、余剰電力は66kVへ変圧して売電します（図13-10）。なお、焼却炉動力のうち一部の動力（誘引通風機等）については、低圧へ変圧することなく高圧で利用する場合があります。
- ② 受変電設備については、焼却施設に屋内開閉所を設けるものとし、電力会社との責任分界点を開閉器として計画します（図13-11）。
- ③ 受配電設備の運転方式は買電系統と蒸気タービン発電系統の自動並列運転が可能とします。配電系統への連系は、「電気設備に関する技術基準」及び「同解釈」並びに「電力品質確保に係る系統連係技術要件ガイドライン」の技術要件を満たし、余剰電力が発生した際は逆潮流可能とします。
- ④ 電気計装関係の使用機器は、互換性、信頼性、その他全体に配慮して選定し、統一を図ります。特にシーケンサ、インバーター、PC、リレー類、スイッチ類、表示ランプ等につ

いては、維持管理性や予備品在庫管理及び調達合理化を考慮し、使用するメーカを極力統一します。また、遮断器もメーカを極力統一します。

- ⑤ 各盤や機器は、特別高圧、高圧、動力のみならず制御系についても避雷対策を行います。弱電避雷を徹底します。
- ⑥ 受電電力及び発電電力を破碎施設等の付帯施設へ配電します。
- ⑦ 保守電源として、保守用電源盤をプラットホーム、ホップステージ、炉室の主要階、灰処理室、地下階（灰押し出し装置近傍）、バグフィルター近傍、乾式排ガス処理装置近傍、排水処理設備室、灰クレーン近傍等の必要箇所に補修用アーク溶接機用として設置します。
- ⑧ 非常用電源設備は、非常用発電装置を兼ねた CGS を計画し、CGS で発電した電力を場内の消費電力の一部に充てることで、ごみ（バイオマス）を原料とした蒸気タービン発電機由来の売電電力量の増強をはかるとともに、廃熱の有効利用を推進します。CGS の導入により、廃熱の有効利用による蒸気タービン発電機由来の発電量増強、有利な単価で売電可能な負荷価値の高い電力の確保を目指します。
- ⑨ 蒸気タービン発電機と CGS による発電電力量の計量管理は各々分離するものとし、「廃棄物処理施設における固定価格買取制度（FIT 制度）ガイドブック（平成 25 年 4 月 環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課）」に沿った計画とします。
- ⑩ 受電及び蒸気タービンが停止した際に安全に焼却炉を停止することができるための非常用電源を確保します。
- ⑪ 非常用発電装置は、停電時に自動運転し、プラント保安電力を供給します。また、災害時等に商用電源が断たれた場合でも焼却炉を再起動可能とします。
- ⑫ 非常用発電機の形式はガスエンジン発電機を採用します。非常用発電機出力は、下記を満たす容量の内、大きい方の容量を選定します。
 - A) 電力会社からの送電が停止し、かつ蒸気タービン発電機が停止した際に、焼却炉を安全に停止させるため、プラントで必要な機器及び建築設備に必要な機器の電源を確保できる容量。
 - B) 焼却炉 1 炉の立上げ動作を開始してから焼却炉 2 炉目の炉立上げ完了まで、その時々々の蒸気タービン発電機による発電量と合わせて商用電源が断たれていても必要電力を賄える十分な容量（ごみ条件：冬季、基準ごみ質）。

第 13 章 プラント設備計画（焼却施設）

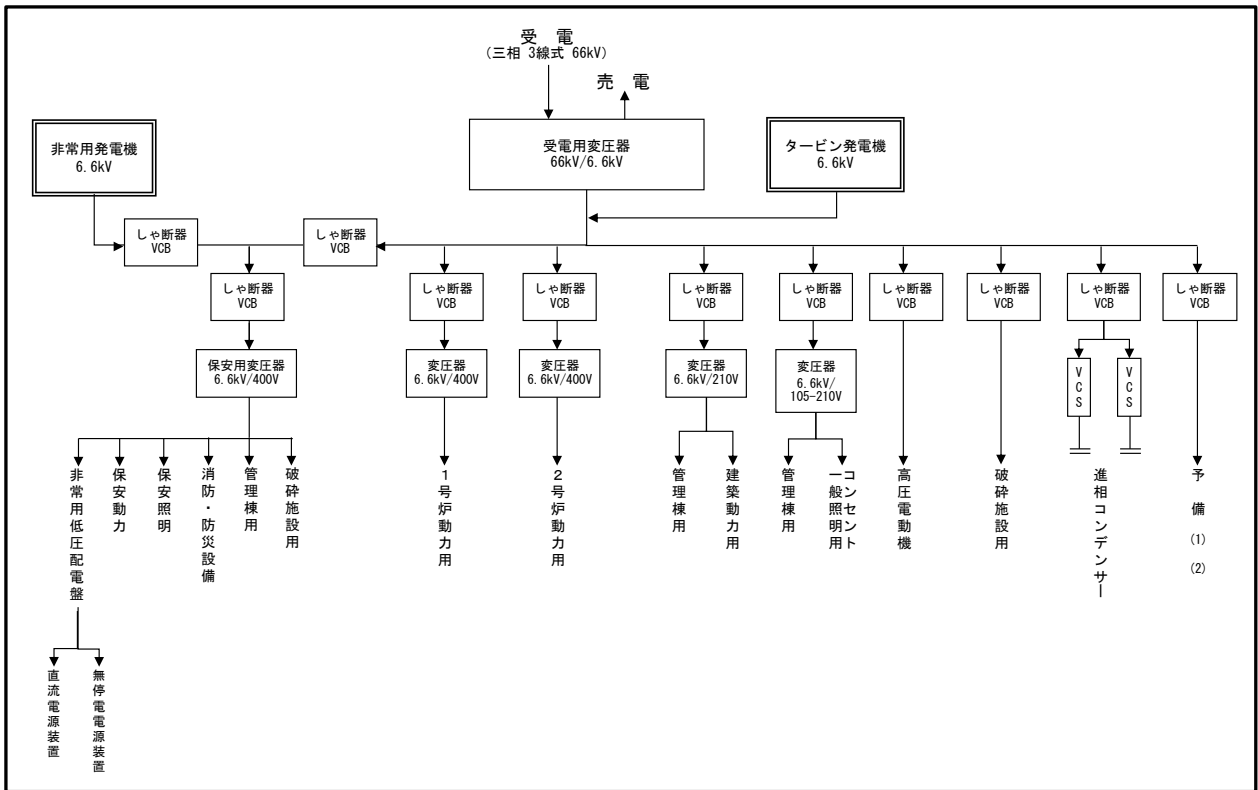


図 13-10 電源供給系統概略図（案）

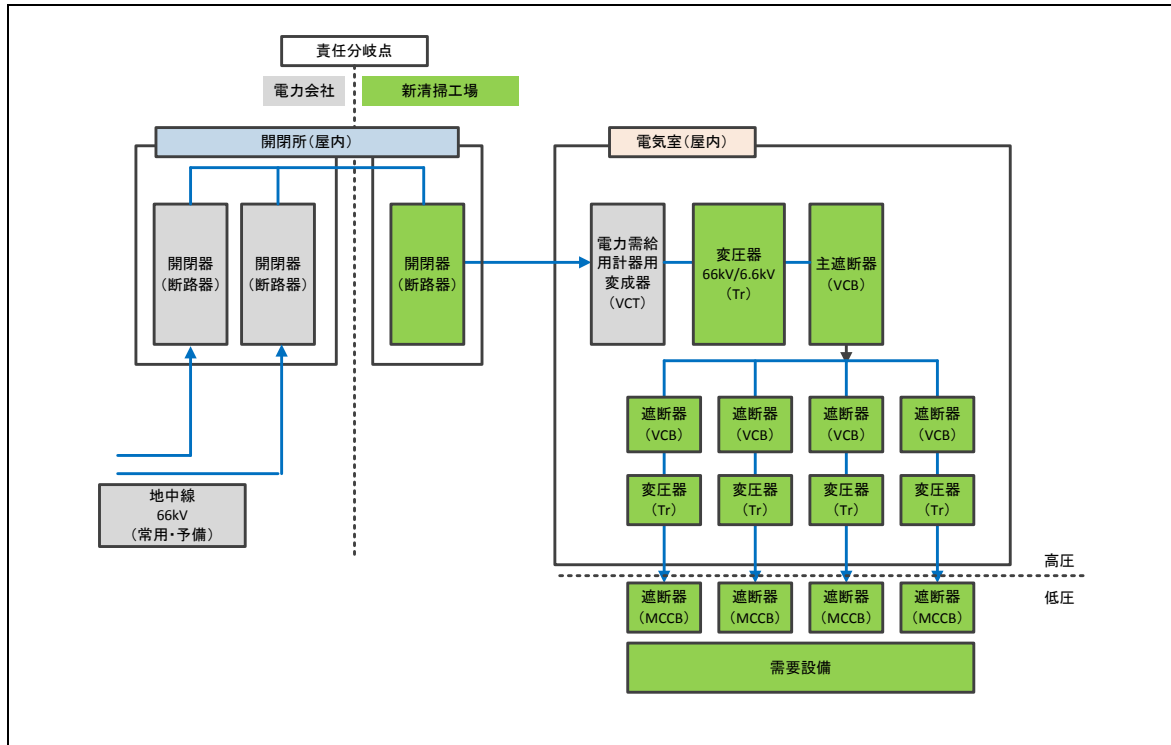


図 13-11 受変電設備の構成（案）

2-12. 計装制御設備

計装制御設備は、焼却施設の運転に必要な監視制御設備、計装機器、環境測定装置、ITV 設備等から構成し、工場の運転管理を良好かつ容易にし、併せてより一層の省エネルギー化及び省力化を図るためのもので、安全性、安定性、信頼性、耐久性及び制御性に優れた機器を採用するとともに、これらを十分考慮したシステムを構築します。

(1) 計画概要

- ① ディスプレイオペレーションを主体とした分散型制御システム（以下「DCS」という。）を採用します。
- ② 焼却施設内（計量棟含む）に光ファイバ等を用いたデータウェイ（構内 LAN）を敷設し、焼却施設の運転・制御・監視に係る全ての情報（計量関係データ及び監視用モニタ画像を含む）をこれに接続します（図 13-12）。
- ③ 管理棟事務室内には、計量棟の計量システムと接続した専用端末を設け、事務室内で計量データを把握・編集可能とし、札幌市環境局環境事業部ごみ処理システム・ネットワークへ接続します。
- ④ 計装関係で使用する計器、機器類は、互換性及び信頼性等に配慮し、特殊なものを除き、統一的に使用します。
- ⑤ 操作、保守及び管理の容易性と省力化を考慮した設備とします。
- ⑥ 事故防止及び事故の波及防止を考慮した設備とします。
- ⑦ 設備の増設、更新等、将来的な対応を考慮した設備とします。
- ⑧ サーバやクライアント PC がダウンした場合でも、処理が引き継げるシステムとし、また、データのバックアップシステムを設けます。
- ⑨ データ通信、制御部分の二重化（DCS の CPU、電源部、制御 LAN インターフェース、シリアル I/O 通信部等の二重化は基本とする）、データバスの二重化を図ります。
- ⑩ 中央制御室での警報表示は一括表示ではなく、詳細内容を表示し、維持管理性の向上を図ります。
- ⑪ 地震計を設置し、250gal 以上の水平加速度を検出した場合は、自動的に焼却炉の停止動作を行うシステムを組み込みます。
- ⑫ 計装・制御方針は次のとおりとします。
 - A) 制御系
 - イ) 制御は自動制御とします。
 - ロ) 装置の発停は手動介入により行います。ただし、その発停が手動介入では不具合や危険を生じさせる場合は、自動発停とします。
 - ハ) 制御装置は DCS 内、中央制御室、電気関係諸室、現場等に分散して配置します。ただし、粉じん、高温、多湿等の雰囲気中に配置する場合には、制御装置（盤を含む）に保護策を講じます。
 - ニ) 制御装置を配置する場合、メンテナンス用スペースと照明を設けます。
 - ホ) 制御装置を DCS 内以外の場所に設置する場合、DCS にその装置の運転に必要な情報を伝送します。

- B) 手動介入
 - イ) 装置の発停は中央制御室から行います。また、その設定値の変更等も中央制御室から可能とします。
 - ロ) 装置の発停は現場においても行います。現場には発停用のスイッチ、切換スイッチ等を現場制御盤や現場操作盤に設けます。
 - ハ) 分散配置した制御装置の調整はそれぞれの制御装置で行います。DCS内の制御装置の調整はDCS内で行います。
 - ニ) 単独で配置された電動機には機側に現場制御操作盤を設け、ここから発停を可能とします。
- ⑬ 使用するセンサ類は、信頼性が高く精度のよいものを選定します。
- ⑭ 計測器類は全ての設備について、DCSによる自動化及び遠隔監視操作を考慮し、適切なものを選定・設置します。
- ⑮ 環境測定装置（連続測定用）として下記内容を計画します。なお、酸素濃度については、燃焼室出口濃度をリアルタイムで計測し、自動燃焼装置により高精度な燃焼制御を行います。
 - A) 硫黄酸化物濃度計（エコノマイザ出口、煙突部）
 - B) 塩化水素濃度計（エコノマイザ出口、煙突部）
 - C) 窒素酸化物濃度計（煙突部）
 - D) 酸素濃度計（燃焼室出口、煙突部）
 - E) 一酸化炭素濃度計（エコノマイザ出口、煙突部）
 - F) ばいじん濃度計（煙突部）
 - G) 二酸化炭素濃度計（煙突部）
 - H) 水分計（煙突部）
 - I) 風向、風速
 - J) 大気温度計
 - K) 大気湿度計
 - L) 日射量

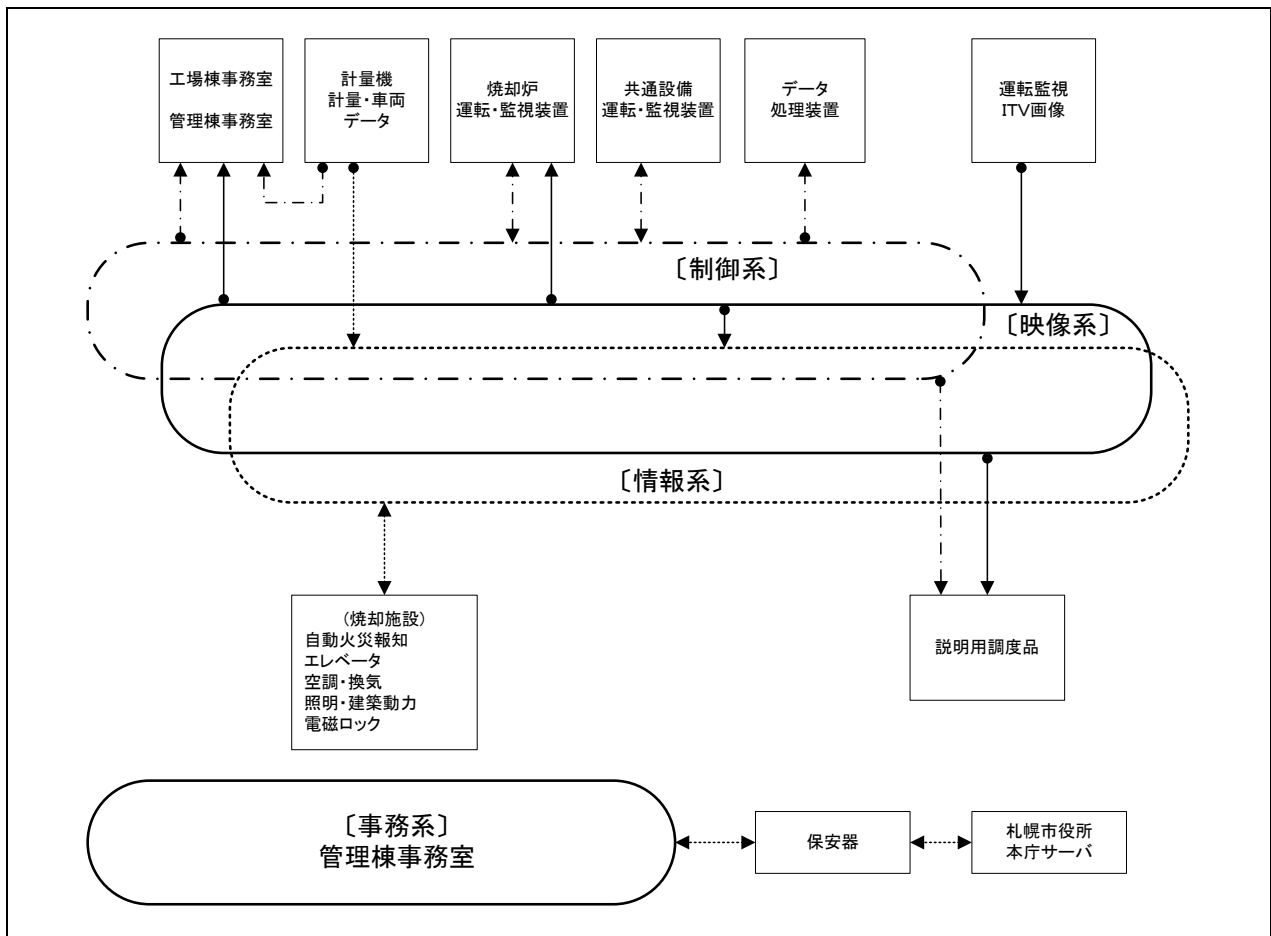


図13-12 構内情報系統図（標準案）

2-13. 研修設備

焼却施設における環境学習のための必要な設備を整備します。

(1) 設備構成

- ① 説明用調度品・・・・・・・・一式
- ② 施設模型・・・・・・・・一式
- ③ 運転状況表示盤・・・・・・・・一式

(2) 計画概要

- ① 説明用調度品は施設パンフレット、説明用映写設備、映像ソフト等から構成するものとし、施設案内・学習用の説明用映写設備は管理棟の研修室に設置します。
- ② その他、「第10章 環境学習計画」の計画内容に準じた説明用調度品を設けます。
- ③ 運転状況表示盤は屋外型表示盤とし、環境測定装置（連続測定用）の表示内容を伝送・表示します。