

# 廃棄物処理施設長寿命化総合計画作成の手引き

(し尿処理施設・汚泥再生処理センター編)

平成 2 2 年 3 月

平成 2 7 年 3 月改訂

令和 3 年 3 月改訂

環境省

環境再生・資源循環局

廃棄物適正処理推進課



## 目 次

はじめに .....	1
I 総論 .....	5
1. 目的.....	5
2. 用語の定義.....	6
3. 廃棄物処理施設の現状.....	9
4. 廃棄物処理施設の維持管理上の特徴.....	10
5. 廃棄物処理施設の供用年数 .....	11
6. 廃棄物処理施設のストックマネジメント .....	12
(1)ストックマネジメントの考え方 .....	12
(2)廃棄物処理施設の長寿命化総合計画 .....	13
(3)廃棄物処理施設における延命化計画 .....	13
7. 長寿命化総合計画を進める上での基本的留意事項.....	18
(1)機能保全のプロセス .....	18
(2)効果的なストックマネジメント .....	19
(3)地域単位の総合的な調整 .....	20
II 長寿命化総合計画作成の手引きと解説.....	21
1. 施設の概要と維持補修履歴の整理 .....	22
(1)施設の概要.....	22
(2)維持補修履歴の整理 .....	23
2. 施設保全計画の立案・運用 .....	24
(1)主要設備・機器リストの作成.....	25
(2)各設備・機器の保全方式の選定 .....	28
(3)機能診断手法の検討 .....	29
(4)機器別管理基準の作成.....	32
(5)施設保全計画の運用 .....	34
(6)健全度の評価、劣化の予測、整備スケジュールの検討.....	36
3. 延命化計画の策定.....	41
(1)延命化の目標 .....	42
(2)延命化への対応.....	46
(3)延命化の効果 .....	47
(4)延命化の効果のまとめ.....	49
(5)延命化対策による二酸化炭素排出量削減効果 .....	50
(6)延命化計画のまとめ .....	51

参考資料 1	長寿命化総合計画作成様式例.....	53
参考資料 2	機器別保全方式及び管理基準参考例.....	63
参考資料 3	廃棄物処理 L C C 算出例.....	81
参考資料 4	長寿命化総合計画による延命化効果.....	99
参考資料 5	長寿命化総合計画における費用情報.....	105

## はじめに

一般廃棄物処理施設は、ダイオキシン類対策等の環境保全対策の強化など高度化が進み、その数も広域化計画の進展と相まって統合されて減少しつつあるものの、「日本の廃棄物処理平成19年度版」(環境省)によれば、その施設数は、ごみ焼却施設(熱回収施設)1,285施設、し尿処理施設1,041施設となっており、膨大な社会資本ストックを形成するに至っています。今日、これらの一般廃棄物処理施設は、廃棄物の適正処理にとどまらず、廃棄物の発生抑制、循環資源の再使用、再生利用、熱回収の促進を図り、循環型社会の形成に寄与するとともに、地球温暖化対策の一翼を担う使命を持つ都市施設と位置付けられています。

しかしながら、これらの施設は他の都市施設と比較すると施設全体として耐用年数が短く、ごみ焼却施設についてみると、平成初頭以前に稼働を開始した施設は、更新時期を迎えつつある状況です。一方で、国及び地方公共団体の財政状況の厳しい状況にあり、既存の廃棄物処理施設を有効利用するため、施設の機能を効率的に維持することが急務となっています。

こうした状況を踏まえ、環境省では、廃棄物処理施設整備計画(平成20年3月25日閣議決定)により、廃棄物処理施設の長寿命化を図り、そのライフサイクルコストを低減することを通じ、効率的な更新整備や保全管理を充実する「ストックマネジメント」の導入を推進しているところです。

このような中で、ストックマネジメントの導入に向けて、廃棄物処理施設の機能保全を行うための統一的な仕組みや、廃棄物処理施設の長寿命化を進める手引きの整備が急務であることから、環境省では、「廃棄物処理施設におけるストックマネジメント導入手法調査検討会」(以下、「検討会」という。)を設置し、平成20年度は一般廃棄物処理施設の中で中核的な施設であるごみ焼却施設に焦点を当てて検討を行い、平成20年度の検討結果を「廃棄物処理施設長寿命化計画作成の手引き(暫定版)」として取りまとめました。

平成21年度は引き続き、「施設の健全度診断と劣化予測」、「延命化計画の検討」等の検討を行うとともに、し尿処理施設・汚泥再生処理センターも対象に検討を行い、「廃棄物処理施設長寿命化計画作成の手引き(し尿処理施設・汚泥再生処理センター編)」として取りまとめました。

本手引きをご活用いただき、ストックマネジメントの考え方に基づく適切な廃棄物処理施設の機能保全が全国で推進されることを期待するところです。

また、し尿処理施設の基幹的設備改良事業を行う場合は、本手引きをご活用いただきたいと思います。

末筆ながら、本検討委員会の委員をはじめ関係各位より貴重なご意見・情報をいただいたことに感謝申し上げます。

平成22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

廃棄物処理施設は、廃棄物の適正処理を前提として、地域における循環型社会の形成の推進や災害対策等の拠点となるインフラとしての役割が期待されています。廃棄物処理施設整備計画（平成 25 年 5 月閣議決定）においても、廃棄物処理施設は、3R の推進、省エネ・創エネの促進、災害対策の強化等、様々な機能・役割が求められているところです。

これらの機能について、技術革新の早い分野については、早い更新が望まれる一方、高額な技術や設備の導入には予算制約があるため、一方で既存施設の長寿命化を図りながら、両者をバランスよく進めていく必要があります。さらに、今後、新設から解体までの、いわゆるライフサイクルの延長のための対策という狭義の長寿命化の取組に留まらず、更新を含め、将来にわたって必要なインフラの機能を発揮し続けるための取組を実行することにより、これまで進めてきた廃棄物処理の継続的な発展につなげていくことが重要です。

我が国全体としても、平成 25 年 11 月 29 日に開催された「インフラ老朽化対策の推進に関する関係省庁連絡会議」において、「インフラ長寿命化基本計画」が決定されており、廃棄物処理施設の計画的な長寿命化の推進についても、その必要性がますます高まっています。

このような動向等を踏まえ、循環型社会形成推進交付金では、平成 26 年度より、施設の長寿命化の支援策を見直し、「廃棄物処理施設における長寿命化総合計画策定支援事業」（交付率：1/3）を設けました。

本事業は、エネルギー回収型廃棄物処理施設の整備や基幹的設備改良事業の実施の要件として、本手引きに適合する廃棄物処理施設の総合的な長寿命化計画を策定するために、地域単位での総合的な調整の観点から踏まえた上で必要な調査等を行うことを支援するものです。

検討内容に広域的な調整の観点を含むことから、当該施設を管理する市町村又は一部事務組合だけでなく、都道府県等の関係機関とも連携して、総合的な長寿命化計画の策定が求められます。

今般、このような動向等を踏まえ、平成 22 年 3 月に策定した「廃棄物処理施設長寿命化計画作成の手引き」を見直し、「廃棄物処理施設長寿命化総合計画作成の手引き」としてとりまとめました。改訂に当たっては、本手引きの初版策定当時の背景データ等を踏襲しつつ、「廃棄物処理施設における長寿命化総合計画策定支援事業」の趣旨等を新たに盛り込んでいます。

本手引きの活用により、各自治体が管理・所管する廃棄物処理施設廃棄物処理施設の計画的な整備による長寿命化がより一層推進されることを期待します。

平成 27 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

環境省では、廃棄物処理施設の長寿命化を図り、そのライフサイクルコストを低減することを通じ、効率的な更新整備や保全管理を充実する「ストックマネジメント」の導入を継続的に推進しています。廃棄物処理施設整備計画（平成 30 年 6 月 19 日閣議決定）においても、本手法を導入し、廃棄物処理施設の計画的な維持管理及び更新、施設の長寿命化・延命化を図ることを推進しています。し尿処理施設・汚泥再生処理センターについては、平成 22 年 3 月に「廃棄物処理施設長寿命化計画作成の手引き」の初版を発行し、その後、平成 27 年 3 月に「廃棄物処理施設長寿命化総合計画作成の手引き」に改訂しました。これまで両手引きに基づき、多くのし尿処理施設・汚泥再生処理センターについて、長寿命化計画・長寿命化総合計画が策定され、施設の適正な保全管理と長寿命化が図られてきたところです。

また、廃棄物処理施設の長寿命化を推進するため、平成 22 年度からごみ焼却施設及びし尿処理施設の基幹的設備改良事業への交付金措置を新設し、延命化計画及び施設保全計画を策定することを交付要件としています。また同時に高効率ごみ発電施設の新設事業についても施設の長寿命化のための施設保全計画を策定することを交付要件としています。

その後、平成 28 年度からは、廃棄物処理施設への先進的設備導入推進等事業を導入し、既存廃棄物処理施設に対する基幹的設備改良事業に対応できる交付金メニューを充実させてきました。さらに平成 30 年度からは、リサイクルセンター（粗大ごみ処理施設や資源化等施設）の基幹的設備改良事業に対しても交付金適用が行われています。

今般、過去 10 年間に自治体によって策定された長寿命化計画・長寿命化総合計画の内容や実施された基幹的設備改良事業の内容、特に長寿命化総合計画による延命化効果や費用情報等を盛り込んだ改訂を行いました。

本手引きの活用により、各自治体が管理する廃棄物処理施設の効率的な長寿命化総合計画の策定と効果的な処理機能維持の一助となることを期待します。

令和 3 年 3 月

環境省 環境再生・資源循環局 廃棄物適正処理推進課





# I 総論



# I 総論

## 1. 目的

廃棄物処理施設は、施設を構成する設備・機器や部材が高温・多湿や腐食性雰囲気暴露され、機械的な運動により摩耗しやすい状況下において稼働することが多いため、他の都市施設と比較すると性能低下や摩耗の進行が速く、施設全体としての耐用年数が短いと見なされている。

し尿処理施設（汚泥再生処理センターを含む。以下同じ）の場合、放流水質基準の強化、搬入物の量及び性状の大きな変化等への対応と設備装置の経年劣化を理由に、竣工から20～30年程度で施設全体の更新が行われるケースが多くなっている。一方、近年は生物学的脱窒素処理方式ならびに各種高度処理方式による技術の確立によって、高度な性能の達成が可能となっている。また、腐食性ガスによる損傷を受けやすいとされる水槽コンクリートについても、防食被覆技術の向上により、その耐用年数をできるだけ長く保持するための対策が可能となっている。

このような状況から、し尿処理施設については、延命化対策の際に併せて新技術の導入により、性能の向上を図ることや、日常の運転管理と定期的な点検整備、基幹的設備の更新等を適正かつ的確に実施することで設備機能を保持し、施設をできるだけ長く維持活用することが求められており、ストックマネジメントの考え方を導入することにより、施設の長寿命化を図ることが重要である。

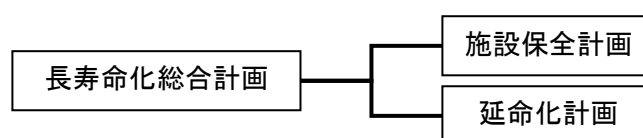
## 2. 用語の定義

### (1)ストックマネジメント

廃棄物処理施設などの社会資本のストックにおいて、求められる性能水準を保ちつつ長寿命化を図り、ライフサイクルコスト（LCC Life Cycle Cost 施設が建設～稼働～廃止されるまでに費やされる建設費、運営管理費、解体費などの生涯費用総計）を低減するための技術体系及び管理手法の総称。

### (2)長寿命化総合計画

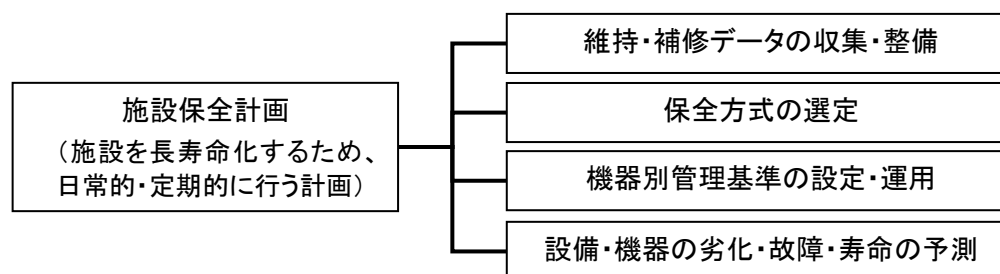
廃棄物処理施設のストックマネジメントに関し、所管自治体が定める具体的な計画を「長寿命化総合計画」と呼ぶ。長寿命化総合計画は、施設保全計画及び延命化計画の二つを指す。



### (3)施設保全計画

施設の性能を長期に維持していくために、日常的・定期的に行う「維持・補修データの収集・整備」「保全方式の選定」「機器別管理基準の設定・運用」「設備・機器の劣化・故障・寿命の予測」等の作業計画。

設備・機器に対し適切な保全方式及び機器別管理基準を定め、適切な補修等の整備を行って設備・機器の更新周期の延伸を図る。



### (4)延命化計画

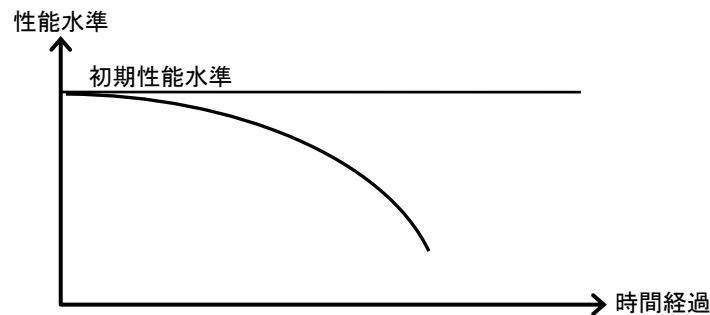
施設の性能を長期に渡り維持するためには、適切な施設の保全計画の運用に努めることが重要であるが、それでもなお生ずる性能の低下に対して必要となる基幹的設備・機器の更新等の整備を、適切な時期に計画的に行うことにより、施設を延命化する計画。

### (5)基幹的設備改良（基幹改良）事業

主処理設備、汚泥処理設備、資源化設備、脱臭設備など、し尿処理施設を構成する重要な設備や機器について、概ね 10～15 年ごとに実施する大規模な改良事業。循環型社会形成推進交付金の交付対象となる事業には、単なる延命化だけでなく、省エネなど CO<sub>2</sub> 削減に資する機能向上や災害廃棄物処理体制の強化が求められる。

## (6)性能水準

廃棄物処理施設がその処理性能、機能を適切に発揮するため、施設を構成する各設備・機器の個々が満たすべき性能、機能、構造強度等の程度。性能とは単に処理能力だけでなく省エネルギーなど環境負荷の側面も含めた総合的なものである。通常、下図のとおり時間の経過とともに劣化する傾向となる。



## (7)保全方式（事後保全・予防保全）

廃棄物処理施設を構成する設備・機器に対し行う保全の対応。以下に分類される。

保全方式	保全の内容
事後保全 (BM: Breakdown Maintenance)	設備・機器の故障停止、又は著しく機能低下してから修繕を行う方式
予防保全 (PM: Prevention Maintenance)	機能診断等で状況を把握して性能水準が一定以下になる前に保全処置を行う方式
時間基準保全 (TBM: Time-Based Maintenance)	時間を基準に一定周期(時間)で保全処置を行う方式
状態基準保全 (CBM: Condition-Based Maintenance)	施設の状態を基準に保全処置を行う方式

## (8)管理水準

各設備・機器が使用限界水準（＝回復不能レベル）まで劣化する前に、何らかの整備（補修、交換、改善等）を行う必要があり、その整備の必要性の目安とするレベル（数値、状態等）。

## (9)使用限界水準

施設の適正運転を維持するために最低限必要な性能、機能、構造強度の水準。

## (10)機器別管理基準

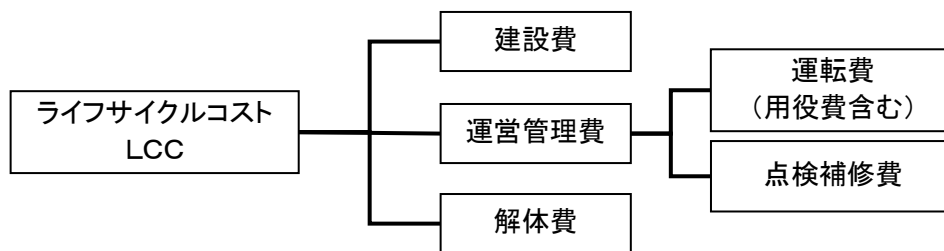
設備・機器の性能水準を判断・維持するための目安。各設備・機器の補修・整備履歴、故障データ、劣化パターン等から各設備・機器別の診断項目、保全方式、管理基準（評価方法、管理値、診断頻度）を定めた管理表。

(11)機能診断

設備・機器の性能水準の低下を判断するための診断、診断項目とその手法。

(12)ライフサイクルコスト LCC (Life Cycle Cost)

施設建設費、運営管理費（運転費、点検補修費）、解体費を含めた廃棄物処理施設の生涯費用の総計。このうち、点検補修費はオーバーホール、補修のみならず、改造等の費用を含む。



(13)更新

廃棄物処理施設全体の更新又は施設を構成する設備・機器を設備・機器単位で取替えること。

### 3. 廃棄物処理施設の現状

図 I - 1は、平成22年度から実施されている基幹的設備改良事業（以下、「延命化事業」という。）により、交付金を受けて延命化事業を行ったし尿処理施設を5年ごとの稼働年数（稼働開始年度）で集計したものである。稼働年数16～30年の施設を中心に約50のし尿処理施設において、延命化事業が行われている。

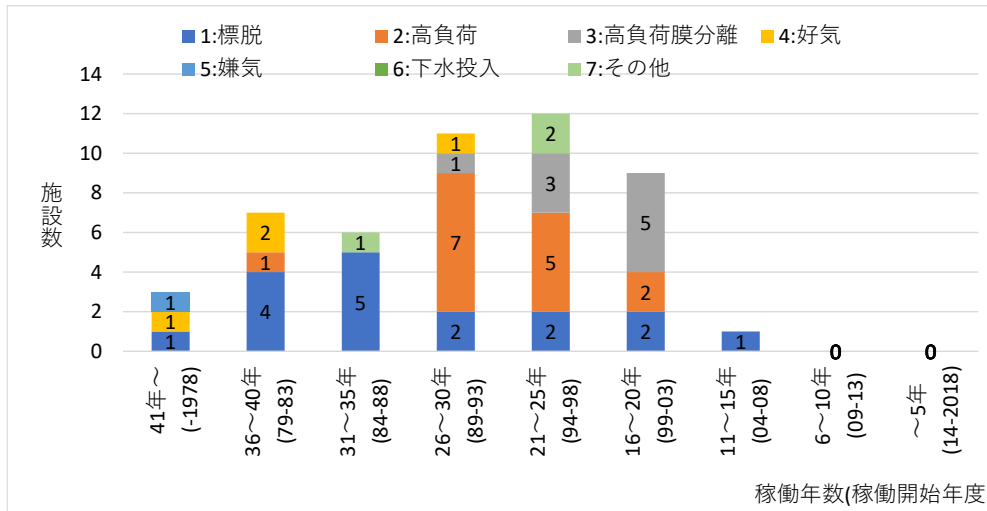


図 I - 1 延命化事業を実施したし尿処理施設数(稼働年数別)

出典：環境省、循環型社会形成推進交付金サイト内示情報（平成 22～令和 2 年度）より作成

一方、平成30年度に処理実績のあるし尿処理施設は873施設あるが、上記の延命化事業を実施した施設を除くと824施設で、図 I - 2のとおりとなる。21年以上経過（1998年までに稼働）した施設は558施設で全体の7割弱、31年以上経過（1988年までに稼働）した施設は301施設で全体の4割弱を占めており、かなり老朽化していると考えられる。

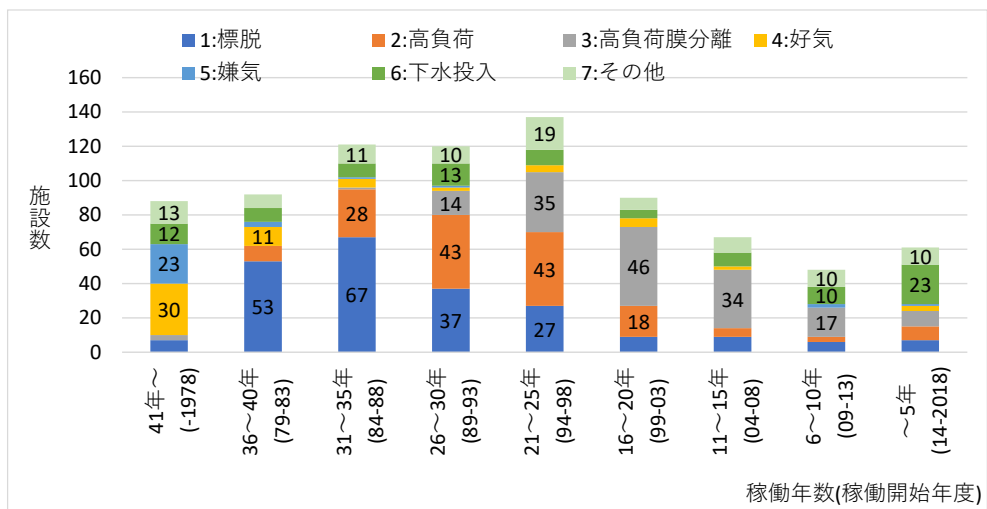


図 I - 2 延命化事業未実施のし尿処理施設数(稼働年数別)

出典：環境省、一般廃棄物処理事業実態調査（平成 30 年度実績）より作成

#### 4. 廃棄物処理施設の維持管理上の特徴

し尿処理施設等の廃棄物処理施設は表 I-1 に示すように、処理形態が多種・多様、設備・機器の種類が多い等の維持管理上の特徴を有していることから、施設の運営・整備を行うためには豊富な知識と経験を必要としており、延命化を実現するためにも更なる知識と技術を要する。

表 I-1 廃棄物処理施設の維持管理上の特徴

項目	内容
処理形態が多種・多様	ごみ中間処理施設、し尿処理施設、最終処分場浸出水処理施設等の廃棄物処理施設には、技術開発の進展により、それぞれ多種・多様な処理方式が存在している。
設備・機器の種類が多い	多数の可動機器と静止機器から構成される複雑・大規模な技術システム(プラント)になっている。
運転員の守備範囲が広い	習得すべき設備・機器の知識・経験が広範囲にわたるため、熟練した運転員の育成に数年の時間を要する。
多種・多様な故障が発生	形状や性状が不均一な原料(廃棄物)を処理したり、腐食性の強いガスや液体を取り扱うため、多種・多様なトラブルや故障が発生する。
用役等を多消費	多種・多様な工程により、多量の電力・燃料・薬剤・用水等を消費する。
環境汚染を防止	周辺環境を保全するため汚染防止に法令が求める以上の厳しい管理が求められているため、多大な費用を要する。
作業環境が悪い	騒音、振動、悪臭等により作業環境は悪い。
定期的な補修工事	毎年、定期的な補修工事が必要である。
メーカーへの技術依存度が高い	複雑・高度な技術システムのため、ユーザーは維持管理段階でもメーカーへの技術依存度が高い。
施設停止時のダンパー機能を具備	①処理プロセス停止時にも、ごみピットや貯留槽等により対応可。 ②施設能力設定時に余裕能力を見込むケースが多い。

出典: 寺嶋均(2008)、「廃棄物処理プラントの維持管理技術の現状と課題」、環境技術会誌 No.131 より抜粋引用



## 5. 廃棄物処理施設の供用年数

過去10年間（2009年～2018年）に稼働を終了したし尿処理施設の稼働終了時の供用年数を図I-3に示す。供用年数は26年～37年程度の施設が多く、平均供用年数は32.7年である。延命化事業を実施している施設は現在稼働中であり、今後はさらに供用年数が長期化していくと考えられる。

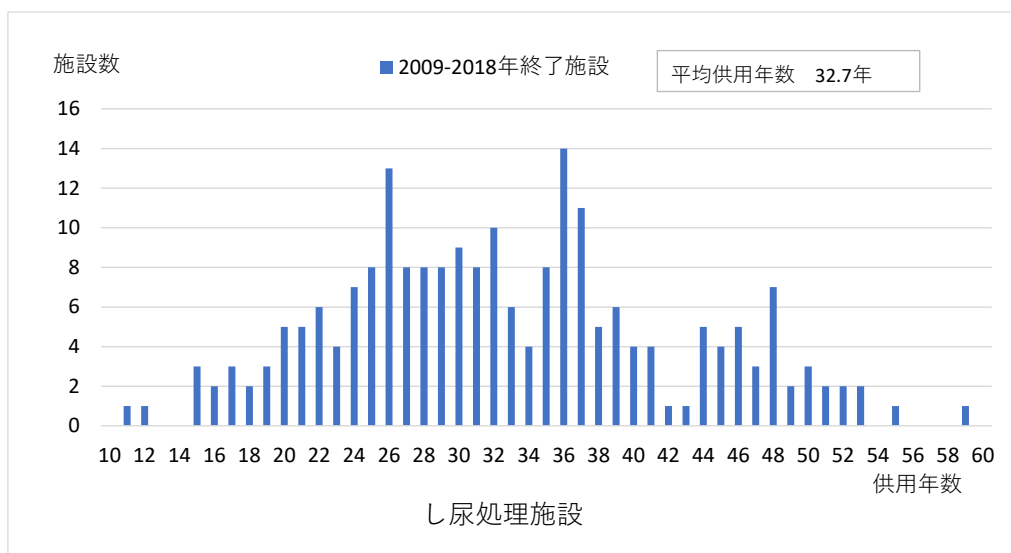


図 I - 3 し尿処理施設の稼働終了時の供用年数

出典：環境省、一般廃棄物処理事業実態調査（平成21～30年度実績）より作成

注）施設ごとに名寄せを行い、処理量がゼロになった年（休止、廃止等）の前年度を「最終」年度、又は処理実績はあっても施設の改廃として「廃止」の情報がある場合にはその年度を「最終」年度として、稼働開始から稼働終了までの供用年数の集計を行った。

## 6. 廃棄物処理施設のストックマネジメント

### (1) スtockマネジメントの考え方

ストックマネジメントは、図 I-4 に示すように、施設を長寿命化するため、日常的・定期的に適切に維持管理しながら、施設の設備・機器に求められる性能水準が管理水準以下に低下する前に機能診断を実施し、機能診断結果に基づく機能保全対策、延命化対策の実施を通じて既存施設の有効活用や長寿命化を図り、併せてライフサイクルコストを低減するための技術体系及び管理手法である。

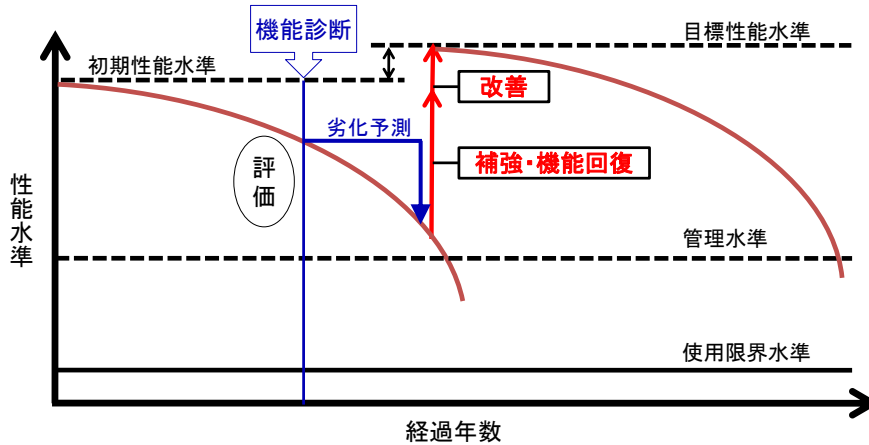


図 I-4 性能劣化曲線と管理水準

ストックマネジメントでは、図 I-5 に示すようなPDCAサイクルの一連の流れで継続的に取り組んでいくことが必要となる。

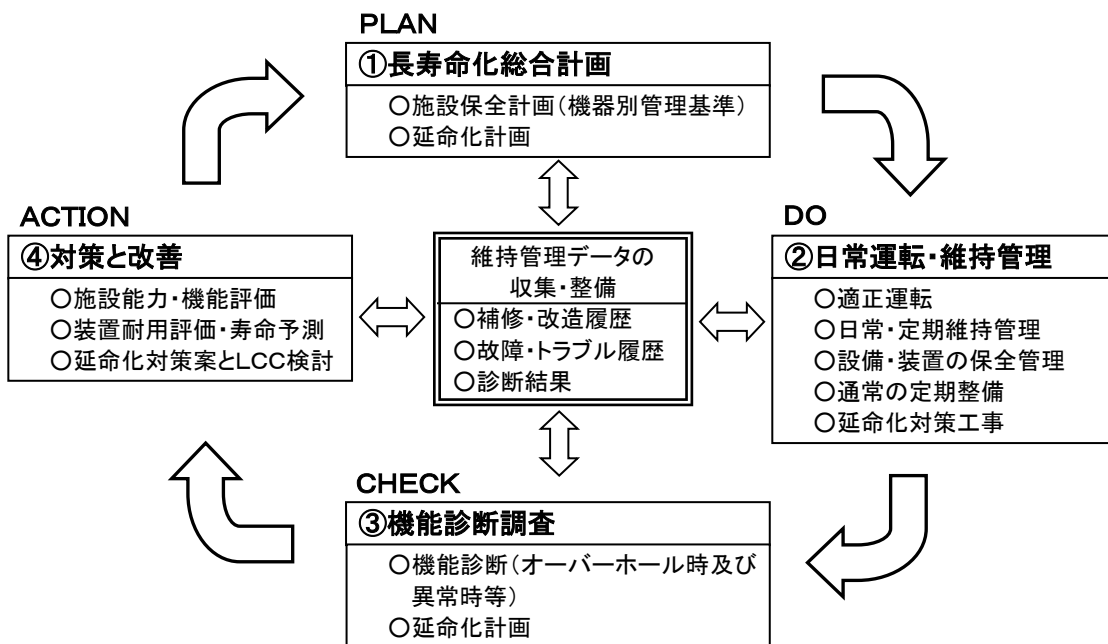


図 I-5 廃棄物処理施設のストックマネジメントにおけるPDCAサイクル

## (2) 廃棄物処理施設の長寿命化総合計画

廃棄物処理施設は、多くの設備・機器により複層的に構成されることで、施設としての処理性能を発揮しており、かつその設置環境から劣化速度の速い設備・機器が多い施設である。このような特徴をもつ廃棄物処理施設のストックマネジメントにおいては、日常の保全を適切に行うことがより重要である。個々の設備・機器を適正に保全し、かつ機能診断、評価、改善することで設備・機器の長寿命化を図り、同時に施設全体としての長寿命化も図ることができる。また、個々の設備・機器を長寿命化するだけでなく、適正な保全を行ってもなお耐用年数に達した設備・機器を、適時、適切な方法で更新することで施設全体を合理的に延命化することも重要な要素である。

廃棄物処理施設の長寿命化総合計画は、施設保全計画と延命化計画の二つを指す。施設保全計画の適正な実施・運用により、施設の機能低下速度が抑制され、長期にわたり適正な運転を維持することが期待できる。またこれに加えて、計画的に適時的確な延命化対策を行うことにより、施設の長寿命化が達成できる。

なお、新設・延命化を問わずライフサイクルコスト分析を実施した上で、維持管理・更新等に係るトータルコストの縮減や平準化の観点も含めて比較・評価を行い、整備方法の判断を行うことが重要である。また、新設の場合には、施設保全計画を立てることが求められているが、施設保全計画は定期的に見直しを行うことが重要であり、必要な時期に延命化計画を策定することが必要になる。

近年、廃棄物処理施設の建設は、PPP（公民連携：Public-Private Partnership）による建設が増加しているが、自治体が資金調達を行うDBO（公設民営：Design Build Operate）方式においてもストックマネジメントの実施を計画時に盛り込んでおき、かつモニタリングしていく必要がある。

## (3) 廃棄物処理施設における延命化計画

し尿処理施設の耐用年数はこれまでは一般的に20年程度とされてきたが、建物についてみれば50年程度の耐用年数を備えており、また、し尿処理施設に設置される各種の設備・機器については、20年程度経過してもなお、RC（鉄筋コンクリート）製水槽類や受変電設備を始めとして高い健全度を保っている設備・機器等、部分的な補修で健全度を回復することが可能なものも多い。

廃棄物処理施設内の設備・機器の維持管理を適切に行った上で、耐用年数の比較的短い重要設備を適切な時期に更新する等の対策を行うことにより、廃棄物処理施設全体の耐用年数の延長を図ることは、人口減少に伴い益々ひっ迫する地方自治体の財政に対して効果的であると同時に、資源・エネルギーの保全及び脱炭素社会を目指す観点からも強く望まれる。

効果的な基幹的設備の更新を含む長寿命化総合計画のイメージを図I-6～図I-8に示す。

## ①性能水準の変化

### ア 従来

廃棄物処理施設全体の性能水準は、竣工後、稼働時間を経るとともに腐食、摩耗、閉塞等により劣化が生じ、処理能力や公害防止性能を維持しつつも、耐久性の低下、設備・機器の陳腐化等により徐々に低下する。

性能水準は、定期点検補修等において、腐食、損耗の大きい箇所・部品を中心に局部的な補修・交換を行うことにより低下防止が図られ、稼働後 12、13 年程度は低下が軽微である。しかし、経過年数がそれ以上に進むに従って、腐食、摩耗等の全体的進行、製造中止により部品の入手が困難になるなどして施設全体の性能水準が急速に低下するようになる。15 年以上経過すると老朽化が顕著となり、操業条件の変化とも相まって建替えが課題として浮上するようになる事例が少なくない。

### イ 長寿命化を行う場合

適時的確な点検補修で、性能低下速度を抑制できる。また稼働後十数年を経過した時点で、腐食、摩耗等が全体的に進んだ設備、データ処理装置等の基幹的設備を更新する延命化対策を行うことで、性能水準の回復と施設の長寿命化を図る。技術革新により陳腐化した基幹的設備を更新することにより、性能水準の回復のみならず改善を図ることもできる。

この場合、年間の施設稼働日数の確保、予算の平準化、設備の更新の優先度を考慮し、数年にわたって順次延命化対策を実施していく、又は、適切な時期にまとめて延命化対策を実施することが施設の運営管理上必要となる。

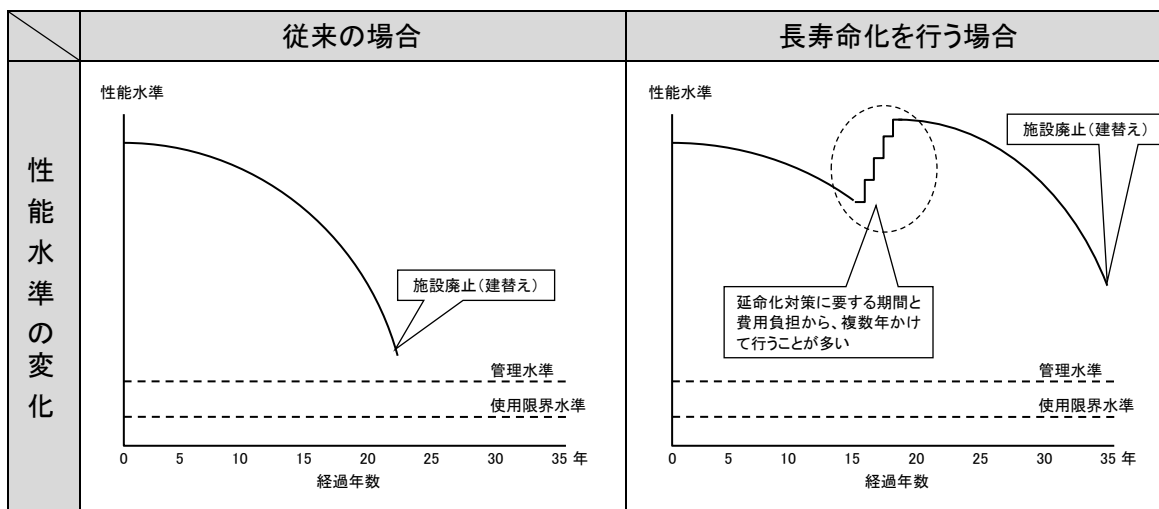


図 I - 6 廃棄物処理施設におけるストックマネジメントのイメージ(性能水準の変化)

## ②運営管理費の変化

### ア 従来

竣工直後の時期には、通常数年の契約不適合責任期間が設定されること、補修範囲が小規模にとどまっている等の理由により点検補修費は低い水準にある。しかし、操業を続け、年数が経過するのに伴って補修範囲が拡大して点検補修費用も増大していく。さらに、15年程度経過した後にし尿処理施設の建替え（又は廃止）が考慮されるようになると、補修の効果の度合いが検討されるようになり、「補修費をあまりかけずに設備・機器を使い切る」という考えも働いて補修の内容・範囲も制限されるようになる。したがって、施設の廃止数年前からは費やされる点検補修費は減少するのが一般的である。

し尿処理施設の稼働年数が30年あるいは35年程度に及んだ場合は、点検補修費は、経過年数15年以降も補修範囲の拡大とともに、廃止の決定の時期にもよるが施設が廃止される数年前までは増加を続けることとなる。

### イ 長寿命化を行う場合

適時的確な保全により毎年の点検補修費は抑制される。稼働年数10数年を経過した時点から、設備の更新を含む延命化対策を実施すると、点検補修費に基幹的設備の更新費用が加算される形となるので、一時的に点検補修費は高くなる。

設備が一通り更新された後は、新しい装置部分も多いことから年間点検補修費は減少するが、その後、補修範囲の拡大とともに再び増加し、施設廃止の数年前までは増加を続けることになる。

このように設備の更新を行う時期は、施設全体の点検補修費に与える影響が大きいため、更新を行う設備の種類と範囲の決定は非常に重要である。

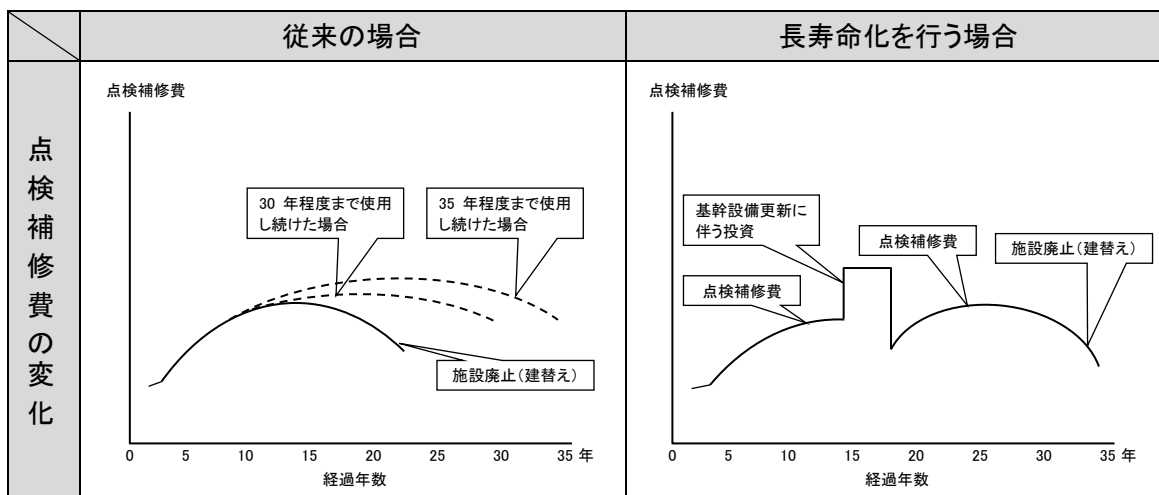


図 I - 7 廃棄物処理施設におけるストックマネジメントのイメージ(点検補修費の変化)

### ③ライフサイクルコストの変化

し尿処理施設に投入される経費は、建設費、運営管理費（運転費、点検補修費）、解体費の全体で評価されるべきであるが、従来の場合と長寿命化を行う場合のし尿処理施設の人件費、運転費、解体費が同一と仮定すれば、建設費と点検補修費の比較によりライフサイクルコストを評価することが可能である。

運転費を一定とした場合のライフサイクルコストを比較すると、長寿命化を行う場合、基幹設備の更新工事の施工のために以前の点検補修費を一時的に上回るが、その分の投資により、10～15年程度の延命が図られ、投入した費用を償却できることになる。したがって、長寿命化総合計画による延命化対策の実施について関係者の幅広い理解を得るためには、し尿処理施設に係るライフサイクルコストを含む長期計画を示す必要がある。

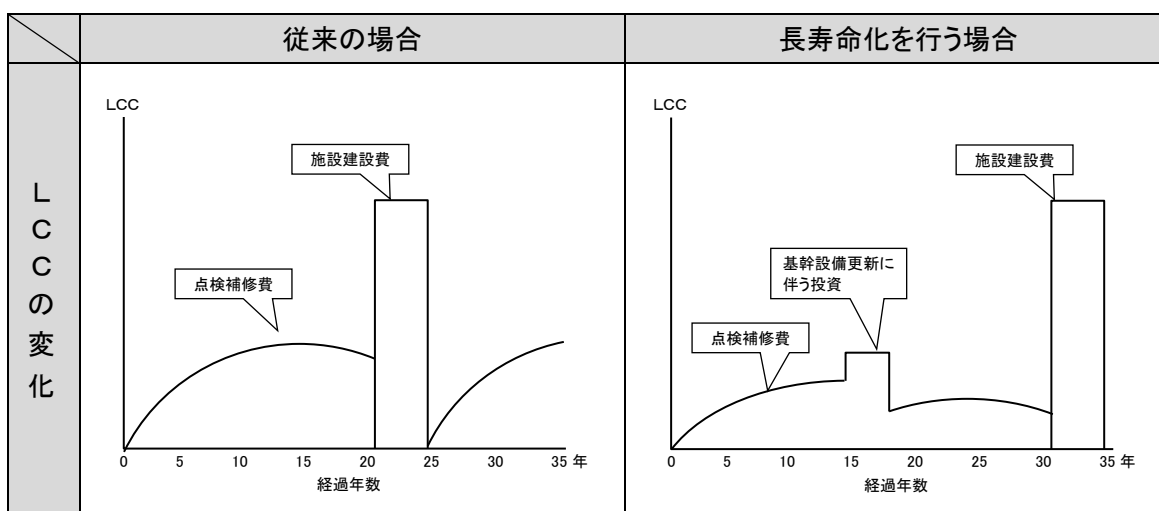


図 I - 8 廃棄物処理施設における長寿命化総合計画のイメージ(LCCの変化)

### ④ストックマネジメントの効果

廃棄物処理施設において、長寿命化総合計画を行うことの主要な効果として次の事項が挙げられる。

#### ア 施設の長寿命化による自治体負担の軽減

廃棄物処理施設の建設は、多くの自治体にとって20～25年に1度の大事業であり、建設費の負担のみならず、適地選定や住民理解の形成などかなりの負担を伴う事業である場合が多い。従来は20年程度であった稼働年数が長期化されることによりこの負担が軽減される。

#### イ ライフサイクルコストの低減

施設建替えの周期が長期化されることからライフサイクルコストの低減が図られる。

#### ウ 安全性及び信頼性の向上

性能水準が著しく低下する前に、補修や適切な設備更新等により性能水準の回復が図られ、稼働期間全体にわたって高い性能水準が保たれることから安全性と信頼性が向上する。

#### エ 機能の向上

老朽化し更新が必要な設備・機器に対しては、技術の進展による高性能・高効率なもの、省

電力等環境に対してより低負荷なもの、耐久性に配慮したものを採用することにより、機能の向上を図ることが可能となる。

**オ 住民の施設に対する信頼感の確保**

適正な管理により、故障停止やトラブルの少ない運転を継続することにより、施設に対する住民の不安を和らげ、廃棄物処理事業に対する信頼感の確保につながる。

## 7. 長寿命化総合計画を進める上での基本的留意事項

長寿命化総合計画に基づく長寿命化は、前項で述べたように大きな効果が得られるものであるが、一時的にせよ延命化対策費の増加をもたらすものである。このため、延命化対策を実施するに当たっては、対策の根拠、時期、範囲、効果等について、廃棄物処理施設の建設及び運営管理に係るそれぞれの関係者に対して、その内容を具体的に示すことが必要である。

具体的な内容を示すに当たっては、延命化計画に先立って廃棄物処理施設の機能保全がストックマネジメントの考え方により日ごろから計画的、体系的になされていること、実施することにより各関係者に恩恵がもたらされることの2点について明示する必要がある。

### (1) 機能保全のプロセス

廃棄物処理施設の長寿命化総合計画を実施するために必要な機能保全の流れについては、図I-9に示すとおりであり、以下の手順となる。

- ①一般廃棄物処理基本計画等上位計画に基づき、中長期施設整備計画との整合を図りつつ日常的な管理を行う。廃棄物処理法に基づく機能検査や精密機能検査についても定期的実施する。
- ②施設保全計画においては、故障した場合に施設の安定運転や環境面、安全面、保全面、コスト等に影響を及ぼす主要機器について、保全方式の選定、機器別管理基準の設定を行い、運用を行う。
- ③維持補修を適切に実施してもなお、避けがたい突発的な故障が発生する場合があるが、そうした個々の故障について発生部位、発生状況、原因、対策について記録を作成し保管する。
- ④定期的に機能診断調査を実施し、施設の状態を継続的に把握する。
- ⑤機能診断調査の結果を蓄積した事故・故障及び整備履歴から得られた劣化の原因・パターンの解析結果と照合し、各々の設備・機器の劣化の状況、故障・寿命の予測等を行い、施設全体の機能を評価する。
- ⑥評価結果を踏まえて施設保全計画の見直し・改善を行い、必要に応じて日常点検・定期検査等の方法、保全方式、機器別管理基準を改善する。
- ⑦延命化計画の作成に当たっては、機能検査、精密機能検査で得られる施設機能に関する評価結果等を活用するとともに、複数のパターンについて解析することによりライフサイクルコストの低減策について検討を加える。
- ⑧延命化計画に基づき、中長期施設整備計画の見直しを行う。

これら一連のプロセスを効果的に実施するためには、関係者が連携し、情報共有を図りつつ継続的に実施することが必要である。また、実施に当たっては、調査結果や対策の実施内容などの情報をデータベースに蓄積し、整理・解析することを通じ、見直し・改善を図ることが必要である。



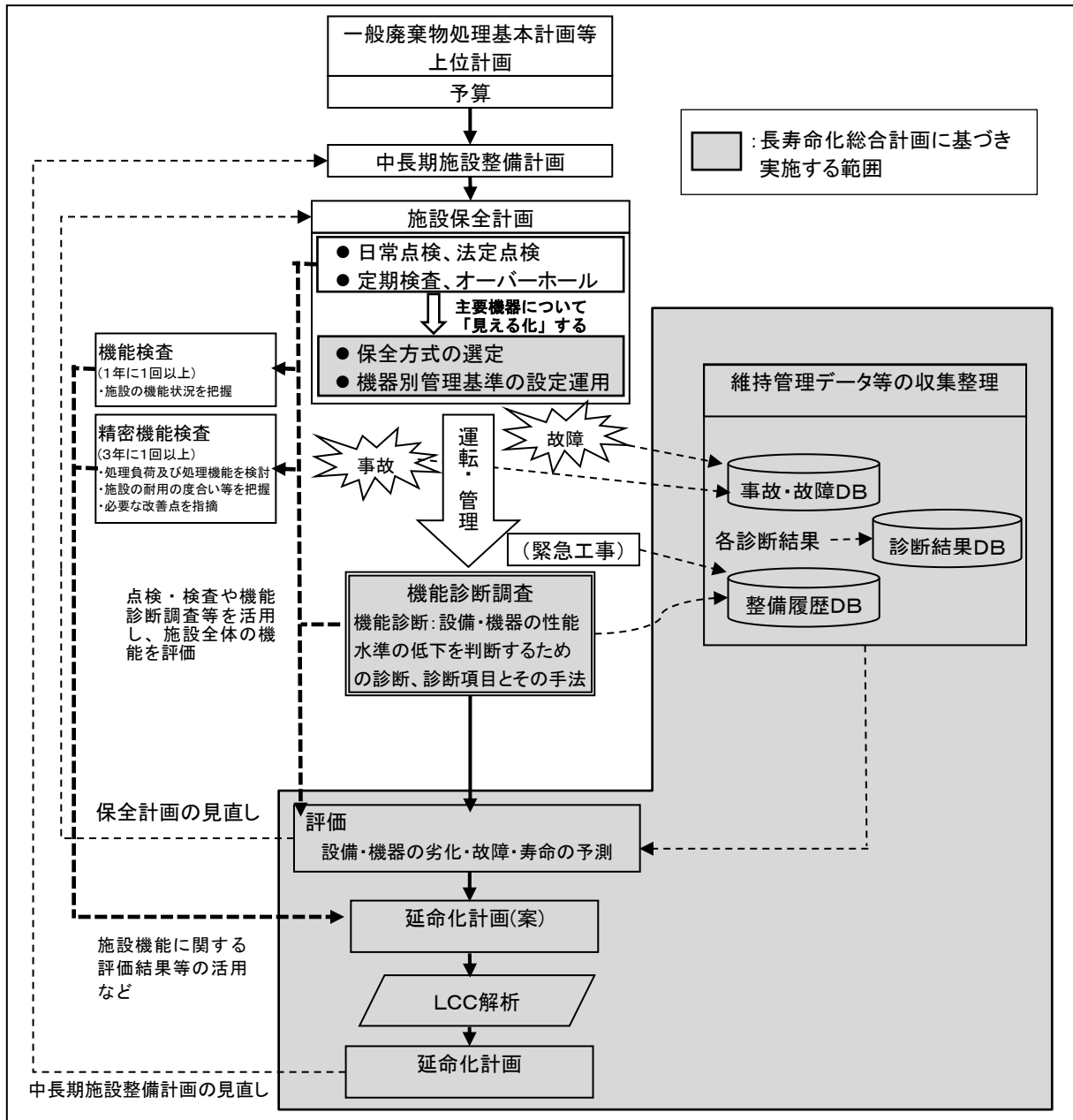


図 I - 9 廃棄物処理施設における機能保全の流れ

## (2) 効果的なストックマネジメント

し尿処理施設という社会資本ストックの有効利用を図り、施設の長寿命化を経済的かつ効率的に進めて財政負担の低減を進めるためには、施設を構成する主要な設備・機器の構造や性能の低下が致命的になる前に、状態基準保全と時間基準保全とを効果的に組み合わせることで補修・補強・更新等を実施することが重要である。

加えて、設備・機器を効果的に更新・改善して最新型のものに置き換えることにより、効率的な運転の実現、確実な環境保全対策、電気・用水等のユーティリティ低減等による省エネルギー化等の効果も得られ、また地球温暖化対策に資する点にも効果を得るよう努めるべきである。

### (3) 地域単位の総合的な調整

廃棄物処理施設の長寿命化に当たっては、施設単位の観点だけでなく、地域単位の観点から必要な施設について長寿命化を図るものとする。これにより、施設の更新時に、地域における他の施設と計画的に集約化することを検討できるようになり、地域事情を勘案した上で広域的な調整を図るなど、総合的な長寿命化総合計画を検討することが期待される。

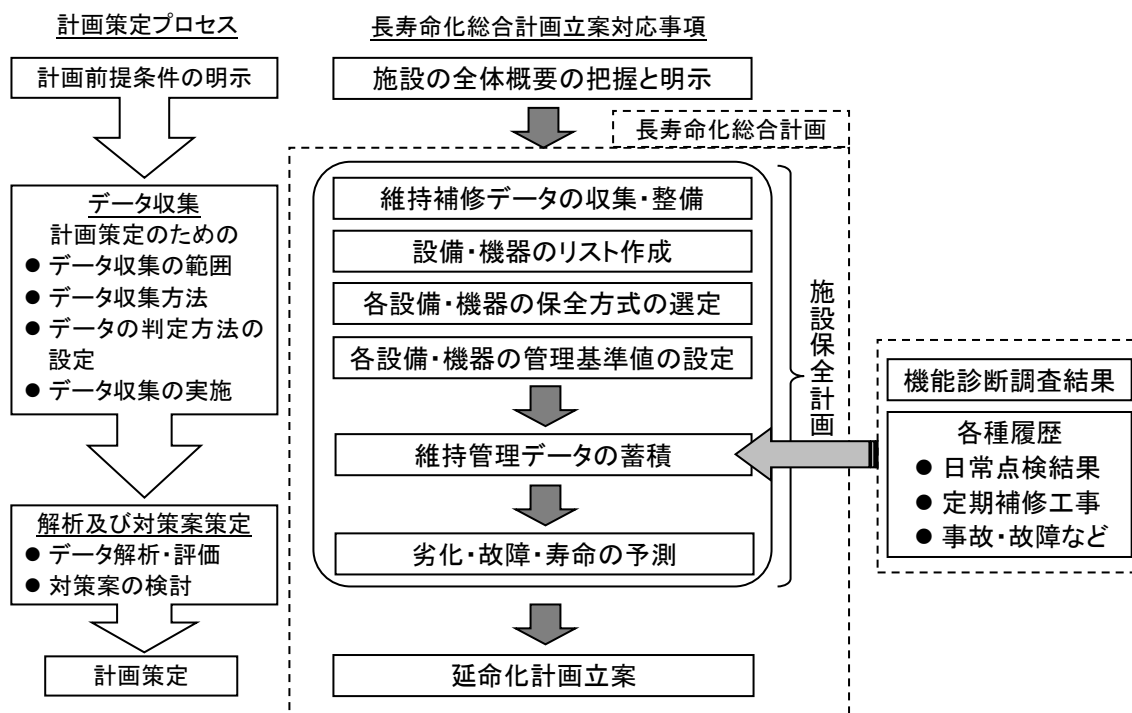
また、施設の長寿命化のための施設保全計画の策定に当たっては、当該施設を管理する市町村又は一部事務組合だけでなく、都道府県等の関係機関とも連携することが望ましい。さらに、災害廃棄物処理計画のような災害発生に備えた既存の計画等を踏まえ、防災拠点として位置づけられる廃棄物処理施設における災害時の対応力の強化や災害廃棄物の処理可能量の確保等についても考慮することが望ましい。

## Ⅱ 長寿命化総合計画作成の手引きと解説



## II 長寿命化総合計画作成の手引きと解説

長寿命化総合計画を作成するための手順は一般的な計画策定プロセスと同様であり、し尿処理施設において長寿命化総合計画を立案するための一連の業務の流れを図II-1に示す。



図II-1 長寿命化総合計画の枠組み

また、長寿命化総合計画の策定過程においては、具体的には以下の資料を作成する。

- (1) 施設の概要と維持補修履歴の整理
- (2) 施設保全計画
- (3) 延命化計画

## 1. 施設の概要と維持補修履歴の整理

### (1) 施設の概要

施設の名称、施設所管、所在地、施設規模、建設年度、設計・施工業者名、処理方式、処理工程等を簡潔に記載する。

#### 【解説】

長寿命化総合計画を策定するに当たっての基礎資料とするため、施設の概要を整理する。  
記載例を次に示す。

#### [記載例]

1) 施設名称	〇〇市△△汚泥再生処理センター
2) 施設所管	〇〇市
3) 所在地	□□県〇〇市*****
4) 面積	敷地面積 〇〇,〇〇〇m <sup>2</sup> 建築面積 〇,〇〇〇m <sup>2</sup> 延床面積 〇,〇〇〇m <sup>2</sup>
5) 施設規模	〇〇〇m <sup>3</sup> /日
6) 建設年月日	着工 20〇年〇月〇日 竣工 20〇年〇月〇日 稼働 20〇年〇月〇日
7) 設計・施工	〇〇〇株式会社
8) 施設建設費	約〇〇.〇億円
9) 処理方式	標準脱窒素処理方式 受入貯留設備 受入・除渣・貯留設備 主処理設備 標準脱窒素処理設備 高度処理設備 凝集沈殿処理設備＋オゾン酸化処理設備＋砂ろ過処理設備 汚泥処理設備 汚泥濃縮設備＋脱水設備 資源化設備 堆肥化設備 脱臭設備 生物脱臭設備＋薬液洗浄脱臭設備＋活性炭吸着脱臭設備
10) 処理工程	(全体フローシートを示す)

## (2) 維持補修履歴の整理

長寿命化総合計画の基礎情報として、補修・整備履歴、事故・故障データ等を整理する。この記録を毎年更新し、長寿命化総合計画の作成・見直し等に利用できるようにする。

### 【解説】

施設全般について、性能水準の時間的変化を把握・評価するためには、過去の補修・整備履歴、事故・故障データを整理し、設備・機器の劣化傾向を把握することが重要である。これらと機能診断データ等を勘案して、長寿命化総合計画を策定・見直ししていく必要がある。

し尿処理施設は設備・機器の機器点数が多く、データ入力の手労も現実的な課題であるので、入力システム、入力項目等を適切に選定し、補修・整備履歴（設備台帳）を継続的に管理するよう努める必要がある。

補修・整備履歴の整備においては、少なくとも重要性に配慮して選定した主要設備・機器（25ページ2. (1)参照）の補修・整備・改良工事の履歴を整理・記録しておく必要がある。補修・整備履歴の作成例を表Ⅱ-1に示す。

なお、新たに補修・整備履歴（設備台帳）の整備を行う場合は、主要設備・機器に対して、原則として稼働開始以降（施設全体にわたる改修を実施した場合はそれ以降）の補修・整備履歴を設備・機器ごとに整理する。さらに、それぞれの工事費データを合わせて記録すれば、今後の延命化工事に関するコストやライフサイクルコストをより正確に予測することが可能となる。

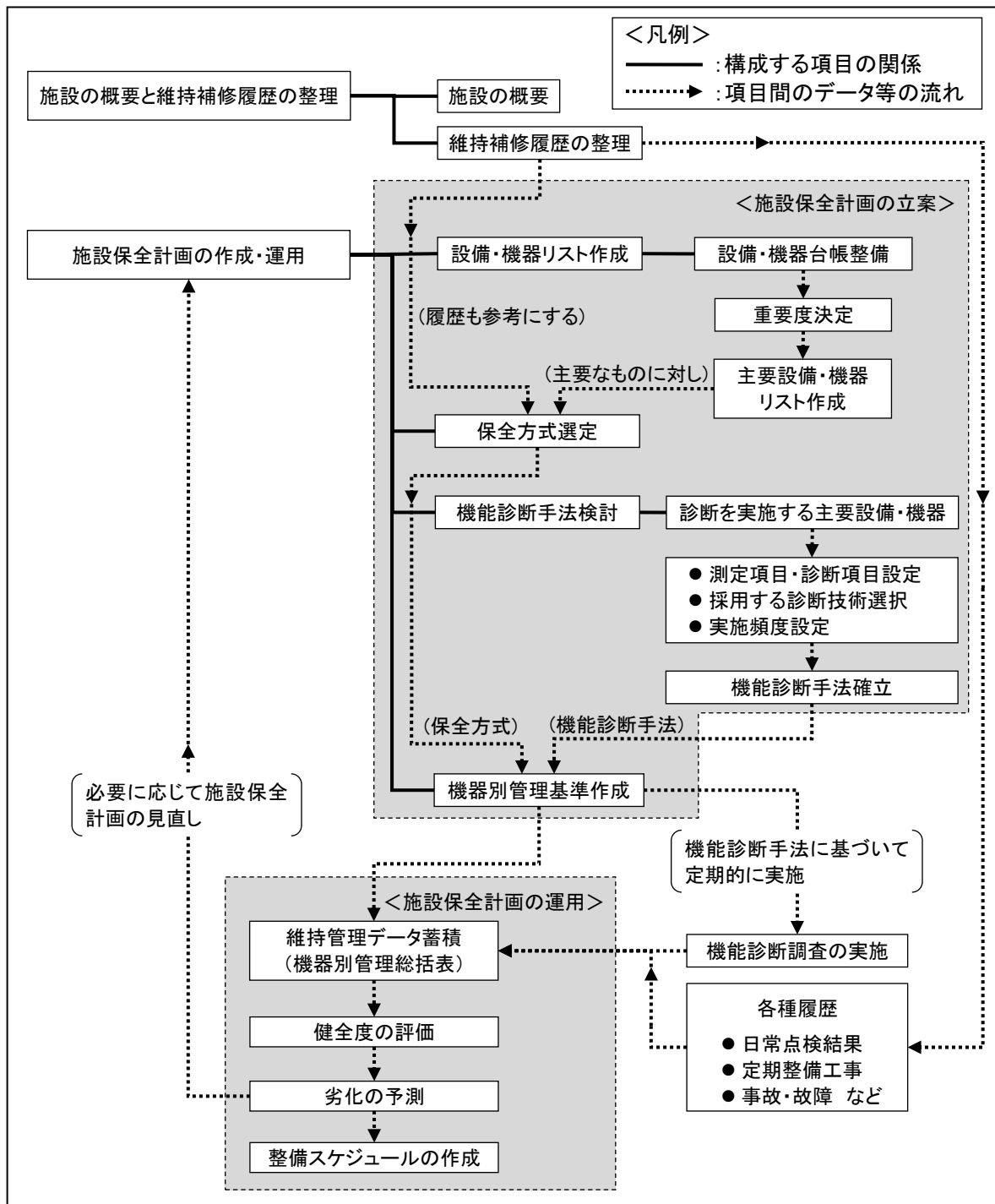
表Ⅱ-1 補修・整備履歴の作成例

設備	機器	主要部材	整備内容					
			2010	..	2016	2017	2018	2019
受入貯留設備	搬入量計量装置	ピット型ロードセル式			データ処理ハードソフト共更新			
	受入槽	RC+防食ライニング						
	破碎機 A・B	槽外型垂直型破碎机	点検整備部品交換		点検整備部品交換		点検整備部品交換	
	夾雑物除去装置	細目ドラムスクリーン	点検整備部品交換		点検整備部品交換	点検整備部品交換	点検整備部品交換	点検整備部品交換
	夾雑物脱水装置	スクリーンプレス	点検整備部品交換		点検整備部品交換、スクリーンシャフト羽根ステライト交換	点検整備部品交換	点検整備部品交換	点検整備部品交換
	貯留槽	RC+防食ライニング						内面防食ライニング補修
	貯留槽攪拌ポンプ A・B	槽外型垂直型渦巻ポンプ	点検整備部品交換			点検整備部品交換		点検整備部品交換
	投入ポンプ A・B	軸ネジポンプ	点検整備部品交換、メカニカルシール取替		点検整備部品交換	点検整備部品交換	点検整備部品交換	点検整備部品交換、メカニカルシール取替

## 2. 施設保全計画の立案・運用

廃棄物処理施設は多種多様な設備・機器から構成されており、構成する設備・機器点数が多く、維持管理データの収集にも高度な技術を必要とするものが多い。

このようなことから、効果的に施設を保全管理していくためには、重要な設備・機器を選定した上で、その設備・機器を中心にした保全計画を立案して、それに基づいた適時的確な保全管理により更新周期の延伸を図ることが重要である。



図Ⅱ-2 施設保全計画の立案・運用に向けた基本的な流れ



## (1) 主要設備・機器リストの作成

施設を構成する設備・機器について、重要性を勘案しつつ、長寿命化総合計画を立案する際に計画の対象となる重要性の高い設備・機器のリストを作成する。

### 【解説】

し尿処理施設は多種多様な設備・機器から構成されており、構成する設備・機器点数が多く、維持管理データの収集にも高度な技術を必要とするものが多い。

このようなことから、効果的に施設を保全管理していくためには、構成する設備・機器の重要性を検討し、重要な設備・機器を選定した上で、その設備・機器を中心に保全計画を立案する。

以下の方法を参考に、主要設備・機器リストを作成する。

主要設備・機器リスト作成作業に当たって、まず、施設を構成する設備・機器についてリスト化し、次いで設備・機器ごとの重要性に基づき、主要設備・機器リストの対象となる設備・機器を選定する。

施設構成設備・機器リストは、設備台帳や機器リスト、設備仕様書などを参照し作成する。

各設備・機器の重要性の検討は、表Ⅱ-2に示す施設の安定運転を重視して検討する場合や、表Ⅱ-3に示す設備・機器に故障等が生じた場合の影響について評価要素ごとに検討するなどして総合的に行う。

これらを基に検討した主要設備・機器の選定例を表Ⅱ-4に示す。

表Ⅱ-2 施設の安定運転を重視する場合の重要度検討例

高 重 要 度  低	A	故障した場合に施設の運転停止に結びつく設備・機器
	B	故障した場合でも、予備機で対応することができるなど、ある程度の冗長性を有するもの。施設の運転に重要で、修繕に日数を要し、かつ、高価な設備・機器
	C	A及びBに分類されるもの以外の設備・機器

表Ⅱ-3 設備・機器の重要度検討例

評価要素	故障等によって生じる影響
安定運転	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 運転不能や精度・能力・機能低下等による施設運転停止 注)性能を確保できないための停止を含む。交互運転機で対応できる場合などは影響小とする。</li> </ul>
環境面	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 騒音、振動、悪臭による周辺環境の悪化</li> <li>● 薬品、重油、汚水、廃棄物漏えい等による周辺環境の汚染 注)放流水、排ガスの影響は、施設の正常運転により担保されるので対象としない。</li> </ul>
安全面	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 人身災害の発生 (酸欠、硫化水素、オゾン、薬品、爆発、高温、感電、感染等)</li> </ul>
保全面	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 補修等に施設の停止が必要</li> <li>● 部品の調達に長時間が必要</li> </ul>
コスト	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 補修等に大きな経費が必要</li> </ul>

表 II - 4 主要設備・機器リスト例

設備	装置名
受入貯留設備	搬入量計量装置
	受入口
	投入槽
	沈砂槽
	沈砂除去装置
	受入槽
	破碎機
	夾雑物除去装置
	夾雑物脱水装置
	し渣コンベヤ
	し渣ホツパ
	貯留槽
	貯留槽攪拌ポンプ
	投入ポンプ
主処理設備	希釈調整槽
	脱窒素槽
	ガス攪拌ブロウ
	硝化槽
	曝気ブロウ
	機械曝気装置
	循環液移送ポンプ
	二次脱窒素槽
	再曝気槽
	沈殿槽
	沈殿槽汚泥掻寄機
	スカム槽
	スカム移送ポンプ
	返送汚泥ポンプ
余剰汚泥ポンプ	
高度処理設備	混和槽
	混和槽攪拌機
	凝集槽
	凝集槽攪拌機
脱臭設備	低濃度臭気ファン
	低濃度活性炭脱臭塔
	臭突
給水設備	取水ポンプ
	受水槽
	プラント用水ポンプ
	雑用水ポンプ
配管設備	
ダクト設備	
電気計装設備	受変電設備
	動力設備
	計装設備
	非常用発電機

(2) 各設備・機器の保全方式の選定

各主要設備・機器に対し、重要性等を踏まえて適切な保全方式を選定し、「(4)機器別管理基準の作成」に反映する。

【解説】

設備・機器に対してその重要性等を踏まえて、適切な保全方式の組合せを決定する。

設備・機器の重要度の高いものほど、保全方式としては事後保全よりは予防保全を選択する必要がある。

表Ⅱ-5 保全方式と適用の留意点

保全方式		保全方式選定の留意点	設備・機器例
事後保全 (BM)		<ul style="list-style-type: none"> <li>故障してもシステムを停止せず容易に保全可能なもの（予備系列に切り替えて保全できるものを含む）</li> <li>保全部材の調達が容易なもの</li> </ul>	照明装置、予備系列のあるポンプ類
予 防 保 全 (PM)	時間基準保全 (TBM)	<ul style="list-style-type: none"> <li>具体的な劣化の兆候を把握しにくい、あるいはパッケージ化されて損耗部だけのメンテナンスが行いにくいもの</li> <li>構成部品に特殊部品があり、その調達期限があるもの</li> </ul>	コンプレッサ、ブロワ等回転機器類、電気計装部品、電気基板等
	状態基準保全 (CBM)	<ul style="list-style-type: none"> <li>摩耗、破損、性能劣化が、日常稼働中あるいは定期点検において、定量的に測定あるいは比較的容易に判断できるもの</li> </ul>	夾雑物除去装置、汚泥脱水機など予備系列のない大型機器の摩耗、RC 製水槽類の劣化・腐食等

事後保全(BM): Breakdown Maintenance

予防保全(PM): Prevention Maintenance

時間基準保全(TBM): Time-Based Maintenance

状態基準保全(CBM): Condition-Based Maintenance

### (3) 機能診断手法の検討

劣化予測・故障対策を的確に行うため、主要な設備・機器について、必要な機能診断調査項目を検討する。機能診断調査項目は、設備・機器ごとに採用する診断技術の種類、測定項目、実施頻度等を定めた上で機器別管理基準に盛り込み定期的を実施する。

#### 【解説】

##### ①機能診断調査と計画の策定

廃棄物処理施設は多様な設備・機器の集合体であり、限られた予算で施設全体の状況を正確に把握し、劣化予測・故障対策を適切に行うためには、機能診断調査を計画的に実施する必要がある。

廃棄物処理施設においては、機能診断のために処理を中断することが困難な場合が多く、定期整備工事に合わせて機能診断調査を実施する場合が多い。プラントメーカーの推奨する点検調査項目は竣工引渡し図書の一つとして提出されていることが多く、これらが特にない場合、極力早期にプラントメーカーの技術者とも協議しつつ、設備・機器別に、採用する診断技術、測定項目、実施頻度、評価基準を盛り込んで策定する必要がある。

##### ②採用する診断技術、測定項目等の設定と定期的実施

今日、信頼性の高い非破壊検査手法等、様々な検査技術が確立されてきていることから、構成設備・機器の機能診断の目的に適合した検査技術を選択することが重要である。し尿処理施設で採用されている機能診断技術例を表Ⅱ-6及び表Ⅱ-7に示す。

診断技術には、定期的な診断に適したものと異常時の原因解析に適した診断技術がある。各設備・機器の劣化（腐食、摩耗等）は緩やかに進行するものが少なからずあることから、長寿命化総合計画においては、定期的な機能診断調査を一貫した方法で実施し、経年的な変化を把握することが、よりの確な劣化予測と故障対策に欠かせない。

また、機能診断もコストがかかるため、一般的な製品寿命あるいは施設における耐用年数が類推できる設備・機器に対しては、耐用年数に近づいた段階で機能診断を行い、更新時期を決定する方が合理的な場合もある。

施設の構成設備・機器に適用可能な診断技術の中から、診断にかかるコストも含めて採用する機能診断技術を検討する必要がある。

表 II - 6 機能診断技術例(し尿処理施設・機械設備)

適用可能な 設備・機器	診断技術及び 診断手法	測定項目	診断項目	実施頻度
高速回転機器	振動法	振動速度、加速 度、周波数	回転バランス不良、 回転軸不良、軸受 け不良	定期/ 異常時
回転機器	音響法	熟練者による聴 音器・棒の音	軸受け不良、流体 の流れ、ギア噛合 い異常	定期/ 異常時
汚泥配管、污水配 管	超音波流速計	流体流速	配管内閉塞	定期/ 異常時
膜分離装置、ろ過 装置、活性炭吸着 装置、生物脱臭装 置、薬液洗浄塔、 配管・ダクト	圧力損失測定	配管・ダクト内の 圧力	設備機器の閉塞異 常、配管・ダクト閉 塞	定期/ 異常時
回転機器	温度測定	温度	軸受け不良	定期/ 異常時
焼却炉、乾燥装 置、熱風炉、脱臭 炉	接触温度測定	表面温度	ケーシング温度異 常、耐火物・断熱材 減耗、ひび割れ	定期/ 異常時
受変電盤、動力制 御盤、発電機及び 設備機器全般	絶縁抵抗測定	抵抗値	主回路全体の対地 絶縁特性	定期/ 異常時
電動機	電流測定試験	電流値	電流値の異常(過 負荷など)	定期/ 異常時
主要設備機器	水質分析法	水質、汚泥の分 析	処理工程性能遵守 確認と異常の発見	定期/ 異常時

表Ⅱ-7 機能診断技術例(し尿処理施設・水槽)

適用可能な 設備・機器	診断技術	測定項目	診断項目	実施頻度
水槽 【予備調査】	目視、指触、 ハンマリング (検打)	防食被覆層異常	防食被覆層の剥離、割れ、膨れ、軟化、コンクリート腐食生成物の析出有無	定期／ 異常時
		コンクリート表面異常	腐食生成物、表面荒れ(骨材露出)、鉄筋の錆汁、ひび割れ、漏水等の有無	定期／ 異常時
水槽 【詳細調査】	フェノールフタレイン検査	コンクリート中性化深さ	コンクリート劣化度	異常時
	シュミットハンマー検査	コンクリート表面強度	コンクリート圧縮強度(推定)	異常時
	目視、計測	ひび割れ幅、発生範囲	コンクリート劣化度	異常時
	はつり出し目視検査	鉄筋腐食状況	鉄筋健全度	異常時
	コンクリートコア圧縮強度試験	圧縮強度	コンクリート部材強度	異常時

注) 詳細調査は、予備調査で異常が認められた場合に適宜実施する。

#### (4) 機器別管理基準の作成

主要設備・機器の補修・整備履歴、故障データ、劣化パターン等から各設備・機器の診断項目、保全方式、管理基準(評価方法、管理値、診断頻度等)を作成する。

#### 【解説】

し尿処理施設等の廃棄物処理施設の主要設備・機器については、構成機器の種類に応じて肉厚寸法管理、変形量の把握、亀裂・傷の有無の確認等がなされ、実質的には、状態保全基準での整備が行われているものが多い。前項で検討した機能診断技術を評価方法に盛り込みながら、機器別管理基準を作成する。機器別管理基準の作成例を表Ⅱ-8に示す。

表Ⅱ-8 機器別管理基準(作成例)

設備・機器	対象箇所	診断項目	保全方式	管理基準			目標耐用年数(*)
				評価方法	管理値	診断頻度	
脱窒素槽・二次脱窒素槽	水槽防水	劣化・腐食	CBM	著しい腐食、剥離がないこと	目視(防食層)調査(劣化、腐食、剥離状況)	3年	15年
	水槽漏水	劣化	CBM	著しい漏水、クラックがないこと	フェノールフタレイン法・シュミットハンマーによる調査	3年	30年
脱窒素槽・二次脱窒素槽攪拌装置	機械式攪拌装置	劣化・腐食	CBM	①異常音・振動がないこと ②正常に攪拌していること	メーカー基準値	3年	10年
	散気装置	劣化	CBM	正常に散気していること	劣化状況 散気状況	3年	10年
	攪拌ブロワ	磨耗・腐食	CBM	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が〇%以上	3年	10年
硝化槽・再ばっ気槽	水槽防水	劣化・腐食	CBM	著しい腐食、剥離がないこと	目視(防食層)調査(劣化、腐食、剥離状況)	3年	15年
	水槽漏水	劣化	CBM	著しい漏水、クラックがないこと	フェノールフタレイン法・シュミットハンマーによる調査	3年	30年
硝化槽・再ばっ気槽ばっ気装置	機械式ばっ気装置	劣化・腐食	CBM	①異常音・振動がないこと ②正常に攪拌していること	メーカー基準値	3年	10年
	散気装置	劣化	CBM	正常に散気していること	劣化状況 散気状況	3年	10年
	ばっ気ブロワ	磨耗・腐食	CBM	①異常音・振動がないこと ②正常に攪拌していること	メーカー基準値 性能が〇%以上	3年	10年
沈殿槽汚泥掻き機		磨耗・腐食	CBM	著しい磨耗、腐食がないこと	磨耗、腐食状況	3年	15年

(\*)適正な部品交換やメンテナンスを定期的の実施した場合に更新・全交換する年数

#### <機器別管理基準作成手順>

- ①設備分類、機器、対象箇所ごとに、適切に管理する上で必要な診断項目を列記する。
- ②保全方式の欄には、機器及び対象箇所の重要性等を勘案し、事後保全、時間基準保全又は状態基準保全の何れかを選択し、記載する。
- ③管理基準の欄には、機器及び対象箇所の特性に応じて、状態の評価方法、管理基準値(JIS基準値・プラントメーカーの管理値、施設管理者の自主基準値等)、診断頻度等を記載する。
- ④目標耐用年数の欄には、蓄積した整備履歴から実績を把握し、設定可能な設備・機器及び対象箇所に対して記載する。

機器別管理基準を策定するに当たっては、同種の機器でも、施設の機器構成、仕様、使用条件、予備機の有無等により、特に管理値は大きく異なる場合がある。機器別保全方式及び管理



基準参考例を参考資料2に示すが、あくまで一例として参照し、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、実際の耐用状況に合わせて決定することが望ましい。

なお、機器別管理基準を作成するに当たって留意すべき事項を以下に示す。

## <機器別管理基準作成の留意事項>

### ア 管理基準区分

し尿処理施設における管理基準は、設備・機器を以下の4項目に大別して設けることが望ましい。

- (ア)機器 (各処理設備別)
- (イ)電気計装設備
- (ウ)配管設備
- (エ)土木建築設備 (水槽)

### イ 管理基準内容

#### (ア)機器 (各処理設備別)

- A 機器別管理基準では、軽微な日常点検項目は除外する。
- B 評価方法は、異常音・振動・漏れ等主として目視他による定性的評価とし、数値等で明確化できる項目は定量評価を行うものとする。
- C 管理値例は、上記評価方法に基づき劣化・腐食状況を基準とするが、機器メーカーによる基準値がある場合には、これを採用する。
- D 診断頻度は、最長で3年に1回としているが、予備機の無い機器や故障・停止により施設の運転・性能に重大な影響を与える機器については、診断頻度を特に高めた設定(1～2年に1回)としている。

診断頻度の高い機器例を以下に示す。

- |                    |          |
|--------------------|----------|
| ●計量機データ処理装置        | ●オゾン発生装置 |
| ●ドラムスクリーン、スクリーンプレス | ●汚泥脱水設備  |
| ●膜分離装置             | ●乾燥焼却設備  |

#### (イ)電気計装設備

評価方法・管理値例・診断頻度は、(ア)機器と同様とする。

診断頻度の高い設備は、以下のとおりである。

- 受変電設備
- 低圧動力設備
- 計装設備

#### (ウ)配管設備

評価方法・管理値例・診断頻度は、(ア)機器及び(イ)電気計装設備と同様とする。

#### (エ)土木建築設備(水槽)

評価方法・管理値例・診断頻度は、(ア)機器及び(イ)電気計装設備と同様とする。

## (5) 施設保全計画の運用

個々の設備・機器を適正に保全し、かつ機能診断、評価、改善することで設備・機器の長寿命化が図られ、同時に施設全体としての長寿命化も図られることになるので、立案した施設保全計画を的確に運用することが非常に重要になる。

### 【解説】

施設保全計画の立案において、「主要設備・機器リストの作成」、「各設備・機器の保全方式の選定」、「機能診断技術の検討」、「機器別管理基準の作成」を行う。

これらを運用して各種履歴を蓄積し、今後の劣化予測や整備スケジュールの検討のための資料として活用し、その後の延命化計画策定の基礎資料として利用できるようにすることが重要である。

施設保全計画は、実際の運用管理に適した形態として、複雑なものとならないようにすることが重要である。(施設保全計画の運用イメージは 35 ページ 表Ⅱ・9 参照)

表II-9 機器別管理総括表のイメージ(作成例)

● 機能診断調査結果や各種履歴を  
随時追加・更新していく。

● 最新の維持管理データを基に現在の健全度を  
記載。維持管理データが追加・更新された場  
合、随時変更していく。  
(健全度の評価手法は36ページ参照)

設備	装置機器名	対象箇所	仕様	予備有無	重要度	保全方式			管理値				目標 耐用年数	維持管理データ						健全度	整備スケジュール																						
						BM	TBM	CBM	診断項目	測定項目	診断技術	管理値		診断頻度	18年度	19年度	20年度	21年度	...		●年度	22年度	23年度	24年度	25年度	26年度	...	●年度															
		本体		無				○	摩耗	肉厚	超音波法	○以上	○回/年	○年	良好	要注意	補修	良好	...	良好												補修									更新	...	
		○○装置		有		○			変形	隙間	寸法測定	○以内	○回/月	○年	補修	良好	要注意	交換 (故障)	...	補修																							
		○○シュート		無				○	剥離・変形	肉厚・形状	目視	孔が無いこと	○回/年	○年	良好	良好	補修	良好	...	補修																							

35

● 最新の維持管理データ、健全度、劣化予測を  
基に整備スケジュールを作成し、維持管理デー  
タなどの追加・更新に併せて見直していく。  
(劣化予測の手法は37ページ参照)  
(整備スケジュールの作成は40ページ参照)

● 装置機器のセクション(ブロック)程度を目安と  
する。より重点的に管理したい機器は詳細な  
区分けとする。  
● 施設を維持管理する立場にたった実用的な  
分類とする。

● 全ての機器に対して、管理値設定や診断の実施を指定するもの  
ではなく、施設の実情(診断に要する費用や管理の仕方)に応じて、  
長寿命化を目指す上で管理を行うべきものに対して設定していく。  
※目視確認も診断技術の一つとして有効

● 整備スケジュールは延命化計  
画策定時の基礎資料としても  
活用

備考) 本表はイメージとして記載したものであるので、実際の管理運用に適するよう、複数の表による管理や記載内容(表現)、項目  
設定としてよい。

## (6) 健全度の評価、劣化の予測、整備スケジュールの検討

機器別管理基準に基づいて機能診断調査や各種点検を行い、その結果を蓄積する。

得られた最新の設備・機器の状態を基に、各設備・機器の健全度を評価し、その健全度や過去の履歴(主要設備・機器の補修・整備履歴、故障データ、劣化パターン等)も考慮して、劣化の予測を行う。

劣化の予測結果に基づき、今後の整備スケジュールを作成する。

### 【解説】

#### ①健全度の評価

健全度とは、各設備・機器の劣化状況を数値化した指標であり、健全度が高いほど状態が良く、健全度が低ければ状態が悪化し、劣化が進んでいることを示す。健全度は段階評価により行い、段階評価を行うための判断基準を作成する。健全度の判断基準例を表Ⅱ-10に、設備・機器の健全度評価例を表Ⅱ-11に示す。

表Ⅱ-10 健全度の判断基準例

健全度	状態	措置
4	支障なし	対処不要
3	軽微な劣化があるが、機能に支障なし	経過観察
2	劣化が進んでいるが、機能回復が可能である	部分補修・部分交換
1	劣化が進み、機能回復が困難である	全交換

表Ⅱ-11 設備・機器の健全度評価例

設備・機器	対象箇所	診断項目	保全方式	管理基準	診断結果	健全度
脱窒素槽・二次脱窒素槽	水槽防水・防食	劣化、腐食	CBM	著しい腐食、剥離がないこと	防食被覆の一部に軽度の膨れ発生。要観察	3
	水槽防水	劣化、腐食	CBM	著しい腐食、クラックがないこと	支障なし	
脱窒素槽・二次脱窒素槽攪拌装置	機械式ばっ気装置	劣化、腐食	CBM	①異常音・振動がないこと ②正常に攪拌していること	支障なし	4
	ばっ気ブロワ	磨耗、腐食	CBM	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	支障なし	
硝化槽・再ばっ気槽	水槽防水・防食	劣化、腐食	CBM	著しい腐食、剥離がないこと	支障なし	3
	水槽防水	劣化、腐食	CBM	著しい腐食、クラックがないこと	槽壁の一部にヘヤークラックあり。要観察	
硝化槽・再ばっ気槽ばっ気装置	機械式ばっ気装置	劣化、腐食	CBM	①異常音・振動がないこと ②正常に攪拌していること	支障なし	4
	ばっ気ブロワ	磨耗、腐食	CBM	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	支障なし	
沈殿槽汚泥掻寄機	本体	磨耗、腐食	CBM	著しい磨耗、腐食がないこと	スカムスキマー腐食損傷。要補修	2

## ②劣化の予測

し尿処理施設に設置されている設備・機器の劣化や故障の程度は、仕様材質、保全方式、運転状況等により施設ごとに大きく異なることから、過去の補修・整備履歴や故障の頻度などの実績データの蓄積により設備・機器ごとに劣化予測する。

定量的な診断が可能な設備・機器については、管理数値又はメーカー推奨値を元に設定した値を管理目標値として定め、定期的な診断による測定データ等の実績から予測式を当てはめ、劣化予測線が管理目標値に達した時点をもその設備・機器の耐用と設定する。

その他の設備・機器については、過去の整備実績に加え、定期診断時、機器メーカーによる点検整備時等の目視確認により耐用を予測する。

なお、予測耐用年数が機器ごとに設定した目標耐用年数を下回る場合は、保全計画の見直しを検討する。

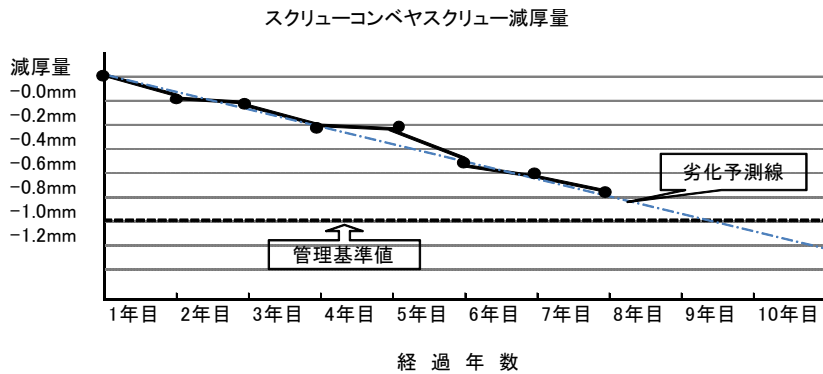
将来的には、日常の運転管理における評価も含め、機器別管理基準に示す診断頻度での評価を蓄積、充実させ、今後の劣化予測に活用する。あわせて、劣化に影響を及ぼす因子についても整備データを蓄積することで今後の劣化予測の精度を向上させることも検討する。

定量的な劣化予測が可能な設備・機器の劣化予測手法例を表Ⅱ-12に、劣化予測例を図Ⅱ-3、図Ⅱ-4に示す。

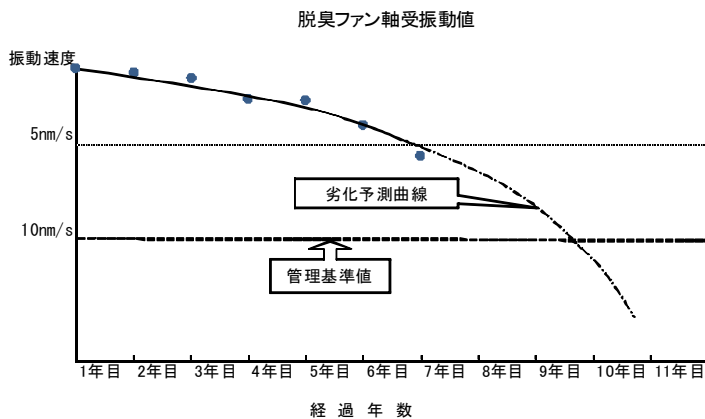
図Ⅱ-3の例は、スクリーコンベヤのスクリーについて、定期的に行われる肉厚測定結果を時系列的にプロットしていくことにより減肉傾向を推定し、管理基準値まで達する時期（交換時期）を予測するものである。また、図Ⅱ-4の例は、同様に脱臭ファンの軸受について定期的な振動測定を行い、その結果をプロットすることにより交換時期を予測するものである。

表Ⅱ-12 定量的な劣化予測が可能な機器及び予測手法

工程	設備機器	対象箇所	点検方法	点検内容	評価方法	管理基準、管理値
受入貯留	ドラムスクリーン	スプロケット	目視、測定	摩耗、変形		
		スプロケット	目視、測定	摩耗、変形		
	スクリープレス	スクリーシャフト	目視、測定	摩耗、変形		軸径許容値〇%以内
スクリー羽根		目視、測定	摩耗、損傷		羽根先端部損耗量〇mm以内	
高度処理	砂ろ過塔	本体内面ゴムライニング	ゴム厚さ(膨潤、摩耗)	厚み計		膨潤〇%以内、残存厚〇%以上
	活性炭吸着塔	本体内面ゴムライニング	ゴム厚さ(膨潤、摩耗)	厚み計		膨潤〇%以内、残存厚〇%以上
汚泥処理	遠心脱水機	外胴ボウル	目視、測定	摩耗、変形、腐食	強度に影響するような著しい腐食・摩耗が認められないこと	
		内胴スクリー	目視、測定	腐食、摩耗	補修限界に達するような著しい腐食・摩耗が認められないこと	残存厚〇mm以上(損耗量〇mm以内)
		ケーシング	目視	腐食、摩耗	①腐食、穴あき等著しい劣化がないこと ②寸法計測にて基準値以内であること	損耗量〇mm以内
	多重円板脱水機	ろ片	目視、測定	腐食、摩耗		損耗量〇mm以内
		ケーシング	目視、測定	腐食、摩耗		損耗量〇mm以内
	スクリーコンベヤ	スクリー	目視、測定	摩耗、変形、腐食		損耗量〇mm以内
		ケーシング	目視、測定	腐食、摩耗		損耗量〇mm以内
	フライトコンベヤ	ピストン	目視、測定	摩耗、変形、腐食		15%以内
ホッパ		ケーシング	目視、測定	腐食、摩耗		損耗量〇mm以内
脱臭設備	脱臭ファン	軸受	測定	振動 表面温度	JIS及びメーカー基準	振動: 〇mm/sec以内 表面温度: 周囲温度+40°C以内かつ80°C以内



図Ⅱ-3 劣化予測例①(減肉量)

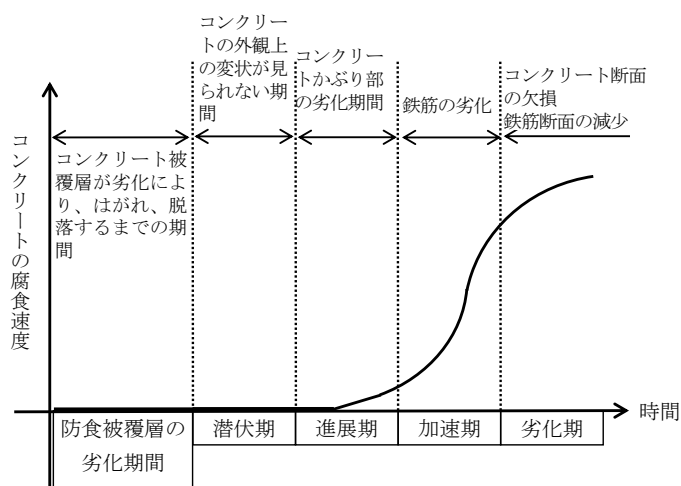


図Ⅱ-4 劣化予測例②(振動値)

し尿処理施設の水槽劣化は、コンクリートの硫酸腐食が大きな要因となっている。水槽コンクリートの劣化過程は、図Ⅱ-5に示すとおり、コンクリートの腐食が生じるまでの「潜伏期」、コンクリートの劣化が鉄筋位置に達するまでの「進展期」、鉄筋の腐食が進行する「加速期」、コンクリートや鉄筋の断面欠損によって強度低下が顕著となる「劣化期」に区分される。

コンクリートの防食被覆を施した水槽については、硫酸による腐食環境においても比較的長期間コンクリートを保護することが可能であるが、防食被覆層が劣化し、はがれ、脱落后には潜伏期が極めて短く、劣化は直ちに進展期に至ることが推測される。

し尿処理施設の水槽のコンクリートは槽内の腐食環境の程度に応じて防食塗装により健全な状態が保てるよう施工されているが、水槽を適切に保全し、施設の耐用年数を長く維持するためには、防食塗膜の劣化度及びコンクリートの腐食状況を適宜検査し、コンクリート腐食が進行する前に防食補修を講じることが重要となる。



図Ⅱ-5 コンクリートの劣化過程の区分

(出典：日本下水道事業団「下水道コンクリート構造物の腐食抑制技術及び防食技術マニュアル 平成19年7月」)

### ③整備スケジュールの作成

設備・機器の健全度を評価し、その健全度や過去の履歴(主要設備・機器の補修・整備履歴、故障データ、劣化パターン等)も考慮した劣化の予測の結果を基に今後の整備スケジュールを作成する。

なお、作成した整備スケジュールは、以降の延命化計画策定時の「(2)延命化への対応(46ページ参照)」における「延命化工事の実施時期の検討」の基礎資料ともなる。

主要設備・機器の劣化予測と整備計画例(イメージ)を以下に示す。

表Ⅱ-13 主要設備・機器の劣化予測と整備計画例(イメージ)

分類	設備機器	整備の分類	整備周期	前回整備	健全度	備考	今後の整備計画																	
							21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32						
受入貯留設備	沈砂槽	A槽	補修	—	—	2	2022 防食補修		○															
		B槽	補修	—	—	2	2023 防食補修			○														
	受入槽	A槽	補修	—	—	2	2022 防食補修		○															
		B槽	補修	—	—	2	2023 防食補修			○														
	破砕機	A号	整備	1	2020	3		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		B号	整備	1	2020	3		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		C号	整備	1	2020	3		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		D号	整備	1	2020	3		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	ドラムスクリーン	A号	整備	2	2019	3		○		○		○		○		○		○		○		○		○
		B号	整備	2	2020	3			○		○		○		○		○		○		○		○	
スクリーンプレス	A号	整備	2	2019	2	2023 要部更新	○		○		○		○		○		○		○		○		○	
	B号	整備	2	2020	2	2024 要部更新		○		○		○		○		○		○		○		○		
貯留槽	A槽	補修	—	2017	4																			
	B槽	補修	—	2018	4																			
主処理設備	ガス攪拌ブロワ	A号	整備	2	2020	3		○		○		○		○		○		○		○		○		
		B号	整備	2	2019	3		○		○		○		○		○		○		○		○		
	ばっ気ブロワ	A号	整備	2	2020	4			○		○		○		○		○		○		○		○	
		B号	整備	2	2019	4		○		○		○		○		○		○		○		○		○
		C号	整備	2	2020	4			○		○		○		○		○		○		○		○	

○：整備年度

凡例 健全度 1~4

健全度	状態
4	支障なし
3	軽微な劣化があるが、機能に支障なし
2	劣化が進んでいるが、機能回復が可能である
1	劣化が進み、機能回復が困難である



### 3. 延命化計画の策定

施設の将来計画を踏まえた延命化の目標年数の設定、延命化に必要となる改良事項を検討し、延命化の効果等を確認して延命化計画を策定する。

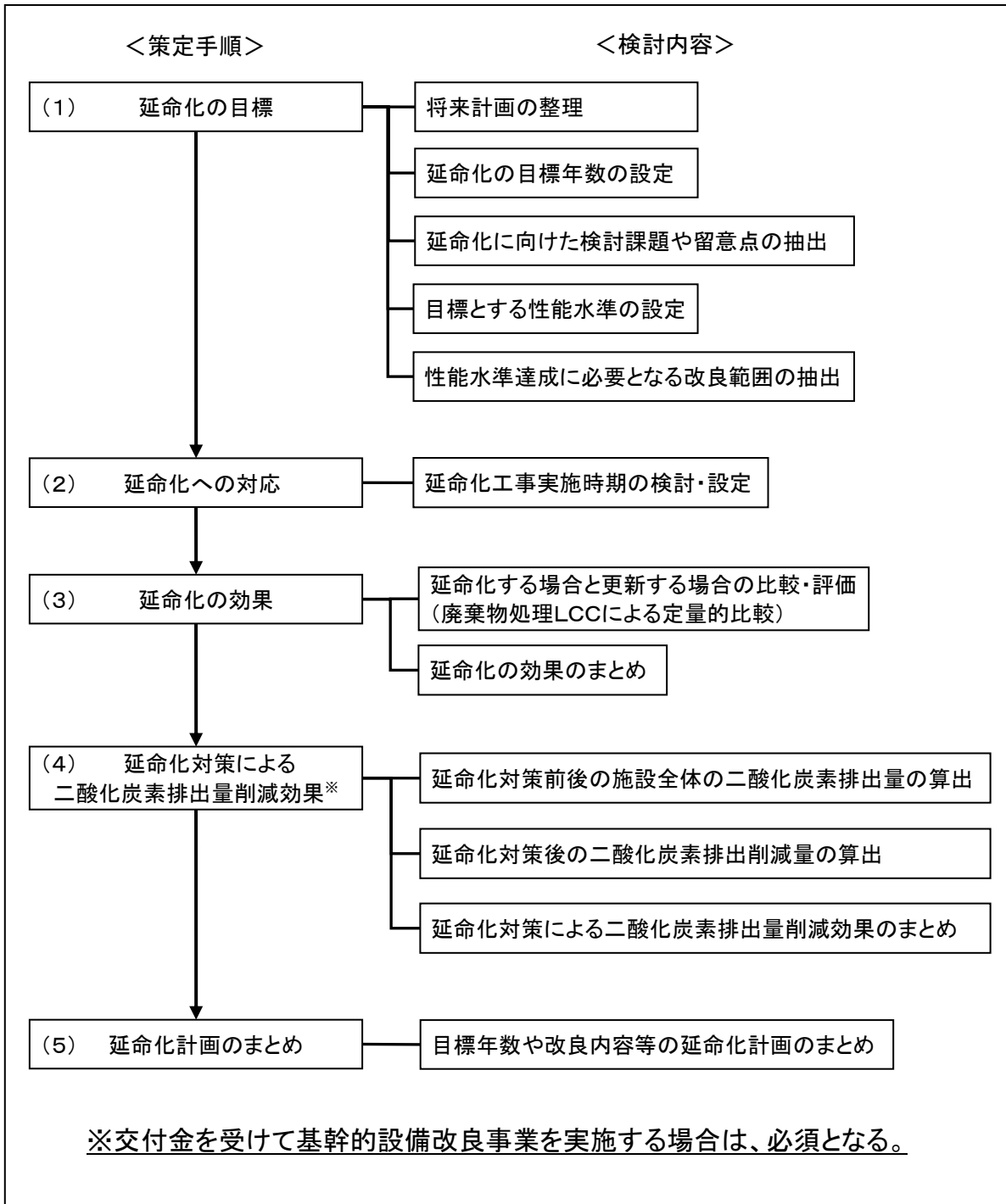


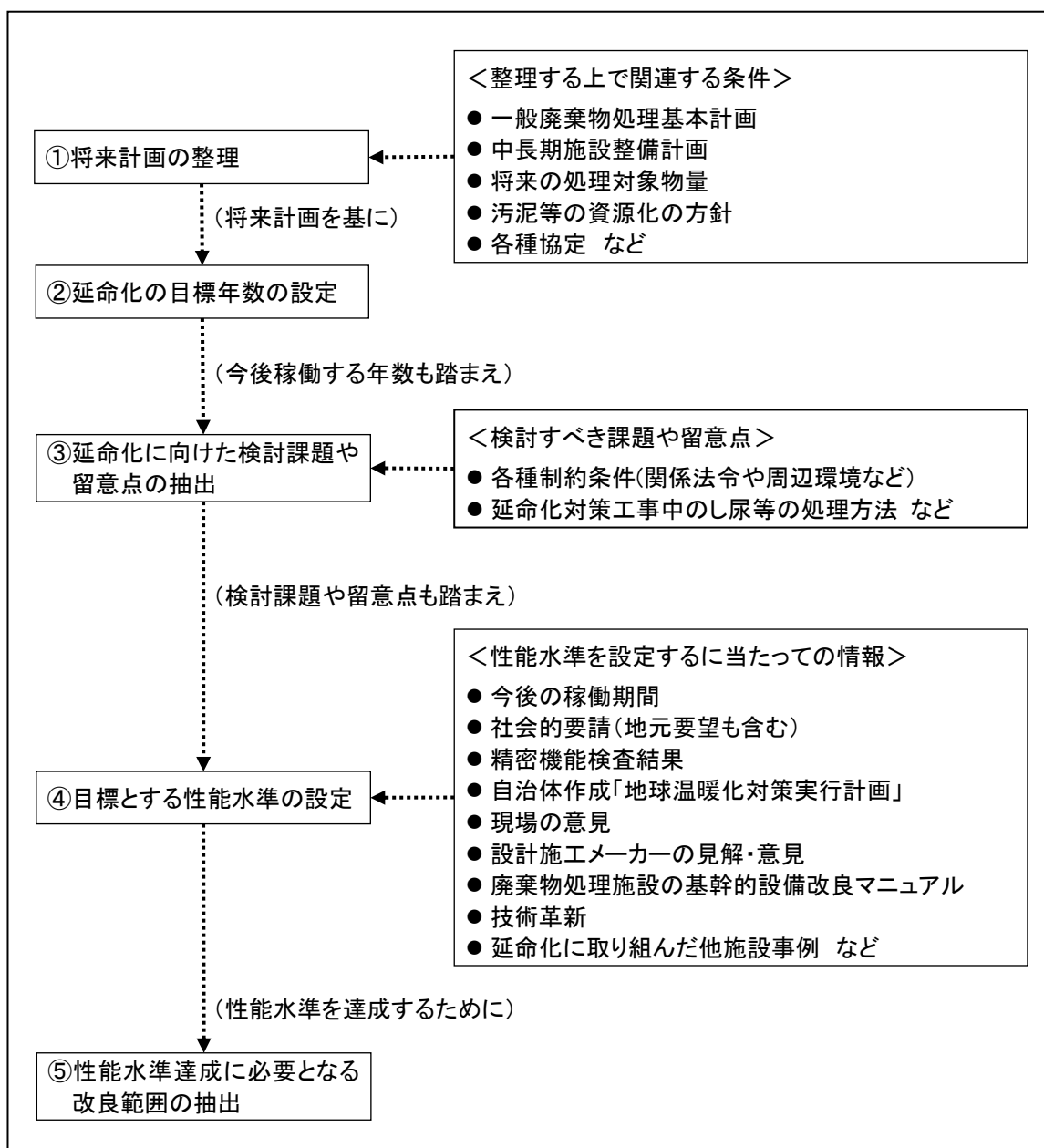
図 II - 6 延命化計画の策定に向けた基本的な流れ

## (1) 延命化の目標

将来計画などを基に施設をどの程度延命化する予定か、その概ねの目標年数を記載する。また、延命化に向け目標とする性能水準、改良が必要となる設備機器などについても抽出し、延命化への対応策の検討に向けた条件、検討課題や留意点などを整理する。

### 【解説】

延命化の目標立案に向けた流れは以下のとおりである。



図Ⅱ-7 延命化の目標立案に向けた流れ(参考)

## 【検討内容】

### ①将来計画の整理

し尿処理施設を延命化する場合、施設及びその設備・機器状況からの劣化予測だけで決まる場合は少なく、一般廃棄物処理基本計画等の上位計画に基づき、処理対象区域内の下水道整備計画の進捗等による処理量の将来的な動向も考慮して延命化の目標年数が定められることが多い。長寿命化総合計画を導入し、具体的な延命化対策及び延命化の目標年数を検討するにあたり関連する諸条件を整理する。

#### ＜将来計画を整理する上で関連する条件例＞

- 一般廃棄物処理基本計画
- 中長期施設整備計画
- 将来の処理対象物量
- 汚泥等の資源化の方針
- 各種協定 など

### ②延命化の目標年数の設定

将来計画で整理した諸条件を踏まえて、延命化する目標年数を設定する。

延命化の目標年数は、長寿命化総合計画策定時の概ねの目標年数を示すものとし、本手引書に示す「施設保全計画」の作成・運用・見直しの作業の中で見直すものとする。

施設の稼働年数、維持管理データの蓄積、延命化対策の効果等を検討しつつ、数年単位で一定の見直しを行うものとする。

### ③延命化に向けた検討課題や留意点の抽出

将来計画で整理した諸条件や今後稼働する年数などを踏まえ、延命化に向けて検討すべき課題や留意点を抽出・整理する。

#### ＜延命化に向けて検討すべき課題や留意点＞

- 各種制約条件(関係法令や周辺環境など)
- 延命化対策工事中の廃棄物処理方法 など

#### ④目標とする性能水準の設定

整理した諸条件や検討課題・留意事項などを踏まえ、延命化を行う上で目標とする性能水準を設定する。

- ＜性能水準を設定するに当たっての基本項目＞
- エネルギー使用量削減(省エネルギー)
  - 信頼性向上
  - 安定性向上(処理対象物の質の変化への対応なども含む)
  - 機能向上(使い勝手、省力化、危険作業削減) など

- ＜性能水準を設定するに当たっての情報＞
- 今後の稼働期間
  - 社会的要請(周辺環境への対応事項も含む)
  - 精密機能検査結果
  - 自治体作成「地球温暖化対策実行計画」
  - 現場の意見
  - 設計施工メーカーの見解・意見
  - 一般廃棄物処理施設の基幹的設備改良マニュアル
  - 技術革新
  - 延命化に取り組んだ他施設事例 など

表 II - 14 目標とする性能水準(作成例)

項目	目標
省エネルギー化	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 電力量削減</li> <li>● 燃料使用量削減</li> <li>● 薬品使用量削減</li> </ul>
信頼性向上	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 稼働率向上</li> </ul>
安定性向上	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 処理対象物の質的・量的変化に対する対応</li> </ul>
機能向上	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 省力化</li> </ul>

### ⑤性能水準達成に必要となる改良範囲の抽出

性能水準を達成するために必要となる改良項目や改良する設備・機器の範囲を抽出する。

改良すべき範囲（工事範囲）を決めることにより、以下の項目を踏まえて効率的かつ効果的な工事の実施時期を見いだすことができるようになる。

- ア 劣化予測に基づく現在の整備スケジュールとの比較
- イ 延命化に向けた検討課題や留意点（43 ページ③参照）

表 II - 15 改良範囲の抽出(作成例)

目標	概要	対応策(改良内容)	関連する設備										
			受入貯留	主処理	高度処理	消毒・放流	汚泥処理	資源化	脱臭	取排水	電気計装	土木建築	
省エネルギー化	電力削減	省電力型機器、高効率型機器の採用	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	燃料削減	省エネルギー型設備の採用					●	●					
	薬品量削減	省薬品型設備の採用		●	●			●	●				
信頼性の向上	稼働率向上	故障リスクの低減			●	●	●	●	●				
安定性の向上	安定運転の確保	処理量の質的・量的変化への対応	●	●	●		●	●					
機能向上	省力化	運転管理作業の省力化	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

備考) 上記は作成例である。

改良対象となる範囲を抽出して、現在の整備スケジュールなどを勘案して効率的かつ効果的な工事の実施時期を見出すための基礎資料となるものである。

活用しやすい項目や表の構成を適宜見直すことも可能であり、関連する設備の部分をより詳細な設備・機器単位まで設定することも可能である。

### ⑥地域単位の総合的な調整

廃棄物処理施設の長寿命化に当たっては、施設単位の観点だけでなく、地域単位の観点から必要な施設について長寿命化を図る。これにより、施設の更新時に、地域における他の施設と計画的に集約化することを検討できるようになり、地域事情を勘案した上で広域的な調整を図るなど、総合的な長寿命化総合計画を検討することが期待される。

延命化の目標年は、都道府県や近隣市町村等と情報共有・意思疎通を図った上で、地域における他の類似施設との集約化の可能性についても検討する。検討に当たっては、一般廃棄物処理基本計画や都道府県の広域化計画等の既存の計画も踏まえたものとする。

## (2) 延命化への対応

延命化の目標において整理された検討課題や留意点、改良範囲などの情報をもとに、延命化工事の効率的かつ効果的な実施時期の検討を行う。

### 【解説】

延命化工事の実施時期は、「劣化予測に基づく現在の整備スケジュール（40 ページ③参照）」及び「延命化に向けた検討課題や留意点（43 ページ③参照）」、「性能水準達成に必要となる改良範囲（45 ページ⑤参照）」を基に、効率的かつ効果的な実施時期を見出す必要がある。

延命化工事の実施時期が設定されることにより、工事の基本的条件（工事範囲、実施時期などの概要）が整理されることとなり、延命化工事に係る概算費用を得ることも可能となる。

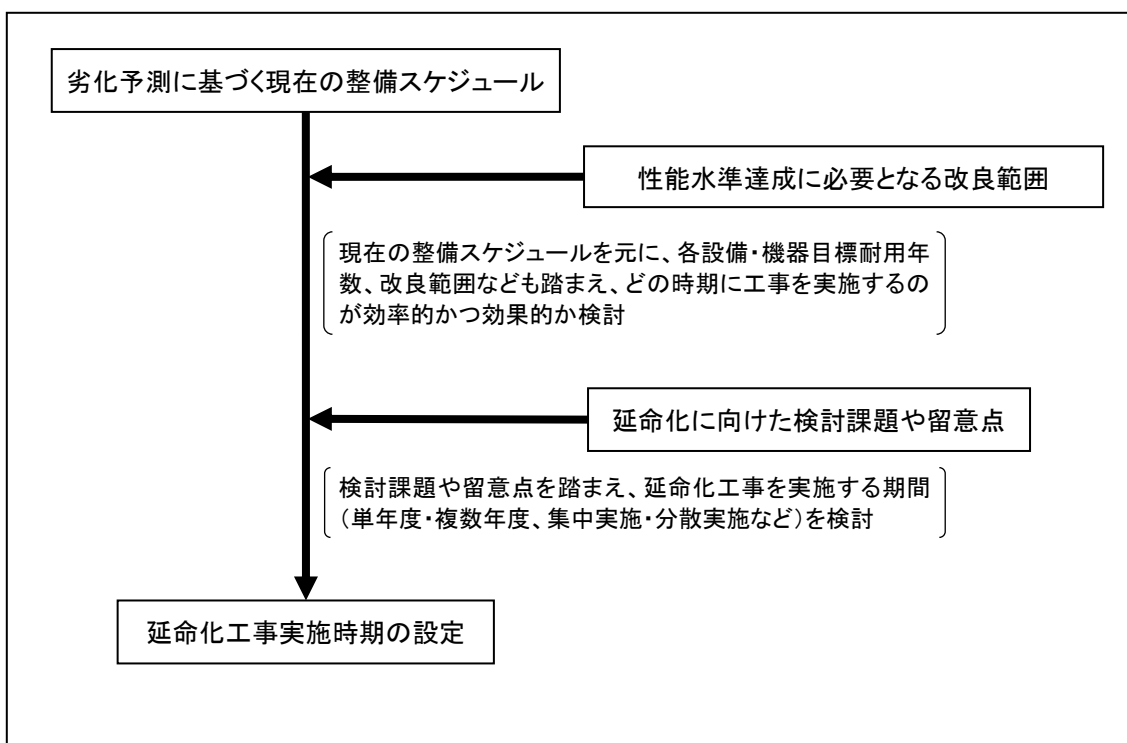


図 II - 8 延命化工事実施時期の検討の流れ(参考)

### (3) 延命化の効果

「延命化を行う場合」と、延命化対策を実施しないで「施設更新する場合」との比較・評価を行い、延命化の効果を明らかにする。

#### 【解説】

延命化の効果を明らかにするためには、「一定期間内の廃棄物処理のライフサイクルコスト」(以下「廃棄物処理LCC」という。)を低減することができるかについて、比較し確認する必要がある。「延命化を行う場合」と延命化対策を実施しないで「施設更新する場合」に分け、それぞれの廃棄物処理LCCを算出して定量的に比較する。

比較・評価は、「廃棄物処理LCCによる定量的比較」と、必要に応じて定量化できない事項による「定性的比較」を加えて行い、これらを基に延命化の効果について総合的に評価を行う。

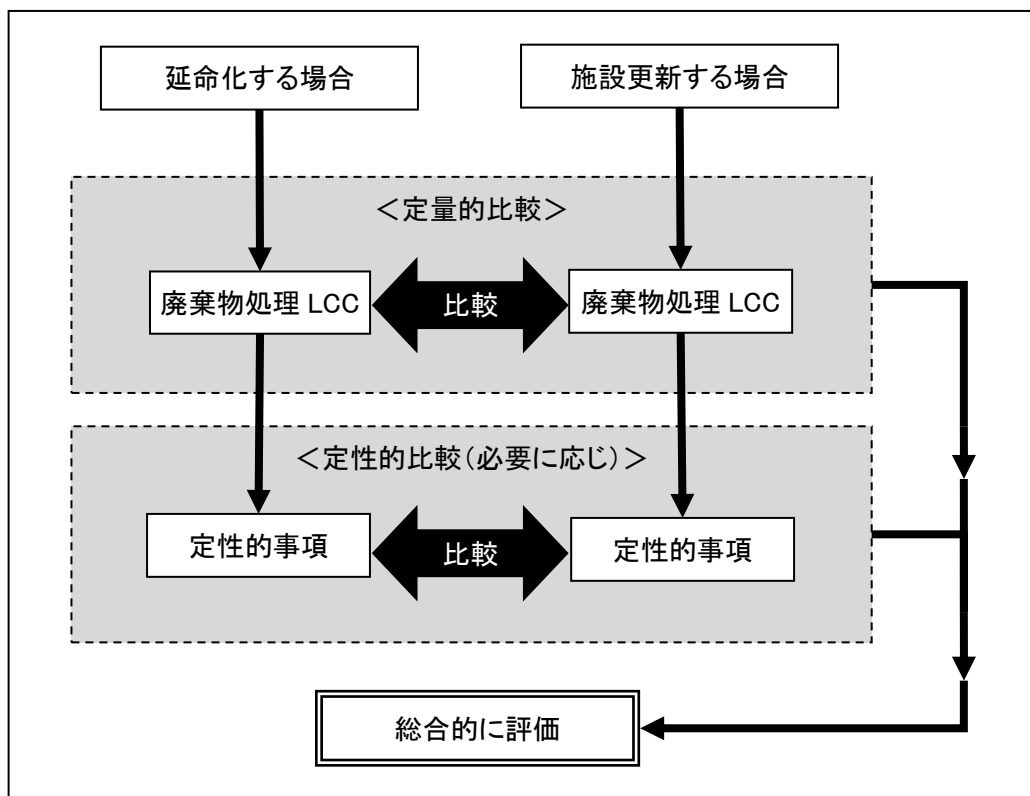
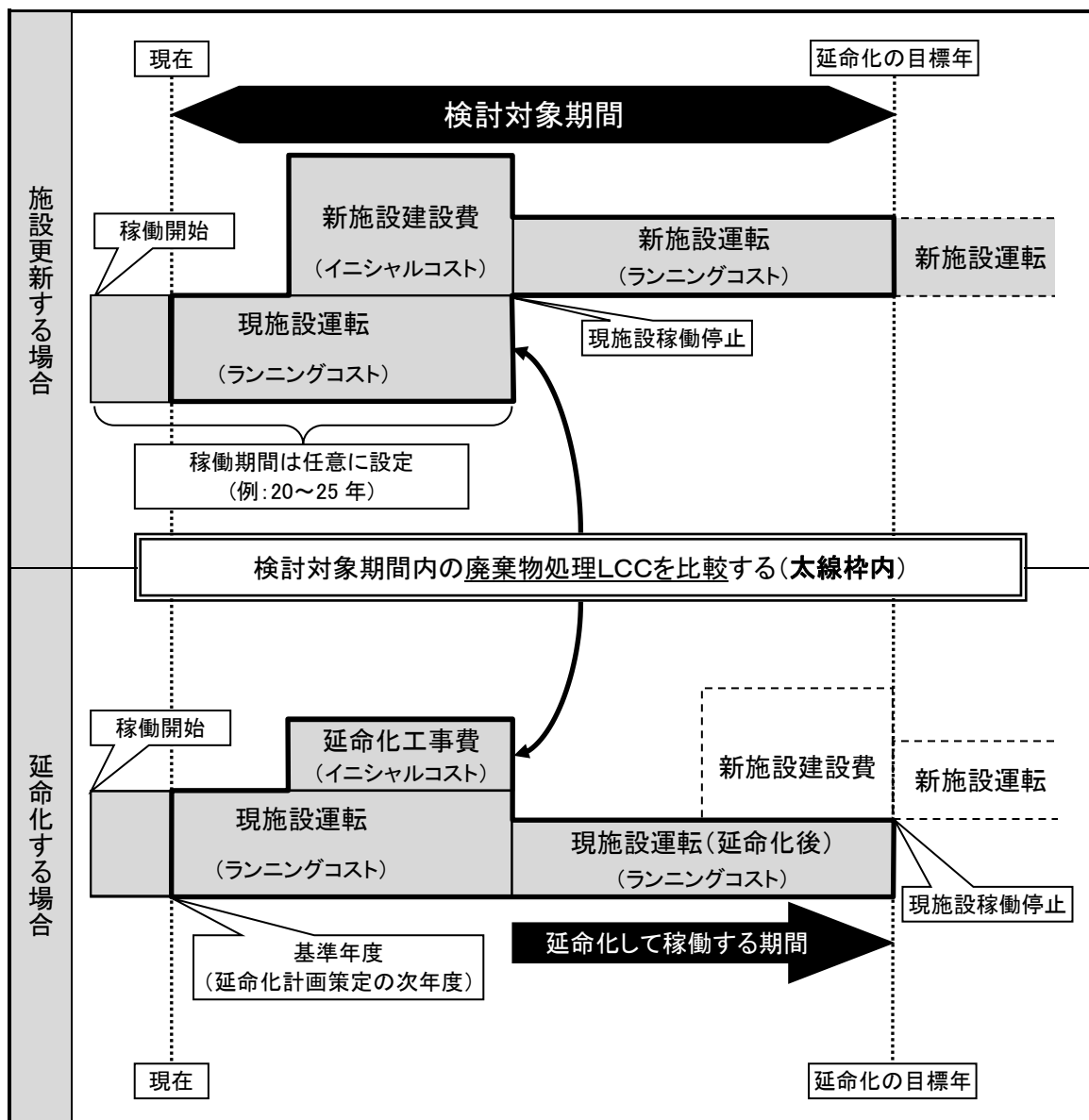


図 II - 9 延命化の効果に関する比較・評価手順の例

簡便に「廃棄物処理LCC」を算定する一例としては、現在から延命化目標年までを検討対象期間とし、図Ⅱ-10の太線枠内の項目について比較する。参考として廃棄物処理LCC算出例を参考資料3に示した。



図Ⅱ-10 検討対象期間設定及び廃棄物処理LCC算定対象範囲に関するイメージ



#### (4) 延命化の効果のまとめ

比較結果を基に延命化の効果についてまとめる。

表Ⅱ-16 延命化の効果のまとめ(作成例)

比較項目		将来の対応		検討対象期間 (20●年度～●年度:●年間)	
				延命化する場合	更新する場合
定量的比較	廃棄物処理LCC	点検補修費※1			
		建設費※1			
		延命化工事費※1			
		小計			
		残存価値※2	現施設		
			新施設		
合計(残存価値控除後)※3					
定性的比較 ※4	定性的事項	省エネルギー※5			
		信頼性向上※5			
		安定性向上※5			
		機能向上※5			
評価※6					

※1：定量的比較の比較項目は例として挙げたものである。LCC比較に適した項目を選定することも可能である。

※2：検討対象期間終了年における残存価値として社会的割引率を考慮した値とする。

※3：小計から残存価値を控除した値。

※4：定性的比較は必要に応じて行い、文章や数値による記載を行うことも可能である。

※5：定性的比較の比較項目は例として挙げたものである。「目標とする性能水準に掲げた基本項目」を利用する方法や、比較に適した項目を新たに選定することも可能である。

※6：「○・△・×」、「順位」、「文章による記載」等、評価に適した方法で表現することも可能である。

## (5) 延命化対策による二酸化炭素排出量削減効果

延命化対策に合わせて、省エネルギー対策を講ずる場合、循環型社会形成推進交付金の対象となる場合がある。

### 【解説】

し尿処理施設は稼働に伴う電力・燃料等の消費により二酸化炭素等の温室効果ガスを発生する。温室効果ガスの削減は地球環境を保全する上で重要な課題である。

延命化対策では、設備・機器をより高性能なものに更新し、性能を向上することも可能であることから、施設の稼働時のエネルギーの消費に伴う二酸化炭素の排出量を一定以上削減できる場合を交付金の対象としている。

し尿処理施設の二酸化炭素排出量の削減には、表Ⅱ-17に示す大きく分けて三つの対策がある。

延命化に合わせて、これらの二酸化炭素削減対策を実施する場合（対策後）と、延命化対策前のそれぞれの二酸化炭素排出量を算出し、延命化対策実施による二酸化炭素排出量削減効果を検討する。

これらの対策の具体的な内容や、交付要件などについては、「廃棄物処理施設の基幹的設備改良マニュアル」を参照されたい。

表Ⅱ-17 二酸化炭素排出量の削減に係る対策

対策	内容
電力量節減対策	機械設備による消費電力や照明・換気扇などの消費電力を削減する
薬品使用量節減対策	設備の高効率化や形式の変更などにより、水処理や脱臭、脱水に必要な薬品使用量を削減する
化石燃料使用量節減対策	汚泥の低含水率化や助燃剤化などにより、乾燥や焼却に使用されるA重油等の化石燃料の使用量を削減する

## (6) 延命化計画のまとめ

延命化工事の実施に向け、延命化計画の内容についてまとめる。

### 【解説】

#### ① 延命化工事の内容

今後実施する延命化工事の具体的な工事内容（実施内容）を検討するにあたり、工事概要、改良点、効果などについてまとめる。

表Ⅱ-18 延命化工事の内容(作成例)

工事実施時期	20●～▲年度					
概略工程	20●～■年度 ○○工事			20◆～▲年度 ○○工事		
改良範囲						
改良の目的や効果						
延命化対策に伴う 二酸化炭素削減率	○%					
概算額						

備考) 上記作成例は概要を示したものであり、延命化工事の具体的な内容(実施内容)を検討する際の基礎資料として活用できるよう、適切な項目を選定してまとめる。「改良範囲の抽出(作成例)」45 ページなどをもとに、具体的にまとめる。

#### ② 延命化工事を踏まえた整備スケジュールの見直し

延命化工事を実施するにあたり、設備・機器の整備時期などが変更になることがある。その場合は、整備スケジュールを含め施設保全計画を見直す必要がある。

#### ③ 延命化工事その他の添付書類

参考として延命化工事の概略仕様、配置図等の工事内容がイメージできる簡易な資料図書を添付する。



## 參考資料



## 参考資料 1 長寿命化総合計画作成様式例

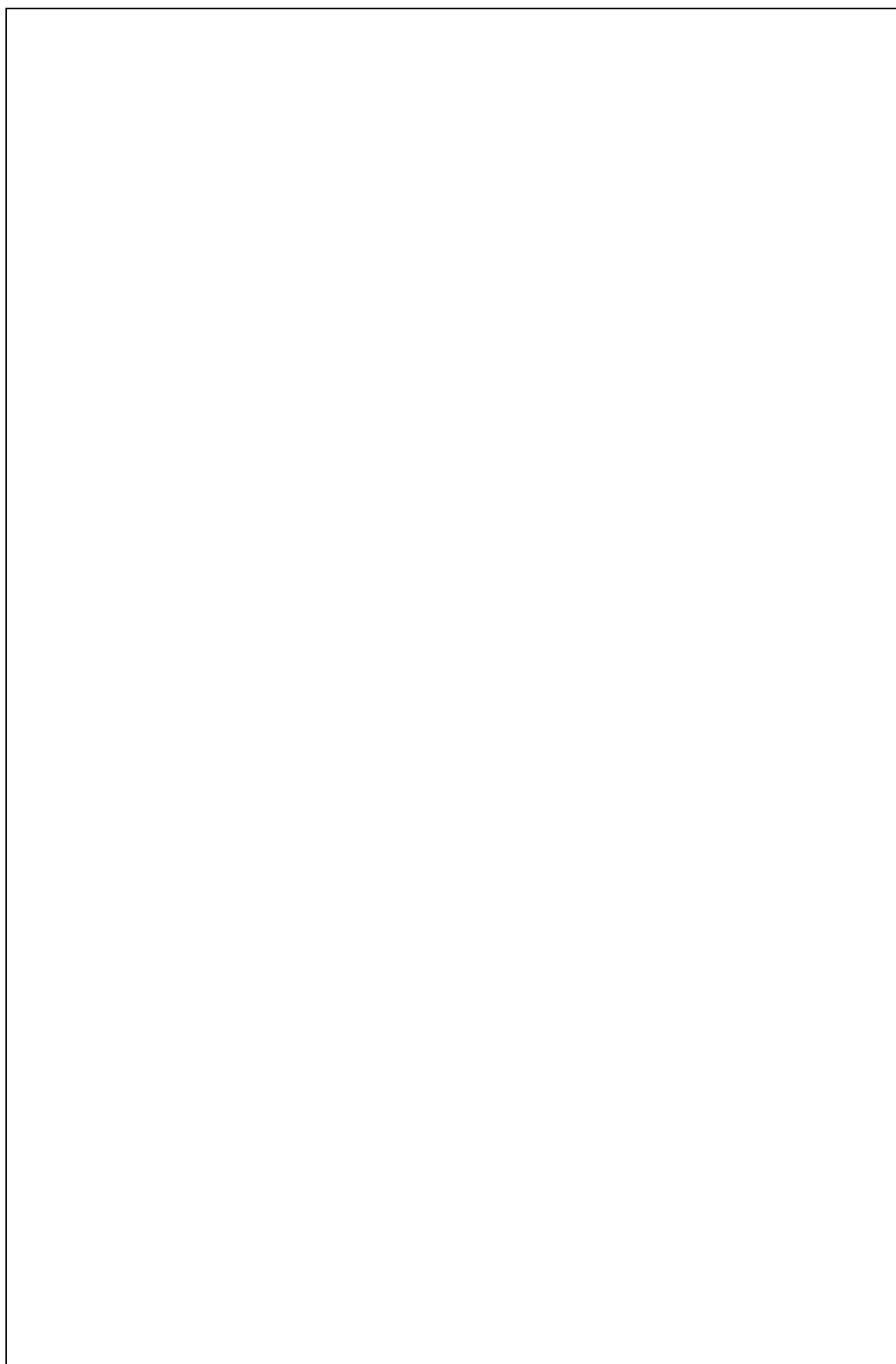




様式例 1 施設概要

施設名称		
施設所管		
所在地		
面積	敷地面積	m <sup>2</sup>
	建築面積	m <sup>2</sup>
	延床面積	m <sup>2</sup>
施設規模		m <sup>3</sup> /日
建設年度	着工	年 月 日
	竣工	年 月 日
	稼働	年 月 日
設計・施工メーカー		
施設建設費		千円
処理方式		
受入貯留設備		
主処理設備		
高度処理設備		
汚泥処理設備		
資源化設備		
脱臭設備		
処理工程	別紙に示す	

(別紙) 処理工程図



## 様式例 2 整備履歴

稼働開始以降の主要設備・機器の補修、整備履歴を添付する。履歴の分かる施設台帳や、既存の整備履歴を取りまとめた資料があれば、それを添付することも可能である。

(作成例)

工程	設備・機器	形式・主要部材	整備内容					
			稼働開始 20〇〇年度	……	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度
受入貯留設備								
主処理設備								
高度処理設備								
消毒設備								
資源化設備								
汚泥処理設備								
脱臭設備								
取排水設備								
電気計装設備								
配管設備								
土木建築設備								

### 様式例3 施設保全計画書

対象設備・機器、保全方式、管理基準を決定し記載する。なお、具体的な記載例は参考資料2を参考に作成することとし、内容を把握することができれば様式は特に問わない。

(作成例)

工程	設備機器	対象箇所	診断項目	保全方式			管理基準			目標耐用年数
				B M	T B M	C B M	評価方法	管理値例	診断頻度	
受入貯留設備										
主処理設備										
高度処理設備										
消毒設備										
資源化設備										
汚泥処理設備										
脱臭設備										
取排水設備										
電気計装設備										
配管設備										
土木建築設備										

## 様式例4 延命化対策

A 延命化の目標年 20 年度

設定理由

--

地域における類似施設との集約化の可能性

--

地域における類似施設一覧

都道府県名	市町村(又は一部事務組合)名	施設名称	施設の種類	処理能力 (m <sup>3</sup> /日)	稼働予定期間

### <設定理由>

一般廃棄物処理基本計画等、既存の計画に記載している場合にはそれを引用すること。

### <地域における類似施設との集約化の可能性>

- ・都道府県の広域化計画における広域ブロック等の地域における類似施設との集約化の可能性を検討し、その結果を記載すること。
- ・一般廃棄物処理基本計画等、既存の計画に記載している場合にはそれを引用すること。
- ・都道府県や近隣市町村等との情報共有を行い、調整を図った内容を記載すること。

(記載例)

- ・市内の●●センターの次期更新時期が20●年頃であり、同施設との統廃合を想定して延命化の目標年を設定した。
- ・隣接する●●市の処理施設(●●センター)とは次期更新時期が同時期であるため、次期更新時期に集約化を検討できるように延命化の目標年を設定した。

### <地域における類似施設一覧>

- ・都道府県の広域化計画における広域ブロック等の地域における類似施設(自市町村・一部事務組合以外の施設も含む。)を全て挙げ、稼働予定期間を示すこと。
- ・稼働予定期間は、使用開始年度から今後予定・計画している長寿命化の取組を考慮したときの使用終了年度までの期間を示すこと。

(記載例)

- ・20●年度～20▲年度

**B 劣化状況と耐用予測**

今後の整備計画の内容を把握することができれば他の様式を利用することも可能である。

(作成例)

設備・機器	整備の 分類	整備 周期	前回 整備	劣化状況	備考	今後の整備計画（○：整備年度）															
						● 年度	● 年度	● 年度	● 年度	● 年度	● 年度	● 年度	● 年度	● 年度	● 年度						

C 廃棄物処理LCC検討例

比較項目		将来の対応	検討対象期間 (20●年度～●年度:●年間)		
			延命化する場合	更新する場合	
定量的比較	廃棄物処理LCC	点検補修費	千円/●年間		
		建設費	千円/●年間		
		延命化工事費	千円/●年間		
		小計	千円/●年間		
		残存価値	千円(▲年時点)		
		合計	千円/●年間		

D 二酸化炭素削減率検討例

	施設全体の二酸化炭素排出量	
	延命化対策前	延命化対策後
電力使用由来	〇〇t-CO <sub>2</sub> /年	〇〇t-CO <sub>2</sub> /年
薬品使用由来	〇〇t-CO <sub>2</sub> /年	〇〇t-CO <sub>2</sub> /年
化石燃料使用由来	〇〇t-CO <sub>2</sub> /年	〇〇t-CO <sub>2</sub> /年
〇〇由来	〇〇t-CO <sub>2</sub> /年	〇〇t-CO <sub>2</sub> /年
合計	〇〇t-CO <sub>2</sub> /年	〇〇t-CO <sub>2</sub> /年

	二酸化炭素削減量
消費電力量の削減由来	〇〇t-CO <sub>2</sub> /年
薬品使用量の削減由来	〇〇t-CO <sub>2</sub> /年
化石燃料使用量の削減由来	〇〇t-CO <sub>2</sub> /年
〇〇由来	〇〇t-CO <sub>2</sub> /年
延命化対策に伴う 二酸化炭素排出削減量	〇〇t-CO <sub>2</sub> /年

延命化対策に伴う二酸化炭素削減率
〇%

## E 延命化工事内容作成例

工事実施時期	20●～▲年度					
概略工程	20●～■年度 ○○工事			20◆～▲年度 ○○工事		
改良範囲						
改良の目的や効果						
延命化対策に伴う 二酸化炭素削減率	○%					
概算額						

備考)上記作成例は概要を示したものであり、延命化工事の具体的内容(実施内容)を検討する際の基礎資料として活用できるよう、適切な項目を選定してまとめる。「改良範囲の抽出(作成例)」(45 ページ)などをもとに、具体的にまとめる。

## F 延命化工事内容を補足する資料例

- ・延命化対策前後の概略仕様比較表
- ・延命化対策配置計画図 (概要)
- ・延命化対策説明資料 等



## 参考資料 2 機器別保全方式及び管理基準参考例



1. 受入・貯留設備

表 2-1 機器・水槽別管理基準 受入・貯留設備(共通設備)

設備・機器	対象箇所	診断項目	保全方式			管理基準			参考 耐用年数 (*)
			BM	TBM	CBM	評価方法	管理値例	診断頻度	
計量機	計量機本体	荷重試験			◎	検定公差が計量法基準以内であること	計量法に定める使用公差	2年	15~20年
		劣化			◎	①腐食、穴開き等著しい劣化がないこと ②寸法計測にて基準値以内であること	②損耗量○mm以内	3年	
	データ処理装置	システム動作状況			◎	動作不良のないこと	システム動作状況	1~2年	
		システム老朽化		○		◎故障頻度が高くないこと OS・ソフトのメーカーの保守部品供給が可能な期間であること	劣化状況 メーカー保守可能期間内、外	1~2年	
投入扉		腐食・変形	○		◎	①著しい腐食変形がないこと ②正常に開閉すること	腐食、変形状況 動作状況	3年	15~20年
受入口		腐食・変形	○		◎	①著しい腐食変形がないこと ②正常に動作すること	腐食、変形状況 動作状況	2~3年	7~10年
沈砂除去装置	沈砂洗浄タンク	腐食・摩耗			◎	腐食、穴開き等著しい劣化がないこと	腐食、磨耗状況 運転状況	2~3年	7~10年
	バキュームタンク	腐食・摩耗			◎	腐食、穴開き等著しい劣化がないこと	腐食、磨耗状況 運転状況	2~3年	7~10年
	真空ポンプ	腐食・摩耗			◎	①著しい発錆、腐食のないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	2~3年	7~10年
	沈砂搬送装置	腐食・摩耗			◎	著しい発錆、腐食、摩耗のないこと	腐食、磨耗状況 損耗量が○mm以内	2~3年	7~10年
	沈砂ホッパ	腐食・摩耗			◎	著しい発錆、腐食、摩耗のないこと	腐食、磨耗状況 運転状況	2~3年	7~10年
破碎機	シャフト	磨耗	○		◎	著しい磨耗がないこと	メーカー基準値	2~3年	7~10年
	ケーシング	腐食	○		◎	著しい減肉、破孔がないこと	メーカー基準値	2~3年	7~10年
きょう雑物除去装置	ドラムスクリーン	腐食			◎	①著しい発錆、腐食のないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	1~2年	7~10年
		摩耗劣化			◎	①著しい発錆、腐食のないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	1~2年	7~10年
	ドラムスクリーン 空洗ファン	腐食			◎	①著しい発錆、腐食のないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	1~2年	7~10年
	スクリュースレス	腐食			◎	①著しい発錆、腐食のないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	1~2年	7~10年
		摩耗劣化			◎	①著しい発錆、腐食のないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	1~2年	7~10年
	スクリュースレス 油圧ユニット	腐食			◎	①著しい発錆、腐食のないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	1~2年	7~10年
	高圧温水洗浄装置	腐食	◎			温水漏れ・腐食・変形・亀裂のないこと	腐食状況 運転状況	2~3年	10~15年
	アルカリ洗浄装置	腐食	◎			アルカリ水漏れ・腐食・変形・亀裂のないこと	腐食状況 運転状況	2~3年	10~15年
	きょう雑物搬送装置	磨耗・腐食			◎	著しい発錆、腐食、摩耗のないこと	腐食、磨耗状況 損耗量が○mm以内	2~3年	7~10年
	きょう雑物貯留ホッパ	磨耗・腐食			◎	著しい発錆、腐食、摩耗のないこと 正常に散気していること	腐食、磨耗状況 運転状況 劣化状況 散気状況	3年	7~10年
貯留槽散気装置	貯留槽攪拌ブロワ	磨耗	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3年	7~10年
	貯留槽スカム破碎装置	磨耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3年	7~10年
貯留槽スカム破碎装置	貯留槽スカム破碎装置	磨耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3年	7~10年
	貯留槽スカム破碎装置	磨耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3年	7~10年

凡例：保全方式◎：推奨方式、○：有力な保全方式の一つ、△：必要に応じて選択する

注記

1. 基本的に外観（腐食、漏れ、振動、騒音）の劣化、性能の低下は、日常点検で実施されているものとする。
2. 日常点検とは別に診断頻度に合わせて、メーカー点検等を実施して管理基準値を確認する。
3. 各設備の参考耐用年数(\*)は、適正な部品交換やメンテナンスを定期的に行なった場合に全交換する一般的な年数である。

## 2. 主処理（水処理）設備

### (1)標準脱窒素処理方式

表 2-2 機器・水槽別管理基準 主処理(水処理)設備(標準脱窒素処理方式)

設備・機器	対象箇所	診断項目	保全方式			管理基準			参考耐用年数(*)
			BM	TBM	CBM	評価方法	管理値例	診断頻度	
し尿等投入設備	し尿等投入ポンプ	摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	2~3年	7~10年
脱窒素槽・二次脱窒素槽攪拌装置	機械式攪拌装置	劣化・腐食			◎	①異常音・振動がないこと ②正常に攪拌していること	メーカー基準値	2~3年	7~10年
	散気装置	劣化	◎			正常に散気していること	劣化状況 散気状況	3年	7~10年
	攪拌プロフ	磨耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3年	7~10年
硝化槽・再ばっ気槽ばっ気装置	機械式ばっ気装置	劣化・腐食			◎	①異常音・振動がないこと ②正常に攪拌していること	メーカー基準値	2~3年	7~10年
	散気装置	劣化	◎			正常に散気していること	劣化状況 散気状況	3年	7~10年
	ばっ気プロフ	磨耗・腐食	○		◎	①異常音・振動がないこと ②正常に攪拌していること	メーカー基準値 性能が○%以上	3年	7~10年
硝化槽アルカリ注入装置	アルカリ貯槽	劣化			◎	アルカリ漏れ・変形・亀裂のないこと	劣化状況	3年	10~15年
	アルカリ注入ポンプ	劣化・腐食	○		◎	異常音・振動がないこと	劣化、腐食状況 性能(吐出量)状況	3年	7~10年
消泡剤注入装置	消泡剤貯槽	劣化			◎	消泡剤漏れ・変形・亀裂のないこと	劣化状況	3年	10~15年
	消泡剤注入ポンプ	劣化・腐食	○		◎	異常音・振動がないこと	劣化、腐食状況 性能(吐出量)状況	3年	7~10年
メタノール注入装置	メタノール貯槽	劣化			◎	メタノール漏れ・変形・亀裂のないこと	劣化状況	3年	10~15年
	メタノール注入ポンプ	劣化・腐食	○		◎	異常音・振動がないこと	劣化、腐食状況 性能(吐出量)状況	3年	7~10年
冷却装置(必要に応じて設置)	冷却塔	劣化			◎	異常音・振動がないこと	劣化状況	3年	7~10年
	熱交換器	摩耗・腐食			◎	腐食・変形・亀裂等著しい損傷のないこと	磨耗、腐食状況	3年	7~10年
	冷却水ポンプ	劣化	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3年	7~10年
	熱交換器循環ポンプ	摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3年	7~10年
硝化液循環ポンプ		摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	2~3年	7~10年
沈殿槽汚泥掻き機		摩耗・腐食			◎	著しい摩耗、腐食がないこと	磨耗、腐食状況	3年	10~15年
返送汚泥ポンプ		摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	2~3年	7~10年
余剰汚泥引抜ポンプ		摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	2~3年	7~10年
スカム除去装置	スカムポンプ	摩耗・腐食			◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3年	7~10年
混和槽攪拌装置	混和槽攪拌機	腐食・減耗			◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②著しい摩耗、腐食がないこと	腐食、減耗状況	3年	10~15年
無機凝集剤注入装置	無機凝集剤貯槽	劣化			◎	薬品漏れ・変形・亀裂のないこと	劣化状況	3年	10~15年
	無機凝集剤注入ポンプ	劣化・腐食	○		◎	異常音・振動がないこと	劣化、腐食状況 性能(吐出量)状況	3年	7~10年
	混和槽アルカリ注入ポンプ	劣化・腐食	○		◎	異常音・振動がないこと	劣化、腐食状況 性能(吐出量)状況	3年	7~10年
凝集槽攪拌装置	凝集槽攪拌機	腐食・減耗			◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②著しい摩耗、腐食がないこと	腐食、減耗状況	3年	10~15年
高分子凝集剤注入装置	高分子凝集剤溶解槽	劣化			◎	薬品漏れ・変形・亀裂のないこと	劣化状況	3年	10~15年
	高分子凝集剤注入ポンプ	劣化・腐食	○		◎	異常音・振動がないこと	劣化、腐食状況 性能(吐出量)状況	3年	7~10年
凝集沈殿槽汚泥掻き機		摩耗・腐食			◎	著しい摩耗、腐食がないこと	磨耗、腐食状況	3年	10~15年
凝集汚泥引抜ポンプ		摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	2~3年	7~10年

凡例：保全方式◎：推奨方式、○：有力な保全方式の一つ、△：必要に応じて選択する

#### 注記

1. 基本的に外観（腐食、漏れ、振動、騒音）の劣化、性能の低下は、日常点検で実施されているものとする。
2. 日常点検とは別に診断頻度に合わせて、メーカー点検等を実施して管理基準値を確認する。
3. 各設備の参考耐用年数(\*)は、適正な部品交換やメンテナンスを定期的に行なった場合に全交換する一般的な年数である。

(2)高負荷脱窒素処理方式

表 2-3 機器・水槽別管理基準 主処理(水処理)設備(高負荷脱窒素処理方式)

設備・機器	対象箇所	診断項目	保全方式			管理基準			参考耐用年数(*)
			BM	TBM	CBM	評価方法	管理値例	診断頻度	
し尿等投入設備	し尿等投入ポンプ	摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	2~3年	7~10年
脱窒素槽・二次脱窒素槽攪拌装置	機械式攪拌装置	劣化・腐食			◎	①異常音・振動がないこと ②正常に攪拌していること	メーカー基準値	2~3年	7~10年
	散気装置	劣化	◎			正常に散気していること	劣化状況 散気状況	3年	7~10年
	攪拌プロワ	摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3年	7~10年
硝化槽・再ばっ気槽ばっ気装置	機械式ばっ気装置	劣化・腐食			◎	①異常音・振動がないこと ②正常に攪拌していること	メーカー基準値	2~3年	7~10年
	散気装置	劣化	◎			正常に散気していること	劣化状況 散気状況	3年	7~10年
	ばっ気プロワ	摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3年	7~10年
硝化槽アルカリ注入装置	アルカリ貯槽	劣化			◎	アルカリ漏れ・変形・亀裂のないこと	劣化状況	3年	10~15年
	アルカリ注入ポンプ	劣化・腐食	○		◎	異常音・振動がないこと	劣化、腐食状況 性能(吐出力)状況	3年	7~10年
消泡剤注入装置	消泡剤貯槽	劣化			◎	消泡剤漏れ・変形・亀裂のないこと	劣化状況	3年	10~15年
	消泡剤注入ポンプ	劣化・腐食	○		◎	異常音・振動がないこと	劣化、腐食状況 性能(吐出力)状況	3年	7~10年
メタノール注入装置	メタノール貯槽	劣化			◎	メタノール漏れ・変形・亀裂のないこと	劣化状況	3年	10~15年
	メタノール注入ポンプ	劣化・腐食	○		◎	異常音・振動がないこと	劣化、腐食状況 性能(吐出力)状況	3年	7~10年
冷却装置	冷却塔	劣化			◎	異常音・振動がないこと	劣化状況	3年	7~10年
	熱交換器	摩耗・腐食			◎	腐食・変形・亀裂等著しい損傷のないこと	摩耗、腐食状況	3年	7~10年
	冷却水ポンプ	劣化	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3年	7~10年
	熱交換器循環ポンプ	摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3年	7~10年
硝化液循環ポンプ		摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	2~3年	7~10年
沈殿槽汚泥掻き機		摩耗・腐食			◎	著しい摩耗、腐食がないこと	摩耗、腐食状況	3年	10~15年
返送汚泥ポンプ		摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	2~3年	7~10年
余剰汚泥引抜ポンプ		摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	2~3年	7~10年
スカム除去装置	スカムポンプ	摩耗・腐食			◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3年	7~10年
混和槽攪拌装置	混和槽攪拌機	腐食・減耗			◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②著しい摩耗、腐食がないこと	腐食、減耗状況	3年	10~15年
	無機凝集剤貯槽	劣化			◎	薬品漏れ・変形・亀裂のないこと	劣化状況	3年	10~15年
	無機凝集剤注入ポンプ	劣化・腐食	○		◎	異常音・振動がないこと	劣化、腐食状況 性能(吐出力)状況	3年	7~10年
	混和槽アルカリ注入ポンプ	劣化・腐食	○		◎	異常音・振動がないこと	劣化、腐食状況 性能(吐出力)状況	3年	7~10年
凝集槽攪拌装置	凝集槽攪拌機	腐食・減耗			◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②著しい摩耗、腐食がないこと	腐食、減耗状況	3年	10~15年
高分子凝集剤注入装置	高分子凝集剤溶解槽	劣化			◎	薬品漏れ・変形・亀裂のないこと	劣化状況	3年	10~15年
	高分子凝集剤注入ポンプ	劣化・腐食	○		◎	異常音・振動がないこと	劣化、腐食状況 性能(吐出力)状況	3年	7~10年
凝集沈殿槽汚泥掻き機		摩耗・腐食			◎	著しい摩耗、腐食がないこと	摩耗、腐食状況	3年	10~15年
凝集汚泥引抜ポンプ		摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	2~3年	7~10年

凡例：保全方式◎：推奨方式、○：有力な保全方式の一つ、△：必要に応じて選択する

注記

1. 基本的に外観(腐食、漏れ、振動、騒音)の劣化、性能の低下は、日常点検で実施されているものとする。
2. 日常点検とは別に診断頻度に合わせて、メーカー点検等を実施して管理基準値を確認する。
3. 各設備の参考耐用年数(\*)は、適正な部品交換やメンテナンスを定期的に行なった場合に全交換する一般的な年数である。

(3)膜分離高負荷脱窒素処理方式

表 2-4 機器・水槽別管理基準 主処理(水処理)設備(膜分離高負荷脱窒素処理方式)

設備・機器	対象箇所	診断項目	保全方式			管理基準			参考 耐用年数 (*)
			BM	TBM	CBM	評価方法	管理値例	診断頻度	
し尿等投入設備	し尿等投入ポンプ	摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	2~3年	7~10年
脱窒素槽・二次脱窒素槽攪拌装置	機械式攪拌装置	劣化・腐食			◎	①異常音・振動がないこと ②正常に攪拌していること	メーカー基準値	2~3年	7~10年
	散気装置	劣化	◎			正常に散気していること	劣化状況、散気状況	3年	7~10年
	攪拌ブロー	磨耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3年	7~10年
硝化槽・再ばっ気槽ばっ気装置	機械式ばっ気装置	劣化・腐食			◎	①異常音・振動がないこと ②正常に攪拌していること	メーカー基準値	2~3年	7~10年
	散気装置	劣化	◎			正常に散気していること	劣化状況、散気状況	3年	7~10年
	ばっ気ブロー	磨耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3年	7~10年
硝化槽アルカリ注入装置	アルカリ貯槽	劣化			◎	アルカリ漏れ・変形・亀裂のないこと	劣化状況	3年	10~15年
	アルカリ注入ポンプ	劣化・腐食	○		◎	異常音・振動がないこと	劣化、腐食状況 性能(吐出量)状況	3年	7~10年
消泡剤注入装置	消泡剤貯槽	劣化			◎	消泡剤漏れ・変形・亀裂のないこと	劣化状況	3年	10~15年
	消泡剤注入ポンプ	劣化、腐食	○		◎	異常音・振動がないこと	劣化、腐食状況 性能(吐出量)状況	3年	7~10年
メタノール注入装置	メタノール貯槽	劣化			◎	メタノール漏れ・変形・亀裂のないこと	劣化状況	3年	10~15年
	メタノール注入ポンプ	劣化・腐食	○		◎	異常音・振動がないこと	劣化、腐食状況 性能(吐出量)状況	3年	7~10年
冷却装置	冷却塔	劣化			◎	異常音・振動がないこと	劣化状況	3年	7~10年
	熱交換器	摩耗・腐食			◎	腐食・変形・亀裂等著しい損傷のないこと	磨耗、腐食状況	3年	7~10年
	冷却水ポンプ	劣化	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3年	7~10年
	熱交換器循環ポンプ	摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3年	7~10年
硝化液循環ポンプ		摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	2~3年	7~10年
膜分離設備	膜分離装置	劣化・摩耗			◎	①著しい劣化、摩耗がないこと ②膜間差圧が管理値以内であること	メーカー基準値	1年	3~5年
	膜吸引ポンプ	摩耗・腐食			◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	2~3年	7~10年
	膜洗浄ブロー	磨耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3年	7~10年
	膜逆洗ポンプ	劣化	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3年	7~10年
	膜洗浄次亜塩素酸ポンプ	劣化・腐食	○		◎	異常音・振動がないこと	劣化、腐食状況 性能(吐出量)状況	3年	7~10年
返送汚泥ポンプ		摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	2~3年	7~10年
余剰汚泥引抜ポンプ		摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	2~3年	7~10年
スカム除去装置	スカムポンプ	摩耗・腐食			◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3年	7~10年
混和槽攪拌装置	混和槽攪拌機	腐食・減耗			◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②著しい摩耗、腐食がないこと	腐食、減耗状況	3年	10~15年
	無機凝集剤貯槽	劣化			◎	薬品漏れ・変形・亀裂のないこと	劣化状況	3年	10~15年
	無機凝集剤注入ポンプ	劣化・腐食	○		◎	異常音・振動がないこと	劣化、腐食状況 性能(吐出量)状況	3年	7~10年
凝集槽攪拌装置	混和槽アルカリ注入ポンプ	劣化・腐食	○		◎	異常音・振動がないこと	劣化、腐食状況 性能(吐出量)状況	3年	7~10年
	凝集槽攪拌機	腐食・減耗			◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②著しい摩耗、腐食がないこと	腐食、減耗状況	3年	10~15年
高分子凝集剤注入装置	高分子凝集剤溶解槽	劣化			◎	薬品漏れ・変形・亀裂のないこと	劣化状況	3年	10~15年
	高分子凝集剤注入ポンプ	劣化・腐食	○		◎	異常音・振動がないこと	劣化、腐食状況 性能(吐出量)状況	3年	7~10年
膜分離設備	膜分離装置	劣化・摩耗			◎	①著しい劣化、摩耗がないこと ②膜間差圧が管理値以内であること	メーカー基準値	1年	3~5年
	膜吸引ポンプ	摩耗・腐食			◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	2~3年	7~10年
	膜洗浄ブロー	磨耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3年	7~10年
	膜逆洗ポンプ	劣化	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3年	7~10年
凝集汚泥引抜ポンプ		摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	2~3年	7~10年

凡例：保全方式◎：推奨方式、○：有力な保全方式の一つ、△：必要に応じて選択する

注記

1. 基本的に外観(腐食、漏れ、振動、騒音)の劣化、性能の低下は、日常点検で実施されているものとする。
2. 日常点検とは別に診断頻度に合わせて、メーカー点検等を実施して管理基準値を確認する。
3. 各設備の参考耐用年数(\*)は、適正な部品交換やメンテナンスを定期的実施した場合に全交換する一般的な年数である。

(4)浄化槽汚泥の混入比率の高い脱窒素処理方式

表 2-5(1) 機器・水槽別管理基準 主処理(水処理)設備(浄化槽汚泥の混入比率の高い脱窒素処理方式)

設備・機器	対象箇所	診断項目	保全方式			管理基準			参考 耐用年数 (*)
			BM	TBM	CBM	評価方法	管理値例	診断頻度	
前凝集・脱水分離設備	汚泥供給ポンプ	摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	2~3年	7~10年
	無機系調質剤貯槽	劣化			◎	薬品漏れ・変形・亀裂のないこと	劣化状況	3年	10~15年
	無機系調質剤注入ポンプ	劣化・腐食	○		◎	異常音・振動がないこと	劣化、腐食状況 性能(吐出量)状況	3年	7~10年
	有機系調質剤溶解槽	劣化			◎	薬品漏れ・変形・亀裂のないこと	劣化状況	3年	10~15年
	有機系調質剤注入ポンプ	劣化・腐食	○		◎	異常音・振動がないこと	劣化、腐食状況 性能(吐出量)状況	3年	7~10年
	前脱水機	腐食・摩耗			◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②内部に傷・摩耗がないこと ③性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上 損耗量が○mm以内	1~2年	7~10年
	脱水汚泥搬送装置	磨耗・腐食			◎	著しい発錆、腐食、摩耗のないこと	腐食、磨耗状況 損耗量が○mm以内	2~3年	7~10年
	脱水汚泥貯留ホッパ	磨耗・腐食			◎	著しい発錆、腐食、摩耗のないこと	腐食、磨耗状況 運転状況	2~3年	7~10年
分離液投入設備	分離液投入ポンプ	摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	2~3年	7~10年
分離液貯留槽攪拌装置	散気装置	劣化	◎			正常に散気していること	劣化状況 散気状況	3年	7~10年
	分離液貯留槽攪拌ブロウ	磨耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3年	7~10年
	貯留槽スカム破砕ポンプ	磨耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3年	7~10年
脱窒素槽・二次脱窒素槽攪拌装置	機械式攪拌装置	劣化・腐食			◎	①異常音・振動がないこと ②正常に攪拌していること	メーカー基準値	2~3年	7~10年
	散気装置	劣化	◎			正常に散気していること	劣化状況 散気状況	3年	7~10年
	攪拌ブロウ	磨耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3年	7~10年
硝化槽ばっ気装置	機械式ばっ気装置	劣化・腐食			◎	①異常音・振動がないこと ②正常に攪拌していること	メーカー基準値	2~3年	7~10年
	散気装置	劣化	◎			正常に散気していること	劣化状況 散気状況	3年	7~10年
	ばっ気ブロウ	磨耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3年	7~10年
硝化槽アルカリ注入装置	アルカリ貯槽	劣化			◎	アルカリ漏れ・変形・亀裂のないこと	劣化状況	3年	10~15年
	アルカリ注入ポンプ	劣化・腐食	○		◎	異常音・振動がないこと	劣化、腐食状況 性能(吐出量)状況	3年	7~10年
消泡剤注入装置	消泡剤貯槽	劣化			◎	消泡剤漏れ・変形・亀裂のないこと	劣化状況	3年	10~15年
	消泡剤注入ポンプ	劣化・腐食	○		◎	異常音・振動がないこと	劣化、腐食状況 性能(吐出量)状況	3年	7~10年
メタノール注入装置	メタノール貯槽	劣化			◎	メタノール漏れ・変形・亀裂のないこと	劣化状況	3年	10~15年
	メタノール注入ポンプ	劣化・腐食	○		◎	異常音・振動がないこと	劣化、腐食状況 性能(吐出量)状況	3年	7~10年
冷却装置	冷却塔	劣化			◎	異常音・振動がないこと	劣化状況	3年	7~10年
	熱交換器	摩耗・腐食			◎	腐食・変形・亀裂等著しい損傷のないこと	磨耗、腐食状況	3年	7~10年
	冷却水ポンプ	劣化	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3年	7~10年
	熱交換器循環ポンプ	摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3年	7~10年
	無機凝集剤注入ポンプ	劣化・腐食	○		◎	異常音・振動がないこと	劣化、腐食状況 性能(吐出量)状況	3年	7~10年
	混和槽アルカリ注入ポンプ	劣化・腐食	○		◎	異常音・振動がないこと	劣化、腐食状況 性能(吐出量)状況	3年	7~10年

表 2- 5(2) 機器・水槽別管理基準 主処理(水処理)設備(浄化槽汚泥の混入比率の高い脱窒素処理方式)

設備・機器	対象箇所	診断項目	保全方式			管理基準			参考 耐用年数 (*)
			BM	TBM	CBM	評価方法	管理値例	診断頻度	
硝化液循環ポンプ		摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	2~3年	7~10年
移流水ポンプ		摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3年	7~10年
濃縮槽汚泥掻寄機		摩耗・腐食			◎	著しい摩耗、腐食がないこと	磨耗、腐食状況	3年	10~15年
返送汚泥ポンプ		摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	2~3年	7~10年
余剰汚泥引抜ポンプ		摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	2~3年	7~10年
スカム除去装置	スカムポンプ	摩耗・腐食			◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3年	7~10年
混和槽攪拌装置	混和槽攪拌機	腐食・減耗			◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②著しい摩耗、腐食がないこと	腐食、減耗状況	3年	10~15年
無機凝集剤注入装置	無機凝集剤貯槽	劣化			◎	薬品漏れ・変形・亀裂のないこと	劣化状況	3年	10~15年
	無機凝集剤注入ポンプ	劣化・腐食	○		◎	異常音・振動がないこと	劣化、腐食状況 性能(吐出力)状況	3年	7~10年
	混和槽アルカリ注入ポンプ	劣化・腐食	○		◎	異常音・振動がないこと	劣化、腐食状況 性能(吐出力)状況	3年	7~10年
膜分離設備	膜分離装置	劣化・摩耗			◎	①著しい劣化、摩耗がないこと ②膜間差圧が管理値以内であること	メーカー基準値	1年	3~5年
	膜吸引ポンプ	摩耗・腐食			◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	2~3年	7~10年
	膜洗浄プロワ	磨耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3年	7~10年
	膜逆洗ポンプ	劣化	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3年	7~10年
	膜洗浄次亜塩素酸ポンプ	劣化・腐食	○		◎	異常音・振動がないこと	劣化、腐食状況 性能(吐出力)状況	3年	7~10年
	膜浸漬槽排水ポンプ	劣化	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3年	7~10年
	凝集汚泥ポンプ		摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	2~3年

凡例：保全方式◎：推奨方式、○：有力な保全方式の一つ、△：必要に応じて選択する

注記

1. 基本的に外観(腐食、漏れ、振動、騒音)の劣化、性能の低下は、日常点検で実施されているものとする。
2. 日常点検とは別に診断頻度に合わせて、メーカー点検等を実施して管理基準値を確認する。
3. 各設備の参考耐用年数(\*)は、適正な部品交換やメンテナンスを定期的に行なった場合に全交換する一般的な年数である。



### 3. 高度処理設備

表 2-6 機器・水槽別管理基準 高度処理設備(共通設備)

設備・機器	対象箇所	診断項目	保全方式			管理基準			参考耐用年数(*)
			BM	TBM	CBM	評価方法	管理値例	診断頻度	
オゾン酸化設備	オゾン発生装置	劣化・腐食			◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②著しい劣化、腐食がないこと ③性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	1年	7~10年
	オゾン反応槽散気装置	劣化		◎		正常に散気していること	劣化状況 散気状況	3年	7~10年
	排オゾン処理装置	劣化・腐食			◎	排オゾン濃度が管理値以内であること	劣化、腐食状況 処理(排オゾン濃度)状況	3年	
	オゾン反応槽消泡装置	劣化		◎		正常に消泡していること	劣化状況 消泡状況	3年	7~10年
砂ろ過設備	砂ろ過原水ポンプ	摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	2~3年	7~10年
	砂ろ過装置	腐食・変形			◎	著しい腐食、変形がないこと	メーカー基準値	2~3年	
	砂ろ過洗浄ポンプ	摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3年	7~10年
	砂ろ過洗浄プロワ	磨耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3年	7~10年
活性炭吸着設備	活性炭原水ポンプ	摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	2~3年	7~10年
	活性炭吸着装置	腐食・変形			◎	著しい腐食、変形がないこと	メーカー基準値	2~3年	
	活性炭洗浄ポンプ	摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3年	7~10年
	活性炭洗浄プロワ	磨耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3年	7~10年
	水処理用空気圧縮機	摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3年	7~10年
	活性炭移送装置	摩耗・腐食			◎	著しい摩耗、腐食がないこと	磨耗、腐食状況 運転状況	3年	
	活性炭搬出入装置	摩耗・腐食			◎	著しい摩耗、腐食がないこと	磨耗、腐食状況 運転状況	3年	
再利用設備	再利用水給水装置	摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3年	7~10年

凡例：保全方式◎：推奨方式、○：有力な保全方式の一つ、△：必要に応じて選択する

注記

1. 基本的に外観(腐食、漏れ、振動、騒音)の劣化、性能の低下は、日常点検で実施されているものとする。
2. 日常点検とは別に診断頻度に合わせて、メーカー点検等を実施して管理基準値を確認する。
3. 各設備の参考耐用年数(\*)は、適正な部品交換やメンテナンスを定期的に行なった場合に全交換する一般的な年数である。

#### 4. 消毒設備

表 2-7 機器・水槽別管理基準 消毒設備(共通設備)

設備・機器	対象箇所	診断項目	保全方式			管理基準			参考耐用年数(*)
			BM	TBM	CBM	評価方法	管理値例	診断頻度	
消毒設備	消毒剤貯槽	劣化			◎	アルカリ漏れ・変形・亀裂のないこと	劣化状況	3年	10~15年
	消毒剤注入ポンプ	劣化・腐食	○		◎	異常音・振動がないこと	劣化、腐食状況 性能(吐出量)状況	3年	7~10年
	紫外線消毒装置	劣化・腐食			◎	正常に滅菌できていること	メーカー基準値	3年	7~10年
放流設備	放流ポンプ	摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	2~3年	7~10年
	モニタリングポンプ	摩耗・腐食			◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	劣化、腐食状況 性能(吐出量)状況	3年	7~10年
	放流用アルカリ注入ポンプ	劣化・腐食	○		◎	異常音・振動がないこと	劣化、腐食状況 性能(吐出量)状況	3年	7~10年

凡例：保全方式◎：推奨方式、○：有力な保全方式の一つ、△：必要に応じて選択する

注記

1. 基本的に外観(腐食、漏れ、振動、騒音)の劣化、性能の低下は、日常点検で実施されているものとする。
2. 日常点検とは別に診断頻度に合わせて、メーカー点検等を実施して管理基準値を確認する。
3. 各設備の参考耐用年数(\*)は、適正な部品交換やメンテナンスを定期的の実施した場合に全交換する一般的な年数である。

5. 資源化設備

表 2- 8(1) 機器・水槽別管理基準 資源化設備(共通設備)

設備・機器	対象箇所	診断項目	保全方式			管理基準			参考 耐用年数 (*)	
			BM	TBM	CBM	評価方法	管理値例	診断頻度		
生ごみ受入・供給設備	生ごみ計量機				◎	表 2- 1 機器別管理基準受入・貯留設備計量機を参照		2年	15~20年	
	生ごみ受入装置	腐食・摩耗			◎	著しい発錆、腐食、摩耗のないこと	腐食、磨耗状況 運転状況	2~3年	7~10年	
	生ごみ搬送装置	腐食・摩耗			◎	著しい発錆、腐食、摩耗のないこと	腐食、磨耗状況 損耗量が○mm以内	2~3年	7~10年	
	生ごみ破碎装置	摩耗・腐食、 欠損			◎	著しい摩耗、腐食、欠損のないこと	メーカー基準値	1~2年	7~10年	
メタン回収設備	メタン前処理設備	摩耗・腐食・ 欠損			◎	著しい摩耗、腐食、欠損のないこと	メーカー基準値	1~2年	7~10年	
	メタン投入調整槽	摩耗・腐食・ 劣化			◎	著しい摩耗、腐食、劣化のないこと	磨耗、腐食、欠損状況	3年	7~10年	
	調整液投入ポンプ	摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	2~3年	7~10年	
	メタン発酵槽	摩耗・腐食・ 劣化			◎	著しい摩耗、腐食、劣化のないこと	メーカー基準値	2~3年	10~15年	
	発酵汚泥貯留槽攪拌装置	磨耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値	3年	7~10年	
	発酵汚泥供給ポンプ	摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	2~3年	7~10年	
	無機系調質剤貯槽	劣化			◎	薬品漏れ・変形・亀裂のないこと	劣化状況	3年	10~15年	
	無機系調質剤注入ポンプ	劣化・腐食	○		◎	異常音・振動がないこと	劣化、腐食状況 性能(吐油量)状況	3年	7~10年	
	有機系調質剤溶解槽	劣化			◎	薬品漏れ・変形・亀裂のないこと	劣化状況	3年	10~15年	
	有機系調質剤注入ポンプ	劣化・腐食	○		◎	異常音・振動がないこと	劣化、腐食状況	3年	7~10年	
	発酵汚泥脱水機	腐食・摩耗			◎	①異常音・振動・発熱のないこと ②内部に傷・摩耗がないこと ③性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上 損耗量が○mm以内	1~2年	7~10年	
	発酵脱水汚泥搬送装置	磨耗・腐食			◎	著しい発錆、腐食、摩耗のないこと	腐食、磨耗状況 損耗量が○mm以内	2~3年	7~10年	
	発酵脱水汚泥貯留ホッパ	磨耗・腐食			◎	著しい発錆、腐食、摩耗のないこと	腐食、磨耗状況 運転状況	2~3年	7~10年	
	ガスホルダ	劣化			◎	ガス漏れ・変形・亀裂のないこと	劣化状況	2~3年	10~15年	
	脱硫装置	劣化			◎	ガス漏れ・変形・亀裂のないこと	劣化状況	2~3年	10~15年	
	余剰ガス燃焼装置	劣化・腐食			◎	①ガス漏れ・変形・亀裂のないこと ②正常に燃焼していること	劣化、腐食状況 運転状況	3年	10~15年	
	バイオガス発電機	劣化・腐食			◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	1年	7~10年	
	バイオガスボイラ	劣化・腐食			◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	1年	7~10年	
	汚泥助燃剤化設備	汚泥供給ポンプ	摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	2~3年	7~10年
		無機系調質剤貯槽	劣化			◎	薬品漏れ・変形・亀裂のないこと	劣化状況	3年	10~15年
無機系調質剤注入ポンプ		劣化・腐食	○		◎	異常音・振動がないこと	劣化、腐食状況 性能(吐油量)状況	3年	7~10年	
有機系調質剤溶解槽		劣化			◎	薬品漏れ・変形・亀裂のないこと	劣化状況	3年	10~15年	
有機系調質剤注入ポンプ		劣化・腐食	○		◎	異常音・振動がないこと	劣化、腐食状況 性能(吐油量)状況	3年	7~10年	
高効率脱水機		腐食・摩耗			◎	①異常音・振動・発熱のないこと ②内部に傷・摩耗がないこと ③性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上 損耗量が○mm以内	1~2年	7~10年	
脱水汚泥搬送装置		磨耗・腐食			◎	著しい発錆、腐食、摩耗のないこと	腐食、磨耗状況 損耗量が○mm以内	2~3年	7~10年	
脱水汚泥貯留ホッパ		磨耗・腐食			◎	著しい発錆、腐食、摩耗のないこと	腐食、磨耗状況 運転状況	2~3年	7~10年	
リン回収設備	リン回収原水ポンプ	摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	2~3年	7~10年	
	晶析槽攪拌機	腐食・減耗			◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②著しい摩耗、腐食がないこと	腐食、減耗状況	3年	10~15年	
	反応槽攪拌プロワ	磨耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3年	7~10年	
	薬品貯槽	劣化			◎	薬品漏れ・変形・亀裂のないこと	劣化状況	3年	10~15年	
	薬品注入ポンプ	劣化・腐食	○		◎	異常音・振動がないこと	劣化、腐食状況 性能(吐油量)状況	3年	7~10年	

表 2- 8(2) 機器・水槽別管理基準 資源化設備(共通設備)

設備・機器	対象箇所	診断項目	保全方式			管理基準			参考 耐用年数 (*)
			BM	TBM	CBM	評価方法	管理値例	診断頻度	
堆肥化設備	汚泥乾燥機	腐食・変形			◎	著しい腐食、変形がないこと	メーカー基準値	1年	7~10年
	乾燥汚泥貯留 ホッパ	磨耗・腐食			◎	著しい発錆、腐食、摩耗のないこと	腐食、磨耗状況 運転状況	2~3年	7~10年
	混合装置	腐食・減耗			◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②著しい摩耗、腐食がないこと	メーカー基準値	2~3年	7~10年
	発酵装置	磨耗・腐食・ 劣化			◎	著しい磨耗、腐食、劣化のないこと	メーカー基準値	2~3年	10~15年
	製品ホッパ	磨耗・腐食			◎	著しい発錆、腐食、摩耗のないこと	腐食、磨耗状況 運転状況	2~3年	7~10年
	返送堆肥ホッパ	磨耗・腐食			◎	著しい発錆、腐食、摩耗のないこと	腐食、磨耗状況 運転状況	2~3年	7~10年
	製品篩い分け機	磨耗・腐食			◎	著しい発錆、腐食、摩耗のないこと	メーカー基準値	1~2年	7~10年
	製品成形装置	磨耗・腐食			◎	著しい発錆、腐食、摩耗のないこと	メーカー基準値	1~2年	7~10年
	製品袋詰機	劣化・腐食			◎	著しい発錆、腐食のないこと	メーカー基準値	2~3年	10~15年
	ロボットパレタイ ザー	劣化			◎	著しい発錆、劣化のないこと	メーカー基準値	2~3年	10~15年

凡例：保全方式◎：推奨方式、○：有力な保全方式の一つ、△：必要に応じて選択する

注記

1. 基本的に外観（腐食、漏れ、振動、騒音）の劣化、性能の低下は、日常点検で実施されているものとする。
2. 日常点検とは別に診断頻度に合わせて、メーカー点検等を実施して管理基準値を確認する。
3. 各設備の参考耐用年数（\*）は、適正な部品交換やメンテナンスを定期的の実施した場合に全交換する一般的な年数である。

6. 汚泥処理設備

表 2-9 機器・水槽別管理基準 汚泥処理設備(共通設備)

設備・機器	対象箇所	診断項目	保全方式			管理基準			参考 耐用年数 (*)
			BM	TBM	CBM	評価方法	管理値例	診断頻度	
汚泥濃縮設備	濃縮槽汚泥掻寄機	摩耗・腐食			◎	著しい摩耗、腐食がないこと	磨耗、腐食状況	3年	10~15年
	機械濃縮装置	腐食・摩耗			◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②内部に傷・摩耗がないこと	メーカー基準値	1~2年	7~10年
	濃縮汚泥引抜ポンプ	摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	2~3年	7~10年
	濃縮汚泥攪拌装置	劣化・腐食			◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値	3年	7~10年
汚泥脱水設備	汚泥供給ポンプ	摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値	2~3年	7~10年
	無機系調質剤貯槽	劣化			◎	薬品漏れ・変形・亀裂のないこと	劣化状況	3年	10~15年
	無機系調質剤注入ポンプ	劣化・腐食	○		◎	異常音・振動がないこと	劣化、腐食状況 性能(吐出量)状況	3年	7~10年
	有機系調質剤溶解槽	劣化			◎	薬品漏れ・変形・亀裂のないこと	劣化状況	3年	10~15年
	有機系調質剤注入ポンプ	劣化・腐食	○		◎	異常音・振動がないこと	劣化、腐食状況 性能(吐出量)状況	3年	7~10年
	脱水機	腐食・摩耗			◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②内部に傷・摩耗がないこと ③性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上 損耗量が○mm以内	1~2年	7~10年
	分離液攪拌装置	磨耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値	3年	7~10年
	分離液移送ポンプ	摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	2~3年	7~10年
	脱水汚泥搬送装置	磨耗・腐食			◎	著しい発錆、腐食、摩耗のないこと	腐食、磨耗状況 損耗量が○mm以内	2~3年	7~10年
	脱水汚泥貯留ホッパ	磨耗・腐食			◎	著しい発錆、腐食、摩耗のないこと	腐食、磨耗状況 運転状況	2~3年	7~10年
汚泥焼却設備	焼却装置	焼損・磨耗			◎	①著しい焼損磨耗がないこと ②著しい耐火物脱落がないこと	メーカー基準値	1年	*2~10年 *部位による
	乾燥機	腐食・変形			◎	著しい腐食、変形がないこと	メーカー基準値	1年	7~10年
	乾燥集塵装置	腐食			◎	著しい腐食減肉や破孔がないこと	メーカー基準値	1年	7~10年
	集塵装置	腐食			◎	著しい腐食減肉や破孔がないこと	メーカー基準値	1年	7~10年
	誘引ファン	異音・振動・腐食			◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	1~2年	7~10年
	冷却ファン	異音・振動・腐食			◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	1~2年	7~10年
	脱臭炉	腐食・変形			◎	著しい腐食、変形がないこと	メーカー基準値	1年	7~10年
	脱臭炉燃焼ファン	異音・振動・腐食			◎	①異常音・振動・発熱・腐食がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	1~2年	7~10年
	熱交換器	摩耗・腐食			◎	腐食・変形・亀裂等著しい損傷のないこと	メーカー基準値	1~2年	7~10年
	中間ホッパ	磨耗・腐食			◎	著しい発錆、腐食、摩耗のないこと	腐食、磨耗状況 運転状況	2~3年	7~10年
	焼却灰貯留装置	磨耗・腐食			◎	著しい発錆、腐食、摩耗のないこと	腐食、磨耗状況 運転状況	2~3年	7~10年
	乾燥汚泥コンベヤ	磨耗・腐食			◎	著しい発錆、腐食、摩耗のないこと	腐食、磨耗状況 損耗量が○mm以内	2~3年	7~10年
	焼却灰移送装置	磨耗・腐食			◎	著しい発錆、腐食、摩耗のないこと	腐食、磨耗状況 損耗量が○mm以内	2~3年	7~10年
	汚泥処理用空気圧縮機	摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3年	7~10年
	焼却炉燃料移送ポンプ	摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3年	7~10年
	燃料貯留タンク	劣化			◎	燃料漏れ・変形・亀裂のないこと	劣化状況	3年	10~15年

凡例：保全方式◎：推奨方式、○：有力な保全方式の一つ、△：必要に応じて選択する

注記

1. 基本的に外観(腐食、漏れ、振動、騒音)の劣化、性能の低下は、日常点検で実施されているものとする。
2. 日常点検とは別に診断頻度に合わせて、メーカー点検等を実施して管理基準値を確認する。
3. 各設備の参考耐用年数(\*)は、適正な部品交換やメンテナンスを定期的に行なった場合に全交換する一般的な年数である。

## 7. 脱臭設備

表 2-10 機器・水槽別管理基準 脱臭設備(共通設備)

設備・機器	対象箇所	診断項目	保全方式			管理基準			参考耐用年数(*)
			BM	TBM	CBM	評価方法	管理値例	診断頻度	
高濃度臭気脱臭設備	高濃度臭気吸引ファン	異音・振動・腐食			◎	①異常音・振動・発熱・腐食がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	2~3年	7~10年
	生物脱臭装置	劣化・腐食			◎	臭気漏れ・変形・亀裂のないこと	劣化、腐食状況 運転状況	3年	10~15年
	生物脱臭循環ポンプ	摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3年	7~10年
	生物脱臭散水ポンプ	摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3年	7~10年
中濃度臭気脱臭設備	中濃度臭気吸引ファン	異音・振動・腐食			◎	①異常音・振動・発熱・腐食がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	2~3年	7~10年
	酸洗浄塔	劣化・腐食			◎	臭気漏れ・変形・亀裂のないこと	劣化、腐食状況 運転状況	3年	10~15年
	アルカリ次亜塩素酸洗浄塔	劣化・腐食			◎	臭気漏れ・変形・亀裂のないこと	劣化、腐食状況 運転状況	3年	10~15年
	酸循環ポンプ	摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3年	7~10年
	アルカリ循環ポンプ	摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3年	7~10年
	酸貯槽	劣化			◎	酸漏れ・変形・亀裂のないこと	劣化状況	3年	10~15年
	脱臭用酸注入ポンプ	劣化・腐食	○		◎	異常音・振動がないこと	劣化、腐食状況 性能(吐出力)状況	3年	7~10年
	脱臭用アルカリ注入ポンプ	劣化・腐食	○		◎	異常音・振動がないこと	劣化、腐食状況 性能(吐出力)状況	3年	7~10年
	脱臭用次亜塩素酸注入ポンプ	劣化・腐食	○		◎	異常音・振動がないこと	劣化、腐食状況 性能(吐出力)状況	3年	7~10年
	中濃度活性炭吸着塔	劣化・腐食			◎	臭気漏れ・変形・亀裂のないこと	劣化、腐食状況 運転状況	3年	10~15年
	中和槽	劣化			◎	廃液漏れ・変形・亀裂のないこと	劣化状況	3年	10~15年
	中和用酸注入ポンプ	劣化・腐食	○		◎	異常音・振動がないこと	劣化、腐食状況 性能(吐出力)状況	3年	7~10年
	中和用アルカリ注入ポンプ	劣化・腐食	○		◎	異常音・振動がないこと	劣化、腐食状況 性能(吐出力)状況	3年	7~10年
低濃度臭気脱臭設備	低濃度臭気吸引ファン	異音・振動・腐食			◎	①異常音・振動・発熱・腐食がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	2~3年	7~10年
	低濃度活性炭吸着塔	劣化・腐食			◎	臭気漏れ・変形・亀裂のないこと	劣化、腐食状況 運転状況	3年	10~15年
バキューム車臭気吸引装置	異音・振動・腐食			◎	異常音・振動・発熱・腐食がないこと	劣化、腐食状況 運転状況	3年	7~10年	
バキューム車排ガス吸引装置	異音・振動・腐食			◎	異常音・振動・発熱・腐食がないこと	劣化、腐食状況 運転状況	3年	7~10年	

凡例：保全方式◎：推奨方式、○：有力な保全方式の一つ、△：必要に応じて選択する

### 注記

1. 基本的に外観(腐食、漏れ、振動、騒音)の劣化、性能の低下は、日常点検で実施されているものとする。
2. 日常点検とは別に診断頻度に合わせて、メーカー点検等を実施して管理基準値を確認する。
3. 各設備の参考耐用年数(\*)は、適正な部品交換やメンテナンスを定期的に行なった場合に全交換する一般的な年数である。

## 8. 取排水設備

表 2- 11 機器・水槽別管理基準 取排水設備(共通設備)

設備・機器	対象箇所	診断項目	保全方式			管理基準			参考耐用年数(*)
			BM	TBM	CBM	評価方法	管理値例	診断頻度	
取水設備	取水ポンプ	摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	2~3年	7~10年
	除鉄・除マンガン 原水ポンプ	摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3年	7~10年
	除鉄・除マンガン 装置	腐食・変形			◎	著しい腐食、変形がないこと	メーカー基準値	3年	10~15年
	除鉄・除マンガン 洗浄ポンプ	摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3年	7~10年
給水設備	プロセス用水給水 装置	摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	2~3年	7~10年
	生活用水給水装置	摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	2~3年	7~10年
排水設備	床排水ポンプ	摩耗・腐食	○		◎	異常音・振動・発熱がないこと	劣化、腐食状況 性能(吐出量)状況	3年	7~10年
	雑排水ポンプ	摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	2~3年	7~10年
	雑排水槽攪拌装置	劣化	◎			正常に散気していること	劣化状況 散気状況	3年	7~10年

凡例：保全方式◎：推奨方式、○：有力な保全方式の一つ、△：必要に応じて選択する

### 注記

1. 基本的に外観(腐食、漏れ、振動、騒音)の劣化、性能の低下は、日常点検で実施されているものとする。
2. 日常点検とは別に診断頻度に合わせて、メーカー点検等を実施して管理基準値を確認する。
3. 各設備の参考耐用年数(\*)は、適正な部品交換やメンテナンスを定期的に行なった場合に全交換する一般的な年数である。

9. 電気計装設備

表 2-12 機器・水槽別管理基準 電気計装設備(共通設備)

設備・機器	対象箇所	診断項目	保全方式			管理基準			参考耐用年数(*)
			BM	TBM	CBM	評価方法	管理値例	診断頻度	
高圧受配電設備	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			◎	絶縁抵抗測定による絶縁抵抗値が管理値以上であること	高圧：10MΩ以上 特別高圧等：電気設備の技術基準の解釈による基準値	1年	10～15年
	高圧受電盤	遮断器試験			◎	①絶縁抵抗測定による絶縁抵抗値が管理値以上であること	①電技解釈による基準値	1年	10～15年
	高圧配電盤	継電器試験			◎	②動作が正常であること		1年	10～15年
	高圧進相コンデンサ・リアクト	絶縁診断			◎			1年	10～15年
高圧変圧器	変圧器本体	外観点検 増締め 異常診断(油入：油ガス分析、モールド：放電試験)			◎	①絶縁抵抗測定による絶縁抵抗値が管理値以上であること ②絶縁油劣化試験	①電技解釈による基準値	1年	10～15年
電力監視盤	本体	外観点検 増締め 動作確認			◎	①絶縁抵抗測定による絶縁抵抗値が管理値以上であること ②動作が正常であること	①電技解釈による基準値	1年	10～15年
低圧配電設備	440V用動力主幹盤	継電器試験			◎	①絶縁抵抗測定による絶縁抵抗値が管理値以上であること	①電技解釈による基準値	1年	10～15年
	200V用動力主幹盤	遮断器試験			◎	②動作が正常であること		1年	10～15年
	照明用単相主幹盤	絶縁診断			◎			1年	10～15年
	非常用電源盤				◎			1年	10～15年
	その他の配電盤				◎			1年	10～15年
低圧動力設備	動力制御盤	絶縁抵抗測定			◎	①絶縁抵抗測定による絶縁抵抗値が管理値以上であること	①電技解釈による基準値	1～2年	10～15年
	現場制御盤	遮断器試験			◎	②動作が正常であること		1～2年	10～15年
	現場操作盤				◎			1～2年	10～15年
中央監視操作盤	本体	動作確認			◎	②動作が正常であること		1～2年	10～15年
非常用発電設備	非常用原動機	機能点検 無負荷試験			◎	①動作が正常であること ②無負荷運転で異常のないこと		1年	10～15年
	発電機	絶縁抵抗測定 遮断器試験			◎	①絶縁抵抗測定による絶縁抵抗値が管理値以上であること	①電技解釈による基準値	1年	10～15年
無停電電源設備	直流電源装置	絶縁抵抗測定			◎	①絶縁抵抗測定による絶縁抵抗値が管理値以上であること	①電技解釈による基準値	1年	10～15年
	交流無停電電源装置	バッテリー点検			◎	②バッテリー特性が正常であること		1年	10～15年
データロガ設備		機能点検		○	◎	機能が正常であること	メーカー保守可能期間内、外	1～2年	7～10年
計装設備	液面計	機能点検	○		◎	機能が正常であること		1～2年	7～10年
	流量計	計器調整	○		◎	機能が正常であること		1～2年	7～10年
	pH、DO、ORP、MLSS、UV、温度計	部品交換	○		◎	機能が正常であること		1～2年	7～10年

凡例：保全方式◎：推奨方式、○：有力な保全方式の一つ、△：必要に応じて選択する

注記

1. 基本的に外観(腐食、漏れ、振動、騒音)の劣化、性能の低下は、日常点検で実施されているものとする。
2. 日常点検とは別に診断頻度に合わせて、メーカー点検等を実施して管理基準値を確認する。
3. 各設備の参考耐用年数(\*)は、適正な部品交換やメンテナンスを定期的に行なった場合に全交換する一般的な年数である。



## 10. 配管設備

表 2-13 機器・水槽別管理基準 配管設備(共通設備)

設備・機器	対象箇所	診断項目	保全方式			管理基準			参考 耐用年数 (*)
			BM	TBM	CBM	評価方法	管理値例	診断頻度	
配管設備(し尿 系統)	配管関係	摩耗・腐食	○		◎	①著しい摩耗、腐食がないこと ②漏液がないこと	磨耗、腐食状況 運転(漏液)状況	3年	10~15年
	弁関係	摩耗・腐食	○		◎	①著しい摩耗、腐食がないこと ②漏液がないこと	磨耗、腐食状況 運転(漏液)状況	3年	10~15年
	自動弁関係	摩耗・腐食	○		◎	①著しい摩耗、腐食がないこと ②漏液がなく、正常に動作すること	磨耗、腐食状況 運転(漏液)状況	2~3年	7~10年
配管設備(汚水 系統)	配管関係	摩耗・腐食	○		◎	①著しい摩耗、腐食がないこと ②漏液がないこと	磨耗、腐食状況 運転(漏液)状況	3年	10~15年
	弁関係	摩耗・腐食	○		◎	①著しい摩耗、腐食がないこと ②漏液がないこと	磨耗、腐食状況 運転(漏液)状況	3年	10~15年
	自動弁関係	摩耗・腐食	○		◎	①著しい摩耗、腐食がないこと ②漏液がなく、正常に動作すること	磨耗、腐食状況 運転(漏液)状況	2~3年	7~10年
配管設備(汚泥 系統)	配管関係	摩耗・腐食	○		◎	①著しい摩耗、腐食がないこと ②漏液がないこと	磨耗、腐食状況 運転(漏液)状況	3年	10~15年
	弁関係	摩耗・腐食	○		◎	①著しい摩耗、腐食がないこと ②漏液がないこと	磨耗、腐食状況 運転(漏液)状況	3年	10~15年
	自動弁関係	摩耗・腐食	○		◎	①著しい摩耗、腐食がないこと ②漏液がなく、正常に動作すること	磨耗、腐食状況 運転(漏液)状況	2~3年	7~10年
配管設備(空気 系統)	配管関係	摩耗・腐食	○		◎	①著しい摩耗、腐食がないこと ②漏液がないこと	磨耗、腐食状況 運転(漏液)状況	3年	10~15年
	弁関係	摩耗・腐食	○		◎	①著しい摩耗、腐食がないこと ②漏液がないこと	磨耗、腐食状況 運転(漏液)状況	3年	10~15年
	自動弁関係	摩耗・腐食	○		◎	①著しい摩耗、腐食がないこと ②漏液がなく、正常に動作すること	磨耗、腐食状況 運転(漏液)状況	2~3年	7~10年
配管設備(薬品 系統)	配管関係	摩耗・腐食	○		◎	①著しい摩耗、腐食がないこと ②漏液がないこと	磨耗、腐食状況 運転(漏液)状況	3年	10~15年
	弁関係	摩耗・腐食	○		◎	①著しい摩耗、腐食がないこと ②漏液がないこと	磨耗、腐食状況 運転(漏液)状況	3年	10~15年
	自動弁関係	摩耗・腐食	○		◎	①著しい摩耗、腐食がないこと ②漏液がなく、正常に動作すること	磨耗、腐食状況 運転(漏液)状況	2~3年	7~10年
配管設備(給水 系統)	配管関係	摩耗・腐食	○		◎	①著しい摩耗、腐食がないこと ②漏液がないこと	磨耗、腐食状況 運転(漏液)状況	3年	10~15年
	弁関係	摩耗・腐食	○		◎	①著しい摩耗、腐食がないこと ②漏液がなく、正常に動作すること	磨耗、腐食状況 運転(漏液)状況	3年	10~15年
	自動弁関係	摩耗・腐食	○		◎	①著しい摩耗、腐食がないこと ②漏液がなく、正常に動作すること	磨耗、腐食状況 運転(漏液)状況	2~3年	7~10年
配管設備(排水 系統)	配管関係	摩耗・腐食	○		◎	①著しい摩耗、腐食がないこと ②漏液がないこと	磨耗、腐食状況 運転(漏液)状況	3年	10~15年
	弁関係	摩耗・腐食	○		◎	①著しい摩耗、腐食がないこと ②漏液がないこと	磨耗、腐食状況 運転(漏液)状況	3年	10~15年
	自動弁関係	摩耗・腐食	○		◎	①著しい摩耗、腐食がないこと ②漏液がなく、正常に動作すること	磨耗、腐食状況 運転(漏液)状況	2~3年	7~10年
配管設備(油系 系統)	配管関係	摩耗・腐食	○		◎	①著しい摩耗、腐食がないこと ②漏液がないこと	磨耗、腐食状況 運転(漏液)状況	3年	10~15年
	弁関係	摩耗・腐食	○		◎	①著しい摩耗、腐食がないこと ②漏液がないこと	磨耗、腐食状況 運転(漏液)状況	3年	10~15年
	自動弁関係	摩耗・腐食	○		◎	①著しい摩耗、腐食がないこと ②漏液がなく、正常に動作すること	磨耗、腐食状況 運転(漏液)状況	2~3年	7~10年
配管設備(臭気 系統)	配管関係	摩耗・腐食	○		◎	①著しい摩耗、腐食がないこと ②漏液がないこと	磨耗、腐食状況 運転(漏液)状況	3年	10~15年
	弁関係	摩耗・腐食	○		◎	①著しい摩耗、腐食がないこと ②漏液がないこと	磨耗、腐食状況 運転(漏液)状況	3年	10~15年
	自動弁関係	摩耗・腐食	○		◎	①著しい摩耗、腐食がないこと ②漏液がなく、正常に動作すること	磨耗、腐食状況 運転(漏液)状況	2~3年	7~10年

凡例：保全方式◎：推奨方式、○：有力な保全方式の一つ、△：必要に応じて選択する

### 注記

1. 基本的に外観(腐食、漏れ、振動、騒音)の劣化、性能の低下は、日常点検で実施されているものとする。
2. 日常点検とは別に診断頻度に合わせて、メーカー点検等を実施して管理基準値を確認する。
3. 各設備の参考耐用年数(\*)は、適正な部品交換やメンテナンスを定期的に行なった場合に全交換する一般的な年数である。

## 1 1. 土木建築設備

表 2-14 機器・水槽別管理基準 土木建築設備(共通設備)

設備・機器	対象箇所	診断項目	保全方式			管理基準			参考 耐用年数 (*)
			BM	TBM	CBM	評価方法	管理値例	診断頻度	
建築本体	屋根防水	劣化			◎	著しい漏水、変形がないこと	劣化、漏水状況	3年	10~15年
土木設備、水槽 (下回防食設計 標準仕様、D 種)	水槽防食	劣化・腐食			◎	著しい腐食、剥離がないこと	目視(防食層)調査 (劣化、腐食、剥離状況)	3年	10~15年
	水槽漏水	劣化			◎	著しい漏水、クラックがないこと	フェノールフタレイン法による調査、シュミットハンマーによる調査	3年	20~30年
土木設備、水槽 (下回防食設計 標準仕様、C 種)	水槽防食	劣化・腐食			◎	著しい腐食、剥離がないこと	目視(防食層)調査 (劣化、腐食、剥離状況)	3年	10~15年
	水槽漏水	劣化			◎	著しい漏水、クラックがないこと	フェノールフタレイン法による調査、シュミットハンマーによる調査	3年	20~30年
土木設備、水槽 (下回防食設計 標準仕様、B 種)	水槽防食	劣化・腐食			◎	著しい腐食、剥離がないこと	目視(防食層)調査 (劣化、腐食、剥離状況)	3年	10~15年
	水槽漏水	劣化			◎	著しい漏水、クラックがないこと	フェノールフタレイン法による調査、シュミットハンマーによる調査	3年	20~30年
土木設備、水槽 (下回防食設計 標準仕様、A 種)	水槽防食	劣化・腐食			◎	著しい腐食、剥離がないこと	目視(防食層)調査 (劣化、腐食、剥離状況)	3年	10~15年
	水槽漏水	劣化			◎	著しい漏水、クラックがないこと	フェノールフタレイン法による調査、シュミットハンマーによる調査	3年	20~30年
土木設備、水槽 (浸透性塗布防 水)	水槽防食	劣化・腐食	○		◎	著しい腐食、剥離がないこと	目視(防食層)調査 (劣化、腐食、剥離状況)	3年	10~15年
	水槽漏水	劣化			◎	著しい漏水、クラックがないこと	フェノールフタレイン法による調査、シュミットハンマーによる調査	3年	20~30年
建築設備	吸排気設備	摩耗・腐食			◎	著しい摩耗、腐食がないこと	摩耗、腐食状況	3年	7~10年
	空調設備	劣化・腐食	○		◎	著しい劣化、腐食がないこと	劣化、腐食状況	3年	7~10年
	衛生設備	劣化・腐食			◎	著しい劣化、腐食がないこと	劣化、腐食状況	3年	7~10年
	照明設備	劣化・腐食	○		◎	著しい劣化、腐食がないこと	劣化、腐食状況	3年	7~10年
	消火設備	劣化・消耗		◎	○	著しい劣化、消耗がないこと	消防法による	消防法による	消防法による
	建具・シャッター	腐食・変形			◎	著しい腐食、変形がないこと	腐食、変形状況	3年	15~20年

凡例：保全方式◎：推奨方式、○：有力な保全方式の一つ、△：必要に応じて選択する

### 注記

1. 基本的に外観（腐食、漏れ、振動、騒音）の劣化、性能の低下は、日常点検で実施されているものとする。
2. 日常点検とは別に診断頻度に合わせて、メーカー点検等を実施して管理基準値を確認する。
3. 各設備の参考耐用年数(\*)は、適正な部品交換やメンテナンスを定期的実施した場合に全交換する一般的な年数である。

### 参考資料 3 廃棄物処理 L C C 算出例



## 1. 廃棄物処理LCC算出に向けた考え方

廃棄物処理は将来的に継続していく必要がある事業であり、そのためには適切な性能を有する廃棄物処理施設が必要である。

廃棄物処理施設は適切な維持管理を行っていても、いずれは性能が低下し、機能を果たせなくなる。そのために「施設を更新」して旧施設から新施設へバトンタッチしながら円滑に廃棄物処理を継続していくことになる。

図3-1のとおり、数十年といった長期的な視点で同一期間の廃棄物処理に必要となる廃棄物処理施設の世代数をみると、従来の場合では4世代の廃棄物処理施設が必要となるのに対し、延命化を行った場合は3世代の廃棄物処理施設で済むこととなる。

廃棄物処理施設単体では「建設～供用～廃止」までが一つのライフサイクルとなるが、より長期的な視点で「一定期間内の廃棄物処理のライフサイクル」として捉えると、一般的には廃棄物処理施設の更新(建設)回数が少ない方が「一定期間内の廃棄物処理のLCC(ライフサイクルコスト)」が低減されることとなる。

延命化の効果を明らかにするためには、「一定期間内の廃棄物処理のLCC(ライフサイクルコスト)」を低減することができるかについて、「延命化を行う場合」と延命化対策を実施しないで「施設更新する場合」に分けて比較・評価することが適当である。

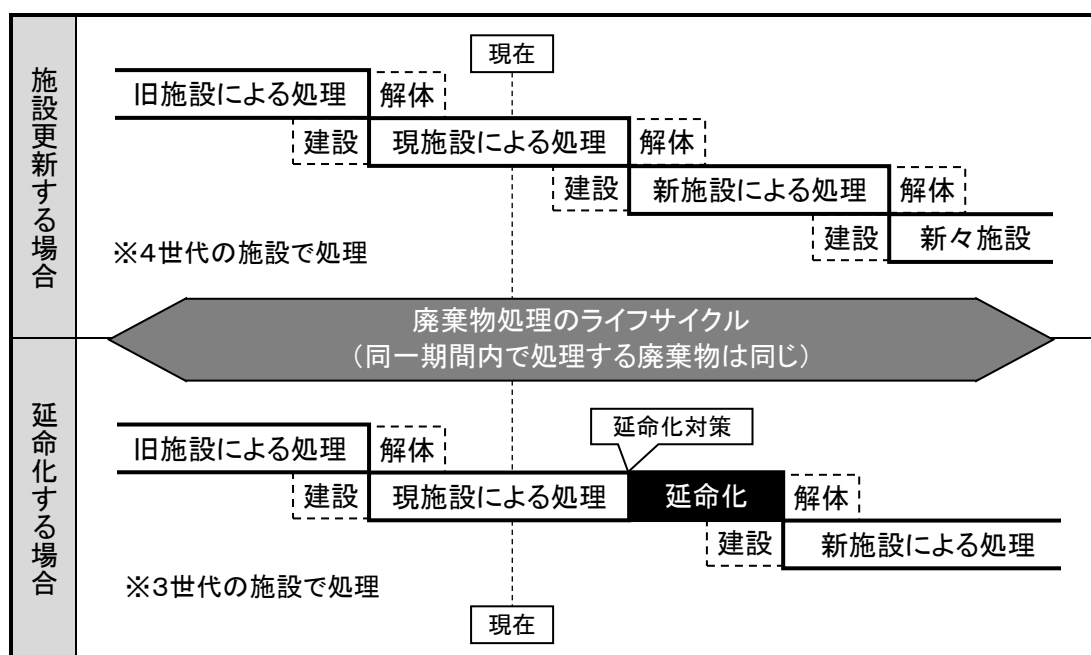


図3-1 長期的なスパンでみた廃棄物処理と廃棄物処理施設更新の関係の例

廃棄物処理は継続的に行われる事業であり、「一定期間内の廃棄物処理のLCC」（以下、「廃棄物処理LCC」という。）を算出するためには、期間を定めて検討（以下、「検討対象期間」という。）する必要がある。（検討対象期間については、86 ページ参照）

なお、本手引きでは、参考資料として、簡便的に「廃棄物処理LCC」を算出し、それらを含めて比較・評価することにより「延命化の効果」を明らかにしたものであり、別途手法により、LCCの比較・評価を行うことを妨げるものではない。（廃棄物処理LCCの算出例を90 ページに示す。）

#### (1)廃棄物処理LCCの算出に用いる項目について

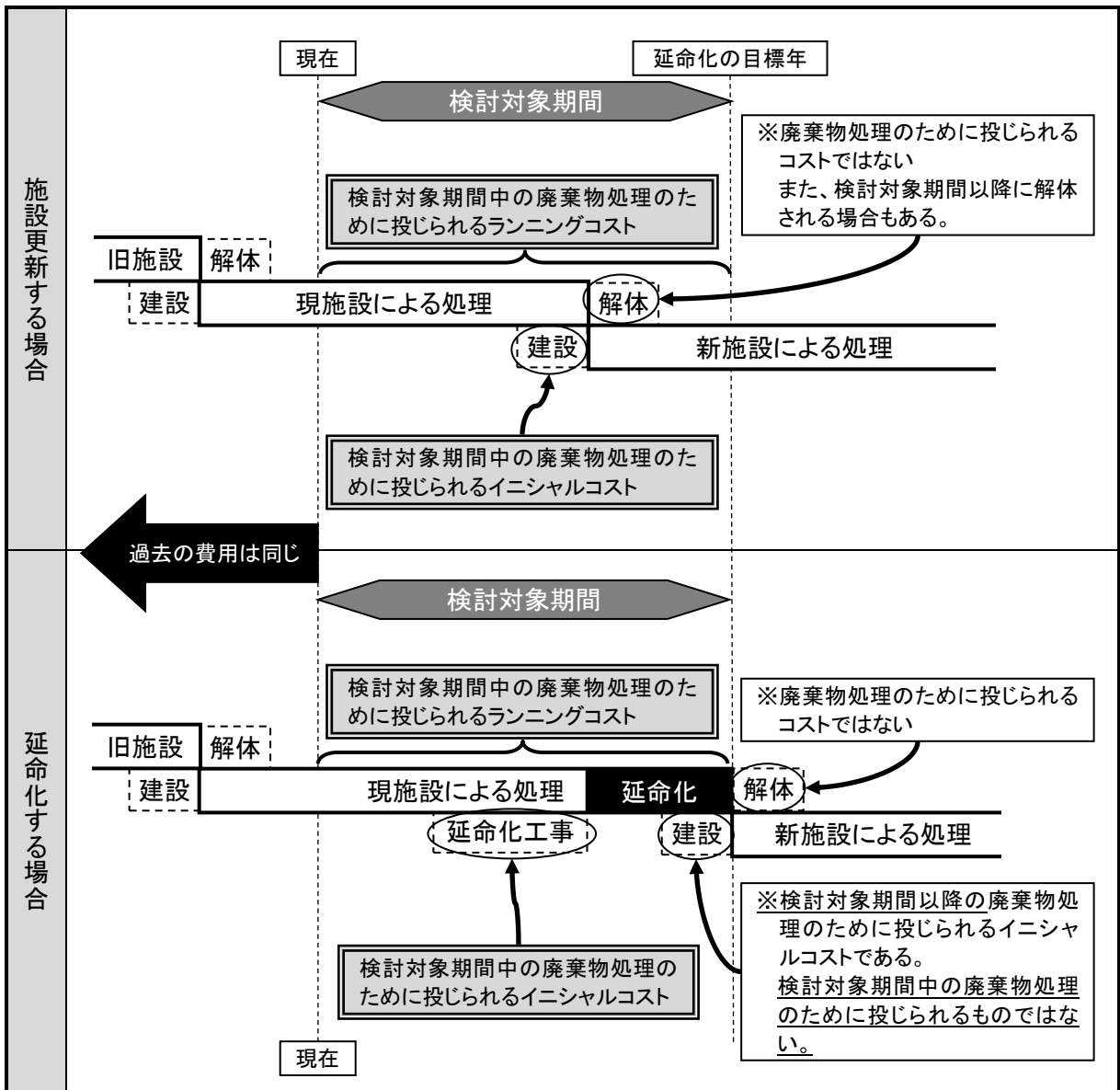
廃棄物処理LCCは、将来的に廃棄物処理に必要となるコストを算出するものである。

延命化の対象とするのは、現在供用されている施設であり、過去に要したコスト（建設費、運転費用など）を含めて検討することは、延命化の効果を計る上で、さほど重要ではない。

廃棄物処理LCCを把握する上では、「検討対象期間内の廃棄物処理を行うために投じなければならないコスト」を導き出す必要があり、概略としては以下のようなものが挙げられる。（85 ページ参照）

廃棄物処理LCCを把握する上での大項目	内 訳
検討対象期間中の廃棄物処理イニシャルコスト	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 更新施設建設費</li> <li>● 延命化工事費</li> </ul>
検討対象期間中の廃棄物処理ランニングコスト	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 更新施設分のランニングコスト</li> <li>● 現施設分のランニングコスト</li> </ul>

なお、LCCという観点からは、施設の解体費も算定対象となるべきものであるが、「廃棄物処理の役割から退いた施設」に必要となる費用であって検討対象期間中の廃棄物処理のために投じられる費用ではないことや、施設全体の解体は供用停止直後に行われるとは限らず、検討対象期間以降に行われることもあることから、施設全体の解体費は廃棄物LCCの対象からあらかじめ除外して検討する。



の部分が廃棄物処理LCCの算出対象となる項目(コスト)となる。

図 3- 2 廃棄物処理LCCの算出イメージ

## (2) 検討対象期間の設定

検討対象期間は延命化計画を策定した次年度を開始年度とし、「延命化の目標年数」で設定した施設の稼働期間（稼働年度）までを終了年度として、検討対象期間内の廃棄物処理LCCを比較する。

施設を更新する場合の現施設の更新時期の設定に当たっては、施設更新の目安が立てられている場合はその年数を用いる。目安がない場合は、類似施設の更新時期の事例や主要設備・機器で最も耐用年数が長く設定されている設備・機器を対象として設定する。（例：概ね 20～25 年が目安となる）

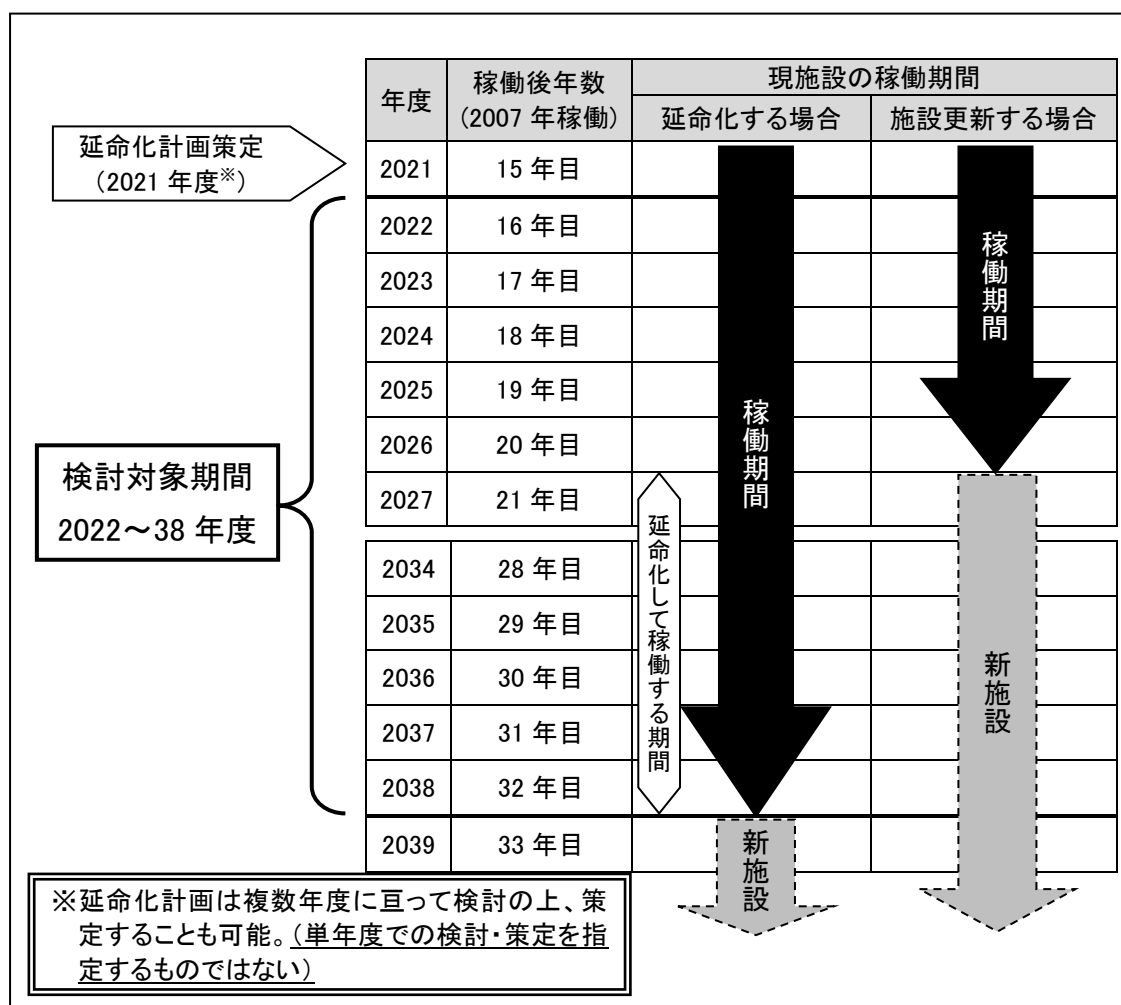


図 3-3 検討対象期間の設定例



### (3)廃棄物処理LCCの算出方法

#### ①廃棄物処理LCC算出の対象となる経費

前述のとおり、廃棄物処理LCCの算出に当たっては、「検討対象期間中の廃棄物処理イニシャルコスト」と「検討対象期間中の廃棄物処理ランニングコスト」を算出する必要がある。

それぞれのコストの内訳としては以下のようなものがあり、設定した検討対象期間ならびに廃棄物処理LCCの内訳に基づき算出する。

なお、比較を簡便化する観点から「延命化する場合」、「施設更新する場合」で大きな差が見込まれないと想定される経費（人件費[委託費]、用役費など）は、あらかじめランニングコストに含めないで検討することもできる。

表 3-1 廃棄物処理LCC算出に向けた経費の例

大項目	内 訳(経費)	
	延命化する場合	施設更新する場合
廃棄物処理イニシャルコスト	● 延命化工事費 <sup>※1</sup>	● 新施設建設費 ● 用地費 <sup>※2</sup>
廃棄物処理ランニングコスト	● 人件費[委託費含む] <sup>※3</sup> ● 用役費 <sup>※3</sup> ● 点検補修費 <sup>※4</sup>	● 人件費[委託費含む] <sup>※3</sup> ● 用役費 <sup>※3</sup> ● 点検補修費 <sup>※4</sup>

※1:延命化工事の実施に伴い、工事対象範囲の解体が必要となることがあるため、「設計施工費」と「部分解体費」を分けて把握する。

※2:施設更新する場合の用地費を延命化計画策定段階で想定できない場合はイニシャルコストに含めないで検討することも可能である。

※3:簡易的に比較する観点から「延命化する場合」、「施設更新する場合」で大きな差が見込まれないと想定される経費(人件費[委託費]、用役費など)は、あらかじめランニングコストに含めないで検討することも可能である。

※4:点検補修費には以下のようなものがある。  
定期的な点検整備・補修費  
突発的な補修・修理  
予備品消耗品費  
法定点検費(受検費及び受検に伴う点検整備費を含む)

#### <廃棄物処理LCCの内訳(経費)算出に当たっての情報例>

- 延命化工事費:概算工事費(可能な限り、設計施工メーカー等複数社から見積を取る※)
- 新施設建設費:直近の類似施設の実績(規模単価など)
- 点検補修費:建設費に対する点検補修工事費の率  
(実績値に基づく傾向などによる推定、類似施設事例、施設ごとの経験値など)
- 将来の処理対象物量 など

※設計施工メーカーや維持管理の事業者以外からの見積については、プラント設備に各社特有の技術が多数あるため、他社では見積が困難な場合が多く、また、性能保証の観点からリスク設定が大きくなり、過大な見積となる可能性がある。

## ②残存価値の控除

検討対象期間終了時点の廃棄物処理施設の残存価値を控除（廃棄物処理LCCから差し引く）する。

「新施設」及び「延命化した現施設」の残存価値は以下により算出する。

### <新施設の残存価値>

新施設建設費－新施設建設費×(検討対象期間中に稼働する年数÷想定される稼働年数※)

※新施設の稼働年数は延命化対策を行った上で、より長期の年数(例:30年以上)を設定することも可能であるが、残存価値の算出には新施設の建設費に延命化工事費を加算して検討する必要がある。このため、残存価値を算定する際の稼働年数としては、延命化対策を行わない場合の年数(例:20~25年)を設定しても差し支えない。

### <現施設の残存価値>

残存価値は「0」とする。

### ③将来の経費の現在価値化(社会的割引率)

社会的割引率は、廃棄物処理LCCを求める上での各種経費の算定に大きく影響する。費用対効果の前提となる社会的割引率等の指標等の前提条件については、関係行政機関においてその妥当性について検討し、各事業間で整合性を確保することとなっている。このため、公共事業の分野では4%が適用されているため、特別の事情がない場合は割引率4%を適用するものとする。なお、自治体に社会的割引率に関する根拠あるデータがある場合は、その数値を採用することも可能とする。

基準年度から検討対象期間最終年までの各年度の経費計算結果を以下の式で現在価値に換算する。

現在価値 = t年度における経費計算結果 ÷ t年度の割引係数

割引係数:  $(1+r)^{-j}$

r: 割引率(4%=0.04)

j: 基準年度からの経過年数(基準年度=1)

表 3-2 割引率4%における割引係数

	経過年数 (j)	割引係数	経過年数 (j)	割引係数
延命化計画策定年度※→	1	1.0000	21	2.1911
	2	1.0400	22	2.2788
	3	1.0816	23	2.3699
	4	1.1249	24	2.4647
	5	1.1699	25	2.5633
	6	1.2167	26	2.6658
	7	1.2653	27	2.7725
	8	1.3159	28	2.8834
	9	1.3686	29	2.9987
	10	1.4233	30	3.1187
	11	1.4802	31	3.2434
	12	1.5395	32	3.3731
	13	1.6010	33	3.5081
	14	1.6651	34	3.6484
	15	1.7317	35	3.7943
	16	1.8009	36	3.9461
	17	1.8730	37	4.1039
	18	1.9479	38	4.2681
	19	2.0258	39	4.4388
	20	2.1068	40	4.6164

※延命化計画策定時において把握する経費であるため、検討対象期間開始年度(延命化計画策定年度の次年度)以降の経費には割引係数を考慮する。

## 2. 廃棄物処理LCC算出例

廃棄物処理イニシャルコストとして「延命化工事費、新施設建設費」、廃棄物処理ランニングコストとして「点検補修費」を設定して、廃棄物処理LCCを算出した例を示す。

なお、以下の例で示した工事費、点検補修費等の費用については、実例を基にしたものではなく、仮定のものであることをご留意されたい。

### (1)点検補修費の算出方法

廃棄物処理ランニングコストの点検補修費は、過去の実績を基に現施設の建設費に対する点検補修費の割合を求め、その累計の傾向から今後必要となる点検補修費の割合を推定し、求めた割合に建設費を乗じて各年度の点検補修費を算出した。

「延命化する場合」と「施設更新する場合」のそれぞれについて、点検補修費の算出方法については、以下の考えに基づいた。

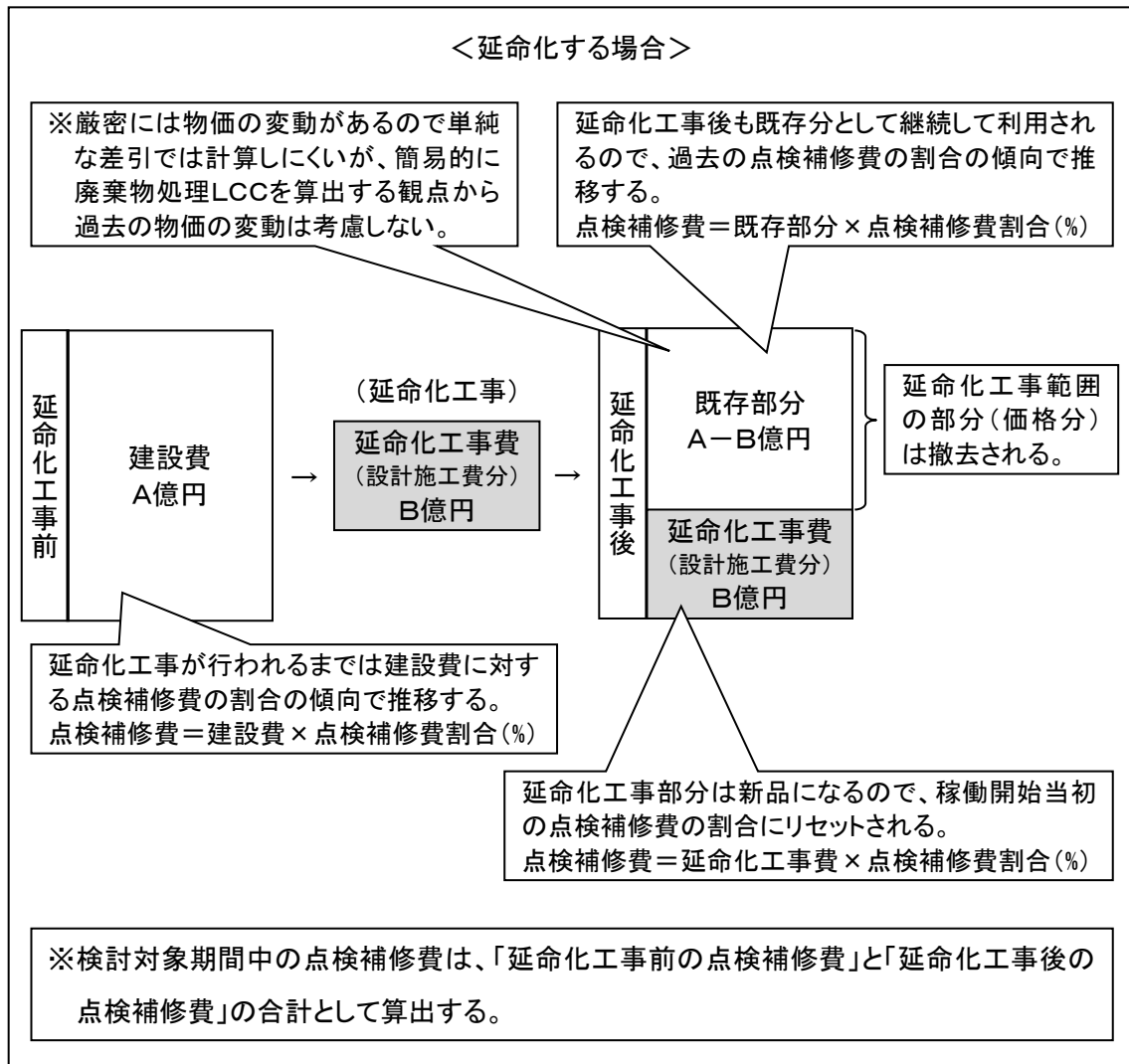


図 3-4 延命化する場合の点検補修費算出の考え方

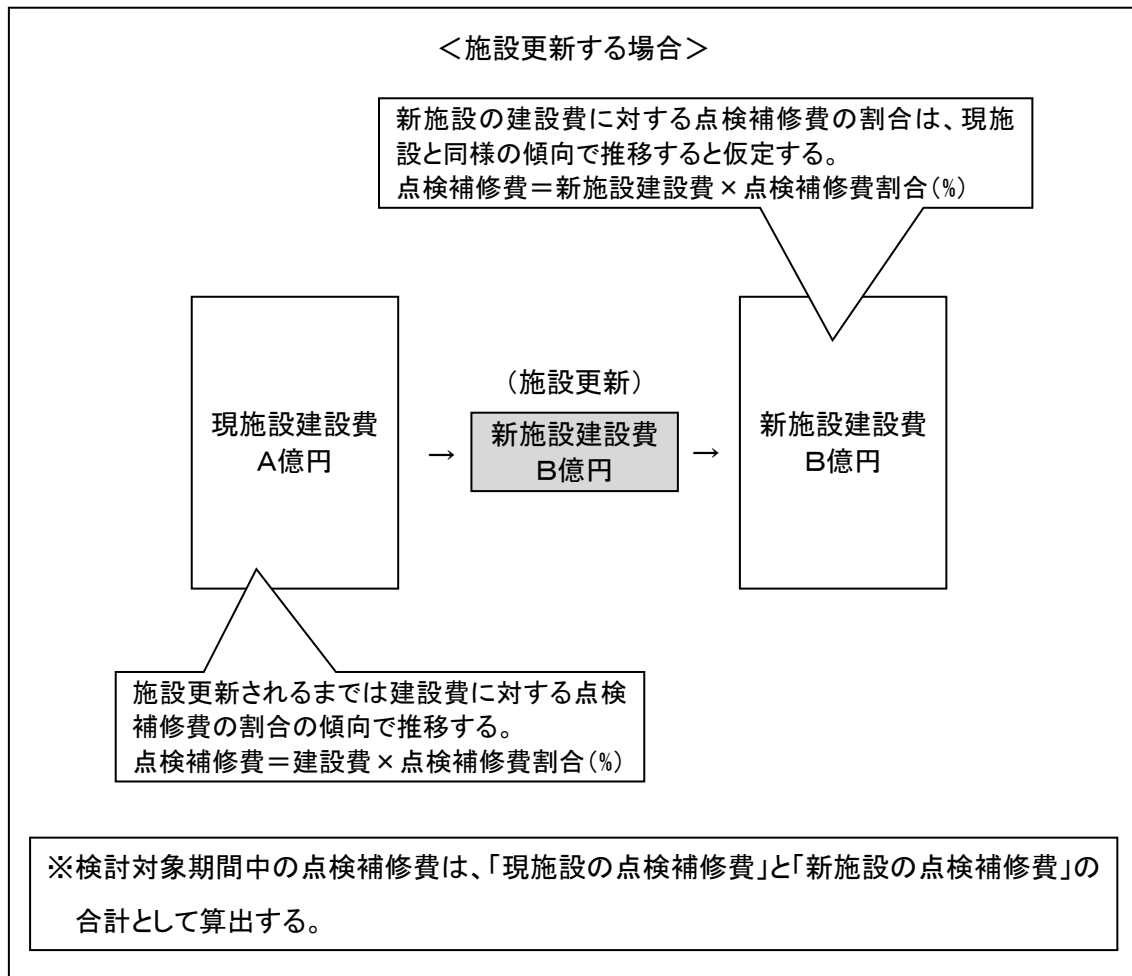


図 3-5 施設更新する場合の点検補修費算出の考え方

## (2)対象とする経費

廃棄物処理LCC算出にあたり、算出対象とする経費は以下のとおりとする。

施設更新する場合の用地費は、現段階では確定できないため除外した。

延命化する場合は、最新機器に入れ替えを行うため、大多数が更新する施設と同等の設備機器になると仮定し、人件費[委託費]、用役費は施設更新する場合とほぼ同等になるものとして除外した。

大項目	内 訳(経費)	
	延命化する場合	施設更新する場合
廃棄物処理イニシャルコスト	● 延命化工事費	● 新施設建設費
廃棄物処理ランニングコスト	● 点検補修費	● 点検補修費

## (3)延命化する場合の条件

し尿処理施設		
稼働開始	2007 年度(2021 年度時点:稼働から 15 年目)	
建設費(現施設)	2,000,000 千円(本体工事費)	
延命化計画策定	2021 年度策定	
延命化目標年	2038 年度まで(稼働から 32 年目まで)	
改良工事実施時期及び 工事費	2024 年度	2025 年度
	300,000 千円	300,000 千円

## (4)施設更新する場合の条件

汚泥再生処理センター			
新施設稼働開始	2027 年度 ※現施設:稼働から 20 年[2026 年度]で稼働停止		
新施設建設期間	2024~2026 年度		
新施設建設費	2024 年度	2025 年度	2026 年度
	200,000 千円	1,000,000 千円	800,000 千円
	合計:2,000,000 千円(本体工事費)		
想定される新施設稼働 期間(残存価値算出用)	25 年間 (延命化対策を行わない場合)		

## (5) 検討対象期間

検討対象期間開始年度：2022 年度（延命化計画策定の次年度）

検討対象期間終了年度：2038 年度（延命化目標年）

## (6) 点検補修費

### ① 現施設の点検補修費の実績

点検補修費は、現施設の過去の実績から推定するものとし、施設建設費に対する点検補修費の割合をまとめ、検討対象期間中の点検補修費推定にかかる基礎データを把握する。

年度	点検補修費		建設費に対する点検補修費の割合	
	経過年数	(千円/年)	各年度(%)	累計(%)
2007	(1)	8,000	0.400	0.400
2008	(2)	56,000	2.800	3.200
2009	(3)	56,000	2.800	6.000
2010	(4)	48,000	2.400	8.400
2011	(5)	56,000	2.800	11.200
2012	(6)	44,000	2.200	13.400
2013	(7)	94,000	4.700	18.100
2014	(8)	92,000	4.600	22.700
2015	(9)	44,000	2.200	24.900
2016	(10)	56,000	2.800	27.700
2017	(11)	56,000	2.800	30.500
2018	(12)	56,000	2.800	33.300
2019	(13)	56,000	2.800	36.100
2020	(14)	30,000	1.500	37.600

備考1) 現施設建設費：20 億円（本体工事費）

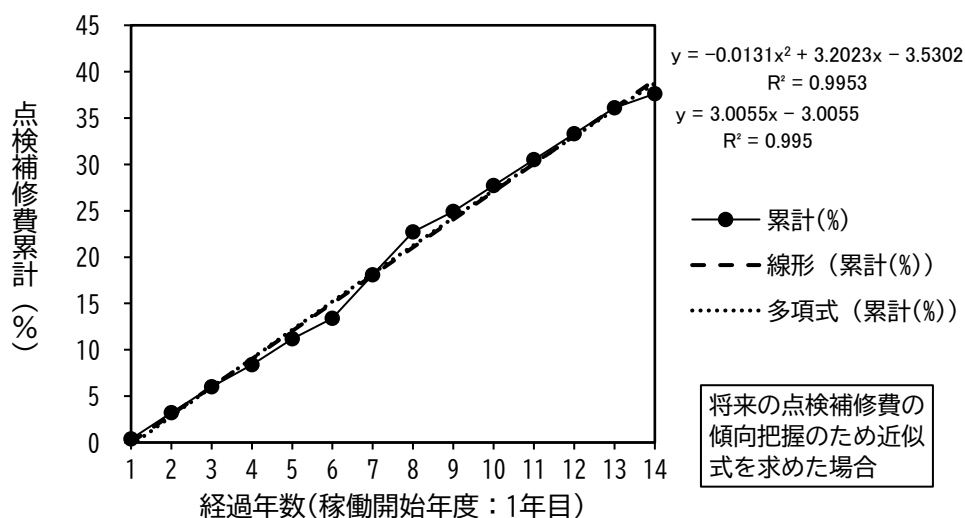
2) 点検補修費の内訳は以下とした。

定期的な点検整備・補修費

突発的な補修・修理

予備品消耗品費

法定点検費(受検費及び受検に伴う点検整備費を含む)



## ②点検補修費の推定

点検補修費は、現施設の実績の傾向から推定（近似式に基づき推定）するものとし、建設費に対する点検補修費の割合を基に経費を算出する。

	年度		点検補修費	建設費に対する点検補修費の割合	
	経過年数		(千円/年)	各年度(%)	累計(%)
実績値	2007	(1)	8,000	0.400	0.400
	2008	(2)	56,000	2.800	3.200
	2009	(3)	56,000	2.800	6.000
	2010	(4)	48,000	2.400	8.400
	2011	(5)	56,000	2.800	11.200
	2012	(6)	44,000	2.200	13.400
	2013	(7)	94,000	4.700	18.100
	2014	(8)	92,000	4.600	22.700
	2015	(9)	44,000	2.200	24.900
	2016	(10)	56,000	2.800	27.700
	2017	(11)	56,000	2.800	30.500
	2018	(12)	56,000	2.800	33.300
	2019	(13)	56,000	2.800	36.100
	2020	(14)	30,000	1.500	37.600
推定値	2021	(15)		4.000	41.600
	2022	(16)		2.800	44.400
	2023	(17)		2.700	47.100
	2024	(18)		2.800	49.900
	2025	(19)		2.700	52.600
	2026	(20)		2.700	55.300
	2027	(21)		2.600	57.900
	2028	(22)		2.700	60.600
	2029	(23)		2.600	63.200
	2030	(24)		2.600	65.800
	2031	(25)		2.500	68.300
	2032	(26)		2.600	70.900
	2033	(27)		2.500	73.400
	2034	(28)		2.500	75.900
2035	(29)		2.400	78.300	
2036	(30)		2.400	80.700	
2037	(31)		2.500	83.200	
2038	(32)		2.300	85.500	



(7)廃棄物処理 L C C の算出

①延命化する場合の廃棄物処理 L C C

検討対象期間内の点検補修費を算出した結果は以下のとおりである。

年度	(A)					(B)					(C)=(A)+(B)		
	延命化工事範囲外の点検補修費 (延命化工事を行わなかった既存の範囲に要する点検補修費)					延命化工事範囲内の点検補修費 (延命化工事範囲に関する点検補修費)					延命化工事後 の点検補修費		
	(a)	(b)=(a)×(c)	(c)=(e)-(d)	(d)	(e)	点検補修費割合 A		点検補修費 B=A×C			延命化工事費(設 計・施工費分) C	点検補修費 (b)+B	
	建設費に対 する点検補 修費割合	点検補修費 (千円)	点検補修費算 定用の建設費 (千円)	延命化工事費(設 計・施工費分) (千円)	建設費 (本体工事費) (千円)	24年度 工事分	25年度 工事分	24年度 工事分	25年度 工事分	合計	(千円)	(千円)	
2022	(16)	2.800%	56,000	2,000,000	2,000,000							56,000	
2023	(17)	2.700%	54,000	2,000,000	2,000,000							54,000	
2024	(18)	2.800%	56,000	2,000,000	300,000	2,000,000	0.400%	1,200	1,200	300,000		57,200	
2025	(19)	2.700%	45,900	1,700,000	300,000	2,000,000	2.800%	0.400%	8,400	1,200	9,600	300,000	55,500
2026	(20)	2.700%	37,800	1,400,000	2,000,000	2,800%	2.800%	8,400	8,400	16,800		54,600	
2027	(21)	2.600%	36,400	1,400,000	2,000,000	2.400%	2.800%	7,200	8,400	15,600		52,000	
2028	(22)	2.700%	37,800	1,400,000	2,000,000	2.800%	2.400%	8,400	7,200	15,600		53,400	
2029	(23)	2.600%	36,400	1,400,000	2,000,000	2.200%	2.800%	6,600	8,400	15,000		51,400	
2030	(24)	2.600%	36,400	1,400,000	2,000,000	4.700%	2.200%	14,100	6,600	20,700		57,100	
2031	(25)	2.500%	35,000	1,400,000	2,000,000	4.600%	4.700%	13,800	14,100	27,900		62,900	
2032	(26)	2.600%	36,400	1,400,000	2,000,000	2.200%	4.600%	6,600	13,800	20,400		56,800	
2033	(27)	2.500%	35,000	1,400,000	2,000,000	2.800%	2.200%	8,400	6,600	15,000		50,000	
2034	(28)	2.500%	35,000	1,400,000	2,000,000	2.800%	2.800%	8,400	8,400	16,800		51,800	
2035	(29)	2.400%	33,600	1,400,000	2,000,000	2.800%	2.800%	8,400	8,400	16,800		50,400	
2036	(30)	2.400%	33,600	1,400,000	2,000,000	2.800%	2.800%	8,400	8,400	16,800		50,400	
2037	(31)	2.500%	35,000	1,400,000	2,000,000	1.500%	2.800%	4,500	8,400	12,900		47,900	
2038	(32)	2.300%	32,200	1,400,000	2,000,000	4.000%	1.500%	12,000	4,500	16,500		48,700	
計			672,500							237,600		910,100	

延命化する場合の廃棄物処理 L C C として、点検補修費に延命化工事費を加えた上で社会的割引率を考慮して算出した結果は以下のとおりである。

年度	社会的割引率考慮前			社会的割引率考慮後			
	延命化工事費 (千円)	点検補修費 (千円)	計 (千円)	割引係数	延命化工事費 (千円)	点検補修費 (千円)	計 (千円)
				延命化計画策定年度:1.000			
2022		56,000	56,000	1.040		53,846	53,846
2023		54,000	54,000	1.082		49,926	49,926
2024	300,000	57,200	357,200	1.125	266,690	50,849	317,539
2025	300,000	55,500	355,500	1.170	256,432	47,440	303,872
2026		54,600	54,600	1.217		44,875	44,875
2027		52,000	52,000	1.265		41,097	41,097
2028		53,400	53,400	1.316		40,581	40,581
2029		51,400	51,400	1.369		37,557	37,557
2030		57,100	57,100	1.423		40,118	40,118
2031		62,900	62,900	1.480		42,494	42,494
2032		56,800	56,800	1.540		36,895	36,895
2033		50,000	50,000	1.601		31,230	31,230
2034		51,800	51,800	1.665		31,109	31,109
2035		50,400	50,400	1.732		29,104	29,104
2036		50,400	50,400	1.801		27,986	27,986
2037		47,900	47,900	1.873		25,574	25,574
2038		48,700	48,700	1.948		25,001	25,001
計	600,000	910,100	1,510,100		523,122	655,683	1,178,805

②施設更新する場合の廃棄物処理LCC

検討対象期間内の現施設と新施設の点検補修費を合計して算出した結果は以下のとおりである。なお、新施設の点検補修費は、現施設の傾向と同様に推移すると仮定した。

年度 (経過年数)	(A) 現施設の点検補修費			(B) 新施設の点検補修費			(C)=(A)+(B) 検討対象期間中の点検補修費
	(a)	(b)=(a)×(c)	(c)	A	B=A×C	C	点検補修費 (b)+B (千円)
	建設費に対する 点検補修費割合	点検補修費 (千円)	点検補修費算定用 の現施設建設費 (千円)	建設費に対する 点検補修費割合	点検補修費 (千円)	点検補修費算定用 の新施設建設費 (千円)	
2022 (16)	2.800%	56,000	2,000,000				56,000
2023 (17)	2.700%	54,000	2,000,000				54,000
2024 (18)	2.800%	56,000	2,000,000				56,000
2025 (19)	2.700%	54,000	2,000,000				54,000
2026 (20)	2.700%	54,000	2,000,000				54,000
2027 (21)				0.400%	8,000	2,000,000	8,000
2028 (22)				2.800%	56,000	2,000,000	56,000
2029 (23)				2.800%	56,000	2,000,000	56,000
2030 (24)				2.400%	48,000	2,000,000	48,000
2031 (25)				2.800%	56,000	2,000,000	56,000
2032 (26)				2.200%	44,000	2,000,000	44,000
2033 (27)				4.700%	94,000	2,000,000	94,000
2034 (28)				4.600%	92,000	2,000,000	92,000
2035 (29)				2.200%	44,000	2,000,000	44,000
2036 (30)				2.800%	56,000	2,000,000	56,000
2037 (31)				2.800%	56,000	2,000,000	56,000
2038 (32)				2.800%	56,000	2,000,000	56,000
計		274,000			666,000		940,000

施設更新する場合の廃棄物処理LCCとして、点検補修費に新施設の建設費を加えた上で社会的割引率を考慮して算出した結果は以下のとおりである。

年度	社会的割引率考慮前			社会的割引率考慮後			
	新施設建設費	点検補修費	計	割引係数	新施設建設費	点検補修費	計
	(千円)	(千円)	(千円)	延命化計画策定年度:1.000	(千円)	(千円)	(千円)
2022		56,000	56,000	1.0400		53,846	53,846
2023		54,000	54,000	1.0816		49,926	49,926
2024	200,000	56,000	256,000	1.1249	177,794	49,782	227,576
2025	1,000,000	54,000	1,054,000	1.1699	854,774	46,158	900,932
2026	800,000	54,000	854,000	1.2167	657,516	44,382	701,898
2027		8,000	8,000	1.2653		6,323	6,323
2028		56,000	56,000	1.3159		42,556	42,556
2029		56,000	56,000	1.3686		40,918	40,918
2030		48,000	48,000	1.4233		33,724	33,724
2031		56,000	56,000	1.4802		37,833	37,833
2032		44,000	44,000	1.5395		28,581	28,581
2033		94,000	94,000	1.6010		58,713	58,713
2034		92,000	92,000	1.6651		55,252	55,252
2035		44,000	44,000	1.7317		25,409	25,409
2036		56,000	56,000	1.8009		31,096	31,096
2037		56,000	56,000	1.8730		29,899	29,899
2038		56,000	56,000	1.9479		28,749	28,749
計	2,000,000	940,000	2,940,000		1,690,084	663,147	2,353,231

③廃棄物処理 L C C から控除する残存価値の算出

施設更新する場合の新施設の残存価値を算出する。なお、現施設は延命化した場合でも残存価値は「0」とする。

新施設建設費	合計: 2,000,000 千円 (本体工事費)
想定される新施設稼働年数 (残存価値算出用)	25 年間 (延命化対策を行わない場合)
検討対象期間中に稼働する年数	12 年間 (2027 年度～2038 年度)
検討対象期間終了時点の残存価値※	1,040,000 千円 (2038 年度時点)
検討対象期間終了時点の割引係数	1.948 (2038 年度時点)
検討対象期間終了時点の残存価値 (社会的割引率を考慮後)	533,881 千円 (2038 年度時点)

※検討対象期間終了時点の残存価値

新施設建設費 - 新施設建設費 × (検討対象期間中に稼働する年数 ÷ 想定される稼働年数)

(8)廃棄物処理 L C C の比較 (定量的比較)

検討対象期間内の定量的比較として廃棄物処理 L C C を比較した結果は以下のとおりである。

		検討対象期間 (2022 年度～2038 年度: 17 年間)		
		延命化する場合	施設更新する場合	
廃棄物処理 L C C	点検補修費	655,683 千円	663,147 千円	
	新施設建設費		1,690,084 千円	
	改良工事費	523,122 千円		
	小計	1,178,805 千円	2,353,231 千円	
	残存価値	現施設	0 千円	0 千円
		新施設		533,881 千円
			1,178,805 千円	1,819,350 千円



## 参考資料4 長寿命化総合計画による延命化効果



## 1. 長寿命化総合計画における延命化の状況

環境省が実施した「平成 30 年度一般廃棄物処理施設に係るインフラ維持管理・更新費見直し及び個別施設計画の見える化調査（以下、「平成 30 年度インフラ調査」という。）」及び「令和元年度一般廃棄物処理施設のストックマネジメント支援業務（以下、「令和元年度ストックマネジメント調査」という。）」では、自治体が策定している長寿命化総合計画（長寿命化計画を含む）を収集し、各施設の延命化計画における施設の更新時期などの情報を整理している。

表 4-1 は、し尿処理施設の延命化工事開始年と延命化しない場合の更新年数、延命化を行った場合の総運転年数を集計したものである。参考として、焼却施設の集計結果も示している。

し尿処理施設については、延命化しない場合は 29.9 年で施設更新をする想定であるのに対し、延命化を行った場合の総運転年数は 41.7 年となっており、12 年程度の延命化が計画されていることがわかる。

表 4-1 施設種類別の延命化工事開始年、総運転年数実績

	施設種類	施設数	延命化工事 開始年	延命化なしの 更新年数	延命化後 総運転年数
	し尿処理施設	21	26.4	29.9	41.7
参 考	バッチ運転	5	22.2	24.2	34.6
	准連続運転	11	23.4	27.0	38.7
	全連続運転(発電なし)	32	23.3	26.7	38.4
	全連続運転(発電付き)	65	19.6	24.4	35.9

データは自治体が策定している長寿命化総合計画を整理したもの。

定義は以下のとおり。

「延命化工事開始年」: 稼働開始から延命化工事を開始するまでの年数

「延命化なしの更新年数」: 延命化工事を実施せずに施設の更新を行う場合の、現施設の稼働開始から新施設の稼働開始までの年数

「延命化後総運転年数」: 延命化工事を実施した場合の現施設の総運転年数

なお、「延命化なしの更新年数」は長寿命化総合計画上の仮定の年数であり、延命化工事をしない場合の実際の更新年数は異なる可能性がある。

## 2. 個別施設の延命化の状況

長寿命化総合計画で示されている延命化しない場合の更新年数と延命化工事開始年（運転開始から何年目に延命化工事を開始しているか）及び、延命化工事後の総運転年数をし尿処理施設について整理を行った。

図 4-1 は、延命化しない場合の更新年数を横軸、延命化工事を行った場合の総運転年数を縦軸にプロットしたものである。

延命化工事によって運転年数を 10 年前後伸ばす計画であることがわかる。なお、平成 27 年度より基幹的設備改良事業が一部見直され、築 25 年未満の施設については、基幹的設備改良事業後、10 年以上施設を稼働することが必要となっている。

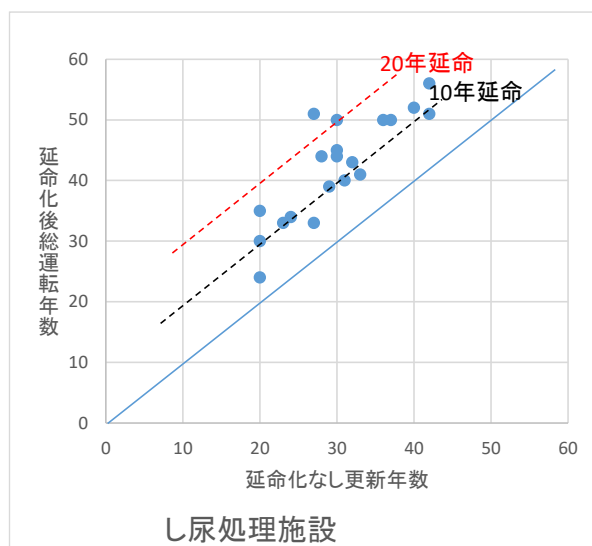


図 4-1 延命化工事による施設運転年数延長の効果



図 4-2 は、し尿処理施設について、延命化工事開始年と延命化工事後の総運転年数を施設ごとに棒グラフで示したものである。

20 年前後で延命化工事を開始して 30～35 年程度まで総運転年数を伸ばす計画の施設と、25～30 年前後で延命化工事を開始して 40～50 年程度まで総運転年数を伸ばす計画の施設が多くなっている。

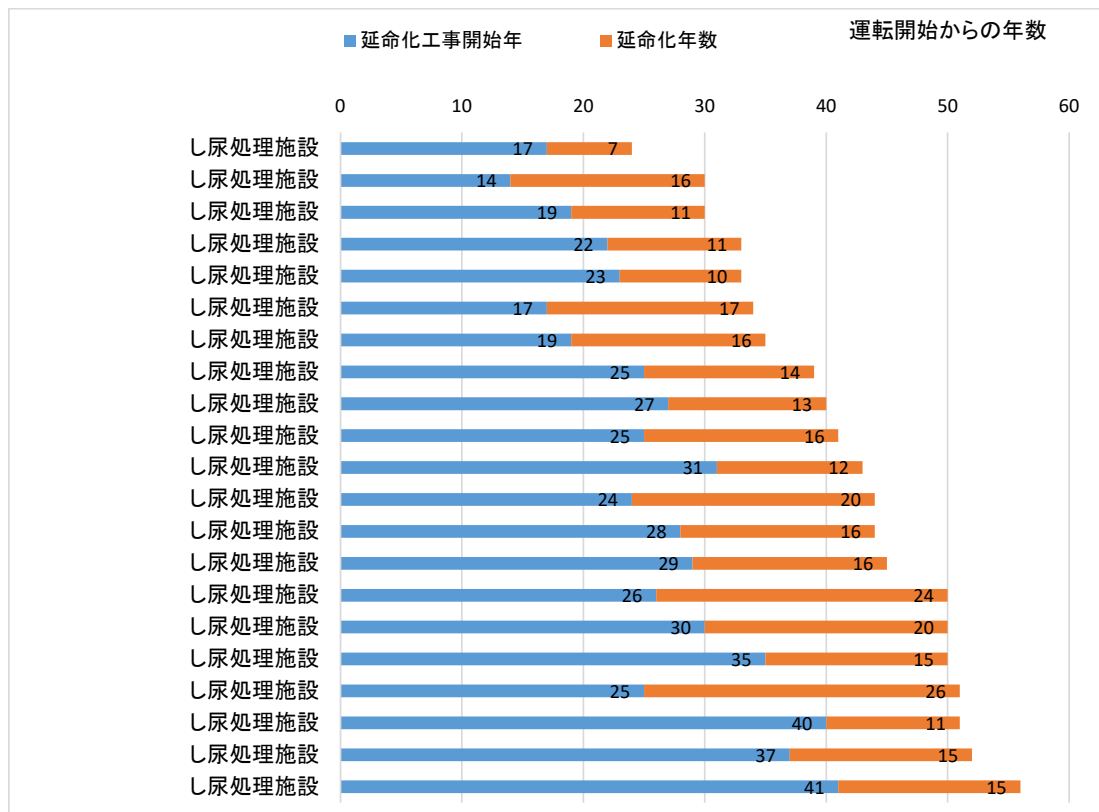


図 4-2 し尿処理施設の延命化工事開始年と総運転年数



## 参考資料5 長寿命化総合計画における費用情報



## 1. 一般廃棄物処理施設の延命化工事費・新施設建設費

環境省が実施した「平成 30 年度インフラ調査」及び「令和元年度ストックマネジメント調査」では、自治体が策定した長寿命化総合計画（長寿命化計画を含む）を収集し、各計画の廃棄物処理 LCC 算出に採用された延命化工事費と新施設建設費の情報を整理している。

延命化工事費と新施設建設費を各施設の規模で除算した延命化工事費単価、新施設建設費単価をし尿処理施設について整理を行った結果を図 5-1～図 5-2 に示す。図 5-1 の延命化工事費単価では、横軸に施設規模（トン/日）、縦軸に延命化工事費単価（千円/(トン/日)）としてプロットしている。ばらつきが大きくなっているが、これは、規模は同じでも延命化のために必要となる工事の範囲が施設によって異なるためであり、長寿命化総合計画においてどの程度の工事費を見込んでいるのかについて、あくまでも参考例として示すものである。

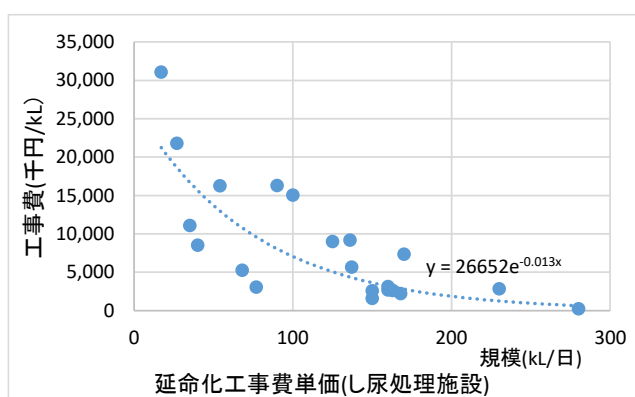


図 5-1 延命化工事費単価(長寿命化総合計画記載データ)

図 5-2 の新施設建設費単価についても同様に、横軸を施設の規模、縦軸は建設費を施設の処理能力で除算した建設費単価としている。ばらつきはあるものの、規模が大きくなれば建設費単価が低くなる傾向がある。ただし、近年は建設費が高騰しているため、各施設において廃棄物処理 LCC 算出を行う場合には、類似施設の直近の建設費動向を調べて、建設費を推計する必要がある。また、建設費は変動が大きいいため、計画段階と実際の工事金額に乖離が出る可能性があることに留意する必要がある。

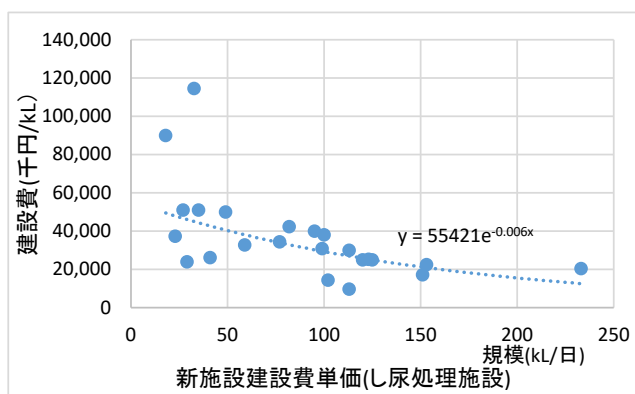


図 5-2 新施設建設費単価(長寿命化総合計画記載データ)

## 2. 一般廃棄物処理施設の点検補修費

環境省が実施した「平成 30 年度インフラ調査」及び「令和元年度ストックマネジメント調査」では、自治体が策定した長寿命化総合計画（長寿命化計画を含む）を収集し、同計画で示されている点検補修費を施設建設費で除算した値（点検補修費割合）を一般廃棄物処理施設の種別に整理を行っている。図 5-3 は施設建設費に対する点検補修費割合の累積値を施設種類ごとに平均値を計算してプロットしたものであり、図 5-4 は施設種別に個別施設のデータをプロットしたものである。

図 5-3 の施設種類ごとの平均をみると、し尿処理施設については、稼働から 30 年程度で建設費の半額程度の点検補修費の負担を行っていることがわかる。

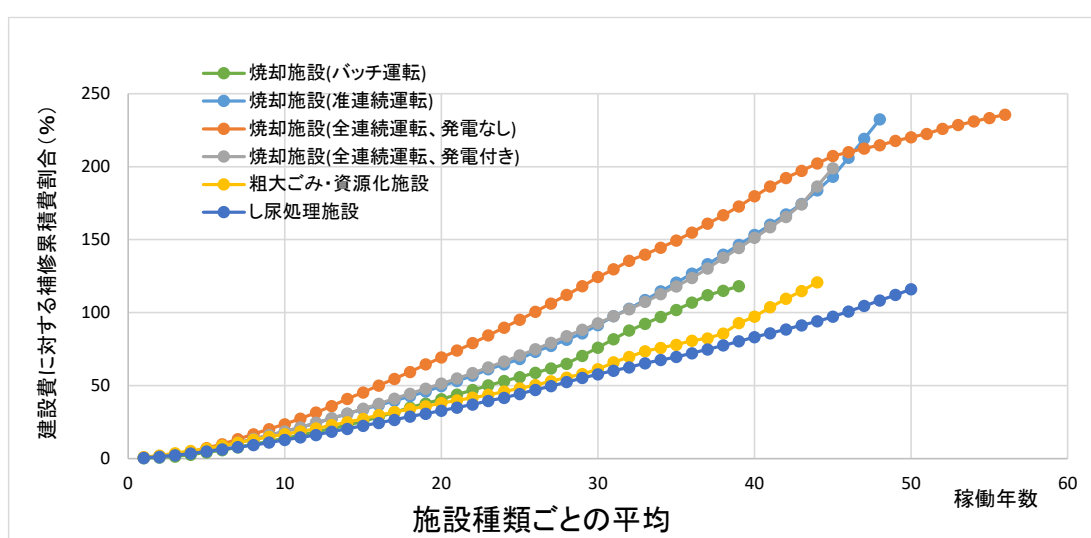


図 5-3 建設費に対する点検補修費の累積割合 施設種類ごとの平均

(データは長寿命化総合計画記載数値で、実績値と予測値を含む)

施設種類別に個別施設のデータを示す図 5-4 をみると、施設ごとのばらつきが非常に大きいことがわかる。例えば、30 年時点の点検補修費の累積は、建設費を超える施設もあるが、建設費の半額以下の施設も多い。

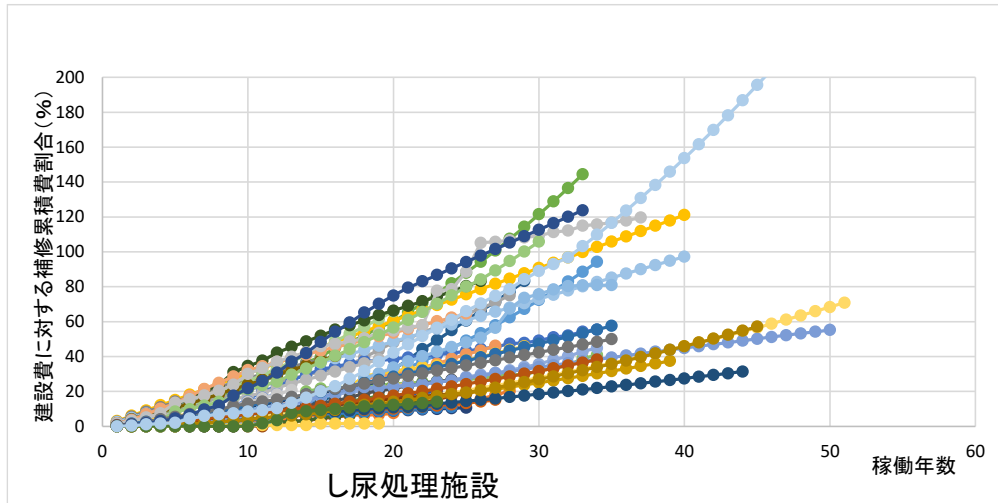


図 5-4 建設費に対する点検補修費の累積割合 施設別





平成 21 年度廃棄物処理施設におけるストックマネジメント  
導入手法調査検討会検討委員名簿

青井 透 群馬工業高等専門学校環境都市工学科 教授

岩堀 恵祐 静岡県立大学環境科学研究所 教授

角田 芳忠 社団法人日本環境衛生施設工業会 技術委員長

副委員長 栗原 英隆 社団法人全国都市清掃会議 技術部長

佐藤 信義 社団法人日本プラントメンテナンス協会  
MO SMS 研究委員会主査 東京支部副支部長

高岡 昌輝 京都大学大学院工学研究科 准教授

委員長 武田 信生 立命館大学 エコ・テクノロジー研究センター センター長

平成 21 年度廃棄物処理施設におけるストックマネジメント  
導入手法調査検討会し尿作業部会検討委員名簿

部会長 青井 透 群馬工業高等専門学校環境都市工学科 教授

岩堀 恵祐 静岡県立大学環境科学研究所 教授

岡城 孝雄 財団法人日本環境整備教育センター  
調査・研究グループ グループリーダー

小室 隆 社団法人環境衛生施設維持管理業協会技術部会員

森川 則三 社団法人日本環境衛生施設工業会 技術副委員長

令和2年度廃棄物処理施設長寿命化計画策定支援

ワーキンググループ委員名簿

小田原 伸幸	一般財団法人 日本環境衛生センター 東日本支局 環境事業本部 環境事業第三部 技術審議役
竿崎 宗春	東京二十三区清掃一部事務組合 建設部 建設課 施設調査係
委員長 田崎 智宏	国立研究開発法人 国立環境研究所 資源循環・廃棄物研究 センター循環型社会システム研究室長
増田 孝弘	一般社団法人 日本環境衛生施設工業会 技術委員会委員長
森本 清幸	一般社団法人 環境衛生施設維持管理業協会 施設調査・関連団体グループ代表

五十音順、敬称略