

各分野における推計の考え方

1. 道路
2. 河川・ダム
3. 砂防
4. 海岸
5. 下水道
6. 港湾
7. 空港
8. 鉄道
9. 航路標識
10. 公園
11. 公営住宅
12. 官庁施設
13. 観測施設

分野順は「国土交通省インフラ長寿命化計画」による

予防保全の取組(道路)

○ 損傷が深刻化し大規模な補修が必要となる前に、損傷が軽微な段階で修繕を行い施設の機能を維持

予防保全：損傷が軽微なうちに修繕

事例1：コンクリート床版の場合

路面を支える床版に、繰り返し荷重によるひび割れが発生



ひび割れの発生

対策例



炭素繊維シートの貼り付け

そのまま放置※

事例2：鋼製桁の場合

沿岸部や凍結防止剤の散布等により塗装の劣化が早期進行



桁の塗装劣化やさびの発生

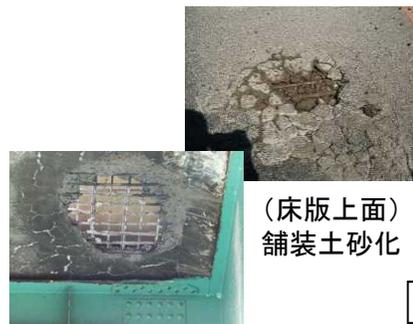
対策例



塗装の塗り替え

そのまま放置※

事後保全：損傷が深刻化してから大規模な修繕



(床版下面)
床版の抜け落ち

(床版上面)
舗装土砂化

対策例



プレキャスト床版による
打ち替え



桁端部の腐食・貫通

対策例



桁端部の当て板・塗装

※下段(事後保全)の事例は、上段(予防保全)の症状が進行した場合の類似事例(上段と下段は別の橋梁)

将来推計の考え方(道路) 1/2

対象施設		道路橋、トンネル、大型の構造物、舗装	
定義	維持管理費	(1)維持費	道路の管理のうち巡回、清掃、除草、除雪、その他の管理行為に必要な費用のうち(2)を除く費用
		(2)補修・修繕費	道路の損傷した構造物を当初の状態に回復させる行為に必要な費用
	更新費	(3)更新費(橋梁のみ)	老朽化による施設の更新費用(橋梁の架替えを対象、新設橋は対象外)

(1)維持費

国 : 過年度の実績より算出(2018年度)

地方: 過年度の実績より算出(2015年度)

(2)補修・修繕費

＜道路橋、トンネル、大型の構造物＞

・単価: 過年度の実績より算出(2014～2017年の平均)

・施設の数量: 道路橋 約70.2万施設、トンネル 約0.9万施設、大型の構造物約2.9万施設

・補修・修繕の時期

【予防】

点検結果に基づき健全度の遷移率を設定し、モデルにより劣化予測を実施。

まず大規模な修繕が必要だったが、修繕が出来ていなかった施設(健全性の判定区分Ⅲ)について計画的に修繕を行い、大規模な修繕の発生を抑制。その後、軽微な修繕が必要な施設(健全性の判定区分Ⅱ)について修繕を実施。

【事後】

点検結果に基づき健全度の遷移率を設定し、モデルにより劣化予測を実施。

各施設について、大規模な修繕が必要(健全性の判定区分Ⅲ)になった都度、修繕を実施。

将来推計の考え方(道路) 2/2

<舗装>

- ・単価: 過年度の実績より算出
- ・施設の数量: 延長 約121万km
- ・補修・修繕の時期

【予防】

過年度実績より、修繕サイクル設定。

まず路盤打換等の大規模な修繕が必要(健全性の判定区分Ⅲ-2)だったが、修繕が出来ていなかった箇所について計画的に修繕を行い、大規模な修繕の発生を抑制。その後、表層等の軽微な修繕(健全性の判定区分Ⅲ-1)が必要な箇所について修繕を実施。

【事後】

過年度実績より、修繕サイクルを設定。

各箇所について、路盤打換等の大規模な修繕が必要(健全性の判定区分Ⅲ-2)になった都度、修繕を実施

(3)更新費(橋梁のみ)

- ・単価: 過年度の実績より算出(2006~2016年の実績を平均)
- ・施設の数量: 道路橋 約70.2万橋のうち過年度実績に基づく一定割合の橋梁
- ・更新時期: 過年度の実績を基に、橋齢毎に一定の割合の橋梁について、更新(架け替え)が必要になると仮定

変動幅	事業費の変動幅 +6~7%
その他の要因	技術開発や物流等の効率化、集約・再編による施設数の変動、人件費や材料価格の変動 等

予防保全の取組(河川)

- 損傷が深刻化してから大規模な修繕を行う、「事後保全型」から、損傷が軽微なうちに補修を行う「予防保全型」に転換
- 施設の更新時に耐久性の高い部材の採用、さらにゲートの無動力化などによる操作時の省人化を含めたトータルコストの最小化
- これらにより、施設の長寿命化、ライフサイクルコストの縮減へ

予防保全：損傷が軽微なうちに補修

- 早期に少ない補修費で対応し、施設機能を維持。



護岸のクラック



対策例



そのまま放置(イメージ)

損傷の拡大により対策費用が拡大

- 水門等のゲート塗装について、塗替塗装により施設の延命化を図る。



ゲートの塗装劣化や錆の発生



対策例



塗装の塗り替え

予防保全：耐久性の向上

- 老朽化したゲートの補修時に、ステンレス化により耐久性を向上し、トータルコストを縮減。さらに無動力化により操作時の省人化を図る。



鋼製ゲート



対策例



ステンレス製フラップゲート

将来推計の考え方(河川)

対象施設		樋門・樋管、水門、堰、排水機場、揚水機場、閘門、陸閘、浄化施設、管理橋、堤防、護岸、床止め	
定義	維持管理費	(1)維持費	河川の管理のうち巡視、河川管理施設の操作、除草、点検・評価、その他管理行為に必要な費用のうち(2)を除く費用
		(2)補修・修繕費	河川の損傷した構造を当初の状態に回復させる行為に必要な費用
	更新費	(3)更新費	老朽化した施設の更新費用

(1)維持費: 国:過去の実績より算出

地方:過去の実績より推計

(2)補修・修繕費

①単価の設定:施設、設備毎に過去の実績により算出

②施設の数:補修・修繕時期を迎えた施設数

③補修・修繕の時期

【予防】設備毎の実績により定めた目安を元に設定(例:河川用ゲート扉体水密ゴム21年)
(実績から、算出したものであり、実際の補修・修繕にあたっては、状態監視保全により更新する。)

【事後】設備毎に定めた周期を目安に設定(例:河川用ゲート扉体水密ゴム 7年)

(3)更新費

①単価の設定:施設、設備毎に過去の実績により算出

②施設の数:更新時期を迎えた施設数

③更新時期

【予防】設備毎の実績により定めた目安を元に設定(例:河川用ゲート扉体 扉体構造部 58年)
(実績から、算出したものであり、実際の更新にあたっては、状態監視保全により更新する。)

【事後】設備毎に定めた周期を目安に設定(例:河川用ゲート扉体 扉体構造部 29年)

変動幅	材料価格、労務費の変動幅 約±30%
その他の要因	技術開発の動向、新技術導入に係る基準等の動向、施設の集約・再編の動向など

予防保全の取組(ダム)

- 損傷が深刻化してから大規模な修繕を行う「事後保全型」から、損傷が軽微なうちに補修を行う「予防保全型」に転換
- 施設の更新時に耐久性の高い部材の採用によるライフサイクルコストの最小化
- これらにより、施設の長寿命化、トータルコストの縮減

予防保全：損傷が軽微なうちに補修

【ゲート設備】

老朽化したゲートのガイドレールについて、鋼製からステンレス製に更新し、コストを縮減



【水質保全設備】

送気ホース取替にあたり、耐久性の高い別材料で更新することで、コストを縮減



【ゲート塗装】

既存の塗料から耐用年数の長い塗料に変更することで、コストを縮減



将来推計の考え方(ダム)

対象施設		ダム	
定義	維持管理費	(1)維持費	ダムの点検、観測、巡視等に係る経費
		(2)補修・修繕費	土木施設・機械設備・電気通信設備の補修・修繕等に係る経費
	更新費	(3)更新費	

(1)維持費: 国:過去の実績により算出

地方:過去の実績により算出

(2)補修・修繕費

①単価の設定:施設、設備毎に過去の実績により算出

②施設の数量:補修・修繕時期を迎えた施設数

③補修・修繕の時期

【予防】設備毎の実績により定めた目安を元に設定

(実績から、算出したものであり、実際の補修・修繕にあたっては、状態監視保全により更新する。)

【事後】設備毎に定めた周期を目安に設定

変動幅	過去10年間の維持管理、補修修繕費における最大値・最小値から変動幅を設定
その他の要因	技術開発の動向、新技術導入に係る基準等の動向など

予防保全の取組(砂防)

様式1-1

- 損傷等により機能低下が生じてから行う「事後保全型」から、損傷が軽微なうちに修繕を行う「予防保全型」に転換。
- 「予防保全型」への転換により施設の長寿命化、ライフサイクルコスト(LCC)の縮減を図る。

予防保全：損傷が軽微なうちに修繕

施設の損傷が軽微な段階で、修繕を実施。

事例1：天端摩耗の場合



対策前



対策後

事例2：基礎洗掘の場合



対策前



対策後

事後保全：機能が低下している段階で改築

施設の損傷により機能低下が生じている段階で改築(大規模修繕)を実施。

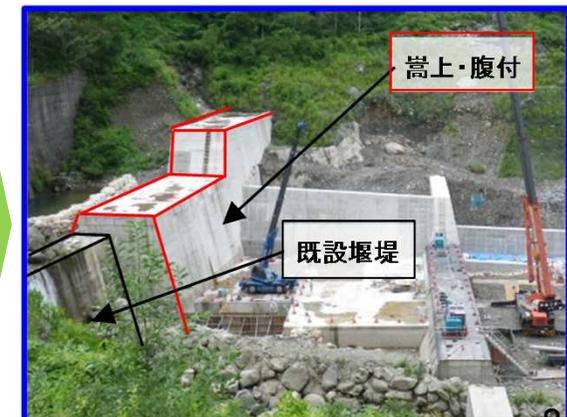
①天端摩耗



②砂防堰堤の基礎洗掘



対策イメージ(嵩上・腹付)



将来推計の考え方(砂防)

様式1-2

対象施設		砂防関係施設(砂防設備、地すべり防止施設、急傾斜地崩壊防止施設)	
定義	維持管理費	(1)維持費	砂防関係施設の機能や性能を確保するために行う軽微な作業にかかる費用。
		(2)補修・修繕費	既存の砂防関係施設の機能や性能を確保、回復するために、損傷または劣化前の状況へと補修するためにかかる費用。
	更新費	(3)更新費	既存の砂防関係施設を用途廃止し、既存施設と同等の機能及び性能を有する施設を、既存施設の代替として新たに整備するためにかかる費用(改築含む)。

(1)維持費: (例)国:過去の実績より算出
地方:過去の実績より算出

(2)補修・修繕費

①単価の設定:過去の実績より算出

②施設の数:修繕時期を迎えた施設数

③補修・修繕の時期

【予防】点検結果、健全度評価より劣化予測をモデル化。
損傷が軽微な段階で修繕を実施。

(3)更新費

①単価の設定:過去の実績より算出

②施設の数:要対策時期を迎えた施設数

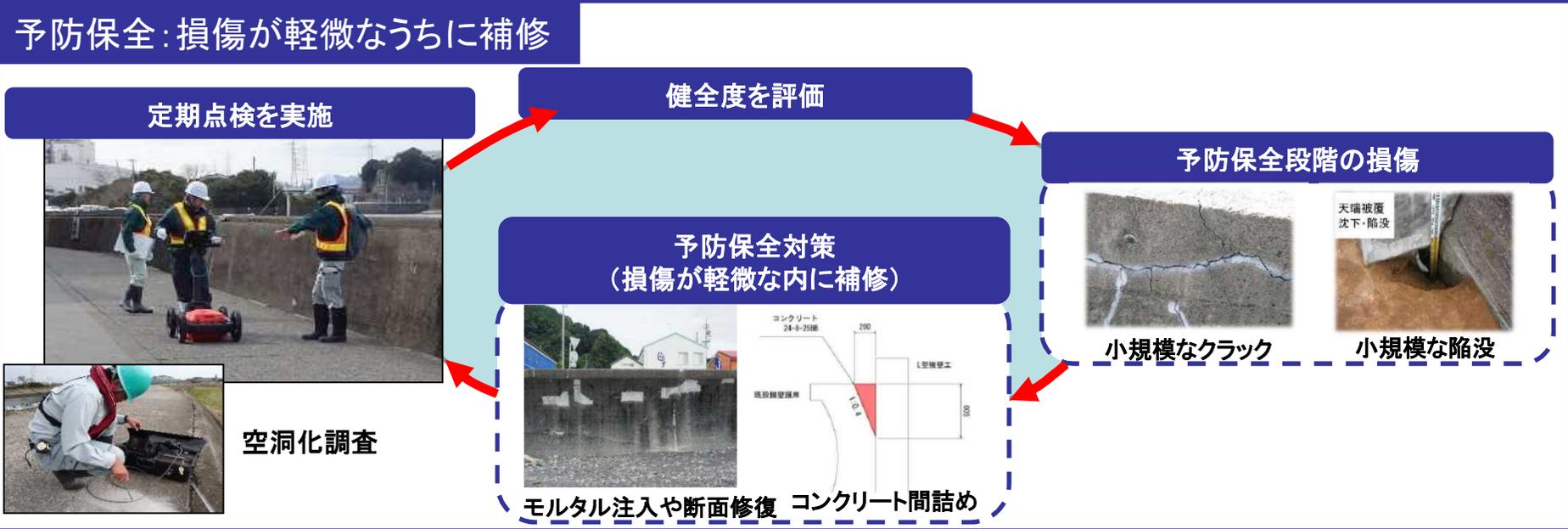
③更新時期:

【予防・事後】点検結果、健全度評価より劣化予測をモデル化。
損傷等により機能低下が生じている段階で改築・更新を実施。

変動幅	構造物の立地条件や施工条件等による単価の変動幅 ±約50%
その他の要因	技術開発の動向、新技術導入に係る基準等の動向など

予防保全の取組(海岸)

- 損傷が深刻化してから大規模な修繕を行う「事後保全型」から、長寿命化計画に基づく「予防保全対策」の維持管理に転換
- それにより、施設の長寿命化、ライフサイクルコスト(LCC)の縮減を図る。



損傷をそのまま放置した場合※



※下段(事後保全)の事例は上段(予防保全)の症状が進行した場合の類似事例(上段と下段は別の箇所)

将来推計の考え方(海岸)

対象施設		海岸	
定義	維持管理費	(1)維持費	海岸保全施設の機能維持のために行う、点検、評価、応急措置等を行う経費
		(2)補修・修繕費	海岸保全施設の防護機能の確保のために行う工事や、供用期間の中で反復的に行う軽易な工事を行うための経費
	更新費	(3)更新費	海岸保全施設を当初(改良した施設については、改良後)の防護機能と同等のものに造り替えるための経費

(1)維持費

【事後】・近年10年間(2007年度～2016年度)の経費の実績から推計

【予防】・上記に予防保全の導入による定期点検の費用を加算

(2)補修・修繕費

【事後】・近年10年間(2007年度～2016年度)の経費の実績から推計

【予防】・予防保全的な修繕費用を推計

①単価の設定:近年の実績より算出

②補修・修繕を行う施設の数量:最近の健全度評価結果から発生数を推定

(3)更新費

【予防・事後】

①単価の設定:近年の実績より算出

②施設の数量:築造年代と更新間隔から推計

③更新間隔:長寿命化計画における
設定事例を踏まえ設定

施設の更新間隔の例	事後保全	予防保全
堤防護岸等	50年	70年
水門・樋門・陸閘等	30年	50年

変動幅	各施設の平均単価調査の結果による変動幅 -50%程度 ~ +20%程度
その他の要因	技術開発の動向、新技術導入に関係する基準等の動向、施設の集約・再編の動向など

予防保全の取組(下水道)

- 老朽化施設の増大による改築需要に適切に対応し、事故発生や機能停止を未然に防止するため、下水道施設全体の管理を最適化するストックマネジメントを推進。
- 計画的な点検・調査及び長寿命化を含めた対策による「予防保全」を実施。

計画的な点検・調査

潜行目視による点検・調査

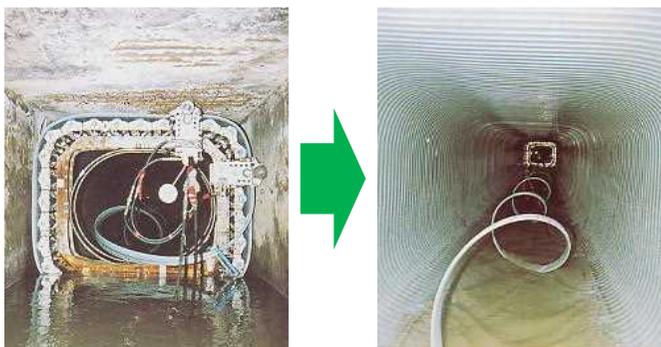


テレビカメラによる点検・調査



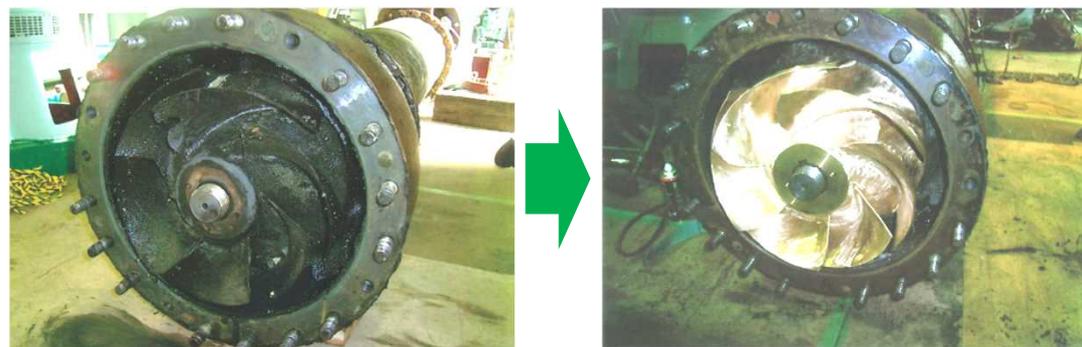
長寿命化対策による予防保全

管路施設



プラスチック材により既設管渠の内面を被覆

処理場設備



構成部分の一部(ポンプの羽根車等)を取り替え、利用可能な部分を引き続き使用することで施設の長寿命化を図る。

将来推計の考え方(下水道)

対象施設		管路施設、処理施設、ポンプ施設	
定義	維持管理費	(1)維持費	施設等の機能維持のために必要な清掃、点検・調査等を行うための経費(運転経費は除く)
		(2)補修・修繕費	施設等の機能維持のために必要な修繕等を行うための経費
	更新費	(3)更新費	劣化等により機能が確保できなくなった施設等を、同程度の機能で再建設あるいは取り替えを行うための経費

(1)維持費: 過去の実績より算出(2005年～2014年の実績を平均)

(2)補修・修繕費

- 単価の設定: 過去の実績より算出(2005年～2014年の実績を平均)
- 計上方法

【予防】10年間の実績(平均値)を一定額で計上

【事後】適切な修繕を実施しないものとして、修繕費を計上しない

(3)更新費

- 管路: (延長当たり平均単価①) × (改築時期②を迎えた管路の延長)
 - ① 過去の実績及び費用関数から算定
 - ② 【予防】適切な予防保全を行った場合の健全率予測式より推定 【事後】標準耐用年数
- 処理場、ポンプ場: \sum (施設ごとの更新費③)
 - i=(改築時期④を迎えた施設)
 - ③ 実績又は施設の諸元・費用関数から算定
 - ④ 【予防】過去の実績等から推定 【事後】標準耐用年数

変動幅	管路の改築単価について、更生工法と布設替えとの採用割合による単価の変動幅
その他の要因	技術開発の動向、施設の集約・再編の動向、材料単価の変動など

予防保全の取組(港湾)

- 維持管理計画により計画的な点検を実施
- 施設の老朽化状況、利用状況、優先度等を考慮したうえで、予防保全計画に基づいて計画的かつ効率的に改良工事を実施
- ライフサイクルコストを抑制しつつ、修繕費の平準化、個々の施設の延命化を図る

【岸壁(棧橋)の事例】



将来推計の考え方(港湾)

対象施設		水域施設、外郭施設、係留施設、臨港交通施設、荷さばき施設、旅客乗降用固定施設、保管施設、船舶役務用施設、移動式旅客乗降用施設、廃棄物埋立護岸、海浜、緑地、広場	
定義	維持管理費	(1)維持費	施設の点検及びひび割れ補修等の既存港湾施設を良好な状態に保つために行う簡易な工事に必要な費用並びに港湾施設維持に必要な費用
		(2)補修・修繕費	維持を超える、港湾施設の大規模な補修・修繕に必要な費用
	更新費	(3)更新費	施設全体の更新に必要な費用

(1)維持費: 過去の実績(2007～2016年度の実績)から、現状の維持管理の状況を基に真に必要なと考えられる維持管理費を推計【予防・事後】

(2)補修・修繕費【予防】

①単価の設定: 構造及び規模、劣化度に応じてモデル分けを行い、LCC計算プログラムによる部材の劣化予測の結果より、各施設(モデル)の部材毎の補修・修繕費を算出

②施設の数: モデル毎に補修・修繕時期を迎えた施設数

③補修・修繕の時期: 4段階判定中、施設の性能低下度がB判定(施設の性能が低下している状態)の時期

※水域施設、荷さばき施設、旅客乗降用固定施設、保管施設、船舶役務用施設、移動式旅客乗降用施設については、過去の実績(2007～2016年度の実績)から補修・修繕費を算出【予防・事後】

※海浜、緑地、広場については、補修・修繕費は未計上(簡易な補修工事等は維持費に含まれる)【予防・事後】

(3)更新費【事後】

①単価の設定: 構造及び規模に応じてモデル分けを行い、過去の実績から更新費を算出

②施設の数: モデル毎に更新時期を迎えた施設数

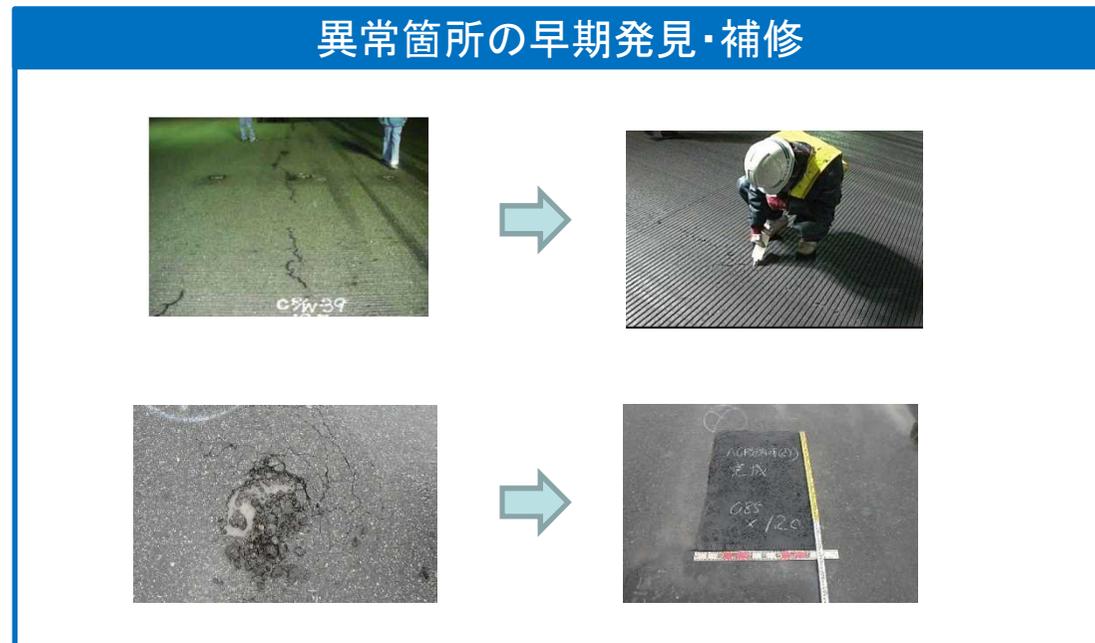
③更新時期: 施設の耐用年数を迎えた時期

※港湾施設は、船舶の大型化など新たな社会的要請に対応して機能向上を伴う改良がほとんどであり、予防保全では、荷さばき施設など一部を除き、推計期間内に更新は発生しないものとして推計

変動幅	施設の老朽化状況、利用状況、優先度等を考慮して、改良工事の実施時期の変更による変動幅(推計年の前後10年間の維持管理費、更新費の最大値と最小値を想定)
その他の要因	今後の技術開発の成果、施設の集約・再編の状況、材料価格の変動 等

予防保全の取組(空港)

○空港の基本施設等の航空機運航の安全性を最優先とした考えで、長寿命化の効果が期待される予防保全難い維持管理を基本としている。



将来推計の考え方(空港_空港土木施設)

対象施設		空港(空港土木施設)	
定義	維持管理費	(1)維持費	空港土木施設の性能を保持するための行為に要した費用
		(2)補修・修繕費	空港土木施設に異常等が生じた場合に、その部分の性能を回復するための行為に要した費用
	更新費	(3)更新費	空港土木施設の異常等が補修・修繕では、回復できない程度にあり、その性能を回復又は向上させるための行為に要した費用

(1)維持費 国:過去の実績より算出(2015年～2017年の実績を平均)

地方:過去の実績より算出(2015年～2017年の実績を平均)

(2)補修・修繕費

・単価/施設の数/補修・修繕の時期

過去の実績より算出(2015年～2017年の実績を平均)

点検により、発見した舗装面不具合は、軽微な段階で補修を実施

(3)更新費

・単価:過去の実績より算出(2015年～2017年の実績を平均)

・施設の数/更新時期:各空港の維持管理・更新計画書(個別施設計画)に基づき設定。

路面性状調査及び点検結果をふまえ、滑走路等基本施設の路面評価を実施。近いうちに補修が望ましい段階(B評価)と、できるだけ早急に補修の必要がある段階(C評価)で修繕を実施

変動幅	建設後の維持管理の差異 等
その他の要因	材料価格の変動等

将来推計の考え方(空港__航空保安施設[無線施設])

対象施設		空港(航空保安施設__無線施設)	
定義	維持管理費	(1)維持費	航空保安無線施設の性能を維持するために必要な費用
		(2)補修・修繕費	航空保安無線施設に異常等が生じた場合に、その部分の性能を回復するために必要な費用
	更新費	(3)更新費	航空保安無線施設の老朽化に伴う更新に必要な費用

(1)維持費

- ・平成30年度は実績額を計上。
- ・平成31年度以降は直近10年間(平成21年度～平成30年度)の実績の平均額を計上。

(2)補修・修繕費

- ・平成30年度は実績額を計上。
- ・平成31年度以降は直近10年間(平成21年度～平成30年度)の実績の平均額を計上。

(3)更新費

- ・平成30年度は実績額を計上。
- ・平成31年度以降は直近10年間(平成21年度～平成30年度)の実績の平均額を計上。

変動幅	建設後の維持管理の差異等
その他の要因	材料価格の変動等

将来推計の考え方(空港__航空保安施設[航空灯火])

対象施設		空港(航空保安施設__航空灯火)	
定義	維持管理費	(1)維持費	航空灯火の性能を維持するために必要な費用
		(2)補修・修繕費	航空灯火に異常等が生じた場合に、その部分の性能を回復するために必要な費用
	更新費	(3)更新費	航空灯火の老朽化に伴う更新に必要な費用

(1)維持費

- ・平成30年度は実績額を計上。
- ・平成31年度以降は直近5年間(平成25年度～平成29年度)の実績の平均額を計上。

(2)補修・修繕費

- ・平成30年度は実績額を計上。
- ・平成31年度以降は直近5年間(平成25年度～平成29年度)の実績の平均額を計上。

(3)更新費

- ・平成30年度は実績額を計上。
- ・平成31年度以降は今後5年間(平成30年度～平成34年度)の計画の平均額を計上。

変動幅	建設後の維持管理の差異等
その他の要因	材料価格の変動等

予防保全の取組(鉄道)1/2

- 鉄道事業者は、省令等に基づき定期的に線路や構造物の検査を実施
- 検査結果について、維持管理標準に基づき補修・修繕等の措置を計画的に実施
- 災害や劣化等による鉄道施設の被害の未然防止、長寿命化を図るため、予防保全を実施

【例】 軌道検査

軌検測車による検査
在来線: 1~4回/年、新幹線: 約10日毎



レール削正

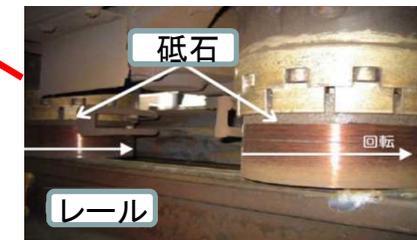
レール削正車



削正前レール



削正後レール



トンネル検査

通常全般検査 2年毎
特別全般検査 在来線: 20年毎
新幹線: 10年毎



トンネル剥落防止工



予防保全の取組(鉄道)2/2 鉄道構造物の健全度判定に係る基準

法律

○鉄道営業法(明治33年法律第65号)

第1条 鉄道ノ建設、車輛器具ノ構造及運転ハ国土交通省令ヲ以テ定ムル規程ニ依ルヘシ

省令

○鉄道に関する技術上の基準を定める省令(平成13年国土交通省令第151号)

- 第3条 鉄道事業者は、この省令の実施に関する基準(「実施基準」)を定め、これを遵守しなければならない。
- 第87条 線路は、列車等が所定の速度で安全に運転することができる状態に保持しなければならない。
- 第90条 施設及び車両の定期検査は、検査の周期、対象とする部位及び方法を定めて行わなければならない。
- 2 前項の定期検査に関する事項は、国土交通大臣が告示で定めたときは、これに従って行わなければならない。
- 第91条 施設の検査を行ったときは、その記録を作成し、これを保存しなければならない。

告示

○施設及び車両の定期検査に関する告示(平成13年国土交通省告示第1786号)

鉄道の種類ごと、施設の種類に応じた検査周期を規定

- ・橋りょう、トンネルその他の構造物:2年に1度、さらにトンネルについては20年に1度の詳細な検査
- ・軌道:1年に1度(ただし、新幹線鉄道の軌道については、本線の軌間、水準、高低、通り及び平面性に限り、2月に1度)

○平成19年1月、国土交通省は「鉄道構造物等維持管理標準」(以下「維持管理標準」)を制定し、鉄道事業者に周知。

- ・「維持管理標準」は、鉄道構造物の維持管理を行う場合に適用する。ただし、特別な検討により適切な維持管理が可能であることを確かめた場合は、この限りではない。
- ・健全度の判定区分は、次表を標準とし、各構造物の特性等を考慮し、定めることを原則とする。

健全度	構造物の状態	措置等 ※「維持管理標準」の解説に規定
A	運転保安、旅客および公衆などの安全ならびに列車の正常運行の確保を脅かす、またはその恐れのある変状等があるもの	
	AA 運転保安、旅客および公衆などの安全ならびに列車の正常運行の確保を脅かす変状等があり、緊急に措置を必要とするもの	緊急に措置
	A1 進行している変状等があり、構造物の性能が低下しつつあるもの、または大雨、出水、地震等により、構造物の性能を失う恐れのあるもの	早急に措置
	A2 変状等があり、将来それが構造物の性能を低下させる恐れのあるもの	必要な時期に措置
B	将来、健全度Aになる恐れのある変状等があるもの	必要に応じて監視等の措置
C	軽微な変状等があるもの	次回検査時に必要に応じて重点的に調査
S	健全なもの	なし

- ・構造物の維持管理を将来にわたり適切に行うために、検査、措置等の記録を作成し、これを保存するものとする。

将来推計の考え方(鉄道)1 / 2

対象施設		線路設備、電気設備、駅設備、運転保安設備、通信信号設備、土木構造物	
定義	維持管理費	(1)維持費	施設検査、レール整正、バラスト突き固め、人件費等の点検・修繕費
		(2)補修・修繕費	
	更新費	(3)更新費	橋りょう、トンネル、レール、まくらぎ、ホームドア、エレベーター、エスカレーター自動改札機等の老朽取替費用

(1)維持費及び(2)補修・修繕費

- ①鉄道事業等報告規則(昭和62年運輸省令第9号)に基づく、全国の鉄道事業者の線路保存費・電路保存費の直近28年間(平成元年度～平成28年度)の実績の傾向から必要額を推計
- ②推計にあたっては、JRとJR以外の事業者に区分して試算

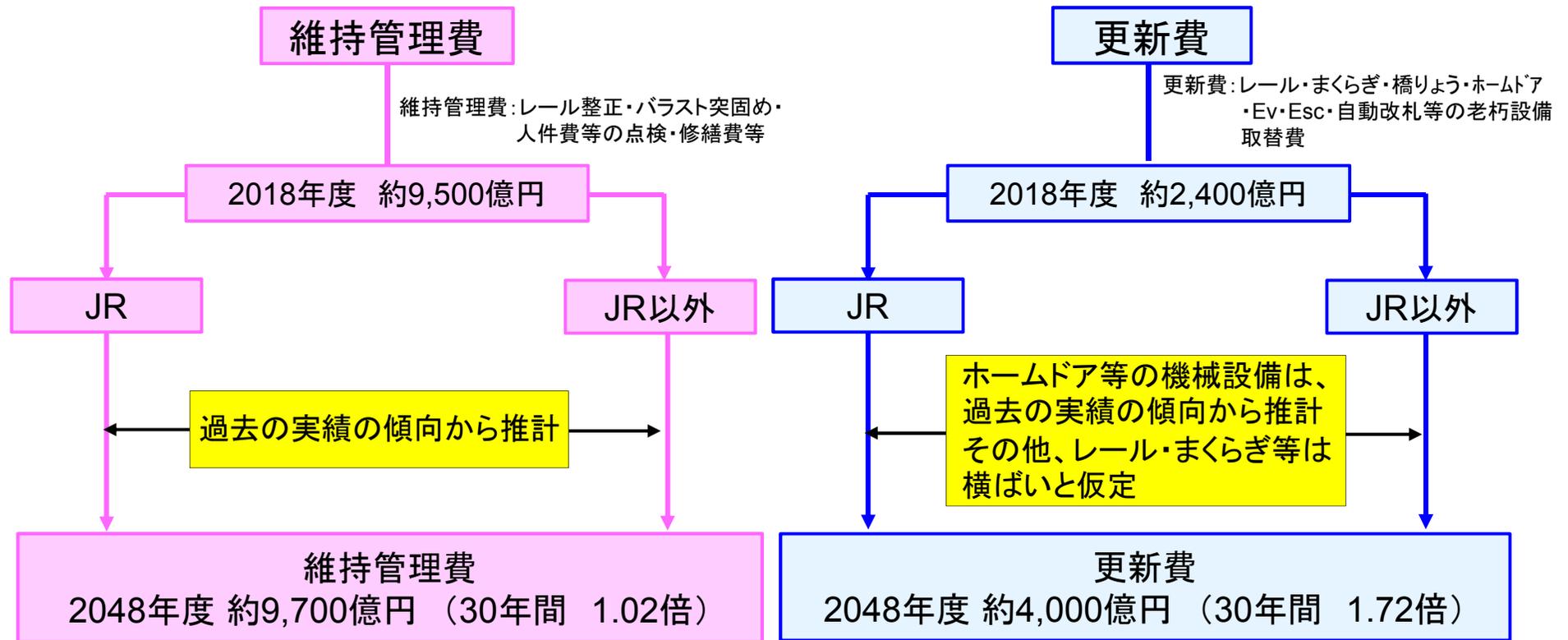
(3)更新費

- ①鉄道事業等報告規則(昭和62年運輸省令第9号)に基づく、全国の鉄道事業者の老朽設備取替費用の直近11年間(平成19年度～平成29年度)[※]の実績の傾向から必要額を推計
※老朽設備取替費用については、平成19年度より報告を受けている
- ②推計にあたっては、JRとJR以外の事業者に区分して試算
- ③ホームドア等の機械設備は、過去の実績の傾向から推計。その他、レール、まくらぎ等は横ばいと仮定

変動幅	過去の実績の傾向から推計しているため、変動幅を考慮していない。
その他の要因	長寿命化のための技術開発の成果や路線の集約等を考慮していない。

将来推計の考え方(鉄道)2/2

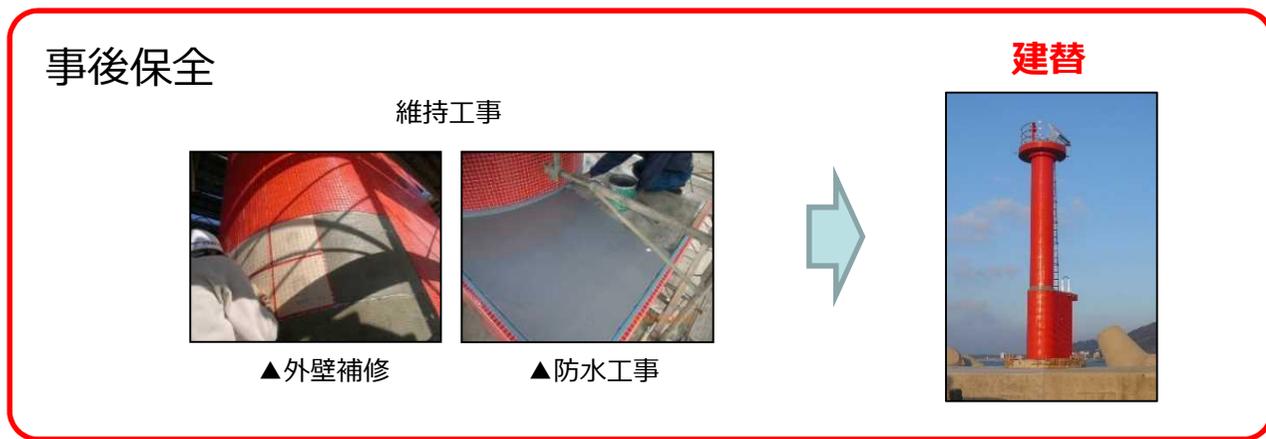
■ 鉄道施設(線路設備、電気設備、駅設備、運転保安設備、通信信号設備、土木構造物)の将来推計は、維持管理費と更新費について、過去の実績等をもとに推計。



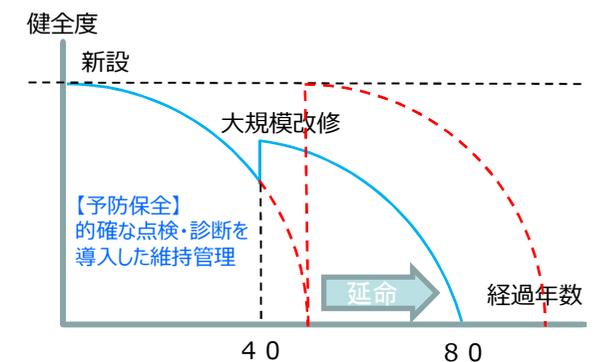
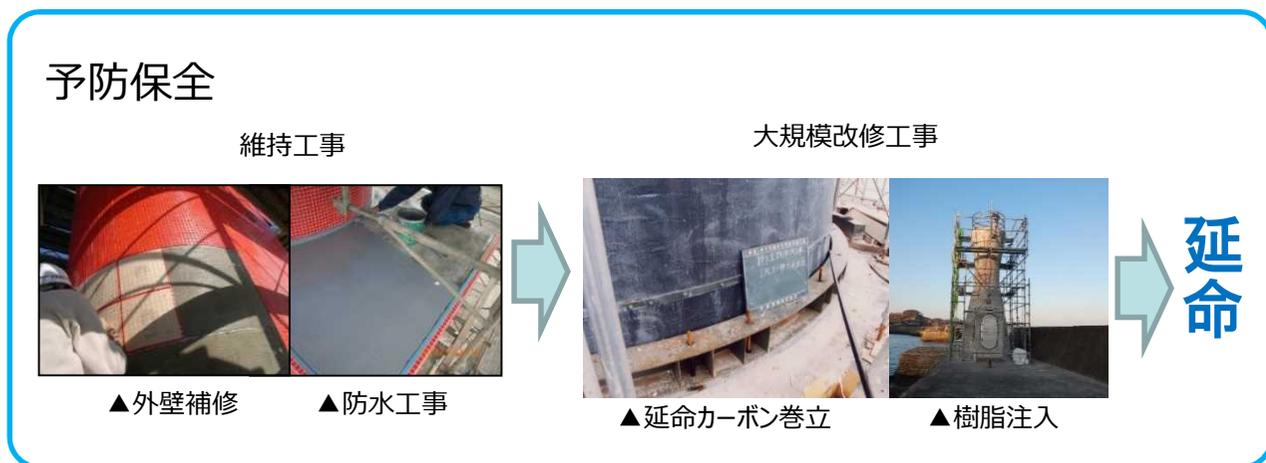
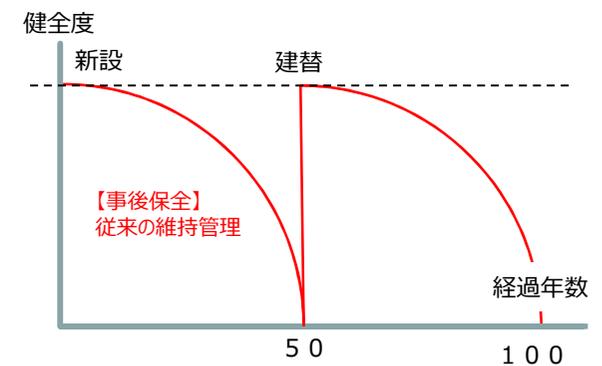
維持管理費・更新費の合計額
2048年度 約1兆3700億円(1.16倍)

予防保全の取組(航路標識)

- 損傷が深刻化してから建替を行う「事後保全型」から、損傷が深刻化する前に大規模改修を行う「予防保全型」に転換
- それにより、構造物の長寿命化、ライフサイクルコスト(LCC)の縮減へ



予防保全と事後保全の考え方



将来推計の考え方(航路標識)

対象施設		航路標識	
定義	維持管理費	(1)維持費	既存施設を良好な状態に保つために行う簡易な維持工事に必要な費用
		(2)補修・修繕費	劣化が進行した施設を健全な状態に近づけるために行う大規模な改修に必要な費用
	更新費	(3)更新費	同程度の機能で再整備するために必要な費用

(1)維持費:種別・規模ごとに維持工事項目を想定し、簡易な積算から算出

(2)補修・修繕費

①単価の設定:種別・規模ごとに大規模改修項目を想定し、簡易な積算から算出

②施設の数:補修・修繕時期を迎えた施設数

③補修・修繕の時期

【予防】40年

【事後】なし

(3)更新費

①単価の設定:種別・規模ごとに簡易な積算から算出

②施設の数:更新時期を迎えた施設数

③更新時期

【予防】RC造80年、鋼製・FRP製70年

【事後】RC造50年、鋼製・FRP製40年

変動幅	構造物の設置地域による単価の変動幅 ±5~6%
その他の要因	構造物の立地条件や施工条件による単価の変動幅、技術開発の動向、施設の集約・再編の動向、材料価格の変動

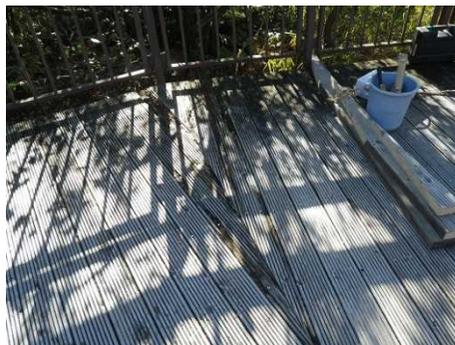
予防保全の取組(公園)

○適切な修繕等により、施設の長寿命化を行い更新時期を延ばし、ライフサイクルコスト(LCC)の縮減、費用の平準化を目指す。

公園における予防保全の取組イメージ

○日常点検・定期点検の場を活用して定期的な健全度調査を行い、その判定結果に基づいて、必要となる修繕を計画的に実施。

ウッドデッキ



修繕前



修繕後

パーゴラ



遊具



将来推計の考え方（公園）

対象施設		公園
定義	維持管理費	施設等の性能・機能維持のために日常的に必要な経常経費、または、新たな機能の追加を伴わない施設等の補修、修繕のための経費
	更新費	老朽化等により機能が確保できなくなった施設を同程度の機能で再整備するための経費

（1）維持管理費

- ・全国の都市公園の維持管理費より算出（平成19～平成28年度の実績から推定）
 - ※予防保全型管理においては、各公園管理者が策定した公園施設長寿命化計画を参考に、1.1倍の維持管理費を設定

（2）更新費

- ・（面積当たりの平均単価①）×（更新時期②を迎えた公園の面積）

- ①：全国の都市公園の整備費より算出（平成19～平成28年度の実績から推定）
- ②：都市公園を規模・施設内容によって類型化し、類型ごとに耐用年数を設定。それぞれ耐用年数で公園施設をすべて更新すると仮定。

※予防保全型管理においては、公園施設長寿命化計画策定指針に基づき、事後保全の1.2倍の耐用年数を設定

変動幅	施設の種類が多岐に渡るため、新技術の導入等による変動幅の設定が困難
その他の要因	技術開発の動向、施設の集約・再編の動向、人件費や材料価格の変動 等

予防保全の取組(公営住宅)

○ 長寿命化改善を実施せずに日常的な維持修繕では施設の機能を維持できなくなった時点で建替を行う「事後保全型」から、定期的な維持修繕を実施し、長寿命化改善を実施することにより更新時期を延ばす、「予防保全型」に転換

※以下の写真は同一連の公営住宅事業ではない

事後保全：日常的な維持管理のみで施設の機能が維持できなくなった時点で建替

(老朽化し外壁が剥
落した公営住宅)



(建築後概ね50年)



建替えられた公営住宅

新築の公営住宅



改善を実施せず

(建築後概ね35年)



長寿命化改善を実施した公営住宅

※長寿命化改善により建替周期が20年延びる

(建築後概ね70年)



建替えられた公営住宅

改善を実施

屋上防水、外
壁改修、給排
水管改善等

耐用年数
経過後

予防保全：長寿命化改善を実施し施設の機能を維持できる期間を延ばす

将来推計の考え方(公営住宅)

対象施設		公営住宅	
定義	維持管理費	(1)維持費	日常的な維持管理に係る費用
		(2)補修・修繕費	長寿命化改善に係る費用(劣化防止、耐久性向上及び維持管理の容易化のための設備等の改善を含む住戸改善、共用部分改善及び屋外・外構改善)
	更新費	(3)更新費	公営住宅の建替に要する費用(集約建替、非現地建替を含む)

(1)維持費:建設費に経過年数に応じた部位ごとの修繕費乗率を乗じて算出

(2)補修・修繕費

①単価の設定:過去の改善事業の実績(2015~2017年の実績を平均)より算出

②施設の数:補修・修繕時期を迎えた施設数

③補修・修繕の時期

【予防】建築後概ね35年

【事後】

(3)更新費

①単価の設定:戸当り標準建設費

②施設の数:更新時期を迎えた施設数

③更新時期

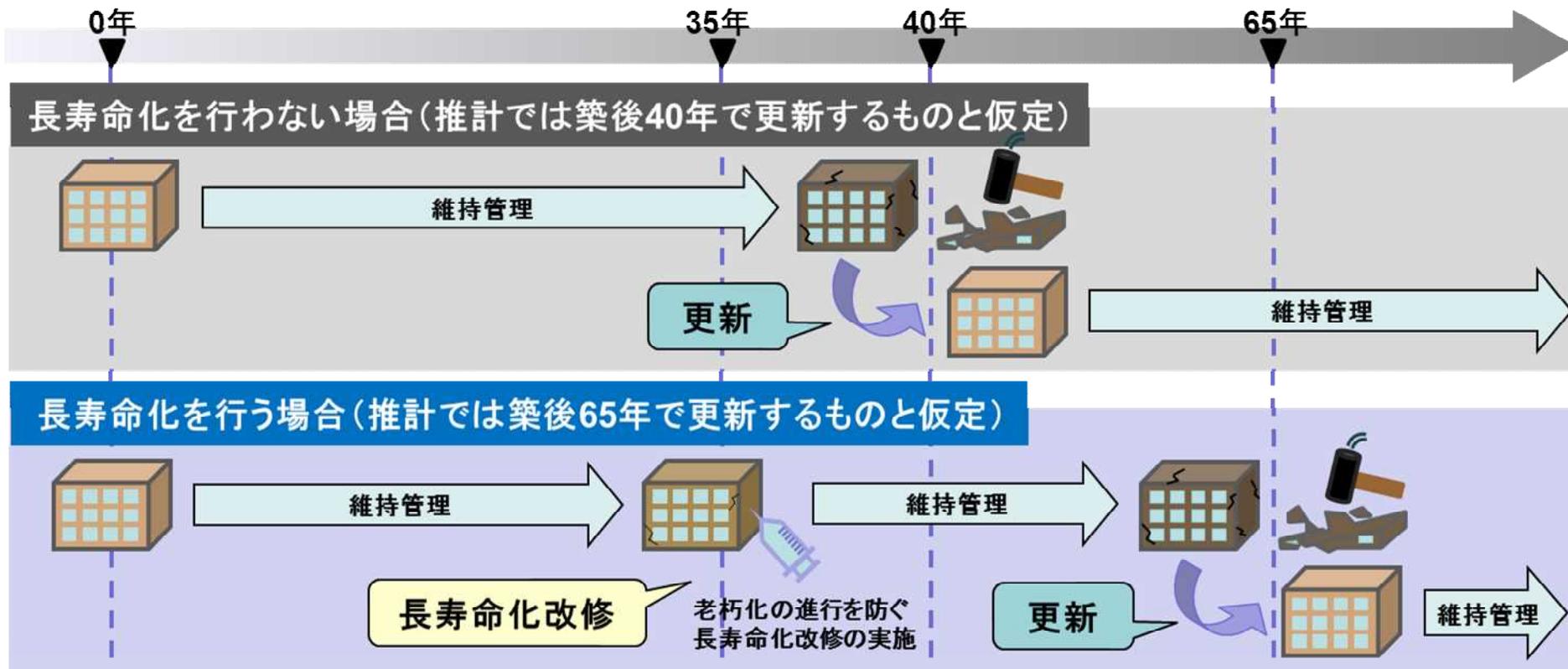
【予防】建築後70年

【事後】建築後50年

変動幅	各年の標準建設費の動向 +5.7%~-0.5%(2015年から2018年の標準建設費のデフレーターより算出)
その他の要因	建替時期を捉えた集約・再編の動向 公営住宅の管理戸数の削減率:1割(平成26年から平成29年の集約化による実績)

予防保全の取組(官庁施設(庁舎・宿舎))

老朽化の進行を防ぐ長寿命化改修により、既存官庁施設をより長く安全に利用し、更新サイクルを延ばすことで、中長期的な維持管理・更新等に係るトータルコストの縮減を目指す。



想定される長寿命化改修の主な内容

躯体の保護	(例) 外壁、屋上防水、建具
防災設備の劣化防止	(例) 消火設備、火災報知設備
建物ライフラインの劣化防止	(例) 給排水設備、受変電設備

躯体の保護 防水層・外壁・建具等の劣化防止によりひび割れへの雨水進入を防止

〈外壁改修の例〉



改修前



改修後(イメージ)

将来推計の考え方(官庁施設(庁舎・宿舍))

対象施設		官庁施設(庁舎・宿舍)	
定義	維持管理費	(1)維持費	施設運用のために必要となる、清掃、警備、点検等にかかる費用
		(2)補修・修繕費	機能維持のために必要となる、日常的な補修・修繕費等
	長寿命化改修費	(3)長寿命化改修費	長寿命化改修にかかる費用
	更新費	(4)更新費	既存施設の建替に必要な費用

(1)維持費 : 2017年度の実績より推計

(2)補修・修繕費

①単価の設定 : 「建築物のライフサイクルコスト」(一般財団法人建築保全センター)、
「平成31年度各所修繕費要求単価」を参考に算出

②施設の数 : 築年数ごとの施設延べ面積の合計

③補修・修繕の時期 : 毎年度必要な補修・修繕を実施すると仮定

(3)長寿命化改修費

①単価の設定 : 過去の実績(2014～2018年度の実績を平均)より算出

②施設の数 : 長寿命化改修の時期を迎えた施設の延べ面積の合計

③長寿命化改修の時期 : 築後35年目に1回実施すると仮定

(4)更新費

①単価の設定 : 過去の実績(2012～2018年度の実績を平均)より算出

②施設の数 : 更新時期を迎えた施設の延べ面積の合計

③更新時期

【長寿命化を行わない場合】 築後40年と仮定

(ただし、2018年時点で築後40年を超えている施設については2018～2027年の
10年間で段階的に更新を行うものと仮定)

【長寿命化を行う場合】 築後65年と仮定

変動幅	敷地条件、施設性能等による更新費の変動幅、施設の運用状況や外部要因による補修・修繕費の変動幅	±約20%
その他の要因	更新等の時期が推計の仮定と異なること、材料価格の変動	31

予防保全の取組(観測施設)

- 元来より予防保全の考え方で維持管理、更新を実施
- 維持に関する規程、運用基準等に基づき定期的な点検・診断を実施
- 結果に基づき補修・修繕及び移設を実施し、情報をデータベースに登録
- 更新サイクルに基づき内部機器の計画的な更新を実施し、情報をデータベースに登録

予防保全

対象施設



電子基準点
全国約1,300か所



験潮場
全国25か所



内部機器



電子基準点
内部機器



験潮場内部機器

内部機器を計画的に更新

定期的な点検・診断を実施

補修・修繕及び移設を実施

情報をデータベースに登録

将来推計の考え方(観測施設)

対象施設		測量標(電子基準点、験潮場)	
定義	維持管理費	(1)維持費	施設の維持管理、保守及び補修・修繕費用
		(2)補修・修繕費	移設費用(電子基準点)
	更新費	(3)更新費	内部機器の更新費用

(1)維持費

(2)補修・修繕費

①単価の設定:2018年度の費用から算出

②施設の数量:定期的な点検・診断により決定

③補修・修繕の時期

【予防】維持に関する規程、運用基準等に基づき定期点検、補修、修繕及び移設を実施

(3)更新費

①単価の設定:2018年の費用から算出

②施設の数量:更新時期を迎えた施設数

③更新時期

【予防】更新サイクルに基づき、計画的に更新を実施

変動幅	元より予防保全の考えで運用していること、また新技術導入による長寿命化の対象外であること、自然条件や施行状態のばらつきがないことから変動幅は設定していない。
その他の要因	施設数の増減、内部機器の価格の変動、人件費の変動 等

予防保全の取組(気象レーダー観測施設)

- 定期点検・補修により、最新の施設の状態を把握し、常に最善の状態を維持
- 点検結果を踏まえた計画的な修繕により、施設の機能低下を未然に防止

定期点検・補修により、最新の施設の状態を把握し、常に最善の状態を維持



点検結果を踏まえた計画的な修繕を実施



施設の機能低下を未然に防ぐことで、甚大な災害が発生した場合においても、質の高い観測データを広く国民に提供することを可能としている。

将来推計の考え方(気象レーダー観測施設)

対象施設		気象レーダー観測施設	
定義	維持管理費	(1)維持費	施設の性能・機能を低下させないよう実施する定期点検・修繕など、レーダー観測業務の維持に必要な費用
		(2)補修・修繕費	
	更新費	(3)更新費	老朽化した施設等の更新に必要な費用

(1)維持費

(2)補修・修繕費

- ①単価の設定:気象レーダー観測業務の維持運営に係る経費(2018年度)から算出
- ②施設の数:補修・修繕時期を迎えた施設数
- ③補修・修繕の時期:中央処理装置、気象レーダー 毎年実施
レーダー局舎 老朽状況に応じて随時実施

(3)更新費

- ①単価の設定:
2018年度以降に計画している気象レーダー観測施設の更新に係る経費から算出
- ②施設の数:更新時期を迎えた施設数
- ③更新時期:中央処理装置 【予防】6年
レーダー本体 【予防】10数年 レーダー局舎 【予防】約50年

変動幅	将来の技術的進展を見通すことが困難であるため変動幅の算出は困難
その他の要因	人件費、材料価格の変動等

※気象レーダー観測施設については予防保全の考え方により補修・修繕等を実施しており、事後保全の考え方はない。