資料３－５

都市基盤施設長寿命化計画（仮称）

**第2編　行動計画**

**『海岸設備　長寿命化計画』**

【たたき台】

平成26年○月



大阪府都市基盤施設維持管理技術審議会

－　目　次　－

[1. 維持管理・更新の現状と課題 3](#_Toc393031693)

[1.1 海岸設備を取り巻く現状 3](#_Toc393031694)

[1.2 課題認識 4](#_Toc393031695)

[2. 海岸設備長寿命化計画（仮称）の構成 5](#_Toc393031696)

[2.1 本計画の位置付け・構成 5](#_Toc393031697)

[2.2 本計画の対象施設 7](#_Toc393031698)

[2.3 本計画の対象期間 8](#_Toc393031699)

[2.4 インフラ長寿命化計画との整合 8](#_Toc393031700)

[2.5 参照すべき基準類 8](#_Toc393031701)

[3. 海岸設備における基本方針 9](#_Toc393031702)

[3.1 維持管理にあたっての大原則 9](#_Toc393031703)

[4. 効率的・効果的な維持管理手法の確立 11](#_Toc393031704)

[4.1 基本方針 11](#_Toc393031705)

[4.2 点検、診断、評価の手法や体制等の充実 13](#_Toc393031706)

[4.3 施設の特性に応じた維持管理手法の体系化 21](#_Toc393031707)

[4.4 重点化指標・優先順位の考え方 26](#_Toc393031708)

[4.5 日常的な維持管理の着実な実践 28](#_Toc393031709)

[4.6 維持管理を見通した新設工事上の工夫 30](#_Toc393031710)

[4.7 新たな技術、材料、工法の活用と促進策 30](#_Toc393031711)

[5. 維持管理・更新等のコストの見通し 31](#_Toc393031712)

[5.1 維持管理・更新等の費用算定方針 31](#_Toc393031713)

[5.2 維持管理・更新費用の分類 31](#_Toc393031714)

[5.3 維持管理更新等のコスト算定方法 33](#_Toc393031715)

[6. 持続可能な維持管理の取組方策 34](#_Toc393031716)

[6.1 基本方針 34](#_Toc393031717)

[6.2 入札契約手法 34](#_Toc393031718)

[7. 維持管理マネジメント体制 36](#_Toc393031719)

[7.1 基本方針 36](#_Toc393031720)

[7.2 維持管理業務の役割分担 38](#_Toc393031721)

[7.3 メンテナンスマネジメント委員会（MM委員会） 39](#_Toc393031722)

[7.4 マネジメント実施の流れ 40](#_Toc393031723)

[7.5 事業評価（効果）の検証 42](#_Toc393031724)

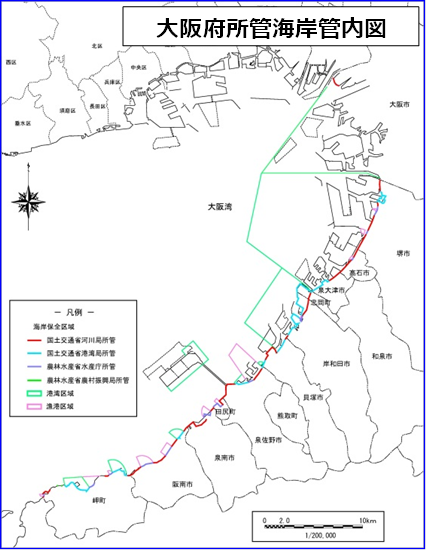
# 維持管理・更新の現状と課題

## 海岸設備を取り巻く現状

#### 海岸設備の現状

海岸設備は、津波・高潮等の災害から府民の生命・財産を守るための都市インフラであり、災害発生時に確実にその機能を発揮させるべき重要な施設である。

大阪府の海岸は、1961（S36）年9月の第2室戸台風による災害を契機に、災害復旧事業として高潮対策を実施して以来、平成26年3月末現在では、大和川から岬町にかけて74㎞の海岸線を管理するに至っているが、その海岸線上に点在する、水門・樋門・門扉等の重要な防災施設は、1960年代に建設されたものが多く、建設後40年以上経過した設備が60%超と高齢化が進んでいる。





岸和田水門

(昭和63年完成　岸和田市)

図1.1-1　大阪府所管海岸管内図

図1.1-2　海岸施設の状況

#### 財政状況

○港湾・海岸施設（土木編）を参照

#### 維持管理の重点化

○施設の長寿命化に資する予防保全対策を強化し、改築費用を平準化

○その上で、国の交付金制度（特定構造物改築事業）活用して適切な時期に更新を実施していく。

#### 府民のニーズ（要望）

○信頼性の向上

東日本大震災においては、防潮堤ならびに海岸設備の倒壊など、その機能を発揮できずに被害が拡大している事例もあり、海岸設備に対するより一層の信頼性が求められている。

○操作性の向上

東日本大震災においては、海岸設備操作者の避難が遅れ命を落とすなど、傷ましい被害も発生しており、海岸設備に対するより一層の操作性の向上が求められている。

## 課題認識

1.1(1)で述べたとおり、海岸設備の高齢化は着実に進んでおり、約60%の設備が設置後40年を経過している。これまでも平成17年4月に策定した維持管理アクションプログラムに基づき、適切な維持管理に努めてきた結果、最低限の設備レベルは死守されているため、すぐに損壊する恐れはないものの、限られた予算の中で抜本的な対策を抑制している部分もあるため、その信頼性に保証があるとは言い難く、維持管理のあり方そのものを再考する時期に達している。

今後、一斉に設備が機能限界に達し、更新事業が集中しないためにも管理水準を高度に保ち、適正な点検・補修などにより設備の延命化を図りつつ、更新事業の平準化をしていく必要がある。

上記を達成するためには、日常的な点検・維持・補修などを着実に実施することが求められるが、海岸設備は稼働頻度が極めて低い設備であるがゆえに、傾向管理や劣化状況の把握及び予測に必要なデータ蓄積を行う機会に乏しく、効率的に状態把握を行う確固たる管理手法が確立されていないのも事実である。引き続き、致命的な不具合を見逃さない為、管理運転などの限られた機会を最大限に活かし、設備の状態把握に努める事が重要である。

また、海岸設備の維持管理は、施設管理者自らが行う範囲だけでなく、協定を締結した地元市町等に委ねる範囲が大半を占めている。直接的に管理を実施する者が責任を持って施設の状態、状況を把握することが可能となるよう、海岸設備の維持管理に携わる者が共通認識のもと維持管理を進める仕組みづくりをめざすとともに、維持管理の重要性を府民に向けて発信していくことも重要である。

# 海岸設備長寿命化計画（仮称）の構成

## 本計画の位置付け・構成

都市基盤施設の効率的・効果的で持続可能な維持管理を行うための基本的な考え方を示した「基本方針」と、それらを踏まえた海岸設備の具体的な対応方針を定める「行動計画」（以下、本計画という。）で構成する。

図2.1に、全体構成と、表2.1に「基本方針」の目次構成と、これを基に作成する本計画の目次構成および記載内容（案）を示す。

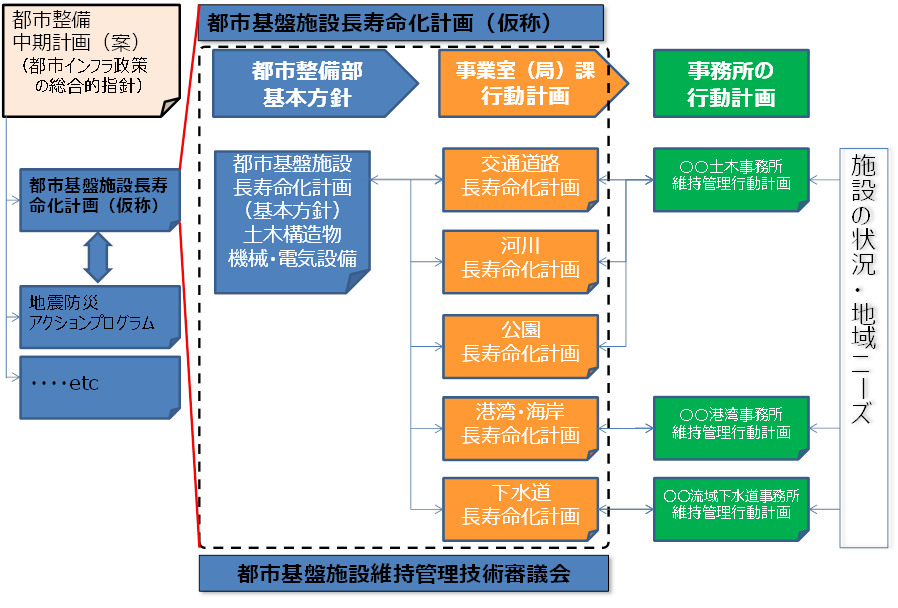


図2.1　都市基盤施設長寿命化計画（仮称）の構成

表2.1　本計画の目次と検討項目の概要

|  |  |
| --- | --- |
| **大阪府都市基盤施設長寿命化計画（仮称）** | |
| **第１編　基本方針（総論）**  都市基盤施設の維持管理を行うための基本的な  考え方を示す。 | **第２編　行動計画（各論）**  基本方針を踏まえ、実践に移すためのより具体的な  行動計画を、分野・施設毎に示す。 |
| **１．はじめに**  **２．維持管理・更新の現状と課題**  　　●現状認識、課題認識  **３．本計画の構成**  　　●位置づけ、全体構成  　　●対象施設、対象期間  **４．戦略的維持管理の方針**  　　●基本理念、維持管理の使命、取組方針  **５．効率的・効果的な維持管理手法の確立**  **１）点検、診断・評価の手法や体制等の充実**  **●**点検業務の目的の明確化  **●**点検業務のプロセスの明確化  **●**効率的・効果的維持管理に向けての留意事項  **２）施設の特性に応じた維持管理手法の体系化**  　　●維持管理手法の考え方  　・事後保全、予防保全（状態監視、予測計画、時間計画）  　　　・目標管理水準の設定方法  　　　・劣化予測手法  　　●更新時期の考え方  　・考慮すべき視点  　　　・更新時期の見極めにあたっての留意事項  **３）重点化指標・優先順位の考え方**  　　　・基本方針  　　　・リスクに着目した重点化の考え方  　　　・重点化指標（優先順位の判断要素）  **４）日常的な維持管理の着実な実践**  　　　・日常的維持管理の位置づけの明確化  　　　・日常的維持管理の進め方  **５）維持管理を見通した新設工事上の工夫**  　　　・維持管理を踏まえた新設へのフィードバックの考え方  **６）新たな技術、材料、工法の活用と促進策**  　・新材料、技術、新工法の開発、促進策の検討  **６．維持管理・更新等のコストの見通し**  　　　（審議会の答申等を踏まえて府で検討・策定）  　　●算定方針、算定方法等を提示  **７．持続可能な維持管理の仕組みづくり**  **１）人材の育成と確保、技術力の向上と継承**  **２）現場や地域を重視した維持管理の実践**  **３）維持管理業務の改善と魅力向上のあり方**  **８．維持管理マネジメント体制**  　・マネジメント体制の確立  ・事業評価（効果の検証）の仕組みづくり | **１．維持管理・更新の現状と課題**  　　●施設の現状（本計画の対象施設）  　　●点検、維持管理の現状（整理と分析）  　　●当該分野・施設における課題  **２．海岸設備長寿命化計画（仮称）の構成**  　　●本計画の位置付け・構成  　　●対象施設・対象期間  **３．海岸設備における基本方針**  　　●当該分野・施設における維持管理方針  **４．効率的・効果的な維持管理手法の確立**  **１）点検、診断・評価の手法や体制等の充実**  **●**点検業務（点検～診断・評価）の目的  **●**点検業務のプロセス  **●**点検種別の選定  　　●診断・評価基準  　　●点検、診断・評価の質の向上・確保のための方策  　　●データ蓄積・活用・管理の方策  **２）施設の特性に応じた維持管理手法の体系化**  　　●維持管理手法の設定  　　●管理水準の設定  　　●劣化予測の方法  　　●更新の考え方（目標寿命）  **3)重点化指標・優先順位の考え方**  ●当該分野・施設における重点化指標・優先順位の考え方  　　　・リスクに着目した重点化の考え方  　　　・重点化指標（優先順位の判断要素）  **４）日常的な維持管理の着実な実践**  　　●維持管理・修繕作業計画の策定  　　●データ蓄積・管理の取扱いルール  **５）維持管理を見通した新設工事上の工夫**  　　●維持管理を踏まえた新設へのフィードバックのための方策  **６）新たな技術、材料、工法の活用と促進策**  **●**新材料、技術、新工法の開発、促進策  **５．維持管理・更新等のコストの見通し**  **（審議会の答申等を踏まえて府で検討・策定）**  　　●算定条件  　　●今後10年のコストの見通し  **６．持続可能な維持管理の取組方策**  　　●技術力の向上と継承の方策  　　●人材育成の方針  　　　（当該分野・施設として取組む内容）  **７．維持管理マネジメント体制**  　　●マネジメント体制の確立  　　●事業評価（効果）の検証 |

## 本計画の対象施設

本計画では、表2.2-1に示す海岸設備を対象とする。

また、表2.2-2に本計画における主な管理対象施設の役割と主たる材料構成を示す。

表2.2-1　本計画の主な対象施設

|  |  |
| --- | --- |
| 分野 | 対象施設例 |
| 海岸設備 | 水門、樋門、門扉、排水ポンプ、受変電設備、自家発電設備、監視制御設備、テレメータ設備、遠隔操作通信設備、  昇降設備　など |

表2.2-2　主な対象施設の役割と主たる材料構成

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 施設 | 施設数 | | 施設の役割 | | | | | | | 主たる材料構成 | | | | | |
| 利便施設 | | | 環境 | | 防災施設 | | Co | 鋼 | 鋳鉄 | As | 土 | 他 |
| 交通 | 物流 | 余暇 | 衛生 | 生物 | 直接 | 間接 |
| 水門（樋門含む） | 53 | 箇所 |  |  |  |  |  | ● |  |  | ○ |  |  |  |  |
| 排水機場(ポンプ) | 25 | 基 |  |  |  |  |  | ● |  |  | ○ | ○ |  |  |  |
| 防潮扉 | 152 | 箇所 |  |  |  |  |  | ● |  |  | ○ |  |  |  |  |
| 受変電設備 | 21 | 基 |  |  |  |  |  | ● |  |  |  |  |  |  |  |
| 自家発電設備 | 14 | 基 |  |  |  |  |  | ● |  |  |  |  |  |  |  |
| 監視制御設備 | 21 | 基 |  |  |  |  |  | ● |  |  |  |  |  |  |  |
| テレメータ設備 | 5 | 基 |  |  |  |  |  | ● |  |  |  |  |  |  |  |
| 遠隔操作通信設備 | 3 | 基 |  |  |  |  |  | ● |  |  |  |  |  |  |  |
| 昇降設備 | 1 | 基 |  |  |  |  |  | ● |  |  |  |  |  |  |  |

施設の役割における凡例 主たる材料構成における凡例

●:主目的　　○:目的 Co:コンクリート　　○:該当

## 本計画の対象期間

本計画の対象期間は、平成27年度から平成36年度までの10年間とする。

しかしながら、都市基盤施設は必ずしも一定の速度で劣化、損傷するという性格のものではなく、一時的な洪水や土砂災害などによっても急激に損傷および機能の低下が生じる可能性がある。また、社会経済情勢変化への柔軟な対応や、新技術、材料、工法の開発など技術的進歩に追従していく必要がある。

これらを考慮し、各分野・施設の行動計画については、PDCAサイクルに基づき3年～5年毎に見直しすることを基本とする。

## インフラ長寿命化計画との整合

第１編　基本方針の記載内容に沿った形で、「都市基盤施設長寿命化計画（仮称）【行動計画】（海岸設備長寿命化計画）」と「個別施設毎の長寿命化計画（個別施設計画）」にとの整合性について、表 2.4のとおり整理した。

表2.4　主な対象施設の役割と主たる材料構成

|  |  |
| --- | --- |
| インフラ長寿命化計画（個別施設計画）  ※基本となる記載事項を示す | 大阪府都市基盤施設長寿命化計画（仮称）  【行動計画】 |
| ①対象施設 | 本計画の主な対象施設 |
| ②計画期間 | 本計画の対象期間 |
| ③対策の優先順位の考え方 | 重点化指標・優先順位の考え方 |
| ④個別施設の状態等 | 効率的・効果的な維持管理手法の確立  維持管理・更新等のコストの見通し |
| ⑤対策内容と実施時期 |
| ⑥対策費用 |

## 参照すべき基準類

国土交通省「インフラ長寿命化計画（行動計画）平成26年5月21日」の「２．基準類の整備」で示される海岸分野の基準類を、表 2.５に示す。

ただし、ここに示される基準類は土木構造物のみであり、海岸設備を対象とした基準類は示されていない。

表2.5　国土交通省「インフラ長寿命化計画（行動計画）」に示される基準類

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 大分類 | 中分類 | 基準名 | 備考 |
| ④海岸 | 海岸保全施設 | 海岸保全施設維持管理マニュアル | 平成26年3月改定 |

# 海岸設備における基本方針

## 維持管理にあたっての大原則

#### 基本理念

機械・電気設備の維持管理は「運転管理」と「保全管理」の二つの業務で構成されており、それぞれの業務が互いに連携・補完しあうことにより、維持管理業務全体が成り立つものである。

土木施設と大きく異なる点は、土木施設は固定的な静止状態で機能を発揮できるものであり、数十年という長期間において徐々に物理的劣化が進むのに対し、機械・電気設備は自らが稼動しなければ機能を発揮することができず、また比較的短期間に物理的劣化や社会的劣化が急激に進行するという特性がある。更には、設備を構成する機器や部品の点数が非常に多く常に故障発生の危険性を抱えているという宿命を負っている。

こうした特殊性を有する防災施設等の設備を、どのような場合でも確実に機能発揮させなければならないという社会や環境に対する責務と経験は、通常の民間レベルでの社会活動におけるものとは異なる、「行政」に課せられた重要かつ特殊な分野である。

上述の設備の特性を踏まえ、以下の基本理念を定めるものとする。

1．安全性・信頼性の高い「運転管理」の実施

設備の中でも、防災施設は府民の生命と財産を守る上で重要であり、常に安全性・信頼性の高い運転管理を行う必要がある。

2．計画的で合理的な「保全管理」の実施

設備状態を常に所定の機能・性能を発揮できる状態に維持できるよう、機械・電気設備の特性を踏まえ、また、資産管理の視点を併せ持ちコストの無駄を極力省いた、計画的で合理的な「保全管理」を行なう必要がある。

3．維持管理手法の高度化

継続的な状態監視、計測（温度、振動、騒音等）による設備の機能診断の充実や、難易度の高い操作や運転に付随する作業に関するマニュアル整備など、維持管理手法の高度化を図る必要がある。

4．リスクマネジメントを意識した、維持管理体制の再構築

供用期間の経過とともに設備の故障や事故発生のリスクは増大していく。特に防災施設は運転機会が試運転や非常時運転に限られるため連続運転している施設よりも劣化状況の判定が困難であり、異常発生につながる小さな予兆も見逃さないための、維持管理業務の定型化《“計画”、“点検・調査”、“報告・検討”、“整備・補修”のルーチン化》により日常の維持管理を積み重ねることで維持管理の質が自動的に改善されていく体制の構築が重要である。

また、機能停止が許されない防災施設について確実に機能を発揮させるためには、操作に習熟した職員配置の体制整備、的確な判断や操作のための気象情報等の整備と運転支援機能の整備、そして万一故障が発生した場合にも速やかに対応するための予備品の確保や処置方案の整備といったバックアップ機能の充実を図ることで異常事態を未然に防ぎ、もし発生した場合にも影響を最小限に留めるためのリスクマネジメントを十分に認識した維持管理体制を構築する必要がある。

リスクマネジメント

* 体制
* データベース
* 技術力

図3.1　維持管理業務の流れ

#### 使命

前述したように、機械・電気設備は土木施設とは異なる能動的な特性を有しており、維持管理に求められる使命は概ね以下のようになる。

1．非常時等、不定期かつ突発の運転に備えて、常に速やかな起動を想定した良好な状態を維持する必要がある。（いざという時に動かなければ意味がない）

2．稼動時の運転条件は様々であり、常に柔軟に対応する必要がある。

3．突発のトラブル等にも速やかに対応し、設備の機能を維持する必要がある。

4．機械・電気設備は操作や保守における専門性が非常に高く、固定的な土木施設と比較して人為的な措置や判断に伴うリスクが大きい。設備の維持管理を適正に行なうには、個々の設備に対応した高度な知識と習熟した技術力が必要であり、日常の運転操作訓練等も重要である。

5．運転機会が過小な場合にも設備の劣化は進行するものであり、計画的かつ日常的な運転操作が必要である。

6．設備のライフサイクルは土木施設と比べて短いため、精度が高く、且つ効率的な維持管理を実施し、ライフサイクルコストの低減を図る必要がある。

7．設備の維持管理に精通した技術者の配置が必要である。特に、防災施設の維持管理については民間レベルでの社会活動では経験し得ない“行政”の技術であり、レベルの高い知識と技術力を有する技術者の育成と、適正な配置が重要である。

8．設備の状態に合わせて、タイムリーかつ効率的な維持管理投資を行なうため、柔軟性のある予算措置が必要である。

#### 取組方針

1．防災施設については府民の生命・財産を確実に守るべく、設備が稼働すべき時に必ず稼働するよう、着実な維持管理を実施する。

2．その上で、本格的な大量更新時期を迎え、老朽化した水門、排水機場等の海岸設備について、きめ細かい予防保全により長寿命化を進め、改築事業費の抑制、平準化を図る。

３．社会情勢や社会ニーズから施設に求められる役割を確実に捉え、維持管理に取り組む。

# 効率的・効果的な維持管理手法の確立

## 基本方針

【基本方針】

施設の補修や更新に、的確に対応していくため、点検や診断手法の充実、予防保全対策の拡充、補修や更新時期の最適化など、効率的・効果的な維持管理手法を確立する。

分野横断的な視点によるアプローチを行うことにより、分野・施設での最適化に留まることなく、全体としての最適化を目指す。

実施面では、点検や補修など今すぐに取組を実践できるもののほか、維持管理データの蓄積や科学的、専門的な知見の高まり等により段階的に取組が実現できるものもあることから、時間的なプロセスを明確にし、効率的・効果的な維持管理手法を確立し、継続的に見直しを図る。

併せて、現場技術者の具体的な行動指針となるよう、現在の取組の評価・検証と一連の業務実施プロセスの明確化を図る。

#### 維持管理業務フロー

維持管理業務の標準的な実施フローを以下に示す。

維持管理・修繕作業の実施（必要に応じ）

データ蓄積・管理

点検、診断・評価

試運転計画

対策計画策定

補修・更新等

対策実施

点検計画策定

日常点検計画策定

記録

活用

記録

記録

記録

活

用

計画的維持管理

評価・検証（計画見直し）

日常的維持管理

作業方針の決定

活用

点検・運転・評価



図4.1　維持管理業務全体フロー

#### 維持管理業務プロセス

前項に示したフローにおける維持管理の各プロセスは、以下のとおりである。

表 4.1　維持管理業務プロセス

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 業務プロセス | | 内容 |
| 計画的  維持管理 | 点検計画策定 | 施設の特性や重要度、点検、補修データ等を評価、検証し、点検計画を策定する。 |
| 点検、診断・評価 | 施設の現状を把握するとともに、緊急対応や詳細調査、補修・更新など対策の要否等を診断・評価する。 |
| 対策計画策定 | 点検・診断・評価結果や重点化指標等に基づき、補修・更新等の対策計画を策定する。 |
| 補修・更新等  （検討・設計含む） | 対策計画に基づき、計画的に補修・更新等の対策を実施する。 |
| データ蓄積・管理 | 点検結果や補修・更新履歴などデータの一元的に蓄積・管理する。 |
| 日常的  維持管理 | 日常点検計画策定 | 施設の特性や重要度、点検、補修データ等を評価、検証し、日常の点検計画を立てる。 |
| 試運転計画 | 施設の試運転計画を策定する。 |
| 点検・運転・評価 | 点検結果や試運転結果を評価し、維持管理水準と照合し、継続監視や緊急対応または詳細調査、修繕・更新など対策の要否を診断・評価する。 |
| 補修方針の決定 | 施設の不具合や規模等の現場状況に応じて、施設の不具合に対する作業の優先度や対応方法など作業方針を決定する。 |
| 維持管理・修繕作業 | 作業方針に基づき、維持管理・修繕作業を実施する。 |
| データ蓄積・管理 | 維持管理・修繕作業等の実施状況データを蓄積・管理する。 |
| 評価・検証 | | 計画的維持管理、日常的維持管理の実施を踏まえ、評価、検証を行い、継続的にPDCAサイクルにより業務を向上させる。 |

## 点検、診断、評価の手法や体制等の充実

#### 点検の目的

点検業務（点検、診断・評価）の目的は、「施設の現状を把握し、不具合の早期発見、適切な処置により、利用者および第三者への安全を確保すること」および「点検データ（基礎資料）を蓄積し、点検の充実や予防保全対策の拡充、計画的な補修や更新時期の最適化など効率的・効果的な維持管理・更新につなげること」とする。

目　的

施設の現状把握

**致命的な不具合を見逃さない**

不具合の早期発見

適切な処置

基礎資料の蓄積

**維持管理・更新に資する**

**データ蓄積**

効率的・効果的な

維持管理、更新

設計施工へのフィードバック

補修・更新時期の最適化

点検の充実

耐荷力・耐久性に与える影響

人的・物的被害を及ぼす可能性

災害を誘発する可能性

図4.2-1　点検業務の目的と点検計画策定の際の観点

#### 点検種別の選定

「図4.2-2 点検業務の分類」および「表4.2-1 点検業務種別と定義」により、全ての管理施設を対象に、施設の特性や状態、重要度等を考慮した上で、必要となる点検種別を選定し、点検を実施する。



図 4.2-2　点検業務の分類

表 4.2-1　点検業務種別と定義

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 点検種別 | 概要 | 保全内容例 |
| 日常点検 | 給油、点検清掃、調整など軽微な保全業務により設備の維持管理を行う。 | ・給脂、給油  ・調整  ・点検清掃、修繕 |
| 定期点検 | 設備の異常を予知するため、定期的に点検（月、年等）を行い、故障等を未然に防止する。 | ・消耗品交換  ・振動等測定  ・精度調整 |
| 特殊点検  精密点検 | 法定点検が必要ものや、故障等により運転に大きな支障を及ぼす重要度の高い機器について、定期的に分解整備や部品交換を行い、突発故障を未然に防止する。 | ・原動機開放点検  ・天井クレーン法定点検  ・受変電設備法定点検 |
| 緊急点検  （臨時点検） | 故障発生時や震災等の災害発生時に機能に不具合がないか調査すること。 |  |

#### 点検の実施

海岸設備は災害発生時における迅速かつ確実な稼働を要し、機動性の確保のため、その操作者は府職員、市町職員が担っている。そのため日常の点検や試運転も主に操作者が担うことにより、災害発生時に対する設備保全、操作技術の習得に努めている。また、施設数が多く、生活空間に存在する防潮扉などについては、府が雇用した水門等管理員が点検を実施している。

さらに、特殊点検など、専門知識と経験を必要とするものは専門メーカーへの委託で実施している。

指針等に定められた点検を着実に実施することはもとより、貴重な稼働機会である管理運転時において不具合の早期発見に努め、点検データの取得・蓄積を行うとともに、定期的に専門メーカーによる点検整備を実施する。

施設毎の点検種別と実施者については、「(7)施設毎の点検種別」に示す。

表 ４.2-2　点検の実施主体

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 施設 | 点検種別 | 定義・内容 |
| 水門 | 日常点検 | ・水門等管理員(府職員)が実施 |
| 樋門 | 試運転 | ・水門等管理員(府職員)が実施 |
| 防潮扉 | 月点検 | ・水門等管理員(府職員)が実施 |
|  | 年点検 | ・専門メーカーへの委託で実施 |
|  | 特殊点検・精密点検 | ・専門メーカーへの委託で実施 |
|  | 緊急点検(臨時点検) | ・専門メーカーへの委託で実施 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 施設 | 点検種別 | 定義・内容 |
| 直轄３水門 | 日常点検 | ・府職員が実施 |
|  | 試運転 | ・府職員が実施 |
|  | 月点検 | ・府職員で実施 |
|  | 年点検 | ・専門メーカーへの委託で実施 |
|  | 特殊点検・精密点検 | ・専門メーカーへの委託で実施 |
|  | 緊急点検(臨時点検) | ・専門メーカーへの委託で実施 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 施設 | 点検種別 | 定義・内容 |
| 排水機場 | 日常点検 | ・市町職員が実施 |
|  | 試運転 | ・市町職員が実施 |
|  | 月点検 | ・市町職員が実施 |
|  | 年点検 | ・専門メーカーへの委託で実施 |
|  | 特殊点検・精密点検 | ・専門メーカーへの委託で実施 |
|  | 緊急点検(臨時点検) | ・専門メーカーへの委託で実施 |

#### 点検業務のフロー

##### 点検～診断・評価～対策実施の標準的なフロー

点検種別の選定

点検の実施

緊急対応必要

緊急対応の有無

不要or不明

診断・評価

健全・経過観察または

計画的補修対応

詳細調査必要

詳細調査

評価

経過観察または

計画的補修対応

緊急対応必要

長寿命化計画の

作成（修正）等

蓄積データの活用

応急措置・補修等

データ蓄積・管理

蓄積データの活用例

・補修、改築等計画の作成

・劣化予測の精度向上等補修等の最適化

（目標管理水準の精度向上）

・改築時期の見極め

・緊急対応など不具合事例集の作成

（管理者間の情報共有）

・新設設計施工への配慮　など

図 4.2-3　点検～診断・評価～対策実施フロー

※必要に応じて、対策後の評価・検証を実施する。

##### 定期点検を含む点検業務のフロー

点　検

診 断・評 価

緊急対応の

必要性

健全度等の算出

データ蓄積・管理

蓄積データの活用

**【キャリブレーション】**

(点検結果の精度向上)

点検・診断結果の比較評価　など

所見・処方を

記録

応急措置・補修等

準　備

各種点検

※分解整備等含む

損　傷

評価･記録

有

無

図 4.2-4　定期点検の業務フロー

#### 点検業務における留意事項

##### 緊急事象への対応

* + 同様な施設、周辺環境であれば、同じような不具合が多かれ少なかれ発生する恐れがあることから、一つの不具合が発生した場合には、同様な箇所を重点的に点検するなど緊急点検による水平展開を実施する。
  + 不具合が発生した際、不具合事象の原因究明を行うだけでなく、不具合の事例を蓄積し、再発防止に努めるとともに将来の予見に活用するなど効率的・効果的な維持管理につなげていく。

##### 点検

致命的な不具合を見逃さない

* + 老朽化や使用環境、構造等により致命的な不具合が発生する可能性のある箇所（部位）、構造等をあらかじめ明確にする。
  + 施設の劣化や損傷等により人的・物的被害を与える、またはその恐れを生じさせると予想される箇所（部位）、構造等をあらかじめ明確にする。
  + 既往災害の被災事例等に習い、災害を誘発する可能性のある箇所等は、あらかじめ明確にする。

致命的な不具合につながる不可視部分への対応

* + 不可視部分がある場合には、点検しやすい構造への改良に努めるとともに、非破壊調査など点検方法の検討を行い、対応方法を明確にする。
  + 不可視部については、構造物の特性等を把握し、これらの情報を共有する。

維持管理・更新に資する点検およびデータ蓄積

* + 予防保全の拡充、最適な補修・補強のタイミング、更新時期の見極め等に必要となる点検およびデータ蓄積について明確にする。
  + 点検データは、点検結果が補修・補強の要否の判定あるいは対策の実施においてどのように生かされたのか、両者の関係を把握するため、補修・補強データと有機的に結び付けることで、より有効に活用することが可能となる。そのため、点検結果や補修・補強結果のデータが、どのような単位で蓄積されているかを把握し、有効活用可能な形でのデータ蓄積を行っていく。

点検のメリハリ（頻度等）

* + 法令等に基づき、安全確保を最優先とし、施設の特性や状態、補修タイミング、施設の重要度に応じた点検頻度の見直しを行う等、点検のメリハリを考慮した点検計画を策定する。

##### 診断・評価

点検結果などの質の向上と確保

* + 点検結果等の診断、評価については、バラつきの排除や質向上の観点から、診断評価する技術者の技術力を担保することや定量的に診断、評価する場合においては、主観を排除し、客観的に判断できるよう適切に診断・評価を行うための仕組の構築が重要である。
  + 機械電気設備は専門性が高いため、企業等に点検を委託する場合、原則として「点検・診断」を同一で評価する。
  + 企業等に点検を委託する場合は、点検・診断技術者について必要な資格を明示する。

表4.2-3 点検、診断・評価の資格要件等明示イメージ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 法定点検  対象施設 | 法令名 | 頻度 | 必要資格 |
| 受変電設備 | 電気事業法第４２条及び保安規程 | １回／年 | 電気主任技術者 |
| 消防設備点検 | 労働安全衛生法４１条及びボイラー及び圧力容器安全規則 | １回／年 | 消防設備点検資格者 |
| エレベーター  （管理棟） | 建築基準法第１２条台４項及びクレーン安全規則第１５４、１５５条 | １回／月 | 昇降機検査資格者 |
| 天井クレーン | 労働安全衛生法第４１条第項及びクレーン安全等規則第３４、３８、４０条 | １回／2年 | 天井クレーン定期自主検査安全教育修了者 |
| 受水槽容量  高架水槽 | 大阪府小規模貯水槽水道衛生管理指導要領 | １回／年 | 貯水槽清掃作業監督者 |
| 地下重油タンク | 消防法第１４条の３の２及び危険物の規則第６２条の５の２及び３ | １回／３年 | 危険物取扱者 |

* + 職員が点検を実施する場合も、適正な点検、診断・評価が行えるよう一定の経験を積んだ職員が中心となって実施する。
  + 点検については、概ね客観的な指標に基づき、点検技術者の主観で判定されるため点検結果のばらつきなど点検技術者の個人差が見受けられることもある。過去の結果や、同じ健全度の設備を横並びしてみる等、分野施設毎に応じた点検等結果のキャリブレーション（点検結果の比較などにより精度の向上を図る）について検討する。（例：点検、診断・評価判定会議など）
  + 点検結果を職員間で共有できるようにするとともに、次回の点検業務発注の時には、注意点等が業務委託先企業等に確実に指導できるようにする。
  + 機械・電気設備の損傷した原因調査や劣化要因は複合的な場合もあり、高度な判断も必要なこともあるため、設計、製作したメーカーの技術を積極的に取り入れることも留意する必要がある。
  + また、設備の維持管理では、点検を行う業務委託先企業が変わると点検に対する視点（基準）も変わることがあり、データの傾向管理ができなくなり、維持管理に支障をきたすため、継続的な点検ができるように十分留意する必要がある。

技術力の向上

* + 点検を委託する場合、業務委託先企業等が作成した点検シートをもとに職員がチェックすることとなるが、職員が“不具合箇所のイメージを持って”点検シートを確認することが大切であり、誤った点検データがあればすぐに気付くことができる経験と技術力を、継続的に確保することが重要である。そのため、分野施設毎に応じたフィールドワークを中心とした研修やOJTを実施することが必要である。

##### データ蓄積・活用・管理

* + 様々な点検データが蓄積されているが、情報の伝達や、いかに維持管理に活かしていくのかが重要である。データを確実に蓄積する仕組みの検討と併せて、技術者間での引継が極めて重要である。
  + 点検データに関して、意思決定までの経過を蓄積すべきであり、点検した結果、判定結果、施策への反映状況などプロセスのシステム化が必要である。
  + 使用条件と劣化との因果関係を推測しやすくするため、点検データに施設の使用条件等を併せて記録する。

#### 施設毎の点検種別

表4.2-4 施設毎の点検種別

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 施設 | 定期的 | | 緊急的 | | | |
| 日常  パトロール | 定期点検 | | 緊急点検  (臨時点検) | 詳細点検 | モニタリング |
| 水門（樋門含む） |  | ○● | | ● | ● |  |
| 排水機場 |  | ○● | | ● | ● |  |
| 防潮扉 | ○ | ○● | | ● | ● |  |
| 受変電設備 |  | ● | | ● | ● |  |
| 自家発電設備 |  | ● | | ● | ● |  |
| 監視制御設備 |  | ● | | ● | ● |  |
| テレメータ設備 |  | ● | | ● | ● |  |
| 遠隔操作通信設備 |  | ● | | ● | ● |  |
| 昇降設備 |  | ● | | ● | ● |  |

凡例：　○直営

　●委託

表4.2-5　健全度評価

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 評価項目 | 健全度 | 判定基準 |
| 稼働状態 | 5 | 稼働している |
| 1 | 稼働しない |
| 外観（損傷） | 5 | ほとんど損傷がない |
| 4 | 機能に影響を与えない軽度の損傷が見られる |
| 3 | 機能に影響を与える恐れのある傷・変形等が見られる |
| 2 | 機能に影響を与える傷・変形等が見られる |
| 腐食摩耗 | 5 | 摩耗・発錆等の劣化がない |
| 4 | 摩耗・発錆等が若干発生しており、経過観察を要する |
| 3 | 摩耗・発錆等が発生しており、補修を要する |
| 2 | 補修や部分更新では対応不可能 |
| 故障 | 5 | ほとんど故障がない |
| 4 | 運転に支障のない程度が稀に発生 |
| 3 | 運転に支障があり、補修を要する |
| 性能規定値 | 5 | 定期的な調整、消耗品交換で満足できる |
| 4 | 調整だけでは満足できないおそれがある |
| 3 | 調整限界を超え、部品交換や分解整備を要する |
| 総合評価 |  | 各項目の最低値を採用する |

## 施設の特性に応じた維持管理手法の体系化

#### 維持管理手法

##### 維持管理手法の区分

基本的に「予防保全」による管理を原則とし、表4.3-1に示す維持管理手法を各設備に適用する。

表4.3-1 維持管理手法の区分と定義

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 大区分 | 中区分 | 定義 |
| **【計画的維持管理】**  **予防保全**  安全性・信頼性を損なうなど機能保持の支障となる不具合が発生する前（規定の間隔または基準に従って目標管理水準を下回る前）に対策を講じる。  海岸設備に適用する予防保全には、時間計画型、状態監視型がある。 | 予防保全（時間計画型） | 施設の信頼性確保のため、定期的に対策を行う。 |
| 予防保全（状態監視型） | 劣化や変状を評価し、必要と認められた場合に補修や部分更新を行う。 |
| **【日常的維持管理】**  **事後保全** | ・予測できない突発事象等による損傷によって、不具合が発生した場合に補修を行う。 | |

##### 標準的な維持管理手法の選定フロー

以下のフローに沿って実施することを基本とする。

管理手法の選定

防災上の影響度

劣化状態の

把握が可能か

状態監視保全対象設備

時間計画保全対象設備

事後保全対象設備

低い

高い

No

Yes

図4.3-1 維持管理手法選定フロー

##### 維持管理手法の設定にあたっての留意事項

予防保全（状態監視型）

* + 機械設備については、点検結果等により現況調査し、必要な場合に長寿命化対策や更新を行う状態監視型を基本とする。

予防保全（時間計画型）

* + 電気設備は、施設の信頼性から定期的に更新を行う時間計画型を基本とする。
  + 予算制約等により、耐用年数を超過した施設については特に部品確保に努めるなどの対策をとり、リスク低減に努める。

予防保全（状態監視型と時間計画型の併用）

* + 排水ポンプ駆動用のエンジンの維持管理手法については、分野横断的な同種設備の事故事例を考慮し、適正な状態監視保全に努めた上で、更新は３５年の時間計画型を導入する。（ただし、部品供給状況等により前倒しや後送りを検討する。）

##### 施設別の維持管理手法

図4.3-1に沿って選定した施設別の維持管理手法を以下に示す。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 施設 | 維持管理手法の選定 | | | | |
| 事後保全 | | 予防保全 | | |
| 時間計画型 | 状態監視型 | 予測計画型 |
| 水門（樋門含む） |  |  | | ○● |  |
| 排水機場（ポンプ本体） |  |  | | ○● |  |
| 排水機場（駆動用機関） |  | （●） | | ○● |  |
| 防潮扉 |  |  | | ○● |  |
| 受変電設備 |  | ○● | |  |  |
| 自家発電設備 |  | ○● | |  |  |
| 監視制御設備 |  | ○● | |  |  |
| テレメータ設備 |  | ○● | |  |  |
| 遠隔操作通信設備 |  | ○● | |  |  |
| 昇降設備 |  |  | | ○● |  |
|  |  | 凡例 | | ○：現在の維持管理手法 | |
|  | （　）は更新時 | | | ●：目指す維持管理手法 | |

#### 管理水準の設定

海岸設備の管理水準目標を以下に示す。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 区分 | | 目標管理水準 |
| ランクⅠ |  | * + 定期的な調整や消耗品交換、油脂補給・交換などがある程度で、故障等がほとんど無い。 |
| ランクⅡ | 防災設備 | * + 運転時の騒音・振動・温度等の状態測定値に異常は無い   + 当初よりも調整量などが若干増しているが、点検等で十分対応可能である   + 運転に支障のない軽度の故障が稀に発生する   + その他、磨耗、発錆等、若干の劣化が確認できる |
| ランクⅢ | 防災設備  以外 | * + 運転時の騒音・振動・温度等の状態測定値に異常は無い   + 定期点検等における調整だけでは規定値を超える恐れがある   + 運転に支障があり、修繕、補修等が必要な故障が稀に発生する   + その他、磨耗、発錆等の劣化進行が確認できる |
| ランクⅣ |  | * + 運転時の騒音・振動・温度等の状態測定値が継続的に増加している   + 調整可能範囲を超え、部品交換や分解整備が必要   + 運転に支障があり、修繕、補修等が必要な故障の発生が増加している |
| ランクⅤ |  | * + 耐用年数を大幅に経過しており、補修や部分更新では対応できない箇所で腐食、磨耗等の劣化が著しい   + 運転時の騒音・振動・温度等の状態測定値が許容範囲を大きくはずれ、不安定な運転状態である |

#### 更新時期の考え方

START

長寿命化

更新

必要

必要

不要

不要

更新

社会的要因による更新

更新

機能的要因による更新

物理的要因による更新

ＬＣＣ・総合評価

LCC・総合評価必要

LCC・総合評価不要

（補修対応が不可能な設備・

　 時間計画保全型の設備）

図4.3-2 更新時期の見極めフロー

|  |  |
| --- | --- |
| 社会的要因 | 防潮ラインの変更  構造物の再構築  法令、基準の変更 |
| 機能的要因 | 部品確保困難  設備の陳腐化 |
| 物理的要因 | 構造物の劣化 |

#### 設備の寿命

施設・設備の劣化・損傷状況は、利用環境等の影響を受けるため、寿命を一律に定めることは困難である。しかしながら、更新の検討を行うための一つの目安として、公会計（減価償却の観点）や国の基準による耐用年数、過去からの使用実績等などの考え方がある。

前項でも示した種々の観点からの施設の寿命等を表4.3.2に示す。

図4.3-2 海岸設備の期待寿命等

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 施設 | 寿命の考え方（単位：年） | | | |
| 公会計上 | 国の基準等 | 使用実績 | 目標期間 |
| 水門（樋門含む） | 25 | 25 | 23 | 50 |
| 排水機場（ポンプ本体） | 15 | 15 | 40 | 50 |
| 排水機場（駆動用機関） | 25 | 25 | 40 | 35 |
| 防潮扉 | 10 | 10 | 40 | 50 |
| 受変電設備 | 17 | 19～22 | 20 | 25※ |
| 自家発電設備 | 10 | 10 | 24 | 20※ |
| 監視制御設備 | 10 | 10 | 24 | 20※ |
| テレメータ設備 |  |  | 20 | 20※ |
| 遠隔操作通信設備 |  |  | 20 | 20※ |
| 昇降設備 | 10 | 10 | 30 | 30※ |

※部品供給状況等により変動

公会計上 ：　公会計上で定められた寿命

国の基準等 ：　国が定める手引きなどによって設定されている寿命

使用実績 ：　府が管理する施設の実績

目標期間　 ：　長寿命化を実施し、目標とする使用年数

## 重点化指標・優先順位の考え方

限られた資源（予算・人員）の中で維持管理を適切かつ的確に行うため、府民の安全を確保することを最優先に、施設毎の特性や重要度などを踏まえ、不具合が発生した場合のリスク等に着目（特定・評価）して、分野・施設毎の点検、補修などの重点化（優先順位）を設定し、戦略的に維持管理を行う。以下に、基本的な考え方を示す。

#### 基本方針

##### 府民の安全確保

施設の劣化・損傷が極めて著しく第三者への悪影響が懸念される場合、あるいは施設の機能に支障を及ぼす恐れがある場合など、緊急対応が必要な施設への対策は最優先に実施する。

安全確保の観点から社会的な要請等を踏まえ、分野・施設によらず優先的に取組むべき課題については、短中期的な目標を掲げて最優先に実施する。

##### ②　効率的・効果的な維持管理

安全確保の観点から最優先で実施する事業（補修、更新等）以外については、リスクに着目して、優先順位を定め、効率的・効果的な維持管理を行っていく。

ただし、他の事業（工事）等の実施に併せて、補修、更新を行うことが、予算の節約や工事に伴う影響を低減する等の視点で合理的である場合には、総合的に判断するなど柔軟に対応する。

#### リスクに着目した重点化

防災設備は府民の安全確保に直結することから、施設の劣化・損傷が極めて著しく、施設の機能に支障を及ぼす恐れがある場合などは最優先に補修・更新を実施する。

しかしながら、防災設備であっても、劣化・損傷がある程度限定的で、機能に影響を及ぼす可能性が中程度のものについては、不具合発生の可能性とリスクに着目した重点化により優先順位を付けて事業を実施していく。

施設の維持管理のリスクは、劣化や損傷等の不具合発生の可能性と社会的影響度との積として定義し、不具合発生の可能性が高く、発生した場合の社会的な影響が大きいほど重大なリスクとして評価する。具体的には、平時における施設の特性（構造等）や状態（健全度）、利用環境などの不具合発生の可能性と、不具合が起こった場合の人命や社会的被害の大きさとの組み合わせによるリスクを、図 4.4のように２軸で評価し、重点化を図っていく。

海岸設備については、台風や高潮など非常時における施設等が機能しない場合の社会的影響度を評価する。

#### 重点化指標（優先順位の判断指標）

悪

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 発生確率 | 重点化 | 最重点化  ★健全度  　○点検結果により評価  　○使用年数  ★社会的影響度  　○設置位置<敷高等>  　○浸水リスク<浸水面積>  　○後背地の土地利用状況  　　　<防護人口、公共施設>  　○倒壊による二次被害  　　　<設備周辺状況> |
|  |  | 重点化 |
| 良 |  |  |

社会的影響度

大

小

図4.4　重点化指標

表4.4-2　社会的影響度の指標

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 指標 | 小 | 社会的影響度 | 大 |
| 設置位置(敷高) | 高 |  | 低 |
| 浸水面積 | 狭 |  | 広 |
| 防護人口 | 小 |  | 大 |
| 要防護施設 | 無 |  | 有 |
| 周辺状況 | 独立設置 |  | 市街地内 |
| 資産価値 | 低 |  | 高 |

## 日常的な維持管理の着実な実践

日常的な維持管理では、施設を常に良好な状態に保つよう、施設の状態を的確に把握し、施設不具合の早期発見、早期対応や緊急的・突発的な事案、苦情・要望事項等への迅速な対応、不法・不正行為の排除を図り、府民の安全・安心の確保はもとより、府民サービスの向上に努める。

また、施設の適正利用や日常的に細やかな維持管理・修繕作業を行う等、施設の長寿命化に資する取組を推進する。

これらの取組を着実に実践していくために施設の特性等を考慮し、創意工夫を凝らしながら適切に対応するとともにPDCAサイクルによる継続的なマネジメントを行う。

以下に主な日常的な維持管理業務の基本的な考え方を示す。

#### 日常巡視点検

##### 実施方法

日常点検（巡視）については、職員により実施することを基本とし、配置人員及び施設の重要性を考慮し、日常点検重点化方針を設定し、施設毎に日常点検頻度等の実施方針を定めた日常点検要領を策定する。

##### 実施計画の策定

日常点検要領等に基づき、事務所は、施設の現況等を考慮して、各施設等毎の実施頻度や体制等を設定し、具体的な日常点検計画を策定する。

##### データの蓄積・管理

日常点検で不具合などが発見された場合や、それらの対策等を実施した場合には、速やかに「不具合報告書」等に記録し、対応状況を把握するとともに情報の共有を図る。

#### 維持管理・修繕作業

維持管理・修繕作業は、日常点検等の結果から、施設の不具合や規模等の現場状況に応じて、直営作業等により迅速に対応し、府民の安全・安心や快適な環境の確保に努めるものである。

##### 留意事項

維持管理・修繕作業を実施する際には、以下の内容に留意する。

* + 損傷している施設や損傷の恐れのある施設などに対し、迅速な応急復旧や事故等を未然に防止するための予防措置を行い、安全を確保する。
  + すぐに対応が出来ない場合は、看板等による注意喚起などを行い、安全確保に努める。
  + 施設の清掃や除草は周辺の状況に応じて、施設の機能や環境を損なわないよう維持管理する。
  + 比較的小規模で簡易な作業を行うことで、機能回復は期待できないものの劣化を抑制することができる場合がある。このような作業を選定し、計画的かつ継続的に実施することで長寿命化に努める（例：排水不良の解消・堆積土砂除去、その他清掃等）。

#### データの蓄積・管理

年度毎の故障記録及び改築・修繕経歴等の内容を機器台帳システムに入力し、情報の一元化を図る。

#### ＰＤＣＡによる継続したマネジメント

効率的・効果的に日常的な維持管理を着実な実践していくために、実施状況等を検証、評価し、改善する等、毎年度PDCAサイクルによる継続したマネジメントを実施する。

##### 実施状況の検証

点検報告結果等により、点検が計画に基づき、確実に実施されたかどうかを確認する。

##### 実施結果の検証

「機器台帳システム」に蓄積された点検結果等より、設備に不具合の発生状況を評価し、重点化方針の再評価を行う。

##### 実施成果の検証

不具合の発生状況に対し、管理瑕疵や苦情・事故等の発生状況を集計し、点検等での発見状況を対比したうえ、点検の成果を評価する。成果が上がらない場合には、課題を解決するための改善策を点検以外の方法も含めて検討する。

## 維持管理を見通した新設工事上の工夫

設備は設置することが目的ではなく、その機能を常に確保し、稼働させることが目的であり、そのためには長期間にわたりメンテナンスをし続けることが要求されるため、維持管理期間を視野に入れた設備の構築が必要である。

取組方針を以下に示す。

1. 建設および更新・大規模補修における設計業務委託時には、「ライフサイクルコスト縮減方法」の提示を義務づける。
2. 維持管理性（点検の容易さ、耐久性、経済性等）を高める工夫を積極的に取り入れる。

#### ライフサイクルコスト縮減

建設および更新・大規模補修の計画、設計等の段階において、設計・建設費用が通常の構造物よりは高くなるとしても、基本構造部分の耐久性、耐疲労性を向上させ、また取替えが容易な工夫を行うことにより、維持管理費用や更新費用を最小化するライフサイクルコスト縮減案を検討する。

#### 維持管理段階に長寿命化に資する工夫

維持管理段階においても、長寿命化に資するアイデアや工夫はいろいろ考えられる。

きめ細やかな補修や創意工夫により施設の劣化を防ぎ、またはグレードアップすることにより長寿命化につなげていく。

#### ライフサイクルコスト縮減案の共有および標準化

検討された、建設および補修・補強の計画、設計段階におけるライフサイクルコストを縮減するための工夫・アイデアを事例集として分野・施設毎にとりまとめ、内容や効果について、都市整備部全体で共有する。

## 新たな技術、材料、工法の活用と促進策

機械電気設備は技術の進歩が顕著であるため、建設や更新時には最新技術導入の検討が必須である。しかしながら事業の性質上、信頼性確保が最優先であるため、新機種導入の際は国や他の地方公共団体等の実績を確認しながら、導入を検討する。

# 維持管理・更新等のコストの見通し

## 維持管理・更新等の費用算定方針

本計画では以下の方針に沿って、今後10年間の維持管理・更新費用を算定（推定）する。

1. 全ての維持管理費用を、マネジメント手法に基づき経費分類し算定を行う。

（義務的、経常的、臨時的経費）

1. 各施設や業務毎に維持管理手法、管理水準を設定する。
2. 既往の補修工法・補修単価に基づき、積上げを行う。

（3年毎の見直しの際に最新の維持管理技術水準（最新の補修工法・補修単価）により算定）

1. 社会的リスク、財政的リスク、環境リスク、府民満足等を総合的に評価し重点化を図る。

（優先順位付け）

1. 10ヵ年計画とし3年毎に見直しを図る。（PDCAサイクルによるマネジメント）

なお、維持管理・更新費用の算定（推定）にあたっては、以下の点に留意している。

1. 都市整備部の長寿命化計画対象施設が、共通の評価軸で評価できるよう検討。
2. 長寿命化計画（予算）の積上げの共通ルール化。
3. 施設毎の点検結果の反映（利用）を前提にした予算積上げ方法の確立。

## 維持管理・更新費用の分類

「都市基盤施設長寿命化計画」では、以下の分類で今後10年間の維持管理・更新費用を算定（推定）している。

表5.1　維持管理費用の分類と経費の種類

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 維持管理の分類 | 経費の種類 | |
| 日常的維持管理 | 基礎的経費  （義務的経費、  経常的経費） | （１）義務的経費 |
| （２）経常的経費（安全）  （３）経常的経費（環境）  （４）経常的経費（点検）  （５）経常的経費（指定管理者） |
| その他 | （11）収入 |
| 計画的維持管理 | 臨時的経費 | （６）臨時的経費（予測計画型）  （７）臨時的経費（時間計画型）  （８）臨時的経費（状態監視型） |
| （９）他施策経費  （10）更新 |

注）　（　）付数字は、次ページの説明の番号

【経費の分類方針】

（１）義務的経費：法等に定められた経費

* 法等に定められた法定点検等
* 橋梁点検など法律で義務づけられた点検
* 防災の視点から、毎年確実に必要と考えられる経費
* 施設管理（警備）

（２）経常的経費（安全）

* 『安全』に関わる小修繕（緊急対応等）

（３）経常的経費（環境）

* 『環境』に関わる清掃・除草等
* 府民協働に係る経費

（４）経常的経費（点検）

* 計画的補修を実施するための点検

（５）経常的経費（指定管理者）

* 指定管理者制度に係る経費

（６）臨時的経費（予測計画型）：劣化を予測し、更新・補修する経費

* 点検結果を基に、劣化曲線により将来予測可能な施設

（７）臨時的経費（時間計画型）：周期を規定し、更新・補修する経費

* 点検の結果、まだ使えそうなものについても、安全性を考慮し、ある程度周期（実績など経験則からくる周期）を守りながら更新・補修する施設

（８）臨時的経費（状態監視型）：点検結果を踏まえて、更新・補修する経費

* 点検の結果、損傷程度や施設の状況等を勘案し対策期間を設定し、更新・補修するもの
* のり面など、いつ損傷が起こるか予想できないものについても、この経費に分類
* 例えば、道路のトンネル補修や河川の緊急3カ年計画など。

（９）他施策経費：耐震補強など他施策で計画された経費（既存不適格への対応等）

* 例えば、3カ年や5カ年で施設の機能アップを行う場合の計画的経費

（10）更新

（１１）収入

* 市町村等からの分担金、占用料などの収入

「都市基盤施設長寿命化計画」における費用算定（推定）にあたっては、別途「費用算定の手引き（案）」を作成し、これに基づき、費用算定を行う。

## 維持管理更新等のコスト算定方法

#### 維持管理費・改築費の定義

|  |  |
| --- | --- |
| 維持管理費 | 施設、設備、構造物等（以下「施設等」）の機能の維持のために必要となる点検・調査、補修・修繕、部分更新などに要する費用。 |
| 更新費 | 老朽化等に伴い機能が低下した施設等を取替え、同程度の機能に再整備することなどに要する費用。  または、耐震基準の改正等への対応等に伴う機能向上のために、施設全体を取替えるために要する費用。 |

#### コスト算定の前提条件

|  |  |
| --- | --- |
| 対象範囲 | 大阪府が管理する海岸設備に係るコスト |
| 対象期間 | 平成27年度から36年度までの10年間 |
| 推計の考え方 | 建設年度毎の施設量を把握し、過去の維持管理、更新実績等を踏まえ、将来の維持管理費、更新単価・時期を分野・施設毎に設定 |
| 将来の新設や除去の取り扱い | 大阪府都市整備中期計画を踏まえて、新規施設の増加等を考慮 |
| 施設更新時の機能向上 | 基本的には、現状と同等の機能で更新  ただし、更新時の現行の耐震基準など既存不適格については対応 |
| 更新時期 | 実績や予測式または法令に基づく耐用年数等を考慮して設定 |
| その他 | 用地費、補償費、災害復旧費は含まない |

# 持続可能な維持管理の取組方策

## 基本方針

4章で示された効率的・効果的な維持管理を持続可能なものにしていくために、必要な仕組みづくり等を明確にする。

そのために、具体的な目標や取組を明確にする。

## 入札契約手法

#### 機械・電気設備の維持管理業務の実施

機械・電気設備は稼働して始めて機能を発揮するため、いつでも稼働できる状態に保つ維持管理が必要である。

この維持管理を持続的に行っていくには、適切な維持管理手法を確立することのほか、これら維持管理を適切に実施する実施体制が重要であり、その基本的な考え方を示す。

##### 維持管理業務の実施体制

維持管理業務は、大阪府職員自ら実施する方法と点検業者等へ外部委託して実施する方法があり、各々事業特性、業務内容に応じて実施することが必要である

機械電気設備は専門性が高いため、その大半を点検業者等へ委託して実施する。維持管理業務を外部委託する際の契約手法の工夫や業務の確実性・継続性の視点から、点検業者等が責任を持って、実施できるような仕組みづくりが必要である。

また日常管理においては、水門等管理員や市町職員など関係者が多いため、連携を強化する方策を講じ、共通の認識のもと共通のデータを取得・蓄積できるような仕組みづくりが必要である。

##### 維持管理業務の外部委託

設備の維持管理業務は、各部の清掃、機械設備等への給脂などの比較的簡易な業務から、分解整備等の技術的に高度な業務にいたるまで、幅広いものである。

そのため、これら維持管理業務を外部委託する場合には、業務内容に応じた点検業者等の選定を適切に行うことが必要である。特に、損傷評価、精密点検、設備の分解整備等といった業務においては、これら設備を製作したときの設計思想や非常に高度な知識が必要であると考えられ、製作会社等への随意契約による委託も必要である。

また、競争入札にて業者選定を行う場合、業務の継続性等から、ある一定期間継続して契約を行うことは、持続可能な維持管理体制として有効な手法と言える。

表6.2　維持管理費業務の内容に応じた契約手法例

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 業務項目 | | 業務内容 | 契約手法 |
| 保守業務 | ①日常メンテナンス | 保守業務（月点検・年点検）  機器清掃、給脂、簡易点検、簡易修繕、動作確認など | 一般競争入札 |
| ②特殊メンテナンス | 特殊保守業務  　精密点検、オーバーホールなど | （製作会社への）  特命随意契約 |
| 補修業務 | ③主要機器  （特殊機器） | 機器の補修業務  　システム機器の補修、特殊機器の補修など | 製作会社への）  特命随意契約 |
| ④その他機器  （汎用機器） | 機器の補修業務  　消耗部品の交換、汎用機器の取替など | 一般競争入札 |

以下に外部発注する場合の留意点を示す。

維持管理担当者は対象とする機械・電気設備の設置目的となる機能を充分理解する。

必要な業務内容等を整理、検討する。

業務内容に応じた業者選定（契約手法）を選択する。

特に特命随意契約を選択する場合においては、しっかりと第三者説明が行えるように業務内容等を整理する。

##### 維持管理業務の継続性

維持管理業務とは、機械・電気設備を設置してからの点検結果、修繕などの業務履歴を理解した上でなければ、現在の状況を正確に判断することができない。

したがって、維持管理業務に携わる者は、常に継続性を意識し、以下の点に留意する必要がある。

* + 機器の損傷、不具合などが発生した場合、製作会社への調査等を積極的に行い、損傷、不具合に至った原因を可能な限り究明し、次への対処に活用していく。
  + 機器の損傷、不具合などの情報は、部内にて共有できるように提供し、活用していく。
  + 点検業務においては、点検表等により点検内容が定まっていても、実際に点検を実施する点検者が異なると点検に対する視点（基準）が異なることがあることに注意する。

例）振動測定の場合：測定の方法、測定機器、測定する場所、測定のタイミング、測定結果に対する評価等が異なってくる。

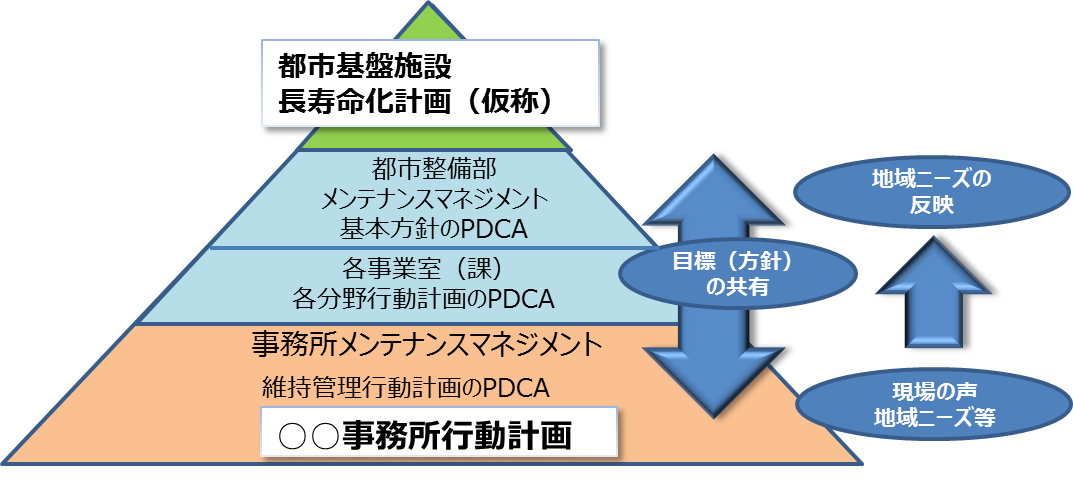
* + 点検に対する視点（基準）が異なって取得した点検結果データは、データの継続性を考えると、意味の無い使用できないデータとなってしまうことがあるため注意する。また、継続性の視点から、外部委託する業務にでは、以下の点にも留意する必要がある。
  + 点検に対する視点（基準）を含め、点検内容、点検方法について、十分理解しておく必要がある。
  + 大阪府担当者が変更となる場合は、点検業者と一緒に、点検内容、点検方法の引き継ぎをしっかりと行う。
  + 点検業者が変更となる場合は、大阪府担当者が新旧の点検者と一緒に、点検内容、点検方法の引き継ぎを行う。
  + 点検の継続性を考慮し、長期継続契約を検討する。

# 維持管理マネジメント体制

## 基本方針

本計画を実効性のあるものにしていくために、都市整備部メンテナンスマネジメント委員会および事務所メンテナンスマネジメント委員会を中心とした維持管理マネジメント体制により、維持管理業務を継続的に改善、向上させていく。

本計画の目標（方針）を共有することにより、職員が一体となってその達成に取り組む。



**国・市町村、大学・民間との連携検討**

**都市整備部**

**メンテナンスマネジメント委員会**

**（事務局：事業**

**管理室）**

**）**

委員長：都市整備部長

副委員長：技監

委員：港湾局次長・各室課長

開催

：必要に応じて

内容：維持管理目標（方針）の明確化、

共有、

PDCA

等

**事務所**

**メンテナンスマネジメント委員会**

**（事務局：各事務所維持管理課）**

委員長：計画調整課長

副委員長：各本局課長、事務所長

委員：各課長、各グループ長

開催

：

6

月、

9

月、

3

月（年

3

回）

内容：行動計画（目標の明確化、共有）

の策定（毎年度）、

PDCA

等

図7.1-1 維持管理マネジメント体制イメージ

PDCAサイクルによる継続的なマネジメントを基本とし、「日常的維持管理」（事務所が策定する行動計画：1年サイクル）、「計画的維持管理」（事業室（局）課が策定する行動計画：3年～5年サイクル）、「中長期的な視点での維持管理」（都市整備部が策定する基本方針：5年～10年サイクル）の3つの階層的マネジメントサイクルを実践していく。

（※日常的維持管理・計画的維持管理については、次頁を参照）

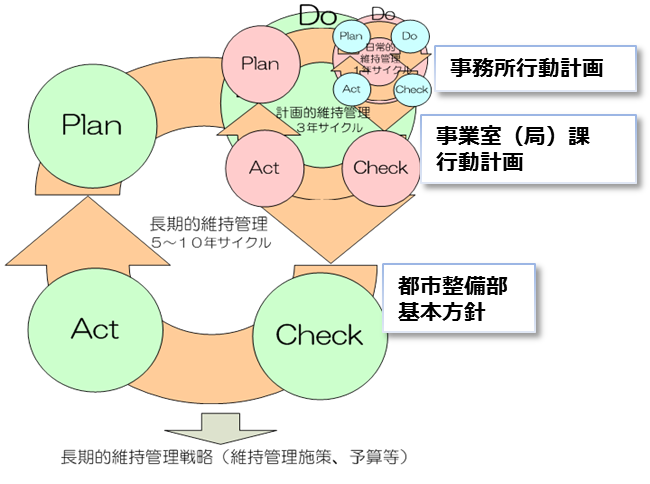


図 7.1-2　PDCAサイクルによる継続的なマネジメントイメージ

## 維持管理業務の役割分担

事務所、事業室（局）課、事業管理室が実施していく維持管理業務の役割分担を、表 に示す。維持管理業務を、日常的なパトロールや維持修繕作業などの「日常的維持管理」と、計画的な補修、更新などの「計画的維持管理」に分類する。

都市基盤施設長寿命化計画（基本方針）に基づき、事業室（局）課が各分野・施設の「日常的維持管理」や「計画的維持管理」の行動計画を策定する。

事業室（局）課の行動計画に基づき、各事務所が地域ニーズを診断し、課題・目標を設定し、解決・達成するための「事務所行動計画」を策定する。

表 7.2　維持管理業務の役割分担

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **日常的維持管理** | **計画的維持管理** |
| 事業管理室  （全体） | ●「都市基盤施設長寿命化計画（基本方針）」の策定および評価・改善（PDCA）  ・効率的・効果的な維持管理手法の確立  ・持続可能な維持管理の仕組みづくり　など  ●都市整備部メンテナンスマネジメント（MM）委員会※1の運営  ●各事業室（局）課策定の**「都市基盤施設長寿命化計画（行動計画）」**および各事務所策定の**「事務所行動計画」**のフォローアップ等（分野横断的な視点）  ●分野別の重点化（優先順位）、投資計画（配分）の策定 | |
| 事業室(局)課  （分野別） | **●「都市基盤施設長寿命化計画（行動計画）」**の策定および評価・改善（PDCA）  **●**各事務所策定の**「事務所行動計画」**のフォローアップ等  **●**施設別の重点化（優先順位）、投資計画（配分）の策定、事業評価、効果の検証 | |
| **●**地域ニーズ※2の把握・分析、  **「行動計画」**への反映など | **●**目標管理水準等の設定  **●**計画的な点検、補修・更新等の実施計画の策定・見直し  ●点検、補修・更新等データ蓄積・管理  　など |
| 事務所  （施設別） | ●**「事務所行動計画」**の策定および評価・改善（PDCA）  ●事務所メンテナンスマネジメント（MM）委員会※1の運営 | |
| ●地域ニーズ※2の診断、課題・目標および実施体制の設定  ・パトロール、維持管理・修繕作業  ・不正、不法行為の排除対策　等  ●パトロール等の実施、評価、検証、改善  ●データの蓄積・管理 | ●地域ニーズ※2の診断、課題・目標および実施体制の設定  ・計画的な点検、補修・更新等  ●点検、補修・更新等の実施、評価、検証、改善および進捗管理  ●点検、補修・更新等データ蓄積・管理 |

※１ メンテナンスマネジメント委員会については次頁参照

※２ 地域ニーズとは、苦情・要望の内容、周辺環境、不法行為の状況、施設の状況等、地域特有の課題の総称である。

## メンテナンスマネジメント委員会（MM委員会）

都市整備部MM委員会および事務所MM委員会設立の目的は、以下の3点である。

・ 維持管理方針（目標）の明確化・共有

・ 本計画の検証・評価・改善検討

・ 維持管理に関する情報の共有

都市整備部MM委員会（事務局：事業管理室等）は、委員長を都市整備部長、副委員長を技監、委員は各室長、港湾局次長、各課長、各事務所長とし、必要に応じて委員長の招集により開催する。この委員会では、各事業室（局）課・各事務所が、維持管理目標（方針）の明確化、共有、PDCAの確認などを行うとともに、各事業室（局）課策定の「都市基盤施設長寿命化計画（行動計画）」について報告する。

事務所MM委員会（事務局：各事務所維持管理課）は、委員長を各事務所長、副委員長を各次長、委員を各課長、各グループ長とし、毎年6月、9月、3月の年3回を目途に、委員長の招集により開催する。この委員会では、各担当グループが、担当業務の維持管理行動計画について報告し、各「事務所行動計画」の共有、PDCAの確認などを行う。また、施設の損傷等に対する診断と長寿命化についての検討や、建設と一体となった維持管理に向けての取り組み等についても検討を行う。

**都市整備部**

**メンテナンスマネジメント委員会**

**（事務局：事業**

**管理室）**

**）**

委員長：都市整備部長

副委員長：技監

委員：港湾局次長・各室課長

開催

：必要に応じて

内容：維持管理目標（方針）の明確化、

共有、

PDCA

等

**事務所**

**メンテナンスマネジメント委員会**

**（事務局：各事務所維持管理課）**

委員長：計画調整課長

副委員長：各本局課長、事務所長

委員：各課長、各グループ長

開催

：

6

月、

9

月、

3

月（年

3

回）

内容：行動計画（目標の明確化、共有）

の策定（毎年度）、

PDCA

等

図 7.3　メンテナンスマネジメント委員会

## マネジメント実施の流れ

維持管理のマネジメントを実施するにあたり、基本的な年度毎の流れを、「日常的維持管理」と「計画的維持管理」とに分けて示す。

##### 日常的維持管理のサイクル

日常的維持管理は、緊急的・突発的な事案や、苦情・要望事項等への迅速な対応を図るなど日常的に行う行為であり、パトロールや点検（直営）作業、維持管理、修繕作業、不法行為の排除などについて行動計画を作成し、実施する。

各事務所の担当グループは、前年度の検証・改善等を行ったうえで、３月から４月にかけて当年度の行動計画を作成し、実行に移していく。また、事務所ＭＭ委員会（６月）を開催し、事務所職員間で、維持管理方針（目標）の明確化・共有、維持管理に関する情報の共有などを行う。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | 前年度 | | 当年度 | |
| 3月 | 4月 | ５～６月 | ６月以降 |
| 事  務  所 | 担当G | 年度の検証  ・改善検討 | － | － | － |
| 行動計画作成 | | － | |
| 行動計画に  基づき実施 | 行動計画に基づき、パトロール、維持管理・修繕作業など日常的な維持管理を実施 | | |
| MM  委員会 | － | － | 行動計画報告  （６月） | － |



図 7.4-1 日常的維持管理の年間タイムチャート

##### 計画的維持管理のサイクル

計画的維持管理は、維持管理・更新など計画的に行う行為であり、各事業室（局）課が中心となり計画を策定する。計画的維持管理では、３年を目途に目標の達成状況を確認し、目標設定の見直しを行う。

各事務所は、前年度の検証を行ったうえで、３月から４月にかけて当年度の行動計画（予算執行計画）を調整し、実行に移していく。また、事務所ＭＭ委員会（６月）を開催し、事務所職員間で、維持管理方針（目標）の明確化・共有、維持管理に関する情報の共有などを行う。

次年度の予算要求に関しては、8月から9月にかけて各事業室（局）課が予算要求方針を作成する。その方針や各事務所の課題・目標を解決・達成するための方策の検討結果等を考慮し、９月から10月に各事務所の次年度の目標を設定し、予算要求書を作成する。

その予算要求書をもとに、各事業室（局）課は事務所間の調整を行ったうえで次年度予算計画を作成し、財政当局へ予算要求を行う。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | 前年度 | 当年度 | | | | | | |
| ３月 | 4～  5月 | ６月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11～  12月 | 1月 |
| 事務所 | | 前年度の検証 | 事業実施 | | | | | | |
| 当年度行動計画  調整 | | － | － | 次年度目標設定  予算要求書作成 | | － | 次年度  予算(案)  の確定 |
| 事業室  （局）  課 | | 前年度の検証 | － | － | 次年度予算  要求方針作成 | | 予算計画  とりまとめ | |
| MM  委  員  会 | 事  務  所 | － | － | 事務所  行動計画報告 | － | 次年度予算要求書  作成 | | － | － |



図7.4-2 計画的維持管理の年間タイムチャート

## 事業評価（効果）の検証

海岸設備の点検・調査及び改築・修繕に関する事業の効果目標（アウトカム）及び事業量の目標（アウトプット）を設定する。

アウトカムとは、海岸設備の点検・調査及び改築・修繕に関する事業の実施によって得られる効果を定量化した目標を指す。

アウトプットとは、アウトカムを達成するための具体的な事業量の目標を指す。

#### 施設管理に関する目標を設定する意義

目標を設定することにより、管理者から現場の職員に至るまで、施設管理の方向性（目的）を共有することができる。

目標の達成状況を評価することにより、今後の施設管理の方向性を改善することや、アカウンタビリティが向上し住民との相互理解に役立つ。

#### アウトカム設定の際に勘案する項目

法令や行政目標、上位計画、関連計画等との整合

法令の遵守や、当該地方公共団体の行政目標や上位計画（地方公共団体全体のビジョン、地域の将来計画等）及び関連計画（全体計画、事業計画、浸水対策計画、地震・津波対策計画等）等を踏まえて、設定することが重要である。

目標達成期間

計画策定及び進捗状況評価のために、目標達成期間を設定する。

#### アウトプット設定の際に勘案する項目

アウトプットは、アウトカムを実現するために海岸管理者が施設を管理するうえで利用しやすい事業量の目標とする。点検・調査計画及び改築・修繕計画について検討しなければ定めることが困難な場合は、仮定的な前提条件として設定し、各計画の検討後に再検証し、精度向上を図る。

#### アウトカム及びアウトプットの設定例

海岸設備におけるアウトカム及びアウトプットの設定例を表7.5に示す。

表7.5 海岸設備におけるアウトカム及びアウトプットの設定例

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 点検・調査及び改築・修繕に関する目標  （アウトカム） | | | 施設種類別事業量の目標  （アウトプット） | | |
| 項目 | 目標値 | 達成  期間 | 項目 | 目標値 | 達成  期間 |
| 安全の確保 | 雨水排水施設故障に起因する事故を発生させない | 年間事故割合0件 | － | 維持管理重視及び劣化の早期発見による延命化 | 定期的な状態監視保全機器の分解整備を行う事で設備の寿命を延ばす。 | － |
| ＬＣＣの低減 | 機場全体の長寿命化 | 設備の使用年数を各機場の長寿命化計画で定めた年数とし、機場全体のＬＣＣを低減する。 | － |

【参考】用語の定義

海岸設備における主な用語の定義は表 参.1のとおり。

表 参.1 海岸設備における用語の定義

|  |  |
| --- | --- |
| 語句 | 説明 |
| ライフサイクルコスト  （LCC） | 施設における新規整備・維持修繕・改築・処分を含めた生涯費用の総計である。なお、簡便的に処分を見込まない場合もライフサイクルコストとする場合がある。 |
| 設置 | 施設を新たに建設（増築や機能の拡充を伴う再建設を含む）すること。 |
| リスク | 目的に対する不確かさの影響のこと（JIS Q0073 の定義より）。リスクの大きさは「事故・故障の発生の可能性」と「事故・故障が発生したときの被害規模」の組み合わせで評価する。 |
| 修繕 | 「対象施設」の一部の再建設あるいは取り替えを行うこと |
| 健全度 | 評価する対象物が有する機能、状態の健全さを示す指標。 |
| 標準耐用年数 | 国の基準書等で定められた取替年数。 |
| 目標耐用年数 | 施設管理者が設定する長寿命化を考慮した目標の耐用年数。 |