

## 2-4 港湾・海岸施設長寿命化計画

## — 目 次 —

1. 港湾・海岸施設の長寿命化計画の構成	1
1.1 本計画の構成	1
1.2 本計画の主な対象施設	3
1.3 本計画の対象期間	5
1.4 参照すべき基準類	6
2. 戦略的維持管理の方針	7
2.1 維持管理にあたっての基本理念	7
2.2 維持管理戦略の概要	10
3. 効率的・効果的な維持管理の推進	12
3.1 【土木構造物】	12
3.1.1 施設の現状	12
3.1.2 点検、診断・評価	17
3.1.3 維持管理手法、維持管理水準、更新フロー	41
3.1.4 重点化指標・優先順位の考え方	52
3.1.5 日常的維持管理	56
3.1.6 長寿命化に資する工夫	63
3.1.7 新技術の活用	64
3.1.8 効果検証	67
【参考】用語の定義	74

# 1. 港湾・海岸施設の長寿命化計画の構成

## 1.1 本計画の構成

本行動計画は「大阪府都市基盤施設長寿命化計画」の第1編・基本方針に沿った分野別行動計画の港湾・海岸編である。

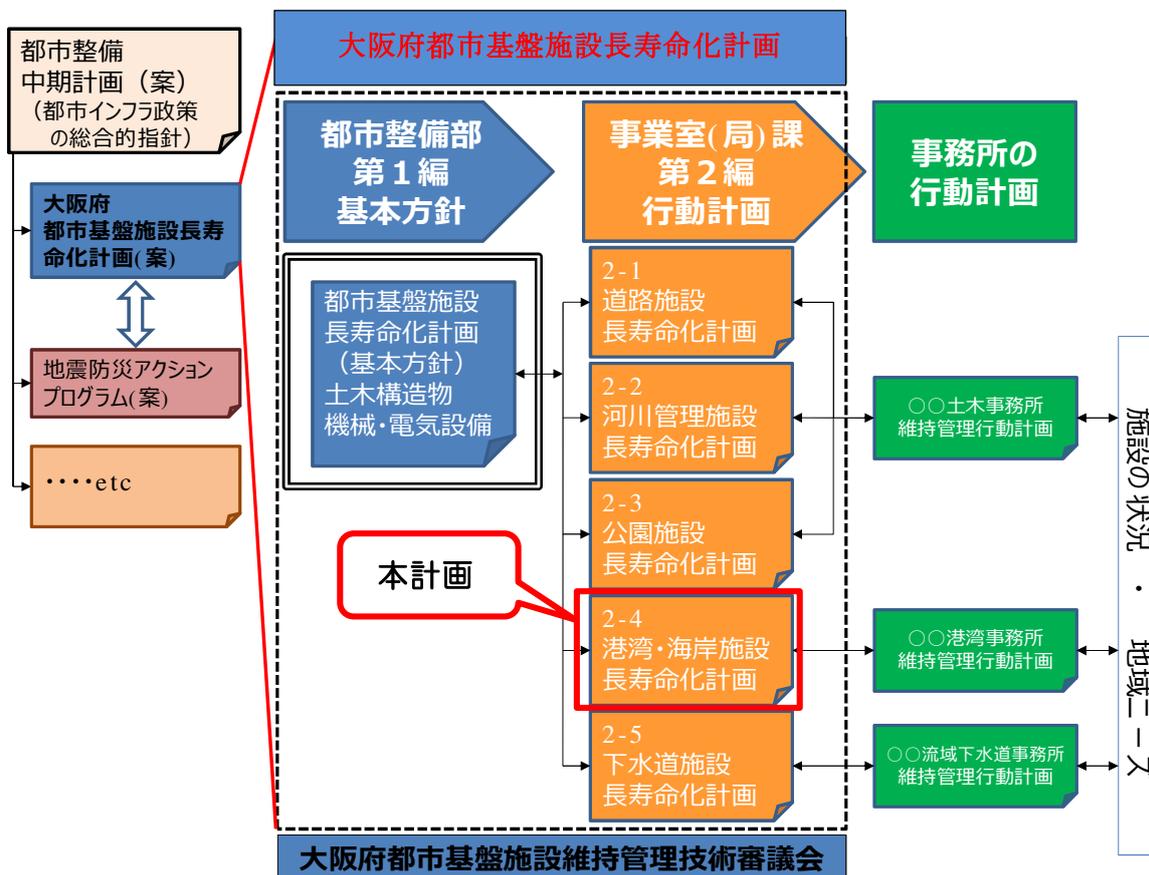


図 1.1-1 都市基盤施設長寿命化計画の構成

表 1.1-1 基本方針との目次比較

<b>大阪府都市基盤施設長寿命化計画</b>	
<b>第1編 基本方針（総論）</b>	<b>第2編 行動計画（各論）</b>
<p>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。</p> <p><b>1. 大阪府都市基盤施設長寿命化計画（案）の構成</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●本計画の構成 ●主な対象施設</li> <li>●対象期間</li> </ul> <p><b>2. 大阪府における維持管理・更新の現状と課題</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●現状認識、課題認識</li> </ul> <p><b>3. 戦略的維持管理の方針</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●基本理念、使命、戦略的維持管理の基本方針</li> </ul> <p><b>4. 効率的・効果的な維持管理の推進</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●維持管理業務のフロー、プロセス・ロードマップ</li> </ul> <p><b>1) 点検、診断・評価の手法や体制等の充実</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●点検業務（点検～診断・評価）の充実</li> <li>●点検業務の選定、フロー、実施</li> <li>●点検業務における留意事項</li> </ul> <p><b>2) 施設特性に応じた維持管理手法の体系化</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●維持管理手法の設定、留意事項                     <ul style="list-style-type: none"> <li>・予防保全（状態監視、予測計画、時</li> <li>・維持管理水準の設定（限界管理</li> </ul> </li> <li>●更新の考え方                     <ul style="list-style-type: none"> <li>・考慮すべき視点と更新判定フロー</li> <li>・更新の考え方にあたっての留意事項</li> </ul> </li> </ul> <p><b>3) 重点化指標・優先順位の考え方</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・基本的な考え方</li> <li>・リスクに着目した重点化</li> <li>・重点化指標（優先順位の判断要素）</li> </ul> <p><b>4) 日常的な維持管理の着実な実践</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・日常的維持管理の位置付けの明確化</li> <li>・日常的維持管理の進め方</li> <li>・データ蓄積・管理体制</li> </ul> <p><b>5) 維持管理を見通した新設工事上の工夫</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ライフサイクルコスト縮減</li> <li>・維持管理段階における長寿命化に資する工夫</li> </ul> <p><b>6) 新たな技術、材料、工法の活用と促進策</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・新材料、技術、新工法の開発、促進策の検討</li> </ul> <p><b>5. 持続可能な維持管理の仕組みづくり</b></p> <p><b>1) 人材の育成と確保、技術力の向上と継承</b></p> <p><b>2) 現場や地域を重視した維持管理の実践</b></p> <p><b>3) 維持管理業務の改善と魅力向上のあり方</b></p> <p><b>6. 維持管理マネジメント</b></p> <p><b>1) マネジメント体制</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・維持管理業務の役割分担、メンテナンスマネジメント委員会</li> <li>・事業評価（効果）の検証</li> </ul>	<p>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・施設ごとに示す。</p> <p><b>1. 各分野施設行動計画の構成</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●位置づけ、構成、対象施設、対象期間、参照すべき基準類</li> </ul> <p><b>2. 維持管理・更新の現状と課題</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●施設の現状（本計画の対象施設）</li> <li>●点検、維持管理の現状（整理と分析）</li> <li>●当該分野・施設における課題</li> </ul> <p><b>3. 戦略的維持管理の方針</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●当該分野・施設における維持管理方針</li> </ul> <p><b>4. 効率的・効果的な維持管理の推進</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●維持管理業務のフロー、ロードマップ</li> </ul> <p><b>1) 点検、診断・評価の手法や体制等の充実</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●点検業務（点検～診断・評価）の充実</li> <li>●点検業務のプロセス、選定 ●診断・評価基準</li> <li>●点検、診断・評価の質の向上・確保のための方策</li> <li>●データ蓄積・活用・管理の方策</li> </ul> <p><b>2) 施設特性に応じた維持管理手法の体系化</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●維持管理手法の設定、具体的な取組</li> <li>●更新判定フロー、具体的な検討</li> </ul> <p><b>3) 重点化指標・優先順位の考え方</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●当該分野・施設における重点化指標・優先順位の考え方</li> <li>・リスクに着目した重点化の考え方、社会的影響度</li> <li>・重点化指標（優先順位の判断要素）</li> </ul> <p><b>4) 日常的な維持管理の着実な実践</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●パトロール計画の策定</li> <li>●維持管理作業計画の策定</li> <li>●府民協働の取組</li> <li>●データ蓄積・管理の取扱いルール</li> </ul> <p><b>5) 維持管理を見通した新設工事上の工夫</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●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</li> </ul> <p><b>6) 新たな技術、材料、工法の活用と促進策</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●新材料、技術、新工法の開発、促進策</li> </ul> <p><b>5. 持続可能な維持管理の仕組みづくり</b></p> <p><b>1) 人材の育成と確保、技術力の向上と継承の方策</b></p> <p><b>2) 現場や地域を重視した維持管理の具体的な取組</b></p> <p><b>3) 維持管理業務の改善と魅力向上のあり方</b> (当該分野・施設として取組む内容)</p> <p><b>6. 維持管理マネジメント</b></p> <p><b>1) マネジメント体制</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●当該分野・施設におけるマネジメント体制</li> <li>●当該分野・施設における事業評価の方法</li> </ul>

更新後の目次に変更

## 1.2 本計画の主な対象施設

本計画で示す主な対象施設と、対象施設の役割および主たる材料構成を以下に示す。

表 1.2-1 本計画の主な対象施設

分野		対象施設例
土木構造物	港湾	岸壁等、護岸・防波堤等、緑地、泊地・航路、橋梁、臨港道路、荷捌き地等※
	海岸	防潮堤（堤防・護岸）、突堤、離岸堤、道流堤、養浜・砂浜等、水門・排水機場（土木）
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、運転操作設備、テレメータ設備、遠隔操作通信設備、昇降設備

※橋梁、臨港道路、荷捌き地等については、2-1 道路施設長寿命化計画を参照

表 1.2-2 対象施設の役割と主たる材料構成

分野	施設	施設数	単位	設備の役割						主たる材料構成							
				利便設備			環境		防災設備		Co	鋼	鋳鉄	As	土	他	
				交通	物流	余暇	衛生	生物	直接	間接							
土木構造物	岸壁・物揚場	鋼 40 CO 64	施設	○	●					○	○				○		
	護岸	鋼 20 CO 111	施設						●		○	○			○		
	防波堤	鋼 2 CO 53	施設						●		○	○					
	緑地（園路・ベンチ等）	10	箇所			●				○		○					
	泊地・航路	20	箇所	○	●					○						○	
	橋梁	10	橋	○	●					○	○	○					
	臨港道路（舗装・交通安全施設）	約67	km	○	●					○				○	○		
	荷捌き地等	約1	km <sup>2</sup>	○	●					○				○	○		
	海岸	防潮堤（堤防・護岸）	74	km						●	○					○	
		突堤	105	基						●	○						
		離岸堤	23	基						●	○						
		導流堤	—							●	○						
		養浜・砂浜等	3	km			○		○	●						○	
		潜堤	6	基						●	○						
水門・排水機場（土木）		17	施設						●	○							
設備	水門（樋門含む）	43	箇所						●		○						
	排水機場(ポンプ)	8	箇所						●		○	○					
	防潮扉	48	箇所						●		○						
	受変電設備	18	箇所						●								
	自家発電設備	16	箇所						●								
	監視制御設備	18	箇所						●								
	運転操作設備	18	箇所						●								
	テレメータ設備	5	箇所						●								
	遠隔操作通信設備	1	箇所						●								
昇降設備	1	箇所						●									

施設の役割における凡例

●：主目的、○：目的

主たる材料構成における凡例

○：該当、Co：コンクリート、As：アスファルト



岸壁（港湾）



防波堤（港湾）



護岸（港湾）



緑地（港湾）



堤防（海岸）



護岸（海岸）



離岸堤（海岸）



養浜・砂浜（海岸）

写真 1.2-1 主な管理施設

### 1.3 本計画の対象期間

港湾・海岸施設は、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、船舶の利用状況や、地震、浸水、一時的な津波、高潮、異物噛み込みなどの突発的な事象などによっても急激に劣化や損傷が進行する可能性がある。

また、船舶の大型化などの社会経済情勢変化に柔軟に対応することや、新しい技術や材料、工法の開発など技術的進歩に追従することも必要である。

以上のことから、本計画は中長期的な維持管理・更新を見据えつつ、今後10年程度の取組を着実に実践するために策定することとし、点検業務の見直しや維持管理手法の適正化など、以下の点に留意しながら、PDCAサイクルに基づき概ね3～5年ごとに見直しを行う。

#### <留意事項>

- ◆ 劣化や損傷の進行過程を正確に把握できているか。(部材特性の理解、外的要因の把握等)
- ◆ 施設特性に応じて、点検業務の内容・頻度・実施主体を適切に行えているか。
- ◆ 維持管理手法や目標管理水準について、維持管理業務のデータやノウハウの蓄積などから、考え方を見直す必要はないか。
- ◆ 社会情勢の変化などに応じて重点化指標を変更する必要はないか。

## 1.4 参照すべき基準類

平成26年5月21日策定の国土交通省「インフラ長寿命化計画（行動計画）」の「2. 基準類の整備」及び、「インフラ長寿命化計画（行動計画）令和6年4月1日改訂」の「7. 基準類の整備」で示される河川分野の基準類を表1.4-1に示す。

また、大阪府の基準類を表1.4-2に示す。

表 1.4-1 国土交通省「インフラ長寿命化計画（行動計画）」に示される各分野の基準類

中分類	基準名	備考
港湾	港湾法	令和5年10月施行
	港湾の施設の技術上の基準を定める省令	平成30年4月施行
	技術基準対象施設の維持に関し必要な事項を定める告示	平成30年3月改定
	港湾の施設の点検診断ガイドライン	平成26年7月策定 令和3年3月一部変更
	特定技術基準対象施設に関する報告の徴収および立入検査等のガイドライン	平成26年7月策定 令和5年3月一部変更
海岸	海岸法	令和6年4月施行
	海岸保全施設の技術上の基準を定める省令	令和3年7月施行
	海岸保全施設維持管理マニュアル	令和2年6月策定 令和5年3月一部変更

表 1.4-2 大阪府の維持管理上の基準類

中分類	基準名	備考
港湾	維持管理アクションプログラム<港湾・海岸編>	平成17年3月策定
	大阪府港湾局維持管理ルールブック	平成18年3月策定
	大阪府港湾施設維持管理基本計画	平成23年3月策定
海岸	維持管理アクションプログラム<港湾・海岸編>	平成17年3月策定
	大阪府港湾局維持管理ルールブック	平成18年3月策定

改定履歴を最新版に変更する（要確認）

## 2. 戦略的維持管理の方針

### 2.1 維持管理にあたっての基本理念

#### 【土木構造物】

港湾施設は、海上輸送と陸上輸送の結節点として物流や人流を支え、府民の生活水準の向上に大きな役割を果たし、災害発生後の緊急物資輸送にも重要な役割を有している。また、海岸施設は、高潮や津波等に対し、背後の人命や財産を防護する必要不可欠な施設である。

これらの施設の老朽化が今後進展していく中で、利用者の安全確保と利便性の向上、府民の生命と財産を守ることを使命とし、限られた予算・人員の中で、効率的かつ効果的な維持管理を実施していく。

このため、点検業務の効率化・充実に向け、新技術の導入等による点検業務の省力化を図るとともに、港湾施設（係留施設）の更新にあたっては、施設の適正な維持管理に努めつつ、利用実態も考慮しながら物理的・社会的・経済的視点から総合的に判断し、LCCの最小化を図る。

また、大学や民間等と連携し、維持管理に関する情報やノウハウを共有、人材育成、技術連携を行うことにより、持続可能な維持管理の仕組みづくりに取り組む。

#### 【設備】

##### (1) 基本理念

機械・電気設備の維持管理は「運転管理」と「保安全管理」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、防災設備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「保安全管理」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「保安全管理」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リスクは増大していく。特に防災設備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設備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設備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。

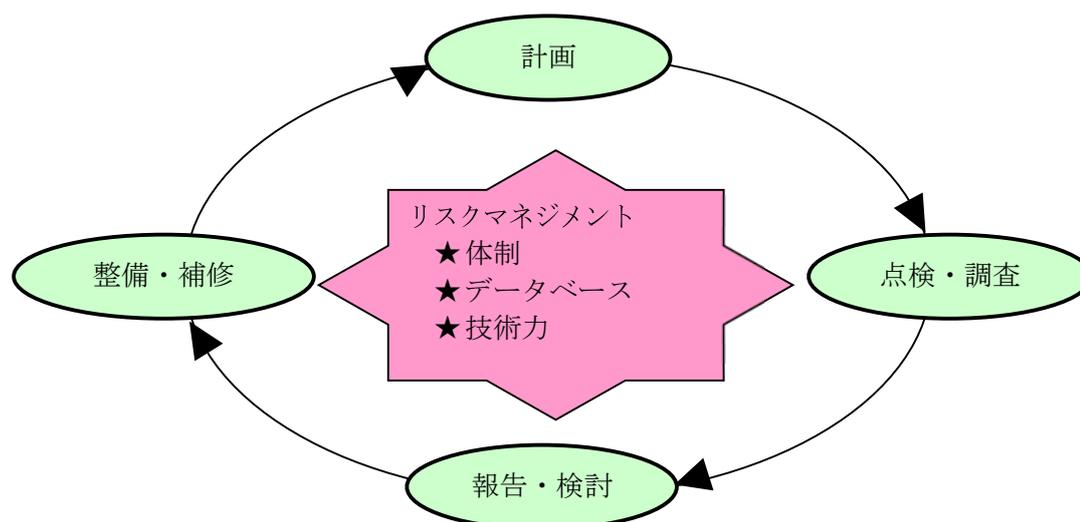


図 2.1-1 設備における維持管理業務の流れ

## (2) 維持管理の使命

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、防災設備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。

## 2.2 維持管理戦略の概要

### 【土木構造物】

当施設分野における施設特性に応じた今後の戦略的な維持管理方針を以下に示す。

- ・維持管理方針1：効率的・効果的な維持管理を推進する。
- ・維持管理方針2：持続可能な維持管理の仕組みを作る。
- ・維持管理方針3：維持管理マネジメントを徹底する。

なお、具体的な方法等については各章において示す。

大阪府都市基盤施設の基本理念：都市経営の視点に立ったインフラマネジメント  
～限られた予算・人員の中で効率的かつ効果的な維持管理を実施していく～

港湾・海岸施設における  
維持管理上の使命

利用者の安全確保と利便性の向上  
府民の生命と財産を守る

### ＜戦略的維持管理の方針＞

【方針1】 効率的・効果的な維持管理を推進する ⇒ 4章

- 4.1 点検、診断・評価の手法や体制等の充実
- 4.2 施設特性に応じた維持管理手法の体系化
- 4.3 重点化指標・優先順位の考え方
- 4.4 日常的な維持管理の着実な実践
- 4.5 維持管理を見通した新設工事上の工夫
- 4.6 新たな技術、材料、工法の活用と促進策

【方針2】 持続可能な維持管理の仕組みを作る ⇒ 5章

- 5.1 人材の育成と確保、技術力の向上と継承
- 5.2 現場や地域を重視した維持管理の実践
- 5.3 維持管理業務の改善と魅力向上のあり方

【方針3】 維持管理マネジメントを徹底する ⇒ 6章

- 6.1 マネジメント体制

図 2.2-1 土木構造物における戦略的維持管理の方針

**【設備】**

設備における今後の戦略的な維持管理方針を以下に示す。

維持管理方針 1：防災設備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。

維持管理方針 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。

維持管理方針 3：社会情勢や社会ニーズから設備に求められる役割を確実に捉え、維持管理に取り組む。

なお、具体的な方法等については各章において示す。

### 3. 効率的・効果的な維持管理の推進

#### 3.1 【土木構造物】

##### 3.1.1 施設の現状

##### (1) 大阪府の管理区域

大阪府の当該分野における管理区域を図 3.1-1 に示す。

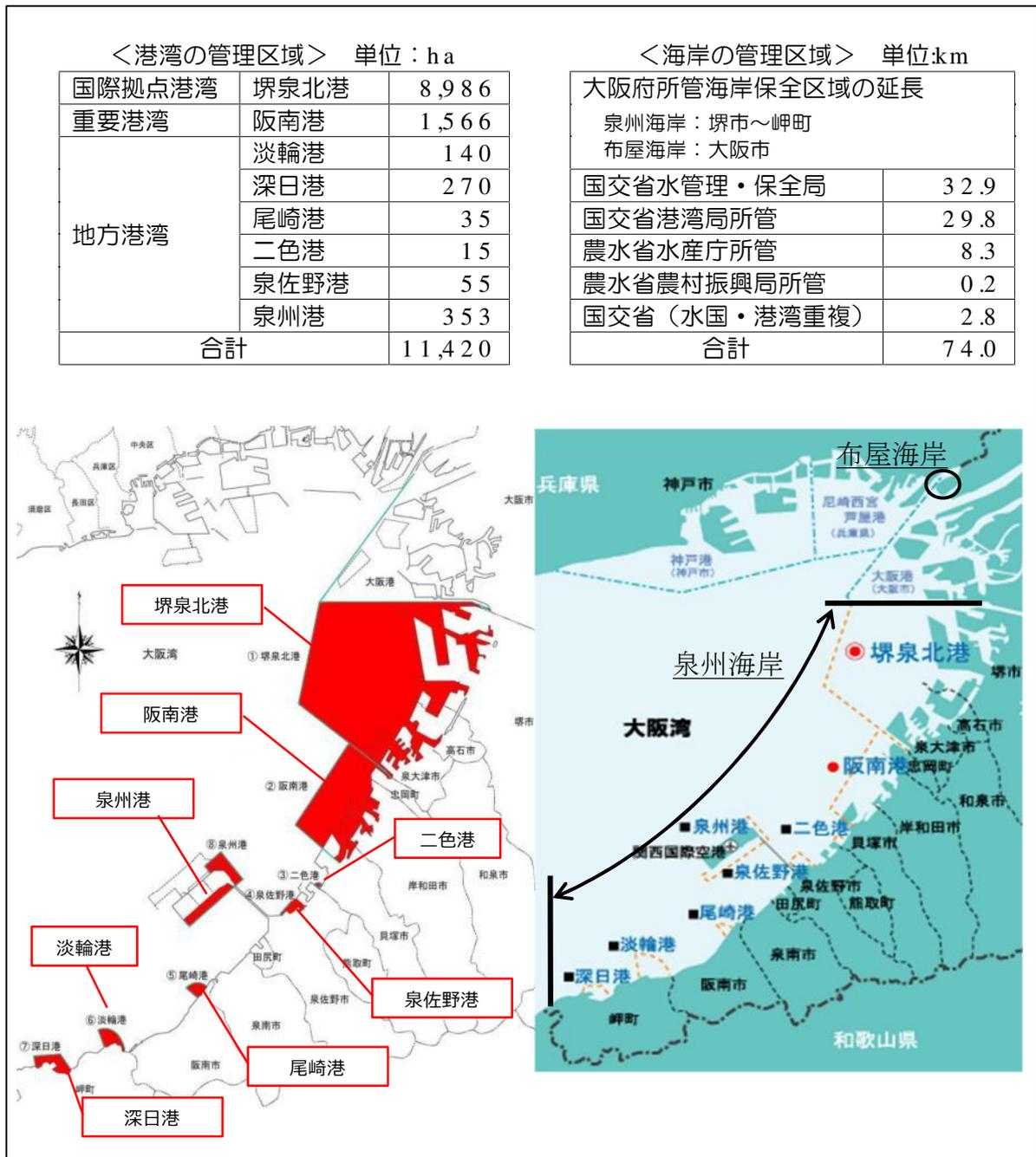


図 3.1-1 大阪府の管理区域

## (2) 港湾の現状

港湾施設は海上輸送と陸上輸送の結節点として物流や人流を支え、府民の生活の向上や発展に大きな役割を果たしてきた一方で、厳しい自然環境の下に置かれていることや高度経済成長期に集中的に整備した施設が多い。

大阪府では、令和6年4月時点で、係留施設104箇所、防波堤55箇所、護岸131箇所を含めた港湾施設を管理している。

今後、施設の老朽化の進行による安全性の低下や更新費用の増大が懸念されているなかで、港湾の基幹的役割を果たす係留施設については、全国的には、現状で建設後50年を経過する施設が既に全体の約4割を超えており、更に10年後には全体の約6割まで増加する。

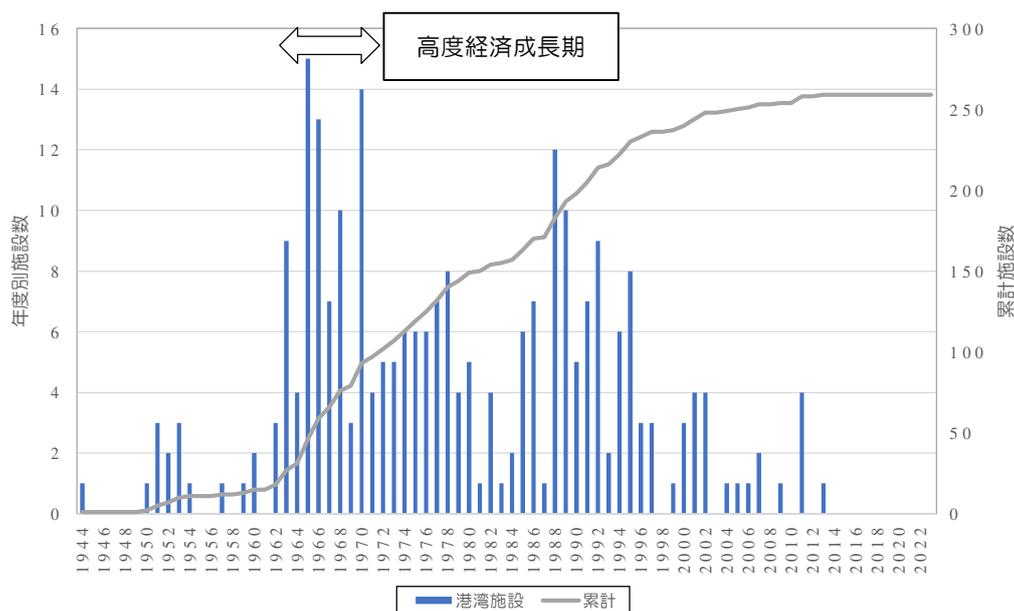


図 3.1-2 港湾施設の年度別施設数

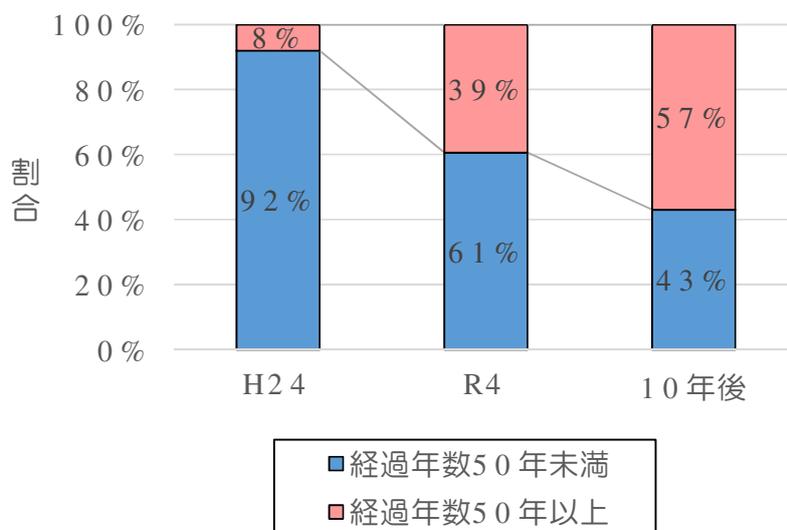


図 3.1-3 港湾施設の経過年数

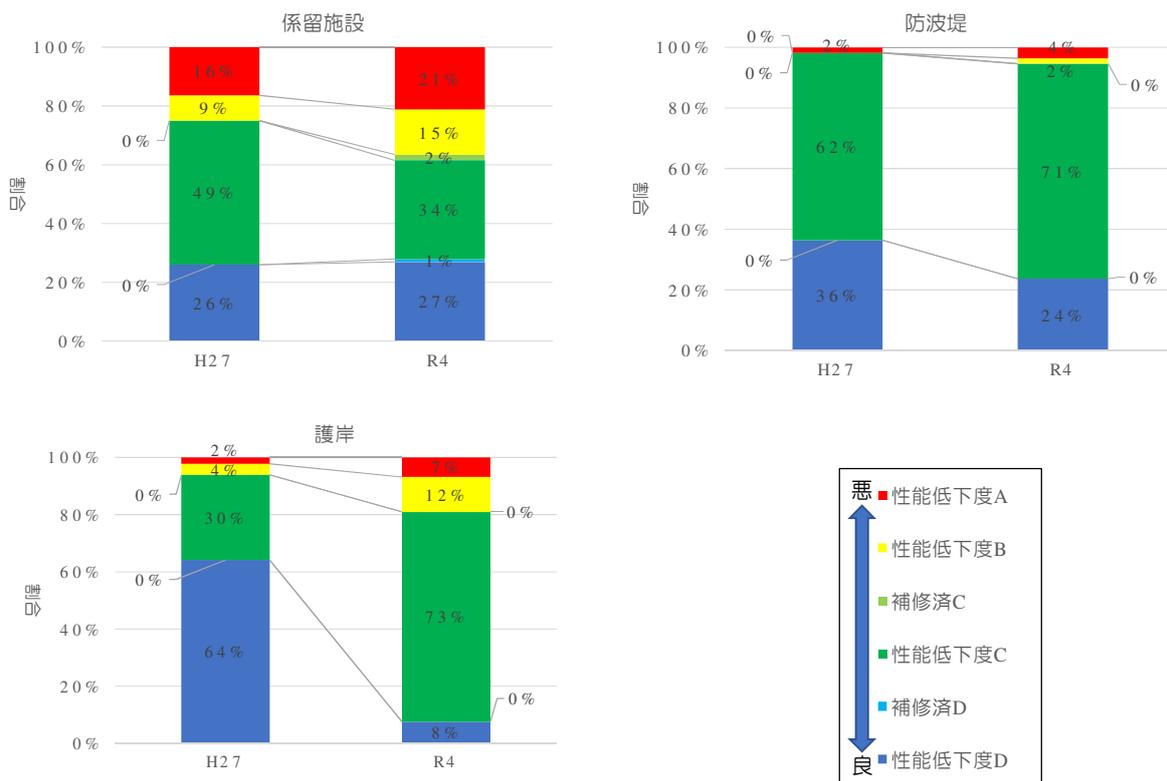


図 3.1-4 港湾施設の性能低下度の推移



写真 3.1-1 主な港湾施設の劣化状況

(3) 海岸の現状

海岸施設は「国民の生命と財産を守る」施設である。大阪府では、令和6年4月時点で、防潮堤74kmを含めた海岸保全施設を管理している。

大阪府の海岸施設は、1961年（昭和36）9月の第2室戸台風による災害を契機として高潮対策事業が進められ、1960（昭和40）年代に建設された施設が多い。そのため、築後50年以上経過した施設や、築後年数が不明な施設は現状で既に約8割に達しており、更に10年後には全体の約9割5分まで増加する。

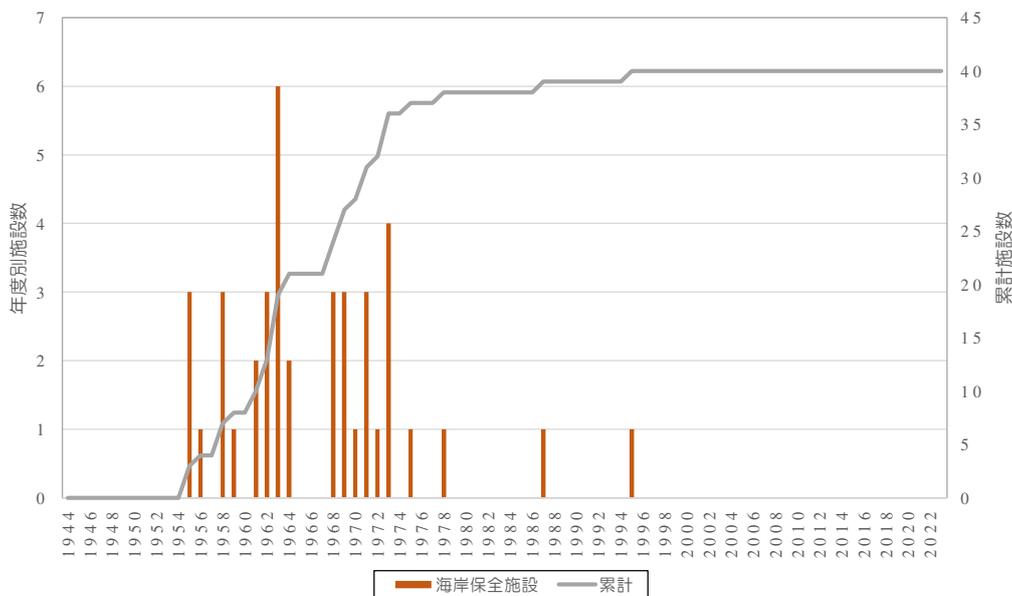


図 3.1-5 海岸施設（防潮堤）の年度別施設数

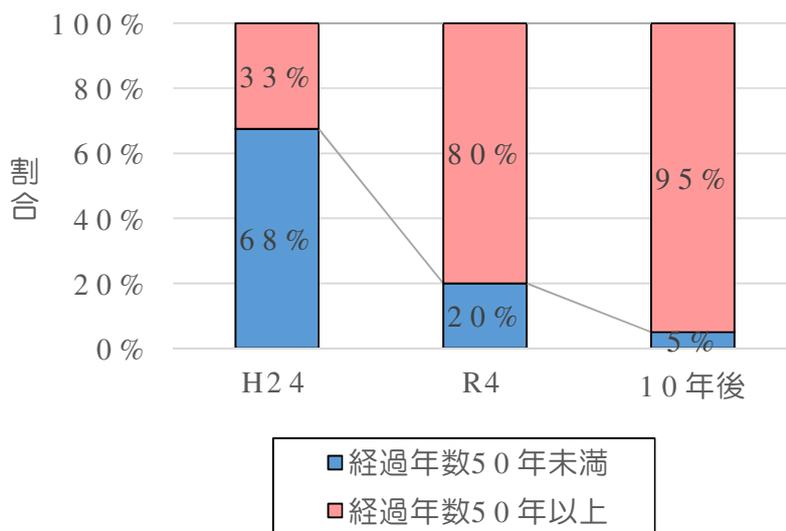


図 3.1-6 海岸保全施設の経過年数

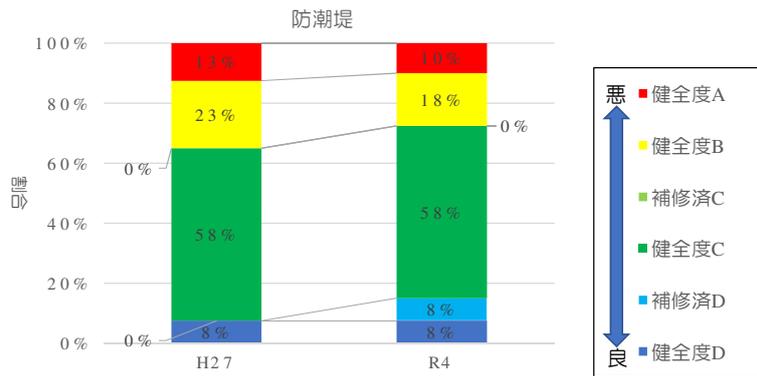


図 3.1-7 海岸保全施設の性能低下度の推移



写真 3.1-2 主な海岸施設の劣化状況

### 3.1.2 点検、診断・評価

#### (1) 点検業務の充実

点検業務（点検、診断・評価）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の最適化など効率的・効果的な維持管理・更新につなげる」といった視点で充実を図る。

以下の図 3.1-8、図 3.1-9 に点検業務の充実に向けた観点と、当該分野における具体的な例示をそれぞれ示す。

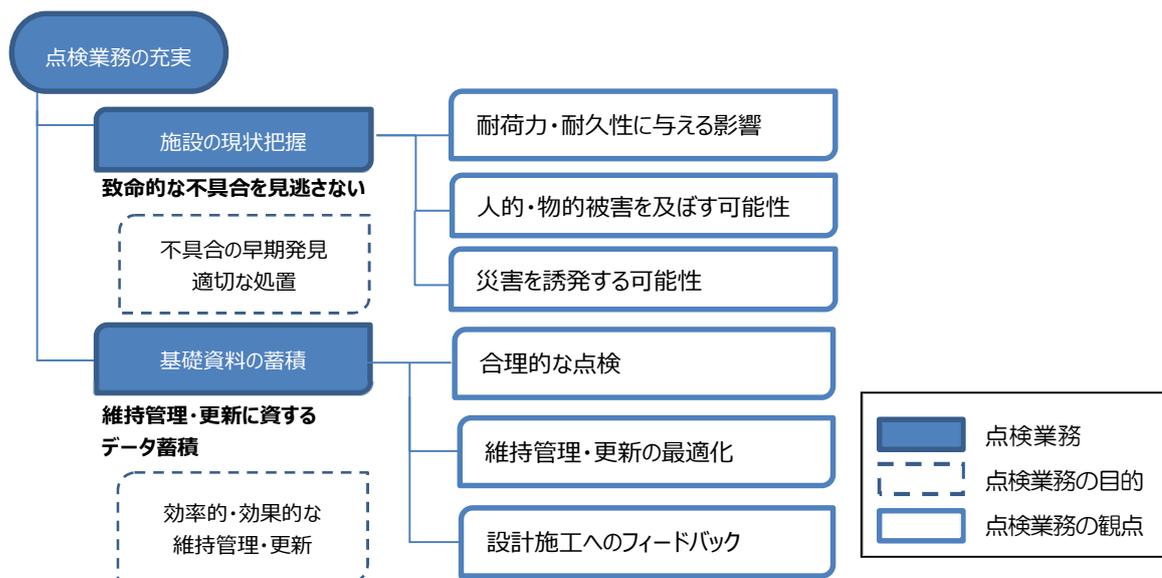


図 3.1-8 点検業務の充実に向けた観点

#### 【施設の現状把握】

耐荷力・耐久性に与える影響	⇒	上部工や防舷材の損傷につながるような不適切な荷役作業が行われていないか
人的・物的被害を及ぼす可能性	⇒	エプロンの陥没等の急激な施設の劣化等の不具合が無い
災害を誘発する可能性	⇒	施設不具合による二次災害が起きないか

#### 【基礎資料の蓄積】

合理的な点検	⇒	新設や補修時に合わせて点検実施
補修・更新の最適化	⇒	鋼矢板の腐食の進行予測等の劣化予測のための点検実施
設計施工へのフィードバック	⇒	劣化の進行が速い箇所での維持管理上の工夫を実施

図 3.1-9 点検業務の充実に向けた観点の具体例

(2) 点検業務の種別選定および実施主体

法令や基準等に則り、施設の特性や状態、重要度等を考慮した上で全ての管理施設を対象に必要な点検種別を選定し、点検を実施する。

また、施設管理者として施設の供用に支障となる不具合を速やかに察知し、常に良好な状態に保つよう維持・修繕を促進する観点から、施設の状態を継続的に把握し、施設不具合に対する的確に判断することが求められるため、点検業務は直営（府職員）で実施することを基本とする。ただし、施設の特性や専門性、実施難易度等を考慮し、効率性などの観点から委託が望ましい場合には、委託により実施することも検討する。

以下の図 3.1-10、表 3.1-1 に点検業務の分類イメージと点検業務の内容を示す。

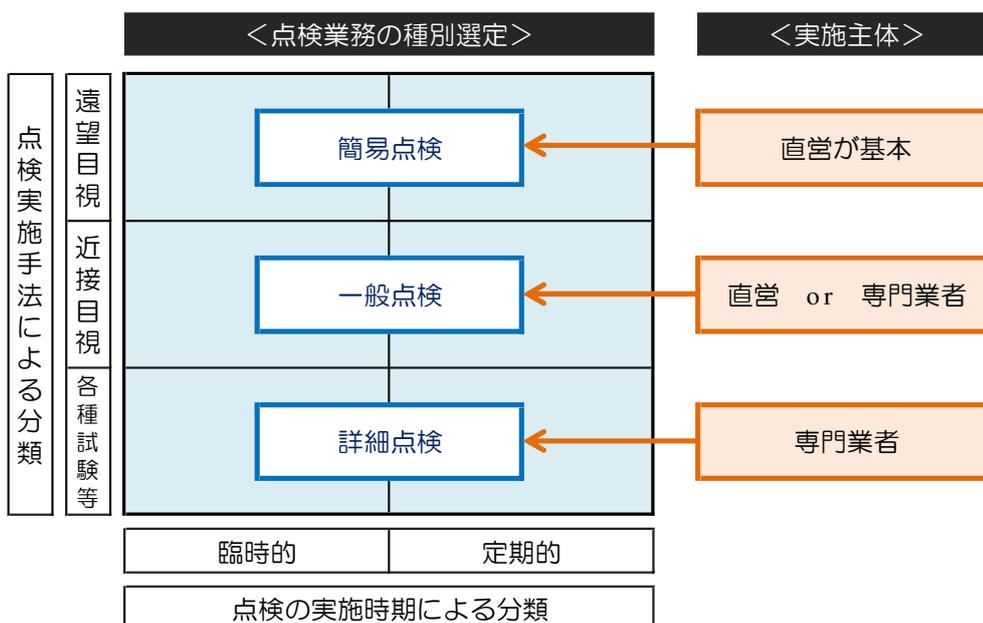


図 3.1-10 点検業務の分類イメージ

表 3.1-1 点検業務の内容

点検業務の種別	点検業務の内容
簡易点検 (日常パトロール)	施設の不具合（劣化・損傷、不法・不正行為等）を早期発見、早期対応するための巡視 <b>&lt;実施主体&gt;</b> ● 職員による直営が基本
一般点検	安全性の確認（利用者や第三者に与える被害防止等）と施設の各部位の劣化、損傷等を把握・評価し、補修の必要性を判定するため、施設を目視および計測する点検 <b>&lt;実施主体&gt;</b> ● 職員による直営を基本とするが、鋼矢板の潜水目視や橋梁の近接目視等は、専門性や実施難易度等を考慮し、専門業者等への委託により実施
詳細点検 (モニタリング含む)	一般点検で変状が激しい施設や近接目視だけでは劣化状況を判断できない場合や、劣化予測に必要な情報を得るために行う点検（モニタリング含む） <b>&lt;実施主体&gt;</b> ● 専門知識と経験を有する専門企業等への委託により実施

### (3) 点検業務の標準的フロー

当該分野における点検業務については、これまで実施してきた業務フローを基本とし、本計画の対象期間内においては、分野施設ごとで次項に示す留意事項を踏まえながら、各分野において示されている国の基準類を参考に、より効果的な点検業務フローの整理を行う。

以下の図 3.1-11 に点検業務の標準的フローを示す。

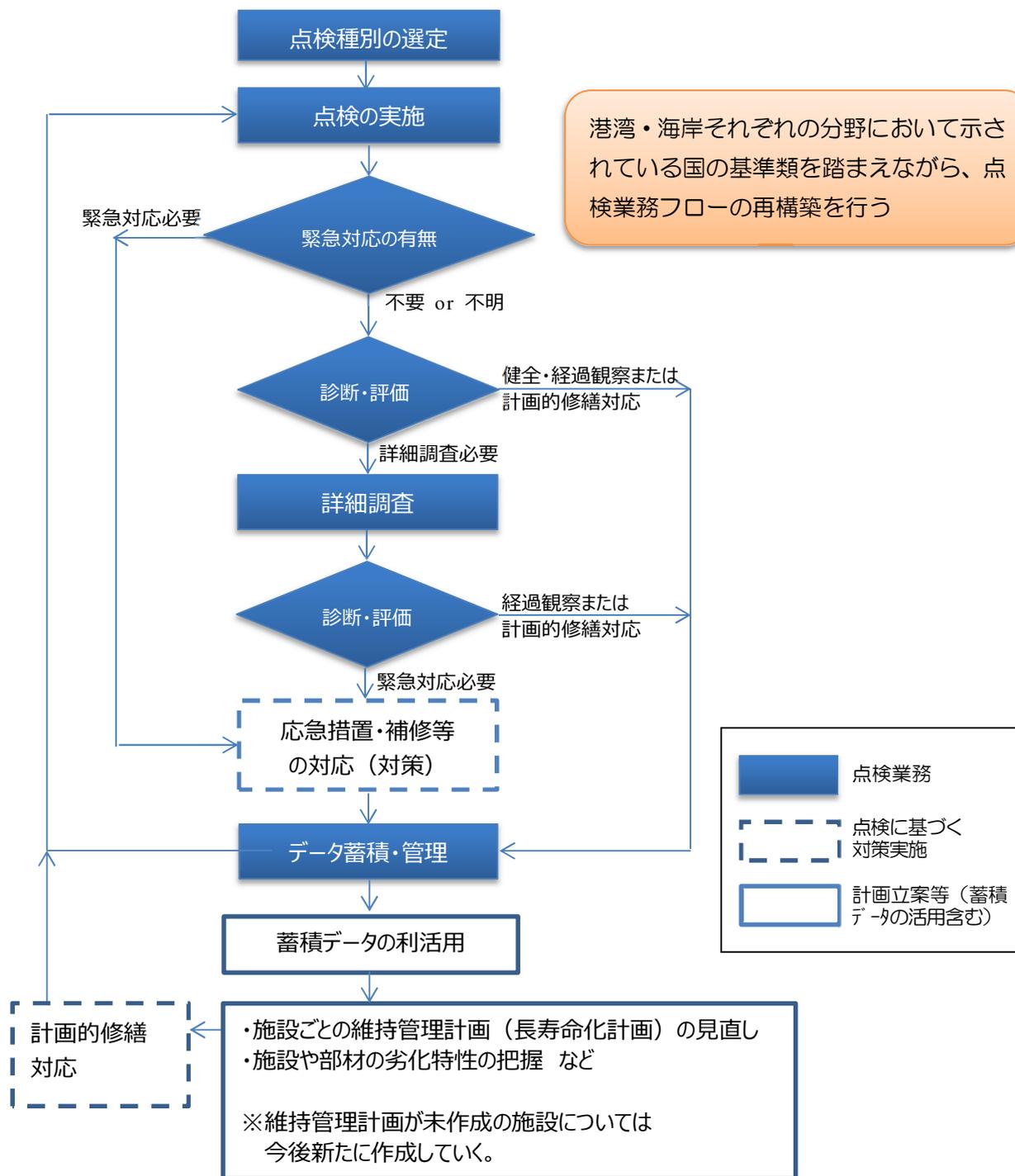


図 3.1-11 点検業務の標準的フロー

(4) 点検業務の現状

現在は大阪府が定める「巡視要領」および「大阪府港湾局維持管理ルールブック」に基づき施設の点検業務を実施している。現在実施している点検を図 3.1-12、表 3.1-2、写真 3.1-3、写真 3.1-4 に示す。

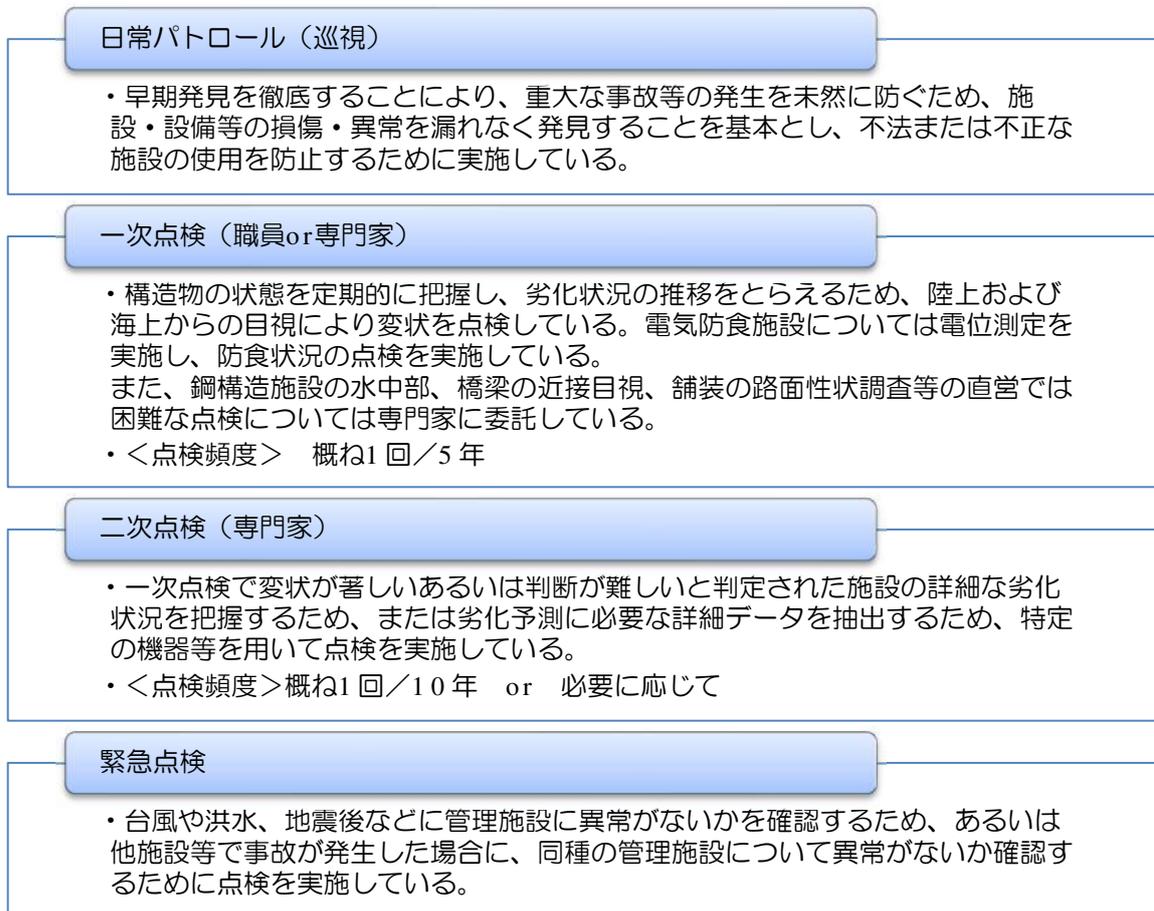


図 3.1-12 点検の現状

表 3.1-2 点検の整理 (維持管理ルールブック 2006/5/1 版より)

内容	一次点検 (職員)	一次点検 (専門家)	二次点検 (専門家)
点検対象	陸上点検できる施設全般	鋼構造物、橋梁 上屋	水中作業を伴う施設 鋼構造物、橋梁
点検時期	定期的	定期的	一次点検 (職員) あるいは一次点検 (専門家) において必要であると判断された場合
点検者	港湾局職員	委託を受けた外部の専門家	委託を受けた外部の専門家
点検方法	目視および計測	潜水などの特殊な計測	潜水などの特殊な計測
点検内容	A~D の 4 段階の劣化指標レベル 二次点検 (専門家) の要否	補修工事の要否 二次点検 (専門家) の要否	補修工事の要否 残存耐力



係留施設のエプロン



係留施設の鋼矢板（電位測定）



係留施設の栈橋式上部工



防潮堤

写真 3.1-3 一次点検（職員）の現状



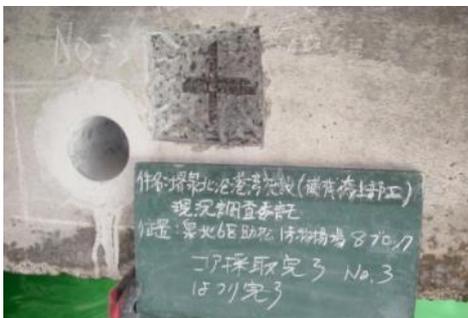
鋼矢板（肉厚測定）



エプロン（耐力調査）



エプロン（空洞化調査）



上部工（塩化物イオン濃度測定）

写真 3.1-4 二次点検（専門家）の現状

### (5) 港湾・海岸施設の点検業務における留意事項

当該分野における点検業務の留意事項を以下に示す。

なお、本計画の対象期間内においては、現在行っている点検業務の内容や頻度を基本とし、以下の表 3.1-3 に示す国が定めた基準類を踏まえながら、より効果的・効率的な点検業務の再構築を行った上で点検業務を進めていく。

また、点検業務の再構築と合わせて、データの蓄積・利活用の具体的な方法についても、今後の維持管理業務の基本的な部分であることから、今後検討していく。

表 3.1-3 点検業務における国の基準類

分野	点検業務の国の基準類
港湾	港湾の施設の点検診断ガイドライン（H26.7）
海岸	海岸保全施設維持管理マニュアル（H26.3）

#### <頻度における留意事項>

- ◆ 点検業務の頻度については、国が定める分野ごとの基準類に従い、管理者として適切に設定する。以下の表 3.1-4 に点検業務頻度の目安を示す。
- ◆ 劣化が進行している施設については、劣化度合いが想定以上に進行していないかなどの経過観察や補修時期の精査を目的として、特に点検頻度を上げる。
- ◆ 海岸保全施設維持管理マニュアルにおいて、年に数回程度の「巡視」が位置付けられており、1～5年に一回の頻度で実施する一般点検との組み合わせにより効果的・効果的な点検業務を実施する。

表 3.1-4 点検業務の頻度の目安

点検業務の種別	点検業務の頻度の目安
簡易点検 (日常パトロール)	定期：毎日1～2回程度 臨時：事故時、災害時等、水平展開時など
一般点検	定期：1～5年に1回程度（劣化状況に応じて） 臨時：事故時、災害時、水平展開時、補修、補強工事時
詳細点検	定期：3～10年に1回程度 （劣化状況や一般点検結果に応じて） 臨時：事故時、災害時、水平展開時、補修、補強工事時

#### <点検における留意事項>

##### 共通

- ◆ 点検に先立ち、波あたりが激しく波浪による劣化が起きやすい箇所や、局所的に越波が確認されている箇所などの変状が起こりやすい箇所を予め抽出する。
- ◆ 船舶等による点検や、潜水士による水中調査を実施する場合は、可能な限り干潮時で波浪の穏やかな時に点検を実施する。
- ◆ 職員による点検方法のバラツキを排除するため、点検は必ず所定の統一された点検様式（チェックリスト等）を用い、道具なども全て統一し実施する。

- ◆ 点検時は、過去の点検内容および診断・評価内容を意識するとともに、過去の点検時の変状箇所以外の新たな初期変状についても漏れなく点検を実施する。

#### 港湾

- ◆ 係留施設の鋼構造施設について、孔開き等の鋼材の腐食を把握するため、潜水土による水中調査を継続して実施する。また、水中調査により裏込材の吸出しの可能性が見つかった場合は、直ちにエプロン部の空洞化調査を実施する。なお、鋼矢板前面に土砂が堆積している場合は裏込材が流出している可能性が高いと考えられる。
- ◆ 係留施設の重力式構造物について、目地部の防砂シート等の損傷により裏込め材が流出することも考えられることから、目地部の点検を重点的に実施する。
- ◆ 係留施設の栈橋式上部工について、全国的にも塩害による劣化事例が多いため、塩害が起こることを前提とし、鋼材腐食の進行を監視するためのコンクリート中の塩化物イオン濃度測定を継続して実施する。

#### 海岸

- ◆ 海岸施設は、防潮堤等の天端高の確保や提体の空洞化の発生防止が重要であることから、天端の沈下や、空洞化を防ぐためのコンクリート部材の劣化による変状などについて確実に把握する。
- ◆ 堤防前面に砂浜がある場合は、砂浜の浸食の進行により提体材料の吸出しによる空洞が生じる可能性があることから、提体の変状を把握するため、堤防だけでなく砂浜の変化に対する点検も合わせて実施する。

#### <診断・評価における留意事項>

- ◆ 職員によるバラツキを排除し、同じ水準で診断・評価できる仕組みづくりを構築するため、第三者によるチェック機関としての判定会議のルールを明確にする。
- ◆ 専門業者による点検を実施する際は、専門性が高く職員ではその妥当性の判断が困難な場合が多いため、点検・診断技術者について必要な資格を明示する。この点については、現在、「社会資本整備審議会・交通政策審議会技術文化会技術部」において検討中のため、その動向を踏まえる。
- ◆ 栈橋式上部工については、塩害が著しく、局所的な劣化が発生しやすいことから、定性的な一般点検の診断・評価では著しい劣化が無い場合でも、定量的な詳細点検の結果から著しい機能低下が発見されることがあるため、その診断・評価に際しては、判定会議や過去の診断・評価結果から十分な考察を実施する。
- ◆ 海岸施設については、長い延長の一箇所でも破堤すると他の箇所が健全でも防護機能を確保できなくなるため、ある一定区間の中で最も劣化や損傷が進展している箇所を代表にして劣化状況を見極める。

＜データ蓄積・活用・管理における留意事項＞

- ◆ 点検結果や補修履歴を蓄積していくことは、施設が劣化しやすい箇所の把握や分析に活用でき、効率的・効果的な維持管理を推進していく上では最も重要な作業であるということをもまずは認識する。
- ◆ 変状が無いということも重要な点検結果であるため、点検結果は変状の有無にかかわらず必ず記録し保存する。
- ◆ 点検結果や補修履歴を保存していく際は、データの利用性の向上の観点からも原則は電子データとし、施設の長寿命化に資する重要な情報であるという認識のもと、少なくとも施設の供用期間中は適切に保存できるようにする。
- ◆ 蓄積した点検データから評価基準の明確化や施設や部材の劣化予測の精度向上を図り、施設ごとに作成している維持管理計画の見直しを適宜実施する。

以下の図 3.1-13 に点検データの利活用イメージを示す。

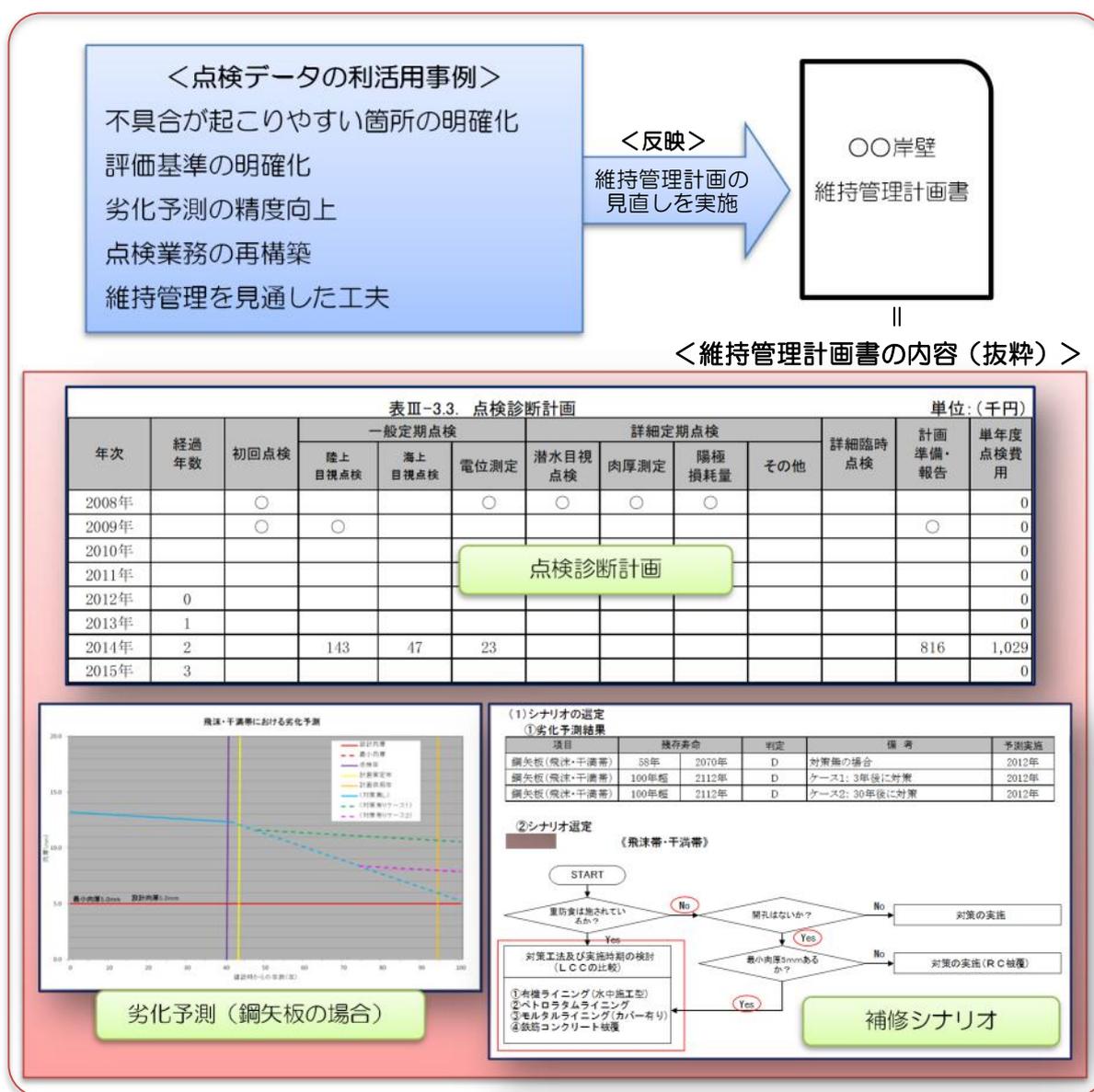


図 3.1-13 点検データの利活用イメージ

(6) 点検業務の実施方針（港湾）

1) 点検業務の整理（港湾）

港湾施設において今後実施する点検業務を以下の表 3.1-5 に示す。また、一般点検の点検頻度については、施設の重要性に関わらず、施設の損傷が激しい施設は点検頻度を上げる必要があるため、以下の表 3.1-6 にその具体的な頻度を示す。

なお、一般点検の重点施設としては、施設の損壊が、人命、財産、または社会経済活動に重大な影響を及ぼす施設を中心に位置づける必要があるため、以下の表 3.1-7 にそれらの具体例を示す。

表 3.1-5 港湾施設における点検業務

点検種別	実施頻度	点検者	内容等	
簡易点検 (日常パトロール)	昼：1～2回/日 夜：1回程度/月	府職員	不法行為の発見に加え、港湾施設の損傷の有無、状況を車両および船舶からの目視確認を実施	
一般点検 (通常施設)	1回以上/5年	府職員・ 委託	徒歩やボート等により、陸上および海上から目視点検を実施	
一般点検 (重点施設)	1回以上/3年	府職員・ 委託	徒歩やボート等により、陸上および海上から目視点検を実施	
詳細点検	鋼構造施設 肉厚調査等 (水中)	1回/10～15年	委託	潜水士による鋼構造施設の肉厚調査等を実施
	空洞化 調査	必要に応じて	委託	係留施設において、鋼構造施設の肉厚調査や重力式構造物の目地部の健全性等の点検時に、裏込材の吸出しの可能性がある場合は、エプロン部の空洞化調査を実施
	横棧橋式上部工 現況調査	必要に応じて	委託	棧橋式上部工については、部材の劣化度がC程度のうちに、コンクリート中の塩化物イオン濃度測定等の詳細調査を実施
	外郭施設	○重点点検施設 ・1回/10～15年 ○通常点検施設 ・供用期間中の適切な 次期に少なくとも1回 ・供用期間延長時	委託	外郭施設の詳細点検では、一般点検で把握できない水中部の本土工、海底地盤等の変状について点検診断を行う

表 3.1-6 劣化状況に応じた点検頻度

総合評価については次項参照

劣化状況	点検頻度
総合評価 A	1回/1年
総合評価 B	1回/2年

表 3.1-7 港湾施設における重点化する施設の具体例

重点化する施設の具体例
<岸壁> <ul style="list-style-type: none"> <li>・国際海上コンテナ岸壁</li> <li>・取扱い貨物多・大水深 岸壁</li> <li>・耐震強化岸壁</li> <li>・フェリー着岸岸壁</li> </ul>
<防波堤> <ul style="list-style-type: none"> <li>・津波防波堤（大阪府には該当施設は無い）</li> </ul>
<護岸> <ul style="list-style-type: none"> <li>・主要航路沿い護岸</li> <li>・コンビナート護岸</li> <li>・廃棄物埋立護岸</li> <li>・防災の観点から特に重要と考えられる護岸</li> </ul>

2) 総合評価フロー（港湾）

港湾施設における総合評価フローについては、国が定める「港湾の施設の点検診断ガイドライン」において詳細に示されていることから、この基準を参考としながら施設の劣化状況を診断・評価していく。以下の図 3.1-14 に港湾施設の総合評価フローを示す。また図 3.1-15 に係留施設（栈橋式）における総合評価のイメージを示す。

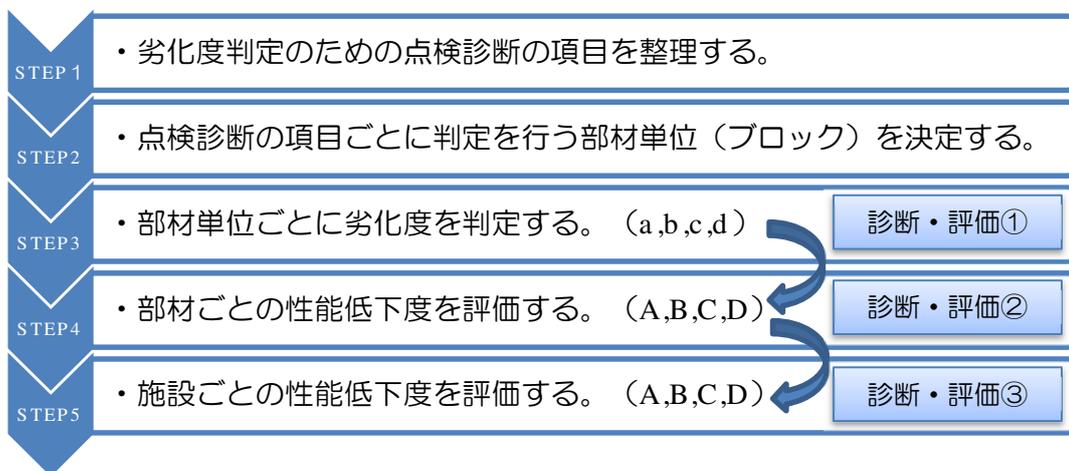


図 3.1-14 港湾施設の総合評価フロー

＜係留施設（棧橋式）における総合評価イメージ＞



図 3.1 - 15 係留施設（棧橋式）における総合評価イメージ

a) STEP1 <劣化度判定のための点検診断の項目整理>

点検診断を行う項目の整理は、当該施設の構造形式や部材の維持管理レベル※等を勘案し適切に選定する。以下の表 3.1-8 に係留施設（重力式・矢板式・栈橋）における点検診断の項目と点検診断項目の分類の事例を示す。

（※「港湾の施設の維持管理計画書作成の手引き（監修：国土交通省港湾局）」参照）

表 3.1-8 係留施設における点検診断の項目とその分類事例  
（重力式・矢板式・栈橋）

	I 類	II 類	III 類
係留施設 （重力式）	<岸壁法線> 凹凸、出入り <エプロン> 吸出し、空洞化、沈下、陥没 <本体工> ケーソンの空洞化など <海底地盤> 洗掘、土砂の堆積	<エプロン> 舗装等の劣化 <上部工> コンクリートの劣化、損傷	左記以外
係留施設 （矢板式）	<岸壁法線> 凹凸、出入り <エプロン> 吸出し、空洞化、沈下、陥没 <鋼矢板等> 鋼材の腐食、亀裂、損傷 <海底地盤> 洗掘、土砂の堆積	<エプロン> 舗装等の劣化 <上部工> コンクリートの劣化、損傷 <鋼矢板等> 被覆防食工、電気防食工	左記以外
係留施設 （栈橋）	<栈橋法線> 凹凸、出入り <エプロン> 吸出し、空洞化、沈下、陥没 <上部工(下面)> C 〇の劣化、損傷(PC) <鋼管杭等> 鋼材の腐食、亀裂、損傷 <土留部>	<エプロン> 舗装等の劣化 <上部工(上側面)> コンクリートの劣化、損傷 <上部工(下面)> コンクリートの劣化、損傷(RC) <鋼管杭等> 被覆防食工、電気防食工 <渡版> 移動、損傷	左記以外

b) STEP2 <点検診断の項目ごとに判定を行う部材の単位（ブロック）の決定>

部材ごとの部材単位（ブロック）は、施設の種類や構想形式等により決定する。

以下の表 3.1-9 に係留施設における部材単位の決定方法を示す。

表 3.1-9 係留施設における部材単位の決定方法  
（重力式・矢板式・栈橋）

構造液式	部材単位（ブロック）
重力式	ケーソン1 函ごと
矢板式	上部工1 スパンごと
栈橋	上部工1 ブロックごと

c) STEP3 <部材単位ごとの劣化度の判定 (a,b,c,d) >

部材単位ごとの劣化度は、部材ごとの点検様式(チェックリスト)を用いて判定する。  
 以下の表 3.1-10 に係留施設(栈橋)における点検様式の抜粋を示す。また表 3.1-11 に部材単位での劣化度の判定基準を示す。

表 3.1-10 係留施設(栈橋)における点検様式の抜粋

分類	項目	方法	劣化度の判定基準(部材別)	
I 類	栈橋法線 ・凹凸 ・出入り	目視	a	<input type="checkbox"/> 隣接する上部工との間に 20cm 以上の凹凸がある。
			b	<input type="checkbox"/> 隣接する上部工との間に 10~20cm 程度の凹凸がある。
			c	<input type="checkbox"/> 上記以外の場合で、隣接する上部工との間に 10cm 未満の凹凸がある。
			d	<input type="checkbox"/> 変状なし
I 類	エプロン ・沈下 ・陥没	目視	a	<input type="checkbox"/> 土留部背後の土砂が流出している。 <input type="checkbox"/> 土留部背後のエプロンが陥没している。 <input type="checkbox"/> 車両の通行や歩行に重大な支障がある。
			b	<input type="checkbox"/> 土留部目地に顕著な開き。ずれがある。 <input type="checkbox"/> エプロンに 3cm 以上の沈下(段差)がある。 <input type="checkbox"/> エプロンと後背地の間に 30cm 以上の沈下(段差)がある。
			c	<input type="checkbox"/> 土留部目地に軽微な開き。ずれがある。 <input type="checkbox"/> エプロンに 3cm 未満の沈下(段差)がある。 <input type="checkbox"/> エプロンと後背地の間に 30cm 未満の沈下(段差)がある。
			d	<input type="checkbox"/> 変状なし
I 類	鋼管杭 ・腐食 ・亀裂 ・損傷	目視	a	<input type="checkbox"/> 腐食による開孔や変形、その他著しい損傷がある。
			b	<input type="checkbox"/> -
			c	<input type="checkbox"/> -
			d	<input type="checkbox"/> 腐食による開孔や変形はない。
II 類	上部工 (下面部) ※RC ・劣化 ・損傷	目視	a	<スラブ> <input type="checkbox"/> 網目状のひび割れが部材表面の 50% 以上ある。 <input type="checkbox"/> かぶりの剥落がある。 <input type="checkbox"/> 錆汁が広範囲に発生している。 <はり・ハンチ> <input type="checkbox"/> 幅 3mm 以上の鉄筋軸方向のひび割れがある。 <input type="checkbox"/> かぶりの剥落がある。 <input type="checkbox"/> 錆汁が広範囲に発生している。
			b	<スラブ> <input type="checkbox"/> 網目状のひび割れが部材表面の 50% 未満である。 <input type="checkbox"/> 錆汁が部分的に発生している。 <はり・ハンチ> <input type="checkbox"/> 幅 3mm 未満の鉄筋軸方向のひび割れがある。 <input type="checkbox"/> 錆汁が部分的に発生している。
			c	<スラブ> <input type="checkbox"/> 一方向のひび割れ若しくは帯状又は線状のゲル吐出析物がある。 <input type="checkbox"/> 錆汁が点状に発生している。 <はり・ハンチ> <input type="checkbox"/> 軸と直角な方向のひび割れのみがある。 <input type="checkbox"/> 錆汁が点状に発生している。
			d	<input type="checkbox"/> 変状なし

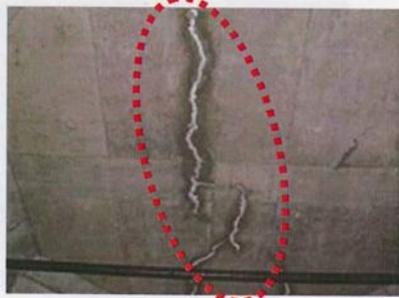
表 3.1-11 部材単位の劣化度の判定基準

劣化度	劣化度の判定基準
a	部材の性能が著しく低下している状態
b	部材の性能が低下している状態
c	変状はあるが、部材の性能の低下がほとんど認められない状態
d	変状が認められない状態

< 棧橋式上部工の下面部の状況 >

<p>写真 1-01 : 劣化度判定『a』</p>	<p>写真 1-02 : 劣化度判定『a』</p>
	
<p>かぶりの剥落がある。</p>	<p>かぶりの剥落がある。</p>

<p>写真 1-03 : 劣化度判定『b』</p>	<p>写真 1-04 : 劣化度判定『c』</p>
	
<p>錆汁が部分的に発生している。</p>	<p>一方向のひび割れと線状のゲル吐出析出物がある。</p>

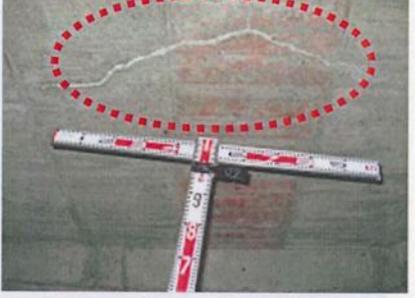
<p>写真 1-05 : 劣化度判定『c』</p>	<p>写真 1-06 : 劣化度判定『c』</p>
	
<p>一方向のひび割れと線状のゲル吐出析出物がある。</p>	<p>一方向のひび割れと線状のゲル吐出析出物がある。</p>

写真 3.1-5 部材の劣化状況の事例（港湾の施設の点検診断ガイドランより抜粋）

今後、点検データの蓄積を行い、大阪府としての劣化状況の事例集を作成し、判定基準等の明確化を図る。

d) STEP4 <部材ごとの性能低下度の評価(A,B,C,D)>

部材ごとの性能低下度は、部材単位ごとに判定した劣化度から、点検診断の項目ごとに予め設定された分類（Ⅰ類～Ⅲ類）に応じて評価する。

以下の表 3.1-12 に部材ごとの性能低下度の評価基準、表 3.1-13 に施設の性能低下度の評価基準を示す。また図 3.1-16 に部材ごとの性能低下度の評価イメージを示す。

表 3.1-12 部材ごとの性能低下度の評価基準

点検診断の項目の分類	点検診断の項目ごとの性能低下度			
	A	B	C	D
Ⅰ類	「a が1個から数個」の点検診断の項目があり、施設の性能が相当低下している状態	「a または b が1個から数個」の点検診断の項目があり、施設の性能が低下している状態	A、B、D 以外	すべて d
Ⅱ類	「a が多数または a+b がほとんど」の点検診断の項目があり、施設の性能が相当低下している状態	「a が数個または a+b が多数」の点検診断の項目があり、施設の性能が低下している状態	A、B、D 以外	すべて d
Ⅲ類	-	-	D 以外	すべて d

注) 「多数」とは概ね5割、「ほとんど」とは概ね8割と考えてよい。

Ⅰ類：施設の性能（特に構造上の安全性）に直接的に影響を及ぼす部材に対する点検診断の項目  
 Ⅱ類：施設の性能に影響を及ぼす部材に対する点検診断の項目  
 Ⅲ類：附帯設備等に対する点検診断項目

表 3.1-13 施設の性能低下度の評価基準

性能低下度	性能低下度の評価基準
A	施設の性能が相当低下している状態
B	施設の性能が低下している状態
C	変状はあるが、施設の性能の低下がほとんど認められない状態
D	変状は認められず、施設の性能が保持されている状態

〇〇岸壁（栈橋式）

点検診断の項目（部材ごと）			部材単位ごとの劣化度判定					性能低下度	
			1 BL	2 BL	3 BL	4 BL	5 BL	部材	施設
栈橋法線	凹凸、出入り	Ⅰ類	a	c	d	d	d	B	A
エプロン	沈下、陥没	Ⅰ類	c	c	c	b	c	C	
エプロン	Co、Asの劣化損傷	Ⅱ類	c	d	d	c	c	C	
鋼管杭	鋼材の腐食など	Ⅰ類	d	d	a	d	d	A	
上部工（下面部）	Coの劣化損傷（RCの場合）	Ⅱ類	c	c	b	a	c	B	
附帯設備（車止め）	本体の損傷、塗装、腐食	Ⅲ類	c	c	c	a	b	C	

a が1つ→岸壁の中央→影響が大きい  
 ∴ 施設の性能低下度「A」

a が1つ→岸壁の端→影響が小さい  
 ∴ 施設の性能低下度「B」

図 3.1-16 部材ごとの性能低下度の評価イメージ

e) STEP5 <施設ごとの性能低下度の評価 (A,B,C,D) >

施設ごとの性能低下度は、STEP4 で求めた点検診断の項目ごとに評価された性能低下度のうち、最も厳しく判定されたものを施設全体の性能低下度として選定することを基本とし、総合的に評価する。

以下の図 3.1-17 に施設ごとの性能低下度の評価イメージを示す。なお、評価基準は表 3.1-13 と同じである。

〇〇岸壁 (棧橋式)

点検診断の項目 (部材ごと)			部材単位ごとの劣化度判定					性能低下度	
			1 BL	2 BL	3 BL	4 BL	5 BL	部材	施設
棧橋法線	凹凸、出入り	I 類	a	c	d	d	d	B	A
エプロン	沈下、陥没	I 類	c	c	c	b	c	C	
エプロン	Co、Asの劣化損傷	II 類	c	d	d	c	c	C	
鋼管杭	鋼材の腐食など	I 類	d	d	a	d	d	A	
上部工 (下面部)	Coの劣化損傷 (RCの場合)	II 類	c	c	b	a	c	B	
附帯設備 (車止め)	本体の損傷、塗装、腐食	III 類	c	c	c	a	b	C	

鋼管杭が「A」と評価されたため、施設の性能低下度を「A」と評価

図 3.1-17 施設ごとの性能低下度の評価イメージ

<参考：棧橋式上部工 (下面部) の劣化度判定について>

棧橋式上部工は部材の種類や位置によって、変状の進行速度が異なるため、全ての部材 (スラブ・はり・ハンチ) に対して点検を行うことを基本とし、コンクリートの浮きや剥離が目視では確認しにくい場合は、点検ハンマ等を用いた打音調査を併用することが望ましい。

また、上部工では、スラブ・はり・ハンチの部材ごとに劣化度判定を行うことから上部工 1 ブロックにおける劣化度の判定が煩雑になるため、国の点検診断ガイドラインや技術研究論文等を参考に、予めその方法を定めておく必要がある。



全ての部材 (スラブ・はり・ハンチ) について劣化度 a~d を判定する。

<助松 8 号岸壁の場合>  
1 ブロックあたりの部材の数=約 100 個

部材の総数に占める a~d の割合に応じてブロックの劣化度を判定する。

参考となる文献  
「係留施設の機能低下評価手法に関する研究」港湾空港技術研究所

(7) 点検業務の実施方針案（海岸）

1) 点検業務の整理（海岸）

海岸施設において今後実施する点検業務を以下の表 3.1-14 に示す。

また、一般点検の点検頻度については、施設の重要性に関わらず、施設の損傷が激しい施設は点検頻度を上げる必要があるため、以下の表 3.1-15 にその具体的な頻度を示す。なお、一般点検の重点施設としては、施設の損壊が、人命、財産、または社会経済活動に重大な影響を及ぼす施設を中心に位置づける必要があるため、以下の表 3.1-16 にそれらの具体例を示す。

表 3.1-14 海岸施設における点検業務

点検種別		実施頻度	点検者	内容等
簡易点検 (日常パトロール)		昼：1～2回/日 夜：1回程度/月	府職員	不法行為の発見に加え、海岸施設の損傷の有無、状況を車両および船舶からの目視確認を実施
一般点検 (通常箇所)		1回以上/5年	府職員 ・委託	徒歩やボート等により、陸上および海上から目視点検を実施
一般点検 (重点箇所)		1回以上/3年	府職員 ・委託	徒歩やボート等により、陸上および海上から目視点検を実施
砂浜陥没調査		1回/1年	府職員	潮干狩りや海開き前に砂浜の陥没の有無について目視点検及び調査器具により点検を実施
天端高調査		1回/3年	委託	海岸防潮堤について、所定の堤防高が確保されているかを確認
詳細点検	空洞化調査	必要に応じて	委託	定期点検の結果、防潮堤の水叩き部（管理用通路）に損傷が認められ、吸出しの兆候が確認された場合に実施
	波返工調査	必要に応じて	委託	定期点検の結果、波返工部、特に過去に嵩上げを実施している箇所については、変状が認められた場合に調査を実施（鉄筋の腐食を確認するためのはつり試験等）

表 3.1-15 劣化状況に応じた点検頻度

総合評価については次項参照

劣化状況	点検頻度
総合評価 A	1回/1年
総合評価 B	1回/2年

表 3.1-16 海岸施設における重点化する施設の具体例

重点化する施設の具体例
<ul style="list-style-type: none"> <li>背後地盤が低く浸水被害が大きい箇所</li> <li>背後地の人口が密集している箇所</li> <li>南海トラフ巨大地震の被害想定シミュレーション結果等によって構造物の被害が大きい箇所または、背後地の津波浸水被害が大きい箇所</li> </ul>

## 2) 総合評価フロー（海岸）

海岸施設における総合評価フローについては、国が定める「海岸保全施設維持管理マニュアル」において詳細に示されていることから、この基準を参考としながら施設の劣化状況を診断・評価していく。以下の図 3.1-18 に海岸施設の総合評価フローを示す。

また、図 3.1-19 に地区海岸における総合評価のイメージを示す。

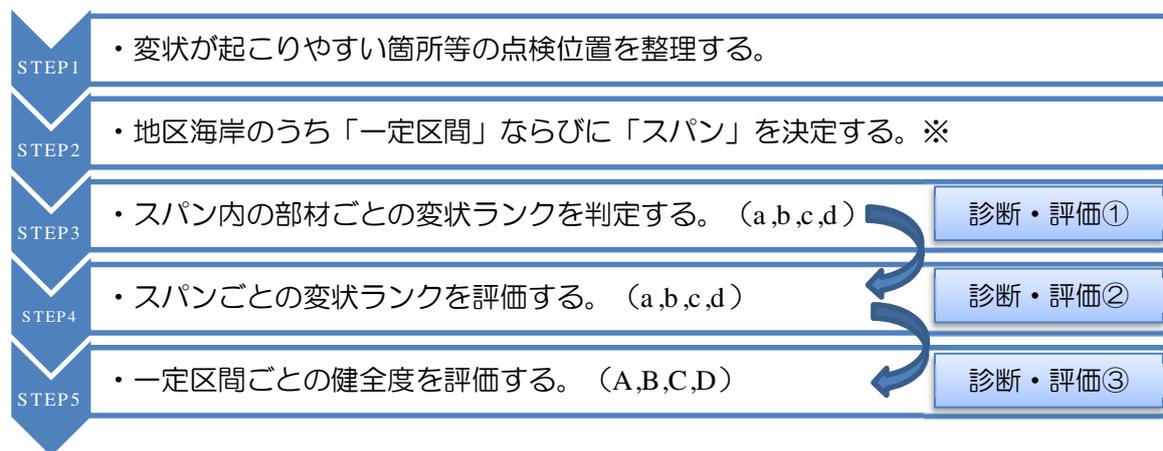


図 3.1-18 海岸施設における総合評価フロー

### <〇〇地区海岸における総合評価イメージ>

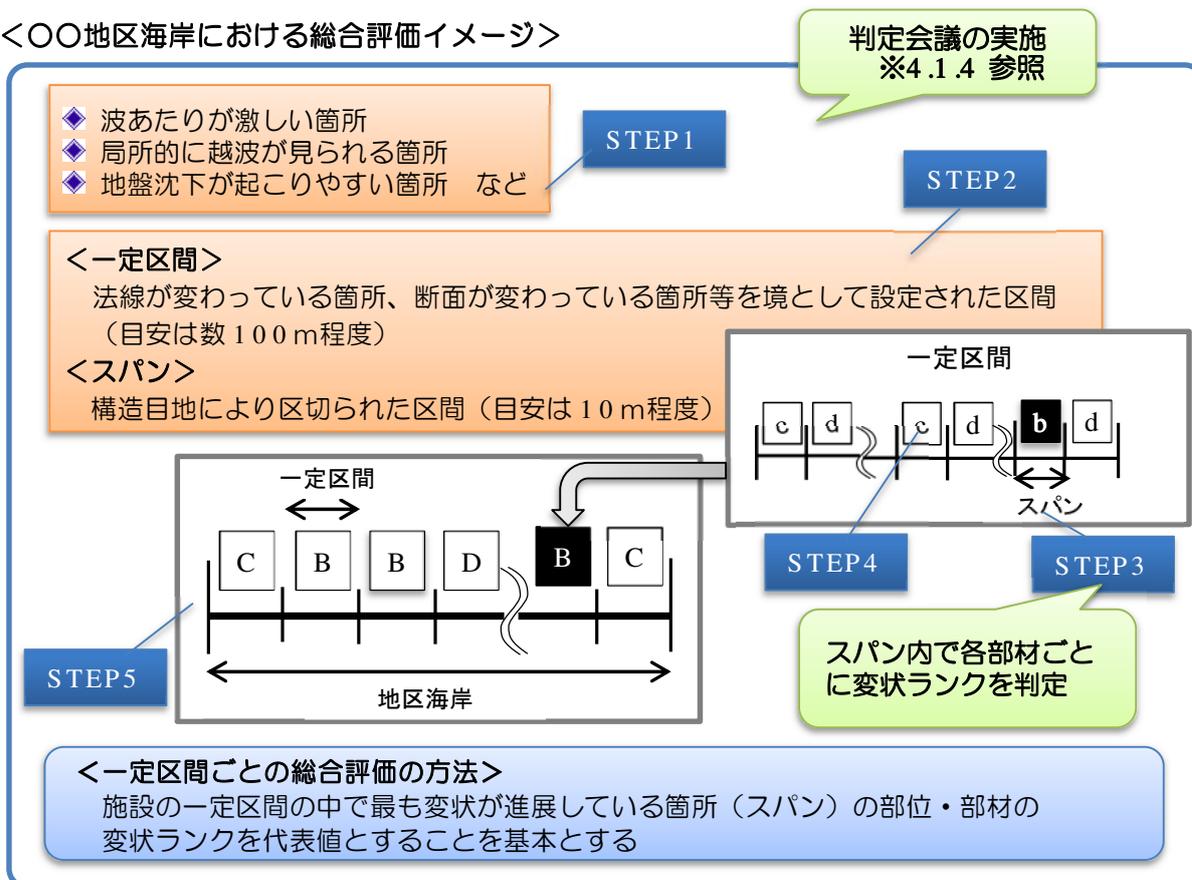


図 3.1-19 〇〇地区海岸における総合評価イメージ

a) STEP1 <変状が起こりやすい箇所等の点検位置の整理>

点検の実施に先立ち、地形等により劣化や被災による変状が起こりやすい箇所を、平面図、航空写真、衛星写真等から抽出する。また、堤防・護岸等の「天端の沈下」や「空洞化」を防ぐためには、変状連鎖※の観点を踏まえ、「コンクリート部材の変状」、「消波工の沈下」、「砂浜の浸食」等を把握する。

(※「海岸保全施設維持管理マニュアル」参照)

b) STEP2 <地区海岸のうち「一定区間」ならびに「スパン」決定>

海岸施設は長い延長の一箇所でも破堤すると他の箇所が健全でも防護機能を確保できなくなるため、地区海岸をある一定の延長で細分化し、その細分化した区間ごとに各部材の変状ランクを判定する。

以下の図 3.1-20 に地区海岸の一定区間ならびにスパンの考え方を示す。

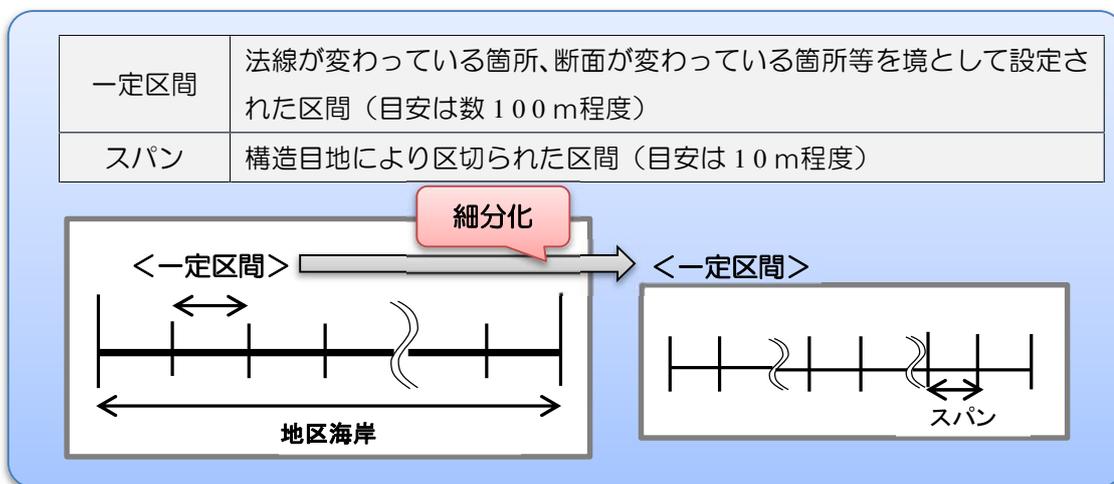


図 3.1-20 地区海岸の一定区間およびスパンの考え方

c) STEP3 <スパン内の部材ごとの変状ランクの判定 (a,b,c,d) >

スパン内の部材ごとの変状ランクは、「天端高の沈下」や「コンクリート部材の大きな変状」などに着目しながら判定する。以下の図 3.1-21 にスパン内の部材ごとの変状ランクの判定イメージを示す。以下の表 3.1-17 に部材ごとの変状ランクのうち、天端被覆工における変状ランクの判定基準を示す。

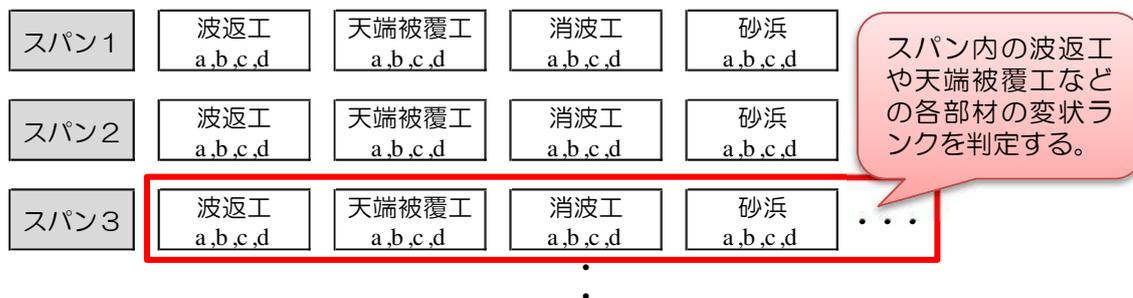


図 3.1-21 スパン内の部材ごとの変状ランクの判定イメージ

表 3.1-17 天端被覆工の変状ランクの判定基準

変状現象		変状のランク（確認される変状の程度）			
		a	b	c	d
防護高さの不足		防護高さを満足していない。	-	-	防護高さを満足している。
必ず実施する項目	沈下・陥没	陥没がある。	沈下による凹部が目立つ。	-	部分的な沈下が見られるか、沈下が見られない。
	ひび割れ	部材背面まで達するひび割れ・亀裂が生じている（幅5mm程度以上）。	複数方向に幅数mm程度のひび割れがあるが、背面までは達していない。	1方向に幅数mm程度のひび割れがあるが、背面までは達していない。	1mm以下のひび割れが生じているか、ひび割れが見られない。
	目地部、打継ぎ部の状況	目地部、打継ぎ部のずれが大きく、堤体土砂の流出が見られる。	目地部、打継ぎ部より水の浸透がある。	目地部、打継ぎ部にずれがあるが、水の浸透はない。	目地部、打継ぎ部にわずかなずれ、段差、開きが見られるか、段差、開きが見られない。
	剥離・損傷	広範囲に破損、または流出している。	表面だけでなく部材の深部まで剥離・損傷が及んでいる。	広範囲であっても表面の剥離・損傷が生じている。	ごく小規模の剥離・損傷が生じているか、剥離・損傷が生じていない。
必要に応じて実施する項目	吸出し・空洞化	防護機能や安全性に影響のある大規模な空洞がある。	部分的に防護機能や安全性に影響のある空洞がある。	-	防護機能や安全性に影響のある空洞なし。

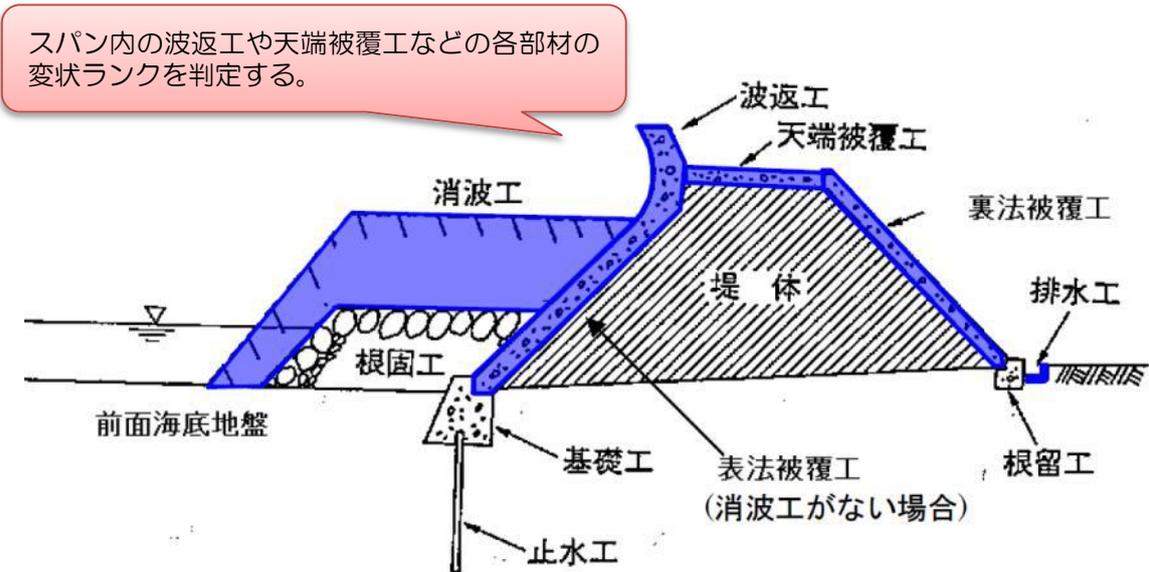


図 3.1-22 堤防等の変状ランクの判定を行う主な部材  
（海岸保全施設維持管理マニュアルより抜粋）

## 【天端被覆工】

変状現象	変状のランクと損傷事例写真		
ひび割れ	a	部材背面まで達するひび割れ・亀裂が生じている。 (幅 5mm 程度以上)	
	b	複数方向に幅数 mm 程度のひび割れがあるが、背面までは達していない。	
	c	1 方向に幅数 mm 程度のひび割れがあるが、背面までは達していない。	
	d	1mm 以下のひび割れが生じているが、ひび割れが見られない。	

写真 3.1-6 劣化状況の事例（海岸保全施設維持管理マニュアルより抜粋）

今後、点検データの蓄積を行い、大阪府としての劣化状況の事例集を作成し、判定基準等の明確化を図る。

d) STEP4 <スパンごとの変状ランクの評価 (a,b,c,d) >

スパンごとの変状ランクは、STEP3 で判定した部材ごとの変状ランクから、各部材の変状の過程や既往の健全度結果を用いた劣化予測線※などから総合的に評価する。

なお、海岸施設は長い延長の一箇所でも破堤すると防護機能を確保できなくなるため、最も変状が進展している部材の変状ランクを代表値とすることを基本とする。

以下の図 3.1 - 23 にスパンごとの変状ランクの評価イメージを示す。

(※「海岸保全施設維持管理マニュアル」参照)

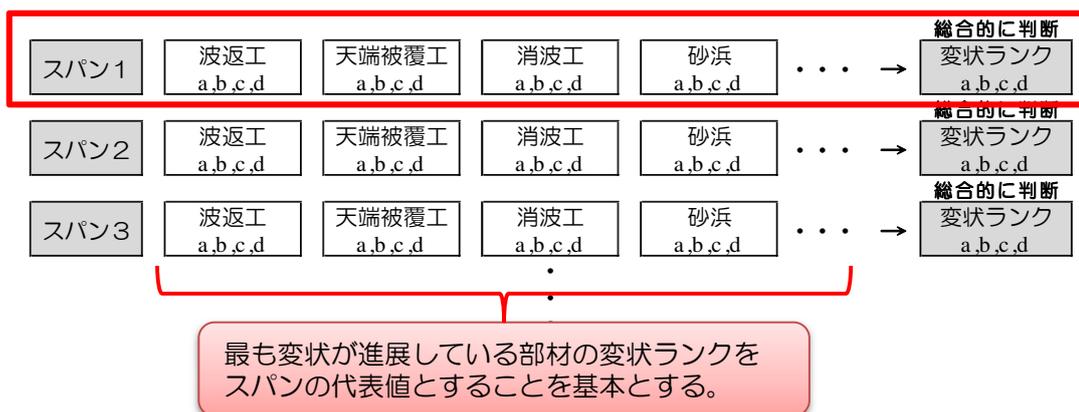


図 3.1 - 23 スパンごとの変状ランクの評価イメージ

e) STEP5 <一定区間ごとの健全度の評価 (A,B,C,D) >

一定区間の健全度は、STEP4 のスパンごとの変状ランクの評価と同じく、最も変状が進展しているスパンの部位・部材の変状ランクを代表値とすることを基本とし、総合的に評価する。

以下の表 3.1 - 18 に海岸施設の健全度の評価基準を示す。

表 3.1 - 18 海岸施設の健全度の評価基準

健全度	健全度の評価基準
A	施設の防護機能に対して直接的に影響が出るほど、施設に大きな変状が発生している状態 (天端高の低下など)
B	施設の防護機能に対する影響につながる程度の変状が発生している状態 (沈下やひび割れなど)
C	施設の防護機能に影響を及ぼすほどの変状は生じていないが、変状が進展する可能性があるため、監視が必要な状態
D	変状が発生していない状態



### (9) 点検業務における判定会議

港湾・海岸施設において実施する点検業務において、点検、診断・評価の実施状況の確認や、職員や事務所間でのバラツキの排除などを総合的に評価する仕組みとして、経験が豊富で技術的ノウハウを有している職員による判定会議を実施する。

特に、施設の劣化や損傷の判定・評価については、補修時期や点検頻度の見直し等に影響することから、それぞれの施設における総合評価フローにおいて、施設や部材の劣化や損傷状況の判定・評価方法に関する妥当性のチェックは非常に重要である。

なお、この判定会議は、「技術基準対象施設の維持に関し必要な事項を定める告示」第3条に記載している「専門的知識及び技術又は技能を有する者」による総合的な判断を求めめるための会議として有効である。

以下の表 3.1-21 に判定会議の実施概要、写真 3.1-7 に判定会議の様子を示す。

表 3.1-21 判定会議の実施概要

	実施内容
構成員	<p>＜経験豊富で技術的ノウハウを有している職員＞</p> <p>本局：課長級、補佐級、主査級</p> <p>事務所：所長、課長、課長</p> <p>※その他、適宜参加可能</p>
検討内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 点検がマニュアルどおりに実施されているか。</li> <li>・ 判定、評価方法にバラツキはないか。</li> <li>・ 総合評価の内容が妥当かどうか。</li> <li>・ 要対策箇所の検討</li> <li>・ 点検データの蓄積は適正に行われているか。</li> <li>・ マニュアル等の更新の必要がないか。</li> </ul>
開催時期	<p>10月ごろ</p> <p>※次年度の予算要求に反映させるため</p>



写真 3.1-7 判定会議の様子

### 3.1.3 維持管理手法、維持管理水準、更新フロー

【取組方針】

- 効率的・効果的な維持管理を推進するため、日常的維持管理や、点検・診断手法、予防保全などの維持管理手法、維持管理・更新の最適化など計画的維持管理に関する考え方やフロー、留意事項等を明確にし、維持管理・更新に的確に対応する。
  - 分野横断的な視点によるアプローチを行うことにより、全体としての最適化を目指す。その際には、国や自治体など他の管理者における維持管理・更新に関する先行的な取組等、有益な情報を有効に活用する。
  - 実施面では今すぐに取り組む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、その実現のプロセスを明確にし、段階的に充実を図り、継続的に見直していく。
- 併せて、大阪府技術職員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。

#### (1) 維持管理業務フロー

維持管理業務の全体的な実施フローを図 3.1-24 に示す。

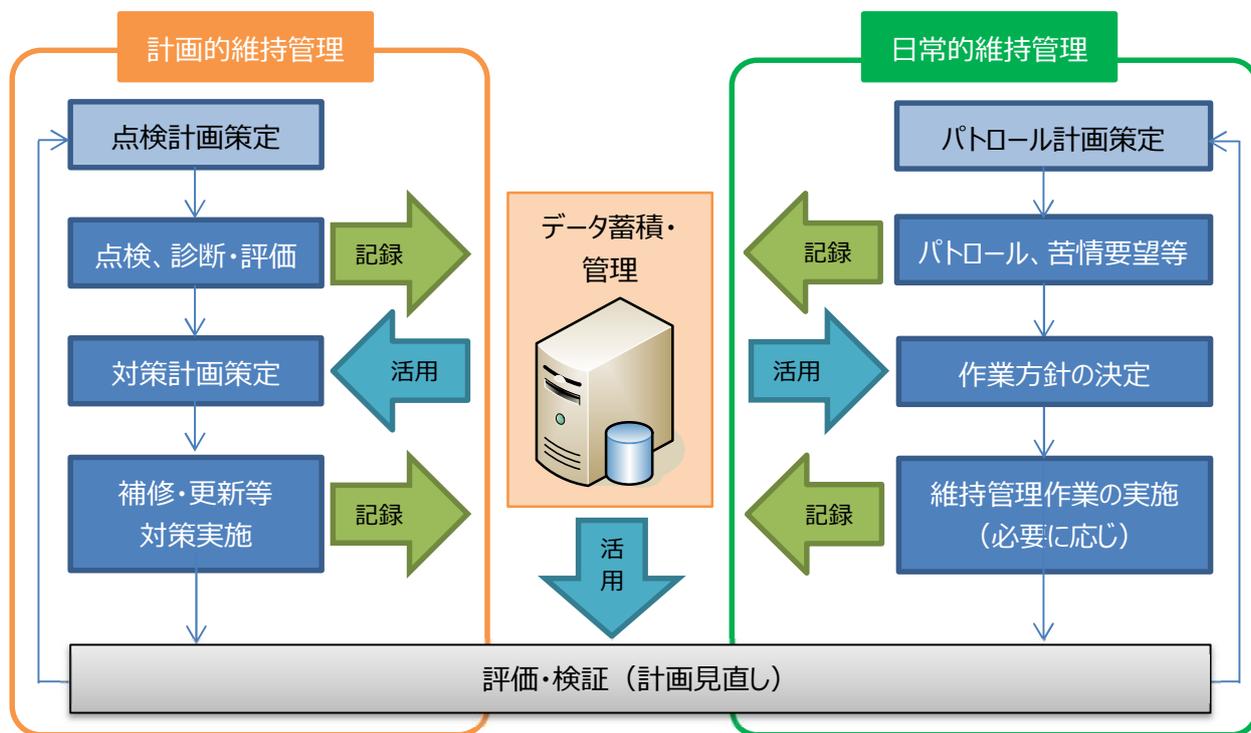


図 3.1-24 維持管理業務の全体フロー

(2) 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を表 3.1-2.2 に示す。

表 3.1-2.2 維持管理業務のプロセス

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	パトロール計画策定	港湾局が定めるパトロール要領に基づき、過去の不具合や府民からの苦情・要望ならびに現場の実施体制等を考慮して、分野別・施設別・地区別のパトロール頻度等、具体的なパトロール計画を策定する。
	パトロール	パトロール計画に基づき、不具合の早期発見、早期対応を図るために日常パトロール（巡視）等を実施する。
	苦情・要望対応	府民からの苦情や要望を受け付け、日常パトロール（巡視）や維持管理・修繕作業等に反映させる。
	作業方針の決定	パトロール結果や苦情・要望などを踏まえ、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。
	維持管理作業	作業方針に基づき、直営作業等により維持管理・修繕作業を実施する。
	データ蓄積・管理	パトロールや維持管理・修繕作業等の実施状況、府民からの苦情・要望データの一元的に蓄積・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。

(3) 「効率的・効果的な維持管理の推進」のためのロードマップ

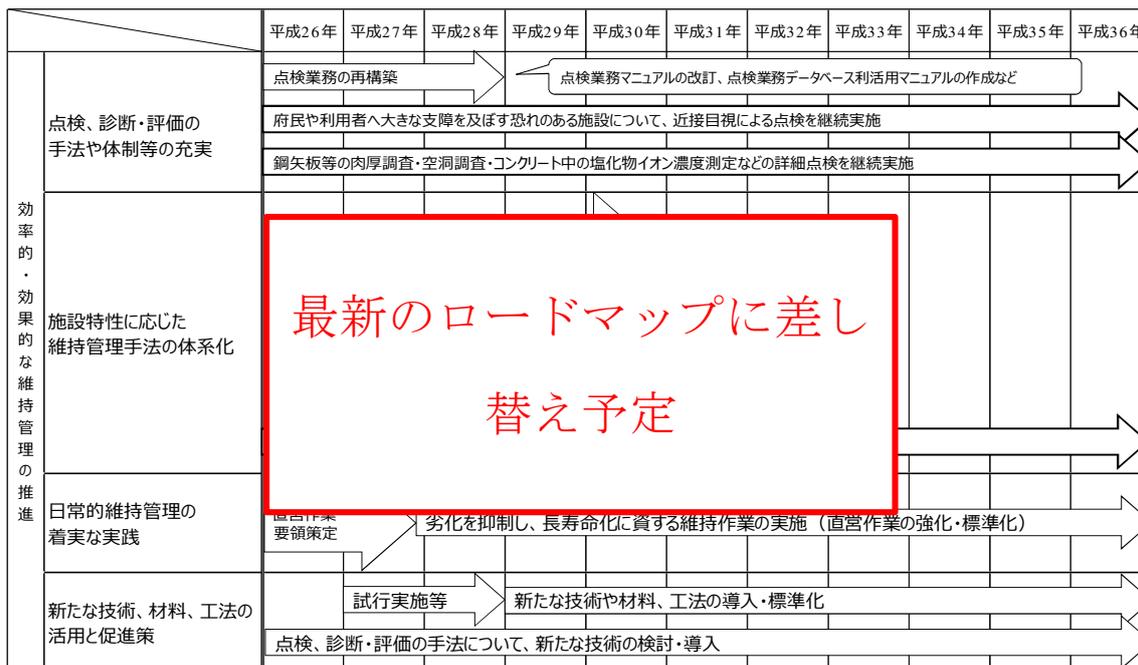


図 3.1-2.5 主な取組のロードマップ

## (4) 維持管理手法

## 1) 維持管理手法の設定

安全性・信頼性やLCC 最小化の観点から、「予防保全」による管理を原則とし、本計画の対象期間内においては、表 3.1-23 に示している予防保全の考え方のうち、状態監視型の維持管理手法を基本とする。

今後は、点検結果の蓄積を継続して実施するとともに、他の管理者や施設の事例などを参考にしながら、より効果的な維持管理手法の設定の検討を継続する。

表 3.1-23 維持管理手法の区分と定義

大区分	中区分と定義
<b>【計画的維持管理】</b> <b>予防保全</b> ・管理上、目標となる水準を定め、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(限界管理水準を下回る前)に対策を講じる。	予防保全（状態監視型） ・点検結果等により劣化や損傷等の変状を評価し、目標となる管理水準を下回る場合に修繕を行う。
	予防保全（予測計画型） ・点検データ等を用いて劣化の進行予測を行い、最適なタイミングを設定し、修繕等を行う。
<b>【日常的維持管理】</b> <b>事後保全</b>	事後保全 ・計画的な維持管理は行わず、限界管理水準を超えてから補修等を行う。 ＊事故や洪水など予測できない突発事象等によつて損傷が生じた後に修繕等を行う。 ＊日常的なパトロール等で早期発見、早期対応に努める。

## 2) 港湾・海岸分野の維持管理手法の設定における留意事項

### a) 予防保全（状態監視型）

- ◆ コンクリート構造物等については、点検結果等により劣化や損傷等の変状を評価し、必要な場合に補修や部分更新等を行う状態監視型を基本とする。
- ◆ 状態監視型では、補修・部分更新等の見極め等について、施設の特性や評価技術等を考慮し、その評価基準を明確にする。
- ◆ 栈橋式上部工については、劣化が進んでいる施設が多いため、今後も引き続き状態監視型による予防保全を実施し、将来的な予測計画型への移行を踏まえ、コンクリート中の塩化物イオン濃度の測定を継続し、データの蓄積や他管理者の動向を踏まえながら段階的に予測計画型への移行を検討する。

### b) 予防保全（予測計画型）

- ◆ 鋼矢板等の鋼構造物は、鋼材腐食や陽極消耗量の理論的劣化予測手法が確立しているため、蓄積した点検結果データ等をもとに劣化を予測し、最適な補修タイミングで補修等を行う予測計画型を基本とする。  
ただし、局部的に腐食が進行する可能性があることに配慮する。
- ◆ 経年的に蓄積した劣化損傷のデータを解析することで、劣化予測の精度向上を図り、予測計画型の管理にフィードバックする。

### c) 事後保全

- ◆ 「予防保全」による管理を原則とするが、事故や洪水など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する可能性があり、計画的に修繕することが困難な施設は「事後保全」による管理を行う。
- ◆ 「事後保全」による管理を行う施設では、日常的なパトロール等で変状を早期発見し、それに対して早期に対応することで安全を確保する。

### d) 維持管理、更新と合わせた施設の質の向上等

- ◆ 維持管理、更新に合わせて防災耐震性能の向上や社会ニーズによる機能向上、既存不適格への対応など施設の質的向上にも配慮する。
- ◆ 施設の劣化や損傷等により人的・物的被害を与えると予想される箇所（部位）、構造等については、人的・物的被害を予防するための対策についても考慮する。

## 3) 維持管理手法の選定

前述の留意事項を踏まえ、今後目ざす維持管理手法について、以下の表 3.1-24 に示す。

本計画の対象期間内においては、鋼構造のみを予測計画型とし、栈橋式上部工については、将来的に予測計画型への移行を見据え、点検データや補修履歴の蓄積などを行い、劣化進行の分析把握の精度を高めていく。

なお、本計画の対象期間内における施設別の維持管理手法については、表 3.1-25、表 3.1-26 に示す。

表 3.1-24 施設別の維持管理手法

分野	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
港湾	岸壁・物揚場(コンクリート)			○●	
	岸壁・物揚場(鋼構造)			○	●
	岸壁(栈橋式上部工)			○	●
	防波堤(コンクリート)			○●	
	防波堤(鋼構造)			○	●
	護岸(コンクリート)			○●	
	護岸(鋼構造)			○	●
	緑地(園路・ベンチ等)			○●	
海岸	泊地・航路	○		●	
	防潮堤			○●	
	突堤			○●	
	離岸堤	○		●	
	導流堤			○●	
	養浜・砂浜等			○●	
	水門・排水機場(土木施設)	○		●	

凡例

○：現在の維持管理手法

●：目ざす維持管理手法

表 3.1-25 港湾施設の維持管理手法

施設名	維持管理手法	概要
係留施設（岸壁・物揚場） ※ 鋼構造	予測計画型	鋼材の劣化については、点検結果（肉厚測定調査）の経年変化により設計肉厚（腐食代）の残存寿命を推定することが可能であることから、予測計画型の維持管理手法を進める。
係留施設（岸壁・物揚場） ※ コンクリート <栈橋式上部工>	状態監視型	塩化物イオン濃度測定等の点検結果を蓄積し、利用状況等の外的要因も調査することで状態監視型の維持管理手法を進める。また、将来的には 予め耐久性の高い部材や工法を活用することで、予防保全効果を高め、予測計画型への移行を目指す。
係留施設（岸壁・物揚場） ※ コンクリート	状態監視型	点検結果から劣化や変状を評価し、必要と認められた場合に補修を行う状態監視型の維持管理手法を進める。
外郭施設（防波堤・護岸） ※ 鋼構造	予測計画型	鋼材の劣化については、点検結果（肉厚測定調査）の経年変化により設計肉厚（腐食代）の残存寿命を推定することが可能であることから、予測計画型の維持管理手法を進める。
外郭施設（防波堤・護岸） ※ コンクリート	状態監視型	点検結果から劣化や変状を評価し、必要と認められた場合に補修を行う状態監視型の維持管理手法を進める。
水域施設（航路・泊地）	状態監視型	点検結果及び施設利用者等からのヒアリングにより、堆積状況を把握し、必要と認められた場合に浚渫を行う状態監視型の維持管理手法を進める。

表 3.1-26 海岸施設の維持管理手法

施設名	維持管理手法	概要
防潮堤 ※ コンクリート	状態監視型	点検結果から劣化や変状を評価し、必要と認められた場合に補修を行う状態監視型の維持管理手法を進める。
突堤・離岸堤・導流堤 ※ コンクリート	状態監視型	点検結果から劣化や変状を評価し、必要と認められた場合に補修を行う状態監視型の維持管理手法を進める。
養浜・砂浜等	状態監視型	点検結果から劣化や変状を評価し、必要と認められた場合に補修を行う状態監視型の維持管理手法を進める。
水門・排水機場 （土木構造物）	状態監視型	点検結果から劣化や変状を評価し、必要と認められた場合に補修を行う状態監視型の維持管理手法を進める。

4) 維持管理水準の設定

a) 目標管理水準および限界管理水準の考え方

維持管理水準の設定については、安全性・信頼性やLCC 最小化の観点から施設の特  
性や重要性などを考慮し、施設もしくは部材単位ごとに目標とする管理水準を適切に設  
定することが重要である。目標管理水準は、不測の事態が発生した場合でも対応可能と  
なるよう、限界管理水準との間に適切な余裕を見込んで設定する。

表 3.1-27 管理水準の基本的な考え方

区分	説明
限界管理水準	<ul style="list-style-type: none"> <li>施設の安全性・信頼性を損なう不具合等、管理上、絶対に下回れない水準。</li> <li>一般的に、これを超えると大規模修繕や更新等が必要となる。</li> </ul>
目標管理水準	<ul style="list-style-type: none"> <li>管理上、目標とする水準。</li> <li>これを下回ると補修等の対策を実施。</li> <li>目標管理水準は、不測の事態が発生した場合でも対応可能となるよう、限界管理水準との間に適切な余裕を見込んで設定する（図 3.1-26 参照）。</li> </ul>
予測計画型 の場合	<ul style="list-style-type: none"> <li>劣化予測が可能な施設（鋼構造施設）で、目標供用年数（寿命）を設定した上で、ライフサイクルコストの最小化など、最適なタイミング（図 3.1-27 参照）で最適な補修等を行う水準。</li> </ul>

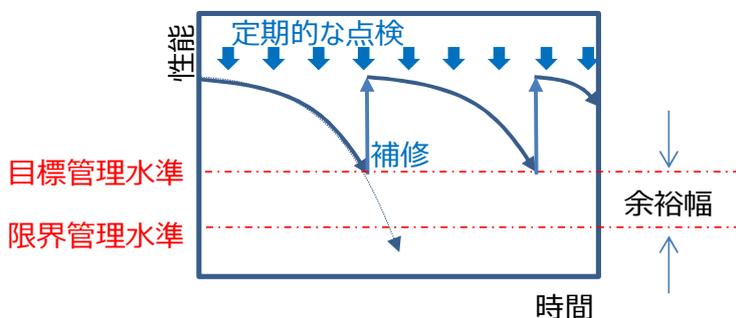


図 3.1-26 不測の事態に対する管理水準の余裕幅

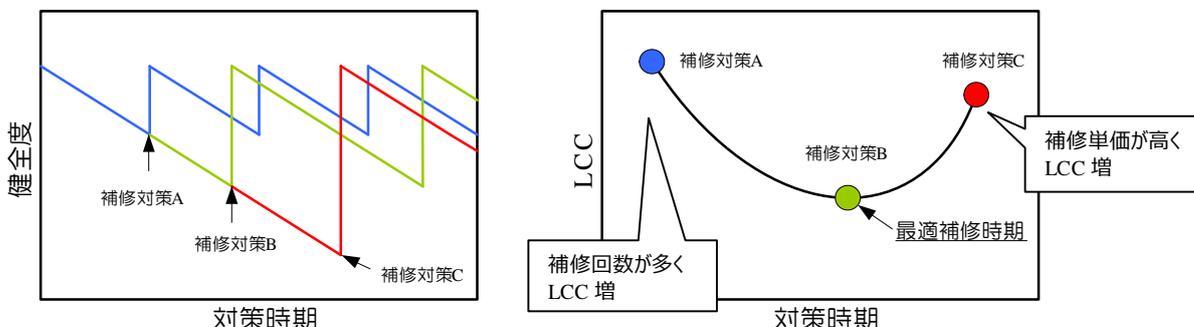


図 3.1-27 LCC 最小化のイメージ

b) 管理水準の設定

施設の機能を常に維持し続ける必要があることから、劣化による施設の機能を失う前に補修を実施しなければならない。

目標管理水準、限界管理水準は、その施設の要求性能をもとに定量的に設定することが望ましいが、現時点では性能規定は難しい面も多いことから、点検の診断・評価結果である総合評価に基づき設定する。

併せて、国や他団体の事例も踏まえながら管理水準の見直しを継続的に実施する。

限界管理水準：施設の損傷等により機能を失うことがないように管理する水準を示す。  
 目標管理水準：施設の健全度を一定のレベルより下らないように管理する水準を示す。

表 3.1-28 港湾施設における管理水準

分類	施設の劣化・損傷の度合い	
総合評価 A	施設に大きな変状が発生し、機能や安全上に影響が出るほど、施設の性能が低下している状態	限界管理水準
総合評価 B	施設の機能低下につながる程度の変状が発生しており、放置した場合に施設の性能が低下する恐れがある状態	目標管理水準
総合評価 C	施設の機能にかかわる変状は認められないが、継続して観察する必要がある状態	
総合評価 D	異常は認められず、十分な性能を保持している状態	

表 3.1-29 海岸施設における管理水準

分類	施設の劣化・損傷の度合い	
総合評価 A	施設に大きな変状が発生し、天端高や安全性が確保されないなど、施設の防護機能に対して直接的に影響が出るほど、施設を構成する部位・部材の性能低下が生じており、改良等の実施に関し適切に検討を行う必要がある。	限界管理水準
総合評価 B	沈下やひび割れが生じているなど、施設の防護機能に対する影響につながる程度の変状が発生し、施設を構成する部位・部材の性能低下が生じており、修繕等の実施に関し適切に検討を行う必要がある。	目標管理水準
総合評価 C	施設の防護機能に影響を及ぼすほどの変状は生じていないが、変状が進展する可能性があるため、監視が必要である。	
総合評価 D	変状が発生しておらず、施設の防護機能は当面低下しない。	

(5) 更新の考え方

都市基盤施設は、適切な維持管理を行い、安全性・信頼性、LCC 最小化の観点から、可能な限り繰り返し維持管理を行い、使い続けることが基本であるが、一方で、各分野・施設の特性や重要度を考慮し、物理的、機能的、社会的、経済的、技術的実現可能性、社会的影響の視点などから総合的に評価を行い、更新について見極めることとする。

各施設について、それぞれの更新判定フローを設定し、その更新判定フローに基づく、点検を実施し、更新すべき施設の抽出を行うとともに、抽出した施設について、具体的な更新方法や時期を今後順次、整理していくこととする。

1) 考慮すべき視点と更新判定フロー

更新の見極め時に考慮すべき視点と更新の見極めの判定フローの一例を以下に示す。

表 3.1-30 更新の見極めにあたり考慮すべき視点

考慮すべき視点	内容等
物理的視点	・自然条件や荷重などの作用によりその機能が低下し（限界管理水準を下回る）、通常の維持・修繕を加えても安全性などから使用に耐えなくなった状態
機能的視点	・技術基準などの改訂などによる既存不適格状態の解消等
社会的視点	・防災・耐震性能の向上や事故を防ぐための安全性能、環境、景観等に配慮した空間整備等
経済的視点	・ライフサイクルコスト、資産価値等
技術的実現可能性 (技術開発の動向)	・現在の技術では実現困難な場合 等
社会的影響	・更新する場合の代替性確保など

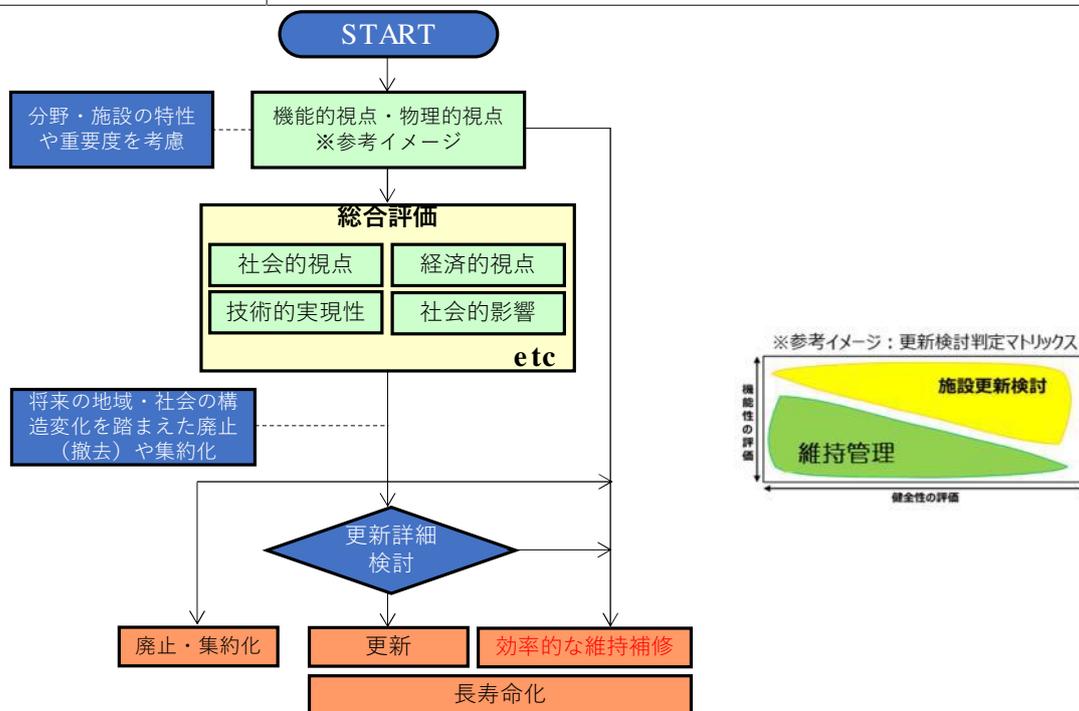


図 3.1-28 標準的な更新判定フロー

施設の適正な維持管理を大原則としつつ、社会的影響度や利用頻度などが低い係留施設については、適宜、下記に示すようなフローに基づき、施設の廃止や集約化についても考慮する。

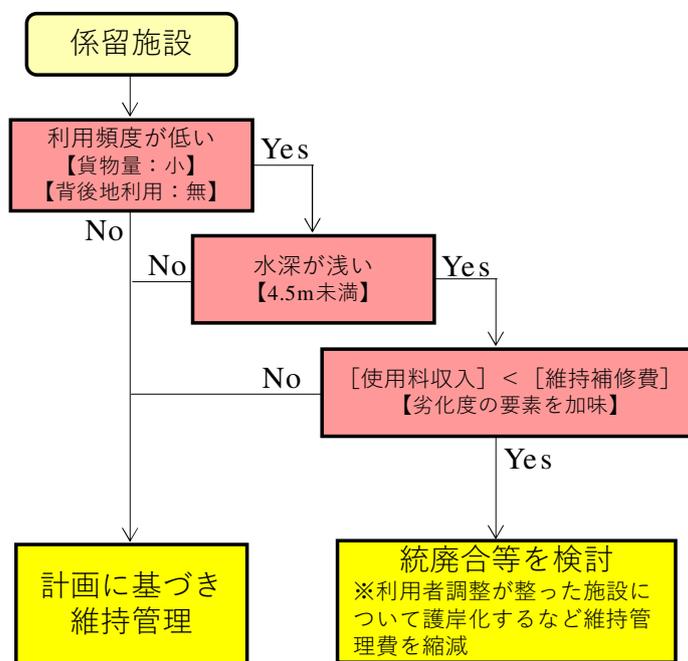


図 3.1-29 施設の廃止や集約化検討フロー

## 2) 更新の考え方にあたっての留意事項

更新の判定については、施設の健全性と機能性等それぞれの施設の現状を分析し、補修と更新のコスト比較、更新する場合の代替性確保など社会的影響などを総合的に評価したうえで、ライフサイクルコスト最小化等の観点から更新すべき施設を抽出するものとする。

上記の内容を踏まえ、施設毎に更新判定フローを設定するとともに、各施設について、それぞれの更新判定フローに基づく点検を実施し、更新すべき施設の抽出を行うと共に、抽出した施設について、具体的な更新方法や時期を、今後順次、明らかにしていくこととする。

また、更新を見極めるための詳細な点検や調査、モニタリングなどを具体的施設を対象にモデル的に実施する等、更新を見極めるためのデータを蓄積・分析し、更新判定フローの充実を図るものとする。

施設毎における更新の考え方や捉え方を分野横断的に俯瞰できるよう整理し、維持管理・更新の考え方についての理解を深め、管理する施設全体の最適化をめざす。

施設を適切に管理するためには、必要に応じて目標寿命の設定を行い、設定された目標寿命に応じた維持管理を行う必要がある。目標寿命の設定とあわせて、将来の更新の見極めにおける課題や、その対応についても整理する。

### 3) 種々の観点からの施設の寿命

一般的に、施設や設備の劣化・損傷状況は、利用環境等の影響を受けるため、その寿命を一律に定めることは困難であるが、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）や国の基準等、過去からの使用実績等による耐用年数、ISO2394 による設計供用期間などの考え方がある。

ただし、ISO の考え方は比較的新しい設計基準に用いられる考え方であり、当該分野において供用しているほとんどの施設においてはこの考え方をもとに設定されておらず、公会計の基準についても実態とは異なる点が多いということに留意する。

## (6) 維持管理上の課題

### 1) 点検の課題

- ◆ 近接目視点検の頻度が原則 1 回/5 年となっており、点検に従事する職員の経験や技術の蓄積が難しいことから、点検マニュアル等による技術の継承を行っていく必要がある。
- ◆ 係留施設の下部工等の水中部にある部材の目視点検は、潜水土による水中調査となるため、職員による直営での点検が難しく専門業者へ委託する必要がある。
- ◆ 施設の劣化や損傷を予測していく上で必要となる点検データが整理・蓄積されていないため、予測手法に応じた点検頻度について検討する必要がある。
- ◆ 点検結果は施設ごとに独立して存在しており、全ての結果を一元化できていないことから、維持管理に携わる職員が容易にアクセスできるデータベースの構築を図る必要がある。

### 2) 診断・評価の課題

- ◆ 劣化状況の診断・評価において基準が曖昧であり、実施者によってバラツキが生じている可能性があることから、明確な評価基準を作成する必要がある。
- ◆ 劣化状況の診断・評価は、補修工事の優先順位に関わるものであり明確な基準の作成は重要であることから、施設特性や過去の補修履歴等を検討しながら適正な評価を行えるような仕組みづくりが必要である。

### 3) 維持管理手法の課題

- ◆ 老朽化が進行した施設が多数存在することから、限られた予算内で計画的に補修を行っていくためには、点検業務の充実を図り、施設の劣化や損傷の状況をこれまで以上に的確に把握する必要がある。
- ◆ 部材や利用頻度の違いなどによって維持管理レベルが異なることから、施設特性に応じた、より適切な維持管理手法の設定を行う必要がある。
- ◆ 補修履歴が整理できていないことから、点検結果と併せて早急に整理することが必要である。また、効果検証等の事後評価が行われていないため、期待している効果が得られているかが不明であることから、施工後の経過観察等を行う必要がある。

### 3.1.4 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に行うため、施設の特性や重要度を加味しながら維持管理を行っていく。

不具合発生の可能性としては、施設の劣化や損傷以外に、経過年数や使用環境、設計基準などの項目が考えられるが、当該分野での不具合発生の可能性としては、施設の劣化や損傷による健全度評価を第一優先とする。また、社会的影響度としては、港湾施設であれば取扱貨物量や港湾自体の重要度など、海岸施設であれば防護人口や津波対策などの項目を整理する。

本計画の対象期間内においては、分野・施設ごとに重点化指標の整理を行い、それに基づき補修の優先順位を決定していくことを基本とするが、当該分野の施設は老朽化が進行した施設が多く、今後も限られた予算内で計画的に補修を実施していくためには、まずは点検業務の充実を図り、施設の劣化や損傷の状況をこれまで以上に的確に把握し補修の時期を見極めながら補修の優先順位を決定する。

#### (1) 港湾施設における基本的な考え方

港湾施設には、係留施設、外郭施設、臨港交通施設など様々な種類の施設が存在しており、その中でも、構造形式や使用部材の違いなど、より細かな分類が必要となるほど港湾施設の分類は多岐にわたる。これらの施設は、それぞれ求められる役割が異なるため、取扱貨物量や耐震強化岸壁などの項目などを考慮しながら、施設に応じた重点化指標・優先順位の考え方を施設ごとに整理する。

#### (2) 海岸施設における基本的な考え方

海岸施設に求められる最大の役割は、「府民の生命と財産を守ること」にある。よって、この役割を最大限に果たすため、基本的には施設の劣化や損傷が激しい箇所から順次補修を行っていく必要がある。また、背後地の人口密度が高い箇所や、南海トラフ巨大地震の想定被害が大きい箇所などについては、特に優先的に補修を実施する。

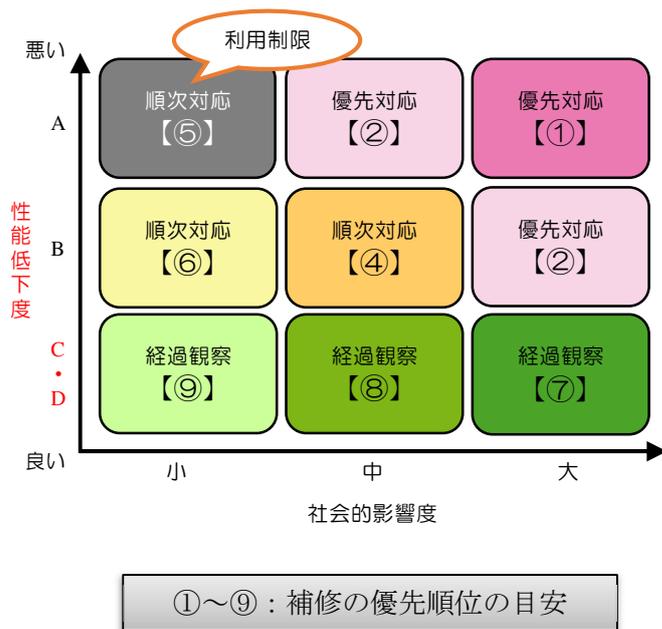
#### (3) 社会的影響度を考える上での項目

以上の考え方を踏まえ、以下の表 3.1-31 に社会的影響度を考える上での項目を示す。

表 3.1-31 社会的影響度を考える上での項目

	港湾施設	海岸施設
社会的影響度	≪岸壁等≫ ●災害発生後の緊急物資輸送に重要な役割を果たす耐震強化岸壁 ●入港船舶数、取扱貨物量の多い主力岸壁 ●旅客船フェリー接岸岸壁 ≪防波堤≫ ●津波・高潮による減災効果の大きい防波堤 ≪護岸≫ ●災害時に周辺地域へ甚大な被害を及ぼす懸念のあるコンビナート地区の護岸および廃棄物護岸 など	≪防潮堤≫ ●背後地盤高が低く、浸水被害が大きい地域 ●背後地が人家隣接で人口密集地 ●南海トラフ巨大地震の被害想定シミュレーション結果等による被害が大きい地域 など

＜港湾施設の優先順位の考え方＞



【性能低下度】※総合評価（A～D）

・施設の劣化状況や損傷の程度

【社会的影響度】

＜岸壁等＞

・災害発生後の緊急物資輸送に重要な役割を果たす耐震強化岸壁

・入港船舶数、取扱貨物量の多い主力岸壁

・旅客船フェリー接岸岸壁

＜防波堤＞

・津波・高潮による減災効果の大きい防波堤

＜護岸＞

・災害時に甚大な被害を及ぼす懸念のあるコンテナ地区の護岸および廃棄物護岸

※優先対応【②】に関しては、状況に応じて更なる優先順位を設定する

図 3.1-30 港湾施設の優先順位

表 3.1-32 港湾施設における優先度評価の判定と対応

対応方針	判定内容	対応内容
優先対応	<ul style="list-style-type: none"> <li>○損傷・劣化が著しく、機能面や安全面に影響が出る恐れがあり、優先的に対応が必要な施設</li> <li>○損傷・劣化があり、部分的に補修および更新の要否を検討する詳細点検が必要であり、リスクが発現した時の社会的影響度が大きい施設</li> </ul>	<p>経過観察レベルまで機能回復を行うことを前提に、補修などを実施する。</p> <p>なお、「優先対応」施設の中での対応順位については、性能低下度・社会的影響度の大きさを総合的に勘案して適宜判断を行う。</p>
順次対応	<ul style="list-style-type: none"> <li>○優先対応は必要としないものの、損傷・劣化があり、部分的に補修・補強対策の要否を検討する詳細点検が必要な施設</li> <li>○優先対応施設の処置が完了次第、順次対応する施設</li> </ul>	<p>経過観察レベルまで機能回復を行うことを前提に、状況に応じて、補修などを実施する。</p> <p>なお、「順次対応」施設の中での対応順位については、社会的影響度が大きい施設から順次実施する。</p>
経過観察	<ul style="list-style-type: none"> <li>○損傷・劣化の見られない施設、もしくは損傷・劣化はあるが、性能低下は見られず、損傷の進行状況を継続的に観察する必要のある施設</li> </ul>	<p>補修等の対応は行わず、点検業務を継続しながら経過観察を実施する。</p>
利用制限	<ul style="list-style-type: none"> <li>○損傷・劣化が著しく、機能面や、安全面に影響が出る恐れがあるものの、施設自体の重要度や利用頻度が低い施設</li> </ul>	<p>施設の利用を制限し、その間「優先対応」施設から対応していく。評価が「順次対応」以下のレベルの施設のみとなった時点で、状況に応じて補修等を実施する。</p>

<海岸施設の優先順位の考え方>

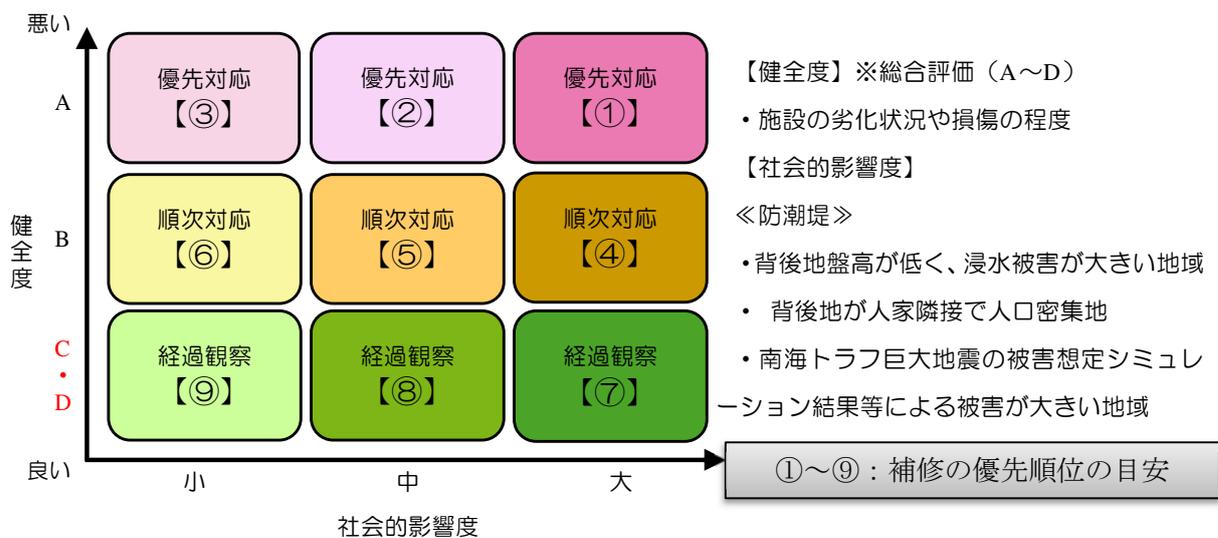


図 3.1-31 海岸施設の優先順位

表 3.1-33 海岸施設における優先度評価の判定と対応

対応方針	判定内容	対応内容
優先対応	○損傷・劣化が著しく、そのままでは天端高や安全面（防護機能等）に影響が出る恐れがあり、優先的に対応が必要な施設	経過観察レベルまで機能回復を行うことを前提に、補修等を実施する。 なお、「優先対応」施設の中での対応順位については、社会的影響度が大きい施設から順次実施する。
順次対応	○優先対応は必要としないものの、損傷・劣化があり、部分的に補修・補強対策の要否を検討する詳細点検が必要な施設 ○優先対応施設の処置が完了次第、順次対応する施設	経過観察レベルまで機能回復を行うことを前提に、状況に応じて補修等を実施する。 なお、「順次対応」施設の中での対応順位については、社会的影響度が大きい施設から順次実施する。
経過観察	○損傷・劣化の見られない施設、もしくはは損傷・劣化はあるが、機能低下は見られず、損傷の進行状況を継続的に観察する必要のある施設	補修等の対応は行わず、点検業務を継続しながら経過観察を実施する。

(4) 補修及び利用制限の事例

以下の写真 3.1-8、写真 3.1-9 に補修および利用制限の事例を示す。

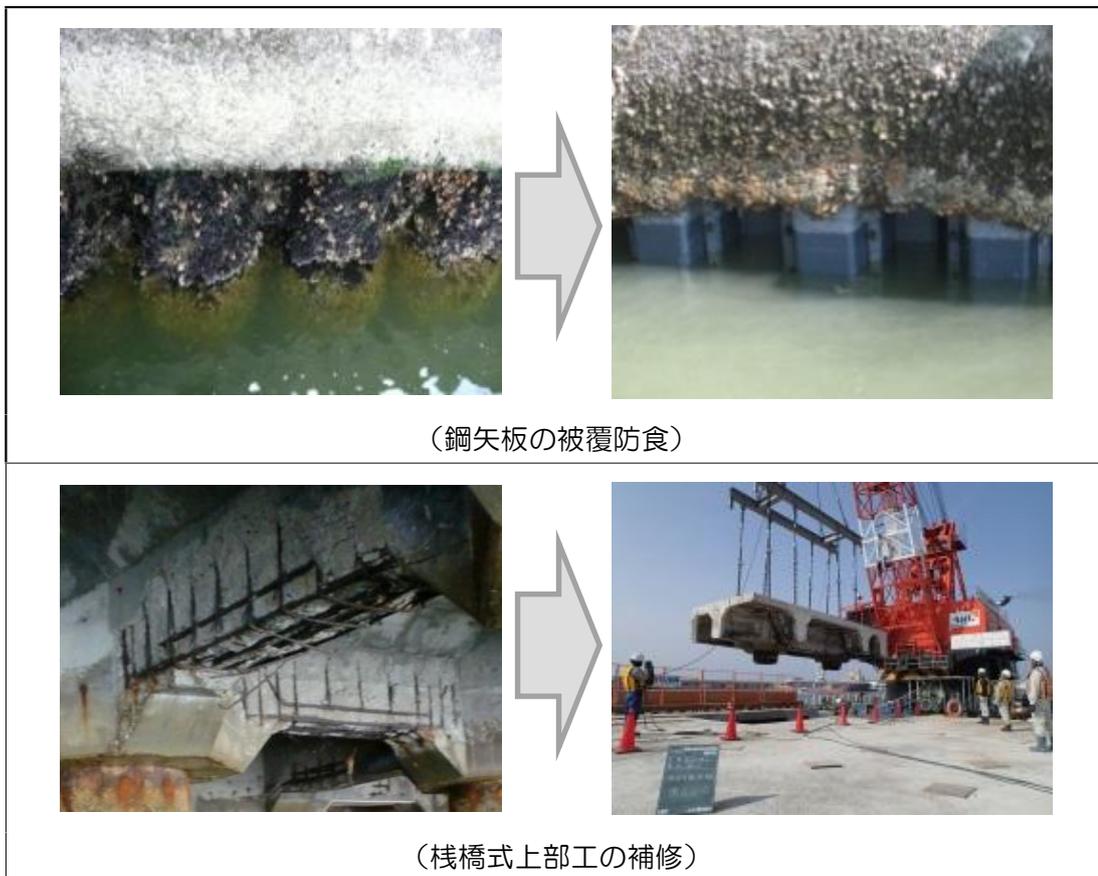


写真 3.1-8 補修の事例



写真 3.1-9 利用制限の事例

### 3.1.5 日常的維持管理

日常的な維持管理においては、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・不正行為の防止に努め、府民の安全・安心の確保はもとより、府民サービスの向上など、これらの取組を引き続き着実に実施する。

また、「劣化・損傷の原因を排除する」視点で、施設の適正利用や施設清掃などきめ細やかな維持管理作業等、施設の長寿命化に資する取組についても実践する。

さらに、多くの府民等に都市基盤施設の維持管理に関して理解と参画を促すため、都市基盤施設の保全や活用する機会を提供し府民や企業等、地域社会と協働、連携した維持管理を推進する。

これらの取組を着実に実践していくために地域や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っていく。

以下の図 3.1-32 に維持管理業務における日常的な維持管理の着実な実践イメージを示す。

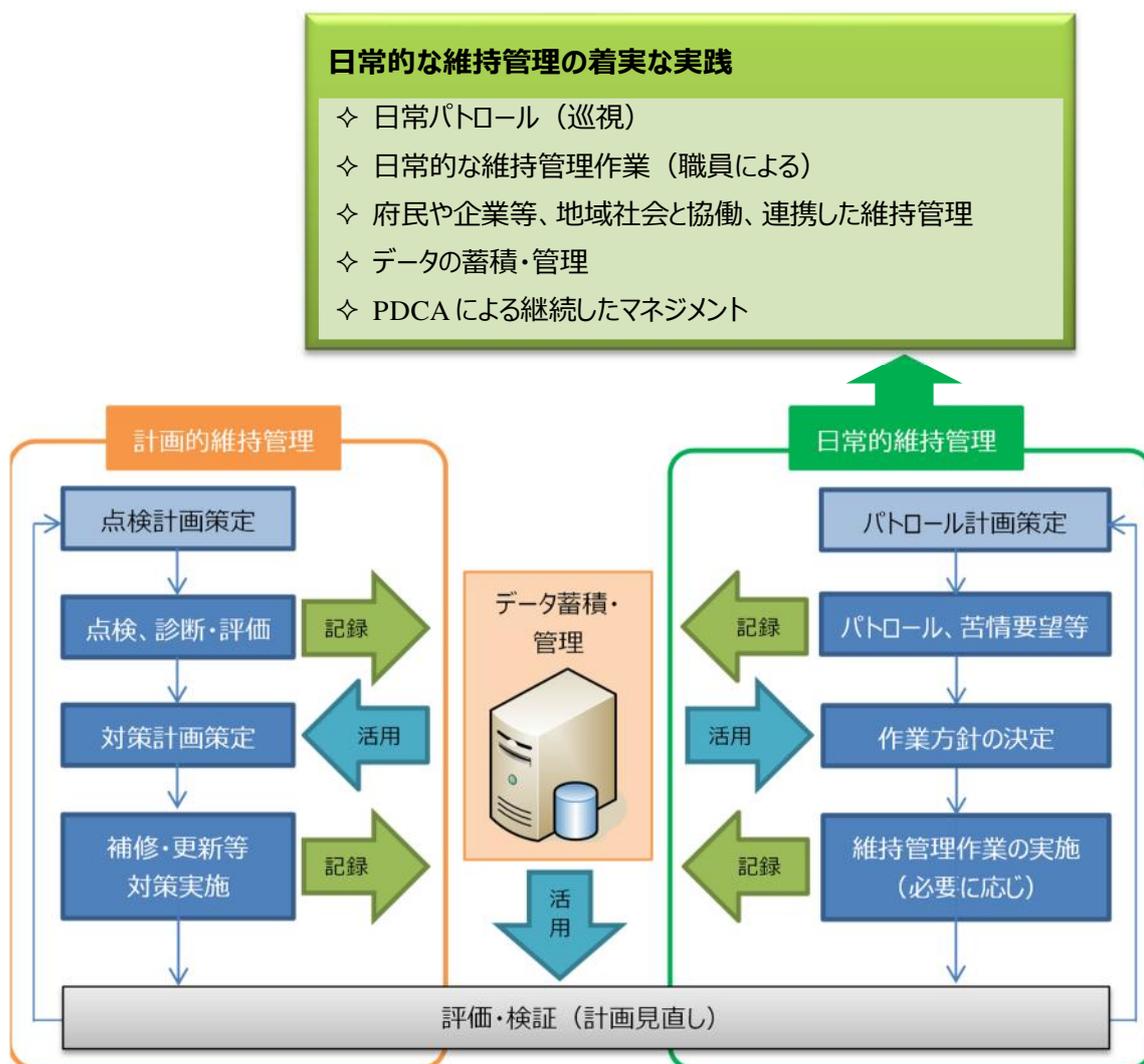


図 3.1-32 維持管理業務における日常的な維持管理の着実な実践イメージ

(1) 日常パトロール（巡視）

日常パトロールは、常に施設を良好な状態に保つよう、施設の供用に支障となるような不具合等の有無を確認し、迅速な対応につなげるとともに、施設・設備等の損傷・異常を漏れなく発見することを基本とし、早期発見を徹底することにより重大な事故等発生を未然に防ぐため、不法または不正な施設の使用を防止するために実施する。以下の図 3.1-33 に港湾・海岸施設における日常パトロールのフローと、写真 3.1-10 に職員による日常パトロールの様子を示す。

<日常パトロール（巡視）の内容>

- ✓ 海岸施設、港湾施設の損傷または汚損およびその原因となる事象の発見
- ✓ 海岸保全区域の土地形状および海岸施設の状況把握
- ✓ 修理必要箇所の早期発見および連絡
- ✓ 直営による軽微な損傷箇所の補修
- ✓ 港湾施設の維持管理作業の状況把握
- ✓ 不法占用、不法使用、浮遊物、不法投棄ゴミ、落書き等の排除措置
- ✓ 交通や航行の危険を及ぼすおそれのある区域・岸壁の点検観察および必要な措置等

陸上パトロール	管理エリアを分割し、各エリアを巡視班がパトロール車により巡視を行う。 ※上屋、船舶係留状況確認、係船料金徴収他 <通常パトロール> 1回/日以上 <徒歩パトロール> 必要に応じて <夜間パトロール> 2回/月
海上パトロール	管理エリアを分割し、各エリアを巡視班が巡視船により巡視を行う。 <通常パトロール> 1回/日以上 <早朝パトロール> 1~2回/月 <休日パトロール> 月1回

※パトロールの頻度は必要に応じて適宜見直しを実施する。



図 3.1-33 港湾・海岸施設における日常パトロールのフロー



写真 3.1-10 職員による日常パトロールの様子

## (2) 日常的な維持管理作業（職員による）

維持管理作業では、日常パトロールや特別パトロール等の結果から、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。また、施設の特長や点検結果などを踏まえて、直営作業等により長寿命化に資するきめ細やかな維持管理作業についても計画的に推進する。併せて、過積載車両など人為的な問題を把握し、その解決に努める。

### 1) 留意事項

維持管理・修繕作業を実施する際には、これまでの取組に加え、以下の内容などに留意する。

- エプロンの陥没や砂浜の陥没など、人命に関わるような重大な損傷を発見した場合は、立ち入り制限などの二次的な事故を未然に防止するための予防措置を直ちに行い、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、利用者、府民の安全確保・信頼の確保に努める。
- 不法投棄等を防止するために、柵等を設置するだけでなく、美化活動（清掃、啓発等）を行い、周辺環境の保全に努める。
- 比較的小規模で簡易な作業でも、こまめに実施することで施設の機能をある程度確保し続けることができるため、計画的かつ継続的に実施することで長寿命化に努める。
- 岸壁の利用制限や、立入禁止区域の明確化など、施設の適正利用により長寿命化に努める。

### 2) 維持管理作業計画の策定

維持管理作業を効率的・効果的に実践するために、日常的に実施する作業について、具体的な維持管理作業計画を策定する。以下の表 3.1-3.4 に維持管理作業計画の事例を示す。

表 3.1-3.4 維持管理作業計画（例示）

項目	内容
維持管理作業	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 直営で実施可能な修繕業務の計画</li> <li>● 港湾事務所内での連携体制（管理課⇔維持課）</li> <li>● 応急対応時の初動体制・緊急連絡網</li> <li>● 清掃、除草、美化活動（清掃・啓発等）の作業計画</li> <li>● 長寿命化に資するきめ細やかな修繕作業計画</li> <li>● 利用者による損傷など的人為的な問題の排除方法 ＜利用者への指導徹底など＞</li> </ul>

### (3) 府民や企業等、地域社会と協働、連携した維持管理

府民や企業等の方々のボランティアによる施設の清掃活動や、元港湾局職員の方々への協力要請などの維持管理業務における協働を行っている。今後も継続してこのような日常的な維持管理における地域社会との協働や連携を積極的に取り組む。

以下の表 3.1-35 に府民や企業等の協働・連携した維持管理の事例を示す。また、写真 3.1-11 に府民等によるボランティア活動の事例を示す。

表 3.1-35 府民や企業等の協働・連携した維持管理の事例

項目	内容
施設の美化活動	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アドプト・シーサイド・プログラム</li> <li>・清掃活動</li> </ul>
施設の点検等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・元港湾局職員による定期点検の実施</li> </ul>
施設のモニター	<ul style="list-style-type: none"> <li>・利用者からの情報提供</li> </ul>



砂浜の清掃活動



岸壁の清掃活動



アドプト・シーサイド・プログラム



写真 3.1-11 府民等によるボランティア活動の事例

## (4) データの蓄積・管理

## 1) 大阪府建設 CALS システムでの管理

日常的な維持管理のパトロールや苦情・要望、維持管理・修繕作業等データの蓄積・管理については、今後も引き続き「大阪府建設 CALS システム」への登録を徹底する。

## &lt;維持管理業務における大阪府建設 CALS システム説明&gt;

「大阪府建設 CALS システム」は複数のサブシステムから成り、維持管理業務においては、下記に示す2つのサブシステムを主に利用している。

## 維持管理サブシステム

維持管理サブシステムは、GIS を活用し、点検・パトロール、苦情・要望管理、点検・補修履歴管理等、公共事業ライフサイクルにおける維持管理に関する情報管理や業務支援を行うものである。維持管理サブシステムの適用範囲を表 3.1-36 に示す。

表 3.1-36 維持管理サブシステムの適用範囲

項目	内容	
適用フェーズ および作業	苦情・要望処理	苦情・要望受付、現地状況の確認、対応指示
	パトロール	パトロール計画、パトロール実施、維持管理報告
ユーザ	都市整備部職員	

## 台帳管理サブシステム

台帳管理サブシステムは、公共事業ライフサイクルにおける業務全般に関する情報（文書・データ等）の台帳管理を実現するものである。台帳管理サブシステムの適用範囲を表 3.1-37 に示す。

表 3.1-37 台帳管理サブシステムの適用範囲

項目	内容	
適用フェーズ および作業	調査・計画フェーズ (調査/照会)	統計情報、保守・修繕履歴の参照支援
	工事施工フェーズ	工事完了後の管理台帳作成支援
	維持管理フェーズ (パトロール)	パトロール計画立案支援、報告書作成支援
	維持管理フェーズ (要望処理)	要望受付支援、報告書作成支援
ユーザ	都市整備部職員	
業務系統	土木系	

2) 大阪府建設 CALS システム以外での管理

維持管理のデータについては、基本的に先に述べた建設 CALS システムで管理・蓄積しているが、港湾・海岸分野では、大阪府建設 CALS システムとは独立したシステムとして、施設点検データや補修実施データなどがあり、その他に施設運営上の管理システムなどの岸壁等の利用者向けの施設管理システムなどがある。以下の表 3.1-38 に、大阪府建設 CALS システム以外の個別の管理システムの事例を示す。

表 3.1-38 大阪府建設 CALS システム以外の個別の管理システム

分野	施設	名称	内容および現状
港湾 海岸	土木構造物	施設点検データ 補修実施データ	定期点検結果をデータ管理

3) 「日常的維持管理」と「計画的維持管理」の効果的なデータ連携

今後、効率的・効果的な維持管理に向け、点検データ等を有効に活用していくため、上記事例のとおり、特に計画的維持管理に資する維持管理データは、独立したシステムとして存在していることから、これらの各種システムにて収集している維持管理上必要となるデータを統合的に活用できる仕組みづくりを今後検討する。以下の図 3.1-34 に今後の建設 CALS システムのイメージを示す。

※「日常的維持管理」と「計画的維持管理」については表 3.1-22 維持管理業務のプロセスを参照

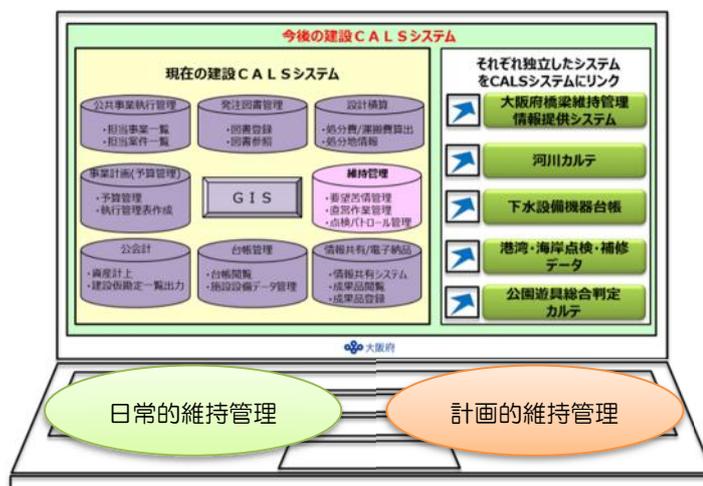


図 3.1-34 今後の建設 CALS システム (イメージ)

#### 4) データ蓄積・管理ルールの確立

点検やパトロール、補修・補強等の履歴などのデータは、電子データを基本とし、その取扱いルールを明確にすることが重要である。以下に基本的な考え方を示す。

- ◆ 維持管理に関するデータは、事務所ごと、分野ごと、施設ごと、業務ごと等、できるだけ細分化し、管理・蓄積を行う。
- ◆ 各事務所は、データを管理する管理責任者およびデータ入力（蓄積）担当者を定め、管理責任者は、適宜データの入力（蓄積）状況を管理するとともに年度末には、蓄積状況を確認する。
- ◆ 事業室（局）課は、事務所ごとに管理・蓄積されたデータの内、計画的な維持管理に資するデータ等を選定し、選定したデータの管理・蓄積状況を適宜確認するとともに年度末には、蓄積状況を確認する。
- ◆ 港湾・海岸施設行動計画において、適切なデータ管理・蓄積ルールを表 3.1-39 に定める。

表 3.1-39 データ蓄積・管理体制の例示

データ内容	管理システム	蓄積頻度	管理者	蓄積担当	事業室課担当	分類	確認時期
パト・補修結果	建設 CALS	日々	港湾事務所 管理課長	港湾事務所 管理課	—	日常 ※	随時
点検・補修履歴等	エクセルベース	1年	港湾事務所 維持課長	港湾事務所 維持課	本局 事業G	計画 ※	9月

(※) 日常：日常的維持管理に資するデータ、計画：計画的維持管理に資するデータ

#### (5) 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、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。

##### 1) 実施状況の検証

パトロール報告結果より、パトロールが計画に基づき、有効に実施されたかどうかを確認する。

##### 2) 不具合等発生状況の検証

「大阪府建設 CALS システム」に蓄積されたパトロール結果より、施設ごと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。

##### 3) 対応成果の検証

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、パトロールでの発見状況を対比したうえ、パトロールの成果を評価する。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パトロール以外の方法も含めて検討する。

### 3.1.6 長寿命化に資する工夫

建設および補修・補強の計画、設計等の段階においては、最小限の維持管理でこれまで以上に施設の長寿命化が実現できる新たな技術、材料、工法の活用を検討し、ライフサイクルコストの縮減を図る。

また、長寿命化やコスト縮減のための工夫に関する情報を共有するとともに、その中で、効率性に優れているものや高い効果が得られるものの中で、汎用性の高いもの等について、積極的に導入の検討を実施していく。

本計画の対象期間内においては、今後の課題として以下の内容について引き続き検討していくこととし、維持管理を見通した新設工事上の考え方を整理しマニュアル等を作成する。

#### (1) ライフサイクルコスト縮減

建設および補修・補強の計画、設計等の段階において、設計・建設費用が通常より高くなるとしても、基本構造部分の耐久性を向上させることや、維持管理が容易に行える構造とすることによるライフサイクルコストの縮減を検討する。

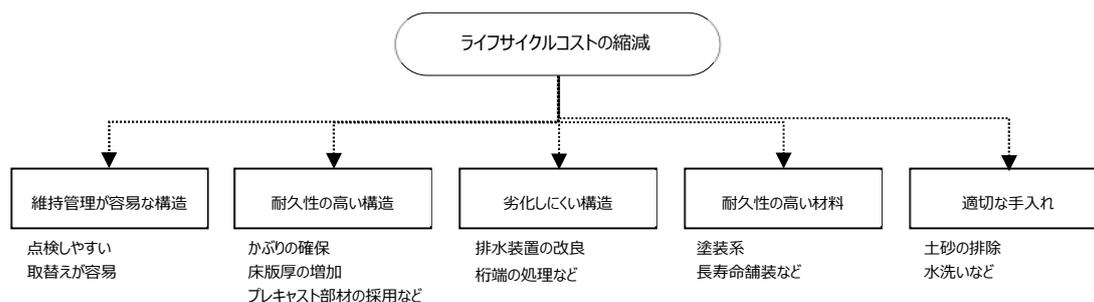


図 3.1-35 ライフサイクルコスト縮減の視点

#### (2) 維持管理を見通した新技術の検討事例

- ◆ 不可視部分を極力減らすため、栈橋式上部工の点検孔や点検足場等の設置や、床版部分のプレキャスト化など、栈橋上部工の補修が容易にできるよう維持管理しやすい構造の採用を検討する。
- ◆ コンクリート橋（桁）、栈橋式上部工への海水の侵入を防ぎ、塩害、凍結・アルカリ骨材反応等の劣化要因から保護するため、表面被覆工の採用を検討する。
- ◆ コンクリート中の鋼材に腐食が生じないように、耐腐食性の高い鋼材（ステンレス鉄筋、エポキシ樹脂塗装鉄筋等）・連続繊維補強材などの使用を検討する。
- ◆ 車止めの再設置を可能にするため、部分交換による脱着が容易で、損傷箇所のみを交換できる構造の採用を検討する。

### 3.1.7 新技術の活用

今後の都市基盤施設の維持管理では、新たな技術、材料、工法等を積極的に取り入れ、活用していくことが、より効率的・効果的に推進していく方策のひとつであると考えられる。

当該分野においても、港湾・海岸固有の課題に対応するため、老朽化した施設を新技術開発のための実験場として積極的に提供し、民間企業や大学等の連携による新たな技術、材料、工法の開発に積極的に取り組んでいく必要がある。しかしながら、それらの導入においては、工法等の選定や効果の確認、契約手続きなどの課題がある。

本計画の対象期間内においては、今後の課題として以下の内容について引き続き検討する。

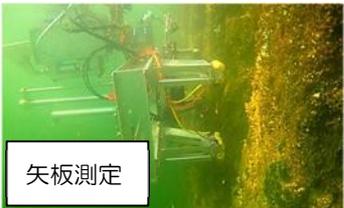
#### (1) 港湾・海岸分野において求められる新技術の事例

- ◆ 点検・診断・モニタリングの効率化技術（不可視部分の点検）
- ◆ 建設時、更新時に構造物の長寿命化を促進する技術
- ◆ 既設構造物の長寿命化を図る補修・補強技術
- ◆ 維持管理に係るライフサイクルコストを縮減する技術
- ◆ 既設構造物の維持管理を支援するシステム技術

当面の個別の課題として、施設の点検調査・長寿命化施工において現状の課題解決に寄与すると考えられる技術を選定し、試行的に実践する。以下の

表 3.1-40 に適用が考えられる点検調査に関する新技術の事例を示す。

表 3.1 - 40 適用が考えられる点検調査に関する新技術（事例）

現場におけるニーズ	適用可能な技術例
<p>ドローンの活用による点検の効率化</p>	<p>ひび割れ検知・自動診断装置を実装した空中ドローンを活用し、防波堤等のコンクリート構造物におけるひび割れ箇所を自動で計測</p>  <p>【国による取組：国土交通省の補助事業「中小企業イノベーション創出推進事業」】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・企業と大学の連携によるドローンを活用した港湾施設の点検・維持管理の効率化に関する技術開発・実証事</li> <li>・港湾施設の点検作業を、ドローンで測量を行うなどして省人化・効率化</li> <li>・画像データによる遠隔点検システムの開発にも取り組むほか、災害時の対応にもつなげる。</li> </ul>
<p>海中部の矢板肉厚測定</p>	<p>海水中の鋼構造物の表面に付着しているカキや海草等の海生生物を除去することなく、板厚測定ができる機械の活用</p>  

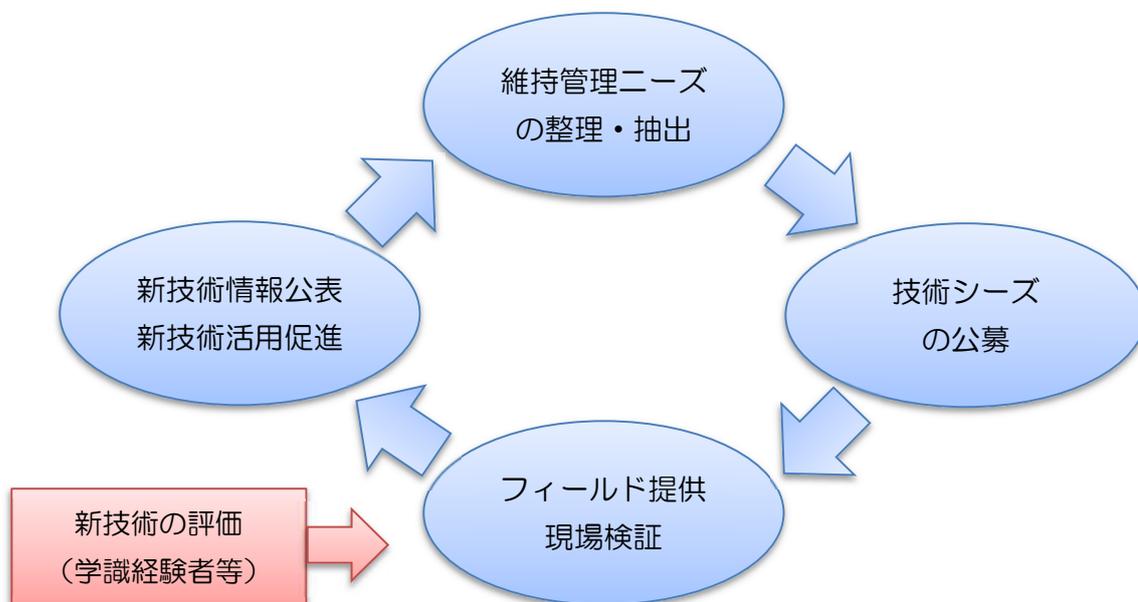
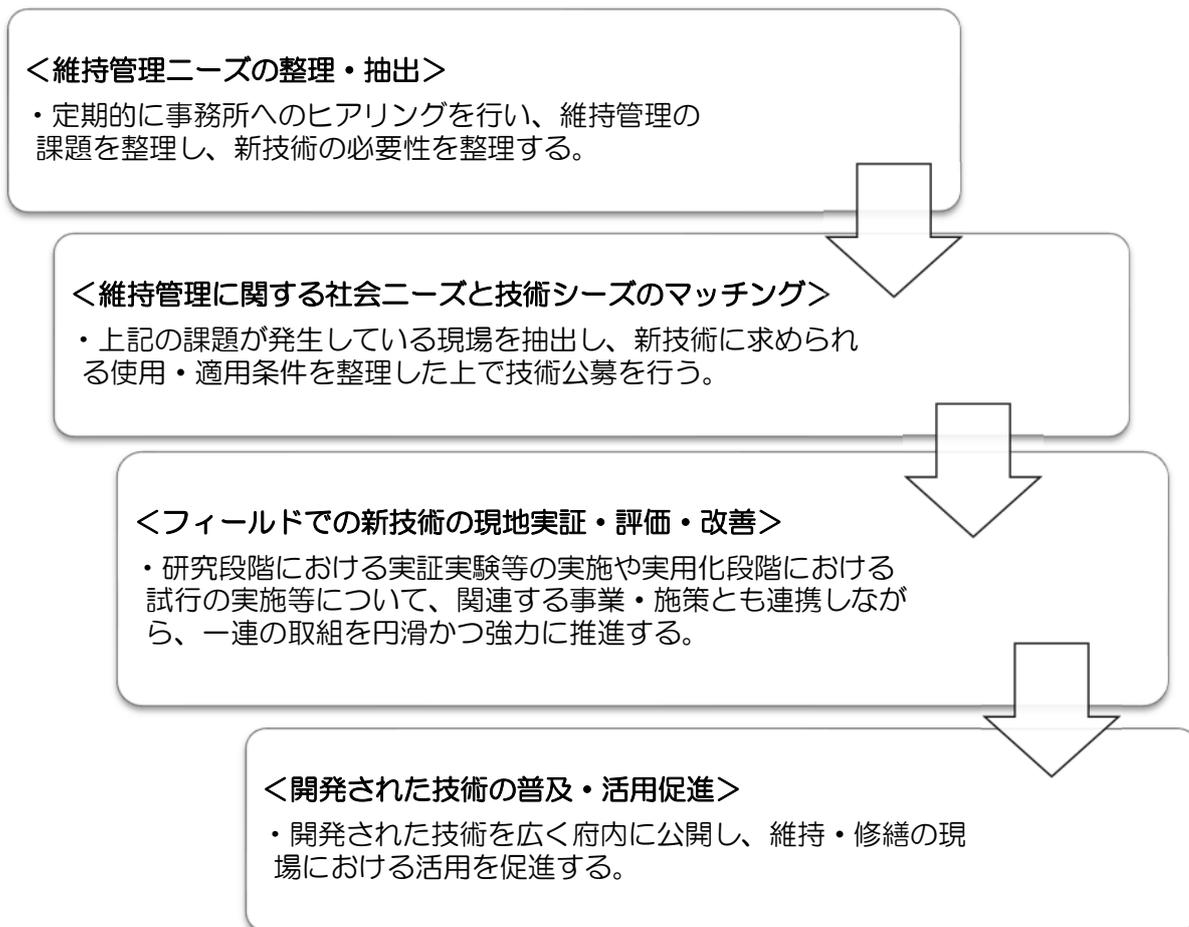


図 3.1-36 新たな技術、材料、工法の活用における考え方

### 3.1.8 効果検証

#### (1) マネジメント体制

本計画をより実効性のあるものにしていくためには、引き続き、平成17年4月より都市整備部内で設置されている「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、適切に維持管理業務を継続

また、PDCA サイクルとし、都市整備部が策定する基本方針(5年~10年)と、都市整備部が策定する基本方針(5年~10年)を当該分野の長寿命化計画および点検要領(マニュアル)として、都市整備部が策定する基本方針(5年~10年)を当該分野の長寿命化計画および点検要領(マニュアル)業務を実際に担っている部署それぞれ策定する行動計画(1年サイクル)に基づき着実に維持管理業務を実行していく。

なお、港湾局内の横断的な情報共有や意思統一を目的として、今後も引き続き、局内の維持管理に関する作業部会(長寿命化WG)の実施を継続していく。

以下の図 3.1-37 に維持管理マネジメント体制のイメージを示す。

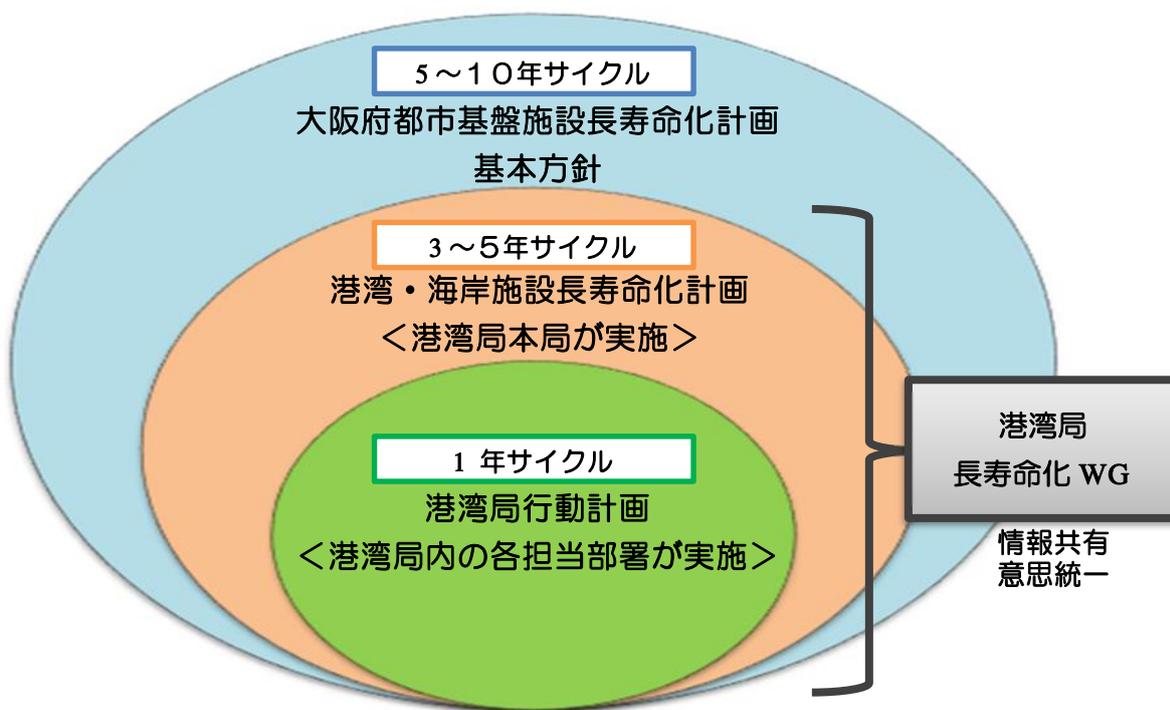


図 3.1-37 維持管理マネジメント体制イメージ

1) 維持管理業務の役割分担 (Do の整理)

維持管理業務は、表 3.1-2.2 に示しているとおり、日常的なパトロールや維持管理作業などの「日常的維持管理」と計画的な補修、更新等の「計画的維持管理」に分類しており、役割分担を維持管理サイクルごとに整理する。

以下の表 3.1-4.1 に維持管理業務の役割分担を示す。

表 3.1-4.1 維持管理業務の役割分担 (Do の整理)

	日常的維持管理	計画的維持管理
事業管理室 (全体)	<ul style="list-style-type: none"> <li>●「大阪府都市基盤施設長寿命化計画 (基本方針)」の実施                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・効率的・効果的な維持管理の推進</li> <li>・持続可能な維持管理の仕組みづくり など</li> </ul> </li> <li>●都市整備部メンテナンスマネジメント (MM) ※委員会の運営</li> <li>●各事業室 (局) 課策定の「各分野施設長寿命化計画」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)</li> <li>●分野別の重点化 (優先順位)、補修計画の策定</li> </ul>	
<港湾局> 本局	<ul style="list-style-type: none"> <li>●「港湾・海岸施設長寿命化計画」の実施</li> <li>●各施設の点検要領 (マニュアル) 等の作成</li> <li>●港湾局として策定の「港湾局行動計画」のフォローアップ等</li> <li>●施設別の重点化 (優先順位)、補修計画の策定</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>●各担当部署が行っている日常的維持管理業務の実施状況を分析し、「長寿命化計画」へフィードバックする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●点検業務の見直し</li> <li>●維持管理手法の見直し</li> <li>●目標管理水準の見直し</li> <li>●重点化指標の見直し</li> <li>●維持管理業務全般の見直し</li> <li>●データの蓄積・管理状況の確認</li> </ul>
<港湾局> 本局 各事務所	<ul style="list-style-type: none"> <li>●港湾局として策定の「港湾局行動計画」の実施</li> <li>●港湾局メンテナンスマネジメント (MM) 委員会の運営</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>●点検業務の実施 (簡易点検)</li> <li>●簡易な補修・修繕の実施</li> <li>●地域社会との協働、連携に関する活動を実施</li> <li>●データの蓄積・管理を実施 (4.4 章を参照)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●点検業務の実施 (一般点検、詳細点検)</li> <li>●計画的な補修・修繕の実施</li> <li>●データの蓄積・管理を実施</li> <li>●技術力向上研修の実施</li> </ul>

※メンテナンスマネジメント委員会については次項参照

＜メンテナンスマネジメント委員会（MM 委員会）について＞

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）＞

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・各事務所がそれぞれの維持管理業務について報告し、情報の共有、行動計画の検証・評価・改善等を行うとともに、各事業室（局）課策定の「大阪府都市基盤施設長寿命化計画（行動計画）」について報告する。

＜港湾局 MM 委員会（事務局：港湾局計画調整課）＞

委員長を計画調整課長、副委員長を総務企画課長、経営振興課長、堺泉北港湾事務所長、阪南港湾事務所長の 5 名、委員を各港湾事務所各課長、本局各グループ長とし、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、各担当がそれぞれの業務の維持管理業務について報告し、情報の共有、行動計画の検証・評価・改善等を行う。

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組等についても検討を行う。

<p><b>都市整備部</b>  <b>メンテナンスマネジメント委員会</b>                  （事務局：事業管理室）</p>	<p>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</p>
<p><b>港湾局</b>  <b>メンテナンスマネジメント委員会</b>                  （事務局：港湾局計画調整課）</p>	<p>委員長：計画調整課長                  副委員長：各港湾事務所長                  委員：本局各グループ長、各事務所の各課長                  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</p>

図 3.1-38 メンテナンスマネジメント委員会

## 2) 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、基本的な年度ごとの流れを、「日常的維持管理」と「計画的維持管理」に分けて示す。

### a) 日常的維持管理業務のサイクル

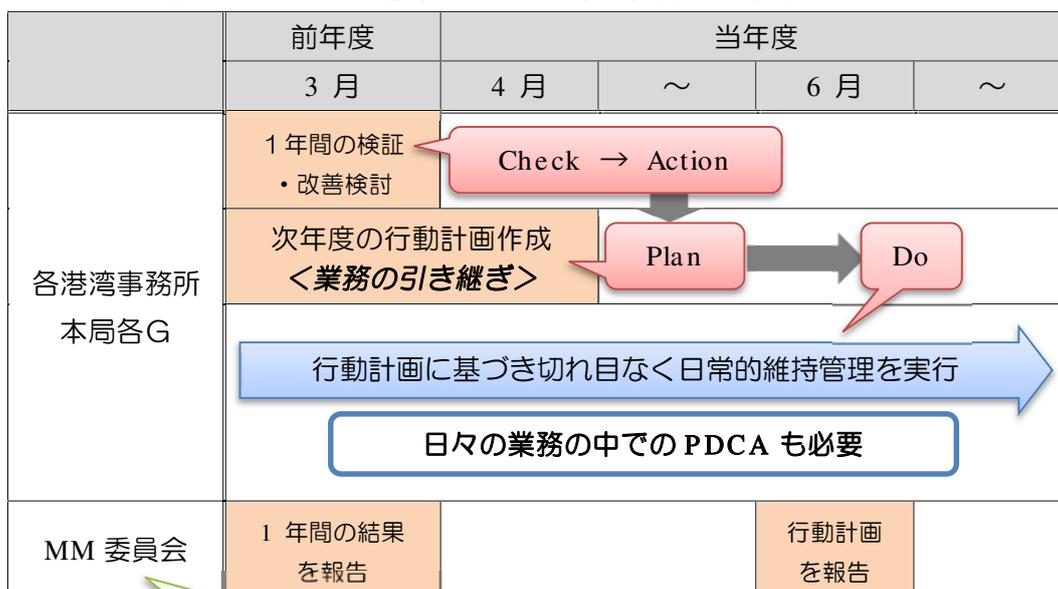
日常的維持管理は、緊急的・突発的な事案や、苦情・要望事項等への迅速な対応を図るなど日常的に行う行為であり、基本的には日々の業務の下で PDCA を実施していくのが望ましいが、パトロールや点検（直営）作業、維持管理作業、不法行為の排除などについての年間の行動計画を作成する必要があることから、1年間での PDCA を実施していく。

日常的維持管理業務を行っている各港湾事務所、本局各グループは、前年度の検証・改善等を行い、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。

なお、日常的な維持管理業務を実施していく上では、現場レベルでの日々の PDCA は当然実施していく必要があることから、事務所内で実施している維持課管理課会議などを積極的に活用していく。

以下の表 3.1-4.2 に港湾局における日常的維持管理業務サイクルを示す。

表 3.1-4.2 港湾局における日常的維持管理業務サイクル



3 月：前年度の Check、Action の報告  
6 月：当該年度の Plan を報告

b) 計画的維持管理業務のサイクル

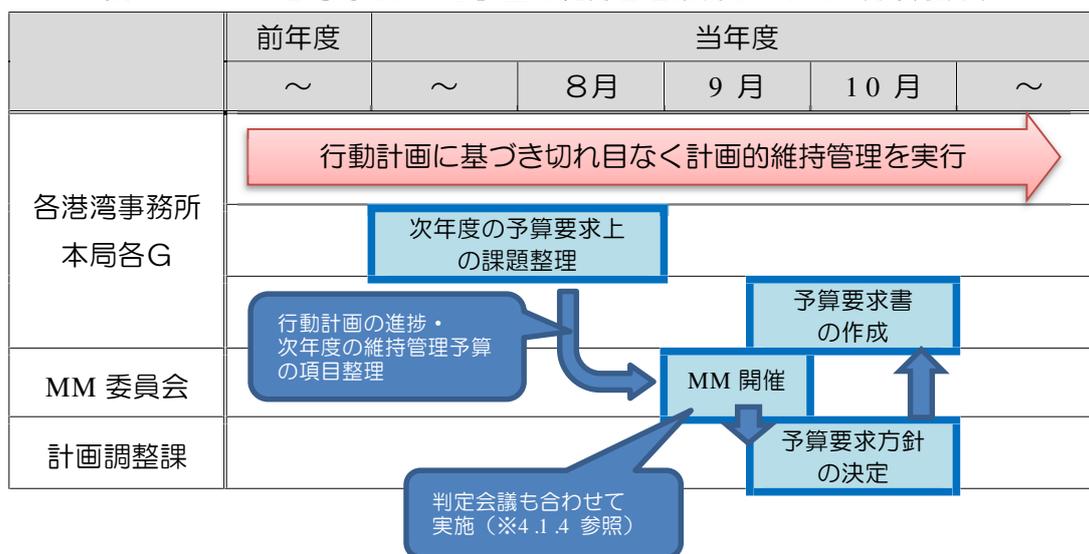
計画的維持管理は、計画的な点検・補修計画の策定、目標管理水準等の設定、点検、補修・更新等データ蓄積・管理などを行う行為であり、日常的維持管理サイクルにおける課題の検証も行いながら、3年を目途に計画の見直しを行うことを前提としているが、維持管理業務の計画的な予算執行を踏まえ、1年単位でのPDCAを実施していく。

よって、次年度の維持管理に関する予算要求に関しては、港湾局MM委員会を9月から10月頃（予算要求時期）に開催し、次年度の計画的補修メニューの検討や、維持管理に関する情報の共有などを行い、港湾局MM委員会として予算要求項目の整理を行い、これを受けて港湾局計画調整課で維持管理業務の予算要求方針を決定する。

最終的には、9月から10月にかけて、各事務所・本局各G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、計画調整課で事務所間の調整を行った上で次年度予算計画を作成し、財政当局へ予算要求を行う。

以下の表 3.1-43 に港湾局における計画的維持管理業務サイクルを示す。

表 3.1-43 港湾局における計画的維持管理業務サイクル（予算要求）



### 3) 事業評価（効果）の検証

（基本的な考え方）

本計画の取組を適切に府民へ伝えるために、維持管理業務の評価（効果）の検証を行うことが重要である。その際の検証・評価で留意すべきポイントは、以下に示すように、プロセス、アウトプット、アウトカムの3点が考えられる。（図 3.1-39 参照）

都市基盤施設の維持管理業務において、例えば、長寿命化対策等については、「アウトプット（長寿命化対策）」が「アウトカム（長寿命化）」として現れるには時間がかかる場合があることや、その効果を定量的に計測することも困難であることから、当面は、「プロセス評価」・「アウトプット評価」により検証・評価を行うなど、分野・施設の業務ごとに評価手法を検討する。

今後、データを蓄積し、アウトカムの計測方法等分析が可能になったものから段階的に、アウトカム評価を取り入れていく。

上記の基本的な考え方を踏まえ、現時点での知見等を考慮し、港湾・海岸施設における維持管理の「評価手法（指標）」の設定例を表 3.1-44、

表 3.1-45 に示す。

#### a) プロセス評価

PDCA サイクルによるマネジメントシステムを前提として、点検、パトロールおよび補修等の実施状況を確認し、計画どおりの行動が行われたかどうかの検証・評価するもの。

#### b) アウトプット評価

点検、パトロールおよび補修等の実施結果を確認し、インプットに対して適切なアウトプットが得られているかどうか検証・評価するもの。

#### c) アウトカム評価

府民の視点からみたアウトカムを設定し、検証・評価するもの。

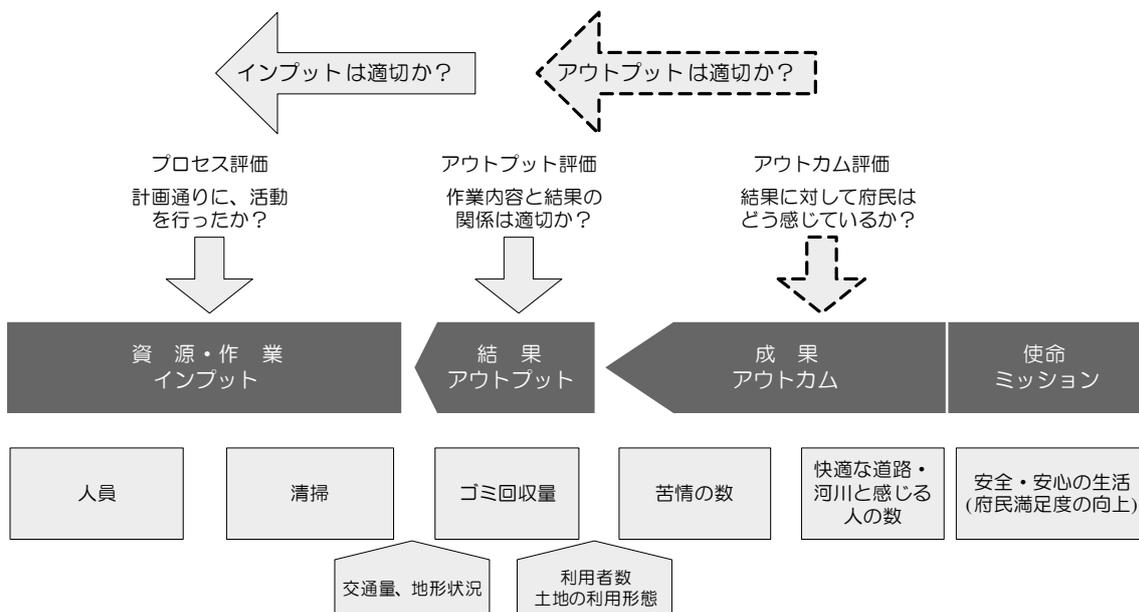


図 3.1-39 維持管理業務の検証・評価（例）

表 3.1-44 維持管理業務の評価（日常的維持管理）

分野 施設	アウトカム評価 (目標)	アウトプット評価	プロセス評価
港湾 海岸	府民の安全・安心 ・管理瑕疵の減 ・苦情要望の減	<ul style="list-style-type: none"> <li>・パトロール回数、延べ人数</li> <li>・注意件数、対応件数</li> <li>・直営補修作業の実施件数</li> <li>・不法投棄物の撤去作業件数 など</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・日常的維持管理サイクルの 実行状況</li> <li>・パトロール計画の実行状況</li> <li>・苦情要望の対応状況</li> <li>・データの蓄積状況 など</li> </ul>

表 3.1-45 維持管理業務の評価（計画的維持管理）

分野 施設	アウトカム評価 (目標)	アウトプット評価	プロセス評価
港湾 海岸	府民の安全・安心 利用者の利便性	<ul style="list-style-type: none"> <li>・目標管理水準の確保状況 など</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・点検の実施状況</li> <li>・補修の実施状況</li> <li>・予算の執行状況 など</li> </ul>

## 【参考】用語の定義

表 参考 本計画で用いる主な用語の定義 (1 / 3)

語句	説明
管理	施設管理者が行う全ての各施設法令上の管理行為。
維持管理	管理の内、維持、修繕、災害復旧その他の管理行為。
維持	施設の機能および構造の保持を目的とする日常的な行為。 (点検、巡視、清掃、小修繕など)
修繕	施設の劣化や損傷等した構造を当初の状態に回復する行為。 付加的に必要な機能および構造の強化を目的とする行為。 (施設等の劣化・損傷部分の補修・補強・部分更新、構造補強など)
補修	劣化した部材あるいは構造物の今後の劣化進行を抑制し、耐久性の回復・向上と第三者影響度の除去または低減を目的とした対策。 補修工事では耐荷性の回復・向上は目的としていない。 建設時に構造物が保有していた程度まで、力学的な性能を回復させるための対策
補強	部材あるいは構造物の耐荷性や剛性などの力学的な性能低下を回復または向上させることを目的とした対策。 建設時に構造物が保有していたよりも高い性能まで、力学的な性能を向上させるための対策。
部分更新	老朽化等により機能が低下した施設、設備等の一部を取り替えること。例えば、橋梁の床版取替え、支承取替え、水門のゲートの取り替え等。
大規模修繕	修繕のうち、通行止め等を伴う社会的影響が高いものや費用が高い大規模なもの。
更新	老朽化等により機能が低下した施設、設備全体を取り替え、同程度の機能に再整備すること。または、耐震基準等の改正等への対応に伴い、施設全体を取り替えること。
長寿命化	適切な維持管理・更新を行うことにより、将来にわたって必要なインフラの機能を発揮し続けるための取組。
変状	何らかの原因で、施設や設備に発生している、本来あるべき姿でない状態。初期欠陥、損傷、劣化等の総称。
劣化	時間の経過に伴って進行する変状を「劣化」と定義する。例えば、塩害やアルカリ骨材反応などによる変状など。
損傷	時間の経過に伴って進行しない変状を「損傷」と定義する。例えば、地震や事故などによって生じた変状など。

表 参考 本計画で用いる主な用語の定義 (2 / 3)

語句	説明
既存不適格	<p>建設当時の法令や基準類には適合しているが、その後の基準改定などにより現行基準類には適合していない状態をいう。</p> <p>例えば、橋梁の耐震基準などは、阪神大震災や東日本大震災などの経験を経て基準が改訂されているが、古くに建設された橋梁や耐震補強が行われた橋梁などには、現行基準に適合していない場合がある。</p>
健全度	<p>施設の健全性を表す指標。一般的には、数字が大きい方が健全な状態で、小さい方が健全性が損なわれていた状態を示す。</p> <p>例えば、5段階評価では、5が初期の健全な状態を表し、1が緊急的に補修や更新等の対策が必要な状態を表す。100点満点評価では、100点が初期の健全な状態で、劣化や損傷が進行すると点数が低くなるなど、種々の表現方法が考えられる。</p> <p>※当該分野における施設の健全性を示す指標については、表 3.1-19 港湾・海岸における総合評価の概要を参照</p>
(設備の)信頼性	<p>本計画内では、徐々に機能が劣化するのではなく突発的に機能が失われてしまう機械設備や電気設備等、稼働していることが求められる設備における、故障等を起こさない(正常に動作する)確率論的な信頼性(reliability)のことをいう。</p>
アセットマネジメント	<p>広義には資産(Asset)を効率よく運用する(Management)こと。ここでは、限られた資源(財源・人材)を有効に活用し、最大の効果を生み出すために、建設事業と維持管理をトータルでマネジメントする取組をいう。</p>
PDCA サイクル	<p>Plan(計画)、Do(実行)、Check(評価)、Act(改善)を繰り返すことにより、業務や事業等を継続的に改善していくための手法。</p>
LCC(ライフサイクルコスト)	<p>施設や設備の竣工から運用、保守・修繕から解体(廃棄)するまでの全期間に要する費用。初期の建設(設置)費用であるインisialコスト(Initial Cost)と、運用、保守・修繕等のためのランニングコスト(Running Cost)より構成される。</p>
テクニカルアドバイス制度	<p>府が大学等と協定を締結し、専門家から技術的な助言を受ける制度。同制度の中では、助言を行う専門家(大学の先生等)のことを、テクニカルアドバイザーと称する。</p>
キャリブレーション(calibration)	<p>本計画では、点検結果等のばらつきをなくするために、結果の比較などを行い、精度の向上を図る行為のことを言う。</p>
OJT	<p>On Job Training の略。職場において実際の職務を通じて教育、訓練を行うこと。</p>

表 参考 本計画で用いる主な用語の定義 (3 / 3)

語句	説明
都市整備中期計画(案)	東日本大震災や大型台風被害をはじめ大規模災害の多発、人口減少・超高齢社会の進行、国際的な都市間競争の激化、環境・エネルギー問題の深刻化などの社会情勢変化や、建設費縮減、施設老朽化などの諸課題に対応し、的確に施策や事業を進めるには、大阪や関西全体を見据えた都市インフラ政策の中長期的な展望を持つことが重要。そのため、都市インフラ政策の総合的指針として、大阪府都市整備部がH24.3に策定した計画。
アドプト・プログラム	「アドプト」とは、「養子にする」という意味。市民グループや企業等に、道路河川など公共施設において、一定区間の清掃や緑化活動など行政とのパートナーシップにより継続的に取り組んでもらうこと。
笑働OSAKA	アドプト・プログラムの10周年を契機に「笑顔と感謝」をキーワードにした旗印として「笑働OSAKA」の施策を立ち上げた。産、官、学、民のそれぞれの強みを活かした協働を進めて地域活性化を図るとともに、一人ひとりの行動の変化を促し、笑顔あふれる大阪づくりをめざすもの。
ネーミングライツ	歩道橋などの道路施設の名称（愛称）に企業名や商品名を冠する権利をパートナー企業に買い取っていただき、その収入を道路などの維持管理に充当することで、安全で安心な道路環境づくり・府民サービスの向上を進めるもの。
インフラマネジメント	道路や河川などの都市基盤施設において、将来計画や事業実施、施設の管理などを総合的、継続的かつ体系的に推進すること。
シラバス	講義・授業などの大まかな学習計画（講義等の目的、各回の講義の内容、担当講師などを示したもの）のこと。
プラットフォーム	ここでは、行動や活動のなどの基盤となる組織や制度のこと。
計画的維持管理	計画的な補修、更新など。 ※表 4.2-1 を参照
日常的維持管理	日常的なパトロールや維持修繕作業など。 ※表 4.2-1 を参照