

大阪府都市基盤施設維持管理技術審議会

第 2 回 設備部会

《第 1 回全体検討部会 共通課題の検証》

■ 点検等の課題

1. 補修履歴等のデータの更なる蓄積・活用

◆ 設備の分野毎の現状 ※第1回設備部会の提案

分野	課題	取組方針
下水道設備	点検データに基づいて設備の健全度を算出（定量化）できるシステムを導入しているが、点検時点の健全度の算出に留まっており、データを十分に活用できていない。	<u>各種計測値（振動値、絶縁抵抗値など）をもとに傾向管理を行い、設備の劣化状況の判定に利用するなど、蓄積データの活用を進める。</u>
河川設備	点検結果は電子化しているが、データ蓄積による活用が十分にできていない。	防災施設であり、常時稼働していないため、計測頻度は少ないが、 <u>各種計測値（振動値、絶縁抵抗値など）をもとに傾向管理を行い、設備の劣化状況の判定に利用するなど、蓄積データの活用を進める。</u>
海岸設備	点検結果が紙による管理で、電子化できていないものがある。	防災施設であり、常時稼働しておらず、計測頻度は少ないが、 <u>点検結果の電子データ蓄積に努め、データ蓄積による傾向管理に利用し充実を図る。</u>
道路設備	<ul style="list-style-type: none"> 点検結果が紙による管理で、電子化できていないものがある。 点検データの活用が十分にできていない。 	<ul style="list-style-type: none"> メンテ委託にて実施している点検（月点検、年点検等）の結果について、<u>計測値の電子化を図る。</u> <u>データ蓄積による傾向管理などに利用し、充実を図る。</u>
公園設備	<ul style="list-style-type: none"> 指定管理者のデータは蓄積されているが、維持管理DBへの登録が十分にできていない。 点検データの活用が十分にできていない。 	<ul style="list-style-type: none"> 点検記録データを維持管理DBに登録し、データの共有を図る。 <u>データ蓄積による傾向管理などに利用し、充実を図る。</u>

○最終の取り組み方針

第1回設備部会の審議の内容を踏まえ、P8「これからの維持管理を見据えた蓄積データの活用方法を検討」の取組方針に準じたデータの活用の取り組みを目指す。

■ 点検等の課題

2. 新技術の活用・導入を検討

※第1回設備部会の提案

国土交通省やデジタル庁においてデジタル技術を活用した維持管理などの取り組みが行われているところである。A Iを活用した自動制御などの取り組みは、その動向に注視し、現在の制御システムとの違いなどを整理の上で、各現場や機場に合わせた、省人化や省力化につながる技術の導入検討を行っていきたい。

○活用技術事例

NO.	分野	取り組み事例	期待できる効果
1	河川	○ダムや遊水池などの管理施設の遠隔制御、A I自動制御等の併用に対応した高度な施設制御の技術研究開発が進められている。 ○雨量、河川水位等の予測値に基づく自動制御等を行うためのA I活用等の技術研究開発が進められている。	操作員の人員不足や浅い年数の経験者への対応
2	河川	水門の開閉装置に振動センサーを取り付け、運転時のデータ収集と診断を実施することで、機器の劣化状態の把握ができ適切な整備・更新時期を判断、提示する。 また、WEBブラウザ上で、データの確認ができるため、確認場所の制約がない。	省人化と整備・更新の適切なタイミングの提案。
3	共通	アナログ計器前にカメラを設置し、AIアプリにより異常値を判断の上で警報を発報。遠隔監視が可能となる。	人員の省力化
4	共通	アナログ計器のデータをスマホにて撮影し、画像データから計器の数値をデータ化し電子フォーマットに自動で記録。 異常値を感知した場合は、警報を発報し管理者に通知を行う。	点検にかかる時間の削減と、記録書作成の労力を削減
5	共通	ドローンを用いた画像解析などを行い、劣化診断を行う。	点検時間等の省力化や高所等への点検が可能

○取り組み方針

第1回設備部会の審議の内容を踏まえ、[P7「デジタル技術の活用」「デジタル技術の活用方法を検討」](#)の取組方針のとおり。

■ 予防保全の課題

3. 目標管理水準が最適か検証が必要ではないか
4. 優先度に基づき対策しても、一部施設は目標管理水準以下が増加
5. 更新フローの見直しの要否を確認する

全体検討部会にて示した上記の共通課題について、現状を検証し評価を行う。

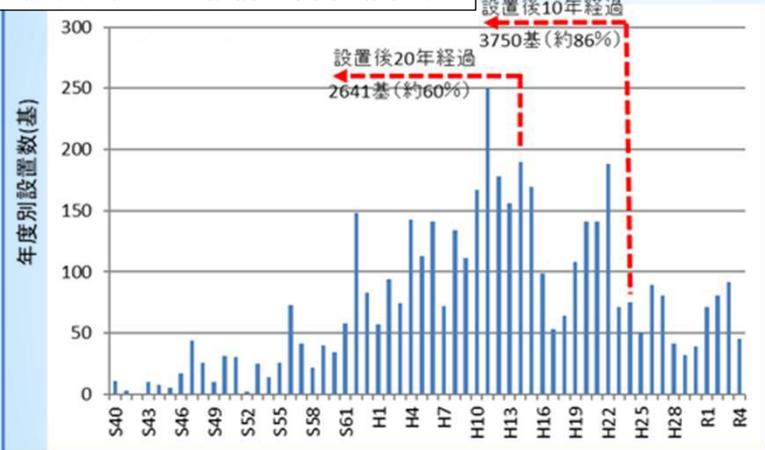
- ①点検頻度、損傷等級区分、健全度評価
- ②目標管理水準と維持管理手法（状態監視型、時間計画型等）
- ③重点化指標（優先順位付け）
- ④更新判定フロー

■現状

①施設数の推移、施設の高齢化

令和6年3月末時点で、機械電気設備約4400点を管理
現状では供用後40年を超える施設が約6割。

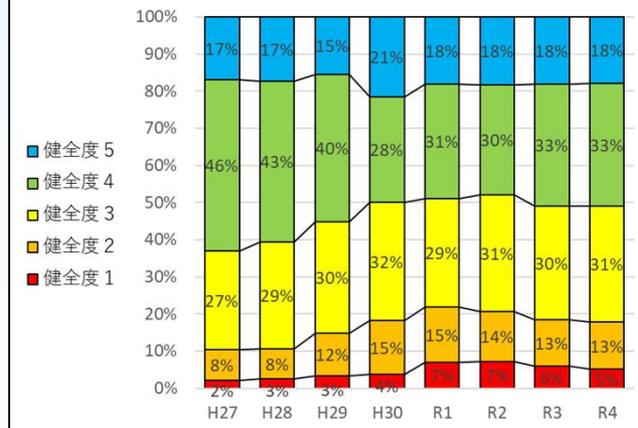
大阪府流域下水道設備 年度別設置数



②施設状態

計画的取組により、R1より健全度2以下の設備の改善を行い機能維持に努めている。

健全度割合の推移



■点検

①点検および実施頻度

点検分類	点検体制	点検頻度	契約※	施設数
日常	委託 (メンテ)	1回/1日	入札	<ul style="list-style-type: none"> ●スクリーンかす設備 ●沈砂設備 ●ポンプ設備 ●沈澱池設備 ●生物反応槽設備 ●送風機設備 ●重力濃縮設備 ●機械濃縮設備 ●脱水設備 ●焼却炉設備 ●ゲート設備 ●受変電設備 ●自家発電設備 ●負荷設備 ●監視制御設備 等 合計 約4,400点
定期	委託 (メンテ)	1回/1月~2年	入札	
定期	委託 (メーカー)	1回/1~10年	随契	

※入札：一般競争入札、随契：随意契約

②主な損傷状況



②健全度

・健全度判定要領に基づき評価を実施（機械・電気）

健全度	状態	機械設備の場合
5	良い	問題なし
4		摩耗、発錆等若干の劣化が確認できる
3		主要部品などの摩耗、発錆、腐食等が更に進行し、大規模補修が必要な状態
2		根幹部品などの補修や部分更新では対応できない箇所での腐食、摩耗等の劣化が著しい
1	悪い	動かない（機能停止）又は、主機の仕様変更により使用不可

健全度	状態	電気設備の場合
5	良い	処分制限期間を超過していない
4		標準耐用年数を超過していない
3		府平均使用年数を超過していない
2		府平均使用年数を超過している
1	悪い	<ul style="list-style-type: none"> ・対象機械設備が更新されるために更新必要 ・計画期間内に必要部品の供給が停止される、若しくは既に停止されている ・計画期間内に動作停止する可能性があると思われ、若しくは既に停止している ・ソフト陳腐化等により更新せざるをえない

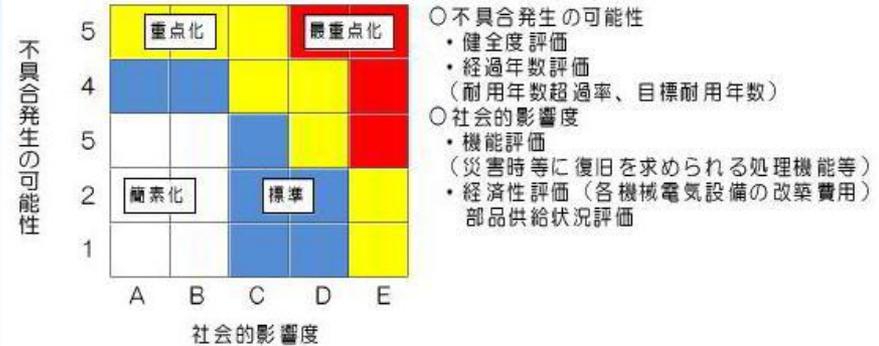
■ 管理水準

区分	基本方針編における定義	下水道施設における定義
目標管理水準	<ul style="list-style-type: none"> 管理上、目標とする水準 これを下回ると補修等の対策を実施 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 	<ul style="list-style-type: none"> 改築の目標とする水準 これを下回ると、改築を実施 改築手法（更新、長寿命化）はLCCが安価になる方を選択 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
限界管理水準	<ul style="list-style-type: none"> 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 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 	<ul style="list-style-type: none"> 施設の機能を確保できる限界水準であり、絶対に下回れない水準 これを下回らないよう、改築を実施

【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最小化の観点から設備の特性や重要性を考慮し、目標とする管理水準を適切に設定

■ 重点化（優先順位）

重点化（優先順位）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の組み合わせにより設定する。



【重点化指標の設定整理表】

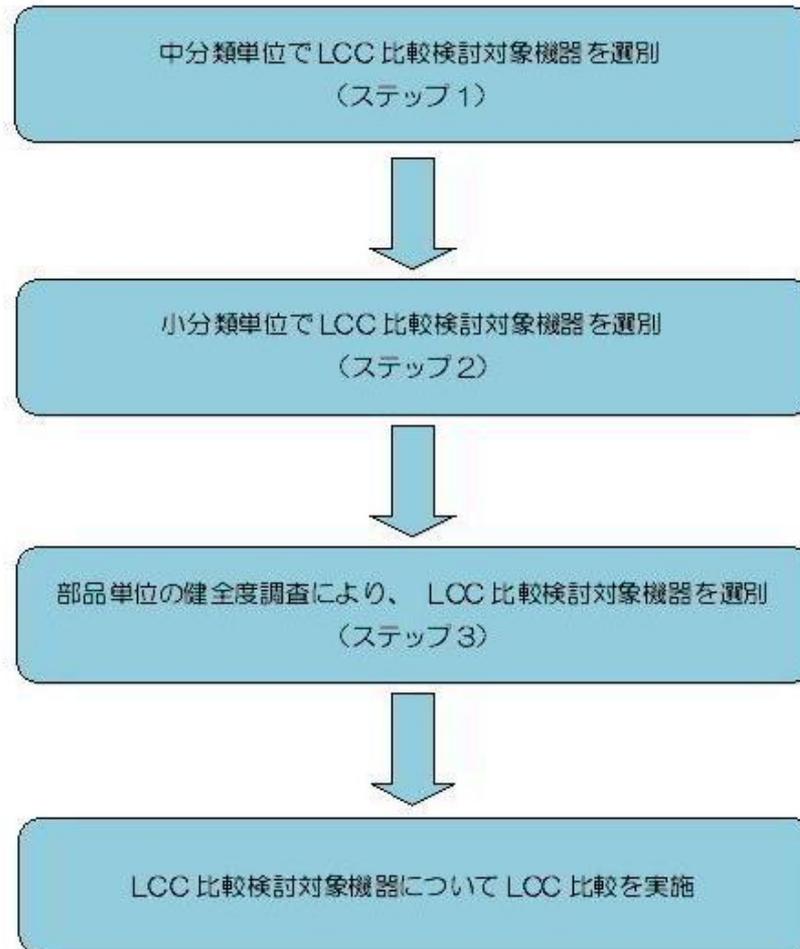
不具合発生の可能性	評価値	1	2	3	4	5
	健全度	健全度5	健全度4	健全度3	健全度2	健全度1
	経過年数	処分制限年数未滿	標準耐用年数未滿	府平均使用年数未滿	府平均使用年数以上	—
社会的影響度	評価値	A	B	C	D	E
	機能	—	濃縮脱水 焼却・溶融	生物反応槽 送風機 最終沈殿池	最初沈殿池 消毒	ポンプ
	経済性	焼却・溶融以外 ※発注規模に依るので、その都度概算金額算出の上で設定				焼却・溶融
	部品供給状況	問題なし	—	—	供給に時間を要する	供給不可

★各項目の施設名称（「濃縮」「脱水」等）には、機械設備電気設備両方を含む。

■更新の考え方

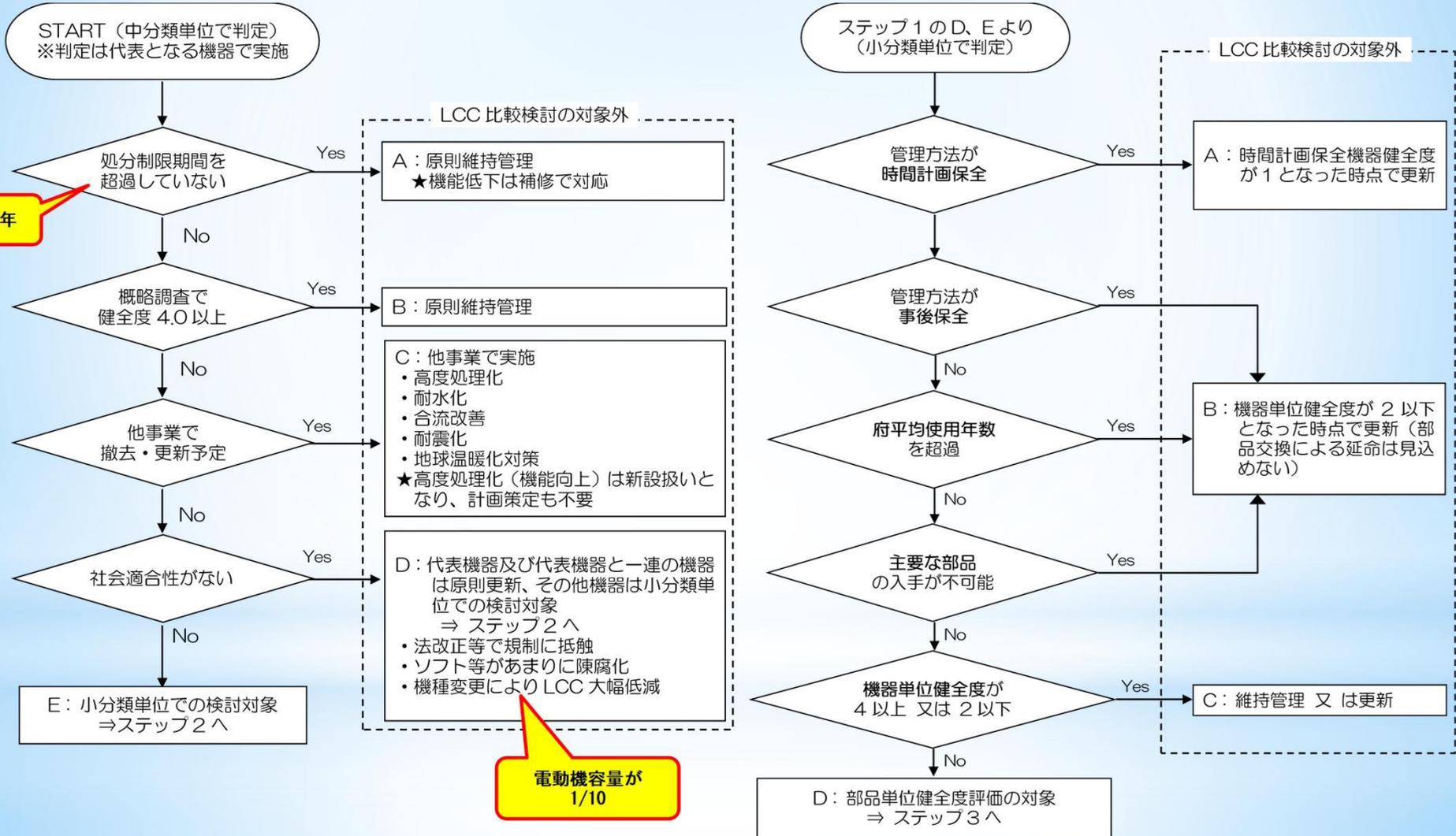
(2) 改築において考慮すべき視点と改築判定フロー

機械電気設備については、原則として、LCC 比較を実施の上で改築手法を選定するが、機器点数が膨大であるため、まずは LCC 比較対象機器を選定する。その選定フローは下に示すものを基本とする。

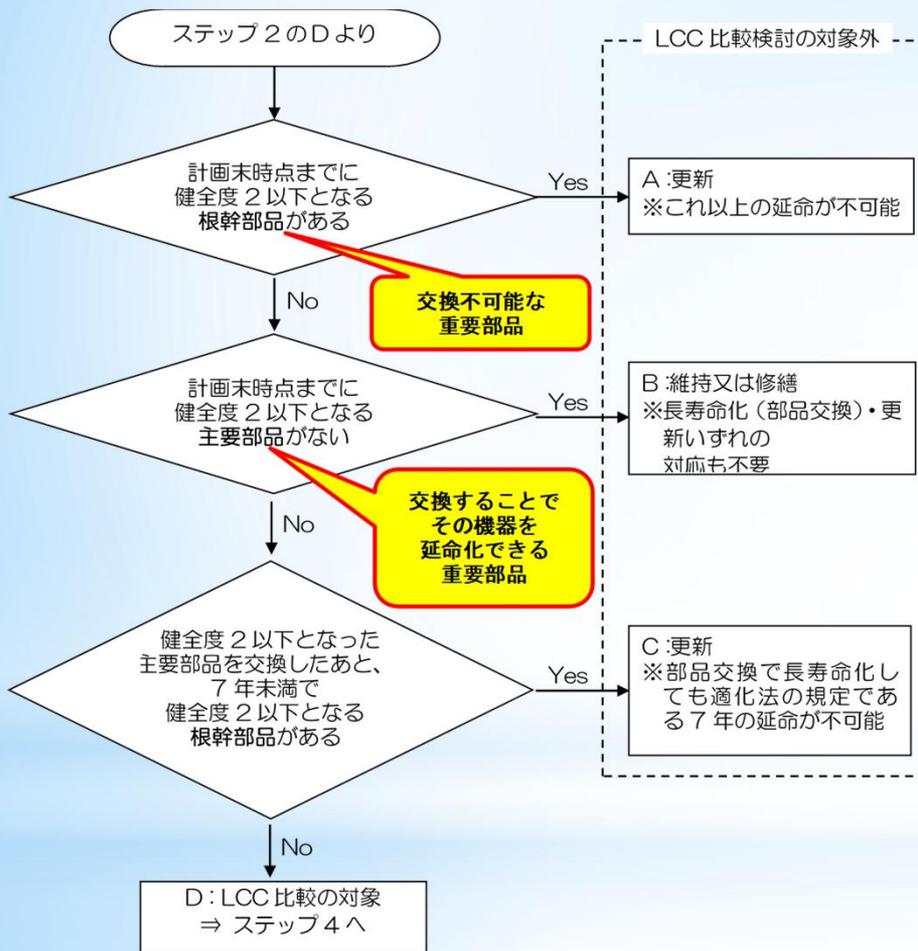


★次頁以降に詳細を示す。

■更新判定フロー



■更新判定フロー



選別した機器のLCC比較検討手法（ステップ4）

●基本方針

2種類のアクションの累積費用を算定し、年当り費用の安価なものを選定

○アクション1：対象機器の各部品について、どれか1つでも交換必要となった時点で、機器全体において求められる性能を十分に発揮できなくなることから、機器単位の更新を行う

○アクション2：対象機器の各部品について、いずれの部品が交換必要となった時点でその部品のみ交換して健全度を回復させ機器単位の更新が必要な状態になるまで長寿命化させる

○累積費用の算定期間：当該機器の設置から更新までの年数（使用年数）とする）を評価年数とし、現時点から評価年数分経過するまでの期間

○評価

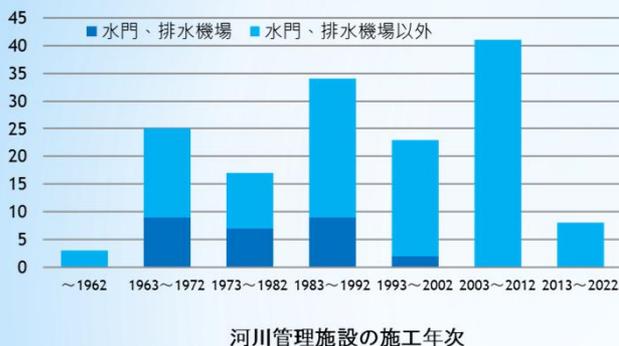
凡例

○ = 取り組みを継続
△ = 改善点あり。

NO.	項目	評価	結果
1	点検頻度、損傷等級区分、健全度評価	健全度評価は「健全度5～1」の5段階の評価を行っている。設備単位での健全度の定義が明確になっていない。 「ストックマネジメント手法を踏まえた下水道長寿命化計画策定に関する手引き（案）」（平成25年9月、国土交通省水管理・国土保全局下水道部）に合わせた定義とする。	△
2	目標管理水準と維持管理手法（状態監視型、時間計画型等）	目標管理水準は、5段階の内の上位から3段階目の3として、運転管理者による常時監視および点検等により、確実な機能維持を行いながら、必要な補修や部分更新等を行う状態監視型の維持管理を実施している。 電気設備は、外部委託による点検にて機能維持に努めているが、状態の把握が難しいため、定期的に更新を行う時間計画型の維持管理を実施している。 ただし、上記健全度の定義見直しに合わせ、目標管理水準の設定について確認を行う。	△
3	重点化指標（優先順位付け）	設備毎の優先順位付けは、不具合発生の可能性と社会的影響度を掛け合わせ優先順位の整理を実施している。	○
4	更新判定フロー	判定フローは小分類単位での更新・改築を前提としたものになっているが、中分類単位などの設備群で更新・改築を行う方が効率的・経済的な場合もある。 より維持管理コストを意識したフローへの見直しを行う。	△

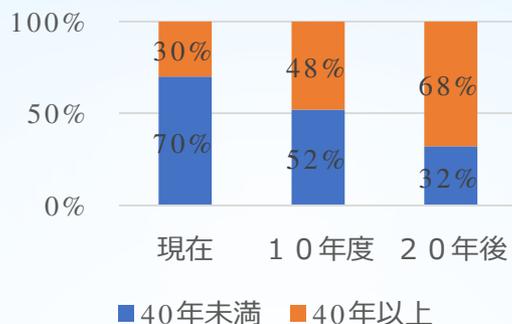
■ 現状

① 施設数の推移



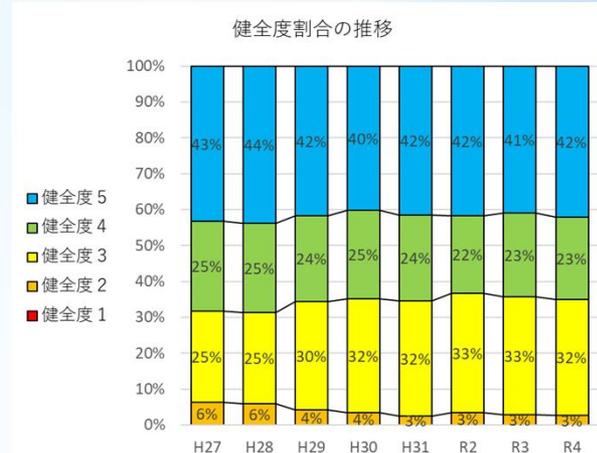
② 高齢化

現状では供用後の40年を超える施設が約3割
→20年後には約7割まで増加



③ 施設状態

緊急度の高い健全度2以下の設備の改善を行い
機能維持に努めている。



■ 点検

① 点検及び実施頻度

点検分類	点検体制契約(※)	点検内容	点検頻度(*)	施設数
定期(試運転)	直営	試運転による動作状況の点検	1回/月	水門 25施設 排水機場 6施設 防潮扉 79施設 調節池 24施設
定期	委託(メテ・総合)	異常確認、油脂注入、清掃など	2～9回/年	
定期(年点検)	委託(メテ・随契)	各種計測、分解整備	1回/年	
日常	直営	施設の異常確認(水門、排水機場)	1回/週	
定期	委託(メテ・随契) (メテ・入札)	異常確認、油脂注入、清掃など	1回/月	ダム 3施設 ・アースフィルダム ・ロックフィルダム
定期		各種計測、分解整備	2回/年	
定期(年点検)		分解精密点検 試運転による動作状況の点検	1回/年	

② 主な損傷状況



③ 健全度

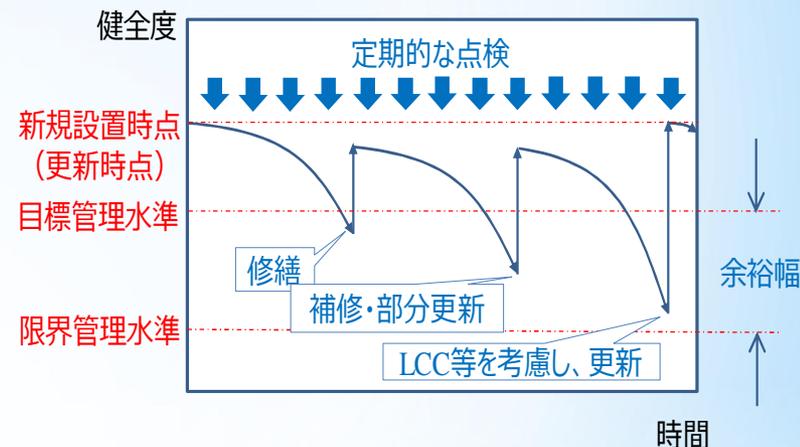
健全度	状態
5	問題なし
4	劣化の兆候が見られる
3	劣化が進行しているが、機場の機能に支障が出るほどではない
2	劣化がさらに進行し、機場の機能に支障が出る恐れがある
1	劣化が著しく、補修・部分更新では対応不可。機場の機能に支障が出てもおかしくない状態

■ 管理水準

【目標管理水準の設定】

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、設備の特性や重要性を考慮し、目標とする管理水準を適切に設定する。

健全度	状態	
5	問題なし	
4	劣化の兆候が見られる	目標管理水準
3	劣化が進行しているが、 機場の機能に支障が出るほどではない	
2	劣化がさらに進行し、 機場の機能に支障が出る恐れがある	限界管理水準
1	劣化が著しく、補修・部分更新では対応不可。 機場の機能に支障が出てもおかしくない状態	



区分	河川管理施設（設備）における定義
限界管理水準	<ul style="list-style-type: none"> 施設の機能を確保できる限界水準であり、絶対に下回ってはならない水準 これを下回らないよう、大規模補修・部分更新を実施
目標管理水準	<ul style="list-style-type: none"> 管理上、目標とする水準 これを下回ると修繕等の対策を実施 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。

■ 重点化（優先順位）



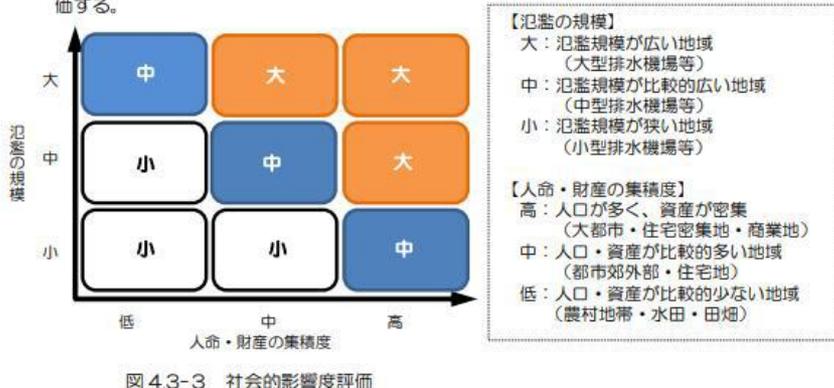
① 「不具合発生の可能性（高、中、低）」は健全度と経過年数により評価する。

(※健全度1は最優先に実施、健全度5は対象外)



② 「社会的影響度（大、中、小）」は氾濫の規模と人命財産の集積度により評価する。

また、機器単位で評価する場合の氾濫規模はその機器が動かなかったときの氾濫規模で評価する。

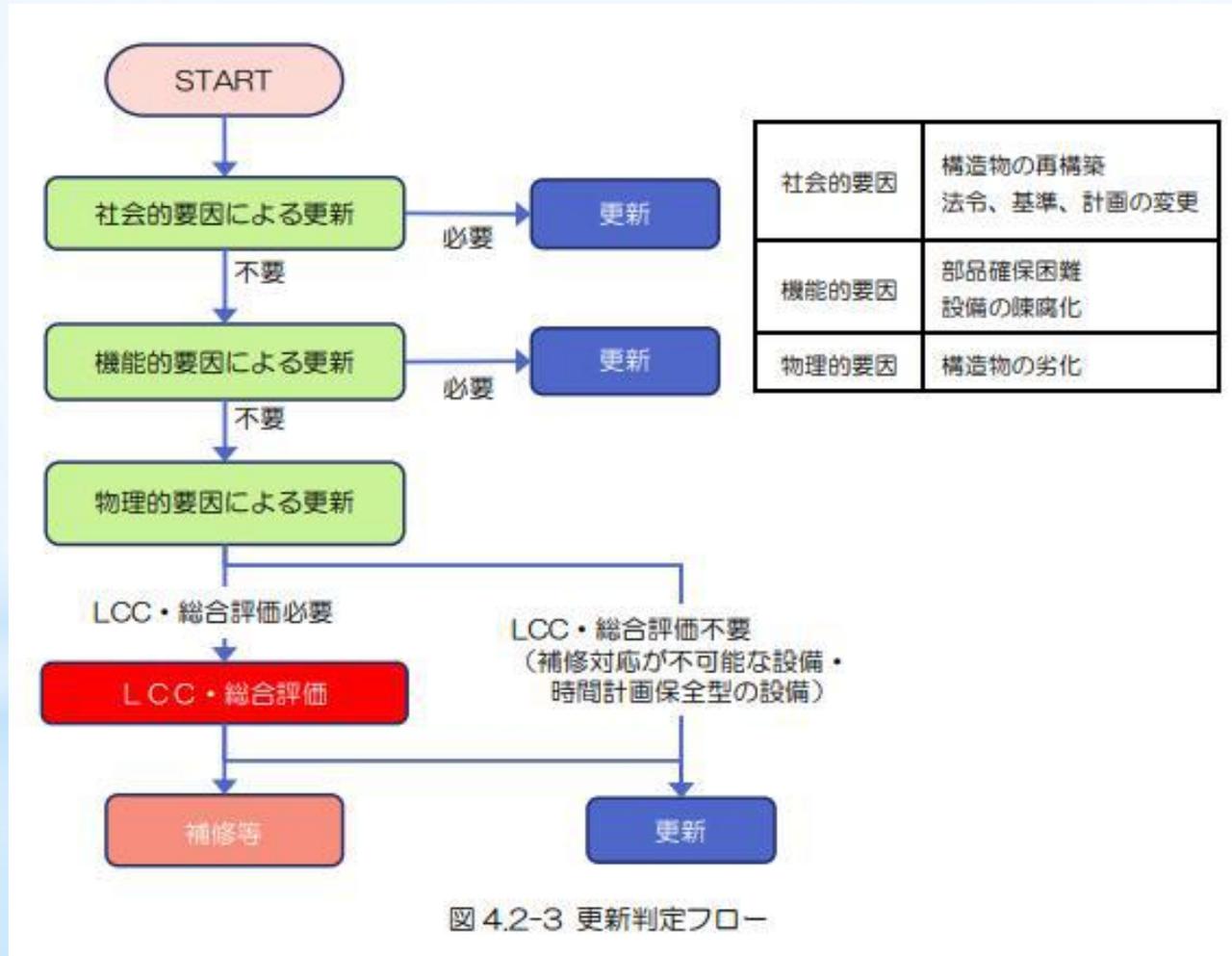


【社会的影響度の設定】

社会的影響度大	水門・排水機場等
社会的影響度中	流量調節池排水設備等
社会的影響度小	河川浄化施設

■ 更新フロー

大規模補修等による主要機器の延命化や電気・補機設備の更新などを組み合わせて、安全性・信頼性、LCC低減の観点から、機場全体を長寿命化することを基本とするが、機場全体更新や、構成機器の更新（部分更新）については、物理的、機能的、経済的、社会的観点などから総合的に評価を行い、大規模補修や更新・部分更新について見極める



○評価

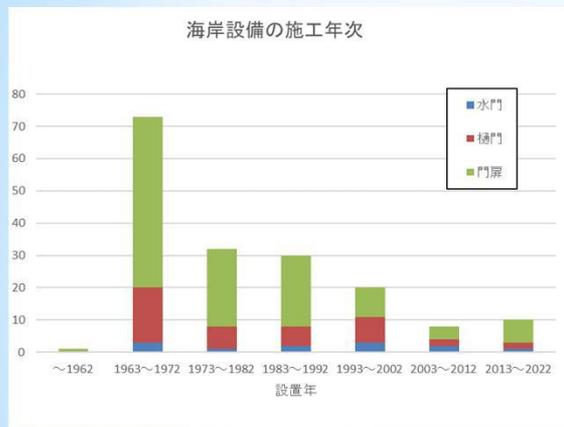
凡例

○ = 取り組みを継続
△ = 改善点あり。

NO.	項目	評価	結果
1	点検頻度、損傷等級区分、健全度評価	河川設備の管理水準設定においては、防災設備であることを鑑み、通常設備よりも高い水準で管理し、健全度評価は「健全度5～1」の5段階の評価を行っている。	○
2	目標管理水準と維持管理手法（状態監視型、時間計画型等）	管理を行う施設の重要性を考慮し「健全度4」を目標管理水準としている。 施設としての重要性を鑑み、水門、排水ポンプ等機械設備は、外部委託を主体とした点検を実施し、確実な機能維持を行いながら、必要な補修や部分更新等を行う状態監視型の維持管理を実施している。 電気設備は、外部委託による点検にて機能維持に努めているが、状態の把握が難しいため、定期的に更新を行う時間計画型の維持管理を実施している。	○
3	重点化指標（優先順位付け）	設備毎の優先順位付けは、不具合発生の可能性と社会的影響度を掛け合わせ優先順位の整理を実施している。	○
4	更新判定フロー	更新判定では物理的要因に基づく更新判定の前に、防潮ラインの変更、構造物の再構築、法令・基準の変更など社会的要因や部品の供給状況、設備の陳腐化などの機能的な要因に基づく設備更新の必要性を確認することとしている。 物理的要因による判断では、長寿命化を図る上で、LCC比較などを行い、補修、更新の検討を行うこととしている。	○

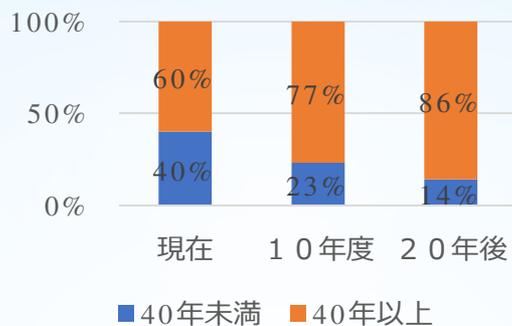
■ 現状

① 施設数の推移



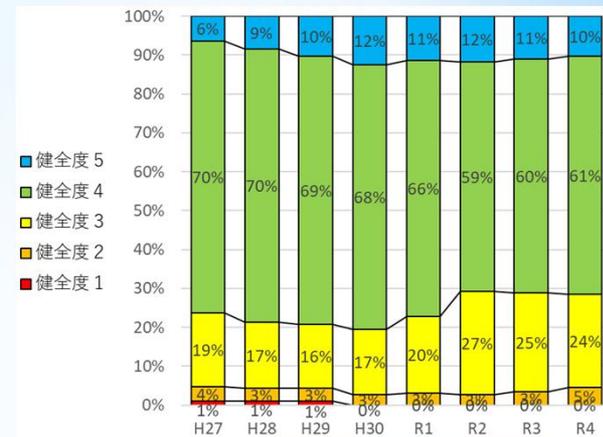
② 高齢化

現状では供用後の40年を超える施設が約6割
→20年後には約9割まで増加



③ 施設状態

緊急度の高い健全度2以下の設備の改善を行い、機能維持に努めている。



■ 点検

① 防潮設備（水門・樋門・門扉）

点検分類	点検体制	点検概要	点検頻度	施設数
定期	直営 (職員・管理員)	稼働状況の確認	1回/月	水門・樋門 54施設 門扉 120施設
定期 (岸和田水門)	委託 (メーカー・随契)	各種計測・運転確認	1回/年	
定期 (樋門・門扉等)	委託 (メーカー・一般)	各種計測・精密点検	1回/年	

② 排水設備（ポンプ・エンジン）

点検分類	点検体制	点検概要	点検頻度	施設数
定期	直営 (市職員)	稼働状況の確認	1回/月	排水ポンプ 25施設 エンジン 17施設
定期 (ポンプ)	委託 (メーカー・随契)	各種計測・運転確認	3回/年	
定期 (エンジン)	委託 (メーカー・随契)	分解精密点検	随時	

② 主な損傷状況

(門扉) 水密ゴム劣化



(水門) 鋼材腐食



③ 健全度

健全度判定要領に基づき評価を実施（機械・電気）

健全度	状態
5	問題なし
4	劣化の兆候が見られる
3	劣化が進行しているが、機場の機能に支障が出るほどではない
2	劣化がさらに進行し、機場の機能に支障が出る恐れがある
1	劣化が著しく、補修・部分更新では対応不可。機場の機能に支障が出てもおかしくない状態

■ 管理水準

管理水準の設定においては、防災施設であることを鑑み、通常設備よりも高い水準で設定

健全度	状態	
5	問題なし	
4	劣化の兆候が見られる	目標管理水準
3	劣化が進行しているが、機場の機能に支障が出るほどではない	
2	劣化がさらに進行し、機場の機能に支障が出る恐れがある	限界管理水準
1	劣化が著しく、補修・部分更新では対応不可。機場の機能に支障が出てもおかしくない状態	

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最小化の観点から設備の特性や重要性を考慮し、目標とする管理水準を適切に設定

表 4.2-3 管理水準の基本的な考え方

区分	基本方針編における定義	海岸設備における定義
限界管理水準	<ul style="list-style-type: none"> 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 一般的に、これを超えると大規模修繕や更新等が必要になる 	<ul style="list-style-type: none"> 設備の機能を確保できる限界水準であり、絶対に下回れない水準 これを下回らないように更新を実施
目標管理水準	<ul style="list-style-type: none"> 管理上、目標とする水準 これを下回ると補修等の対策を実施 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 	<ul style="list-style-type: none"> 同左

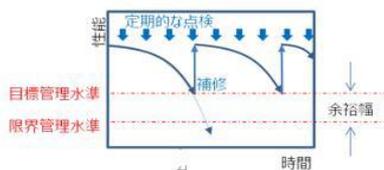
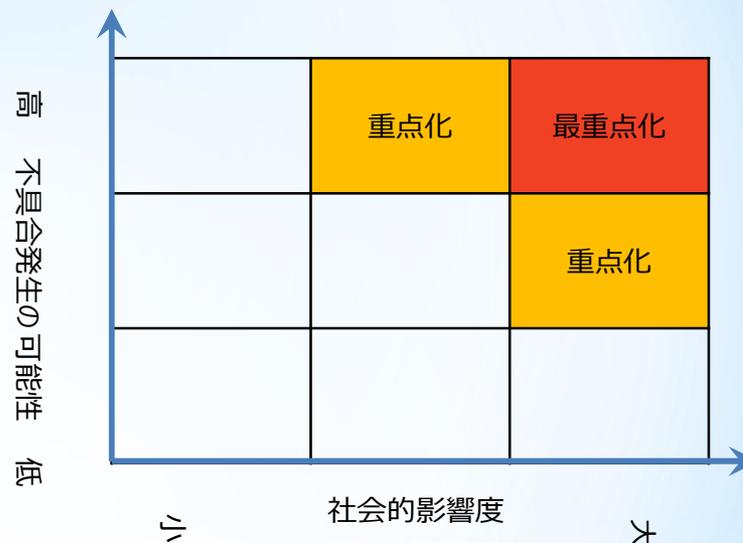


図 4.2-2 不測の事態に対する管理水準の余裕幅

■ 重点化（優先順位）

重点化（優先順位）は、施設毎の健全度および社会的影響度（設置位置・浸水リスク・後背地の土地利用状況等の観点で評価）に基づき設定



社会的影響度の設定

表 4.3-1 社会的影響度の指標

指標	小	社会的影響度	大
設置位置(数高)	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

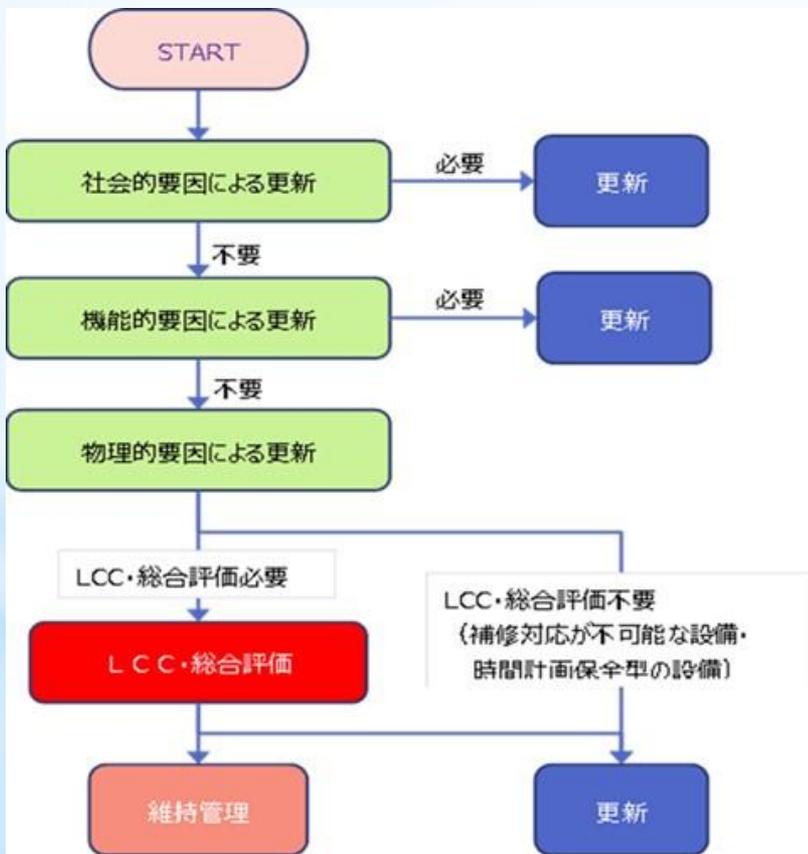
※要防護施設・・・市役所、役場、指定避難所、指定緊急病院、警察署、消防署

■更新フロー

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、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。

更新の見極めに際しては、将来の地域・社会構造変化を踏まえた、施設の廃止や集約化などについても考慮。

更新判定フロー



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

○ 評価

凡例

○ = 取り組みを継続
△ = 改善点あり。

NO.	項目	評価	結果
1	点検頻度、損傷等級区分、健全度評価	海岸設備の管理水準設定においては、防災設備であることを鑑み、通常設備よりも高い水準で管理し、健全度評価は「健全度5～1」の5段階の評価を行っている。	○
2	目標管理水準と維持管理手法（状態監視型、時間計画型等）	<p>管理を行う施設の重要性を考慮し「健全度4」を目標管理水準としている。</p> <p>施設としての重要性を鑑み、水門、排水ポンプ等機械設備は、外部委託を主体とした点検を実施し、確実な機能維持を行いながら、必要な補修や部分更新等を行う状態監視型の維持管理を実施している。</p> <p>電気設備は、外部委託による点検にて機能維持に努めているが、状態の把握が難しいため、定期的に更新を行う時間計画型の維持管理を実施している。</p>	○
3	重点化指標（優先順位付け）	設備毎の優先順位付けは、不具合発生の可能性と社会的影響度を掛け合わせ優先順位の整理を実施している。	○
4	更新判定フロー	<p>更新判定では物理的要因に基づく更新判定の前に、防潮ラインの変更、構造物の再構築、法令・基準の変更など社会的要因、部品の供給状況及び設備の陳腐化などの機能的な要因に基づく設備更新の必要性を確認することとしている。</p> <p>物理的要因による判断では、長寿命化を図る上で、LCC比較などを行い、補修、更新の検討を行うこととしている。</p>	○

■ 現状

○施設数

管理施設187路線、延長1,575km、40トンネルの中、道路付属設備として、排水ポンプ設備、トンネル換気設備などを管理

主な対象設備	施設数
排水ポンプ設備（機場）	29カ所
換気設備	16基
受変電設備	12基
自家発電設備	14基
道路情報板設備	218基



換気設備
(トンネル)



道路情報板設備



排水ポンプ設備

■ 点検

①点検及び実施頻度

※入札：一般競争入札、総合：一般競争入札（総合評価落札方式）、随契：随意契約

点検分類	点検体制契約（※）	点検概要	点検頻度	施設数
定期	委託 (メンテ・入札)	稼働状況の点検	5 or 11 回/年	排水ポンプ設備 換気設備 受変電設備 自家発電設備 71施設
定期	委託 (メンテ・入札)	異常確認、油脂注入、各種計測、清掃など	1～2回/ 年	
緊急	委託 (メンテ・入札)	稼働状況の確認 外観目視確認	不定期	
定期	委託 (メーカー随契)	動作確認、各種計測、部品の取付状況確認、清掃など	1回/年	道路情報板 218施設
緊急	直営	稼働状況の確認 外観目視確認	不定期	

②主な腐食状況



③損傷等級区分

道路関連設備は、府民の生命・財産を守るため、稼働すべきときに、必ず稼働するように適切に管理する必要がある。

判定区分	判定の内容
不具合無	機能の低下は認められない。
不具合有	稼働しない。 もしくは排水機能の低下が認められる。

■ 管理水準

○ 管理水準（健全度）

判定区分	判定の内容	
不具合無	機能の低下は認められない。	目標管理水準
不具合有	稼働しない。 もしくは排水機能の低下が認められる。	

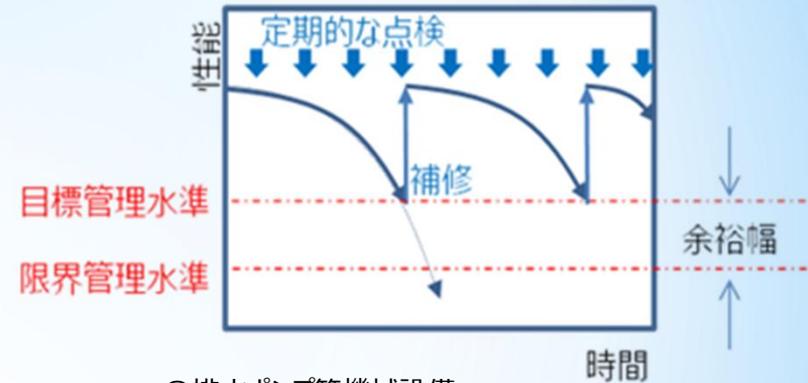
○ 維持管理手法の区分と定義

区分 (予防保全)	定義
時間計画型	常に限界管理水準を下回らないように定期的に補修、交換・部分更新を行う。
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。

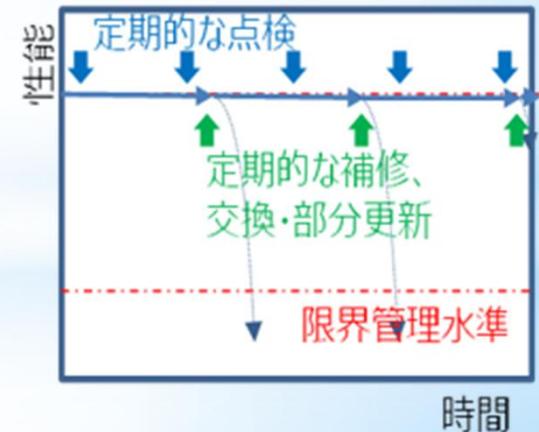
○ 維持管理水準等の定義

区分	説明
限界管理水準	<ul style="list-style-type: none"> 施設の安全性・信頼性を損なう不具合等、管理上、下回らない水準。 一般的に、これを超えると更新の検討等が必要となる。
目標管理水準	<ul style="list-style-type: none"> 管理上、目標とする水準 これを下回ると補修等の対策を実施 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。
予測計画型の場合	<ul style="list-style-type: none"> 劣化予測が可能な施設（部位・部材等）で、目標耐用年数（寿命）を設定した上で、ライフサイクルコストの最小化となる最適なタイミングで最適な補修等を行う水準。

○ 維持管理手法



○排水ポンプ等機械設備
維持管理手法：状態監視型＋時間計画型

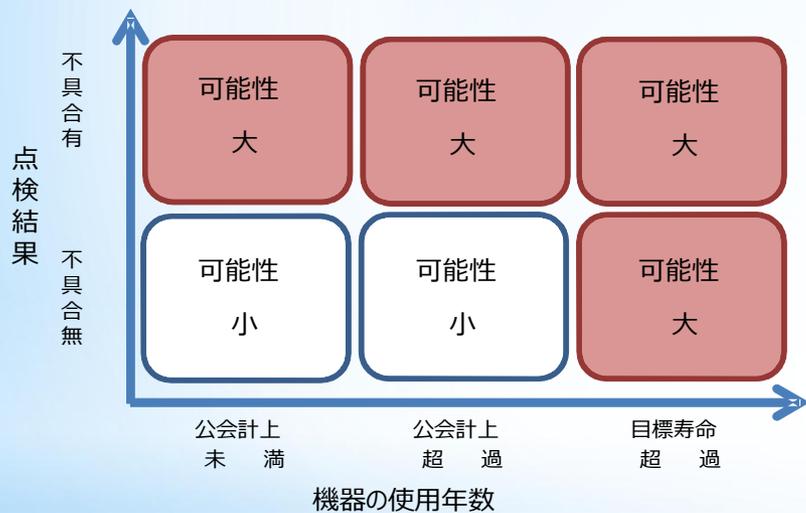


○受変電設備等電気設備
維持管理手法：時間計画型

■ 重点化（優先順位）（1）

【不具合発生の可能性の考え方】

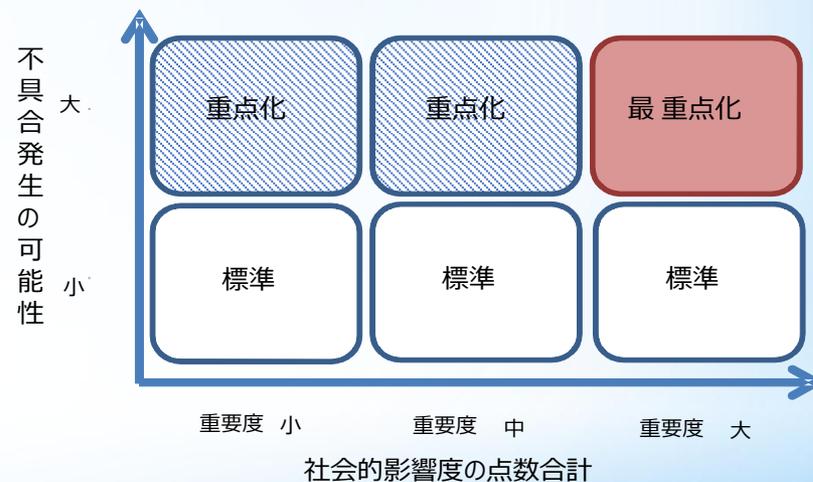
不具合発生の可能性は、定期点検の結果と機器の使用年数から評価する



【不具合発生の可能性】

【重点化の考え方】

道路関連設備は、稼働しないときの影響が大きいため、健全度と社会的影響度を評価し、修繕(補修)を実施。



【道路関連設備の重点化指標】

■重点化（優先順位）（2）

【社会的影響度の設定】

1) トンネルの社会的影響度

項目	要素	ポイント
交通量	50,000台/日以上	20
	20,000～50,000台未満	16
	10,000～20,000台未満	12
	4,000～10,000台未満	8
	4,000台未満	4
バス路線の有無	有り	10
	無し	0
迂回路の有無	無し	10
	有り	0
広域緊急交通路	重点14路線	20
	その他広域緊急交通路路線	10
	それ以外	0
府県間・ICアクセス	府県間・ICアクセス道路である	10
	上記以外	0
合 計		70
管理者判断	+7点～-7点の範囲で配点 ・基本は0点とし、最大合計点 (70) を超える加点は行わない。	+7～-7

2) コンクリート構造物（地下道、地下歩道）の社会的影響度

項目	要素	ポイント
交通量※1	50,000台/日以上	20
	20,000～50,000台未満	16
	10,000～20,000台未満	12
	4,000～10,000台未満	8
	4,000台未満	4
歩行者交通量※1 (12時間)	100人以上	20
	40～99人	15
	20～39人	10
	0～19人	5
バス路線の有無	有り	10
	無し	0
通学路指定	指定	10
	指定無し	0
迂回路の有無	無し	10
	有り	0
広域緊急交通路	重点14路線	10
	その他の広域緊急交通路路線	5
	それ以外	0
府県間・ICアクセス	府県間・ICアクセス道路である	10
	上記以外	0
横過位置	高速道・鉄道交差	20
	広域緊急交通路 重点14路線交差	15
	広域緊急交通路 その他路線交差	10
	それ以外	0
	合 計	90
管理者判断	+9点～-9点の範囲で配点 ・基本は0点とし、最大合計点 (90) を 超える加点は行わない。	+9～-9

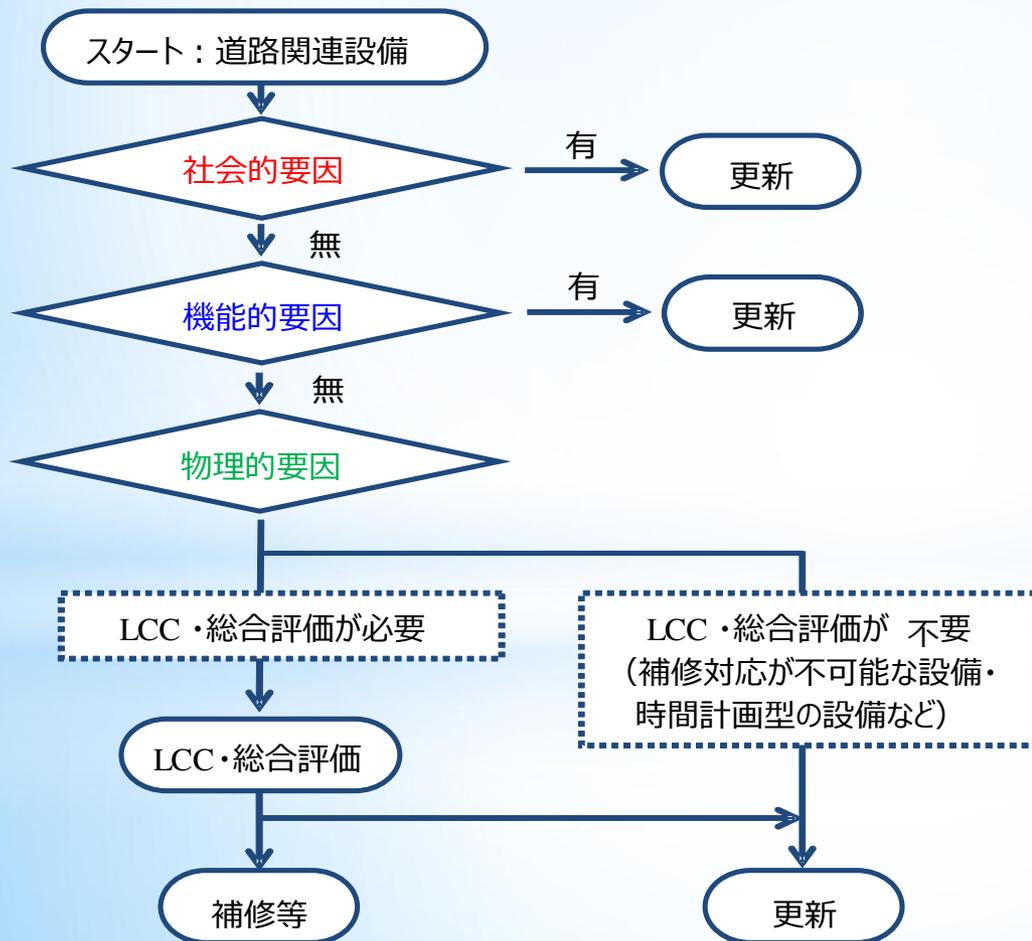
■ 更新フロー

道路分野施設の安全性（信頼性）を確保し、社会への影響を含めたLCCを最小化するために、以下の3つの視点を踏まえて総合的に考慮し、適切な更新時期を見極める。

I 安全の観点から物理的な要因により更新すべき施設の有無。

II 機能的な視点、社会的な視点を考慮。

III 技術的・経済的実現可能性の視点を考慮。



社会的要因	法令・基準の変更 社会的機能の見直し (排水能力の見直しなど)
機能的要因	機器部品確保の困難 設備の陳腐化
物理的要因	機器の劣化

○評価

凡例

○ = 取り組みを継続
△ = 改善点あり。

NO.	項目	評価	結果
1	点検頻度、損傷等級区分、健全度評価	道路設備は、アンダーパス部の道路排水設備やトンネル内の排煙設備等の設備を保有しており、万一の際の人命に係る設備であるため、確実な機能確保が必要であり、健全度評価は、「不具合無」、「不具合有」の2段階の評価を行っている。	○
2	目標管理水準と維持管理手法（状態監視型、時間計画型等）	管理を行う施設の重要性を考え、「不具合無」を目標管理水準としている。施設としての重要性を鑑みて、排水ポンプ等の機械設備は、外部委託を主体とした点検を実施し、確実な設備の機能維持に努め、状態を監視しながら、定期的に更新を行う時間管理型の維持管理を実施している。 電気設備は、外部委託による点検にて機能維持に努めているが、状態の把握が難しいため、定期的に更新を行う時間計画型の管理を実施している。	○
3	重点化指標（優先順位付け）	点検結果、経過年数、社会的影響度を加味し、更新、補修等の優先順位の整理を行っている。 重点化指標における、不具合発生のお考え方について、「不具合有」の判定に対し「不具合の可能性」大・小の表現が実態に則していないため、見直しが必要である。	△
4	更新判定フロー	更新判定では物理的要因に基づく更新等の判定の前に、法基準の変更や排水機能の見直しを行う社会的要因や部品供給の状況、設備の陳腐化などの機能的な要因に基づく設備更新の必要性を確認することとしている。 物理的要因による判断では、長寿命化を図る上で、LCC比較などを行い、補修、更新の検討を行うこととしている。	○

■ 現状

① 施設数

大阪府が管理している公園は、19公園1008.7haあり、受変電設備、自家発電設備、排水等ポンプ設備、親水設備などの設備を管理

主な対象設備	施設数
受変電設備	63基
自家発電設備	25基
排水等ポンプ設備	44基
親水設備	14基



受変電設備



自家発電設備



親水設備

■ 点検

① 点検及び実施頻度

点検分類	点検体制契約 (※)	点検概要	点検頻度	施設数
定期	委託 (指定管理者・入札)	動作状況の点検	12回/年	受変電設備 自家発電設備 88施設
定期	委託 (指定管理者・入札)	異常確認、各種計測、清掃など	1回/年	親水設備 排水等ポンプ設備 60施設
定期	委託 (指定管理者・入札)	動作確認	1回/年	

※入札：一般競争入札、総合：一般競争入札（総合評価落札方式）、随契：随意契約

② 主な腐食状況

受変電設備



プール設備



③ 損傷等級区分

管理水準は、施設の安全性や快適性を考慮して健全度B判定以上とし、C判定以下について、補修等の候補施設として順次対応を行っている。維持管理手法は、設備の設置目的や特性に応じて決定を行っている。

健全度	状態	耐用年数を超過していない施設	耐用年数を超過している施設
A	良	全体的に健全である。 緊急の補修の必要はないため、日常の維持保全で管理するもの。	-
B		全体的に健全だが、部分的に劣化が進行している。 緊急の補修の必要はないが、維持保全での管理の中で、劣化部分について定期的な観察が必要なもの。	-
C		全体的に劣化が進行している 現時点では重大な事故につながるが、利用し続けるためには部分的な補修、もしくは更新が必要なもの。	・全体的に健全又は部分的に劣化が進行している。 ・緊急の補修の必要はないが、劣化部分について定期的な観察が必要なもの。
D		全体的に顕著な劣化がある。 重大な事故につながる恐れがあり、公園施設の利用禁止 あるいは、緊急な補修、もしくは更新が必要とされるもの。	・全体的に劣化が進行している。 ・現時点では重大な事故につながるが、利用し続けるためには部分的な補修、もしくは更新が必要なもの。

■ 管理水準

管理水準は、施設の安全性や快適性を考慮して健全度B判定以上とし、C判定以下について、補修等の候補施設として順次対応を行っている。維持管理手法は、設備の設置目的や特性に応じて決定している。

健全度	状態	耐用年数を超過していない施設	耐用年数を超過している施設
A	良い	全体的に健全である。 緊急の補修の必要はないため、日常の維持保全で管理するもの。	-
B		全体的に健全だが、部分的に劣化が進行している。 緊急の補修の必要性はないが、維持保全での管理の中で、劣化部分について定期的な観察が必要なもの。	-
C		全体的に劣化が進行している 現時点では重大な事故につながらないが、利用し続けるためには部分的な補修、もしくは更新が必要なもの。	・全体的に健全又は部分的に劣化が進行している。 ・緊急の補修の必要はないが、劣化部分について定期的な観察が必要なもの。
D		全体的に顕著な劣化がある。 重大な事故につながる恐れがあり、公園施設の利用禁止 あるいは、緊急な補修、もしくは更新が必要とされるもの。	・全体的に劣化が進行している。 ・現時点では重大な事故につながらないが、利用し続けるためには部分的な補修、もしくは更新が必要なもの。

目標管理水準

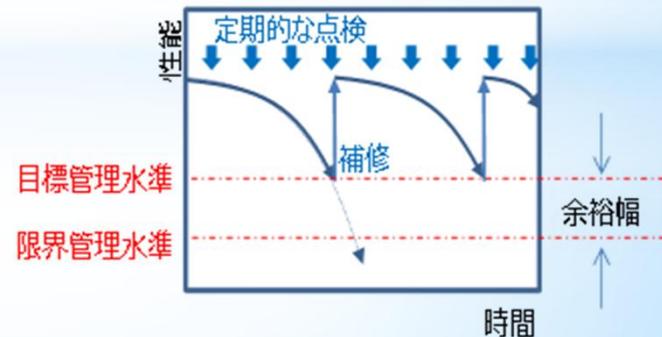
限界管理水準

管理水準の基本的な考え方

区分	定義
目標管理水準	<ul style="list-style-type: none"> ・管理上、目標とする水準。 ・これを下回ると補修等の対策を実施。 ・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。
予測計画型の場合	<ul style="list-style-type: none"> ・劣化予測が可能な施設（部位・部材等）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、最適なタイミング最適な補修等を行う水準。
限界管理水準	<ul style="list-style-type: none"> ・施設の安全性・信頼性を損なう不具合等、管理上、絶対に下回ってはならない水準。 ・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。

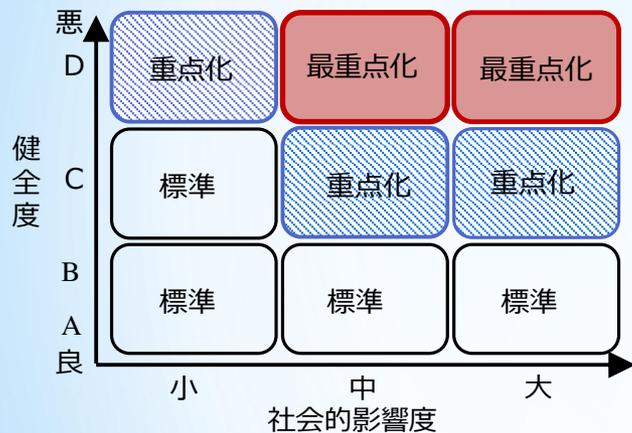
○ 維持管理手法

設備	維持管理手法
電気設備	時間計画型
排水等ポンプ設備	状態監視型 + 時間計画型
親水設備	状態監視型



■ 重点化（優先順位）

(1) 優先度評価



最重点化：最優先に対応が必要な施設
重点化：優先的に対応が必要な施設
標準：順次対応又は状態監視（経過観察）を継続する施設

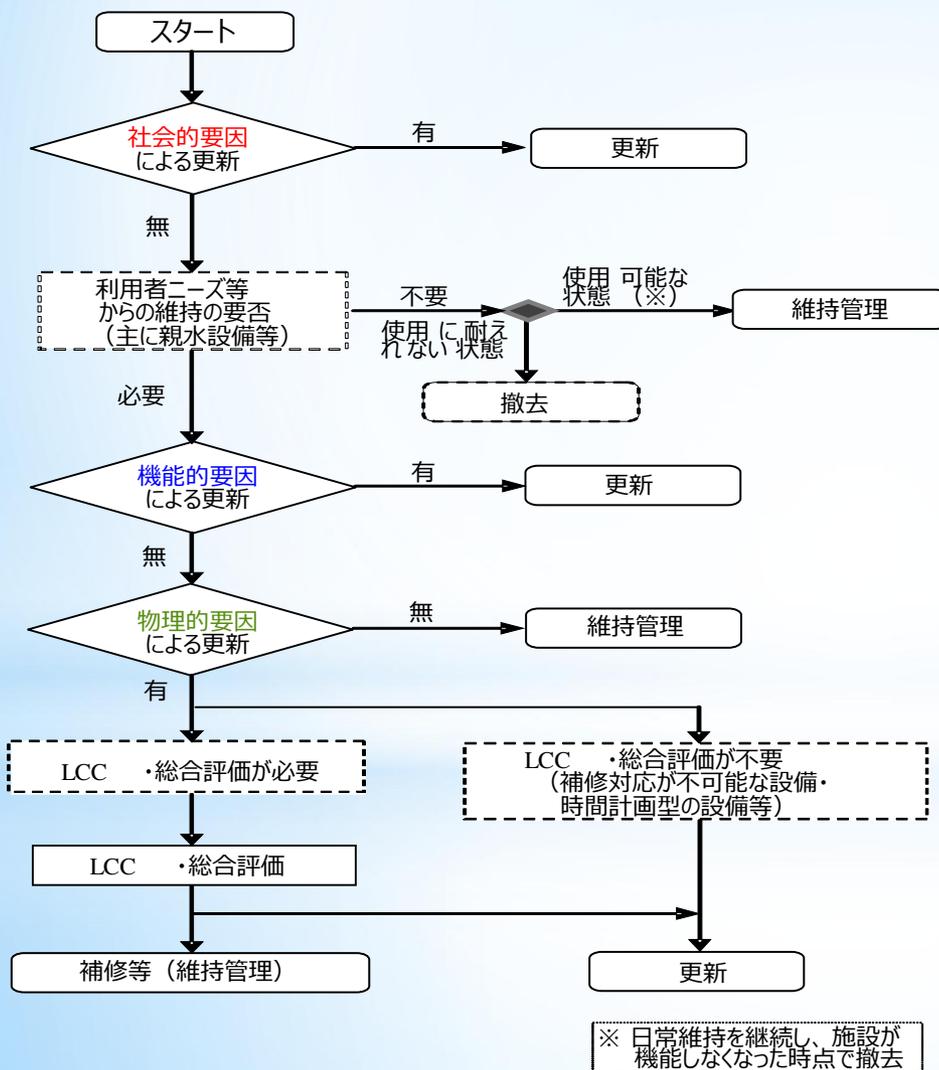
(2) 社会的影響度の評価項目一覧

項目	要素	備考
公園利用への影響度	機能停止した時に公園全体に影響	
	機能停止した時に施設利用に影響	
	機能停止した時に代替措置が可能	
利用頻度	高い	日常巡視や利用者の声より判断（有料施設は稼働率60%以上）
	中程度	日常巡視や利用者の声より判断（有料施設は稼働率30%以上～60%未満）
	低い	日常巡視や利用者の声より判断（有料施設は稼働率30%未満）
迂回路の有無	あり	
	なし	
架橋位置	跨道橋	
	河川等	
	その他	
社会的ニーズ	あり	
	なし	
公園の顔	該当	
	該当しない	
防災施設	該当	
	該当しない	
安全対策施設	該当	
	該当しない	
利用料金施設	該当（有料施設）	
	該当しない（無料施設）	
管理者判断		苦情要望等

※施設に応じて該当評価項目を選択し、該当項目の総合判断により社会的影響の大きさを判断する。

■更新フロー

公園施設は、健全性・機能性、LCC低減の観点から施設の長寿命化を基本とするが、物理的、機能的、社会的、経済的視点などから、総合的に評価を行い、更新について見極める。



社会的要因	社会的機能の見直し (排水設備の能力等の見直しなど)
機能的要因	法令・基準の変更 機器部品確保が困難 設備の陳腐化
物理的要因	機器の劣化

○ 評価

凡例

○ = 取り組みを継続
△ = 改善点あり。

NO.	項目	評価	結果
1	点検頻度、損傷等級区分、健全度評価	公園設備は、耐用年数を加味したA～Dの4段階にて健全度の評価を実施しており、健全度の低いD以下の設備は、速やかに使用停止等の対応を図ることとして健全度評価からは除外している。	○
2	目標管理水準と維持管理手法（状態監視型、時間計画型等）	目標管理水準は、4段階の内の上位から2段階目のBとして、指定管理者による点検等により、適切な機能維持を行っている。 排水等ポンプ設備については、利用者の安全、衛生上の重要度を鑑みて常に状態を監視しつつ、目標寿命の設定年数にて更新を行う時間計画型の管理を行っている。 親水設備については、設備の状態を監視しつつ機能維持に努め、快適なやすらぎ空間の維持を行っている。 電気設備は、状態監視が難しいため、定期的に更新を行う時間計画型の管理を行い機能維持を行っている。	○
3	重点化指標（優先順位付け）	設備毎の優先順位付けは、健全度の評価と社会的影響度を掛け合わせ優先順位の整理を実施している。	○
4	更新判定フロー	更新判定では物理的要因に基づく更新等の判定の前に、法基準の変更や排水機能の見直しなどを考慮した社会的要因や部品供給の状況や設備の陳腐化などを考慮した機能的な要因に基づく設備更新などの必要性を確認することとしている。 物理的要因による判断では、長寿命化を図る上で、LCC比較などを行い、補修、更新の検討を行うこととしている。	○

■ 主に個別部会にて検討を進める内容

全体検討部会にて出された意見

1. 不可視部分についてどのように状態を把握していくかを検証。
2. 巨大地震、台風、豪雨等で施設が被災した際を想定し、次の点が整理されているか。
 - ①状態の悪い施設がネックとなり復旧が遅れるケースがないか。また、災害に備えた状態の維持の視点を検証
 - ②被災時も所要の機能を確保することを想定した管理水準となっているか。

◆ 意見に対する検証

1 不可視部分についてどのように状態を把握していくか。

設備は、不可視部分を含めて状態把握と健全性の確認のために、次の維持管理に取り組んでおり、機能維持のために取り組みを継続する計画としています。

- ①定期的な点検（日常・月・年）を通じ、各種計測値の変化や五感による異常の兆候などを把握。（設備全般）
- ②機械設備は、整備周期を定め部品交換やメーカーによる分解整備を行い、不可視部分の状態把握などを実施。（費用対効果により、整備ではなく、交換を選択する機器も有り。）
- ③電気設備は、状態把握が難しいため、時間計画型の管理により目標寿命による更新を実施。

◆意見に対する検証

2 巨大地震、台風、豪雨等で施設が被災した際を想定し、次の点が整理されているか。

- ①状態の悪い施設がネックとなり復旧が遅れるケースがないか。また、災害に備えた状態の維持の視点を検証
- ②被災時も所要の機能を確保することを想定した管理水準となっているか。

○目標管理水準と被災時に備えた視点

事業分野	目標管理水準	設備の状況	①状態の悪い施設に対する対応	②被災時も所要の機能を確保することを想定した管理水準か。	備考
下水道設備	健全度 3	<p>○機械設備※1</p> <p>設備として劣化が進行しているが、機能は確保できる状態。機能回復が可能。</p> <p>○電気設備及び時間計画 保全の機械設備※1</p> <p>府平均使用年数を超過していない。</p>	<p>目標管理水準を3とし、所要の機能の確保を目標として維持管理を行っている。<u>目標管理水準以下の施設は、重点化指標を基に優先順位の整理を行い計画的な改築、更新を実施しています。機場の機能に支障を与える（ネックとなる）設備に不具合が見られた場合は、長寿命化計画に限らず、速やかな補修や修繕の対応を図り機能回復に努めています。</u></p>	<p>下水道施設は、<u>ライフラインの根幹を担う施設であり、且つ、雨水排水など防災上の役割を持つ設備を保有している。被災時でも確実な施設機能の発揮が求められる。</u></p> <p>そのため、施設設計時は、耐震性を有した施設設計を行っており、対象設備に応じて、台風時などの強風も考慮した、耐強度の保有を行っている。</p> <p>健全性の維持では、</p> <p>○機械設備 <u>設備としての劣化は進行しているが、機能は確保できる、又は、機能回復が可能な設備の状態を目標としている。</u></p> <p>○電気設備及び時間計画型管理設備※2 は、<u>所要の機能確保を原則とし、被災時でも施設全体としての機能維持、若しくは、速やかな機能回復が可能な状態を維持するようにしている。</u></p> <p>以上を踏まえ、被災時にも所要の施設機能の維持が可能となる管理水準として健全度3を目標として設定している。</p>	<p>※1 設備の状況は、次期計画への規定方針案を記載。</p> <p>※2 時間計画保全型の施設において、<u>部品供給の停止にて「健全度が2」（次期計画への規定方針案）となるが、予備品の確保を行うなど、着実な機能保持に努めている。</u></p>

○目標管理水準と被災時に備えた視点

事業分野	目標管理水準	設備の状況	①状態の悪い施設に対する対応	②被災時も所要の機能を確保することを想定した管理水準が。	備考
河川設備	健全度4	劣化の兆候が見られる。	大雨、高潮、津波時に、確実に稼働することが求められるため、劣化の進行が見られる前の状態確保を目標としている。 <u>目標管理水準以下の施設は、重点化指標を基に優先順位の整理を行い、計画的な補修、更新などを実施しています。機場の機能に支障を与える（ネックとなる）設備に不具合が見られた場合は、長寿命化計画に限らず、速やかな補修や修繕の対応を図り機能回復に努めています。</u>	河川施設は、大雨時の雨水排水や治水、津波防御の機能などを持つ <u>防災上非常に重要な施設を保有しており</u> 、被災時でも確実な施設機能の発揮が求められる。そのため、施設設計時は、耐震性や津波を考慮した施設設計を行っている。 <u>大雨等の非常時に確実に稼働させることを目的として、劣化の兆候のみの状態である健全度4の確保を目標としている。</u>	
海岸設備	健全度4	劣化の兆候が見られる。	高潮や津波時に、確実に稼働することが求められるため、劣化の進行が見られる前の状態確保を目標としている。 <u>目標管理水準以下の施設は、重点化指標を基に優先順位の整理を行い、計画的な補修、更新などを実施しています。機場の機能に支障を与える（ネックとなる）設備に不具合が見られた場合は、長寿命化計画に限らず、速やかな補修や修繕の対応を図り機能回復に努めています。</u>	海岸施設は、高潮・津波の防御機能や防御時の排水機能などを持つ <u>防災上非常に重要な施設を保有しており</u> 、被災時でも確実な施設機能の発揮が求められる。そのため、施設設計時は、耐震性や津波などを考慮した施設設計を行っている。 <u>高潮等の非常時に確実に稼働させることを目的として、劣化の兆候のみの状態である健全度4の確保を目標としている。</u>	
道路設備	不具合無し※2	機能の低下は認められない。	道路設備の管理水準は、不具合無しとして、 <u>不具合が見られた場合は、対応策を検討し適切な措置対応を図ることとしています。</u> <u>機場等の機能に支障を与える（ネックとなる）設備に不具合が見られた場合は、長寿命化計画に限らず、速やかな補修や修繕の対応を図り機能回復に努めています。</u>	道路施設には、 <u>大雨時などに機能する道路排水ポンプ設備やアンダーパス部の冠水を知らせる冠水情報板、地震時の道路情報の提供を行う道路情報板などの設備を保有している。</u> <u>※3非常時に人命に係る安全の確保を確実にするため、不具合なしを基本とし、所要の機能確保に努めている。</u>	※2 目標管理水準は2段階の評価 ※3 地震等による被災時に不具合が発生した際は、ライフラインに関わる広域緊急交通路に備わる設備などを優先的に復旧する。
公園設備	健全度B※4	※5 全体的に健全だが、部分的に劣化が進行している。緊急補修の必要性はないが、維持保全の管理の中で、劣化部分について定期的な観察が必要なもの。	府民の方々がいつでも安全・安心に公園を利用できる環境を維持するために、 <u>雨水排水ポンプや広域避難施設に必要な機能として設置している自家発電設備の稼働に支障をきたす（ネックとなる）不具合が見られた場合は、長寿命化計画に限らず、速やかな補修や修繕の対応を図り機能回復に努めています。</u>	公園設備の中には、 <u>雨水排水ポンプや広域避難施設としての非常時のバックアップ電源を担う自家発電設備を保有しており、必要時の確実な稼働を目的として「健全度B」を目標管理水準として機能確保に努めている。</u>	※4 B = 5段階中4相当 ※5 耐用年数を過していない施設