廃棄物処理施設長寿命化総合計画作成の手引き

（その他の施設編）

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

目　　次

はじめに 1
Ⅰ　総論 3
１．目的 3
２．用語の定義 4
３．廃棄物処理施設の現状 7
４．廃棄物処理施設の供用年数 9
５．廃棄物処理施設のストックマネジメント 11
⑴ストックマネジメントの考え方 11
⑵廃棄物処理施設の長寿命化総合計画 12
⑶廃棄物処理施設における延命化計画 12
６．長寿命化総合計画を進める上での基本的留意事項 17
⑴機能保全のプロセス 17
⑵効果的なストックマネジメント 18
⑶地域単位の総合的な調整 19
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
⑴施設の概要 22
⑵維持補修履歴の整理 23
２．施設保全計画の作成・運用 24
⑴主要設備・機器リストの作成 25
⑵各設備・機器の保全方式の選定 28
⑶機能診断手法の検討 29
⑷機器別管理基準の作成 31
⑸施設保全計画の運用 33
⑹健全度の評価、劣化の予測、整備スケジュールの検討 35
３．延命化計画の策定 39
⑴延命化の目標 40
⑵延命化への対応 45
⑶延命化の効果 46
⑷延命化の効果のまとめ 48
⑸延命化対策による二酸化炭素排出量削減効果 49
⑹延命化計画のまとめ 50

参考資料１　長寿命化総合計画作成様式例 51
参考資料２(1)　粗大ごみ処理施設及びリサイクル・資源化施設 61
①施設保全計画の作成・運用のための図表 63
②機器別保全方式及び管理基準参考例 68
参考資料２(2)　ごみ燃料化施設 75
①施設保全計画の作成・運用のための図表 77
②機器別保全方式及び管理基準参考例 82
参考資料２(3)　ごみ高速堆肥化施設 89
①施設保全計画の作成・運用のための図表 91
②機器別保全方式及び管理基準参考例 96
参考資料２(4)　バイオガス化施設 103
①施設保全計画の作成・運用のための図表 105
②機器別保全方式及び管理基準参考例 110
参考資料３　廃棄物処理ＬＣＣ算出例 119
参考資料４　長寿命化総合計画による延命化効果 137
参考資料５　長寿命化総合計画における費用情報 143

はじめに

循環型社会形成推進基本法の制定、容器包装リサイクル法をはじめとする各種リサイクル法の制定等に対応し、地域における循環型社会の形成の推進のため、廃棄物を資源や燃料として利用する施設が日本各地で稼働しています。一般廃棄物処理事業実態調査（平成 30 年度）（環境省）によれば、資源化等を行う施設（選別、圧縮・梱包、ごみ堆肥化、ごみ飼料化、その他）が 992 施設、ごみ燃料化施設（メタン化、固形燃料化、BDF 等）が 67 施設、その他の施設が 44 施設の合計 1,103 施設となっており、膨大な社会資本ストックを形成しています。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い一方、国及び地方公共団体の財政状況も厳しい状況にあり、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 30 年 6 月 19 日閣議決定）において、ストックマネジメントの手法を導入し、既存の廃棄物処理施設の計画的な維持管理及び更新を推進し、施設の長寿命化・延命化を図ることを推進しているところです。

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として、これまでごみ焼却施設とし尿処理施設・汚泥再生処理センターを対象とした「廃棄物処理施設長寿命化総合計画作成の手引き」を策定していました。粗大ごみ処理施設や資源化等については、平成 23 年 3 月に「平成 22 年度一般廃棄物処理施設機器別管理基準等検討調査委託業務報告書」において、機器別の保全方式と管理基準や延命化対策のケーススタディ等を示しましたが、今回、過去 10 年間に自治体によって策定された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を踏まえて、粗大ごみ処理施設及びリサイクル・資源化施設、ごみ燃料化施設、ごみ高速堆肥化施設、バイオガス化施設を対象として、新たに「廃棄物処理施設長寿命化総合計画作成の手引き（その他の施設編）」を策定しました。

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

環境省では、廃棄物処理施設整備計画（平成 30 年 6 月 19 日閣議決定）により、廃棄物処理施設の長寿命化・延命化を図り、そのライフサイクルコストを低減することを通じ、既存の廃棄物処理施設の計画的な維持管理及び更新を推進する「ストックマネジメント」の導入を推進しているところである。

これまで、ごみ焼却施設及びし尿処理施設・汚泥再生処理センターについては、廃棄物処理施設長寿命化総合計画作成の手引き（以下、「既存手引き」という。）が示されていたが、ごみ焼却施設及びし尿処理施設･汚泥再生処理センター以外の施設（以下､「その他の施設」という。）については、平成 22 年度一般廃棄物処理施設機器別管理基準等検討調査委託業務報告書（平成 23 年３月）において、機器別の保全方式と管理基準や延命化対策のケーススタディ等がとりまとめられていた。

「その他の施設」についてもストックマネジメントの考え方を導入し、施設の計画的な維持管理及び更新を行っていくことは財政状況がひっ迫する中重要度を増しているため、今回新たに「その他の施設」を対象として、廃棄物処理施設長寿命化総合計画作成の手引きを策定することとした。

本手引きが対象とする「その他の施設」は、次の施設である。

１）　粗大ごみ処理施設及びリサイクル・資源化施設
２）　ごみ燃料化施設
３）　ごみ高速堆肥化施設
４）　バイオガス化施設

本手引きでは、「既存手引き」と同様の構成、内容とし、特に参考例を多く掲載することにより、自治体がその他の施設を対象して長寿命化総合計画を作成する上での参考となるように努めた。

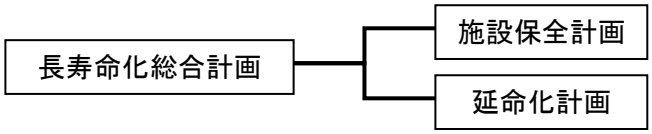
２．用語の定義

⑴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。

⑵長寿命化総合計画

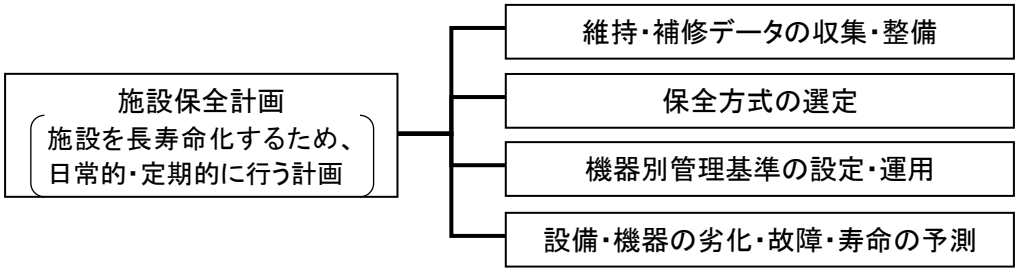
廃棄物処理施設のストックマネジメントに関し、所管自治体が定める具体的な計画を「長寿命化総合計画」と呼ぶ。長寿命化総合計画は、施設保全計画及び延命化計画の二つを指す。



⑶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。



⑷延命化計画

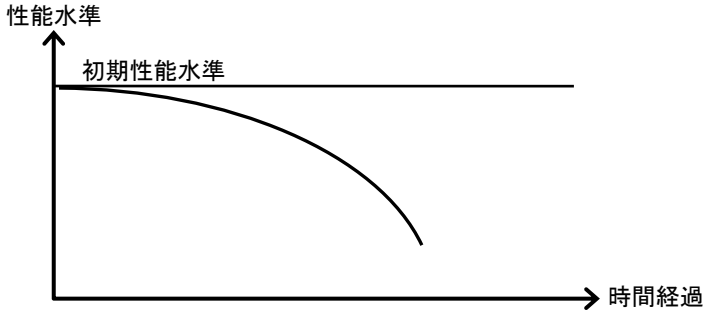
施設の性能を長期に渡り維持するには、適切な施設の保全計画の運用に努めることが重要であるが、それでもなお生ずる性能の低下に対して必要となる基幹的設備・機器の更新等の整備を、適切な時期に計画的に行うことにより、施設を延命化する計画。

⑸基幹的設備改良（基幹改良）事業

破砕設備、選別設備、乾燥設備、発酵設備など、廃棄物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_2 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

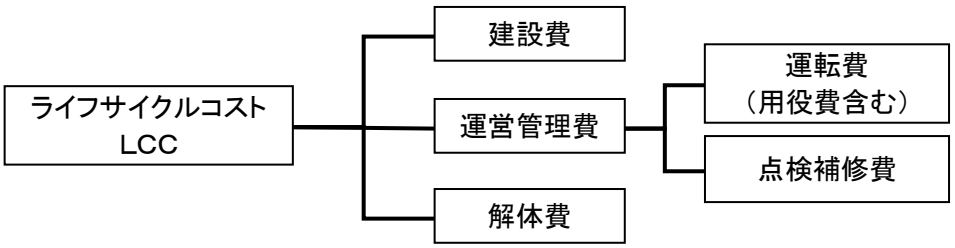
設備・機器の性能水準を判断・維持するための目安。各設備・機器の補修・整備履歴、故障データ、劣化パターン等から各設備・機器の診断項目、保全方式、管理基準（評価方法、管理値、診断頻度等）を定めた管理表。

(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。

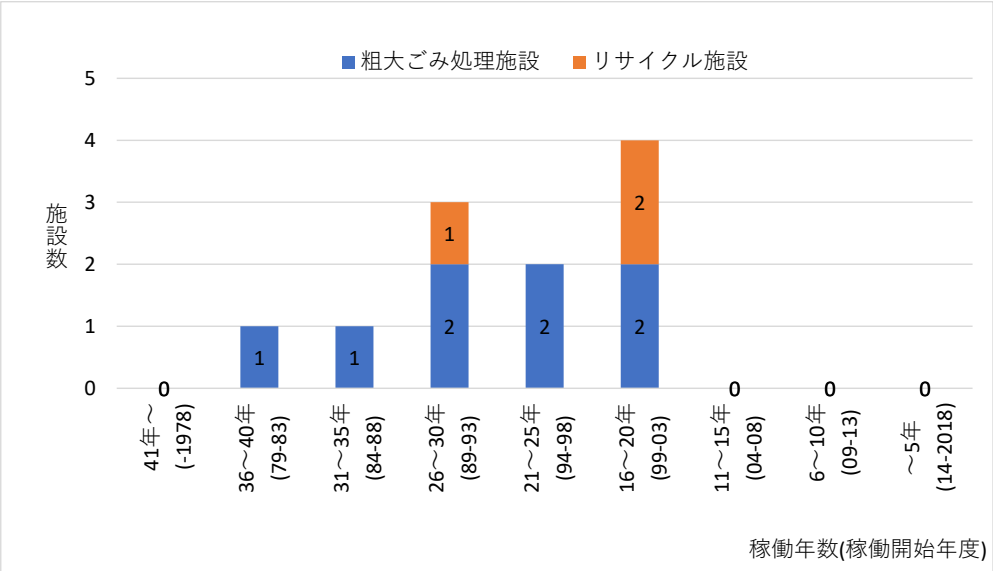


(13)更新

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、粗大ごみ処理施設及びリサイクル・資源化施設を対象に平成 30 年度から実施されている基幹的設備改良事業及び先進的設備導入事業（これらを合わせて、以下、「延命化事業」という。）により、その他の施設を対象として、交付金を受けて延命化事業を行った施設を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。粗大ごみ処理施設及びリサイクル・資源化施設で、延命化事業が行われているのは合計で 11 施設となっている。



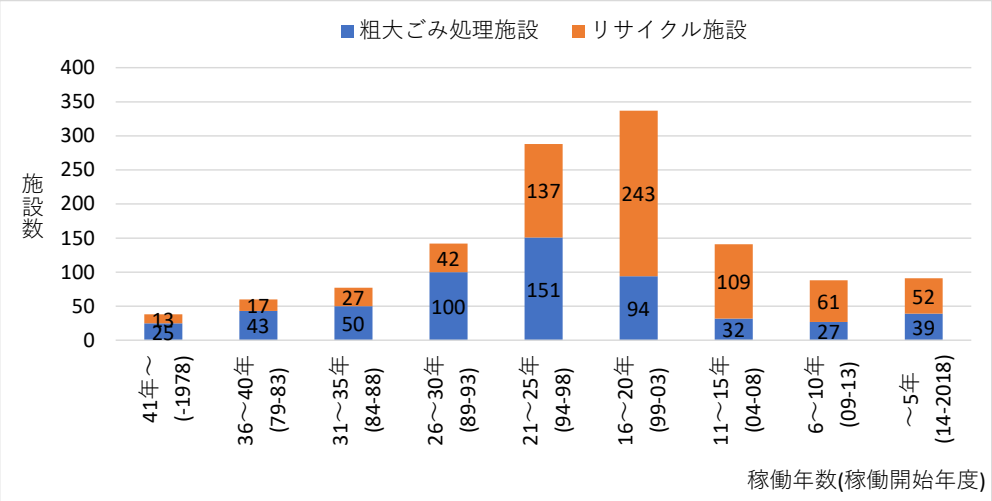
図Ⅰ-１　延命化事業を実施した施設数（稼働年数別）

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、図Ⅰ-2(1)(2)は一般廃棄物処理事業実態調査（平成 30 年度）で、粗大ごみ処理施設、資源化等施設、燃料化施設の施設整備状況データから、処理実績のある粗大ごみ処理施設、リサイクル施設、ごみ燃料化施設、ごみ堆肥化施設、バイオガス化施設を選択し、上記の延命化事業を実施した施設を除いて集計を行ったものである。なお、BDF 化施設、剪定枝資源化施設、ストックヤード、その他施設は集計対象から除外している。

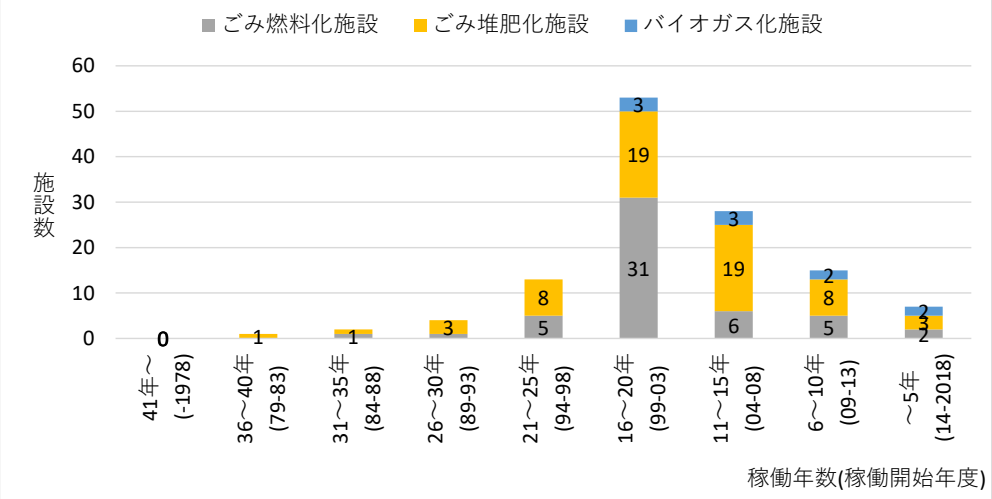
粗大ごみ処理施設では 21 年以上経過（1998 年までに稼働）した施設は、369 施設で全体の６割以上を占めるが、それ以外の施設では 1999～2003 年に建設された施設が多くを占めており、今後、これらの施設の老朽化が進み、施設の更新ないし延命化措置が必要な段階を迎えて、延命化事業の対象になってくると考えられる。

なお、稼働年数の長い施設については、基幹的設備改良事業や先進的設備導入事業の交付金制度ができる前に独自に延命化対策を行っている施設や過疎債等を利用して改良工事を実施している例もある。



図Ⅰ-2(1) 延命化事業未実施の施設数（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

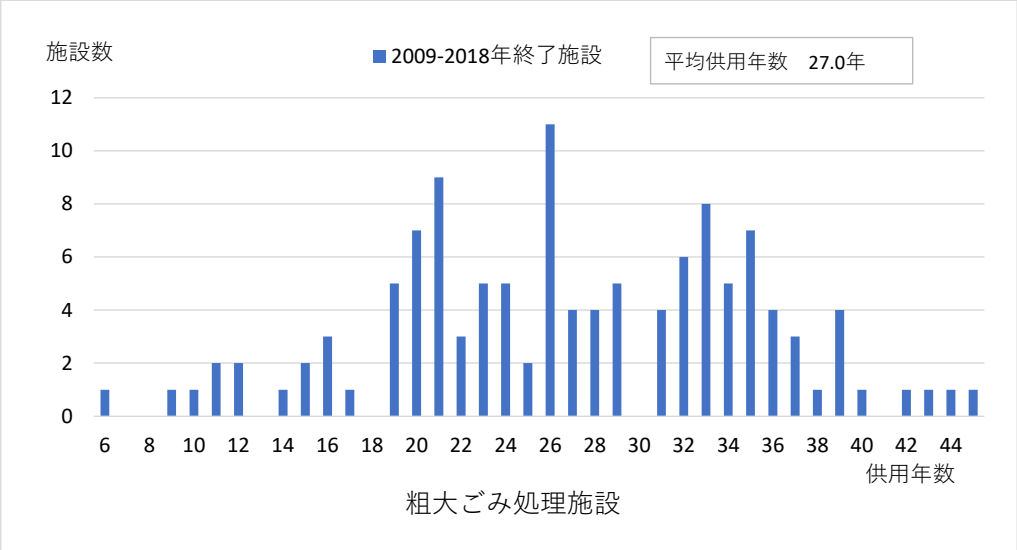


図Ⅰ-2(2) 延命化事業未実施の施設数（稼働年数別）

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

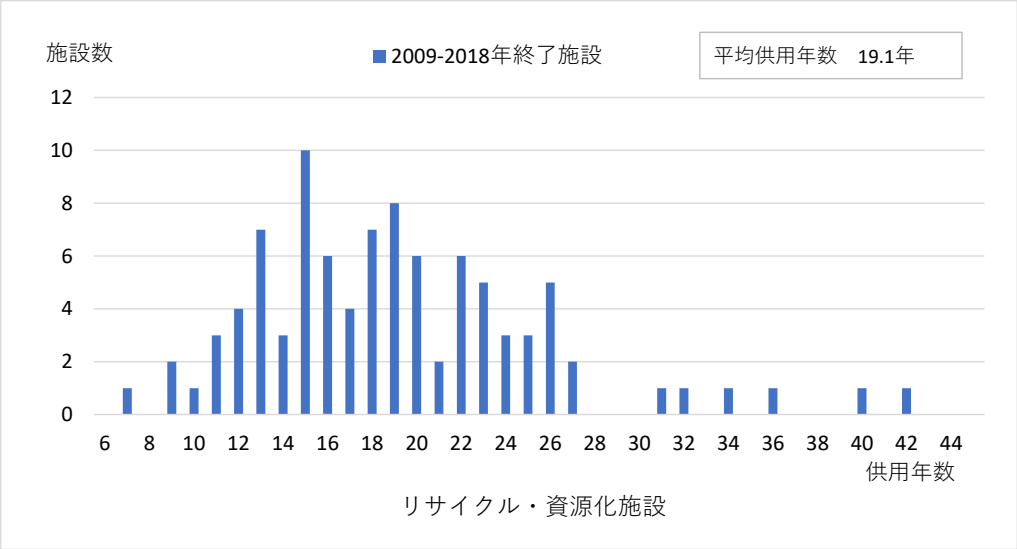
４．廃棄物処理施設の供用年数

過去 10 年間（2009 年～2018 年）に稼働を終了したその他の施設の稼働終了時の供用年数を図Ⅰ- 3(1)～(4)に示す。粗大ごみ処理施設では平均供用年数 27 年であるが、10 年未満から 40 年超の施設もあり幅広い分布になっており、また、20 数年前後と 30 数年前後のピークが二つあるようにも見える。これは構造の違い（鉄筋コンクリート造、鉄骨造等）や焼却施設併設状況、規模等も影響していると考えられる。平均供用年数はリサイクル・資源化施設が約 19 年、ごみ燃料化施設が約 16 年、ごみ堆肥化施設が約 17 年となっており、いずれも焼却施設や粗大ごみ処理施設よりも短くなっており、これを如何に長寿命化していくかが課題と考えられる。なお、ごみ燃料化施設については、燃料を利用する焼却施設が停止することによって運転停止となる場合があることに留意が必要である。



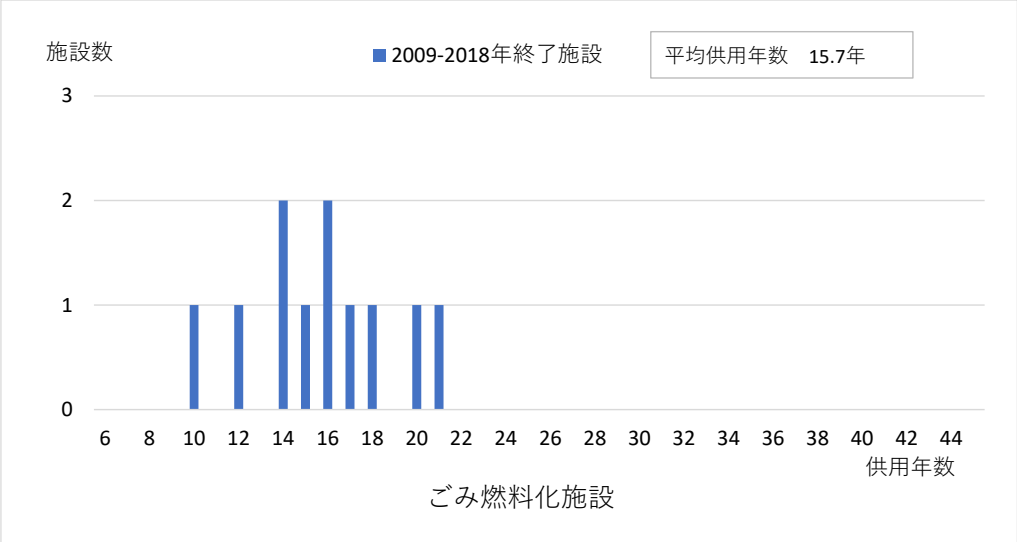
図Ⅰ- 3(1) 粗大ごみ処理施設の稼働終了時の供用年数

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



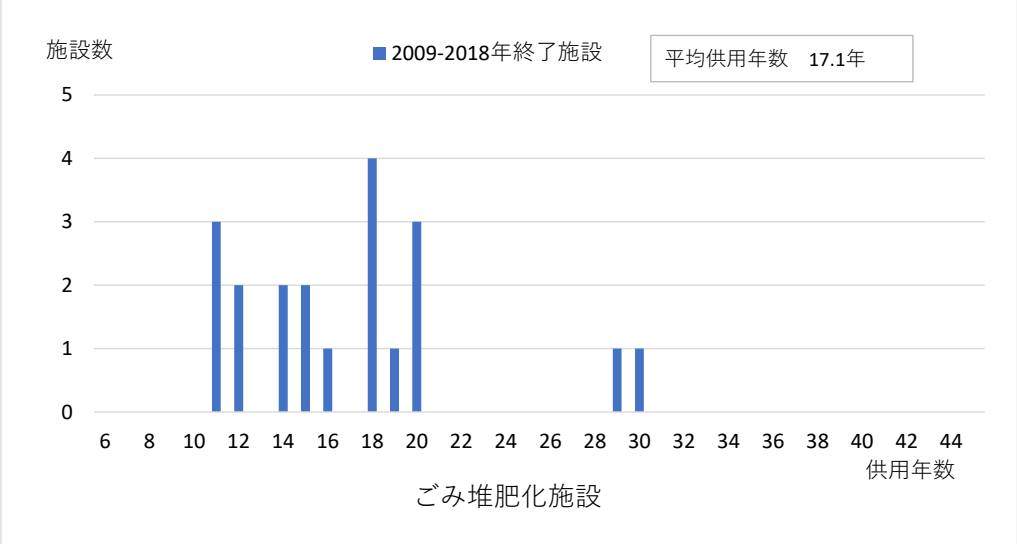
図Ⅰ- 3(2) リサイクル・資源化施設の稼働終了時の供用年数

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



図Ⅰ-3(3) ごみ燃料化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



図Ⅰ-3(4) ごみ堆肥化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

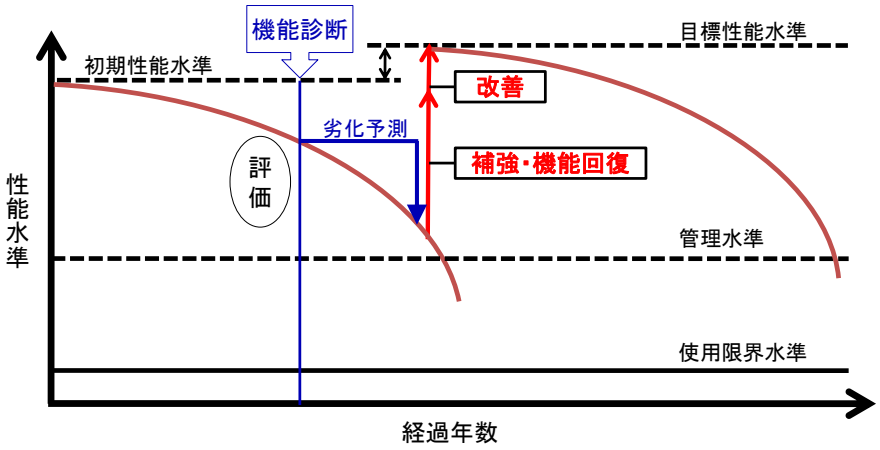
注） 施設ごとに名寄せを行い、処理量がゼロになった年（休止、廃止等）の前年度を「最終」年度、又は処理実績はあっても施設の改廃として「廃止」の情報がある場合にはその年度を「最終」年度として、稼働開始から稼働終了までの供用年数の集計を行った。

なお、バイオガス化施設については、この間、稼働終了した施設はなかった。

５．廃棄物処理施設のストックマネジメント

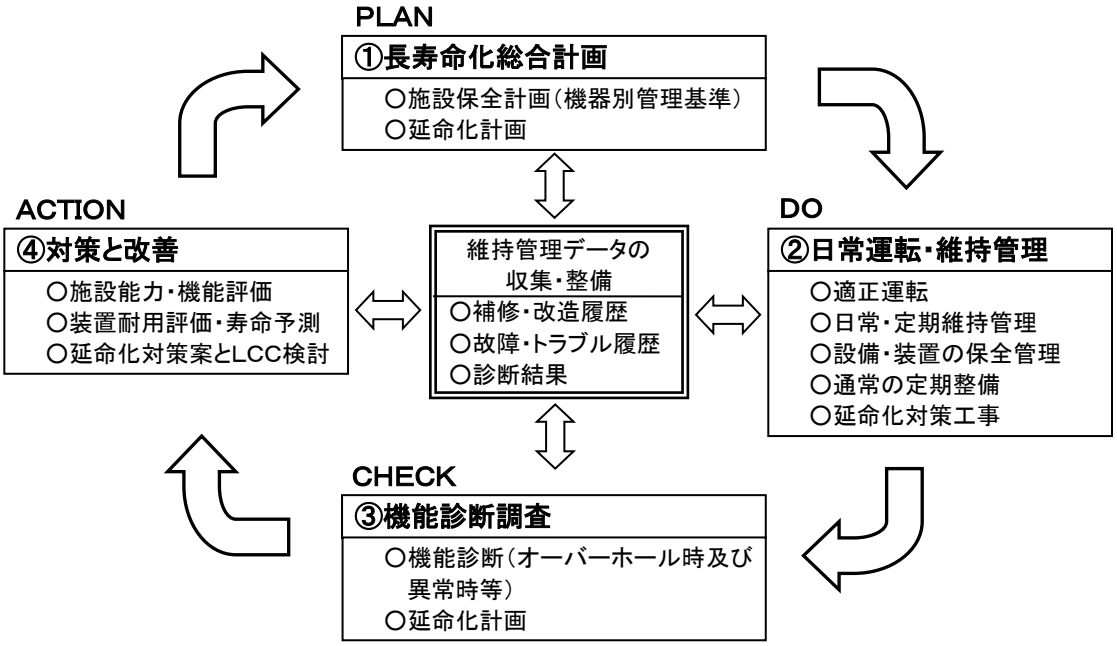
(1)ストックマネジメントの考え方

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

廃棄物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、廃棄物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、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

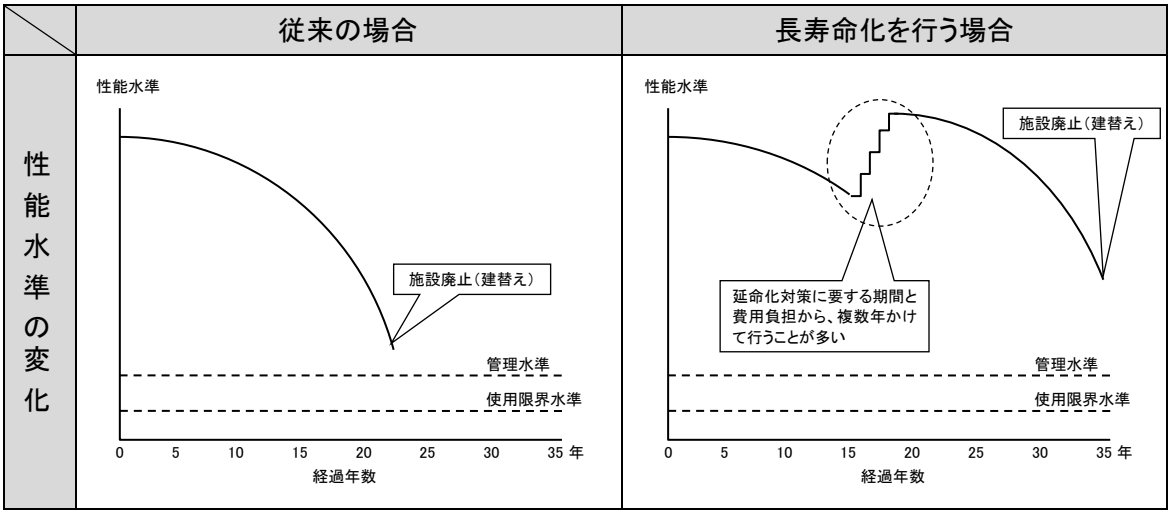
廃棄物処理施設全体の性能水準は、竣工後、稼働時間を経るとともに腐食、摩耗、閉塞等により劣化が生じ、処理能力や公害防止性能を維持しつつも、耐久性の低下、設備・機器の陳腐化等により徐々に低下する。

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、受入コンベヤ、切断機・破砕機、集じん設備等の腐食、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長寿命化総合計画のイメージ（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。契約不適合責任期間終了以降には、毎年点検（破砕機、選別機、ベルトコンベヤ等自主点検）、隔年点検補修（クレーン法定検査等）、３～４年周期の点検補修（軸受交換、ライナー交換等）、数年周期の点検補修（バグフィルタろ布の交換等）が逐次開始されるので、点検補修範囲の拡大に伴い、点検補修費が急激に増加する。また、年数の経過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廃棄物処理施設の建替え（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。

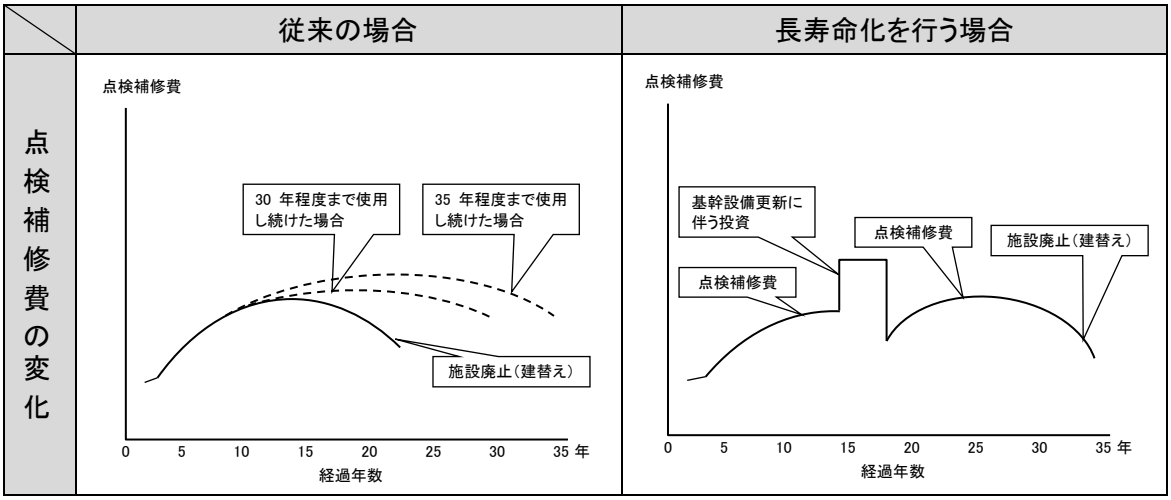
廃棄物処理施設の稼働年数が 30 年あるいは 35 年程度に及んだ場合は、点検補修費は、経過年数 15 年以降も補修範囲の拡大とともに、廃止の決定の時期にもよるが施設が廃止される数年前までは増加を続けることとなる。

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ので、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。

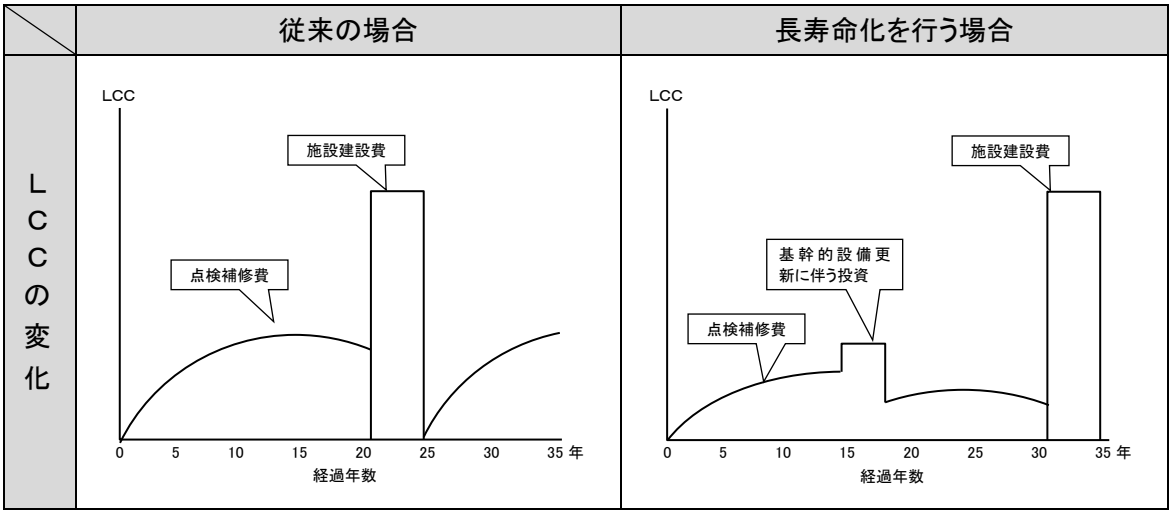


図Ⅰ-7 廃棄物処理施設におけるストックマネジメントのイメージ(点検補修費の変化)

③ライフサイクルコストの変化

廃棄物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、従来の場合とストックマネジメントにより長寿命化を行う場合の廃棄物処理施設の人件費、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、基幹的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、廃棄物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。

６．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与者に対して、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与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。

⑴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に実施する。

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。

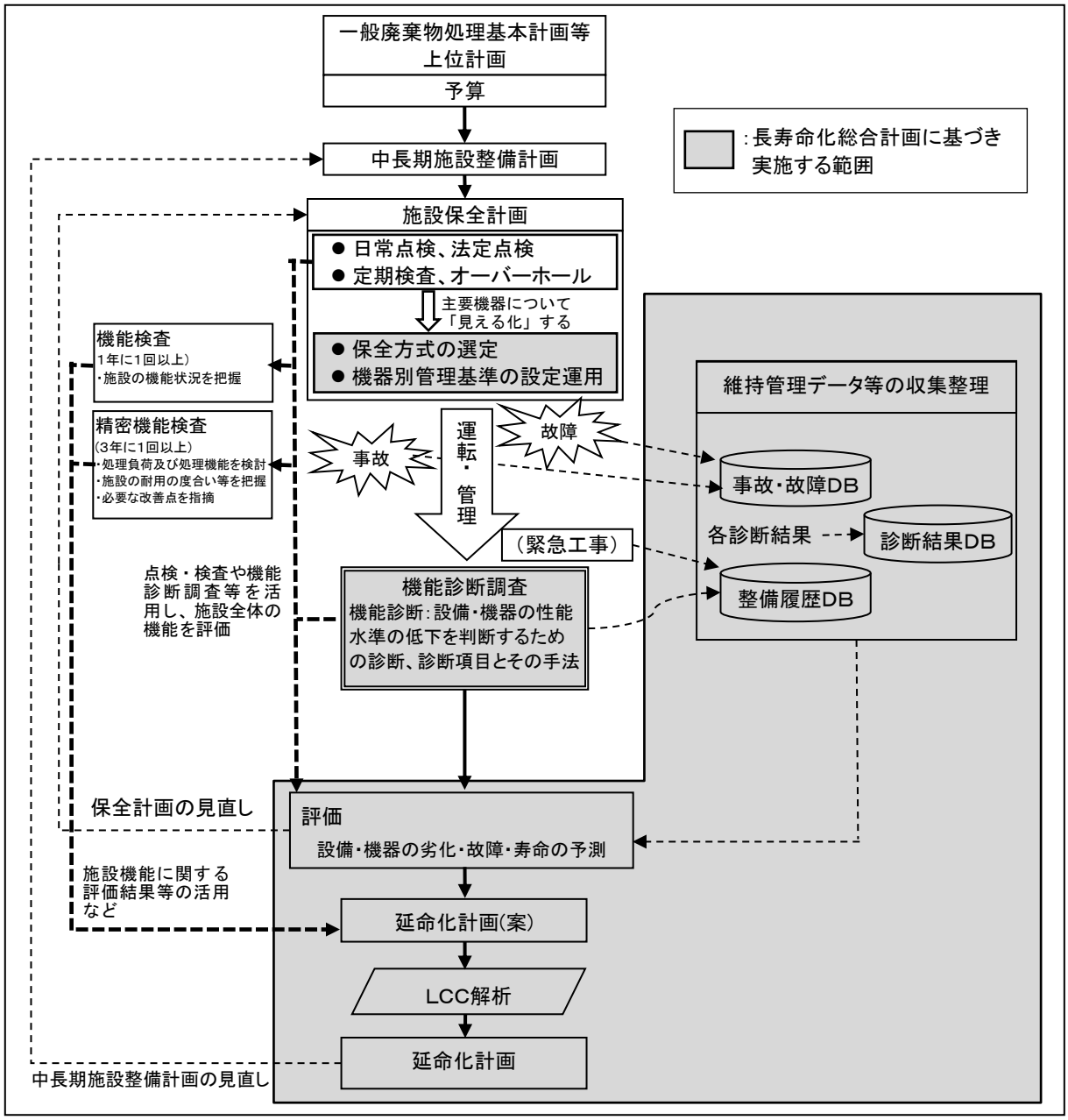
⑤機能診断調査の結果を蓄積した事故・故障及び整備履歴から得られた劣化の原因・パターンの解析結果と照合し、各々の設備・機器の劣化の状況、故障・寿命の予測等を行い、施設全体の機能を評価する。

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

廃棄物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て補修・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

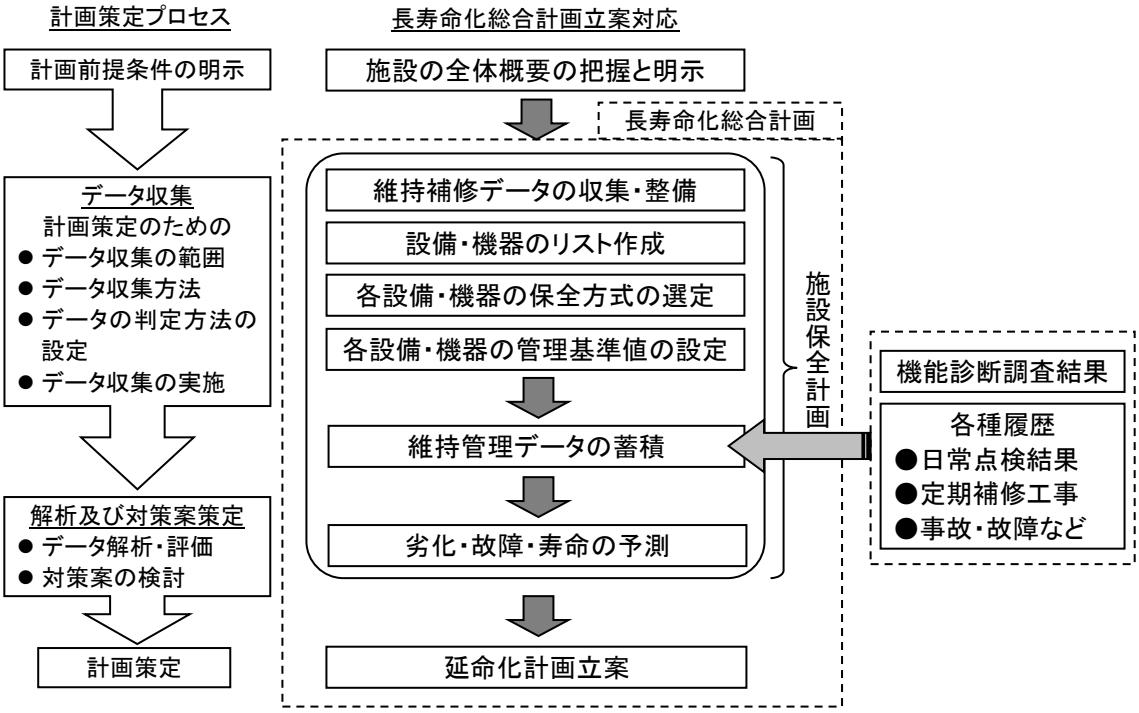
廃棄物処理施設の長寿命化に当たっては、施設単位の観点だけでなく、地域単位の観点から必要な施設について長寿命化を図るものとする。これにより、施設の更新時に、地域における他の施設と計画的に集約化することを検討できるようになり、地域事情を勘案した上で広域的な調整を図るなど、総合的な長寿命化総合計画を検討することが期待される。なお、集約化を検討する際、建設時期が著しく異なる複数の施設を集約化する場合には、長寿命化せずに、新しい集約施設を建設する方が合理的な場合があることに留意する必要がある。

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、廃棄物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。

⑴施設の概要と維持補修履歴の整理
⑵施設保全計画
⑶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	○○市△△粗大ごみ処理施設
2)施設所管	○○市
3)所在地	□□県○○市＊＊＊＊＊
4)面積	敷地面積　○○,○○○m²
	建築面積　　○,○○○m²
	延床面積　　○,○○○m²
5)施設規模	○○○t/5h(○○t/5h×○基)
6)建設年月日	着　工　　20○○年○月○日
	竣　工　　20○○年○月○日
	稼　働　　20○○年○月○日
7)設計・施工	○○○株式会社
8)施設建設費	約○○○.○億円
9)処理方式	多軸式低速回転破砕機（二軸せん断式）
受入・供給設備	粗大ごみクレーン、受入ホッパ、コンベヤ他
破砕設備	破砕機他
搬送設備	破砕物搬送コンベヤ他
選別設備	磁選機他
貯留・搬送設備	貯留ホッパ、可燃物コンベヤ他
集じん設備	バグフィルタ、排風機他
給水設備	散水、ピット火災消火設備他
排水設備	破砕汚物集水貯槽、圧送ポンプ他
電気設備	破砕施設用コントロールセンター他
計装制御設備	計装盤、ITV装置他
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。

廃棄物処理施設は設備・機器の機器点数が多く、データ入力の労力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、少なくとも重要度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、今後の延命化対策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。

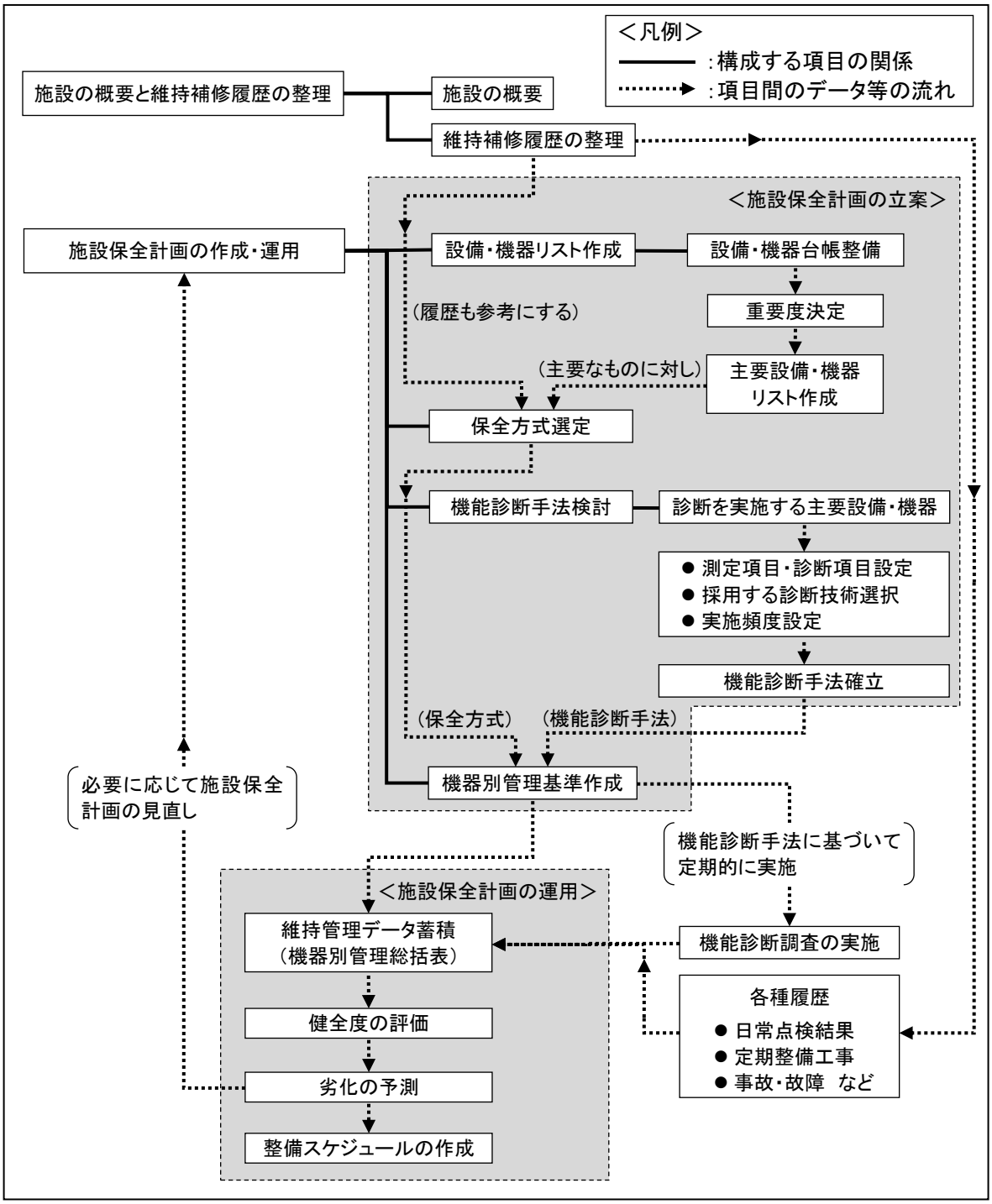
表Ⅱ-１ 補修・整備履歴の作成例

設備	機器	主要部材	整備内容					
			2010	・・・	2016	2017	2018	2019
受入供給設備	トラックスケール					計量器更新		
	受入コンベヤ						リターン側ダストシュート取替	
	粗大ごみクレーン							バケット取替
	供給コンベヤ				チェーン・エプロンパン・レール取替			
破砕設備	破砕機油圧ユニット				アキュムレータ本体取替	油圧配管亀裂補修	オイルクーラー取替	フィルターユニット取替
	火炎検知器						受信機取替	
	磁選機				駆動チェーン取替			
	バグフィルタ				ろ布全数取替			パルス用減圧弁取替

２．施設保全計画の作成・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】

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、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・機器の選定例を施設種類ごとに表Ⅱ-4(1)～(4)に示す。なお、以降の図表では、(1)の粗大ごみ処理施設及びリサイクル・資源化施設の図表のみを本編に示し、(2)ごみ燃料化施設、(3)ごみ高速堆肥化施設、(4)バイオガス化施設の図表は参考資料２(2)～(4)に施設種類ごとにまとめて示すこととする。

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。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	● 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。
環境面	● 騒音、振動、悪臭による周辺環境の悪化 ● 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、排気の影響は、施設の正常運転により担保されるので対象としない。
安全面	● 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）
保全面	● 補修等に施設の停止が必要 ● 部品の調達に長時間が必要
コスト	● 補修等に大きな経費が必要

表Ⅱ- 4(1)　主要設備・機器リスト例（粗大ごみ処理施設及びリサイクル・資源化施設）

設備	機器
受入・供給設備	計量機
	ごみクレーン
	受入コンベヤ
破砕設備	切断機
	供給フィーダ（押込装置）
	低速回転破砕機
	高速回転破砕機
	（爆発・火災防止機器含む）
搬送設備	コンベヤ
選別設備	磁気型
	渦電流型
	手選別装置
	破袋機
	破砕・除袋機
再生設備	金属圧縮機
	ペットボトル圧縮減容機
貯留・搬出設備	貯留ホッパ
	コンパクタ
集じん設備	ろ過式集じん器
	遠心力集じん器
	排風機

表Ⅱ-4(2)～(4)は参考資料2(2)～(4)に掲載

(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、最適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)		● 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） ● 保全部材の調達が容易なもの	照明装置、予備系列のあるコンベヤ、ポンプ類
予防保全 (PM)	時間基準保全 (TBM)	● 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のみのメンテナンスが行いにくいもの ● 構成部品に特殊部品があり、その調達期限があるもの	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)	● 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	破砕機ロータ、ケーシングの摩耗・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手法を検討する。機能診断調査は、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定期的に実施する。

【解説】

①機能診断手法の検討

廃棄物処理施設は多種多様な設備・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。廃棄物処理施設において採用されている機能診断技術例を表Ⅱ-6(1)～(4)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、より的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(1) 機能診断技術例(粗大ごみ処理施設及びリサイクル・資源化施設)

適用可能な設備・機器	診断項目	測定項目	診断技術	定期/異常時	実施頻度
ごみクレーン(レール、ガーダ)、回転機器(軸)等	磨耗、変形、偏芯	長さ、歪、隙間 (鋼尺、ピアノ線、コンベックス、トランシット、ノギス、ダイヤルゲージ等)	寸法測定	定期	1 年～4 年
受入ホッパ、ダンピングボックス、破砕機、選別機、圧縮機、貯留バンカ、コンベヤ、サイクロン、シュート等	磨耗、変形、腐食	残存厚	超音波法	定期	1 ヶ月～5 年
破砕機、排風機、ポンプ・モータ、電気機器・盤など	回転体軸受温度異常、ケーブル端子緩み等	表面温度／同分布	サーモグラフィ／接触温度計・放射温度計則	定期/異常時	1年／随時
配管、ダクト、バグフィルタ	詰まり	圧力計の圧力差	圧力損失法	定期/異常時	日常／随時
バグフィルタ(ろ布)	強度劣化、目詰まり	引張強度、通気度	ろ布分析	定期	1 年～5 年
油圧ユニット(タンク・ポンプ)等	劣化、破損、故障、腐食	油性状	メーカー分析	異常時	随時
給水・排水設備等		成分	分析法	定期/異常時	1 年／随時
回転機器	バランス不良、軸不良、軸受け不良	回転数に応じ速度、加速度、周波数等	振動法	定期/異常時	1 ヶ月～1 年／随時
回転機器	軸受け不良	温度	温度測定	定期	日常
回転機器(軸)	偏芯	距離(偏芯量)	レーザー	定期	1 年～5 年
回転機器	軸受け不良、ギア異常	熟練者による聴音器・棒の音	音響法	定期/異常時	日常～1 ヶ月／随時
コンベヤなど(トルク設定)	トルク計測	金属変形による抵抗値の変化	ストレインゲージ法	異常時	随時
高圧・低圧電動機、発電機	絶縁劣化	抵抗値	絶縁抵抗試験	定期	1 年
高圧電動機、発電機、高圧ケーブル	絶縁劣化	漏れ電流、抵抗値など	直流試験	定期	5 年
高圧電動機、発電機、高圧ケーブル	絶縁劣化	電流－電圧特性	交流電流試験	定期	5 年
高圧電動機、発電機、モールド変圧器	絶縁劣化	放電電荷、パルス発生頻度など	部分放電試験(コロナ法)	定期	5 年／随時
脱臭設備(吸着法)	破損、劣化	－	目視	定期	1 年
機械、構造物等	金属の傷や巣、ボルトの緩み	打撃音、感触	ハンマリング法(簡易)	定期	日常

表Ⅱ-6(2)～(4)は参考資料2(2)～(4)に掲載

(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】

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-7(1)～(4)に示す。

表Ⅱ-7(1) 機器別管理基準(作成例)(粗大ごみ処理施設及びリサイクル・資源化施設)

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	
切断機	シャフト(軸受を含む)	磨耗	CBM	著しい摩耗がないこと		1年	15年
	ケーシング	腐食	CBM	著しい減肉、破孔がないこと		1年	20年
	油圧ポンプ本体	磨耗	CBM	振動・温度・吐出量・電流値等で管理	メーカー基準値	1年	15年
	油圧タンク	腐食	CBM	油漏れ、著しい腐食がないこと		1年	20年
供給フィーダ(押込装置)	本体	変形・劣化・摩耗	CBM	著しい変形、摩耗がないこと	損耗量○%以内(○mm 以内)	1年	15年
低速回転破砕機	ロータ(軸受を含む)	①摩耗	CBM	①著しい磨耗がないこと	①損耗量○mm以内	1年	15年
		②振動	CBM	②芯振れがないこと	②振幅○mm 以内		
	ケーシング	腐食	CBM	著しい減肉、破孔がないこと		1年	20年
	ケーシングライナー	摩耗	CBM	著しい摩耗がないこと	損耗量○mm以内	6ヶ月	2年
	ケーシング	腐食	CBM	著しい減肉、破孔がないこと		1年	20年
	スクリーン、ライナー類	摩耗	CBM	著しい摩耗がないこと	損耗量○mm以内	1年	5年

(＊)適正な部品交換やメンテナンスを定期的に実施した場合に更新・全交換する年数
表Ⅱ-7(2)～(4)は参考資料2(2)～(4)に掲載

＜機器別管理基準作成手順＞

①設備分類、機器、対象個所ごとに、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、機器及び対象個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、機器及び対象個所の特性に応じて、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・機器及び対象個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(1)～(4)の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表Ⅱ-8(1)～(4)に示す。

表Ⅱ-8(1) 機器別管理基準作成のための留意事項
（粗大ごみ処理施設及びリサイクル・資源化施設）

粗大ごみ処理施設及びリサイクル・資源化施設 機器別管理基準作成のための留意事項	
破砕機 圧縮機 選別設備	設備・機器の耐用年数は、ごみの処理量や質によって大きく異なる。また、メーカーによって、材質等が異なり、評価方法や診断方法も大きく異なってくる。そのため、管理基準を作成するに当たっては製造メーカーと十分調整する必要がある。
ベルトコンベヤ	搬送物のごみ質・大きさ・形状によって、ベルトに突発的な亀裂が起こりやすいことから、BM によって対応することを原則とする。ただし、BM で対応の場合には早期復旧が可能であることが前提である。

表Ⅱ-8(2)～(4)は参考資料2(2)～(4)に掲載

(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 34 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 35 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			補修		交換（寿命）		·····	
									バランス	振動	振動法	○以下	○回／年															
		○○シュート		無				○	腐食・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			補修		更新		·····	

● 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 36 ページ参照）
（整備スケジュールの作成は 38 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)、項目設定としても差し支えない。

(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(その他の施設共通)

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
計量機	本体	荷重試験	CBM	検定公差が計量法基準以内であること	軽微な腐食	3
		劣化	CBM	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		
	データ処理装置	動作状況	CBM	動作不良のないこと	支障なし	4
		老朽化	CBM	故障頻度が高くないこと		
投入扉	本体	腐食・変形	CBM	著しい腐食変形がないこと	穴あきあり	2
ごみピット	本体	破損、剥離	BM	有害な破損・剥離がないこと	軽微な破損	3
ごみクレーン	油圧バケット	変形、摩耗	CBM	①著しい変形、摩耗がないこと ②残存厚が基準以上であること	変形大	1
	横行・走行装置	磨耗	CBM	基準以内であること	摩耗進行	3
	ガーダ	変形	CBM	基準以内であること(撓み等)	支障なし	4

②劣化の予測

廃棄物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。

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、充実させることにより劣化予測が可能となる。

廃棄物処理施設に設置されている設備・機器は、多種多様であり、全ての機器について定量的な診断をすることは効率的ではなく、設備ごとの特性を踏まえて診断内容を設定する。

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蓄積が可能なものはその実績から予測式を当てはめ、劣化予測曲線が管理目標値に達した時点をその設備・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、新設から予測した耐用までの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。

また、将来的には、保全計画で示す点検周期に沿って実施され記録された整備履歴データを蓄積し、今後の劣化予測に活用する。

さらに整備履歴のデータの蓄積に伴い、当初の予測式を補正し、予測曲線の見直しを行うことで精度の向上に努める。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。

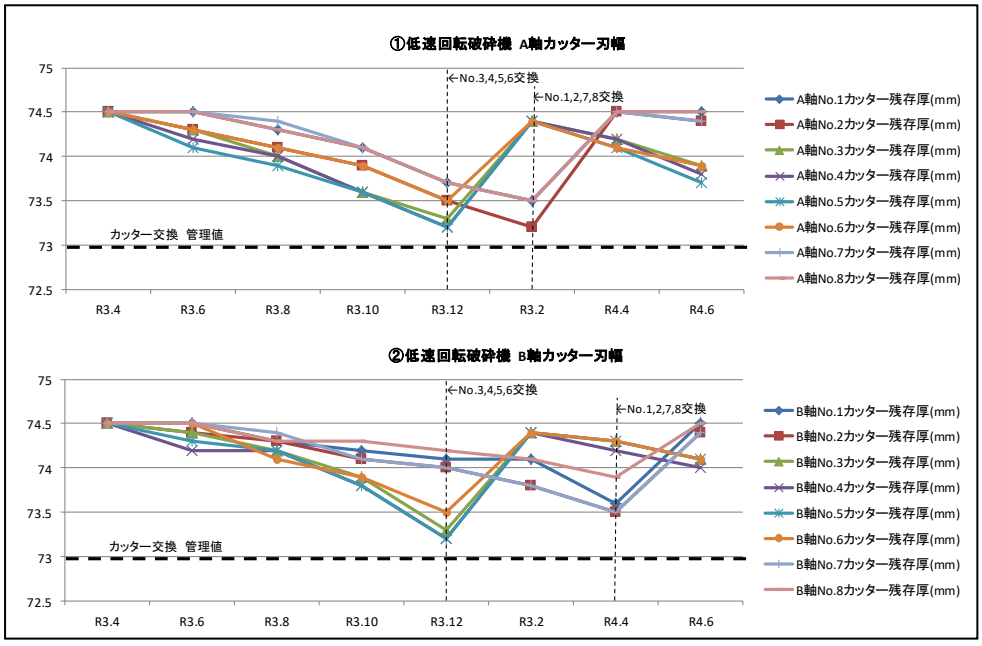
定量的な劣化予測が可能な設備・機器の予測手法を表Ⅱ-12(1)～(4)に、劣化予測例を図Ⅱ-3(1)～(3)に示す。図Ⅱ-3(1)の劣化予測例①は、低速回転破砕機について定期的に行われるカッターの刃幅測定結果を時系列的にプロットしていくことにより、磨耗傾向を推定し、管理基準値まで達する時期（交換時期）を予測するものである。また、参考資料２（2）図Ⅱ-3(2)の予測例②（80 ページ参照）は、成形機について定期的に行われるダイ・ローラの磨耗測定結果を時系列的にプロットしていくことにより、磨耗傾向を推定し、管理基準値まで達する時期（交換時期）を予測するものである。同様に、参考資料２（3）図Ⅱ-3(3)の予測例③（94 ページ参照）は、スクリューコンベヤについて定期的に行われるスクリュー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、磨耗傾向を推定し、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。

表Ⅱ- 12(1) 定量的な劣化予測が可能な機器及び予測手法

（粗大ごみ処理施設及びリサイクル・資源化施設）

設備	機器	部材	点検方法	判定基準	チェックポイント
受入供給	ごみクレーン	車輪径など	スケール	損失が原寸の○%以内	
	受入ホッパ	ホッパパネル	超音波厚み計	残存厚○mm 以上	磨耗、腐食
破砕	低速回転破砕機	カッター	ノギス	残存厚○mm 以上	磨耗
	高速回転破砕機	ハンマー	スケール	損耗量○mm 以内	磨耗
	低速回転破砕機 高速回転破砕機	ロータ （軸受含む）	振動測定 軸受温度測定	振幅○mm 以内 温度○℃以内	異常振動、温度
搬送	エプロンコンベヤ	エプロン	超音波厚み計	残存厚○mm 以上	磨耗、腐食
選別	ふるい選別機	受けローラ	ノギス	ローラ残存厚○mm 以上 偏芯量○mm 以内	磨耗
再生	金属、ペットボトル等圧縮機	油圧ユニット	作動速度測定	作動速度を測定し、最初の条件より○%以上吐出量が低下していれば要整備	吐出量
貯留	貯留バンカ	ホッパパネル	超音波厚み計	残存厚○mm 以上	磨耗、腐食
集じん	サイクロン	ケーシング	超音波厚み計	残存厚○mm 以上	磨耗
	バグフィルタ	ろ布	通気度	通気度：初期の○%	

表Ⅱ-12(2)～(4)は参考資料2(2)～(4)に掲載



図Ⅱ- 3(1) 劣化予測例①（残存厚）

図Ⅱ-3(2)～(3)は参考資料2(2)～(3)に掲載

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（45 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。

表Ⅱ- 13(1) 主要設備・機器の劣化予測と整備計画例（イメージ）

（粗大ごみ処理施設及びリサイクル・資源化施設）

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
不燃・粗大ごみ処理系列	破砕設備	高速回転破砕機ライナー交換	交換	3	2019	2			○			○			○			○	
		高速回転破砕機投入シュート	補修	5	2017	2	補強材にて強化を図る		○					○					○
		高速回転破砕機ディスク補修、更新	補修	4	2018	2	肉盛溶接で補修を図り、ロータ交換時に更新		○				○				○		
			更新	7	－	－			－								○			
	選別設備	ふるい選別機受けローラ交換	交換	3	2019	2	ローラの肉厚、材質を検討し、延伸を図る		○			○			○			○	
	再生設備	金属圧縮機上蓋ライナー交換	交換	9	2012	4		○									○		

表Ⅱ-13(2)～(4)は参考資料2(2)～(4)に掲載

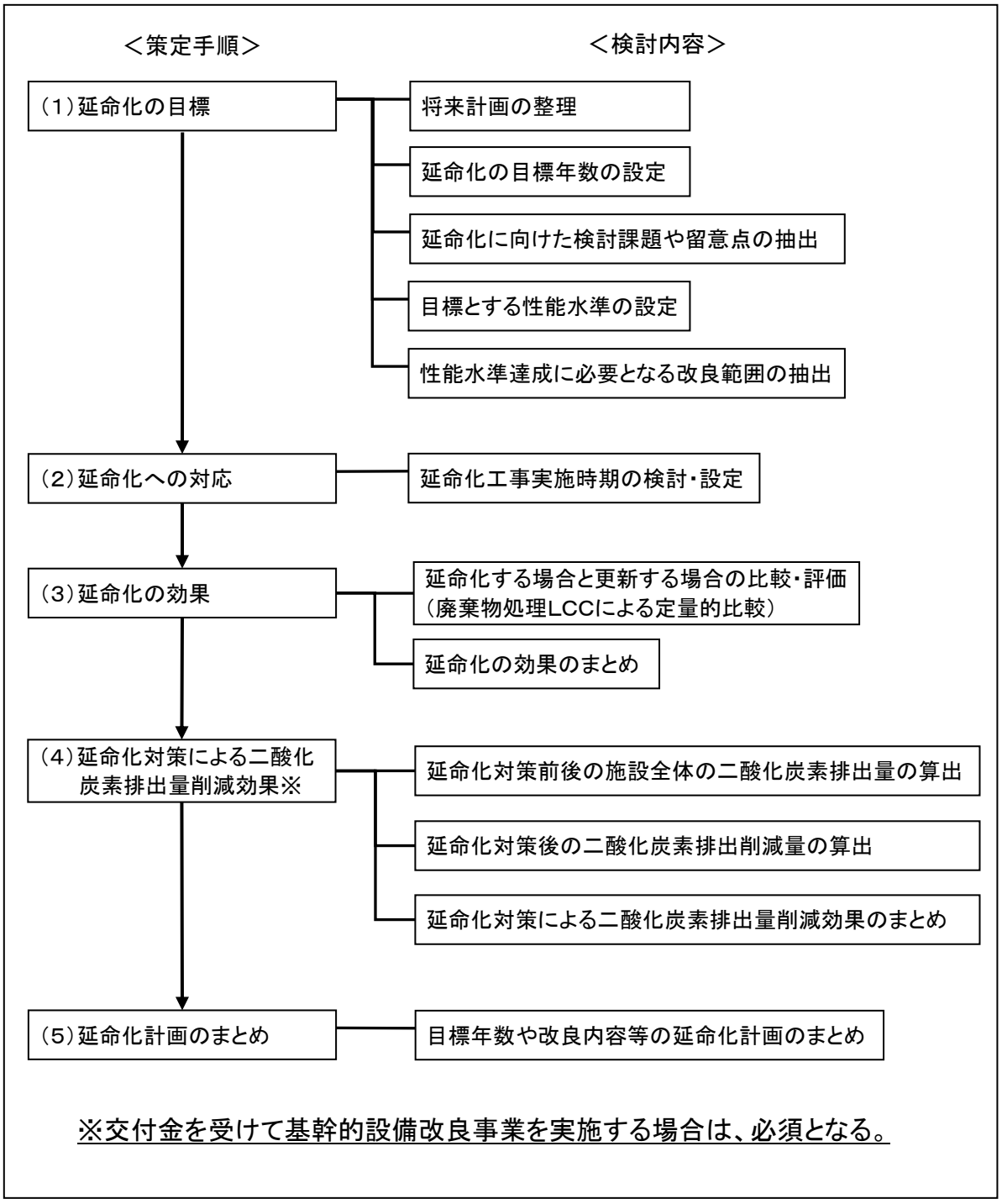
○：整備年度、網掛部：延命化工事

凡例　健全度 1～4

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・部品交換
1	劣化が進み、機能回復が困難である	全交換

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。



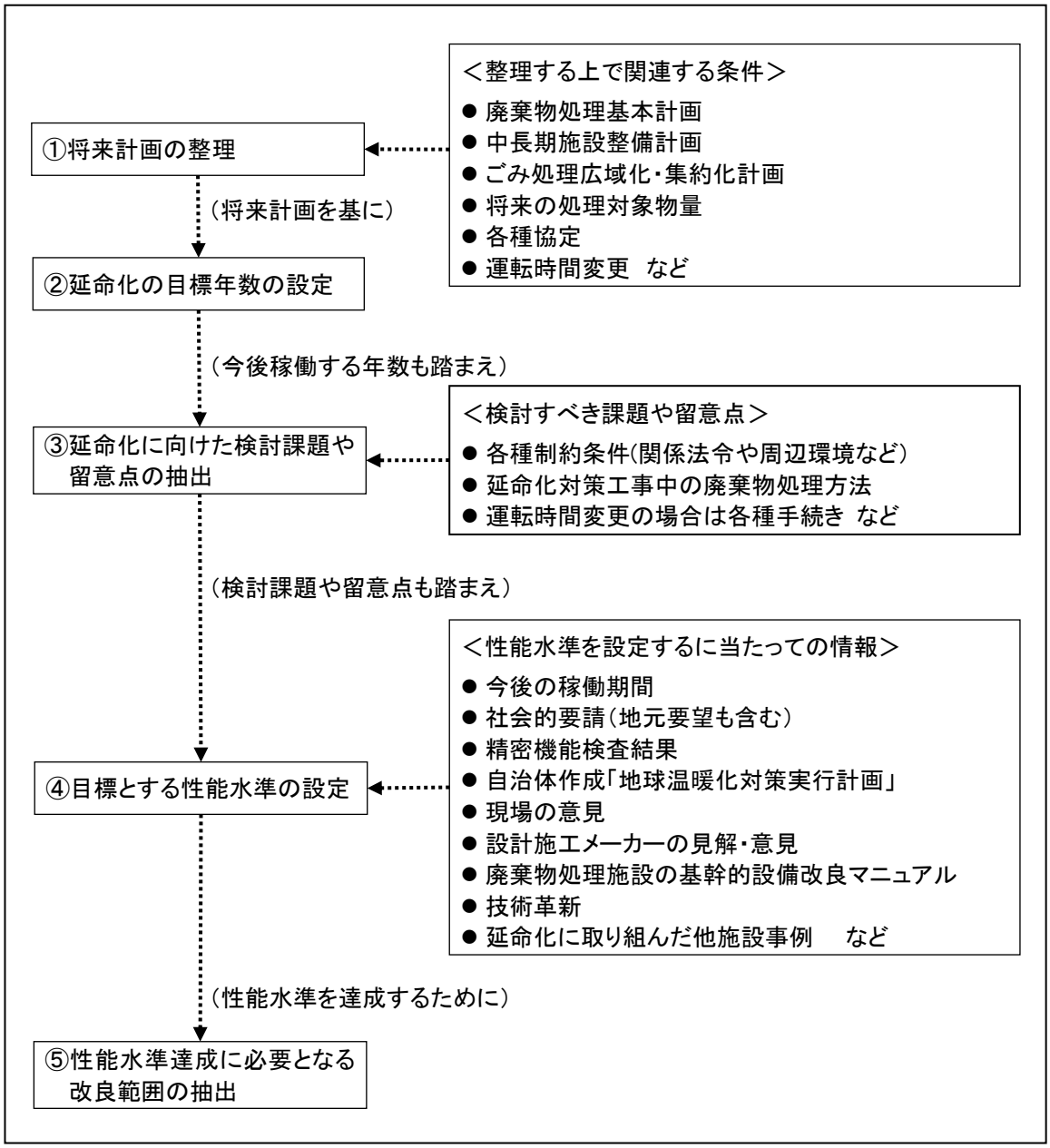
図Ⅱ-４ 延命化計画の策定に向けた基本的な流れ

(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-5　延命化の目標立案に向けた流れ

【検討内容】

①将来計画の整理

廃棄物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、廃棄物処理基本計画等の上位計画で、ごみの減量化計画や、対象区域内の他の施設の整備方針、さらには都道府県が策定するごみ処理広域化・集約化計画との兼ね合いから延命化の目標年数が定められる場合が多い。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＞
- 廃棄物処理基本計画
- 中長期施設整備計画
- ごみ処理広域化･集約化計画
- 将来の処理対象物量
- 各種協定
- 運転時間変更など

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。

表Ⅱ-14 延命化の目標年数の設定例

年度	稼働後年数 (2007 年稼働)	延命化目標年	施設整備計画	各種協定	処理能力からの制約
2021	15 年目				
2022	16 年目				
2023	17 年目				
2034	28 年目				
2035	29 年目				
2036	30 年目				
2037	31 年目				
2038	32 年目				
2039	33 年目		2039 年度 新施設稼働開始		
2040	34 年目			2040 年度 施設設置期限	
2041	35 年目				処理能力不足
2042	36 年目				処理能力不足

稼働期間

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例＞
- 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
- 運転時間変更の場合は各種手続き 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例＞
- 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)
- 安全性向上(危険物への対応)など

＜性能水準を設定するに当たっての情報例＞
- 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
- 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-15 目標とする性能水準(作成例)

項目	目標
省エネルギー化	● 電力量削減 ● 燃料使用量削減
信頼性向上	● 稼働率向上
安定性向上	● ごみ質変化への対応
機能向上	● 省力化
安全性向上	● 爆発火災対策

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（38 ページ③参照）

イ　延命化に向けた検討課題や留意点（42 ページ③参照）

表Ⅱ- 16(1)　改良範囲の抽出（作成例）（粗大ごみ処理施設及びリサイクル・資源化施設）

目　標	概　要	対応策（改良内容）		関連する設備										
				受入供給	破砕	搬送	選別	再生	貯留・搬出	集じん	電気計装	給水	排水処理	建築
省エネルギー化	電力削減	電力量削減	● 省電力機器へ交換 ● 高効率電動機へ交換 ● 搬送装置等の間欠運転化	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	燃料削減	破砕機蒸気防爆用ボイラの蒸気使用量削減	● 蒸気密閉度の向上		●	●								
信頼性向上	稼働率向上	搬送コンベヤ、アルミ選別機の信頼性向上	● 材質・形式見直し			●	●				●			
安定性向上	ごみ質変化への対応	ペットボトル・プラスチック類の増加による見掛比重減少への対応	● ごみクレーンバケット改造・更新 ● 選別機、圧縮機能力の向上	●			●	●			●			
機能向上	省力化	選別作業の省力化	● 自動選別装置の導入	●			●				●			
安全性向上 注)	危険物への対応	爆発火災対策	● 設備の難燃化対策 ● 監視及び消火設備の増強 ● 設備、建築物の防水対策 ● 排煙設備の設置	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

表Ⅱ-16(2)～(4)は参考資料2(2)～(4)に掲載

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。

活用しやすいよう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。

注記）近年、一般廃棄物に混入したリチウムイオン電池などの小型充電式電池及び小型充電式電池を使用した製品が原因と見られる発火、火災事案が増加している。

したがって、安全性向上を踏まえた改良範囲の抽出が必要である。

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、ごみ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。

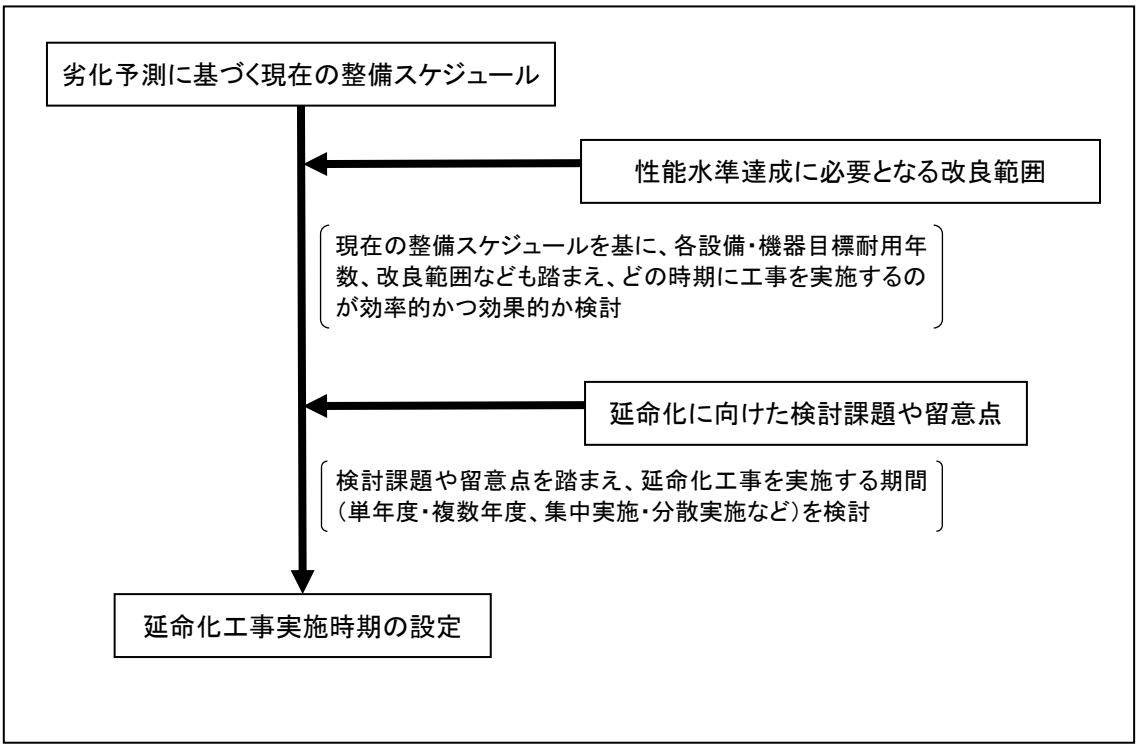
(2) 延命化への対応

> 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（38 ページ③参照）」及び「延命化に向けた検討課題や留意点（42 ページ③参照）」、「性能水準達成に必要となる改良範囲（43 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-6 延命化工事実施時期の検討の流れ（参考）

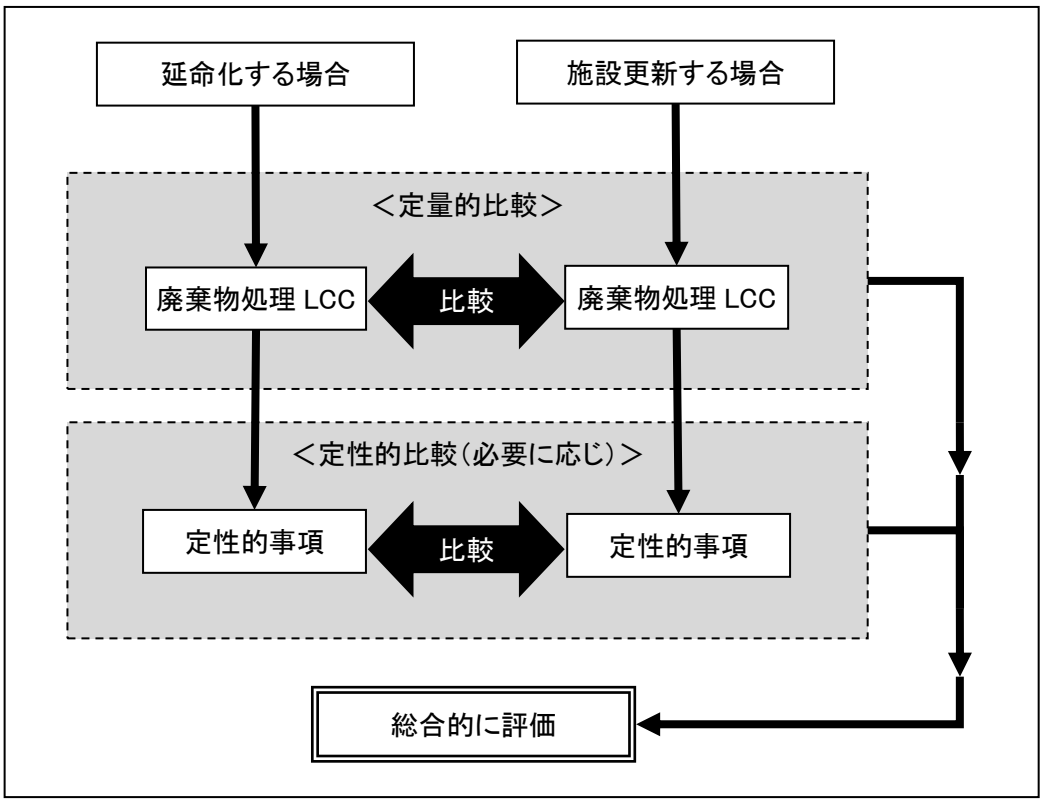
(3) 延命化の効果

「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】

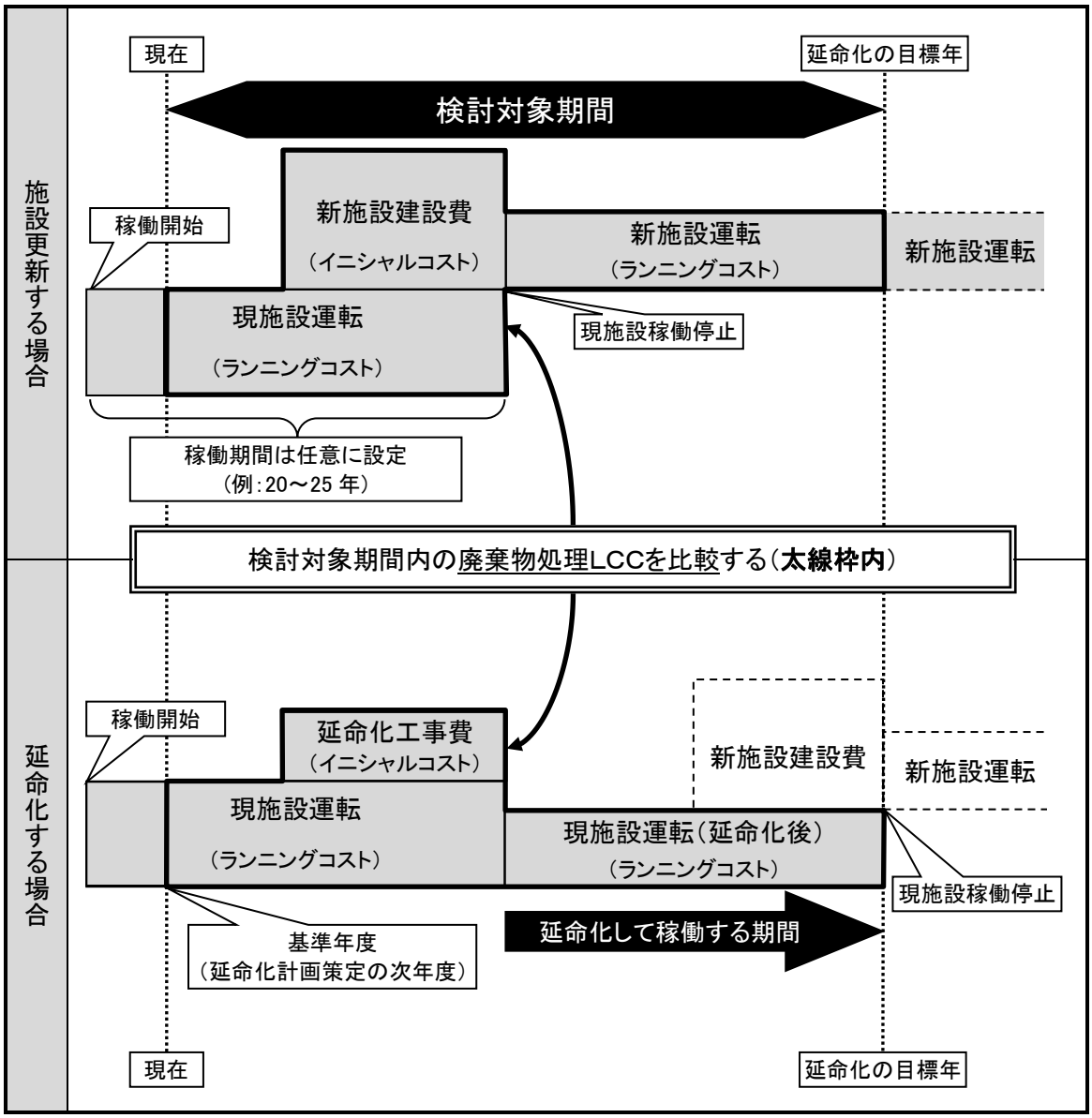
延命化の効果を明らかにするためには、「一定期間内の廃棄物処理のライフサイクルコスト」（以下「廃棄物処理ＬＣＣ」という。)を低減することができるかについて、比較し確認する必要がある。「延命化を行う場合」と延命化対策を実施しないで「施設更新する場合」に分け、それぞれの廃棄物処理ＬＣＣを算出して定量的に比較する。

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-７ 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-８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-８　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- 17　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			
		安全性向上※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】

廃棄物処理施設は、施設の稼働に伴う電力・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。

この廃棄物処理施設の二酸化炭素排出量の削減には、表Ⅱ-18 に示す大きく分けて二つの対策がある。

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-18 二酸化炭素排出量の削減に係る対策

対 策	内 容
電力量削減対策	機械設備による消費電力や照明・換気扇などの建築設備による消費電力を削減する
化石燃料使用量削減対策	蒸気防爆方式破砕機における蒸気使用量の低減等により、化石燃料使用量を削減する

(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-19 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)」(43 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延命化工事のその他の添付書類

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。

参考資料

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^2
	建築面積	m^2
	延床面積	m^2
施設規模		t/ h(　 t/ h×　基)
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･供給設備 破砕設備 搬送設備 選別設備 再生設備 貯留･搬出設備 集じん設備		
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）

設備	設備･機器	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
受入供給							
破砕							
搬送							
選別							
再生							
貯留搬出							
集じん							
給水排水							
電気計装							
土木建築							

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）

設備	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
				BM	TBM	CBM	評価方法	管理値例	診断頻度	
受入供給										
破砕										
搬送										
選別										
再生										
貯留搬出										
集じん										
給水排水										
電気計装										
土木建築										

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（t/　h）	稼働予定期間

＜設定理由＞

ごみ処理基本計画等、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。
・ごみ処理基本計画等、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●●処理施設の次期更新時期が 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●●市の廃棄物処理施設（●●工場）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		
		建設費		
		延命化工事費		
		小計		
		残存価値 現施設		
		残存価値 新施設		
		合計（残存価値控除後）		

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	○○t-CO_2/年	○○t-CO_2/年
化石燃料使用由来	○○t-CO_2/年	○○t-CO_2/年
○○由来	○○t-CO_2/年	○○t-CO_2/年
合　計	○○t-CO_2/年	○○t-CO_2/年

	二酸化炭素削減量
消費電力量の削減由来	○○t-CO_2/年
化石燃料使用量の削減由来	○○t-CO_2/年
○○由来	○○t-CO_2/年
延命化対策に伴う 二酸化炭素排出削減量	○○t-CO_2/年

延命化対策に伴う二酸化炭素削減率
○%

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）」（43 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(1)　粗大ごみ処理施設及びリサイクル・資源化施設

①施設保全計画の作成・運用のための図表

表Ⅱ- 4(1) 主要設備・機器リスト例（粗大ごみ処理施設及びリサイクル・資源化施設）

設備	機器
受入・供給設備	計量機
	ごみクレーン
	受入コンベヤ
破砕設備	切断機
	供給フィーダ（押込装置）
	低速回転破砕機
	高速回転破砕機
	（爆発・火災防止機器含む）
搬送設備	コンベヤ
選別設備	磁気型
	渦電流型
	手選別装置
	破袋機
	破砕・除袋機
再生設備	金属圧縮機
	ペットボトル圧縮減容機
貯留・搬出設備	貯留ホッパ
	コンパクタ
集じん設備	ろ過式集じん器
	遠心力集じん器
	排風機

表Ⅱ- 6(1) 機能診断技術例(粗大ごみ処理施設及びリサイクル・資源化施設)

適用可能な設備・機器	診断項目	測定項目	診断技術	定期/異常時	実施頻度
ごみクレーン(レール、ガーダ)、回転機器(軸)等	磨耗、変形、偏芯	長さ、歪、隙間(鋼尺、ピアノ線、コンベックス、トランシット、ノギス、ダイヤルゲージ等)	寸法測定	定期	1 年～4 年
受入ホッパ、ダンピングボックス、破砕機、選別機、圧縮機、貯留バンカ、コンベヤ、サイクロン、シュート等	磨耗、変形、腐食	残存厚	超音波法	定期	1 ヶ月～5 年
破砕機、排風機、ポンプ・モータ、電気機器・盤など	回転体軸受温度異常、ケーブル端子緩み等	表面温度／同分布	サーモグラフィ／接触温度計・放射温度計則	定期/異常時	1年／随時
配管、ダクト、バグフィルタ	詰まり	圧力計の圧力差	圧力損失法	定期/異常時	日常／随時
バグフィルタ(ろ布)	強度劣化、目詰まり	引張強度、通気度	ろ布分析	定期	1 年～5 年
油圧ユニット(タンク・ポンプ)等	劣化、破損、故障、腐食	油性状	メーカー分析	異常時	随時
給水・排水設備等		成分	分析法	定期/異常時	1 年／随時
回転機器	バランス不良、軸不良、軸受け不良	回転数に応じ速度、加速度、周波数等	振動法	定期/異常時	1 ヶ月～1 年／随時
回転機器	軸受け不良	温度	温度測定	定期	日常
回転機器(軸)	偏芯	距離(偏芯量)	レーザー	定期	1 年～5 年
回転機器	軸受け不良、ギア異常	熟練者による聴音器・棒の音	音響法	定期/異常時	日常～1 ヶ月／随時
コンベヤなど(トルク設定)	トルク計測	金属変形による抵抗値の変化	ストレインゲージ法	異常時	随時
高圧・低圧電動機、発電機	絶縁劣化	抵抗値	絶縁抵抗試験	定期	1 年
高圧電動機、発電機、高圧ケーブル	絶縁劣化	漏れ電流、抵抗値など	直流試験	定期	5 年
高圧電動機、発電機、高圧ケーブル	絶縁劣化	電流ー電圧特性	交流電流試験	定期	5 年
高圧電動機、発電機、モールド変圧器	絶縁劣化	放電電荷、パルス発生頻度など	部分放電試験(コロナ法)	定期	5 年／随時
脱臭設備(吸着法)	破損、劣化	ー	目視	定期	1 年
機械、構造物等	金属の傷や巣、ボルトの緩み	打撃音、感触	ハンマリング法(簡易)	定期	日常

表Ⅱ- 7(1) 機器別管理基準(作成例)(粗大ごみ処理施設及びリサイクル・資源化施設)

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	
切断機	シャフト(軸受を含む)	磨耗	CBM	著しい摩耗がないこと		1 年	15 年
	ケーシング	腐食	CBM	著しい減肉、破孔がないこと		1 年	20 年
	油圧ポンプ本体	磨耗	CBM	振動・温度・吐出量・電流値等で管理	メーカー基準値	1 年	15 年
	油圧タンク	腐食	CBM	油漏れ、著しい腐食がないこと		1 年	20 年
供給フィーダ(押込装置)	本体	変形・劣化・摩耗	CBM	著しい変形、摩耗がないこと	損耗量〇%以内(〇mm 以内)	1 年	15 年
低速回転破砕機	ロータ(軸受を含む)	①摩耗	CBM	①著しい磨耗がないこと	①損耗量〇mm以内	1 年	15 年
		②振動	CBM	②芯振れがないこと	②振幅〇mm 以内		
	ケーシング	腐食	CBM	著しい減肉、破孔がないこと		1 年	20 年
	ケーシングライナー	摩耗	CBM	著しい摩耗がないこと	損耗量〇mm以内	6 ヶ月	2 年
	ケーシング	腐食	CBM	著しい減肉、破孔がないこと		1 年	20 年
	スクリーン、ライナー類	摩耗	CBM	著しい摩耗がないこと	損耗量〇mm以内	1 年	5 年

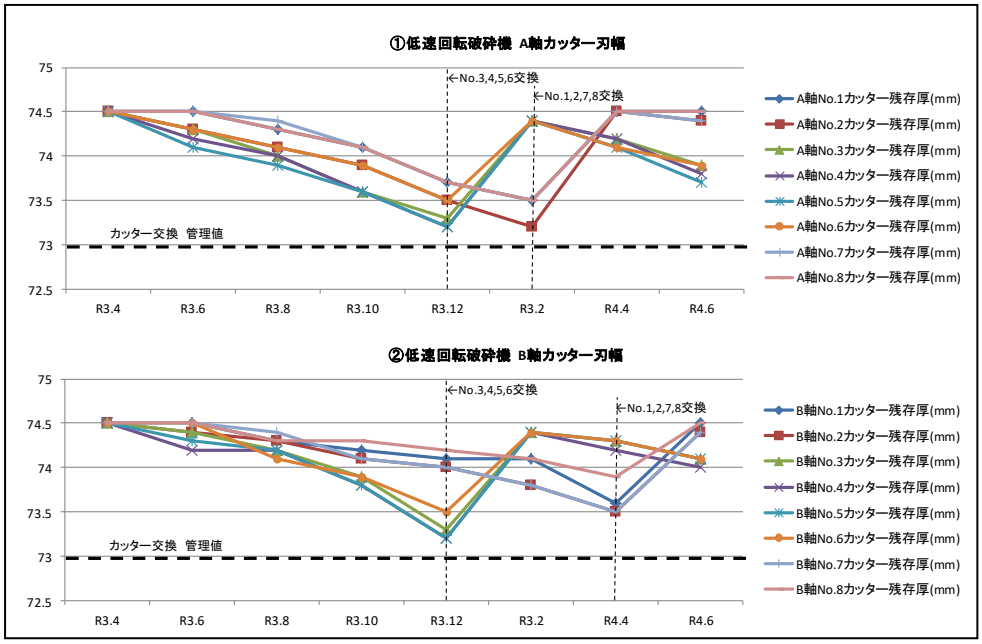
(＊)適正な部品交換やメンテナンスを定期的に実施した場合に更新・全交換する年数

表Ⅱ- 8(1) 機器別管理基準作成のための留意事項
（粗大ごみ処理施設及びリサイクル･資源化施設）

粗大ごみ処理施設及びリサイクル・資源化施設 機器別管理基準作成のための留意事項	
破砕機 圧縮機 選別設備	設備・機器の耐用年数は、ごみの処理量や質によって大きく異なる。また、メーカーによって、材質等が異なり、評価方法や診断方法も大きく異なってくる。そのため、管理基準を作成するに当たっては製造メーカーと十分調整する必要がある。
ベルトコンベヤ	搬送物のごみ質・大きさ・形状によって、ベルトに突発的な亀裂が起こりやすいことから、事後保全（BM）によって対応することを原則とする。ただし、BM で対応の場合には早期復旧が可能であることが前提である。

表Ⅱ- 12(1) 定量的な劣化予測が可能な機器及び予測手法
（粗大ごみ処理施設及びリサイクル･資源化施設）

設備	機器	部材	点検方法	判定基準	チェックポイント
受入・供給	ごみクレーン	車輪径など	スケール	損失が原寸の○%以内	
	受入ホッパ	ホッパパネル	超音波厚み計	残存厚○mm 以上	磨耗、腐食
破砕	低速回転破砕機	カッター	ノギス	残存厚○mm 以上	磨耗
	高速回転破砕機	ハンマー	スケール	損耗量○mm 以内	磨耗
	低速，高速回転破砕機	ローター（軸受含む）	振動測定 軸受温度測定	振幅○mm 以内 温度○℃以内	異常振動、温度
搬送	エプロンコンベヤ	エプロン	超音波厚み計	残存厚○mm 以上	磨耗、腐食
選別	ふるい選別機	受けローラ	ノギス	ローラ残存厚○mm 以上 偏芯量○mm 以内	磨耗
再生	金属、ペットボトル等圧縮機	油圧ユニット	作動速度測定	作動速度を測定し､最初の条件より○%以上吐出量が低下していれば要整備	吐出量
貯留	貯留バンカ	ホッパパネル	超音波厚み計	残存厚○mm 以上	磨耗、腐食
集じん	サイクロン	ケーシング	超音波厚み計	残存厚○mm 以上	磨耗
	バグフィルタ	ろ布	通気度	通気度：初期の○%	



図Ⅱ- 3(1) 劣化予測例①（残存厚）

表Ⅱ-13(1) 主要設備・機器の劣化予測と整備計画例(イメージ)

(粗大ごみ処理施設及びリサイクル・資源化施設)

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
不燃・粗大ごみ処理系列	破砕設備	高速回転破砕機ライナー交換	交換	3	2019	2			○			○			○			○	
		高速回転破砕機投入シュート	補修	5	2017	2	補強材にて強化を図る		○					○					○
		高速回転破砕機ディスク補修、更新	補修	4	2018	2	肉盛溶接で補修を図り、ロータ交換時に更新		○				○				○		
			更新	7	－	－			－							○			
	選別設備	ふるい選別機受けローラ交換	交換	3	2019	2	ローラの肉厚、材質を検討し、延伸を図る		○			○			○			○	
	再生設備	金属圧縮機上蓋ライナー交換	交換	9	2012	4		○									○		

○：整備年度、網掛部：延命化工事

凡例　健全度 1～4

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・部品交換
1	劣化が進み、機能回復が困難である	全交換

表Ⅱ-16(1) 改良範囲の抽出(作成例)(粗大ごみ処理施設及びリサイクル・資源化施設)

目 標	概 要	対応策(改良内容)		関連する設備										
				受入供給	破砕	搬送	選別	再生	貯留・搬出	集じん	電気計装	給水	排水処理	建築
省エネルギー化	電力削減	電力量削減	●省電力機器へ交換 ●高効率電動機へ交換 ●搬送装置等の間欠運転化	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	燃料削減	破砕機蒸気防爆用ボイラの蒸気使用量削減	●蒸気密閉度の向上		●	●								
信頼性向上	稼働率向上	搬送コンベヤ、アルミ選別機の信頼性向上	●材質・形式見直し			●	●				●			
安定性向上	ごみ質変化への対応	ペットボトル・プラスチック類の増加による見掛比重減少への対応	●ごみクレーンバケット改造・更新 ●選別機、圧縮機能力の向上	●			●	●			●			
機能向上	省力化	選別作業の省力化	●自動選別装置の導入	●			●				●			
安全性向上 注)	危険物への対応	爆発火災対策	●設備の難燃化対策 ●監視及び消火設備の増強 ●設備、建築物の防水対策 ●排煙設備の設置	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

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。

活用しやすいよう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。

注記)近年、一般廃棄物に混入したリチウムイオン電池などの小型充電式電池及び小型充電式電池を使用した製品が原因と見られる発火、火災事案が増加している。

したがって、安全性向上を踏まえた改良範囲の抽出が必要である。

②機器別保全方式及び管理基準参考例

1. 受入・供給設備

表 2-1 機器別管理基準 受入･供給設備

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（特定計量器検定検査規則 182 条）	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 ヶ月～2 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		1～2 年	5～10 年
			システム老朽化			◎	故障頻度が高くないこと		1～2 年	
					○		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			
貯留ピット（貯留場）		本体（ピット壁・床）	破損・剥離	◎		○	有害な腐食、変形がないこと	かぶり厚さの○%以内	5～10 年	5～20 年
ごみクレーン		油圧バケット本体	変形			◎	①著しい変形、摩耗がないこと ②寸法計測で残存厚が基準値以上であること	②損耗量○%以内 残存厚○mm 以上	1 ヶ月～1 年	5～10 年
		油圧バケットシリンダ	摩耗			◎	著しい摩耗や油漏れがないこと		1 ヶ月～1 年	5～10 年
		油圧バケット油圧ユニット	劣化			◎	開閉速度低下や異常音、温度上昇、油漏れがないこと		1 ヶ月～2 年	5～15 年
		ワイヤ	劣化・摩耗			◎	基準値以内であること（素線切断、直径減少等）	素線切断○% 直径減少○% 「クレーン構造規格」	1 ヶ月～1 年	1～2 年
		横行・走行装置	摩耗			◎	基準値以内であること（車輪径、レール）	車輪径損失○%以内 日本クレーン協会「天井クレーンの定期自主検査実施要領」	1～4 年	10～15 年
		ガーダ	変形			◎	基準値以内であること（たわみ等）	たわみ：スパンの 1/○等 「クレーン構造規格」	3 ヶ月～4 年	15～20 年
受入ホッパ		本体	摩耗			◎	①著しい摩耗がないこと ②肉厚計測で残存厚が管理値以上であること	②残存厚○mm 以上	1 年	15～20 年
ダンピングボックス		本体	摩耗・腐食・変形			◎	①著しい変形、摩耗がないこと ②寸法計測で残存厚が基準値以上であること	②損耗量○%以内 残存厚○mm 以上	1 ヶ月～1 年	10～20 年
		シリンダ	変形・損傷・油漏れ			◎	著しい摩耗や油漏れがないこと		1 ヶ月～1 年	5～10 年
		油圧ユニット（タンク・ポンプ）	腐食・劣化・摩耗・油漏れ			◎	異常音、温度上昇、圧力異常、油漏れがないこと		1～2 年	5～15 年
受入コンベヤ	エプロンコンベヤ	本体（ケーシング、ホッパ）	摩耗・腐食・変形			◎	著しい摩耗・腐食・変形がないこと	損耗量○%以内（○mm 以内）	1 年	5～20 年
		フレーム レール	摩耗、腐食			◎	①著しい摩耗がないこと ②板厚測定で残存厚が管理値以上であること	②残存厚○%以上	1 年	3～10 年
		チェーン	腐食・摩耗・固着			◎	①著しい腐食、摩耗がないこと ②寸法計測により管理値以内であること	②リンクプレート；損耗量○%以内 伸び；呼称ピッチの○%以内 スプロケット；損耗量○%以内	1 ヶ月～1 年	2～10 年
		エプロンパン	変形・摩耗			◎	①著しい摩耗がないこと ②板厚測定で残存厚が管理値以上であること	②残存厚○%以上	1 ヶ月～1 年	2～10 年
		モータ・減速機	劣化			◎	異音、異常発熱がないこと		1 年	10～15 年
		シャフト（スプロケット、軸受を含む）	劣化・摩耗			◎	①著しい変形、摩耗がないこと ②寸法計測で基準値以内であること	②損耗量○mm 以内	1 ヶ月～4 年	10～20 年
	ベルトコンベヤ	ベルト	亀裂・劣化	◎		○	著しい亀裂、劣化がないこと	亀裂：ベルト幅の○%以内エンドレス加工部に裂傷・剥離なし	1 年	3～5 年
		ローラ	腐食・摩耗			◎	①著しい腐食・摩耗がないこと ②動作に支障がないこと		1 年	3～5 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

（＊）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実施した場合に全交換する一般的な年数である。

2. 破砕設備

表 2- 2 機器別管理基準 破砕設備

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	
切断機	シャフト（軸受を含む）	磨耗			◎	著しい摩耗がないこと		1 年	10～15 年
	ケーシング	腐食			◎	著しい減肉、破孔がないこと		1 年	15～20 年
	油圧ポンプ本体	磨耗			◎	振動・温度・吐出量・電流値等で管理	メーカー基準値	6 ヶ月～4 年	10～15 年
	油圧タンク	腐食			◎	油漏れ、著しい腐食がないこと		1 年	15～20 年
供給フィーダ（押込装置）	本体	変形・劣化・摩耗		○	◎	著しい変形、摩耗がないこと	損耗量○%以内（○㎜ 以内）	1 年	5～15 年
低速回転破砕機	ロータ（軸受を含む）	①摩耗 ②振動			◎	①著しい磨耗がないこと ②芯振れがないこと	①損耗量○㎜以内 ②振幅○㎜ 以内	1 年	5～15 年
	ケーシング	腐食			◎	著しい減肉、破孔がないこと		1 年	15～20 年
	ケーシングライナー	摩耗			◎	著しい摩耗がないこと	損耗量○㎜以内	6 ヶ月	1～2 年
高速回転破砕機	ロータ（軸受を含む）	①摩耗・変形 ②割れ ③振動			◎	①著しい磨耗・変形がないこと ②割れ等がないこと ③基準値以内であること	①損耗量○㎜以内 ②目視 ③振幅○㎛ 以内	1 年	10～15 年
	ケーシング	腐食			◎	著しい減肉、破孔がないこと		1 年	15～20 年
	スクリーン、ライナー類	摩耗			◎	著しい摩耗がないこと	損耗量○㎜以内	1 年	3～5 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

3. 搬送設備

表 2- 3 機器別管理基準 搬送設備

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	
シュート		本体	摩耗・腐食			◎	著しい変形・摩耗がないこと		6 ヶ月～1 年	5～15 年
		ライナー	摩耗			◎	著しい磨耗がないこと	損耗量○%以内	1 年	3～5 年
コンベヤ	ベルトコンベヤ	ベルト	亀裂・劣化	◎		○	著しい亀裂、劣化がないこと	亀裂：ベルト幅の○%以内エンドレス加工部に裂傷・剥離なし	1 年	3～5 年
		ローラ	腐食・摩耗			◎	①著しい腐食・摩耗がないこと ②動作に支障がないこと		1 年	3～5 年
	エプロンコンベヤ	本体（ケーシング、ホッパ）	摩耗・腐食・変形			◎	著しい摩耗・腐食・変形がないこと	損耗量○%以内（○㎜ 以内）	1 年	5～20 年
		フレーム レール	摩耗、腐食			◎	①著しい摩耗がないこと ②板厚測定で残存厚が管理値以上であること	②残存厚○%以上	1 年	3～10 年
		チェーン	腐食・摩耗・固着			◎	①著しい腐食、摩耗がないこと ②寸法計測により管理値以内であること	②リンクプレート；損耗量○%以内 伸び；呼称ピッチの○%以内 スプロケット；損耗量○%以内	1 ヶ月～1 年	2～10 年
		エプロンパン	変形・摩耗			◎	①著しい摩耗がないこと ②板厚測定で残存厚が管理値以上であること	②残存厚○%以上	1 ヶ月～1 年	2～10 年
		モータ・減速機	劣化			◎	異音、異常発熱がないこと		1 年	10～15 年
		シャフト（スプロケット、軸受を含む）	劣化・摩耗			◎	①著しい変形、摩耗がないこと ②寸法計測で基準値以内であること	②損耗量○㎜ 以内	1 ヶ月～4 年	10～20 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

4. 選別設備

表 2-4 機器別管理基準 選別設備

設備・機器			対象箇所	診断項目	保全方式			管理基準			参考
					BM	TBM	CBM	評価方法	管理値例	診断頻度	耐用年数（＊）
選別機	ふるい分け型	振動式	本体（篩、網含む）	腐食・摩耗			◎	①著しい変形、摩耗がないこと ②寸法計測で基準値以内であること	②損耗量○%以内（○mm 以内）	1 ヶ月～1 年	5～15 年
			スプリング	劣化・摩耗			◎	著しい変形、摩耗がないこと		1 年	5～20 年
		回転式	本体（篩、網、羽根含む）	腐食・摩耗・変形・損傷			◎	①著しい変形、摩耗がないこと ②寸法計測で基準値以内であること	②損耗量○%以内（○mm 以内）	1～2 年	5～15 年
			受けローラ	腐食・摩耗			◎	①著しい変形、摩耗がないこと ②寸法計測でローラ径が基準値以上であること	ローラ径○mm 以上 偏芯量○mm 以内	1 年	5～10 年
	比重差型	風力式	本体（ケーシング）	腐食・摩耗			◎	著しい腐食・摩耗、変形がないこと		1 年	5～15 年
			ブロワ	劣化			◎	異常振動騒音、著しい腐食がないこと		1 年	15～20 年
	電磁波型	可視光線式	カメラ	劣化		◎		メーカ判断	メーカー推奨耐用年数	1 年	3～5 年
			パソコン	劣化		◎		メーカ判断	メーカー推奨耐用年数	1 年	3～5 年
			コンベヤベルト	摩耗・損傷			◎	著しい磨耗・損傷がないこと	目視による判断	1 年	3～5 年
	磁気型	ドラム式	ドラムライナー	摩耗・腐食			◎	①著しい摩耗・腐食、変形がないこと ②肉厚計測により残存厚が管理値以上であること	②残存厚○%（○mm）以上	1 ヶ月～1 年	5～10 年
		吊下げ式	ベルト	亀裂・劣化			◎	著しい亀裂、劣化がないこと	亀裂：ベルト幅の○%以内エンドレス加工部に裂傷・剥離なし	1 年	3～5 年
	渦電流型	永久磁石回転式	本体（ケーシング）	腐食・摩耗			◎	①著しい摩耗・腐食、変形がないこと ②肉厚計測により残存厚が管理値以上であること	②残存厚○%（○mm）以上	1 年	5～20 年
			ベルト	亀裂・劣化	○		◎	著しい亀裂、劣化がないこと	亀裂：ベルト幅の○%以内エンドレス加工部に裂傷・剥離なし	1 週間～1 年	3～10 年
			ドラム	腐食・摩耗			◎	①著しい腐食・摩耗がないこと ②動作に支障がないこと		1 週間～1 年	3～10 年
			ローラ	腐食・摩耗			◎	①著しい腐食・摩耗がないこと ②動作に支障がないこと		1 ヶ月～1 年	3～10 年
		リニアモータ式	本体	摩耗・劣化		○	◎	著しい磨耗がないこと		1 年	3～15 年
	手選別装置	手選別コンベヤ	ベルト	亀裂・劣化			◎	著しい亀裂、劣化がないこと	亀裂：ベルト幅の○%以内エンドレス加工部に裂傷・剥離なし	1 年	3～5 年
			ローラ	腐食・摩耗			◎	①著しい腐食・摩耗がないこと ②動作に支障がないこと		1 年	3～5 年
	破袋機	圧縮型	本体	変形・摩耗			◎	著しい変形・摩耗がないこと		1 年	5～15 年
			エプロンパン	変形・摩耗			◎	①著しい摩耗がないこと ②板厚測定で残存厚が管理値以上であること	②残存厚○%以上	1 ヶ月～1 年	5～10 年
			コンベヤチェーン・レール	摩耗			◎	著しい磨耗がないこと		1 年	3～5 年
		回転型	本体	腐食・摩耗			◎	著しい腐食・摩耗、変形がないこと		1 年	10～15 年
	破袋・除袋機	直立刃式	本体（ケーシング）	腐食・摩耗			◎	著しい変形・摩耗がないこと		1 年	5～20 年
			直立刃付コンベヤ	劣化・摩耗			◎	著しい減肉、破孔がないこと		1 ヶ月～1 年	1～5 年
			歯付チェーン・レール	摩耗・伸び			◎	著しい摩耗・伸びがないこと		1 ヶ月～1 年	3～5 年
		可倒爪式	本体（ケーシング）	腐食・摩耗			◎	著しい変形・摩耗がないこと		1 年	5～20 年
			歯付チェーン・レール	摩耗・伸び			◎	著しい磨耗・伸びがないこと	メーカー推奨限界寸法	1 年	3～5 年
			傾斜プレート	摩耗			◎	著しい磨耗がないこと	損耗量○%以内	1 年	5～10 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

5. 再生設備

表 2-5 機器別管理基準 再生設備

設備・機器	対象箇所	診断項目	保全方式			管理基準			参考
			BM	TBM	CBM	評価方法	管理値例	診断頻度	耐用年数（＊）
金属圧縮機	本体	変形・摩耗			◎	著しい変形、摩耗がないこと	損耗量○%以内（○mm 以内）	1 年	5～15 年
	ライナー	劣化・摩耗			◎	①著しい変形・損耗がないこと ②動作に支障がないこと	損耗量○mm以内	1 年	1～5 年
	シリンダ	変形・損傷・油漏れ			◎	著しい摩耗や油漏れがないこと		1 ヶ月～1 年	5～10 年
	油圧ユニット（タンク・ポンプ）	腐食・劣化・摩耗・油漏れ			◎	異常音、温度上昇、圧力異常、油漏れがないこと		1～2 年	5～15 年
ペットボトル圧縮減容機	本体	変形・摩耗			◎	著しい変形、摩耗がないこと	損耗量○%以内（○mm 以内）	1 年	5～15 年
	ライナー	劣化・摩耗			◎	①著しい変形・損耗がないこと ②動作に支障がないこと	損耗量○mm以内	1 年	1～5 年
	結束機	劣化			◎	結束不良がないこと		1 ヶ月～1 年	1～5 年
	シリンダ	変形・損傷・油漏れ			◎	著しい摩耗や油漏れがないこと		1 ヶ月～1 年	5～10 年
	油圧ユニット（タンク・ポンプ）	腐食・劣化・摩耗・油漏れ			◎	異常音、温度上昇、圧力異常、油漏れがないこと		1～2 年	5～15 年
プラスチック類・紙類圧縮梱包機	本体	変形・摩耗			◎	著しい変形、摩耗がないこと	損耗量○%以内（○mm 以内）	1 年	5～15 年
	ライナー	劣化・摩耗			◎	①著しい変形・損耗がないこと ②動作に支障がないこと	損耗量○mm以内	1 年	1～5 年
	結束機	劣化			◎	結束不良がないこと		1 ヶ月～1 年	1～5 年
	シリンダ	変形・損傷・油漏れ			◎	著しい摩耗や油漏れがないこと		1 ヶ月～1 年	5～10 年
	油圧ユニット（タンク・ポンプ）	腐食・劣化・摩耗・油漏れ			◎	異常音、温度上昇、圧力異常、油漏れがないこと		1～2 年	5～15 年
プラスチック類減容機	本体（ケーシング）	摩耗			◎	著しい変形・摩耗がないこと		1 年	10～15 年
	ローラ・リングダイ	摩耗			◎	①摩耗が著しく隙間が広くなっている・性能低下等の支障がないこと ②寸法計測により残存厚が管理値以上であること	②残存厚○mm以上	3 ヶ月～1 年	3～5 年
紙類結束機	本体	変形・摩耗			◎	著しい変形、摩耗がないこと	損耗量○%以内（○mm 以内）	1 年	5～15 年
	ライナー	劣化・摩耗			◎	①著しい変形・損耗がないこと ②動作に支障がないこと	損耗量○mm以内	1 年	1～5 年
	結束機	劣化			◎	結束不良がないこと		1 ヶ月～1 年	1～5 年
	シリンダ	変形・損傷・油漏れ			◎	著しい摩耗や油漏れがないこと		1 ヶ月～1 年	5～10 年
	油圧ユニット（タンク・ポンプ）	腐食・劣化・摩耗・油漏れ			◎	異常音、温度上昇、圧力異常、油漏れがないこと		1～2 年	5～15 年
ガラス製容器破砕機	本体（ケーシング）	腐食・摩耗			◎	著しい減肉、破孔がないこと		1 年	5～20 年
	ロータ（軸受を含む）	①摩耗 ②振動			◎	①著しい摩耗がないこと ②芯振れがないこと	①損耗量○mm以内 ②振幅○mm 以内	1 年	5～15 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

6. 貯留・搬出設備

表 2- 6 機器別管理基準 貯留･搬出設備

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	
貯留ホッパ	本体（ケーシング）	腐食・摩耗			◎	著しい摩耗がないこと		1 年	10～20 年
	シリンダ	変形・損傷・油漏れ			◎	著しい摩耗や油漏れがないこと		1 ヶ月～1 年	5～10 年
	油圧ユニット（タンク・ポンプ）	腐食・劣化・摩耗・油漏れ			◎	異常音、温度上昇、圧力異常、油漏れがないこと		1～2 年	5～15 年
貯留ピット（貯留場）	本体（ピット壁・床）	破損・剥離	◎		○	有害な腐食、変形がないこと	かぶり厚さの○%以内	5～10 年	5～20 年
コンパクタ	本体（ケーシング、ライナー）	劣化・摩耗			◎	著しい変形・破孔・摩耗がないこと		1 ヶ月～1 年	1～10 年
	シリンダ	変形・損傷・油漏れ			◎	著しい摩耗や油漏れがないこと		1 ヶ月～1 年	5～10 年
	油圧ユニット（タンク・ポンプ）	腐食・劣化・摩耗・油漏れ			◎	異常音、温度上昇、圧力異常、油漏れがないこと		1～2 年	5～15 年
コンテナ	本体	変形・摩耗・腐食			◎	著しい変形・破孔・摩耗がないこと		6 ヶ月～1 年	3～15 年
	ローラ	磨耗・損傷			◎	①著しい変形、摩耗がないこと ②寸法計測でローラ径が基準値以上であること	ローラ径○mm 以上	6 ヶ月	3～6 年
	フロントフック	磨耗・損傷			◎	著しい変形、摩耗がないこと	基準寸法誤差○mm 以内	6 ヶ月	3～6 年
	テールゲート	変形・損傷			◎	①著しい変形、損傷がないこと ②寸法計測で各管理部が基準値以内であること	基準寸法誤差○mm 以内	6 ヶ月	3～6 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

7. 集じん設備

表 2- 7 機器別管理基準 集じん設備

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	
集じん器	ろ過式集じん器	ケーシング	腐食			◎	著しい腐食減肉や破孔がないこと		1 年	7～20 年
		ろ布	劣化			◎	①破れ等がないこと ②サンプリング分析による劣化のないこと	通気度；○cm^3/（cm^2･s）以上 引張強度残存率：○%以上	6 ヶ月～1 年	3～5 年
	サイクロン	本体（ケーシング）	腐食・摩耗			◎	①著しい摩耗・腐食、変形がないこと ②肉厚計測により残存厚が管理値以上であること	②残存厚○%（○mm）以上	6 ヶ月～1 年	3～15 年
	排風機	本体	動作状態、異音	◎			動作が正常であること		1 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

8. 給水設備・排水処理設備

表 2- 8 機器別管理基準 給水設備･排水処理設備

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	
脱水機	本体	摩耗・腐食			◎	著しい摩耗・腐食が認められないこと		6 ヶ月～1 年	10～15 年
タンク	本体	腐食			◎	著しい腐食が認められないこと		6 ヶ月～1 年	15～20 年
機器冷却水冷却塔	主要部	劣化			◎	①著しい漏れ、破損、変形、亀裂がないこと ②振動測定において管理値以下であること		1 ヶ月～4 年	15～20 年
ろ過設備	本体	腐食				著しい腐食がないこと			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

9. 電気計装設備

表 2- 9 機器別管理基準 電気計装設備

設備・機器	対象箇所	診断項目	保全方式			管理基準			参考
			BM	TBM	CBM	評価方法	管理値例	診断頻度	耐用年数（＊）
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 継電器試験 絶縁診断			◎	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
	高圧配電盤				◎			1 年	10～15 年
	高圧進相コンデンサ・リアクトル				◎			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 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 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	遮断器試験 継電器試験 絶縁診断			◎	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
	200V 用動力主幹盤				◎			1 年	10～15 年
	照明用単相主幹盤				◎			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 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 ②動作が正常であること	①電技解釈による基準値	1～2 年	10～15 年
	現場制御盤				◎			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			◎	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 保護装置試験			◎	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
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			◎	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				◎	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	火災検知器	機能点検 計器調整 部品交換	○		◎	機能が正常であること		6 ヶ月～1 年	7～10 年
	可燃性ガス検知器		○		◎	機能が正常であること		6 ヶ月～1 年	7～10 年
	液面計		○		◎	機能が正常であること		1～2 年	7～10 年
	流量計		○		◎	機能が正常であること		1～2 年	7～10 年
	ｐＨ、温度計		○		◎	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

10. 土木建築設備

表 2- 10 機器別管理基準 土木建築設備

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	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	換気設備	摩耗、腐食			◎	著しい摩耗、腐食がないこと	磨耗、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

参考資料２(2)　ごみ燃料化施設

①施設保全計画の作成・運用のための図表

表Ⅱ-4(2) 主要設備・機器リスト例(ごみ燃料化施設)

設備	機器
受入・供給設備	計量機
	ごみクレーン
	受入コンベヤ
破砕設備	破袋機
	破砕機
選別設備	磁気型
	渦電流型
	比重差型
乾燥設備	定量供給装置
	乾燥機
	熱風発生装置
	熱交換器
固形化設備	成形機
	添加装置
	反応機
	冷却機
搬送設備	コンベヤ
貯留・搬出設備	サイロ
脱臭設備	燃焼法
	洗浄法
	吸着法
集じん設備	サイクロン
	ろ過式集じん器
	排風機

表Ⅱ-6(2) 機能診断技術例(ごみ燃料化施設)

適用可能な設備・機器	診断項目	測定項目	診断技術	定期/異常時	実施頻度
ごみクレーン(レール、ガーダ)、回転機器(軸)等	減肉、磨耗、変形、偏芯	長さ、歪、隙間(鋼尺、ピアノ線、コンベックス、トランシット、ノギス、ダイヤルゲージ等)	寸法測定	定期	1年～4年
ごみクレーン、受入ホッパ、破砕機、乾燥機、選別機、成形機、貯留サイロ、コンベヤ、サイクロン、シュート等	減肉、磨耗、変形、腐食	残存厚	超音波法	定期	1ヶ月～5年
破砕機、成形機、排風機、ポンプ・モータ、電気機器・盤など	回転体軸受温度異常、ケーブル端子緩み等	表面温度／同分布	サーモグラフィ／接触温度計・放射温度計則	定期/異常時	1年／随時
配管、ダクト、バグフィルタ	詰まり	圧力計の圧力差	圧力損失法	定期/異常時	日常／随時
バグフィルタ(ろ布)	強度劣化、目詰まり	引張強度、通気度	ろ布分析	定期	1年～5年
油圧ユニット(タンク・ポンプ)等	劣化、破損、故障、腐食	油性状	メーカー分析	異常時	随時
給水・排水設備等		成分	分析法	定期/異常時	1年／随時
回転機器	バランス不良、軸不良、軸受け不良	回転数に応じ速度、加速度、周波数等	振動法	定期/異常時	1ヶ月～1年／随時
回転機器	軸受け不良	温度	温度測定	定期	日常
回転機器(軸)	偏芯	距離(偏芯量)	レーザー	定期	1年～5年
回転機器	軸受け不良、ギア異常	熟練者による聴音器・棒の音	音響法	定期/異常時	日常～1ヶ月／随時
コンベヤなど(トルク設定)	トルク計測	金属変形による抵抗値の変化	ストレインゲージ法	異常時	随時
高圧・低圧電動機、発電機	絶縁劣化	抵抗値	絶縁抵抗試験	定期	1年
高圧電動機、発電機、高圧ケーブル	絶縁劣化	漏れ電流、抵抗値など	直流試験	定期	5年
高圧電動機、発電機、高圧ケーブル	絶縁劣化	電流ー電圧特性	交流電流試験	定期	5年
高圧電動機、発電機、モールド変圧器	絶縁劣化	放電電荷、パルス発生頻度など	部分放電試験(コロナ法)	定期	5年／随時
脱臭設備(吸着法)	破損、劣化	ー	目視	定期	1年
機械、構造物等	金属の傷や巣、ボルトの緩み	打撃音、感触	ハンマリング法(簡易)	定期	日常

表Ⅱ-7(2) 機器別管理基準(作成例)(ごみ燃料化施設)

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	管理値例	診断頻度	
破袋機		本体(ケーシング)	摩耗・腐食	CBM	著しい減肉、破孔がないこと	損耗量○%以内	1年	20年
		ライナー	摩耗	CBM	著しい摩耗がないこと	損耗量○㎜以内	6ヶ月	2年
		ロータ(軸受を含む)	①磨耗 ②振動	CBM	①著しい磨耗がないこと ②芯振れがないこと	①損耗量○㎜以内 ②振幅○mm 以内	1年	15年
破砕機	低速回転破砕機	本体(ケーシング)	腐食・摩耗	CBM	著しい減肉、破孔がないこと		1年	15年
		ロータ(軸受を含む)	①磨耗 ②振動	CBM	①著しい磨耗がないこと ②芯振れがないこと	①損耗量○㎜以内 ②振幅○mm 以内	1年	10年
		ケーシングライナー	摩耗	CBM	著しい摩耗がないこと	損耗量○㎜以内	6ヶ月	2年
	高速回転破砕機	本体(ケーシング)	腐食・摩耗	CBM	著しい減肉、破孔がないこと		1年	15年
		ロータ(軸受を含む)	①磨耗 ②振動	CBM	①著しい磨耗がないこと ②芯振れがないこと	①損耗量○㎜以内 ②振幅○mm 以内	1年	10年
		ケーシングライナー	摩耗	CBM	著しい摩耗がないこと	損耗量○㎜以内	6ヶ月	2年

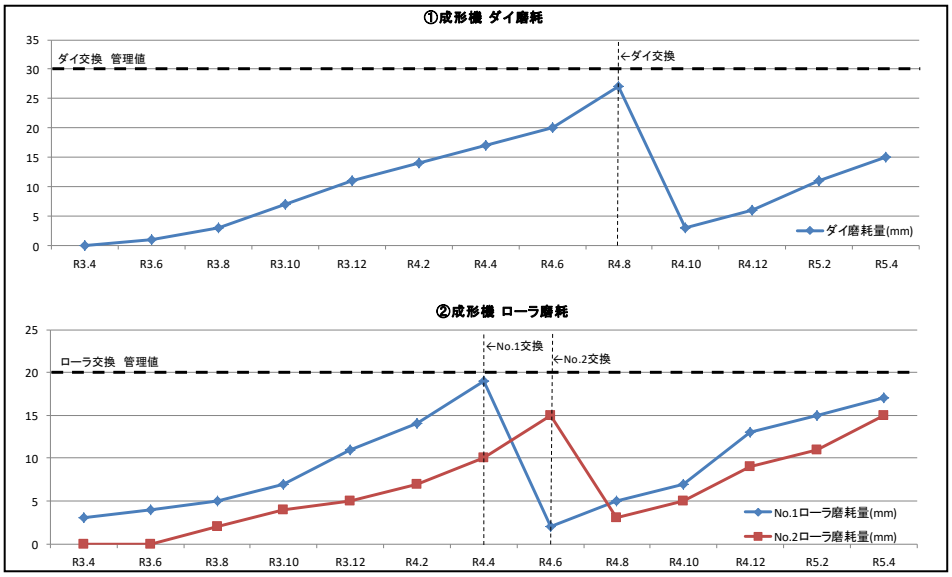
(＊)適正な部品交換やメンテナンスを定期的に実施した場合に更新・全交換する年数

表Ⅱ- 8(2) 機器別管理基準作成のための留意事項(ごみ燃料化施設)

ごみ燃料化施設 機器別管理基準作成のための留意事項	
破砕機	設備・機器の耐用年数は、ごみの処理量や質によって大きく異なる。また、メーカーによっても材質等によって、評価方法や診断方法も大きく異なってくる。そのため、管理基準を作成するに当たっては製造メーカーと十分調整する必要がある。
乾燥設備 固形化設備	メーカーによって、材質等が異なり評価方法や診断方法も大きく異なってくる。そのため、管理基準を作成するに当たっては製造メーカーと十分調整する必要がある。
コンベヤ	多種・多様なコンベヤが使用されているので、それぞれの特性を十分に把握した上で管理基準を作成する必要がある。なお、コンベヤによっては、長いひも状のものが巻きつき突発的な故障等がおこりやすいことから、BM によって対応することを原則とする。ただし、BM で対応の場合には早期復旧が可能であることが前提である。

表Ⅱ- 12(2) 定量的な劣化予測が可能な機器及び予測手法(ごみ燃料化施設)

設備	機器	部材	点検方法	判定基準	チェックポイント
受入供給	ごみクレーン	車輪径など	スケール	損失が原寸の○%以内	
	受入ホッパ	ホッパパネル	超音波厚み計	残存厚○mm 以上	磨耗、腐食
破砕	低速回転破砕機	刃	ノギス	残存厚○mm 以上	磨耗
		シャフト (軸受含む)	軸受温度測定 目視	温度○℃以内 油漏れ、劣化がないこと	異常温度
搬送	エプロンコンベヤ	エプロン	超音波厚み計	残存厚○mm 以上	磨耗、腐食
乾燥	乾燥機	撹拌羽根	超音波厚み計	残存厚○mm 以上	磨耗、腐食
	熱風発生炉	耐火物	スケール	残存厚○mm 以上	磨耗
選別	ふるい選別機	受けローラ	ノギス	ローラ残存厚○mm 以上 偏芯量○mm 以内	磨耗
固形化	成形機	ローラ・ダイ	ノギス	損耗量○mm 以内	磨耗
		油圧ユニット	作動速度測定	作動速度を測定し、最初の条件より○%以上吐出量が低下していれば要整備。	吐出量
貯留	貯留サイロ	ケーシング	超音波厚み計	残存厚○mm 以上	磨耗、腐食
集じん	サイクロン	ケーシング	超音波厚み計	残存厚○mm 以上	磨耗
	バグフィルタ	ろ布	引張強度、通気度	引張強度：初期の○% 通気度：初期の○%	



図Ⅱ- 3(2) 劣化予測例②(成型機摩耗量)

表Ⅱ-13(2) 主要設備・機器の劣化予測と整備計画例(イメージ)(ごみ燃料化施設)

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
ごみ燃料化	破砕設備	低速回転破砕機ライナー交換	補修	3	2019	2			○			○			○			○	
		低速回転破砕機投入ホッパ	補修	5	2017	2	補強材にて強化を図る		○					○					○
		低速回転破砕機カッターホルダー補修	補修	4	2018	2	肉盛溶接で補修を図り、シャフト交換時に更新		○				○				○		
			更新	7	－	－			－							○				
	選別設備	ふるい選別機受けローラ交換	補修	3	2019	2	ローラの肉厚、材質を検討し、延伸を図る		○			○			○			○	
	乾燥設備	乾燥機撹拌羽根交換	更新	7	2016	3				○							○		
	固形化設備	成形機シャフトモータ交換	更新	9	2012	4		○									○		

○：整備年度、網掛部：延命化工事

凡例　健全度1～4

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・部品交換
1	劣化が進み、機能回復が困難である	全交換

表Ⅱ-16(2) 改良範囲の抽出(作成例)(ごみ燃料化施設)

目　標	概　要	対応策(改良内容)		関連する設備										
				受入供給	破砕	選別・搬送	乾燥	固形化	貯留・搬出	集じん	電気計装	給水	排水処理	建築
省エネルギー化	電力削減	電力量削減	● 省電力機器へ交換 ● 高効率電動機へ交換 ● 搬送装置等の間欠運転化	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	燃料削減	乾燥機重油使用量削減	● 燃焼用空気の変更				●				●			
信頼性向上	稼働率向上	破砕機の粒度均一化による信頼性向上	● スクリーンの設置		●									
		乾燥機撹拌効率向上による信頼性向上	● 撹拌羽根形状の変更				●							
安定性向上	ごみ質変化への対応	プラスチック類の増加による見掛比重減少への対応	● ごみクレーンバケット改造・更新 ● 乾燥機、成形機能力の向上	●			●	●			●			
機能向上	省力化	ごみクレーン運転操作の省力化	● 自動運転制御範囲の拡大	●							●			
安全性向上 注)	危険物への対応	爆発火災対策	● 設備の難燃化対策 ● 監視及び消火設備の増強 ● 設備、建築物の防水対策 ● 排煙設備の設置	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

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。

活用しやすいよう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。

注記)近年、一般廃棄物に混入したリチウムイオン電池などの小型充電式電池及び小型充電式電池を使用した製品が原因と見られる発火、火災事案が増加している。

したがって、安全性向上を踏まえた改良範囲の抽出が必要である。

②機器別保全方式及び管理基準参考例

1. 受入・供給設備

表 2- 11 機器別管理基準 受入･供給設備

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（特定計量器検定検査規則 182 条）	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 ヶ月～2 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		1～2 年	5～10 年
			システム老朽化			◎	故障頻度が高くないこと		1～2 年	
					○		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			
投入扉		本体	腐食・変形	○		◎	著しい腐食変形がないこと			15～20 年
ごみピット		本体	破損・剥離	◎		○	有害な破損・剥離がないこと			
ごみクレーン		油圧バケット本体	変形			◎	①著しい変形、摩耗がないこと ②寸法計測で残存厚が基準値以上であること	②残存厚○%以上 損耗量○mm 以内	1 ヶ月～1 年	5～10 年
		油圧バケットシリンダ	摩耗			◎	著しい摩耗や油漏れがないこと		1 ヶ月～1 年	5～10 年
		油圧バケット油圧ユニット	劣化			◎	開閉速度低下や異常音、温度上昇、油漏れがないこと		1 ヶ月～2 年	5～15 年
		ワイヤ	劣化・摩耗			◎	基準値以内であること（素線切断、直径減少等）	素線切断○% 直径減少○% 「クレーン構造規格」	1 ヶ月～1 年	1～2 年
		横行・走行装置	摩耗			◎	基準値以内であること（車輪径、レール）	車輪径損失○%以内 日本クレーン協会「天井クレーンの定期自主検査実施要領」	1～4 年	10～15 年
		ガーダ	変形			◎	基準値以内であること（たわみ等）	たわみ：スパンの 1/○等 「クレーン構造規格」	3 ヶ月～4 年	15～20 年
受入ホッパ		本体	摩耗			◎	①著しい摩耗がないこと ②肉厚計測で残存厚が管理値以上であること	②残存厚○%以上	1 年	15～20 年
ダンピングボックス		本体	摩耗・腐食・変形			◎	①著しい変形、摩耗がないこと ②寸法計測で残存厚が基準値以上であること	②残存厚○%以上 損耗量○mm 以内	1 ヶ月～1 年	10～20 年
		シリンダ	変形・損傷・油漏れ			◎	著しい摩耗や油漏れがないこと		1 ヶ月～1 年	5～10 年
		油圧ユニット（タンク・ポンプ）	腐食・劣化・摩耗・油漏れ			◎	異常音、温度上昇、圧力異常、油漏れがないこと		1～2 年	5～15 年
受入コンベヤ	エプロンコンベヤ	本体（ケーシング、ホッパ）	摩耗・腐食・変形			◎	著しい摩耗・腐食・変形がないこと	損耗量○%以内 （○mm 以内）	1 年	5～20 年
		フレーム レール	摩耗・腐食			◎	①著しい摩耗がないこと ②板厚測定で残存厚が管理値以上であること	②残存厚○%以上	1 年	3～10 年
		チェーン	腐食・摩耗・固着			◎	①著しい腐食、摩耗がないこと ②寸法計測により管理値以内であること	②リンクプレート；損耗量○%以内 伸び；呼称ピッチの○%以内 スプロケット；損耗量○%以内	1 ヶ月～1 年	2～10 年
		エプロンパン	変形・摩耗			◎	①著しい摩耗がないこと ②板厚測定で残存厚が管理値以上であること	②残存厚○%以上	1 ヶ月～1 年	2～10 年
		モータ・減速機	劣化			◎	異音、異常発熱がないこと		1 年	10～15 年
		シャフト（スプロケット、軸受を含む）	劣化・摩耗			◎	①著しい変形、摩耗がないこと ②寸法計測で基準値以内であること	②損耗量○mm 以内	1 ヶ月～4 年	10～20 年
	ベルトコンベヤ	ベルト	亀裂・劣化	◎		○	著しい亀裂、劣化がないこと	亀裂：ベルト幅の○%以内エンドレス加工部に裂傷・剥離なし	1 年	3～5 年
		ローラ	腐食・摩耗			◎	①著しい腐食・摩耗がないこと ②動作に支障がないこと		1 年	3～5 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

（＊）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実施した場合に全交換する一般的な年数である。

2. 破砕設備

表 2- 12 機器別管理基準 破砕設備

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	
破袋機		本体（ケーシング）	摩耗・腐食			◎	著しい減肉、破孔がないこと	損耗量○%以内	1 年	10～20 年
		ライナー	摩耗			◎	著しい摩耗がないこと	損耗量○mm以内	6 ヶ月	1～2 年
		ロータ（軸受を含む）	①磨耗 ②振動			◎	①著しい磨耗がないこと ②芯振れがないこと	①損耗量○mm以内 ②振幅○mm 以内	1 年	5～15 年
破砕機	低速回転破砕機	本体（ケーシング）	腐食・摩耗			◎	著しい減肉、破孔がないこと		1 年	15～20 年
		ロータ（軸受を含む）	①磨耗 ②振動			◎	①著しい磨耗がないこと ②芯振れがないこと	①損耗量○mm以内 ②振幅○mm 以内	1 年	5～15 年
		ケーシングライナー	磨耗			◎	著しい摩耗がないこと	損耗量○mm以内	6 ヶ月	1～2 年
	高速回転破砕機	本体（ケーシング）	腐食・摩耗			◎	著しい減肉、破孔がないこと		1 年	15～20 年
		ロータ（軸受を含む）	①磨耗 ②振動			◎	①著しい磨耗がないこと ②芯振れがないこと	①損耗量○mm以内 ②振幅○mm 以内	1 年	5～15 年
		ケーシングライナー	摩耗			◎	著しい摩耗がないこと	損耗量○mm以内	6 ヶ月	1～2 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

3. 選別設備

表 2- 13 機器別管理基準 選別設備

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	
選別機	磁気型	ドラム式	ドラムライナー	摩耗・腐食			◎	①著しい摩耗・腐食、変形がないこと ②肉厚計測により残存厚が管理値以上であること	②損耗量○%（○mm）以内	1 ヶ月～1 年	5～10 年
	渦電流型	永久磁石回転式	本体（ケーシング）	腐食・摩耗			◎	①著しい摩耗・腐食、変形がないこと ②肉厚計測により残存厚が管理値以上であること	②損耗量○%（○mm）以内	1 年	5～20 年
			ベルト	亀裂・劣化	○		◎	著しい亀裂、劣化がないこと	亀裂：ベルト幅の○%以内エンドレス加工部に裂傷・剥離なし	1 週間～1 年	3～10 年
			ドラム	腐食・摩耗			◎	①著しい腐食・摩耗がないこと ②動作に支障がないこと		1 週間～1 年	3～10 年
			ローラ	腐食・摩耗			◎	①著しい腐食・摩耗がないこと ②動作に支障がないこと		1 ヶ月～1 年	3～10 年
	比重差型	風力式	本体（ケーシング）	腐食・摩耗			◎	著しい腐食・摩耗、変形がないこと		1 年	5～15 年
			ブロワ	劣化			◎	異常振動騒音、著しい腐食がないこと		1 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

4. 乾燥設備

表 2- 14 機器別管理基準 乾燥設備

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	
定量供給装置	本体（ケーシング）	摩耗・腐食			◎	著しい摩耗・腐食・変形がないこと		1 年	10～15 年
	スクリュー	摩耗・腐食			◎	①著しい摩耗がないこと ②肉厚・寸法計測で損耗量が管理値以内であること	②損耗量○%以内 羽根高直径損耗量○%以内	6 ヶ月～1 年	5～10 年
乾燥機	本体（ケーシング）	摩耗・腐食			◎	著しい摩耗・腐食・変形がないこと		1 年	10～15 年
	撹拌羽根	摩耗・腐食・振動			◎	①著しい摩耗がないこと ②肉厚・寸法計測で損耗量が管理値以内であること ③異常音・振動・発熱がないこと	②損耗量○%以内 羽根高直径損耗量○%以内	6 ヶ月～1 年	5～10 年
	ドラムシール	摩耗・腐食			◎	著しい腐食、減肉、破孔がないこと		1 年	3～5 年
熱風発生装置	本体（ケーシング）	摩耗・腐食			◎	著しい摩耗・腐食・変形がないこと		1 年	10～15 年
	耐火物	剥離・脱落・亀裂			◎	亀裂幅、深さ、範囲等が管理値以内であること	損耗量○%（○mm）以内	6 ヶ月～1 年	2～10 年
熱交換器	本体（ケーシング）	摩耗・腐食			◎	著しい摩耗・腐食・変形がないこと		1 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

5. 固形化設備設備

表 2- 15 機器別管理基準 固形化設備設備

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	
成形機	本体（ケーシング）	摩耗			◎	著しい変形・摩耗がないこと		1 年	10～15 年
	ローラ・リングダイ	摩耗			◎	①摩耗が著しく隙間が広くなっている・性能低下等の支障がないこと ②寸法計測により残存厚が管理値以上であること	②残存厚○mm以上	3 ヶ月～1 年	3～5 年
添加装置	本体（ケーシング）	摩耗・腐食			◎	著しい摩耗・腐食・変形がないこと		1 年	10～15 年
	スクリュー	摩耗・腐食			◎	①著しい摩耗がないこと ②肉厚・寸法計測で残存厚が管理値以上であること	②残存厚○%以上 羽根高直径損耗量○%以内	6 ヶ月～1 年	5～10 年
添加剤受入装置 ブロワ	本体	振動・異音			◎	著しい振動、異音がないこと		3～4 年	5～15 年
添加剤受入装置 定量供給機	可動体	摩耗・変形			◎	著しい摩耗、変形がないこと	損耗量○mm 以内	3～4 年	5～15 年
反応機	本体	腐食・摩耗			◎	著しい腐食、磨耗がないこと 回転動作に支障がないこと	損耗量○mm 以内	3 ヶ月～1 年	5～15 年
冷却機	本体	変形・摩耗			◎	著しい変形がないこと		1 年	10～15 年
冷却機集じん器	本体（ケーシング）	摩耗			◎	著しい減肉、破孔がないこと		1 年	10～15 年
	集じん器ろ布	劣化			◎	破れ等がないこと		6 ヶ月～1 年	5～8 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

6. 搬送設備

表 2- 16 機器別管理基準 搬送設備

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	
シュート		本体	摩耗・腐食			◎	著しい変形・摩耗がないこと		6 ヶ月～1 年	5～15 年
		ライナー	摩耗			◎	著しい磨耗がないこと	損耗量○%以内	1 年	3～5 年
コンベヤ	ベルトコンベヤ	ベルト	亀裂・劣化	◎		○	著しい亀裂、劣化がないこと	亀裂：ベルト幅の○%以内エンドレス加工部に裂傷・剥離なし	1 年	3～5 年
		ローラ	腐食・摩耗			◎	①著しい腐食・摩耗がないこと ②動作に支障がないこと		1 年	3～5 年
	エプロンコンベヤ	本体（ケーシング、ホッパ）	摩耗・腐食・変形			◎	著しい摩耗・腐食・変形がないこと	損耗量○%以内（○㎜ 以内）	1 年	5～20 年
		フレーム レール	摩耗、腐食			◎	①著しい摩耗がないこと ②板厚測定で残存厚が管理値以上であること	②残存厚○%以上	1 年	3～10 年
		チェーン	腐食・摩耗・固着			◎	①著しい腐食、摩耗がないこと ②寸法計測により管理値以内であること	②リンクプレート；損耗量○%以内 伸び；呼称ピッチの○%以内 スプロケット；損耗量○%以内	1 ヶ月～1 年	2～10 年
		エプロンパン	変形・摩耗			◎	①著しい摩耗がないこと ②板厚測定で残存厚が管理値以上であること	②残存厚○%以上	1 ヶ月～1 年	2～10 年
		モータ・減速機	劣化			◎	異音、異常発熱がないこと		1 年	10～15 年
		シャフト（スプロケット、軸受を含む）	劣化・摩耗			◎	①著しい変形、摩耗がないこと ②寸法計測で基準値以内であること	②損耗量○㎜ 以内	1 ヶ月～4 年	10～20 年
	フライト式	ケーシング フライト	腐食・摩耗	◎		○	①著しい腐食・摩耗がないこと ②動作に支障がないこと	損耗量○%以内	1 年	5～15 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

7. 貯留・搬出設備

表 2- 17 機器別管理基準 貯留･搬出設備

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	
貯留ホッパ	本体（ケーシング）	腐食・摩耗			◎	著しい摩耗がないこと		1 年	10～20 年
	シリンダ	変形・損傷・油漏れ			◎	著しい摩耗や油漏れがないこと		1 ヶ月～1 年	5～10 年
	油圧ユニット（タンク・ポンプ）	腐食・劣化・摩耗・油漏れ			◎	異常音、温度上昇、圧力異常、油漏れがないこと		1～2 年	5～15 年
サイロ	本体（ケーシング）	摩耗			◎	著しい減肉・破孔・摩耗がないこと		1 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

8. 脱臭設備

表 2- 18 機器別管理基準 脱臭設備

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	
燃焼法	本体（ケーシング）	腐食・摩耗			◎	著しい腐食・摩耗がないこと		1 年	10～15 年
	耐火物	摩耗・剥離			◎	損耗量が管理値以内であること	損耗量○%（○㎜）以内	6 ヶ月～1 年	5～15 年
		亀裂			◎	亀裂幅、深さ、範囲等が管理値以内であること		6 ヶ月～1 年	2～5 年
	蓄熱体	損傷・目詰り			◎	著しい損傷、目詰りがないこと		1 年	3～5 年
洗浄法	本体 循環ポンプ	破損・劣化			◎	著しい破損・劣化がなく、漏水がないこと		1 年	5～15 年
吸着法	本体 吸着剤	破損・劣化			◎	臭気漏れ、著しい破損、吸着剤の損耗がないこと	吸着剤の損耗○%以内	1 年	5～15 年
生物脱臭法	本体 充填剤	破損・劣化			◎	著しい破損、充填剤の損耗がないこと	充填剤の損耗○%以内	1 年	5～15 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

9. 集じん設備

表 2- 19 機器別管理基準 集じん設備

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	
集じん器	ろ過式集じん器	ケーシング	腐食			◎	著しい腐食減肉や破孔がないこと		1 年	7～20 年
		ろ布	劣化			◎	①破れ等がないこと ②サンプリング分析による劣化のないこと	通気度；○cm³/（cm²･s）以上 引張強度残存率：○%以上	6 ヶ月～1 年	3～5 年
			目詰り			◎	目詰まりによる差圧異常がないこと	差圧○kPa 以下	6 ヶ月～1 年	5～15 年
	サイクロン	本体（ケーシング）	腐食・摩耗			◎	①著しい摩耗・腐食、変形がないこと ②肉厚計測により残存厚が管理値以上であること	②残存厚○%（○mm）以上	6 ヶ月～1 年	3～15 年
	排風機	本体	動作状態、異音	◎			動作が正常であること		1 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

10. 給水設備・排水処理設備

表 2- 20 機器別管理基準 給水設備･排水処理設備

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	
脱水機	本体	摩耗・腐食			◎	著しい摩耗・腐食が認められないこと		6 ヶ月～1 年	10～15 年
タンク	本体	腐食			◎	著しい腐食が認められないこと		6 ヶ月～1 年	15～20 年
機器冷却水冷却塔	主要部	劣化			◎	①著しい漏れ、破損、変形、亀裂がないこと ②振動測定において管理値以下であること		1 ヶ月～4 年	15～20 年
ろ過設備	本体	腐食				著しい腐食がないこと			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

11. 電気計装設備

表 2- 21 機器別管理基準 電気計装設備

設備・機器	対象箇所	診断項目	保全方式			管理基準			参考
			BM	TBM	CBM	評価方法	管理値例	診断頻度	耐用年数（＊）
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 継電器試験 絶縁診断			◎	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
	高圧配電盤				◎			1 年	10～15 年
	高圧進相コンデンサ・リアクトル				◎			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 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 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	遮断器試験 継電器試験 絶縁診断			◎	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
	200V 用動力主幹盤				◎			1 年	10～15 年
	照明用単相主幹盤				◎			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 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 ②動作が正常であること	①電技解釈による基準値	1～2 年	10～15 年
	現場制御盤				◎			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			◎	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 保護装置試験			◎	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
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			◎	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バッテリー特性が正常であること	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				◎			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	火災検知器	機能点検 計器調整 部品交換	○		◎	機能が正常であること		6 ヶ月～1 年	7～10 年
	可燃性ガス検知器		○		◎	機能が正常であること		6 ヶ月～1 年	7～10 年
	液面計		○		◎	機能が正常であること		1～2 年	7～10 年
	流量計		○		◎	機能が正常であること		1～2 年	7～10 年
	ｐＨ、温度計		○		◎	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

12. 土木建築設備

表 2- 22 機器別管理基準 土木建築設備

設備・機器	対象箇所	診断項目	保全方式			管理基準			参考
			BM	TBM	CBM	評価方法	管理値例	診断頻度	耐用年数（＊）
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	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	換気設備	摩耗・腐食			◎	著しい摩耗、腐食がないこと	磨耗、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

参考資料２(3)　ごみ高速堆肥化施設

①施設保全計画の作成・運用のための図表

表Ⅱ- 4(3) 主要設備・機器リスト例(ごみ高速堆肥化施設)

設備	機器
受入・供給設備	計量機
	ごみクレーン
	受入コンベヤ
前処理設備	破砕機
	選別設備
乾燥設備	定量供給装置
	乾燥機
	熱風発生装置
	熱交換器
発酵設備	発酵装置
	熟成設備
後処理設備	粉砕機
	選別設備
搬送設備	コンベヤ
貯留設備	袋詰機
脱臭設備	燃焼法
	洗浄法
	吸着法
	生物脱臭法
集じん設備	サイクロン
	ろ過式集じん器
	排風機

表Ⅱ- 6(3) 機能診断技術例(ごみ高速堆肥化施設)

適用可能な設備・機器	診断項目	測定項目	診断技術	定期/異常時	実施頻度
ごみクレーン(レール、ガーダ)、回転機器(軸)等	減肉、摩耗、変形、偏芯	長さ、歪、隙間(鋼尺、ピアノ線、コンベックス、トランシット、ノギス、ダイヤルゲージ等)	寸法測定	定期	1 年～4 年
ごみクレーン、受入ホッパ、破砕機、選別設備、乾燥機、コンベヤ、サイクロン、シュート等	減肉、摩耗、変形、腐食	残存厚	超音波法	定期	1 ヶ月～5 年
破砕機、排風機、ポンプ・モータ、電気機器・盤等	回転体軸受温度異常、ケーブル端子緩み等	表面温度／同分布	サーモグラフィ／接触温度計・放射温度計則	定期/異常時	1年／随時
発酵設備	破損、摩耗、劣化	ー	目視	定期	6ヵ月
バグフィルタ(ろ布)	強度劣化、目詰まり	引張、通気度	ろ布分析	定期	1 年
油圧ユニット(タンク・ポンプ)等	劣化、破損、故障、腐食	油性状	メーカー分析	異常時	随時
給水・排水設備等		成分	分析法	定期/異常時	1 年／随時
回転機器	バランス不良、軸不良、軸受け不良	回転数に応じ速度、加速度、周波数等	振動法	定期/異常時	1 ヶ月～1 年／随時
回転機器	軸受け不良	温度	温度測定	定期	日常
回転機器(軸)	偏芯	距離(偏芯量)	レーザー	定期	1 年～4 年
回転機器	軸受け不良、ギア異常	熟練者による聴音器・棒の音	音響法	定期/異常時	日常～1 ヶ月／随時
コンベヤなど(トルク設定)	トルク計測	金属変形による抵抗値の変化	ストレインゲージ法	異常時	随時
高圧・低圧電動機、発電機	絶縁劣化	抵抗値	絶縁抵抗試験	定期	1 年
高圧電動機、発電機、高圧ケーブル	絶縁劣化	漏れ電流、抵抗値など	直流試験	定期	5 年
高圧電動機、発電機、高圧ケーブル	絶縁劣化	電流－電圧特性	交流電流試験	定期	5 年
高圧電動機、発電機、モールド変圧器	絶縁劣化	放電電荷、パルス発生頻度など	部分放電試験(コロナ法)	定期	5 年／随時
脱臭設備(吸着法、生物脱臭法)	破損、劣化	ー	目視	定期	1 年
機械、構造物等	金属の傷や巣、ボルトの緩み	打撃音、感触	ハンマリング法(簡易)	定期	日常

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

表Ⅱ- 7(3) 機器別管理基準(作成例)(ごみ高速堆肥化施設)

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	管理値例	診断頻度	
発酵装置	本体 撹拌装置 通気装置	破損・摩耗・劣化	CBM	①著しい破損劣化がないこと ②撹拌装置の動作に異常がないこと ③通気量に変化がないこと	①損耗量○mm以内 ②通気量○m^3／min以上	6ヶ月	15 年
熟成設備	本体 撹拌装置 通気装置	破損・摩耗・劣化	CBM	①著しい破損劣化がないこと ②撹拌装置の動作に異常がないこと ③通気量に変化がないこと	①損耗量○mm以内 ②通気量○m^3／min以上	6ヶ月	15 年
選別設備	本体	破損・摩耗・劣化	CBM	①著しい腐食・摩耗がないこと ②動作に支障がないこと	損耗量○%以内	6ヶ月	15 年

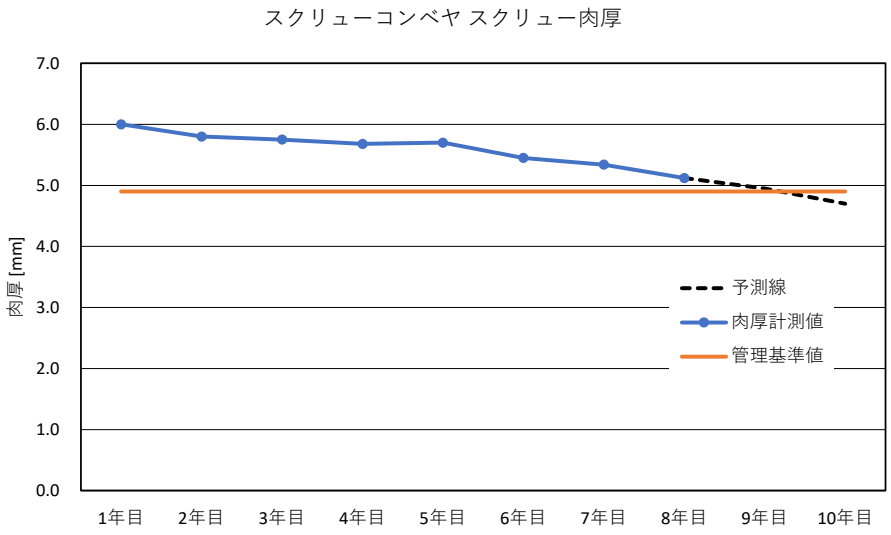
(＊)適正な部品交換やメンテナンスを定期的に実施した場合に更新・全交換する年数

表Ⅱ- 8(3) 機器別管理基準作成のための留意事項(ごみ高速堆肥化施設)

ごみ高速堆肥化施設 機器別管理基準作成のための留意事項	
各種破砕機	設備・機器の耐用年数は、ごみの処理量や質によって大きく異なる。また、メーカーによっても材質等によって、評価方法や診断方法も大きく異なってくる。そのため、管理基準を作成するに当たっては製造メーカーと十分調整する必要がある。
乾燥設備 発酵設備 脱臭設備	メーカーによって、材質等が異なり評価方法や診断方法も大きく異なってくる。そのため、管理基準を作成するに当たっては製造メーカーと十分調整する必要がある。
各種コンベヤ	多種・多様なコンベヤで構成されているため、その特性を十分に理解し管理基準を作成する必要がある。

表Ⅱ- 12(3) 定量的な劣化予測が可能な機器及び予測手法(ごみ高速堆肥化施設)

設備	機器	部材	点検方法	判定基準	チェックポイント
受入供給	ごみクレーン	車輪径など	スケール	損失が原寸の〇%以内	
	ダンピングボックス	油圧ユニット	作動速度測定	作動速度が、最初の条件より〇%以上吐出量が低下していないこと	吐出量
前処理	低速回転破砕機	カッター	ノギス	残存厚〇mm以上	摩耗
		ローター(軸受含む)	振動測定	振幅〇mm以内	振動
			軸受温度測定	温度〇℃以内	
	添加装置	スクリュー	超音波厚み計	残存厚〇mm以上	摩耗
	堆肥返送コンベヤ	ベルトコンベヤ	超音波厚み計	残存厚〇mm以上	腐食、摩耗
		エプロンコンベヤ			
		スクリュー式			
乾燥	乾燥機	攪拌羽根	超音波厚み計	残存厚〇mm以上	摩耗、腐食
	熱風発生炉	耐火物	スケール	残存厚〇mm以上	摩耗
発酵	発酵装置、熟成設備	攪拌装置	超音波厚み計	残存厚〇mm以上	摩耗
後処理	ふるい選別機	受けローラ	ノギス	ローラ残存厚〇mm以上 偏芯量〇mm以内	摩耗
搬送	シュート	ライナー	超音波厚み計	残存厚〇mm以上	摩耗
	コンベヤ	エプロンコンベヤ			
		スクリュー式			
貯留	圧縮成形設備	ケーシング	超音波厚み計	残存厚〇mm以上	摩耗
		ダイス	ノギス	損耗量〇mm以内	
集じん	バグフィルタ	ろ布	引張強度、通気度	引張強度:初期の〇%以上 通気度:初期の〇%以上	
	サイクロン	ケーシング	超音波厚み計	残存厚〇mm以上	摩耗
給排水	ポンプ	本体、インペラ	異常音、振動	メーカー基準値性能が〇%以上	
	ブロワ	本体			



図Ⅱ- 3(3) 劣化予測例③(スクリューコンベヤ肉厚)

表Ⅱ-13(3) 主要設備・機器の劣化予測と整備計画例(イメージ)(ごみ高速堆肥化施設)

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
前処理設備	破砕機	本体	更新	15	2008	1				○									
		ライナー	補修	2	2019	2		○		○		○		○		○		○	
		ロータ（軸受含む）	補修	5	2018	2				○					○				
	添加装置	本体（スクリュー）	更新	15	2008	1				○									
	堆肥返送コンベヤ（エプロンコンベヤ）	本体（ケーシング、ホッパ）	更新	5	2018	2				○					○				
		フレームレール	補修	2	2019	2		○		○		○		○		○		○	
		チェーン	補修	1	2020	3		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		エプロンパン	補修	3	2018	2		○			○			○			○		
		モータ・減速機	更新	15	2008	1				○									
		シャフト(軸受含む)	更新	15	2008	1				○									

○：整備年度、網掛部：延命化工事

凡例　健全度 1～4

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・部品交換
1	劣化が進み、機能回復が困難である	全交換

表Ⅱ-16(3) 改良範囲の抽出(作成例)(ごみ高速堆肥化施設)

目 標	概 要	対応策(改良内容)		関連する設備										
				受入供給	前処理	乾燥	発酵	後処理	搬送	貯留	脱臭・集じん	電気計装	給・排水処理	建築
省エネルギー化	電力削減	電力量削減	● 省電力機器へ交換 ● 高効率電動機へ交換 ● 搬送装置等の間欠運転化	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	燃料削減	乾燥機の燃料消費量削減	● バーナ効率向上 ● 熱交換器の形式見直し			●								
信頼性向上	稼働率向上	搬送コンベヤ信頼性向上	● 材質・形式見直し						●					
		乾燥機攪拌効率向上による信頼性向上	● 攪拌羽根形状の変更			●								
安定性向上	ごみ質変化への対応	組成変化への対応	● ごみクレーンバケット改造・更新 ● ごみ受入ホッパ改造	●	●									
機能向上	省力化	排水処理作業の省力化	● 薬剤タンク位置の変更 ● 自動運転制御範囲の拡大									●	●	●

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。

活用しやすいよう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。

②機器別保全方式及び管理基準参考例

1. 受入・供給設備

表 2- 23 機器別管理基準 受入･供給設備

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（特定計量器検定検査規則 182 条）	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○㎜ 以内	3 ヶ月～2 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		1～2 年	5～10 年
			システム老朽化			◎	故障頻度が高くないこと		1～2 年	
					○		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			
投入扉		本体	腐食・変形	○		◎	著しい腐食・変形がないこと			15～20 年
ごみピット		本体	破損・剥離	◎		○	有害な破損・剥離がないこと			
ごみクレーン		油圧バケット本体	変形			◎	①著しい変形、摩耗がないこと ②寸法計測で残存厚が基準値以上であること	②残存厚○%以上 損耗量○㎜ 以内	1 ヶ月～1 年	5～10 年
		油圧バケットシリンダ	摩耗			◎	著しい摩耗や油漏れがないこと		1 ヶ月～1 年	5～10 年
		油圧バケット油圧ユニット	劣化			◎	開閉速度低下や異常音、温度上昇、油漏れがないこと		1 ヶ月～2 年	5～15 年
		ワイヤ	劣化・摩耗			◎	基準値以内であること（素線切断、直径減少等）	素線切断○% 直径減少○% 「クレーン構造規格」	1 ヶ月～1 年	1～2 年
		横行・走行装置	摩耗			◎	基準値以内であること（車輪径、レール）	車輪径損失○%以内 日本クレーン協会「天井クレーンの定期自主検査実施要領」	1～4 年	10～15 年
		ガーダ	変形			◎	基準値以内であること（たわみ等）	たわみ：スパンの 1/○等 「クレーン構造規格」	3 ヶ月～4 年	15～20 年
受入ホッパ		本体	摩耗			◎	①著しい摩耗がないこと ②肉厚計測で残存厚が管理値以上であること	②残存厚○%以上	1 年	15～20 年
ダンピングボックス		本体	摩耗・腐食・変形			◎	①著しい変形、摩耗がないこと ②寸法計測で残存厚が管理値以上であること	②残存厚○%以上 損耗量○㎜ 以内	1 ヶ月～1 年	10～20 年
		シリンダ	変形・損傷・油漏れ			◎	著しい摩耗や油漏れがないこと		1 ヶ月～1 年	5～10 年
		油圧ユニット（タンク・ポンプ）	腐食・劣化・摩耗・油漏れ			◎	異常音、温度上昇、圧力異常、油漏れがないこと		1～2 年	5～15 年
受入コンベヤ	エプロンコンベヤ	本体（ケーシング、ホッパ）	摩耗・腐食・変形			◎	著しい摩耗・腐食・変形がないこと	損耗量○%以内（○㎜ 以内）	1 年	5～20 年
		フレーム レール	摩耗、腐食			◎	①著しい摩耗がないこと ②板厚測定で残存厚が管理値以上であること	②残存厚○%以上	1 年	3～10 年
		チェーン	腐食・摩耗・固着			◎	①著しい腐食、摩耗がないこと ②寸法計測により管理値以内であること	②リンクプレート；損耗量○%以内 伸び；呼称ピッチの○%以内 スプロケット；損耗量○%以内	1 ヶ月～1 年	2～10 年
		エプロンパン	変形・摩耗			◎	①著しい摩耗がないこと ②板厚測定で残存厚が管理値以上であること	②残存厚○%以上	1 ヶ月～1 年	2～10 年
		モータ・減速機	劣化			◎	異音、異常発熱がないこと		1 年	10～15 年
		シャフト（スプロケット、軸受を含む）	劣化・摩耗			◎	①著しい変形、摩耗がないこと ②寸法計測で基準値以内であること	②損耗量○㎜ 以内	1 ヶ月～4 年	10～20 年
	ベルトコンベヤ	ベルト	亀裂・劣化			◎	著しい亀裂、劣化がないこと	亀裂：ベルト幅の○%以内エンドレス加工部に裂傷・剥離なし	1 年	3～5 年
		ローラ	腐食・摩耗			◎	①著しい腐食・摩耗がないこと ②動作に支障がないこと		1 年	3～5 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

（＊）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実施した場合に全交換する一般的な年数である。

2. 前処理設備設備

表 2- 24 機器別管理基準 前処理設備設備

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	
破袋機		本体（ケーシング）	摩耗・腐食			◎	著しい減肉、破孔がないこと	損耗量○%以内	1 年	10～20 年
		ライナー	摩耗			◎	著しい摩耗がないこと	損耗量○mm以内	6 ヶ月	1～2 年
		ロータ（軸受を含む）	①磨耗 ②振動			◎	①著しい磨耗がないこと ②芯振れがないこと	①損耗量○mm以内 ②振幅○mm 以内	1 年	5～15 年
破砕機	低速回転破砕機	本体（ケーシング）	腐食・摩耗			◎	著しい減肉、破孔がないこと		1 年	15～20 年
		ロータ（軸受を含む）	①磨耗 ②振動			◎	①著しい磨耗がないこと ②芯振れがないこと	①損耗量○mm以内 ②振幅○mm 以内	1 年	5～15 年
		ケーシングライナー	磨耗			◎	著しい摩耗がないこと	損耗量○mm以内	6 ヶ月	1～2 年
	高速回転破砕機	本体（ケーシング）	腐食・摩耗			◎	著しい減肉、破孔がないこと		1 年	15～20 年
		ロータ（軸受を含む）	①磨耗 ②振動			◎	①著しい磨耗がないこと ②芯振れがないこと	①損耗量○mm以内 ②振幅○mm 以内	1 年	5～15 年
		ケーシングライナー	摩耗			◎	著しい摩耗がないこと	損耗量○mm以内	6 ヶ月	1～2 年
選別設備	半湿式選別破砕選別	本体	摩耗劣化			◎	①著しい摩耗がないこと ②肉厚計測で残存厚が管理値以上であること	残存厚○%以上	1 年	15～20 年
添加装置		本体（スクリュー）	摩耗劣化			◎	①著しい摩耗がないこと ②肉厚計測で残存厚が管理値以上であること	残存厚○%以上	1 年	15～20 年
堆肥返送コンベヤ	ベルトコンベヤ	ベルト	亀裂・劣化			◎	著しい亀裂、劣化がないこと	亀裂：ベルト幅の○%以内エンドレス加工部に裂傷・剥離なし	1 年	3～5 年
		ローラ	腐食・摩耗			◎	①著しい腐食・摩耗がないこと ②動作に支障がないこと		1 年	3～5 年
	エプロンコンベヤ	本体（ケーシング、ホッパ）	摩耗・腐食・変形			◎	著しい摩耗・腐食・変形がないこと	損耗量○%以内（○mm 以内）	1 年	5～20 年
		フレーム レール	摩耗、腐食			◎	①著しい摩耗がないこと ②板厚測定で残存厚が管理値以上であること	②残存厚○%以上	1 年	3～10 年
		チェーン	腐食・摩耗・固着			◎	①著しい腐食、摩耗がないこと ②寸法計測により管理値以内であること	②リンクプレート；損耗量○%以内 伸び；呼称ピッチの○%以内 スプロケット；損耗量○%以内	1 ヶ月～1 年	2～10 年
		エプロンパン	変形・摩耗			◎	①著しい摩耗がないこと ②板厚測定で残存厚が管理値以上であること	②残存厚○%以上	1 ヶ月～1 年	2～10 年
		モータ・減速機	劣化			◎	異音、異常発熱がないこと		1 年	10～15 年
		シャフト（スプロケット、軸受を含む）	劣化・摩耗			◎	①著しい変形、摩耗がないこと ②寸法計測で基準値以内であること	②損耗量○mm 以内	1 ヶ月～4 年	10～20 年
	スクリュー式	ケーシング スクリュー	腐食・摩耗			◎	①著しい腐食・摩耗がないこと ②動作に支障がないこと	損耗量○%以内	1 年	5～15 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

3. 乾燥設備

表 2- 25 機器別管理基準 乾燥設備

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	
定量供給装置	本体（スクリュー）	摩耗劣化			◎	①著しい摩耗がないこと ②肉厚計測で残存厚が管理値以上であること	残存厚○%以上	1 年	15～20 年
乾燥機	本体（バーナ）	摩耗劣化			◎	①著しい摩耗劣化がないこと ②耐火物の損傷がないこと		6 ヶ月	10～15 年
熱風発生装置	ヒーター	劣化			◎	①著しい劣化がないこと		6 ヶ月	10～15 年
熱交換器	本体	摩耗劣化			◎	①著しい摩耗劣化がないこと		6 ヶ月	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

4. 発酵設備

表 2- 26 機器別管理基準 発酵設備

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	
発酵装置	本体 撹拌装置 通気装置	破損・摩耗・劣化			◎	①著しい破損劣化がないこと ②撹拌装置の動作に異常がないこと ③通気量に変化がないこと	①損耗量○mm以内 ②通気量○m^3／min以上	6 ヶ月	10～15 年
熟成設備	本体 撹拌装置 通気装置	破損・摩耗・劣化			◎	①著しい破損劣化がないこと ②撹拌装置の動作に異常がないこと ③通気量に変化がないこと	①損耗量○mm以内 ②通気量○m^3／min以上	6 ヶ月	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

5. 後処理設備

表 2- 27 機器別管理基準 後処理設備

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	
選別設備	本体	破損・摩耗・劣化			◎	①著しい腐食・摩耗がないこと ②動作に支障がないこと	損耗量○%以内	6 ヶ月	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

6. 搬送設備

表 2- 28 機器別管理基準 搬送設備

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	
シュート		本体	摩耗・腐食			◎	著しい変形・摩耗がないこと		6 ヶ月～1 年	5～15 年
		ライナー	摩耗			◎	著しい磨耗がないこと	損耗量○%以内	1 年	3～5 年
コンベヤ	ベルトコンベヤ	ベルト	亀裂・劣化			◎	著しい亀裂、劣化がないこと	亀裂：ベルト幅の○%以内エンドレス加工部に裂傷・剥離なし	1 年	3～5 年
		ローラ	腐食・摩耗			◎	①著しい腐食・摩耗がないこと ②動作に支障がないこと		1 年	3～5 年
	エプロンコンベヤ	本体（ケーシング、ホッパ）	摩耗・腐食・変形			◎	著しい摩耗・腐食・変形がないこと	損耗量○%以内（○mm 以内）	1 年	5～20 年
		フレーム レール	摩耗・腐食			◎	①著しい摩耗がないこと ②板厚測定で残存厚が管理値以上であること	②残存厚○%以上	1 年	3～10 年
		チェーン	腐食・摩耗・固着			◎	①著しい腐食、摩耗がないこと ②寸法計測により管理値以内であること	②リンクプレート；損耗量○%以内 伸び；呼称ピッチの○%以内 スプロケット；損耗量○%以内	1 ヶ月～1 年	2～10 年
		エプロンパン	変形・摩耗			◎	①著しい摩耗がないこと ②板厚測定で残存厚が管理値以上であること	②残存厚○%以上	1 ヶ月～1 年	2～10 年
		モータ・減速機	劣化			◎	異音、異常発熱がないこと		1 年	10～15 年
		シャフト（スプロケット、軸受を含む）	劣化・摩耗			◎	①著しい変形、摩耗がないこと ②寸法計測で基準値以内であること	②損耗量○mm 以内	1 ヶ月～4 年	10～20 年
	フライト式	ケーシング フライト	腐食・摩耗			◎	①著しい腐食・摩耗がないこと ②動作に支障がないこと	損耗量○%以内	1 年	5～15 年
	スクリュー式	ケーシング スクリュー	腐食・摩耗			◎	①著しい腐食・摩耗がないこと ②動作に支障がないこと	損耗量○%以内	1 年	5～15 年
	バスケット式	ケーシング バケット	腐食・摩耗			◎	①著しい腐食・摩耗がないこと ②動作に支障がないこと	損耗量○%以内	1 年	5～15 年
	空気輸送式	ケーシング（輸送管）	腐食・摩耗			◎	①著しい腐食・摩耗がないこと ②動作に支障がないこと	損耗量○%以内	1 年	5～15 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

7. 貯留設備

表 2- 29 機器別管理基準 貯留設備

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	
貯留設備	貯留ヤード	屋内	床、屋根建築物	腐食・損傷			◎	著しい破損・亀裂がないこと	亀裂の有無	1 年	15～20 年
		屋外	床	亀裂・破損			◎	著しい破損・亀裂がないこと	亀裂の有無	1 年	15～20 年
圧縮成形設備	押出し造粒		ケーシング ダイス	腐食・摩耗			◎	著しい腐食・摩耗がないこと	損耗量〇%以内	6 ヶ月～1 年	5～15 年
	圧縮造粒		ケーシング	腐食・摩耗			◎	著しい腐食・摩耗がないこと	損耗量〇%以内	6 ヶ月～1 年	5～15 年
袋詰機			ホッパ シートヒーラー	腐食・摩耗			◎	著しい腐食・摩耗がないこと		1 年	5～15 年

凡例：保全方式◎：推奨方式、〇：有力な保全方式の一つ、△：必要に応じて選択する

8. 脱臭設備

表 2- 30 機器別管理基準 脱臭設備

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	
燃焼法	本体（ケーシング）	腐食・摩耗			◎	著しい腐食・摩耗がないこと		1 年	10～15 年
	耐火物	摩耗・剥離			◎	損耗量が管理値以内であること	損耗量〇%（〇㎜）以内	6 ヶ月～1 年	5～15 年
		亀裂			◎	亀裂幅、深さ、範囲等が管理値以内であること		6 ヶ月～1 年	2～5 年
	蓄熱体	損傷・目詰り			◎	著しい損傷、目詰りがないこと		1 年	3～5 年
洗浄法	本体 循環ポンプ	破損・劣化			◎	著しい破損・劣化がなく、漏水がないこと		1 年	5～15 年
吸着法	本体 吸着剤	破損・劣化			◎	臭気漏れ、著しい破損、吸着剤の損耗がないこと	吸着剤の損耗〇%以内	1 年	5～15 年
生物脱臭法	本体 充填剤	破損・劣化			◎	著しい破損、充填剤の損耗がないこと	充填剤の損耗〇%以内	1 年	5～15 年

凡例：保全方式◎：推奨方式、〇：有力な保全方式の一つ、△：必要に応じて選択する

9. 集じん設備

表 2- 31 機器別管理基準 集じん設備

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	
集じん器	ろ過式集じん器	ケーシング	腐食			◎	著しい腐食減肉や破孔がないこと		1 年	7～20 年
		ろ布	劣化			◎	①破れ等がないこと ②サンプリング分析による劣化のないこと	通気度；〇cm^3/（cm^2･s）以上 引張強度残存率：〇%以上	6 ヶ月～1 年	3～5 年
			目詰り			◎	目詰りによる差圧異常がないこと	差圧〇kPa 以下	6 ヶ月～1 年	5～15 年
	サイクロン	本体（ケーシング）	腐食・摩耗			◎	①著しい摩耗・腐食、変形がないこと ②肉厚計測により残存厚が管理値以上であること	②残存厚〇%（〇㎜）以上	6 ヶ月～1 年	3～15 年
	排風機	本体	動作状態、異音	◎			動作が正常であること		1 年	15～20 年

凡例：保全方式◎：推奨方式、〇：有力な保全方式の一つ、△：必要に応じて選択する

10. 給水設備

表 2- 32 機器別管理基準 給水設備

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	
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

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

11. 排水設備

表 2- 33 機器別管理基準 排水設備

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	
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
雑排水槽撹拌装置		劣化	◎			正常に撹拌していること	劣化状況 撹拌状況	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

12. 電気計装設備

表 2- 34 機器別管理基準 電気計装設備

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：電気設備の技術の基準解釈による基準値	1 年	10～15 年
	高圧受電盤	遮断器試験 継電器試験 絶縁診断			◎	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
	高圧配電盤				◎			1 年	10～15 年
	高圧進相コンデンサ・リアクトル				◎			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 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 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	遮断器試験 継電器試験 絶縁診断			◎	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
	200V 用動力主幹盤				◎			1 年	10～15 年
	照明用単相主幹盤				◎			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 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 ②動作が正常であること	①電技解釈による基準値	1～2 年	10～15 年
	現場制御盤				◎			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			◎	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 保護装置試験			◎	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
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			◎	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バッテリー特性が正常であること	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				◎			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 計器調整 部品交換	○		◎	機能が正常であること		1～2 年	7～10 年
	流量計		○		◎	機能が正常であること		1～2 年	7～10 年
	ｐＨ、温度計		○		◎	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

13. 土木建築設備

表 2- 35 機器別管理基準 土木建築設備

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	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	換気設備	摩耗・腐食			◎	著しい摩耗、腐食がないこと	磨耗、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

参考資料２(4)　バイオガス化施設

①施設保全計画の作成・運用のための図表

表Ⅱ-4(4) 主要設備・機器リスト例（バイオガス化施設）

設備	機器
受入・供給設備	計量機
	ごみクレーン
	受入コンベヤ
前処理設備	破砕機
	選別設備
	調質設備
メタン発酵設備	湿式
	乾式
バイオガス貯留設備	ガスホルダ
バイオガス等利用設備	発電機
	ボイラ
発酵残さ処理設備	脱水設備
分離水処理設備	脱窒素処理設備
	高度処理設備
	消毒設備
脱臭設備	燃焼法
	洗浄法
	吸着法
	生物脱臭法
集じん設備	サイクロン
	ろ過式集じん器
	排風機

表Ⅱ-6(4) 機能診断技術例(バイオガス化施設)

適用可能な設備・機器	診断項目	測定項目	診断技術	定期/異常時	実施頻度
ごみクレーン(レール、ガーダ)、回転機器(軸)等	減肉、摩耗、変形、偏芯	長さ、歪、隙間(鋼尺、ピアノ線、コンベックス、トランシット、ノギス、ダイヤルゲージ等)	寸法測定	定期	1年～4年
投入ホッパ、シュート、コンベヤ等	減肉、摩耗、腐食	残存厚	超音波法	定期	1ヶ月～5年
ポンプ・モータ、電気機器・盤など	回転体軸受温度異常、ケーブル端子緩み等	表面温度／同分布	サーモグラフィ／接触温度計・放射温度計則	定期/異常時	1年／随時
破袋機、破砕機	摩耗、腐食	残存厚	超音波法	定期	1年
選別機	摩耗	残存厚、寸法	超音波法、寸法測定	定期	1年
発酵槽(湿式・乾式)	腐食、変形	―	目視	定期/異常時	2年～3年
ガスホルダ、脱硫設備	劣化、腐食	―	目視	定期	2年～3年
余剰ガス燃焼装置	劣化、腐食	―	目視	定期	3年
脱水機	摩耗、腐食	残存厚、寸法	超音波法、寸法測定	定期	1年
排水処理装置	劣化、破損、故障、腐食	排水成分	分析法	定期/異常時	1年／随時
回転機器	バランス不良、軸不良、軸受け不良	回転数に応じ速度、加速度、周波数等	振動法	定期/異常時	1ヶ月～1年／随時
回転機器	軸受け不良	温度	温度測定	定期	日常
回転機器	腐食、摩耗	残存厚	超音波法	定期	1年
回転機器(軸)	偏芯	距離(偏芯量)	レーザー	定期	1年～4年
コンベヤなど(トルク設定)	トルク計測	金属変形による抵抗値の変化	ストレインゲージ法	異常時	随時
高圧・低圧電動機、発電機	絶縁劣化	抵抗値	絶縁抵抗試験	定期	1年
高圧電動機、発電機、高圧ケーブル	絶縁劣化	漏れ電流、抵抗値など	直流試験	定期	5年
高圧電動機、発電機、高圧ケーブル	絶縁劣化	電流－電圧特性	交流電流試験	定期	5年
高圧電動機、発電機、モールド変圧器	絶縁劣化	放電電荷、パルス発生頻度など	部分放電試験(コロナ法)	定期	5年／随時
脱臭設備(吸着法、生物脱臭法)	破損、劣化	―	目視	定期	1年
機械、構造物等	金属の傷や巣、ボルトの緩み	打撃音、感触	ハンマリング法(簡易)	定期	日常

表Ⅱ- 7(4) 機器別管理基準（作成例）（バイオガス化施設）

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	
発酵設備　湿式・乾式	本体	腐食・変形	CBM	著しい腐食変形がないこと	メーカー基準値	2 年	20 年
撹拌装置	本体	摩耗・腐食	CBM	①異常音・振動・発熱がないこと ②振動測定が管理値以内であること	メーカー基準値	1 年	10 年
ポンプ類	本体	摩耗・腐食	CBM	①異常音・振動・発熱がないこと ②振動測定が管理値以内であること	メーカー基準値	1 年	10 年
バイオガス貯留 ガスホルダ		劣化	CBM	ガス漏れ・変形・亀裂のないこと	劣化状況	2 年	15 年
脱硫設備		劣化	CBM	ガス漏れ・変形・亀裂のないこと	劣化状況	2 年	15 年
余剰ガス燃焼装置		劣化・腐食	CBM	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	15 年

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

表Ⅱ- 8(4) 機器別管理基準作成のための留意事項（バイオガス化施設）

バイオガス施設 機器別管理基準作成のための留意事項	
各種破砕機	設備・機器の耐用年数は、ごみの処理量や質によって大きく異なる。また、メーカーによっても材質等によって、評価方法や診断方法も大きく異なってくる。そのため、管理基準を作成するに当たっては製造メーカーと十分調整する必要がある。
前処理設備 メタン発酵設備 発電機 脱臭設備	メーカーによって、材質等が異なり評価方法や診断方法も大きく異なってくる。そのため、管理基準を作成するに当たっては製造メーカーと十分調整する必要がある。
各種コンベヤ	多種・多様なコンベヤで構成されているため、その特性を十分に理解し管理基準を作成する必要がある。

表Ⅱ- 12(4) 定量的な劣化予測が可能な機器及び予測手法（バイオガス化施設）

設備	機器	部材	点検方法	判定基準	チェックポイント
受入供給	ごみ投入扉	扉板	超音波厚み計	—	腐食、変形、破損
	ごみクレーン	車輪径など	スケール	損失が原寸の○%以内	
	ごみ投入ホッパ	底板、側板、背面板	超音波厚み計	残存厚○㎜ 以上	摩耗
	受入コンベヤ	底板、レール、チェーン、スプロケット	超音波厚み計	残存厚○㎜ 以上	腐食、摩耗
前処理	破袋機	本体（ケーシング）	超音波厚み計	残存厚○㎜ 以上	摩耗、腐食
		ライナー	超音波厚み計	残存厚○㎜ 以上	摩耗
		ロータ	超音波厚み計 振動計	残存厚○㎜ 以上 振幅○㎜以内	摩耗、振動
	低速回転破砕機	カッター	ノギス	残存厚○㎜以上	摩耗
		ロータ（軸受含む）	振動測定 軸受温度測定	振幅○㎜以内 温度○℃以内	異常振動、温度
	選別機	ケーシング 選別羽根 スクリーン	超音波厚み計	メーカー基準値	摩耗
メタン発酵	発酵槽（湿式・乾式）	本体 撹拌装置	超音波厚み計、ゲージ	メーカー基準値	腐食、変形
バイオガス等利用	ガスホルダ	膜材	ゲージ	メーカー基準値	劣化、亀裂
	ガスエンジン	本体	異常音、振動	メーカー基準値	
	温水ボイラ	本体	異常音、振動	メーカー基準値	
搬送	シュート	ライナー	超音波厚み計	残存厚○㎜以上	摩耗
	コンベヤ（フライト式/スクリュー式/バスケット式/空気輸送式等）	本体、レール、フライト、チェーン、スプロケット、スクリュー、バケット	超音波厚み計	損耗量○%以内 残存厚○㎜以上	腐食、摩耗、変形
発酵残さ処理	脱水機	本体	ゲージ 超音波厚み計	損耗量○%以内 残存厚○㎜以上	摩耗、腐食
給排水	ポンプ	本体 インペラ	異常音、振動	メーカー基準値性能が○%以上	
	ブロワ	本体	異常音、振動	メーカー基準値性能が○%以上	

表Ⅱ- 13(4) 主要設備・機器の劣化予測と整備計画例(イメージ)(バイオガス化施設)

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
前処理	破砕機	1号	整備	1	2020	2		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		2号	整備	1	2020	2		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	選別機	1号	整備	1	2020	2		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		2号	整備	1	2020	2		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
メタン発酵	発酵槽	1号	部分更新	10	—	—			○										○
		2号	部分更新	10	—	—				○									
発酵残さ処理	脱水機	1号	整備	1	2020	2		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		2号	整備	1	2020	2		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

○：整備年度、網掛部：延命化工事

凡例　健全度 1～4

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・部品交換
1	劣化が進み、機能回復が困難である	全交換

表Ⅱ- 16(4) 改良範囲の抽出(作成例)(バイオガス化施設)

目標	概要	対応策(改良内容)		関連する設備								
				受入供給	前処理	メタン発酵	バイオガス利用	発酵残さ処理	電機計装	給水	排水処理	建築
エネルギー回収率向上	バイオガス利用の効率化	発電効率向上 熱利用率向上	●ガスエンジンの高効率化 ●ガス精製効率化				●					
省エネルギー化	電力削減	電力量削減	●省電力機器へ交換 ●高効率電動機へ交換 ●搬送装置等の間欠運転化	●	●	●	●	●	●	●	●	●
信頼性向上	稼働率向上	搬送コンベヤ信頼性向上	●材質・形式見直し		●			●				
安定性向上	ごみ質変化への対応	組成変化への対応	●選別機改造		●							
機能向上	省力化	排水処理作業の省力化	●薬剤タンク位置の変更 ●自動運転制御範囲の拡大						●	●	●	●

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。

活用しやすいよう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。

②機器別保全方式及び管理基準参考例

1. 受入・供給設備

表 2- 36 機器別管理基準 受入･供給設備

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（特定計量器検定検査規則 182 条）	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損耗量〇㎜ 以内	3 ヶ月～2 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		1～2 年	5～10 年
			システム老朽化			◎	故障頻度が高くないこと		1～2 年	
					○		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			
投入扉		本体	腐食・変形	○		◎	著しい腐食・変形がないこと			15～20 年
ごみピット		本体	破損・剥離	◎		○	有害な破損・剥離がないこと			
ごみクレーン		油圧バケット本体	変形			◎	①著しい変形・摩耗がないこと ②寸法計測で残存厚が基準値以上であること	②残存厚〇%以上 損耗量〇㎜ 以内	1 ヶ月～1 年	5～10 年
		油圧バケットシリンダ	摩耗			◎	著しい摩耗や油漏れがないこと		1 ヶ月～1 年	5～10 年
		油圧バケット油圧ユニット	劣化			◎	開閉速度低下や異常音、温度上昇、油漏れがないこと		1 ヶ月～2 年	5～15 年
		ワイヤ	劣化・摩耗			◎	基準値以内であること（素線切断、直径減少等）	素線切断〇% 直径減少〇% 「クレーン構造規格」	1 ヶ月～1 年	1～2 年
		横行・走行装置	摩耗			◎	基準値以内であること（車輪径、レール）	車輪径損失〇%以内 日本クレーン協会「天井クレーンの定期自主検査実施要領」	1～4 年	10～15 年
		ガーダ	変形			◎	基準値以内であること（たわみ等）	たわみ：スパンの 1/〇等「クレーン構造規格」	3 ヶ月～4 年	15～20 年
受入ホッパ		本体	摩耗			◎	①著しい摩耗がないこと ②肉厚計測で残存厚が管理値以上であること	②残存厚〇%以上	1 年	15～20 年
ダンピングボックス		本体	摩耗・腐食・変形			◎	①著しい変形、摩耗がないこと ②寸法計測で残存厚が基準値以上であること	②残存厚〇%以上 損耗量〇㎜ 以内	1 ヶ月～1 年	10～20 年
		シリンダ	変形・損傷・油漏れ			◎	著しい摩耗や油漏れがないこと		1 ヶ月～1 年	5～10 年
		油圧ユニット（タンク・ポンプ）	腐食・劣化・摩耗・油漏れ			◎	異常音、温度上昇、圧力異常、油漏れがないこと		1～2 年	5～15 年
受入コンベヤ	エプロンコンベヤ	本体（ケーシング、ホッパ）	摩耗・腐食・変形			◎	著しい摩耗・腐食・変形がないこと	損耗量〇%以内（〇㎜ 以内）	1 年	5～20 年
		フレーム レール	摩耗・腐食			◎	①著しい摩耗がないこと ②板厚測定で残存厚が管理値以上であること	②残存厚〇%以上	1 年	3～10 年
		チェーン	腐食・摩耗・固着			◎	①著しい腐食、摩耗がないこと ②寸法計測により管理値以内であること	②リンクプレート；損耗量〇%以内 伸び；呼称ピッチの〇%以内 スプロケット；損耗量〇%以内	1 ヶ月～1 年	2～10 年
		エプロンパン	変形・摩耗			◎	①著しい摩耗がないこと ②板厚測定で残存厚が管理値以上であること	②残存厚〇%以上	1 ヶ月～1 年	2～10 年
		モータ・減速機	劣化			◎	異音、異常発熱がないこと		1 年	10～15 年
		シャフト（スプロケット、軸受を含む）	劣化・摩耗			◎	①著しい変形、摩耗がないこと ②寸法計測で基準値以内であること	②損耗量〇㎜ 以内	1 ヶ月～4 年	10～20 年
	ベルトコンベヤ	ベルト	亀裂・劣化			◎	著しい亀裂、劣化がないこと	亀裂：ベルト幅の〇%以内エンドレス加工部に裂傷・剥離なし	1 年	3～5 年
		ローラ	腐食・摩耗			◎	①著しい腐食・摩耗がないこと ②動作に支障がないこと		1 年	3～5 年

凡例：保全方式◎：推奨方式、〇：有力な保全方式の一つ、△：必要に応じて選択する

（＊）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実施した場合に全交換する一般的な年数である。

2. 前処理設備

表 2- 37 機器別管理基準 前処理設備

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	
破袋機		本体（ケーシング）	摩耗・腐食			◎	著しい減肉、破孔がないこと	損耗量○%以内	1 年	10～20 年
		ライナー	摩耗			◎	著しい摩耗がないこと	損耗量○mm以内	6 ヶ月	1～2 年
		ロータ（軸受を含む）	①磨耗 ②振動			◎	①著しい磨耗がないこと ②芯振れがないこと	①損耗量○mm以内 ②振幅○mm 以内	1 年	5～15 年
破砕機	低速回転破砕機	本体（ケーシング）	腐食・摩耗			◎	著しい減肉、破孔がないこと		1 年	15～20 年
		ロータ（軸受を含む）	①磨耗 ②振動			◎	①著しい磨耗がないこと ②芯振れがないこと	①損耗量○mm以内 ②振幅○mm 以内	1 年	5～15 年
		ケーシングライナー	磨耗			◎	著しい摩耗がないこと	損耗量○mm以内	6 ヶ月	1～2 年
	高速回転破砕機	本体（ケーシング）	腐食・摩耗			◎	著しい減肉、破孔がないこと		1 年	15～20 年
		ロータ（軸受を含む）	①磨耗 ②振動			◎	①著しい磨耗がないこと ②芯振れがないこと	①損耗量○mm以内 ②振幅○mm 以内	1 年	5～15 年
		ケーシングライナー	摩耗			◎	著しい摩耗がないこと	損耗量○mm以内	6 ヶ月	1～2 年
選別設備	回転式選別機		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 年	7～10 年
	回転ブレード式破砕選別機		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 年	7～10 年
	選択破砕選別機		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 年	7～10 年
	圧縮選別機		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 年	7～10 年
	湿式粉砕選別機		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 年	7～10 年
調質設備	スクリュープレス	本体	腐食			◎	著しい発錆、腐食のないこと	メーカー基準値	1 年	7～10 年
			摩耗劣化			◎	著しい摩耗・液漏れのないこと	メーカー基準値	1 年	7～10 年
	定量切りだし混合機		腐食・摩耗			◎	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

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

3. メタン発酵設備

表 2- 38 機器別管理基準 メタン発酵設備

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	
湿式・乾式	本体	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	15～20 年
撹拌装置	本体	摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②振動測定が管理値以内であること	メーカー基準値	1 年	7～10 年
ポンプ類	本体	摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②振動測定が管理値以内であること	メーカー基準値	1 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

4. バイオガス貯留設備

表 2- 39 機器別管理基準 バイオガス貯留設備

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	
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
脱硫設備		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

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

5. バイオガス等利用設備

表 2- 40 機器別管理基準 バイオガス等利用設備

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	
発電機	ガスエンジン		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
	マイクロガスタービン		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	5～10 年
	デュアルフューエルエンジン		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
燃料電池			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
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

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

6. 搬送設備

表 2- 41 機器別管理基準 搬送設備

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	
シュート		本体	摩耗・腐食			◎	著しい変形・摩耗がないこと		6 ヶ月～1 年	5～15 年
		ライナー	摩耗			◎	著しい磨耗がないこと	損耗量○%以内	1 年	3～5 年
コンベヤ	ベルトコンベヤ	ベルト	亀裂・劣化			◎	著しい亀裂、劣化がないこと	亀裂：ベルト幅の○%以内エンドレス加工部に裂傷・剥離なし	1 年	3～5 年
		ローラ	腐食・摩耗			◎	①著しい腐食・摩耗がないこと ②動作に支障がないこと		1 年	3～5 年
	エプロンコンベヤ	本体（ケーシング、ホッパ）	摩耗・腐食・変形			◎	著しい摩耗・腐食・変形がないこと	損耗量○%以内（○㎜ 以内）	1 年	5～20 年
		フレーム レール	摩耗、腐食			◎	①著しい摩耗がないこと ②板厚測定で残存厚が管理値以上であること	②残存厚○%以上	1 年	3～10 年
		チェーン	腐食・摩耗・固着			◎	①著しい腐食、摩耗がないこと ②寸法計測により管理値以内であること	②リンクプレート；損耗量○%以内 伸び；呼称ピッチの○%以内 スプロケット；損耗量○%以内	1 ヶ月～1 年	2～10 年
		エプロンパン	変形・摩耗			◎	①著しい摩耗がないこと ②板厚測定で残存厚が管理値以上であること	②残存厚○%以上	1 ヶ月～1 年	2～10 年
		モータ・減速機	劣化			◎	異音、異常発熱がないこと		1 年	10～15 年
		シャフト（スプロケット、軸受を含む）	劣化・摩耗			◎	①著しい変形、摩耗がないこと ②寸法計測で基準値以内であること	②損耗量○㎜ 以内	1 ヶ月～4 年	10～20 年
	フライト式	ケーシング フライト	腐食・摩耗			◎	①著しい腐食・摩耗がないこと ②動作に支障がないこと	損耗量○%以内	1 年	5～15 年
	スクリュー式	ケーシング スクリュー	腐食・摩耗			◎	①著しい腐食・摩耗がないこと ②動作に支障がないこと	損耗量○%以内	1 年	5～15 年
	バスケット式	ケーシング バケット	腐食・摩耗			◎	①著しい腐食・摩耗がないこと ②動作に支障がないこと	損耗量○%以内	1 年	5～15 年
	空気輸送式	ケーシング（輸送管）	腐食・摩耗			◎	①著しい腐食・摩耗がないこと ②動作に支障がないこと	損耗量○%以内	1 年	5～15 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

7. 発酵残さ処理設備

表 2- 42 機器別管理基準 発酵残さ処理設備

設備・機器		対象箇所	診断項目	保全方式			管理基準			参考
				BM	TBM	CBM	評価方法	管理値例	診断頻度	耐用年数（＊）
コンテナ		本体	変形・摩耗・腐食			◎	著しい変形・破孔・摩耗がないこと		6 ヶ月～1 年	3～15 年
		ローラ	磨耗・損傷			◎	①著しい変形、摩耗がないこと ②寸法計測でローラ径が基準値以上であること	ローラ径○mm 以上	6 ヶ月	3～6 年
		フロントフック	磨耗・損傷			◎	著しい変形、摩耗がないこと	基準寸法誤差○mm 以内	6 ヶ月	3～6 年
		テールゲート	変形・損傷			◎	①著しい変形、損傷がないこと ②寸法計測で各管理部が基準値以内であること	基準寸法誤差○mm 以内	6 ヶ月	3～6 年
脱水設備	調質装置		劣化			◎	薬品漏れ・変形・亀裂のないこと	劣化状況	3 年	10～15 年
	脱水機	本体	摩耗・腐食			◎	著しい摩耗・腐食が認められないこと	メーカー基準値 性能が○%以上 腐食・損耗量が○mm 以下	6 ヶ月～1 年	10～15 年
	脱水残さ移送装置		磨耗・腐食			◎	著しい発錆、腐食、摩耗のないこと	腐食・摩耗状況 腐食・損耗量が○mm 以下	2～3 年	7～10 年
	脱水残さ貯留装置		磨耗・腐食			◎	著しい発錆、腐食、摩耗のないこと	腐食・摩耗状況 運転状況	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

8. 分離水処理設備

表 2- 43 機器別管理基準 分離水処理設備

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	
脱窒素処理設備	脱窒素槽・二次脱窒素槽撹拌装置	機械式撹拌装置	劣化・腐食			◎	①異常音・振動がないこと ②正常に撹拌していること	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
		撹拌ブロワ	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
	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正常に撹拌していること	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
	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
	混和槽撹拌装置	混和槽撹拌機	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
	凝集槽撹拌装置	凝集槽撹拌機	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
	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
高度処理設備	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	10～15 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	10～15 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
		砂ろ過洗浄ブロワ	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	10～15 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
		活性炭洗浄ブロワ	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	10～15 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	10～15 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
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

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

9. 脱臭設備

表 2- 44 機器別管理基準 脱臭設備

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	
燃焼法	本体（ケーシング）	腐食・摩耗			◎	著しい腐食・摩耗がないこと		1 年	10～15 年
	耐火物	摩耗・剥離			◎	損耗量が管理値以内であること	損耗量○%（○mm）以内	6 ヶ月～1 年	5～15 年
		亀裂			◎	亀裂幅、深さ、範囲等が管理値以内であること		6 ヶ月～1 年	2～5 年
	蓄熱体	損傷・目詰り			◎	著しい損傷、目詰りがないこと		1 年	3～5 年
洗浄法	本体 循環ポンプ	破損・劣化			◎	著しい破損劣化がなく、漏水がないこと		1 年	5～15 年
吸着法	本体 吸着剤	破損・劣化			◎	臭気漏れ、著しい破損、吸着剤の損耗がないこと	吸着剤の損耗○%以内	1 年	5～15 年
生物脱臭法	本体 充填剤	破損・劣化			◎	著しい破損、充填剤の損耗がないこと	充填剤の損耗○%以内	1 年	5～15 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

10. 集じん設備

表 2- 45 機器別管理基準 集じん設備

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	
集じん器	ろ過式集じん器	ケーシング	腐食			◎	著しい腐食減肉や破孔がないこと		1 年	7～20 年
		ろ布	劣化			◎	①破れ等がないこと ②サンプリング分析による劣化のないこと	通気度；○cm^3/（cm^2･s）以上 引張強度残存率：○%以上	6 ヶ月～1 年	3～5 年
			目詰り			◎	目詰りによる差圧異常がないこと	差圧○kPa 以下	6 ヶ月～1 年	5～15 年
	サイクロン	本体（ケーシング）	腐食・摩耗			◎	①著しい摩耗・腐食、変形がないこと ②肉厚計測により残存厚が管理値以上であること	②残存厚○%（○mm）以上	6 ヶ月～1 年	3～15 年
	排風機	本体	動作状態、異音	◎			動作が正常であること		1 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

11. 給水設備

表 2- 46 機器別管理基準 給水設備

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	
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

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

12. 排水設備

表 2- 47 機器別管理基準 排水設備

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	
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
雑排水槽撹拌装置		劣化	◎			正常に撹拌していること	劣化状況 撹拌状況	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

13. 電気計装設備

表 2- 48 機器別管理基準 電気計装設備

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 継電器試験 絶縁診断			◎	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
	高圧配電盤				◎			1 年	10～15 年
	高圧進相コンデンサ・リアクトル				◎			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 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 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	遮断器試験 継電器試験 絶縁診断			◎	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
	200V 用動力主幹盤				◎			1 年	10～15 年
	照明用単相主幹盤				◎			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 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 ②動作が正常であること	①電技解釈による基準値	1～2 年	10～15 年
	現場制御盤				◎			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			◎	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 保護装置試験			◎	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
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			◎	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バッテリー特性が正常であること	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				◎			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 計器調整 部品交換	○		◎	機能が正常であること		1～2 年	7～10 年
	流量計		○		◎	機能が正常であること		1～2 年	7～10 年
	ｐH、温度計		○		◎	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

14. 土木建築設備

表 2- 49 機器別管理基準 土木建築設備

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	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	換気設備	摩耗・腐食			◎	著しい摩耗、腐食がないこと	磨耗、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

参考資料３　廃棄物処理ＬＣＣ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。

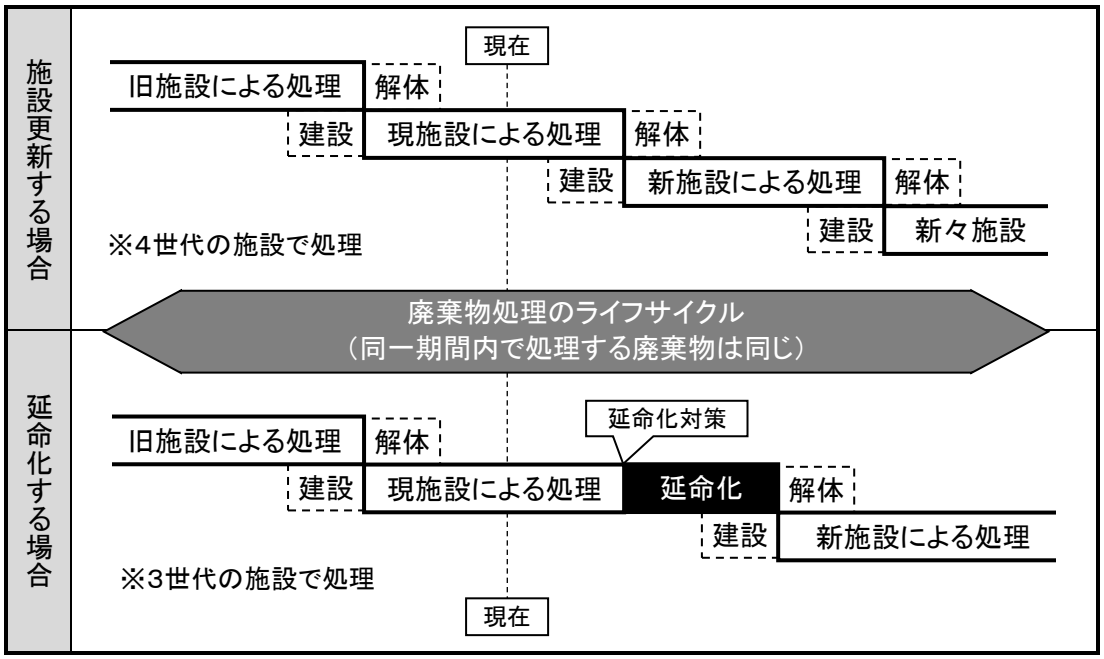


図 3-１長期的なスパンでみた廃棄物処理と廃棄物処理施設更新の関係の例

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、124 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 128 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

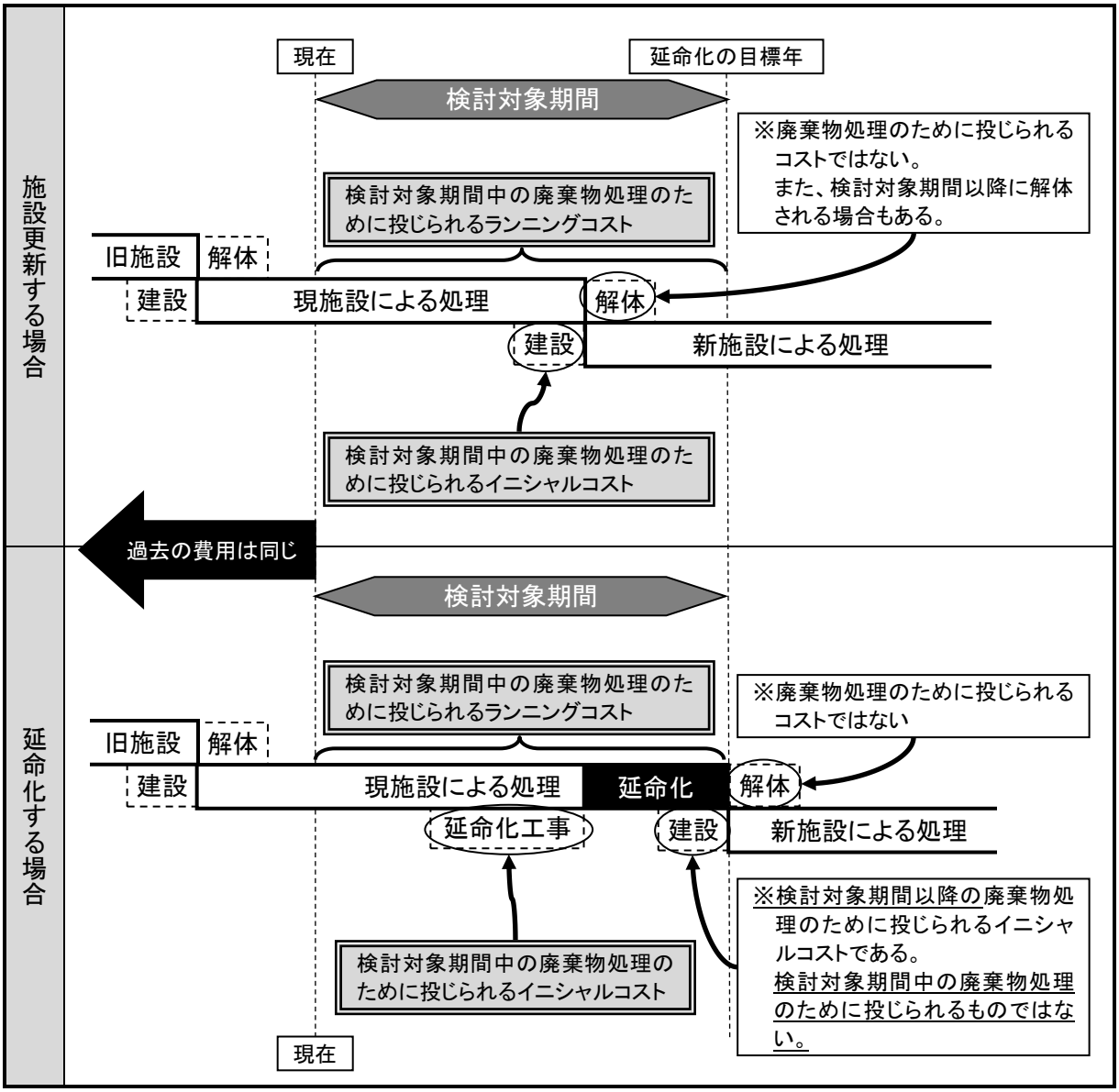
廃棄物処理ＬＣＣは、将来的に廃棄物処理に必要となるコストを算出するものである。

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。（123 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	● 更新施設建設費 ● 延命化工事費
検討対象期間中の廃棄物処理ランニングコスト	● 更新施設分のランニングコスト ● 現施設分のランニングコスト

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機器で最も耐用年数が長く設定されている機器を対象として設定する。（例：概ね 20～25 年が目安となる）

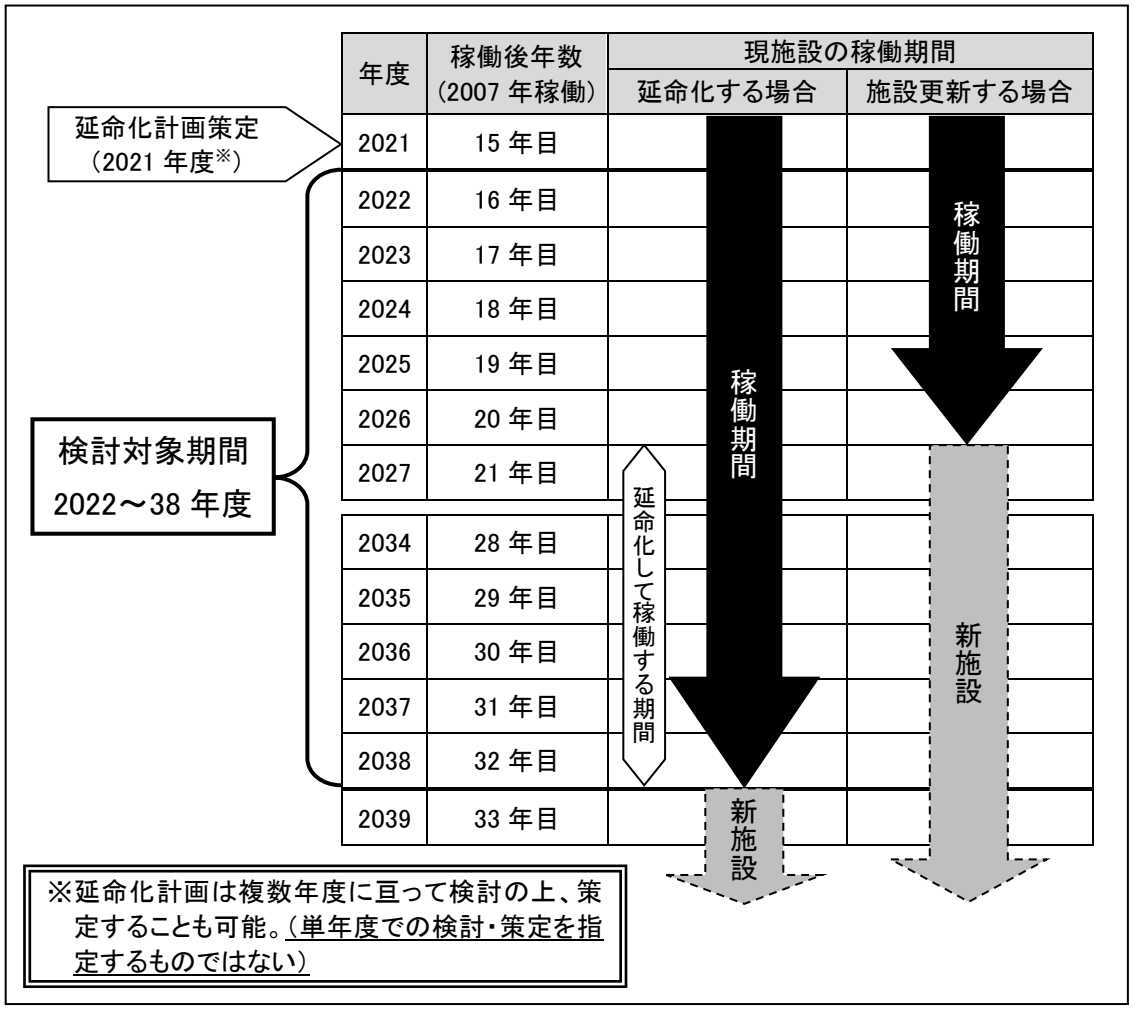


図 3- 3 検討対象期間の設定例

(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※1	● 新施設建設費 ● 用地費※2
廃棄物処理ランニングコスト	● 人件費[委託費含む]※3 ● 用役費※3 ● 点検補修費※4	● 人件費[委託費含む] ※3 ● 用役費※3 ● 点検補修費※4

※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:$(1+r)^{j-1}$

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
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

延命化計画策定年度※→

※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。

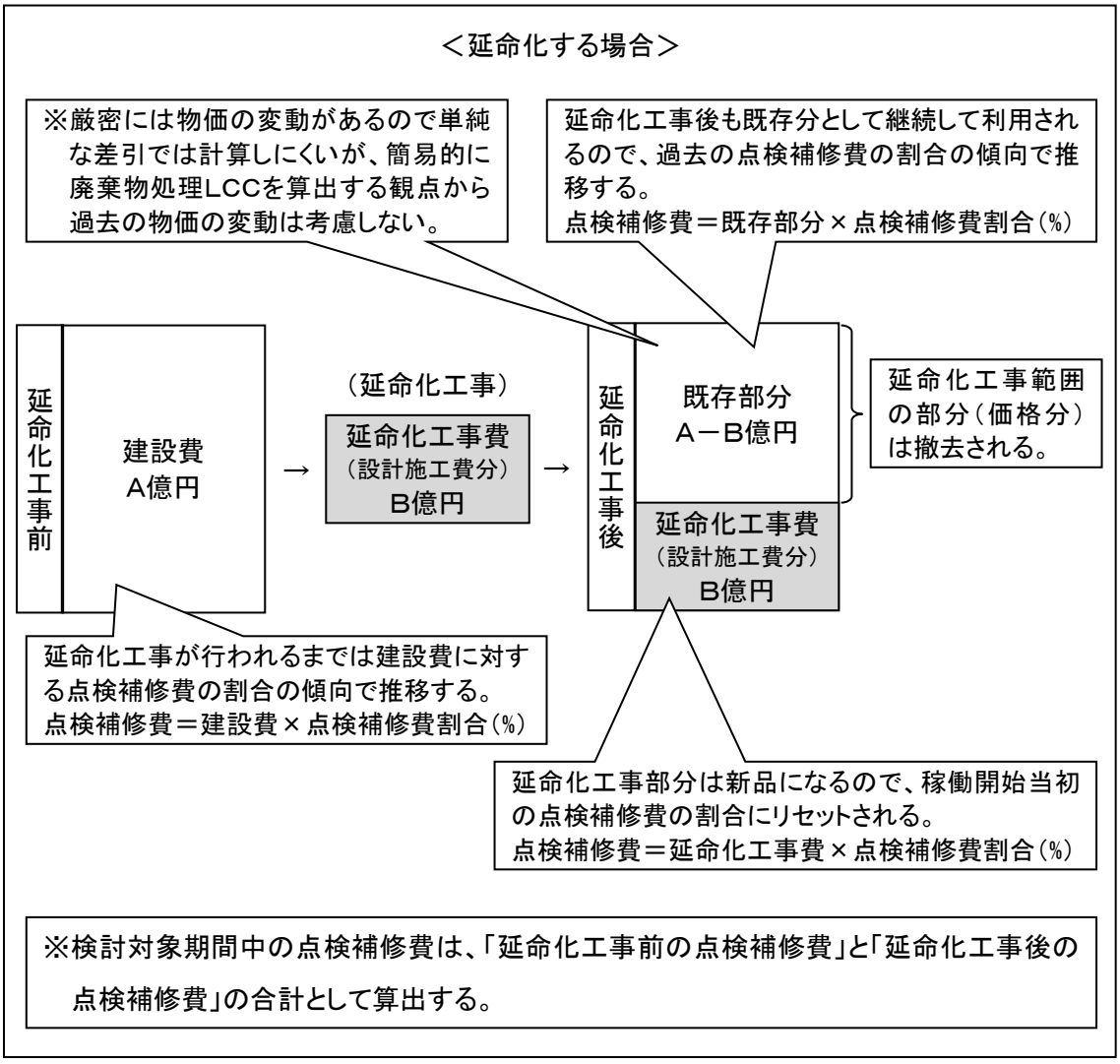


図 3- 4　延命化する場合の点検補修費算出の考え方

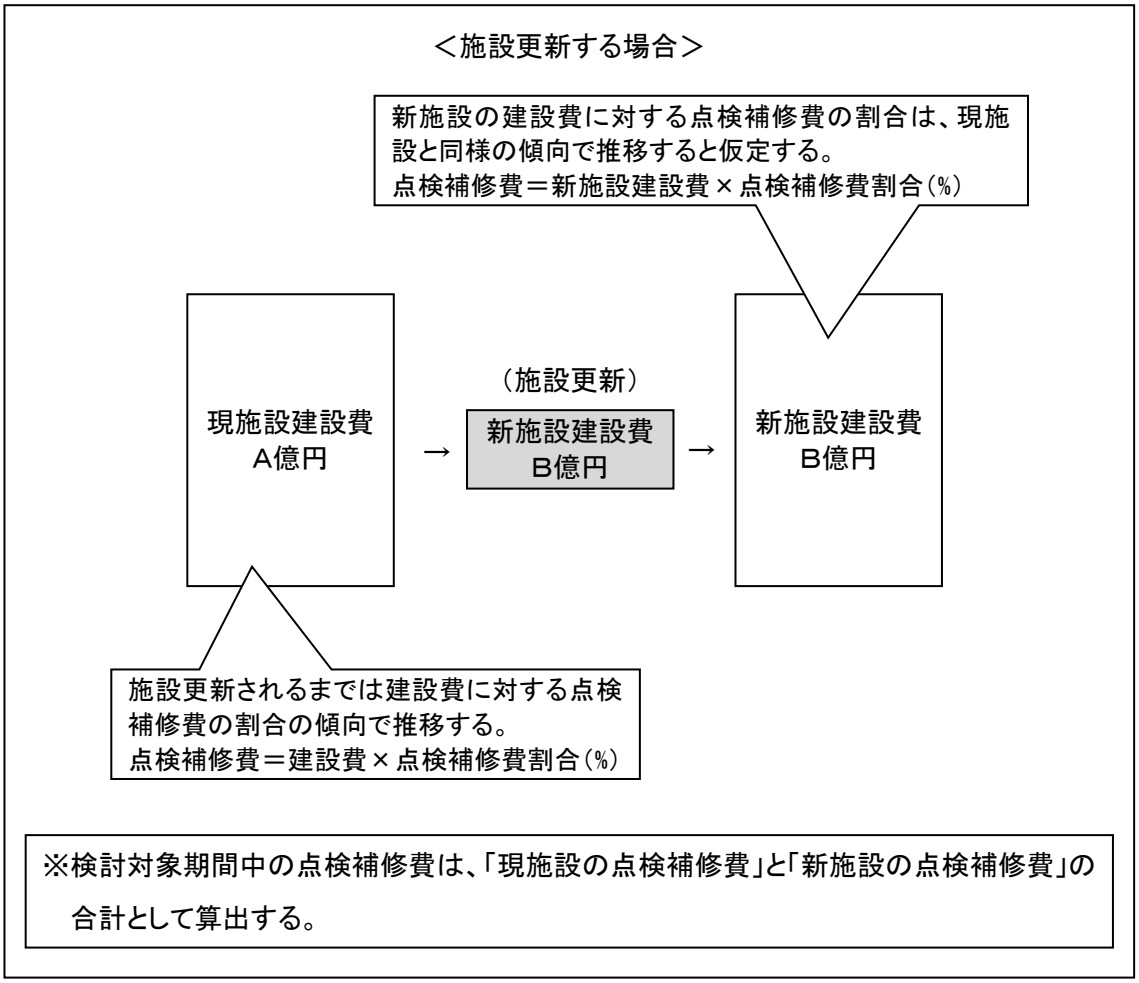


図 3- 5 施設更新する場合の点検補修費算出の考え方

(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

粗大ごみ処理施設		
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)	2,500,000 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)	
延命化工事実施時期及び工事費	2024 年度	2025 年度
	合計 310,000 千円	合計 310,000 千円
	内訳 設計・施工費:300,000 千円 部分解体費:　10,000 千円	内訳 設計・施工費:300,000 千円 部分解体費:　10,000 千円

(4)施設更新する場合の条件

粗大ごみ処理施設			
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	2024～26 年度		
新施設建設費	2024 年度	2025 年度	2026 年度
	275,000 千円	1,375,000 千円	1,100,000 千円
	合計:2,750,000 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)	28,000	1.120	1.120
2008	(2)	35,000	1.400	2.520
2009	(3)	49,000	1.960	4.480
2010	(4)	49,000	1.960	6.440
2011	(5)	42,000	1.680	8.120
2012	(6)	72,000	2.880	11.000
2013	(7)	56,000	2.240	13.240
2014	(8)	67,000	2.680	15.920
2015	(9)	55,000	2.200	18.120
2016	(10)	61,000	2.440	20.560
2017	(11)	64,000	2.560	23.120
2018	(12)	64,000	2.560	25.680
2019	(13)	70,000	2.800	28.480
2020	(14)	62,000	2.480	30.960

備考1）現施設建設費：25 億円（本体工事費）

2）点検補修費の内訳は以下とした。

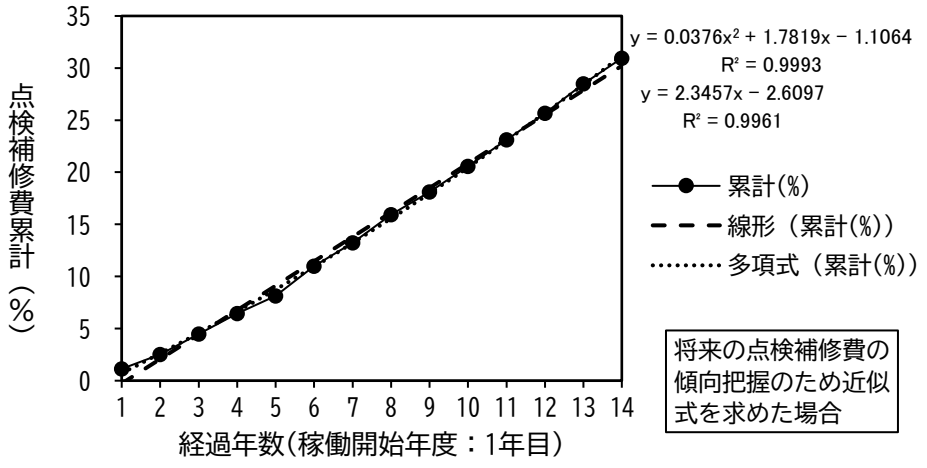
定期的な点検整備・補修費

突発的な補修・修理

予備品消耗品費

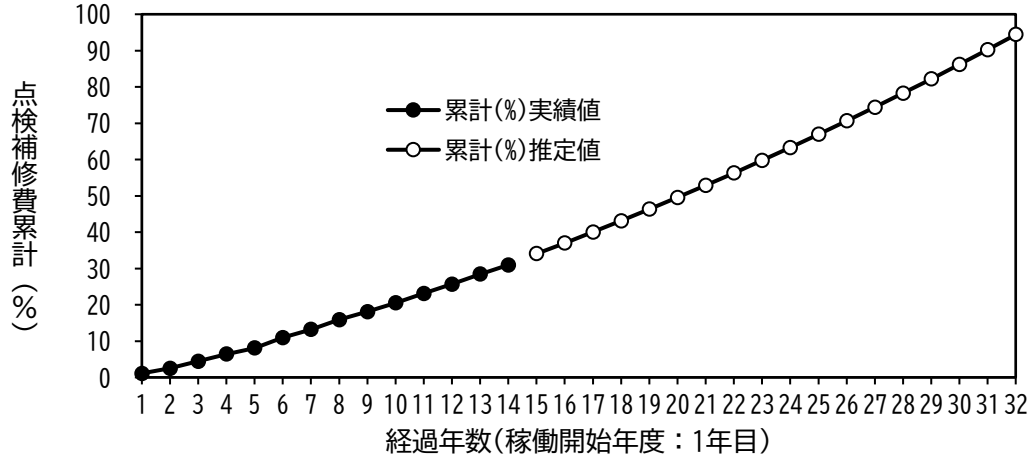
法定点検費(受検費及び受検に伴う点検整備費を含む)

3）例では点検補修費が年々増加するケースを示したが、施設廃止前数年間は点検補修費が抑制されるケースもある。



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)	28,000	1.120	1.120
	2008	(2)	35,000	1.400	2.520
	2009	(3)	49,000	1.960	4.480
	2010	(4)	49,000	1.960	6.440
	2011	(5)	42,000	1.680	8.120
	2012	(6)	72,000	2.880	11.000
	2013	(7)	56,000	2.240	13.240
	2014	(8)	67,000	2.680	15.920
	2015	(9)	55,000	2.200	18.120
	2016	(10)	61,000	2.440	20.560
	2017	(11)	64,000	2.560	23.120
	2018	(12)	64,000	2.560	25.680
	2019	(13)	70,000	2.800	28.480
	2020	(14)	62,000	2.480	30.960
推定値	2021	(15)		3.122	34.082
	2022	(16)		2.948	37.030
	2023	(17)		3.022	40.052
	2024	(18)		3.098	43.150
	2025	(19)		3.173	46.323
	2026	(20)		3.249	49.572
	2027	(21)		3.323	52.895
	2028	(22)		3.399	56.294
	2029	(23)		3.474	59.768
	2030	(24)		3.549	63.317
	2031	(25)		3.624	66.941
	2032	(26)		3.700	70.641
	2033	(27)		3.774	74.415
	2034	(28)		3.850	78.265
	2035	(29)		3.925	82.190
	2036	(30)		4.001	86.191
	2037	(31)		4.075	90.266
	2038	(32)		4.151	94.417

(7)廃棄物処理ＬＣＣの算出

①延命化する場合の廃棄物処理ＬＣＣ

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
	(経過年数)	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 (千円)	25 年度工事分 (千円)	合計 (千円)	(千円)	(千円)
2022	(16)	2.948%	73,700	2,500,000		2,500,000							73,700
2023	(17)	3.022%	75,550	2,500,000		2,500,000							75,550
2024	(18)	3.098%	77,450	2,500,000	300,000	2,500,000	1.120%		3,360		3,360	300,000	80,810
2025	(19)	3.173%	69,806	2,200,000	300,000	2,500,000	1.400%	1.120%	4,200	3,360	7,560	300,000	77,366
2026	(20)	3.249%	61,731	1,900,000		2,500,000	1.960%	1.400%	5,880	4,200	10,080		71,811
2027	(21)	3.323%	63,137	1,900,000		2,500,000	1.960%	1.960%	5,880	5,880	11,760		74,897
2028	(22)	3.399%	64,581	1,900,000		2,500,000	1.680%	1.960%	5,040	5,880	10,920		75,501
2029	(23)	3.474%	66,006	1,900,000		2,500,000	2.880%	1.680%	8,640	5,040	13,680		79,686
2030	(24)	3.549%	67,431	1,900,000		2,500,000	2.240%	2.880%	6,720	8,640	15,360		82,791
2031	(25)	3.624%	68,856	1,900,000		2,500,000	2.680%	2.240%	8,040	6,720	14,760		83,616
2032	(26)	3.700%	70,300	1,900,000		2,500,000	2.200%	2.680%	6,600	8,040	14,640		84,940
2033	(27)	3.774%	71,706	1,900,000		2,500,000	2.440%	2.200%	7,320	6,600	13,920		85,626
2034	(28)	3.850%	73,150	1,900,000		2,500,000	2.560%	2.440%	7,680	7,320	15,000		88,150
2035	(29)	3.925%	74,575	1,900,000		2,500,000	2.560%	2.560%	7,680	7,680	15,360		89,935
2036	(30)	4.001%	76,019	1,900,000		2,500,000	2.800%	2.560%	8,400	7,680	16,080		92,099
2037	(31)	4.075%	77,425	1,900,000		2,500,000	2.480%	2.800%	7,440	8,400	15,840		93,265
2038	(32)	4.151%	78,869	1,900,000		2,500,000	3.122%	2.480%	9,366	7,440	16,806		95,675
計			1,210,292								195,126		1,405,418

延命化する場合の廃棄物処理ＬＣＣとして、点検補修費に延命化工事費(設計・施工費、部分解体費)を加え、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		点検補修費	計	割引係数	延命化工事費		点検補修費	計
	設計・施工費 (千円)	部分解体費 (千円)	(千円)	(千円)	延命化計画策 定年度:1.0000	設計・施工費 (千円)	部分解体費 (千円)	(千円)	(千円)
2022			73,700	73,700	1.0400			70,865	70,865
2023			75,550	75,550	1.0816			69,850	69,850
2024	300,000	10,000	80,810	390,810	1.1249	266,690	8,890	71,837	347,417
2025	300,000	10,000	77,366	387,366	1.1699	256,432	8,548	66,130	331,110
2026			71,811	71,811	1.2167			59,021	59,021
2027			74,897	74,897	1.2653			59,193	59,193
2028			75,501	75,501	1.3159			57,376	57,376
2029			79,686	79,686	1.3686			58,224	58,224
2030			82,791	82,791	1.4233			58,168	58,168
2031			83,616	83,616	1.4802			56,490	56,490
2032			84,940	84,940	1.5395			55,174	55,174
2033			85,626	85,626	1.6010			53,483	53,483
2034			88,150	88,150	1.6651			52,940	52,940
2035			89,935	89,935	1.7317			51,935	51,935
2036			92,099	92,099	1.8009			51,141	51,141
2037			93,265	93,265	1.8730			49,794	49,794
2038			95,675	95,675	1.9479			49,117	49,117
計	600,000	20,000	1,405,418	2,025,418		523,122	17,438	990,738	1,531,298

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		(A)			(B)			(C)=(A)+(B)
		現施設の点検補修費			新施設の点検補修費			検討対象期間中の点検補修費
		(a)	(b)=(a)×(c)	(c)	A	B=A×C	C	
	(経過年数)	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)	点検補修費 (b)＋B (千円)
2022	(16)	2.948%	73,700	2,500,000				73,700
2023	(17)	3.022%	75,550	2,500,000				75,550
2024	(18)	3.098%	77,450	2,500,000				77,450
2025	(19)	3.173%	79,325	2,500,000				79,325
2026	(20)	3.249%	81,225	2,500,000				81,225
2027	(21)				1.120%	30,800	2,750,000	30,800
2028	(22)				1.400%	38,500	2,750,000	38,500
2029	(23)				1.960%	53,900	2,750,000	53,900
2030	(24)				1.960%	53,900	2,750,000	53,900
2031	(25)				1.680%	46,200	2,750,000	46,200
2032	(26)				2.880%	79,200	2,750,000	79,200
2033	(27)				2.240%	61,600	2,750,000	61,600
2034	(28)				2.680%	73,700	2,750,000	73,700
2035	(29)				2.200%	60,500	2,750,000	60,500
2036	(30)				2.440%	67,100	2,750,000	67,100
2037	(31)				2.560%	70,400	2,750,000	70,400
2038	(32)				2.560%	70,400	2,750,000	70,400
計			387,250			706,200		1,093,450

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:1.0000	(千円)	(千円)	(千円)
2022		73,700	73,700	1.0400		70,865	70,865
2023		75,550	75,550	1.0816		69,850	69,850
2024	275,000	77,450	352,450	1.1249	244,466	68,851	313,317
2025	1,375,000	79,325	1,454,325	1.1699	1,175,314	67,805	1,243,119
2026	1,100,000	81,225	1,181,225	1.2167	904,085	66,758	970,843
2027		30,800	30,800	1.2653		24,342	24,342
2028		38,500	38,500	1.3159		29,258	29,258
2029		53,900	53,900	1.3686		39,383	39,383
2030		53,900	53,900	1.4233		37,870	37,870
2031		46,200	46,200	1.4802		31,212	31,212
2032		79,200	79,200	1.5395		51,445	51,445
2033		61,600	61,600	1.6010		38,476	38,476
2034		73,700	73,700	1.6651		44,262	44,262
2035		60,500	60,500	1.7317		34,937	34,937
2036		67,100	67,100	1.8009		37,259	37,259
2037		70,400	70,400	1.8730		37,587	37,587
2038		70,400	70,400	1.9479		36,141	36,141
計	2,750,000	1,093,450	3,843,450		2,323,865	786,301	3,110,166

③廃棄物処理ＬＣＣ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:2,750,000 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※	1,430,000 千円 (2038 年度時点)
検討対象期間終了時点の割引係数	1.9479 (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)	734,124 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ＬＣＣ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ＬＣＣ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LCC	点検補修費		990,738 千円	786,301 千円
	建設費			2,323,865 千円
	延命化工事費	設計・施工費	523,122 千円	
		部分解体費	17,438 千円	
		計	540,560 千円	
	小計		1,531,298 千円	3,110,166 千円
	残存価値	現施設	0 千円	0 千円
		新施設		734,124 千円
	合計(残存価値控除後)		1,531,298 千円	2,376,042 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・更新費見通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、粗大ごみ処理・資源化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。

粗大ごみ処理・資源化施設については、延命化しない場合は 23.3 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 35.6 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
	粗大ごみ処理・資源化施設	14	19.6	23.3	35.6
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粗大ごみ処理・資源化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。

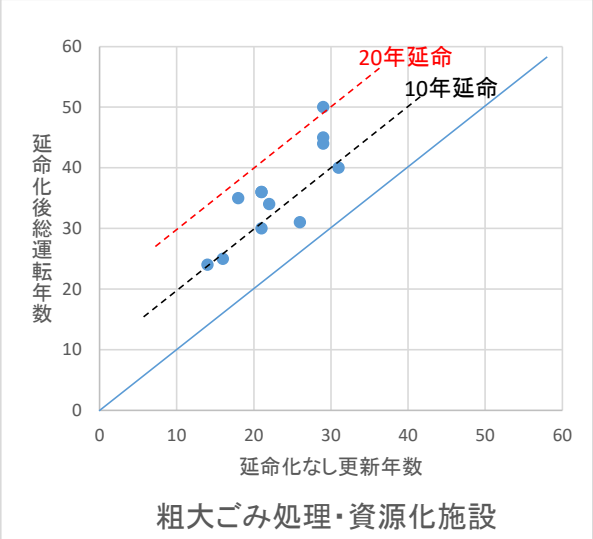


図 4- 1　延命化工事による施設運転年数延長の効果

図 4- 2 は、粗大ごみ処理・資源化施設について、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。

15～20 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が多くなっており、総運転年数が 50 年の計画をしている施設もある。

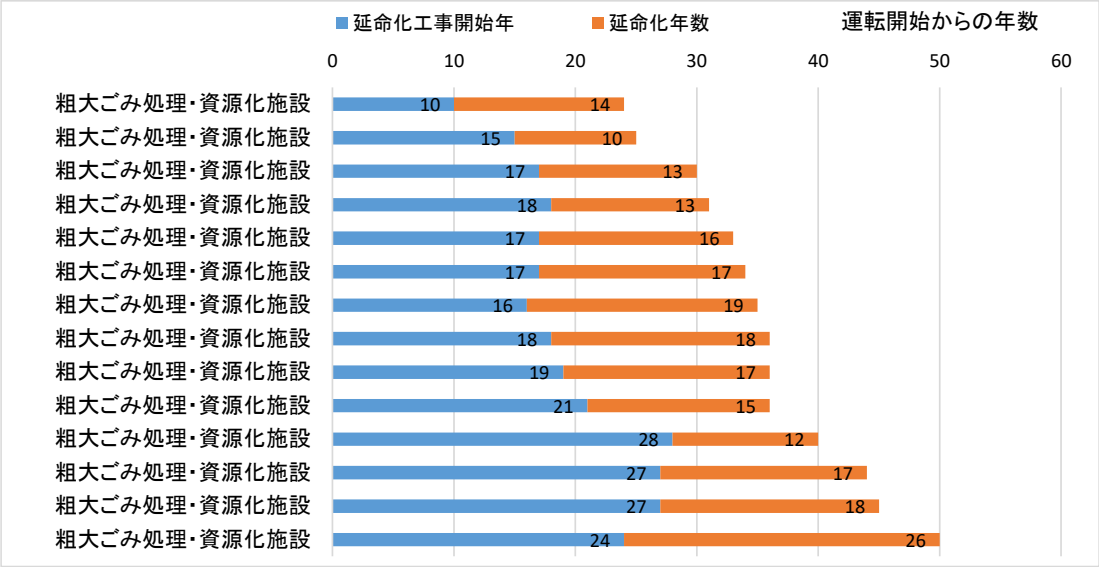


図 4- 2　粗大ごみ処理・資源化施設の延命化工事開始年と総運転年数

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粗大ごみ処理施設及び資源化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。ばらつきが非常に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。

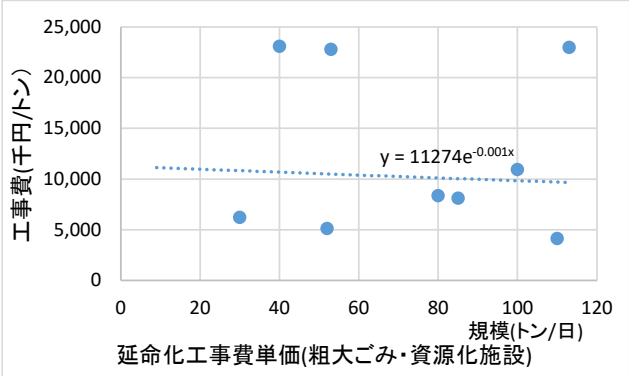


図 5- 1　延命化工事費単価（長寿命化総合計画記載データ）

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。少し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。

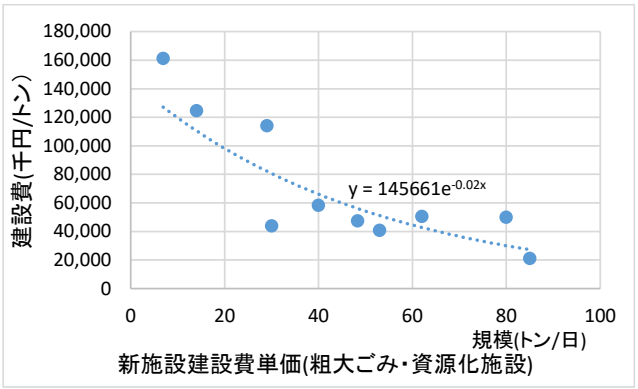


図 5- 2　新施設建設費単価（長寿命化総合計画記載データ）

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類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 は施設種類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、粗大ごみ・資源化施設については、稼働から 40 年程度で建設費と同額程度の点検補修費の負担を行っていることがわかる。

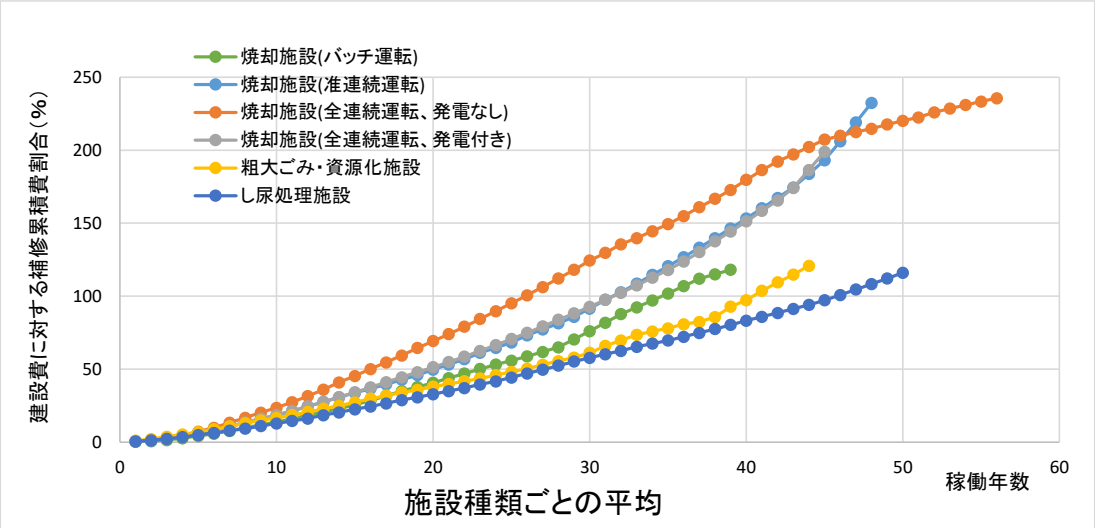


図 5- 3　建設費に対する点検補修費の累積割合　施設種類ごとの平均

（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、粗大ごみ処理施設では、点検補修費の累積が建設費を超えるのが、運転開始から 10 年弱時点の施設もあれば、40 年以上かかる施設もある。

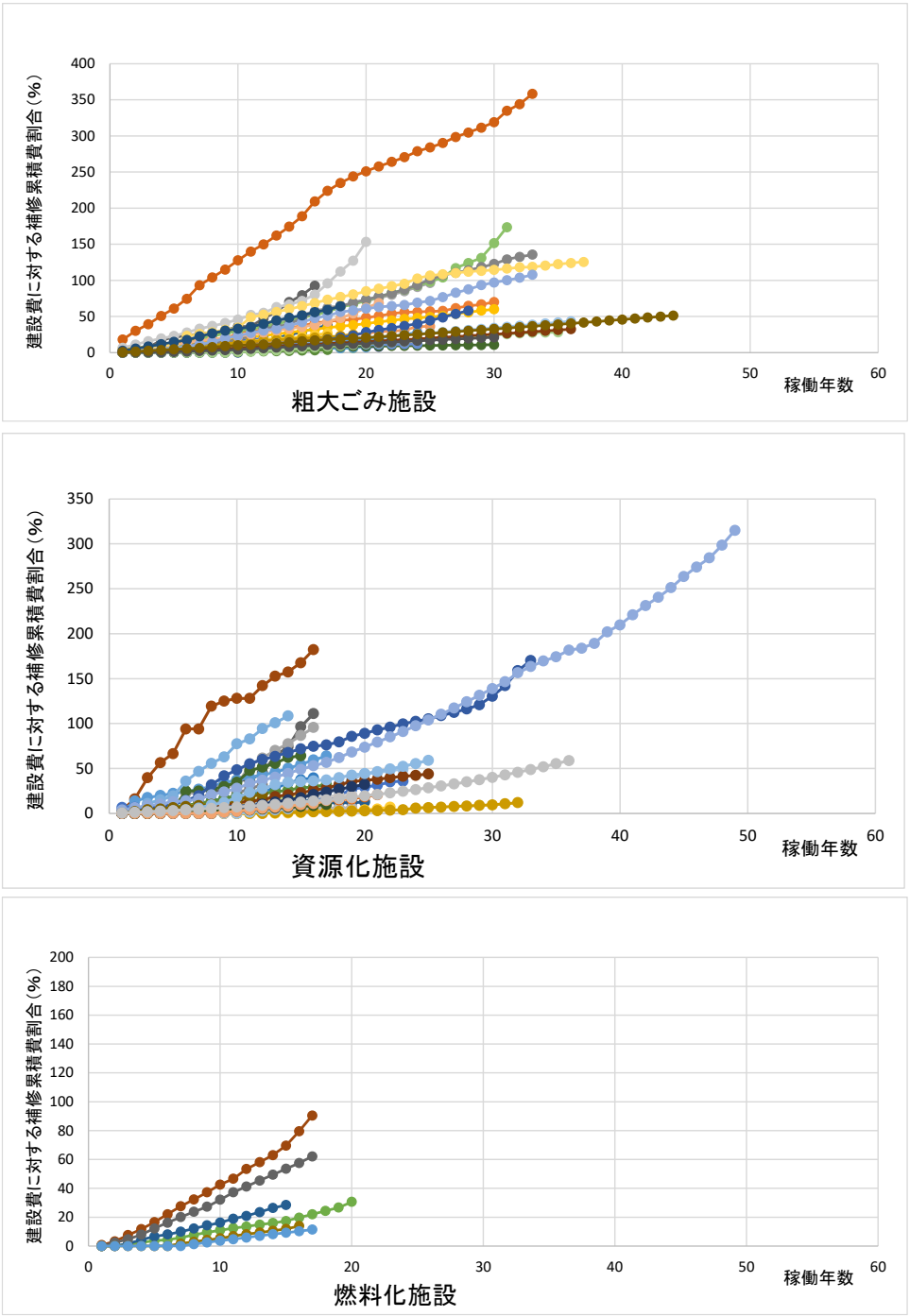


図 5- 4　建設費に対する点検補修費の累積割合　施設別

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	（平成 21 年度委員）
	岩堀　恵祐	静岡県立大学環境科学研究所　教授	（平成 21 年度委員）
	角田　芳忠	社団法人日本環境衛生施設工業会　技術委員長	（平成 21 年度委員）
副委員長	栗原　英隆	社団法人全国都市清掃会議　技術部長	（平成 20、21 年度委員）
	佐藤　信義	社団法人日本プラントメンテナンス協会 ＭＯＳＭＳ研究委員会主査　東京支部副支部長	（平成 20、21 年度委員）
	高岡　昌輝	京都大学大学院工学研究科　准教授	（平成 20、21 年度委員）
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 20、21 年度委員）
	廣勢　哲久	環境衛生施設維持管理業協会技術部会長	（平成 20 年度委員）
	吉葉　正行	首都大学東京　大学院　理工学研究科　機械工学専攻教授	（平成 20 年度委員）

五十音順、敬称略

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