

## 特別解説

# ストックマネジメントと長寿命化について

環境省では、ストックマネジメントの推進と長寿命化計画の策定を進めているところですが、今般、3人の方にそれぞれご執筆をいただきました。

## 1 スtockマネジメントと基幹的設備改良

財団法人 日本環境衛生センター

西日本支局 環境工学部部長 岩永 宏平

### 1. はじめに

市町村の一般廃棄物処理施設の施設数は、広域化計画の進展で減少傾向にあるものの、平成19年度末でごみ焼却施設が1,285施設、粗大・資源化等の施設が1,887施設、最終処分場が1,832施設、し尿処理施設が1,041施設、合計すると約6,000施設であり、莫大な社会資本を形成している。環境省は、循環型社会形成推進交付金の施策・事業シートの中で、ごみ焼却施設の基幹的設備を改良事業による長寿命化により、施設寿命を10～20年延ばし、かつ二酸化炭素排出量の削減を位置づけている。これに先立ち、ストックマネジメントの導入により廃棄物処理施設の機能保全を行うための統一的な仕組みや、廃棄物処理施設の長寿命化を進める手引きの整備が急務であったことから、「廃棄物処理施設長寿命化計画作成の手引き(暫定版)」を公表した。交付金対象として長寿命化計画作成費を追加し、更に21年12月末には下記の要

件で新たな交付金対象メニューとして基幹的設備改良事業そのものを22年度予算案として閣議決定したところである。

- ① 基幹的設備の改良により、長寿命化及び温暖化対策を推進する市町村に対し事業費の1/3(基幹改良前後でCO<sub>2</sub>削減率3%以上)
- ② 高効率ごみ発電設備の整備等でより高度な温暖化対策を推進する市町村に対し事業費の1/2(基幹改良前後でCO<sub>2</sub>削減率20%以上)

### 2. 焼却施設へのストックマネジメントの適用

従来のごみ焼却施設において、コンクリート系の建築物の耐用年数は50年程度といわれているにもかかわらず、まだ利用可能な構造物を含め20年程稼働させただけで、プラントの性能劣化を理由に施設全体を廃止している例も見られることは、非経済的と言わざるを得ない。

焼却施設の廃止時の供用年数をまとめると図-1のように、21～25年が208施設と最も多く、次に26～30年が144施設で、約半数の施設がこの範囲で廃止している。一方、大都市の廃熱ボイラ付焼却施設や収集運搬効率の面から重要な施設では、日常の適正な運転管理と丁寧な定期点検整備や修理・取替等の整備を実施してきたことで、30年以上にわたり稼働した実績もある。

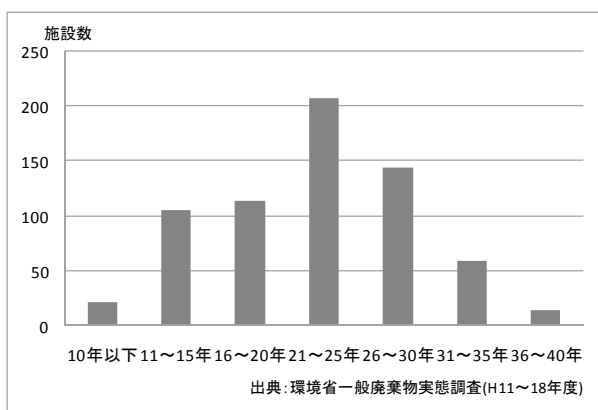


図-1 廃止時の供用年数の分布

ごみ焼却施設のストックマネジメントは、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。その特徴として、

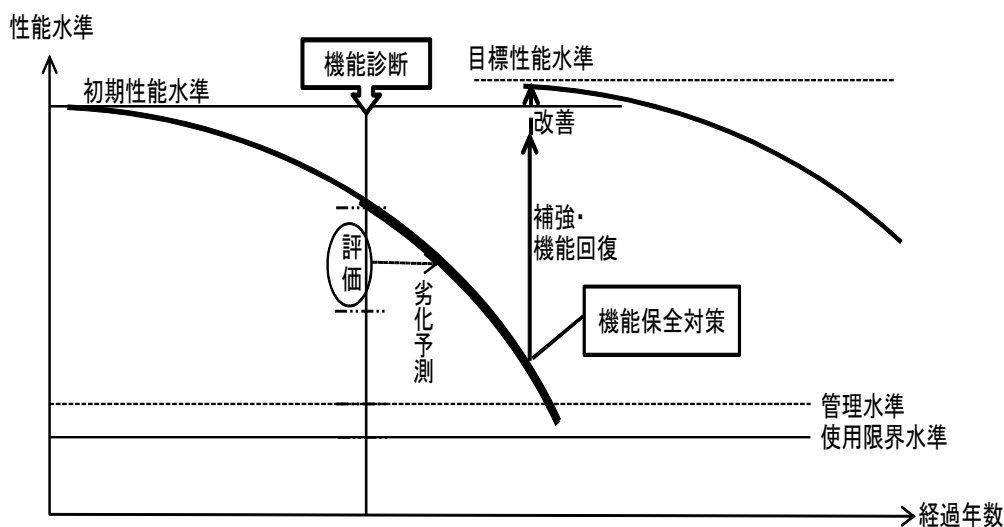


図-2 廃棄物処理施設における機能回復

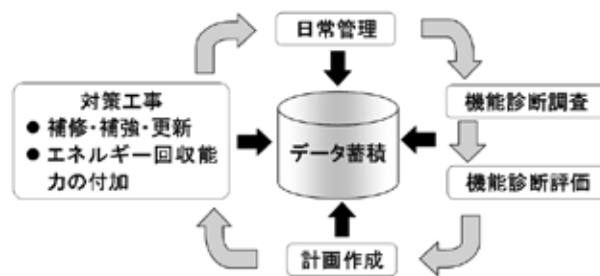


図-3 PDCA サイクルによる保全手法

手引きの中では機能保全対策において、「補強・機能回復」のみでなく、「改善」を求めており、「初期性能水準」より「目標性能水準」を高く設定している。具体的には、PDCA サイクルの一連の流れで、施設の保全計画、機能診断、評価と改善に継続的に取り組んでいくことで、延命化することと温暖化対策を含む目標性能水準を達成することを両立させることが必要となる。

### 3. 長寿命化計画の概要

PDCA サイクルによる保全手法をごみ焼却施設に適用していくためには、長寿命化計画を立案してこれに基づく計画保全を継続的に実施していくことが不可欠である。計画策定にあたっては施設の処理性能、公害防止や余熱利用機能の特徴を考慮しながら、まず補修・改造履歴、故障・トラブル履歴、各種診断結果などの維持管理データを収集・整備し、稼働開始以降

表-1 長寿命化計画の添付を必要とする事業

対象事業	規定	出典	確定状況
基幹的設備の改良事業	二酸化炭素削減率3%以上 (長寿命化計画書の添付が交付要件、事業費の1/3)	環境省報道発表資料 2009.12、 H22環境省予算案、循環型 社会形成推進交付金	予算案として閣議決定
同上(一定水準以上の効率的なごみ発電)	二酸化炭素削減率20%以上 (長寿命化計画書の添付が交付要件、事業費の1/2)	環境省報道発表資料 2009.12、 H22環境省予算案、循環型 社会形成推進交付金	予算案として閣議決定
循環型社会形成推進交付金による新規高効率発電施設建設	施設の長寿命化のための維持管理計画を策定すること。(必要設備について1/2交付)	高効率ごみ発電設備マニュアル(平成21年3月、環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課)	決定

の損傷発生の特徴を正確に把握することが重要である。次に、重要度を勘案して検討対象となる設備・機器をリストアップし、保全方式、機能診断方法の選定、管理基準の作成を行う。この中で保全方式として事後保全(BM)と予防保全としての時間基準保全(TBM)、状態基準保全(CBM)の3つがあるが、公害防止設備・機器のように重要度の高いもの程、予防保全手法が適用される傾向にある。その選択にあたっては、自治体の廃棄物処理担当者と設計したプラントメカ、運転管理事業者等がノウハウを持ち寄って固有の施設に最適で且つ経済性にも配慮することが望ましい。このような調査・解析結果を基に、最後に長寿命化計画をまとめることになるが、その内容としては延命化の目的と目標年数、設備・機器の劣化予測結果、的確な延命化工事計画が主要事項となる。長寿命化計画における延命化の目標年数は、施設及びその設備・機器状況からの劣化予測で決まるだけでなく、ごみ処理基本計画等の上位計画、ごみ減量化計画や対象区域内の他の施設の整備時期との兼ね合いから検討することが想定される。

なお、ストックマネジメントを導入し、具体的な延命化対策を検討する段階でも目標年数によって対策内容や優先度も変わってくる。延命化の目標年数は、一旦長寿命化計画策定時の状況を反映して設定し、該当施設の稼働状況や近隣との広域化の動向によって見直す事が必要と

なる。計画策定の留意点を下記にまとめる。

○交付金の対象となる設備・機器の基本は今後具体化されるであろうが、例えば延命化に際して重要度の高いものとして排ガス処理設備、蒸気過熱器などボイラ機器、DCSなどの電気・計装設備等が想定される。ただし、最も留意すべき点は、二酸化炭素排出量の削減に寄与するものであることが条件となる。

○基幹的設備改良後、離島等を除きバッチ運転の施設は全連続運転とすることが基本となる。

○ライフサイクルコスト解析等により、新設と比較した延命化工事の経済効果を定量化する。

○長寿命化計画は、表-1のように基幹的設備改良事業や新施設整備事業の申請(高効率発電等)に際して必要添付資料となる。このため、新しい施設も含め該当する全ての施設で計画策定が必須となる。

#### 4. 基幹的設備改良の目的とその多様性

循環型社会形成推進交付金を活用した基幹的設備改良事業の目的としては、まず交付要件としてあげられた温暖化対策に寄与すること、特に二酸化炭素排出量の削減につながることである。このため、基幹的設備改良工事の前後で二酸化炭素排出量削減に寄与する省エネルギー化、熱エネルギー回収量の増加及び発電量の増加等の技術的な工夫や設備導入が必須となる。ただし、表-2に示すような既存のごみ焼却施

表-2 建設年次毎の基幹的設備改良の目的

項目	1990年以前の竣工施設	1990-2000年の竣工施設	2000年以降の竣工施設
2010年における一般的な状況	30年前後稼働し、施設更新が不可欠な施設	20年前後稼働し、老朽化が進行した施設	10年未満の稼働期間で、特に大きな損傷は認められない施設
全国的な施設の割合	約30%	約50%	約20%
都道府県広域化計画(2000年前後)における位置付け	当時、既に老朽化も進行し広域的に集約化して更新、ただし、近隣施設との稼働年次にずれがある場合は、そのまま稼働を継続	計画策定時には更新して間もない施設のため、当面は現行の施設で処理を継続することが基本	概ね、広域化計画に沿って整備された施設で、集約化され一定の規模を所有
処理機能上の特性	①ごみ質の高質化等に伴い時間当たりの処理能力の低下など、総合的な処理機能が低下する傾向 ②近年Dxn対策工事を実施した箇所以外は、相当古い設備・装置	①処理機能に大きな問題はないが、一部の設備・装置の耐用限界により、部分的な処理機能の低下 ②近年Dxn対策工事を実施した箇所以外は、一世代前の設備・装置	①総合的な処理機能は維持 ②現時点と比較しても最新の技術を適用
発電・余熱利用技術レベル	①現時点では発電可能な規模でも、当時では発電を具備していない施設や発電効率が低レベルの施設が多数 ②余熱利用については限定的	①発電は、ある程度導入しているが技術的な制約で発電効率はやや低い傾向 ②余熱利用については、比較的積極的な利用が進んでいるが効率性に課題	①発電効率に関しては、現在の技術レベルとほぼ同等の効率性 ②余熱利用は、積極的な利用
分類施設毎の延命化の目的	①深刻な老朽化への対応 ②広域化までの10年前後の延命化の確保 ③最低限でも、既存の処理機能の維持	①延命化に向けた主要設備の更新 ②10～15年の延命化 ③余熱利用・発電設備の高度化の可能性	①延命化は将来的な事業 ②30年以上の長期運転管理が前提となる工事 ③発電等については高効率化の余地は少ない

設が置かれている状況と建設時期特有の改良事業目的があり、二酸化炭素削減量についてもその効果が相当変動することが予想される。まず、1990年以前に建設された施設は大部分が更新や広域化による集約化を前提としていることから、部分的な集約化を図り連続運転による適正処理の維持とLCCの削減に主眼をおいたものにならざるをえない。次に、1998～2000年前後に建設した施設であれば、蒸気条件等の高度化により発電量の増加も期待でき、相応の二酸化炭素排出量の削減に寄与する可能性も残されている。一方、2000年以降に竣工した高効率発電設備を既に完備した施設では、改良程度の工事では技術的な限界があり、従来技術にとどまらず新たな要素技術導入や省エネルギー性の高いシステムへの部分的な転換なども視野に入れることが必要になるかもしれない。むしろその高度な機能を維持するための事業として位置付けたい。いずれにしてもごみ焼却施設の延命化は新規ストックの更新を遅らせることに

より、全面的な更新工事と比較しても建設資材の製造・調達も含めた二酸化炭素の排出を回避できる政策といえる。一時も停滞することが許されない廃棄物処理事業を継続し周辺住民の理解を得ながら、かつ多様な目的に適應できる関係者の知恵と工夫を集約した事業として基幹的設備改良事業が展開されていくことを期待してやまない。