

12. 運転管理計画

12.1 運転管理計画の考え方

12.1.1 運転管理体制

(1) 施設運転条件

搬入される処理対象物を滞りなく処理し、適切な整備補修期間を確保することが可能な運転日数とします。また、稼働時間は稼働日において 24 時間稼働とします。

(2) 人員

施設稼働に当たっては表 12.1 に示す有資格者を配置する必要があります。

表 12.1 主な必要有資格者

資格の種類（根拠法令）	主な業務内容
廃棄物処理施設技術管理者 （廃棄物処理法）	当該一般廃棄物処理施設を維持管理する事務に従事する他の職員の監督
ボイラ・タービン主任技術者 （電気事業法）	2 級ボイラ及びタービンの運転・取扱い ※400 ℃以上×4 MPa 以上 ※蒸気タービン発電機入口の定格圧力は 5.88 MPa 未満
電気主任技術者 （電気事業法）	電気工作物の工事、維持及び運用に関する保安の監督 ※第二種（電圧が 17 万ボルト未満の事業用電気工作物）を想定
防火管理者 （消防法）	施設の防火に関する管理者
危険物保安監督者・危険物取扱者 （消防法）	危険物取扱作業に関する保安・監督
安全管理者 （労働安全衛生法）	安全に係る技術的事項の管理（常時 50 人以上の労働者を使用する事業場）
衛生管理者 （労働安全衛生法）	衛生に係る技術的事項の管理（常時 50 人以上の労働者を使用する事業場）
酸素欠乏危険作業主任者 （労働安全衛生法）	酸欠危険場所で作業する場合、作業員の酸素欠乏症を防止する
第 1 種圧力容器取扱作業主任者 （労働安全衛生法）	第 1 種圧力容器の取扱作業
クレーン・デリック運転士 （労働安全衛生法）	クレーン及びデリックの運転
特定化学物質等作業主任者 （労働安全衛生法）	特定化学物質の作業方法等の指導、排ガス処理設備等の点検、保護具の使用状況の監督
化学物質管理者 （労働安全衛生法）	化学物質の管理に係る技術的事項、リスクアセスメントの推進及び実施状況を管理する者
保護具着用管理責任者 （労働安全衛生法）	有効な保護具の選択、作業員の使用状況の管理その他保護具の管理に関わる業務
公害防止管理者 （特定工場における公害防止組織の整備に関する法律）	特定施設に係る公害防止
エネルギー管理士 （エネルギーの使用の合理化等に関する法律）	熱（燃料等）、電気を合算した年間使用量が原油換算 3000kL 以上の施設の管理

12.1.2 維持管理

主な維持管理業務を表 12.2 に示します。

表 12.2 主な維持管理業務

業務の種類	主な業務内容
受付、計量業務	・受付管理、計量及び計量データ管理 ・ごみ処理手数料の収納 ・搬入管理
運転管理業務	・運転計画書、運転管理マニュアルの作成 ・適正処理、適正運転 ・各種データの計測管理
環境管理業務	・環境保全計画の作成及びそれに基づく環境保全基準の遵守 ・作業環境管理計画の作成及びそれに基づく作業環境管理基準の遵守
資源物回収業務	・資源物（廃金属等）の保管、回収
プラント設備の 点検、検査、補修、 更新業務	・機器履歴台帳の管理 ・補修計画書の作成及びそれに基づく補修の実施 ・点検、検査計画書の作成及びそれに基づく点検、検査の実施 ・精密機能検査の実施 ・更新計画書の作成及びそれに基づく更新の実施
焼却灰・飛灰の 積込・運搬業務	・焼却灰・飛灰の積込作業 ・焼却灰・飛灰の積込量の計量 ・焼却灰・飛灰の運搬
用役管理業務	・用役の調達及び管理
機器等の管理業務	・消耗品、予備品の調達及び管理 ・工作機械、測定機器等の管理及び更新
建築物等の保守管理 業務	・建築物の保守管理 ・外構、植栽等の保守管理 ・警備、防犯、清掃、除雪等
運営事務	・労働安全衛生管理 ・防災管理、事故対応 ・見学者対応
情報管理業務	・運転記録報告 ・点検、検査報告 ・補修、更新報告

12.1.3 災害時対応

自然災害時の対策は「6. 災害時対応機能」で整理した内容のほか、火災等の対策を行います。

発煙・発火が発生した場合にはすぐに検知・消火が行えるよう、消防関連法令及び消防当局の指導に従い、火災対策設備を設置するとともに、監視カメラや作業員による点検強化や、火災対策マニュアルの作成、防災訓練による作業員への周知を徹底する等のソフト対策も実施します。

12.1.4 労働安全対策

ごみ焼却施設においては、一つ間違えれば重大事故に繋がる危険な作業や危険物の取扱いがあるため、事故などにより休止させざるを得ない事態を発生させないように適切な安全対策を行う必要があります。

(1) 運転・作業中の安全対策

運転・作業中の安全対策上の主な留意事項を以下に示します。

- 1) 「フェイルセーフ⁹」「フールプルーフ¹⁰」等の考え方を取り入れた設計計画とします。
- 2) 点検、修理及び機器の取替えを行うために必要な空間と通路を確保します。
- 3) 各種車両の通行を考慮し車両同士の接触事故、車両と人の接触事故などがないように交通安全に配慮します。
- 4) 点検通路、歩廊、階段等は作業員が安全に歩行でき、かつ台車通行等の作業時にも十分な幅と高さを確保し、適切な傾斜とします。また、できるだけ同一規格の手摺、ガード、巾木の設置等、転落防止対策を講じます。なお、労働安全衛生規則で規定する通路幅や高さは最小基準であるため、状況に応じて余裕を確保します。
- 5) 照明は作業を行うために必要な照度を確保します。また、停電時において最低必要限度の設備の操作を行えるようにするための保安灯を設置します。
- 6) 油、薬品類及び危険物類注入口は施錠管理したうえで、受入口等の接続方法を間違えないように工夫し、注意事項等を記載した表示板を設けます。

(2) 作業環境対策

作業環境対策上の主な留意事項を以下に示します。

- 1) 敷地内は必要に応じて散水設備、排水設備及び換気設備を設置して作業環境の維持を図るとともに、居室類は空気調和設備を設置することで作業環境の向上を図ります。
- 2) 焼却炉内での作業等ほこりや粉じんの多い環境下での作業後の身体の清浄のため、エアシャワー設備を設置します。
- 3) 薬品類を取扱う場所あるいはほこりや粉じんの多い場所は、うがいや洗眼の設備等を設置します。
- 4) ダイオキシン類の管理区域を明確にし、非管理区域には管理区域を通過せずに往来できる動線とします。
- 5) ピット、水槽及び飛灰処理室等並びに二硫化炭素及び硫化水素等の発生が認められる箇所には、密閉化又は局所排気装置等を設け、発散抑制対策を十分行います。特に、飛灰処理剤を直接扱う場所等二硫化炭素にばく露するおそれのある場所付近には、有機ガス用防毒マスクなどの有効な呼吸用保護具を完備します。また、必要に応じて当該部屋の二硫化炭素濃度上昇を検知・表示する設備を設置します。

⁹ 故障や破損、誤作動などが発生した場合に備えて、被害を最小限に抑える仕組みを設計に組込むことです。

¹⁰ 人が操作ミスをしてでも危険が生じない、あるいは誤った操作や危険な使い方ができないような構造や仕組みを設計に組込むことです。

12.2 新発寒清掃工場の長寿命化について

12.2.1 長寿命化の考え方

清掃工場の耐用年数は通常 20～30 年程度とされていますが、新発寒清掃工場では、耐久性の高い設備の導入等により、さらなる長寿命化を図ります。

長寿命化の方法としては、主に「耐久性の高い設備構造や材質の選定」「稼働後に耐用年数に応じて各設備を更新」「稼働後 15～20 年後に大規模な設備改良工事（以下「基幹的設備改良工事」という。）の実施」といった方法が挙げられます。

基幹的設備改良工事とは、燃焼設備、燃焼ガス冷却設備、排ガス処理設備など、ごみ焼却施設を構成する重要な設備や機器について、年単位の長期間の焼却炉（全炉又は炉毎）の停止を前提に実施する大規模な改良工事を指します。基幹的設備改良工事によって、施設性能を向上又は維持しつつ延命化することができ、清掃工場を新設する場合と比較して中長期的に財政負担を平準化・軽減することが可能です。

一方で本市の燃やせるごみは市内 3 清掃工場で処理しているものの、本市のごみ処理状況から、安定的なごみ処理体制を維持するには、長期間の焼却炉停止による基幹的設備改良工事の実施は難しい状況です。また、現発寒清掃工場は竣工から 32 年（令和 6 年度（2024 年度）末時点）経過していますが、基幹的設備改良工事に代えて、数か月程度の施設整備期間内で各設備の更新を数年かけて順次実施することで、本市のごみ処理体制に影響を与えることなく長寿命化してきた実績があります。

こうした状況を踏まえ、新発寒清掃工場においても基幹的設備改良工事に代えて、「耐久性の高い設備構造や材質の選定」及び「稼働後に耐用年数に応じて各設備を更新する方法」の 2 つの方法で長寿命化を行うものとします。

12.2.2 機器別の保全方式及び参考耐用年数

ごみ焼却施設における機器別の保全方式及び参考耐用年数を表 12.3 に示します。参考耐用年数の数値は「廃棄物処理施設長寿命化総合計画作成の手引き（ごみ焼却施設編）」（令和 3 年 3 月改訂、環境省）を踏まえたものであり、あくまで参考値ではあるものの、ほぼすべての機器の参考耐用年数が 20 年以内となっています。機器の維持補修に関しては、それぞれの施設に設置された設備・機器の形式、設置環境、使用状況、実際の耐用状況を考慮したうえで、設備の維持補修や更新計画を検討する必要があります。

表 12.3 機器別の保全方式と参考耐用年数

設備	機器	対象箇所	診断項目	保全方式※			参考耐用年数 （＊）
				BM	TBM	CBM	
受入供給設備	計量器	計量器本体	荷重試験、劣化			◎	15～20 年
		データ処理装置	システム動作状況、システム老朽化		○	◎	5～10 年
	投入扉	本体	腐食・変形	○		◎	15～20 年
	ごみピット	本体	破損、剥離	◎		○	
	ごみクレーン	油圧バケット本体	変形			◎	5～10 年
	給じん装置	ケーシング	摩耗・腐食			◎	15～20 年

設備	機器	対象箇所	診断項目	保全方式*			参考耐用年数 (*)
				BM	TBM	CBM	
燃焼設備	燃焼装置	火格子	焼損・摩耗			◎	*2～10 年 *部位による
	燃焼装置駆動用油圧装置	油圧ポンプ本体	摩耗			◎	10～15 年
		タンク	腐食			◎	15～20 年
	焼却炉本体	耐火レンガ	膨出寸法、膨出範囲、脱落、摩耗・剥落			◎	5～10 年
		不定形耐火物	摩耗・剥落、亀裂			◎	2～5 年
		ケーシング	腐食			◎	15～20 年
燃焼ガス冷却設備	ボイラ	ドラム	腐食			◎	15～20 年
		蒸発管/SH	腐食、肉厚（余寿命評価）			◎	5～15 年 *部位による
	スートブロワ	本体	腐食・摩耗			◎	15～20 年
	ボイラ給水ポンプ	ケーシング	腐食・摩耗			◎	10～15 年
		インペラ	腐食・摩耗			◎	
		軸受	摩耗			◎	
	蒸気復水器（高圧、低圧）	バンドル	腐食			◎	15～20 年
		ファン	変形			◎	
		減速機	摩耗			◎	
排ガス処理設備	ろ過式集じん器	ケーシング	腐食			◎	15～20 年
		ろ布	劣化			◎	3～5 年
	HCL, SOx 除去設備（乾式）	定量供給装置	変形			◎	10～15 年
		ブロワ本体	摩耗			◎	10～15 年
	ダイオキシン類除去設備（活性炭）	定量供給装置	変形			◎	10～15 年
		ブロワ本体	摩耗			◎	10～15 年
通風設備	蒸気タービン	本体	蒸気漏れ、振動、軸心			◎	15～20 年
		弁類	蒸気漏れ、作動確認			◎	10～15 年
	押込送風機、二次送風機	ケーシング、インペラ	腐食			◎	15～20 年
	蒸気式空気予熱器	伝熱管、ケーシング	腐食			◎	10～20 年
	誘引送風機	軸受	異音・振動			◎	5～10 年
		ケーシング、インペラ	腐食			◎	10～15 年
灰出し設備	落じんコンベヤ	本体	腐食・摩耗			◎	10～15 年
	灰ビット	本体	破損・剥離	◎		○	
	灰クレーン	油圧バケット（本体）	変形			◎	5～10 年
		ワイヤ	劣化・摩耗			◎	1～2 年
	混練機	本体	摩耗			◎	10～15 年
給水設備	タンク	本体	腐食			◎	15～20 年
	機器冷却水冷却塔	主要部	劣化			◎	15～20 年
電気設備	高圧受変電設備	構内引込用柱上開閉器	外観点検増締め 操作機構点検接地線点検 遮断器試験継電器試験絶縁診断			◎	10～20 年
		高圧受電盤				◎	10～20 年
		高圧配電盤				◎	10～20 年
		高圧進相コンデンサ・リアクトル				◎	10～20 年
	低圧配電設備	440 V 用動力主幹盤	遮断器試験 継電器試験絶縁診断			◎	10～20 年
		200 V 用動力主幹盤				◎	10～20 年
		照明用单相主幹盤				◎	10～20 年
		非常用電源盤				◎	15～20 年
		その他の配電盤				◎	15～20 年
	非常用発電設備	非常用原動機	機能点検 無負荷試験			◎	10～20 年
		発電機	絶縁抵抗測定遮断器試験 保護装置試験			◎	10～20 年
	無停電電源設備	直流電源装置	絶縁抵抗測定 バッテリー 点検			◎	5～15 年
交流無停電電源装置					◎	5～15 年	
計装設備	大気質測定機器	NOx, SO ₂ , CO, O ₂ 計	機能点検計器調整部品交換			◎	10～15 年
		HCL 計				◎	10～15 年
		ばいじん計				◎	10～15 年
						◎	10～15 年

※BM：事後保全、TBM：時間基準保全、CBM：状態基準保全を指します。

出典：「廃棄物処理施設長寿命化総合計画作成の手引き（ごみ焼却施設編）」（令和3年3月改訂、環境省）を参考に作成

12.2.3 長寿命化の方法

本市のごみ処理体制の安定的な維持及び経済効率性向上のため、新発寒清掃工場では表12.4に示す長寿命化方法の一例等を参考に、長寿命化対策を検討します。

表 12.4 長寿命化方法の一例

設備	方法
プラント設備	・劣化の早いボイラ水管や過熱器、ろ過式集じん器、灰押出装置などの主要機器は、高耐摩耗剤や高耐食材の採用や設計板厚を増加させることで、耐久性を向上させ設備の更新工事を最小限化します。 ・焼却炉内の火格子や耐火物は、冷却性能が高い製品を採用するほか、高温による焼損を抑制した材質や構造を採用します。 ・炉室内の高温となる部分に空冷壁を配置し、耐火物を冷却することで熱による損耗を抑制します。また、冷却に伴う低温腐食についても留意します。 ・耐火レンガには高熱伝導レンガを採用することでさらに耐火物の冷却能力を向上し、焼却炉を長寿命化します。 ・過熱器の材質に高耐久材を採用するほか、焼却炉上部は合金被覆で保護します。 ・蒸気タービンについて、ドレンアタック対策として、入口蒸気条件に応じた適切なタービン排気圧にて運転します。 ・4年毎にタービンの法令点検を実施するため、タービン室内に開放点検スペースを確保します。
建築物・建築設備等	・炉室にはメンテナンス車路を設け、上部空間を活用することで機材の搬入出を効率化します。 ・蒸気タービン発電機や予備ボイラ等の大型機器について、外壁やメンテナンス通路面に大型扉やマシンハッチを要所に設け、スムーズな整備や更新を可能にします。 ・機器更新用のメンテナンススペースを確保し、つり上げ用フック、ホイスト等を配置します。 ・外壁面のコーティング材の耐候性を向上することで長寿命化、メンテナンス頻度の低減を図ります。 ・屋上防水に高耐久仕様の防水を採用します。