

松戸市横断歩道橋長寿命化修繕計画



令和4年3月



松戸市 建設部 道路維持課

目次

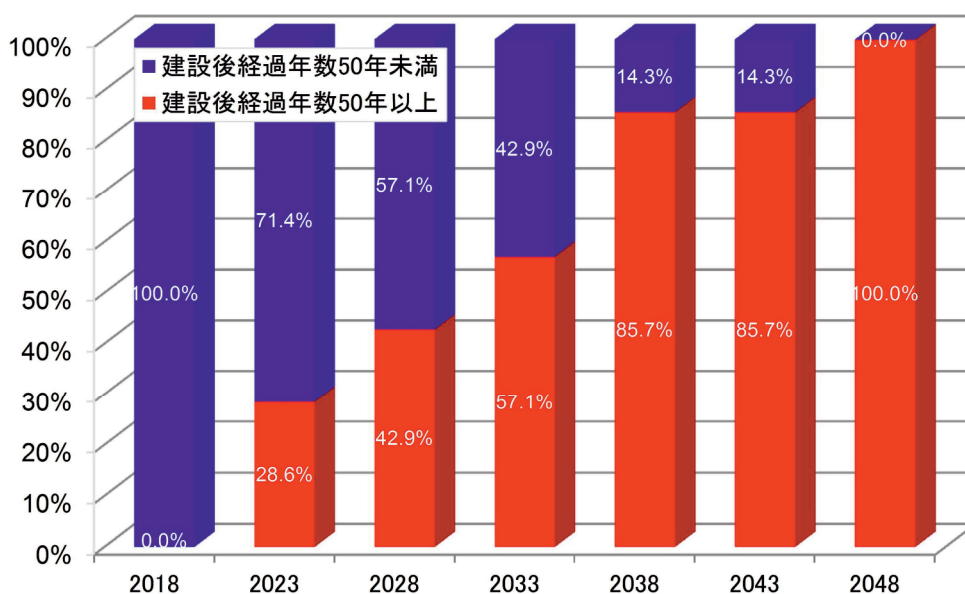
	頁
1. 長寿命化修繕計画の概要	
1.1 概要	1
2. 基本方針	
2.1 長寿命化修繕計画対象施設	2
2.2 健全度の把握に関する基本的な方針	2
2.3 日常的な維持管理に関する基本的な方針	2
2.4 対象橋梁の長寿命化及び修繕・架替え及び集約・撤去に係る費用の縮減に関する基本的な方針	3
2.5 計画策定の手順	5
2.6 計画の実施サイクル	6
2.7 使用する語句の整理	7
3. 管理歩道橋の現状	
3.1 各歩道橋の設置状況	8
3.2 点検結果の分析	11
4. 維持管理方針の決定	
4.1 維持管理区分の定義	13
4.2 歩道橋のグループ分け	13
4.3 維持管理方法の設定	14
5. 新技術の活用方針	
5.1 新技術の活用方針	18
5.2 修繕に関する新技術の活用方針	19
5.3 点検に関する新技術の活用方針	20
6. 健全度の設定	
6.1 劣化機構の抽出	21
6.2 健全度の設定方法	22
6.3 健全度の設定	22
7. 劣化予測の手法	
7.1 劣化予測モデルの設定方針	23
7.2 劣化曲線の設定手法	24
7.3 劣化曲線の補正	25
8. 事業費予測の手法	
8.1 事業費予測の基本的な考え方	26
8.2 評価単価の設定	26
8.3 対策（修繕）工法と効果の設定	26
8.4 橋梁の更新（架替え）について	27
8.5 平準化と優先度評価	28
9. 将来事業費予測	
9.1 維持管理シナリオの設定	31
9.2 事業費予測における条件設定	32
9.3 将来事業費予測	33
10. 長寿命化修繕計画による効果	
10.1 計画事業費	35
10.2 計画の効果	36
11. 対象施設ごとの概ねの次回点検時期及び修繕内容・時期	37
12. 計画策定担当部署、および意見聴取を行った学識経験者等の専門知識を有する者	
12.1 計画策定担当部署	37
12.2 意見聴取を行った学識経験者等の専門知識を有する者	37

1. 長寿命化修繕計画の概要

1.1 概要

松戸市が管理する橋梁は、1980年代中頃の建設をピークに、現在、338橋に達しています。このうち道路橋数は331橋、横断歩道橋数は7橋(ペDESTリアンデッキ3橋を含む)であります。高齢化の目安とされる建設後50年を越える横断歩道橋は現在0橋ではありますが、20年後には6橋が建設後50年を越えることとなります。これより、道路橋を含めて一斉に架替え時期を迎えることが予想され、短期間に集中して大きな財政負担が生じてしまうことが考えられます。このことから、今回横断歩道橋長寿命化修繕計画を策定し、予防保全型の維持管理の採用による橋梁の長寿命化、および、維持管理のコスト削減を行うとともに予算の平準化を図り、計画的かつ戦略的な維持管理を行っていく予定であります。

【建設後50年を越える橋梁割合の推移】



歩道橋一覧

番号	橋梁名	種別	交差種別	橋種	橋長(m)	架橋年度
001	古ヶ崎歩道橋	横断歩道橋	道路	デッキ PL 床版鋼板桁橋	22.000	1982年03月
002	子和清水歩道橋	横断歩道橋	道路	鋼床版鋼箱桁橋	29.770	1975年08月
003	東松戸駅前横断歩道橋	横断歩道橋	道路	鋼床版鋼箱桁橋	67.250	1988年01月
004	梨香台歩道橋	横断歩道橋	道路	デッキ PL 床版鋼板桁橋	23.350	1972年03月
005	松戸駅東口デッキ	ペDESTリアンデッキ	道路	デッキ PL 床版鋼板桁橋	50.000	1973年05月
006	松戸駅西口デッキ	ペDESTリアンデッキ	道路	デッキ PL 床版鋼板桁橋	60.000	1986年02月
007	北小金駅南口デッキ	ペDESTリアンデッキ	道路	デッキ PL 床版鋼板桁橋	95.000	1994年04月

2. 基本方針

2.1 長寿命化修繕計画対象施設

長寿命化修繕計画の対象施設は、松戸市が管理する歩道橋 7 橋(道路橋 331 橋を除く)とし、計画期間を 50 年間として、全橋についての修繕事業計画を平成 30 年度に策定するものとします。

	市道 1 級	市道 2 級	市道その他	合計
全管理橋梁数	26	44	268	338
うち計画の対象橋梁数	1	0	6	7
うちこれまでの計画策定橋梁数	0	0	0	0
うち平成 30 年度計画策定橋梁数	1	0	6	7

2.2 健全度の把握に関する基本的な方針

定期点検や日常的な維持管理によって得られた情報に基づき、橋梁の損傷状況、健全度を早期に把握します。

【具体的な方針】

- 平成 26 年度から平成 30 年度に「歩道橋定期点検要領(平成 26 年 6 月)／国土交通省 道路局 国道・防災課」および「横断歩道橋定期点検要領(平成 26 年 6 月)／国土交通省 道路局」に基づき 5 年に 1 回の周期となる定期点検を実施し、全横断歩道橋の損傷状況の現状把握を行いました。
- 定期点検結果に基づいて、計画的、予防的な修繕を確実に実施します。

2.3 日常的な維持管理に関する基本的な方針

日常パトロールによる橋面の状況把握を行い、5 年周期の定期点検間における対象施設の概ねの状況を把握します。

また、車両通行、歩行者の利便性、安全性を損なう恐れのある状況に対しては修繕工事による改善を行います。

【具体的な方針】

- 5 年周期の定期点検間については、日常パトロールを実施し、車両・歩行者通行の利便性や安全性を損なう恐れのある舗装・伸縮装置・高欄の異常の把握・改善を図ります。

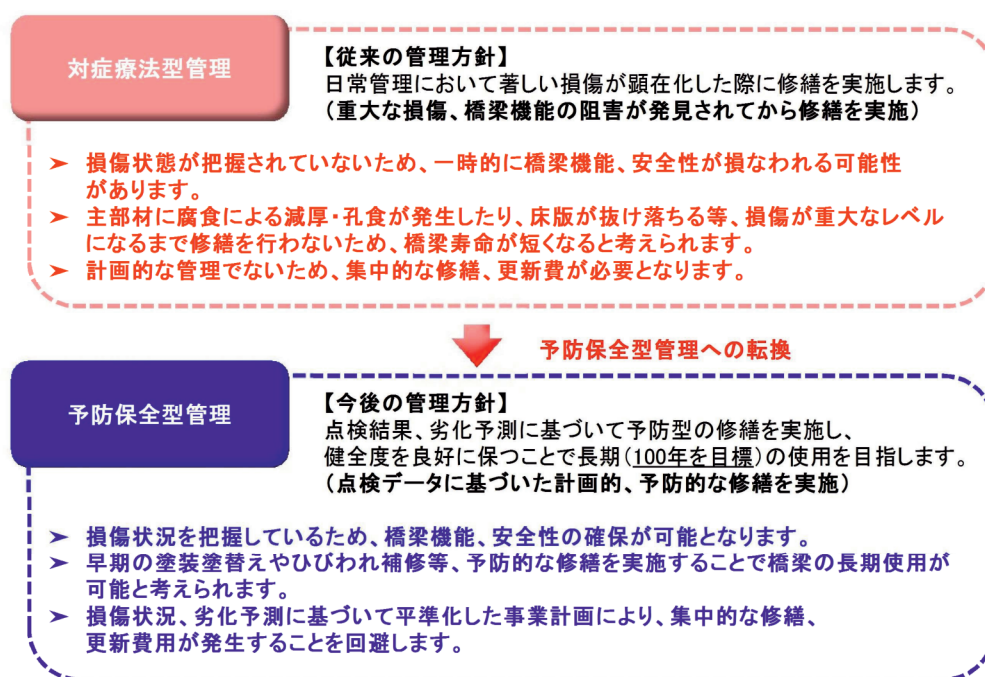
2.4 対象橋梁の長寿命化及び修繕・架替え及び集約・撤去に係る費用の縮減に関する基本的な方針

計画対象年次を2019年～2068年の50年間とし、下記の方針に従って予防保全型の管理を実施することで橋梁の安全性を確保しながら事業費の縮減を目指します。

(1) 橋梁の予防保全型の修繕に関する有り方(管理方針)を明確化します。

【具体的な方針】

- 前回と同様に、損傷が発生してから対応する対症療法型の管理から、劣化の進行を予測して適切な修繕を実施する予防保全型の管理を行い、橋梁の長寿命化を図ります。
- 計画的、効率的管理の推進による更新時期の平準化と橋梁長寿命化によって維持管理コストの最小化を目指します。



(2) 橋梁の立地条件、損傷状況を踏まえた予防的な対策を実施します。

【具体的な方針】

- 緊急輸送路や市災害時重要路線を跨ぐ歩道橋、駅接続の通路等、重要度の高い歩道橋について優先的に修繕を実施します。
- 諸元重要度および総合評価(損傷度)を勘案した優先度評価により修繕を実施します。

(3) 公表した個々の歩道橋の予防保全型修繕の実施を徹底します。

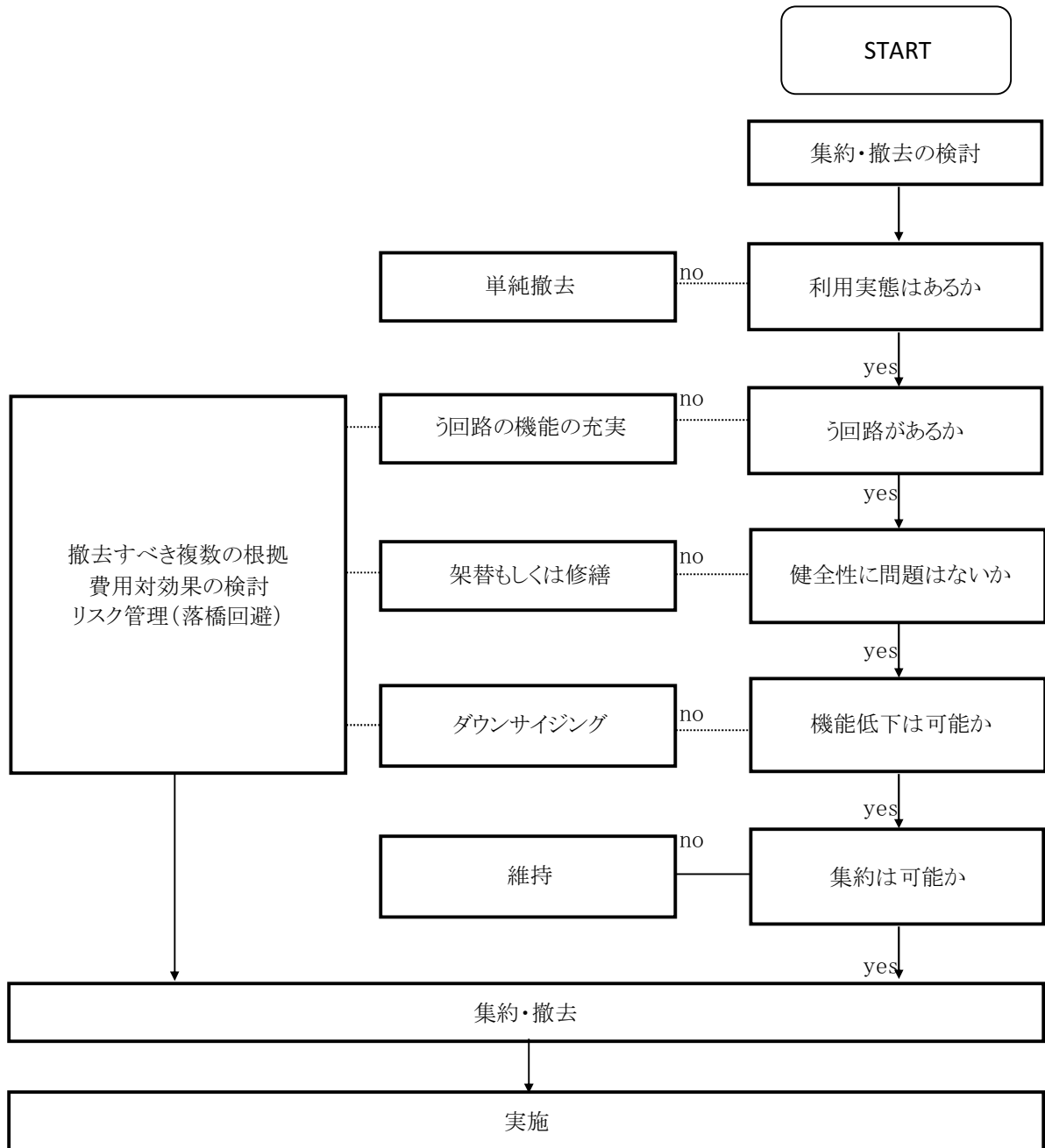
【具体的な方針】

- 予防保全型修繕の進捗管理を徹底します。

(4) 将来にわたる費用縮減のため、橋梁の集約・撤去について検討します。

【具体的な方針】

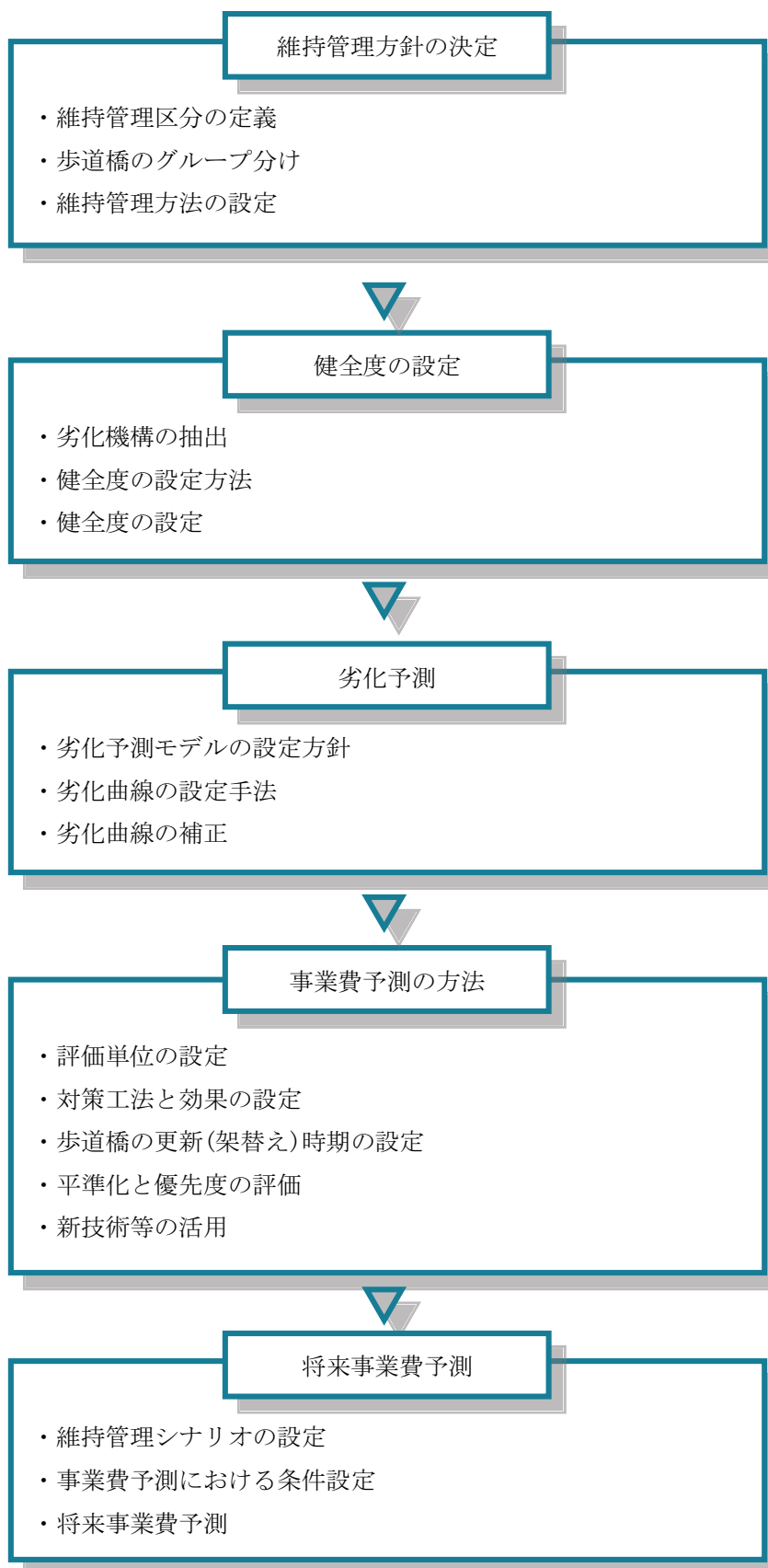
- 背景を踏まえた集約・撤去の必要性を検討します。



2.5 計画策定の手順

計画策定は下記の手順によって実施します。

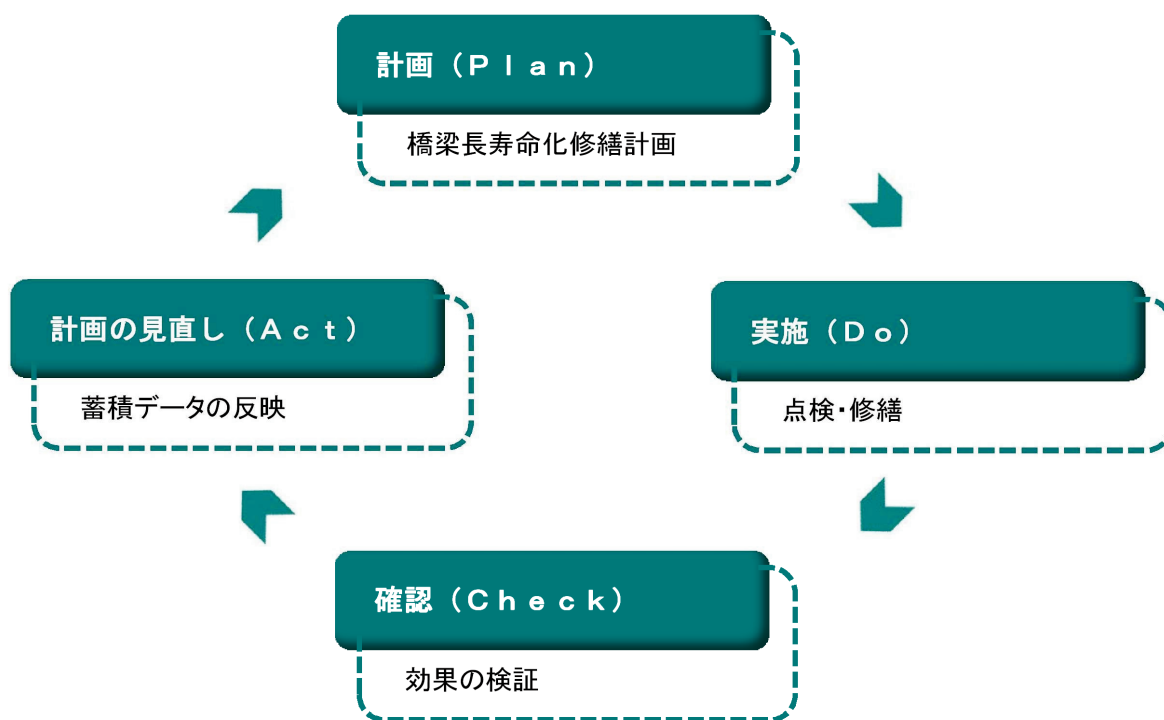
【計画策定の流れ】



2.6 計画の実施サイクル

計画の継続性と精度を高めるために、今後5年周期を目途に計画の見直し、更新を実施します。点検結果や修繕工事の効果を定期的に計画に反映することによって橋梁部材の劣化予測等、計画の精度を高めるとともに、建設した施設の長期使用を目指す「ストック型社会」の意識向上に努めながら計画を継続します。

【計画のサイクル】



【更新時に見直す項目の例】

- 歩道橋点検結果の蓄積と新たに得られた知見に基づく劣化予測の見直し
- 新工法の採用による補修効果の見直し
- 材料単価、労務単価等に基づく補修工事費の見直し
- 橋梁および歩道橋の架替え実績に基づく橋梁耐用年数の検証

2.7 使用する語句の整理

(1) 対症療法型維持管理

従来行われてきた、橋梁(歩道橋)の損傷が顕在化してから修繕を実施する事後的な維持管理を指します。

(2) 予防保全型維持管理

定期的な点検により早期に損傷を発見し、橋梁(歩道橋)の損傷が顕在化する前に計画的な修繕を実施する維持管理を指します。

(3) 準予防保全型維持管理

定期的な点検を、予防保全型管理に比べて簡易な方法で行い、安全を確保する最低限の修繕・更新を計画的に実施する維持管理を指します。

(4) 横断歩道橋長寿命化修繕計画

維持管理方針を対症療法型から予防保全型へ転換し、横断歩道橋(ペDESTリアンデッキを含む)の長寿命化、および歩道橋の修繕、更新に係る費用の縮減を図るとともに、地域道路網の安全性、信頼性を確保することを目的とした歩道橋維持管理計画を指します。

(5) 損傷ランク

歩道橋点検の結果を示す部材ごとの損傷程度を示す指標。「橋梁定期点検要領(平成26年6月):国土交通省 道路局 国道・防災課」に準拠します。a~eの評価区分があります。

(6) 健全性(判定区分)

定期点検時に診断される部材単位または道路橋毎の状態を示す指標。Ⅰ(健全)、Ⅱ(予防保全段階)、Ⅲ(早期措置段階)、Ⅳ(緊急措置段階)の何れかの判定区分を行います。

(7) 第三者被害

歩道橋を構成する部材の一部が桁下に落下することにより、桁下を利用する第三者が被る被害を指します。

(8) 緊急対応

歩道橋構造の安全性、または第三者被害の観点から直ちに補修・補強の対応を行うことをいいます。

(9) 橋梁(歩道橋)点検員

点検作業班を統括し、安全管理について留意をして各作業員の行動を把握するとともに点検補助員との連絡を密にとりながら点検調査を実施する者を指します。

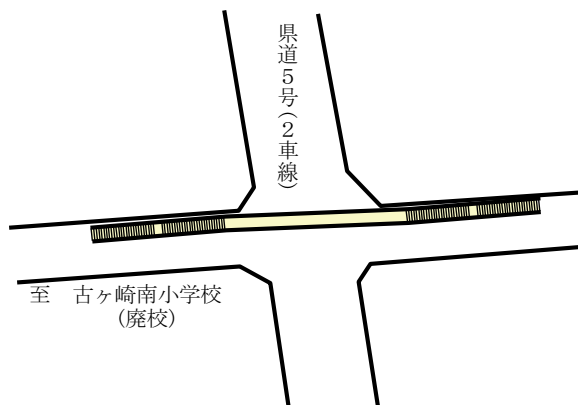
橋梁(歩道橋)点検員の資格としては一般財団法人橋梁調査会の道路橋点検士および点検士補が挙げられます。

3. 管理歩道橋の現状

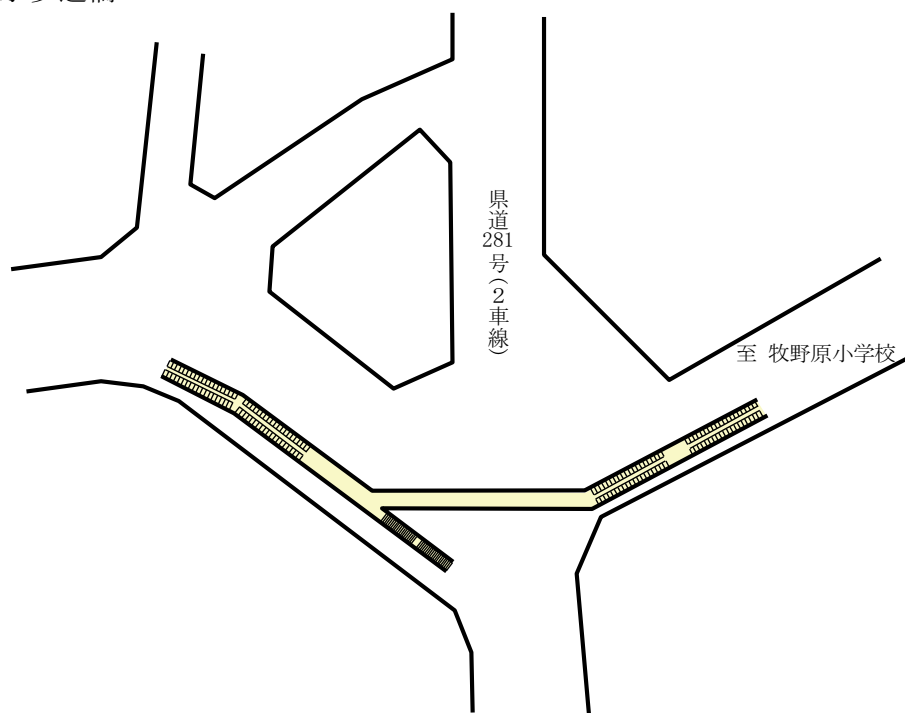
松戸市の管理する歩道橋は7橋あり、うち横断歩道橋が4橋、ペDESTリアンデッキ(ここでは多方向に接続・連絡している歩道橋と定義)が3橋あります。ペDESTリアンデッキ3橋および東松戸駅前横断歩道橋は、駅前において商業施設やバスプールターミナル等と連結し、都市機能の一端として高い利便性を有しています。

3.1 各歩道橋の設置状況

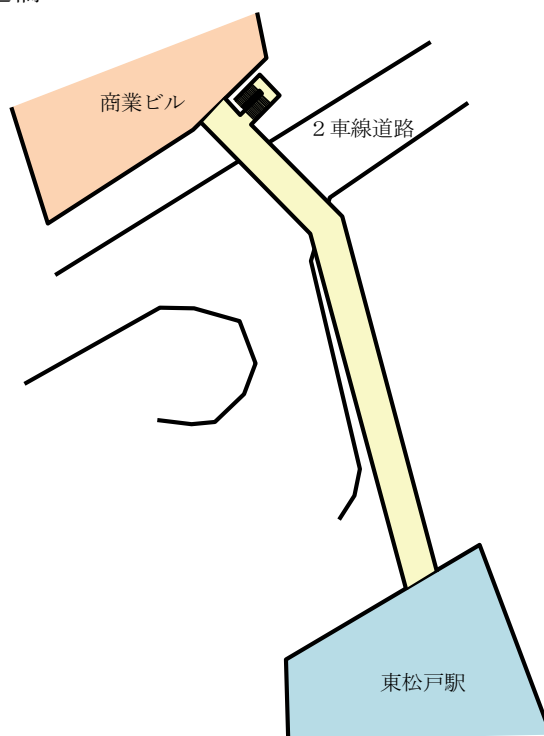
001 古ヶ崎歩道橋



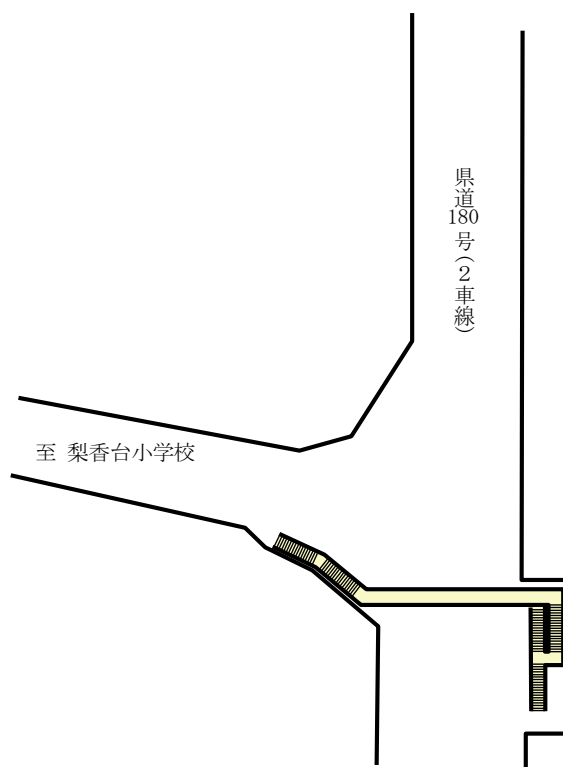
002 子和清水歩道橋



003 東松戸駅前横断歩道橋

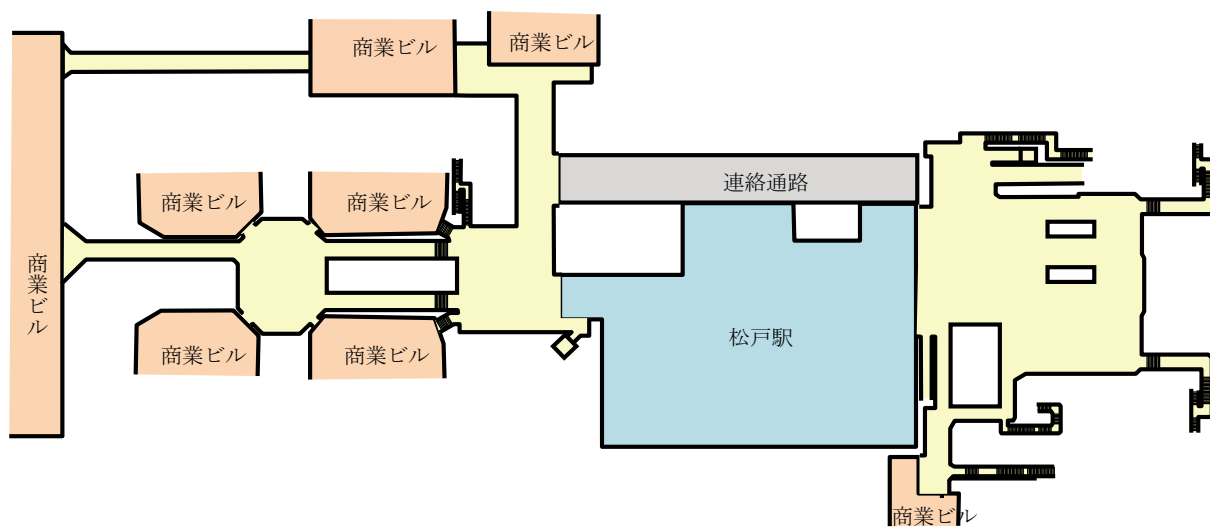


004 梨香台歩道橋

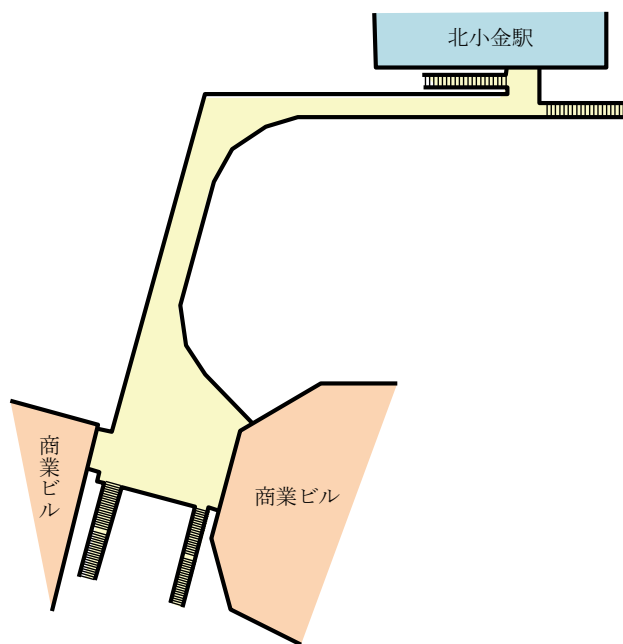


005 松戸駅東口デッキ

006 松戸駅西口デッキ



007 北小金駅南口デッキ

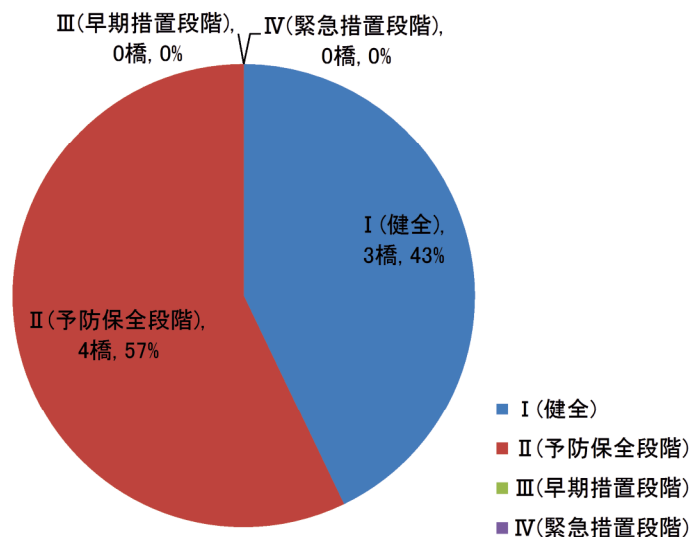


3.2 点検結果の分析

松戸市においては平成 26 年度から平成 30 年度にかけて管理歩道橋全数の定期点検を実施済みであり、点検結果では一部の歩道橋に損傷が認められるものの、管理歩道橋全体での健全度は良好であると考えられます。

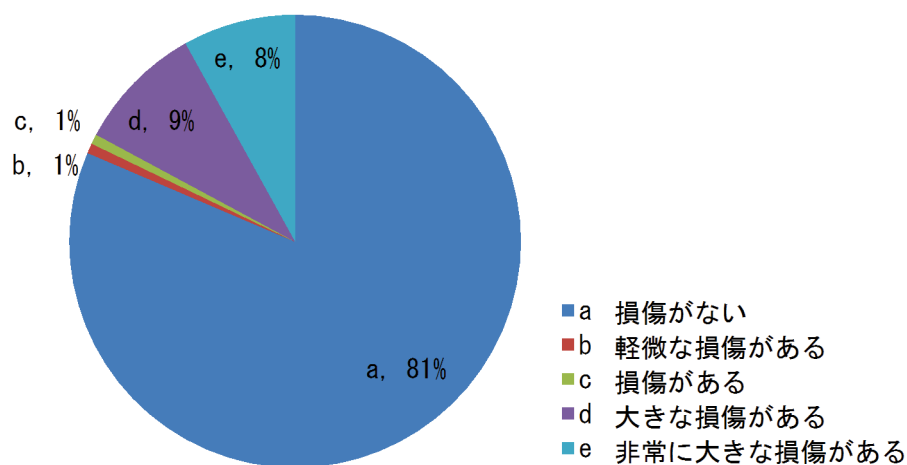
(1) 橋全体の健全性

下図は管理橋梁の点検結果における橋全体の健全性の割合を示します。松戸市の管理する橋梁の約半数が修繕の対象となっています。



(2) 主要部材(鋼部材)の損傷発生状況

下図は管理橋梁の主要部材(鋼部材)の損傷発生状況を示します。全体の約 8 割は損傷がない状況であります。



(3) 損傷状況写真

管理橋梁において健全性Ⅱ(予防保全段階)の損傷状況写真を示します。コンクリート部材・鋼部材ともに様々な損傷が発生しています。



階段桁 腐食,断面欠損:子と清水歩道橋



主桁 ボルト脱落(F11T):子と清水歩道橋



蹴上げ 腐食,防食機能の劣化:子と清水歩道橋



排水受け 土砂詰まり:子と清水歩道橋



舗装 欠損,ひびわれ:子と清水歩道橋



伸縮装置 ネジ脱落:東松戸駅前横断歩道橋

4. 維持管理方針の決定

松戸市での管理する歩道橋は、橋面積、機能等、多種多様であります。

これらの歩道橋の効率的な維持管理のため、歩道橋の特性に応じて、別途に維持管理方針を定め合理的な維持管理を実施します。

4.1 維持管理区分の定義

松戸市の管理する歩道橋の特性から、維持管理方針を下記に定義する2通りに大別します。

【維持管理区分】

維持管理区分	管理方針
予防保全型	劣化予測に基づいた修繕・更新計画により、予防保全的な維持管理を実施する。
準予防保全型	点検による状況確認に基づいた最低限の修繕・更新による維持管理を実施する ^{※1} 。

※1. 具体的には、今後1回のみ修繕による延命を行い、その後は、修繕や保全を行わず、最終的に架替えにより対応する方法。

4.2 歩道橋のグループ分け

各横断歩道橋の維持管理区分への振り分け、および各維持管理区分内での優先度設定のため、歩道橋特性に応じてグループ分けを行います。

【歩道橋のグループ分け】

グループ	歩道橋の特性	指標
①	地域防災上の重要度が高い路線を跨ぐ歩道橋	緊急輸送路または市災害時重要路線を跨ぐ歩道橋
②	都市機能を確保する歩道橋	駅前都市機能の一端として、商業施設やバスターミナル等と連結し高い利便性を有するデッキ
③	継続利用が見込まれる歩道橋	通学路等の交通安全の確保や移動性の向上等、必要性が高い歩道橋
④	継続利用が見込まれない歩道橋	安全に確保しながら最小限の修繕に留め、大規模改修時期に施設の撤去(検討)を行う歩道橋

4.3 維持管理方法の設定

設定した歩道橋グループについて維持管理方法を決定します。

松戸市横断歩道橋長寿命化修繕計画は、従来の対症療法型の維持管理から予防保全型の維持管理に転換し、計画的な維持管理を実施することにより橋梁の長寿命化、維持管理コストの縮減を図ることを基本方針とします。

【維持管理区分】

維持管理区分	グループ	歩道橋の特性	管理方法
予防保全型	①	地域防災上の重要度が高い路線を跨ぐ歩道橋	緊急時の輸送路確保の観点から、予防保全型の管理を行う。
	②	都市機能を確保する歩道橋	駅前都市機能確保の観点から、予防保全型の管理を行う。
	③	継続利用が見込まれる歩道橋	交通安全の確保等の観点から、予防保全型の管理を行う。
準予防保全型	④	継続利用が見込まれない歩道橋	点検により安全を確保しながら、最低限の補修を実施し、使用限界に達した段階で撤去を検討する。

【維持管理区分・橋梁グループの具体例】

(1) 予防保全型

【グループ①】 地域防災上の重要度が高い路線を跨ぐ歩道橋

緊急時の輸送路確保の観点から、予防保全型の管理を行います。



古ヶ崎歩道橋



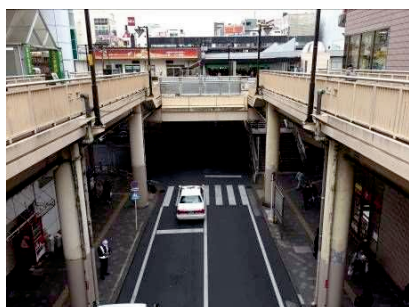
子和清水歩道橋



梨香台歩道橋

【グループ②】 都市機能を確保する歩道橋

駅前都市機能確保の観点から、予防保全型の管理を行います。



松戸駅東口デッキ



松戸駅西口デッキ



北小金駅南口デッキ

【グループ③】 継続利用が見込まれる歩道橋

交通の安全を確保するため、予防保全型の管理を行います。



東松戸駅前横断歩道橋

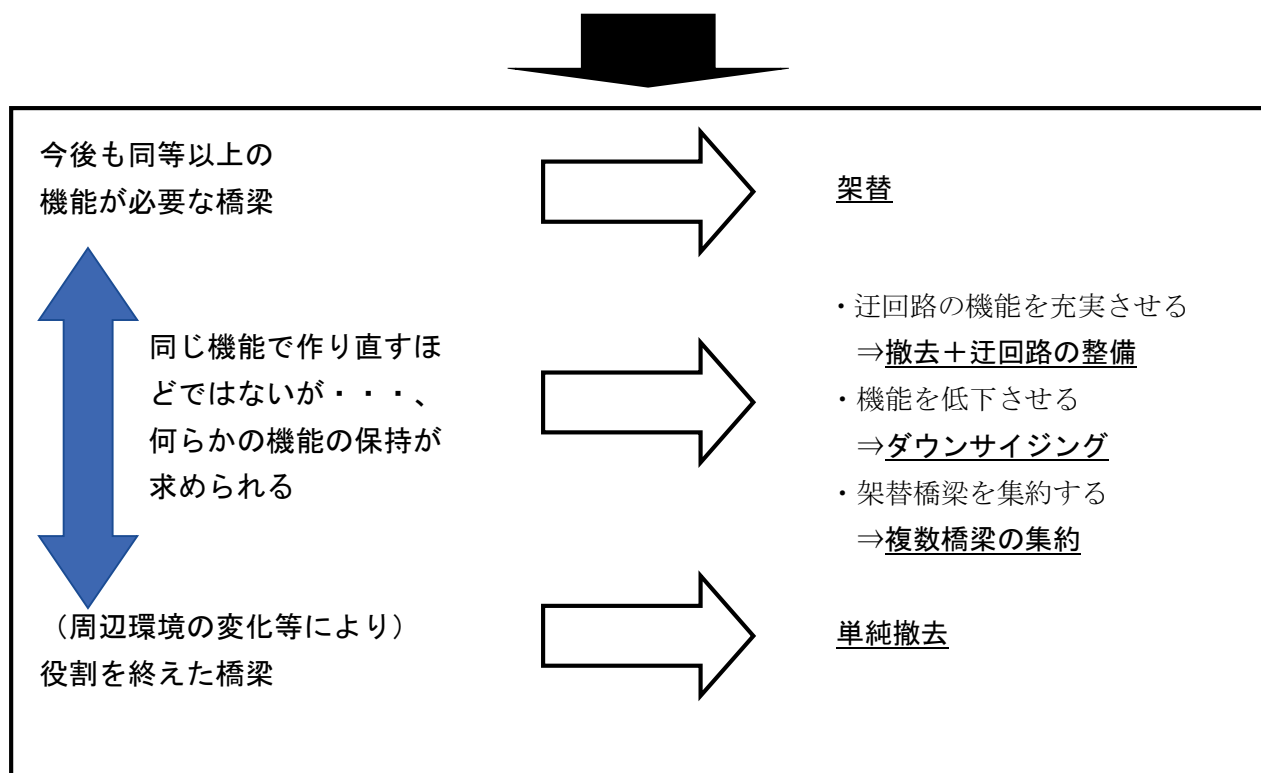
(2) 準予防保全型

[グループ④] 継続利用が見込まれない歩道橋

点検により安全を確保しながら、最低限の補修を実施し、使用限界に達した段階で撤去を検討(実施)します。

集約・撤去の考え方としては、国土交通省から以下の考え方が示されています。

老朽化等により現況の継続が困難



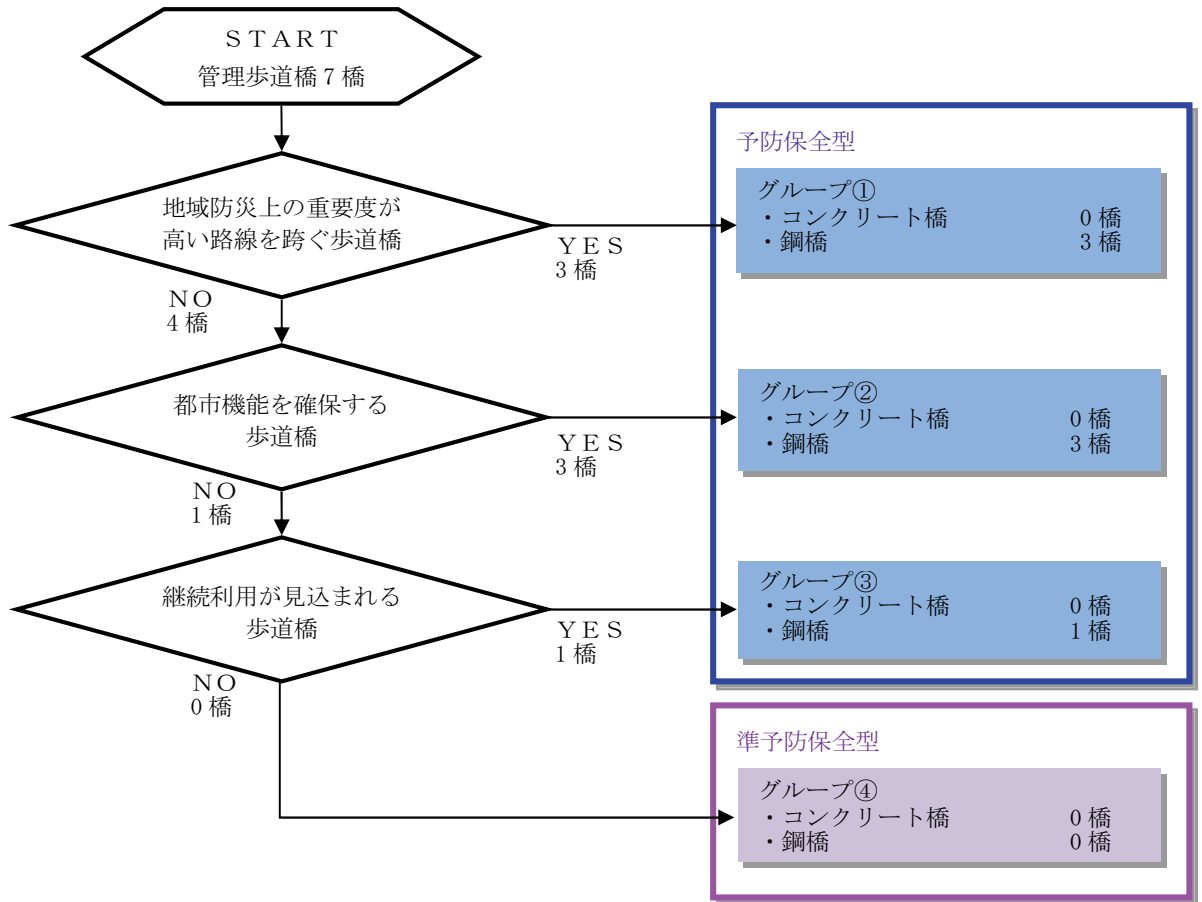
集約・撤去の考え方 (国土交通省 道路局)

(3) 耐震補強計画等、他の事業計画がある歩道橋

今後、耐震補強等、他の事業計画が予定されている歩道橋、歩道橋のグルーピングとは別途に、他の事業計画と併せて修繕実施を検討します。

(本計画では該当歩道橋はありません。今後、計画更新時に見直しを行います。)

【歩道橋のグルーピングフロー】



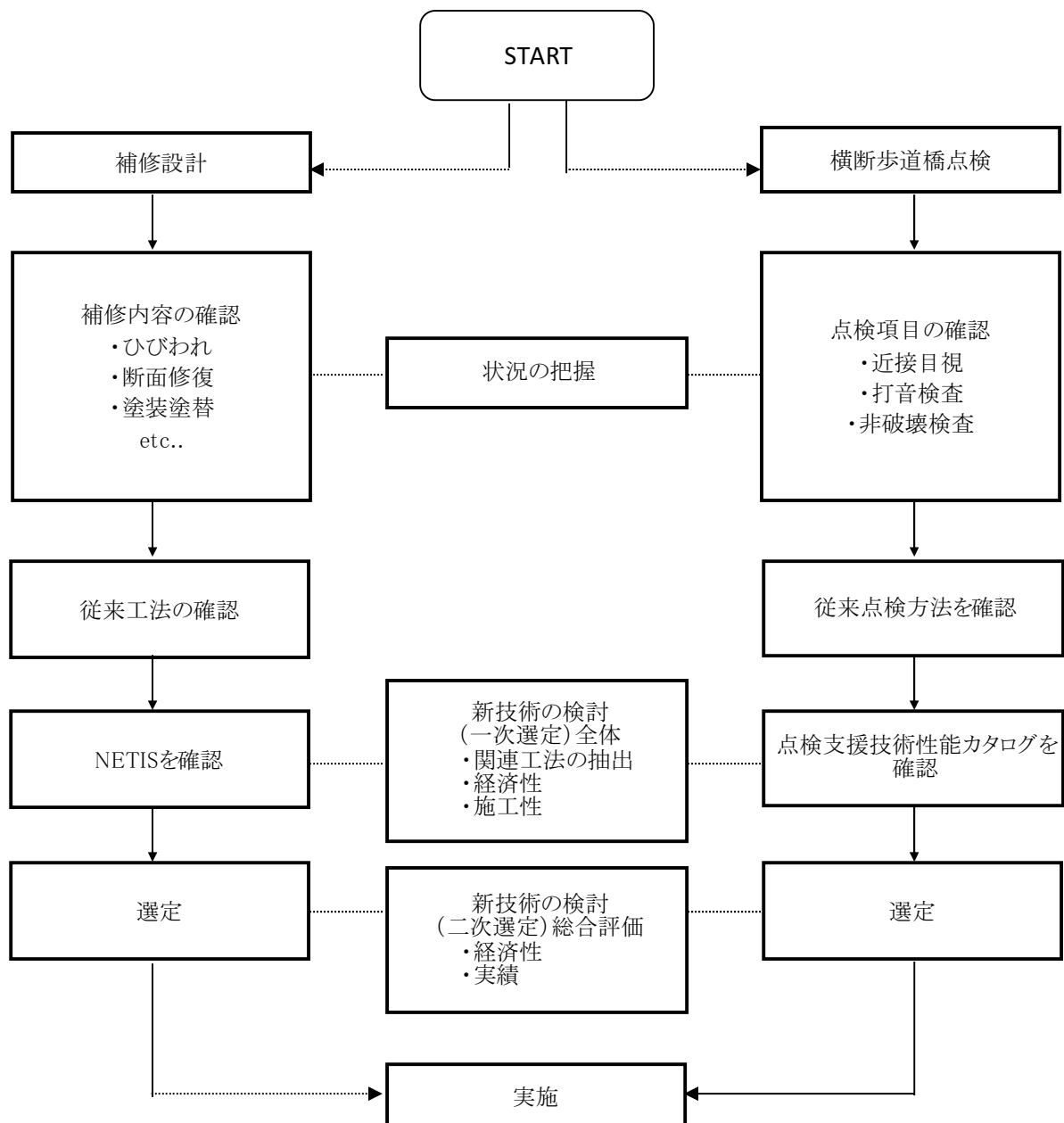
5. 新技術の活用方針

新技術等の活用の場として、長寿命化修繕計画の中では補修設計及び歩道橋点検において活用することが考えられます。補修設計では国土交通省の NETIS(新技術情報提供システム)を用い、歩道橋点検では同じく国土交通省の「点検支援技術性能カタログ」に記載されたものを積極的に採用することを検討します。

5.1 新技術の活用方針

検討の流れをフローで下記に示します。

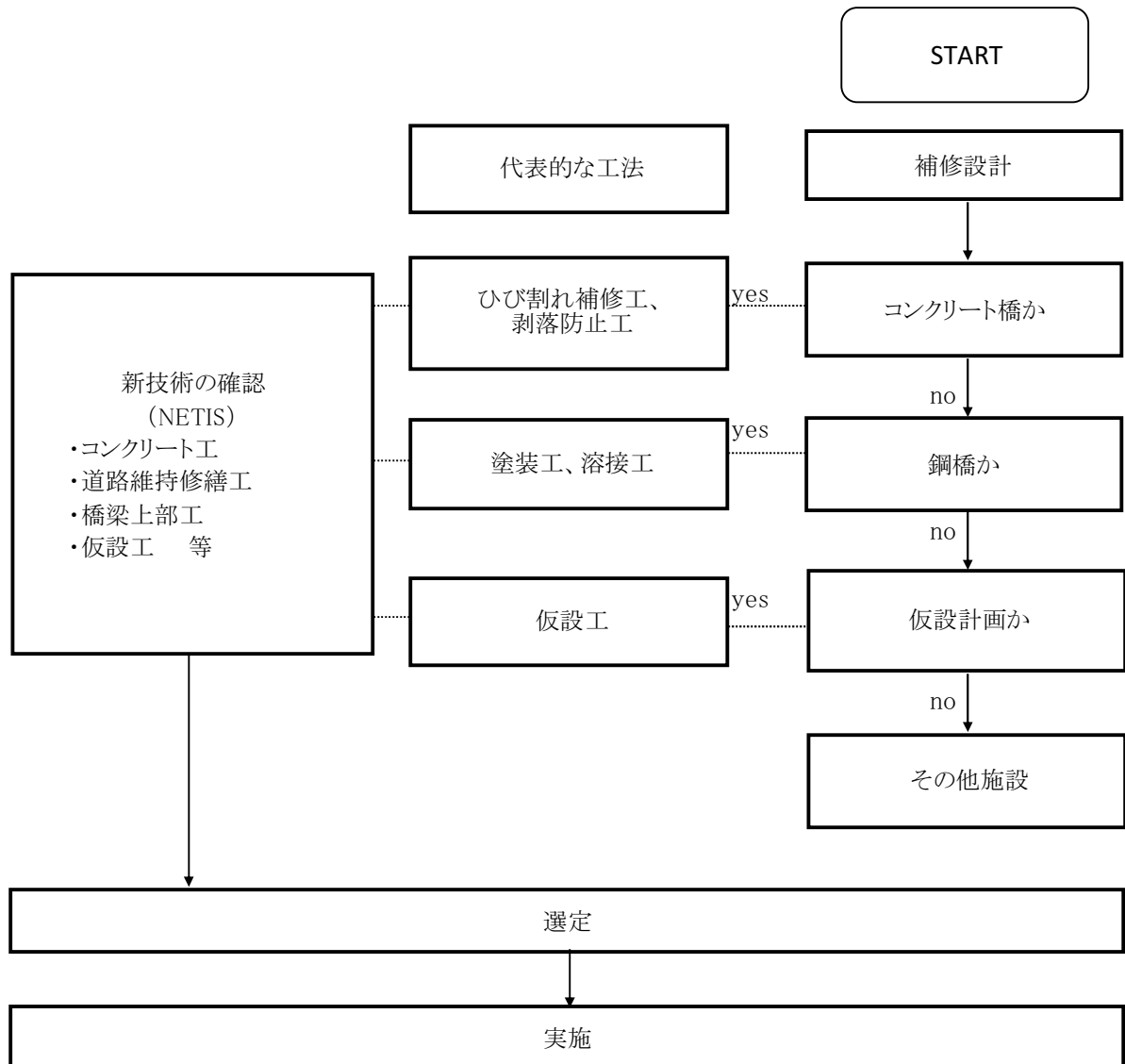
新技術の活用では、補修（修繕）及び点検ともに二段階で検討の上、実施することとします。一次選定では、従来工法との比較により新技術の選定を行い、二次選定では、具体的に実施可能か絞り込みを行います。



5.2 修繕に関する新技術の活用方針

公共工事においては、NETIS 登録の可否が新技術採用の指標とされていることが多い。松戸市における補修設計実施の際においても、原則として NETIS に登録された新技術・新工法が採用可能か経済性及び施工性等を確認の上、費用縮減と合わせて検討の上、積極的に採用することを検討します。

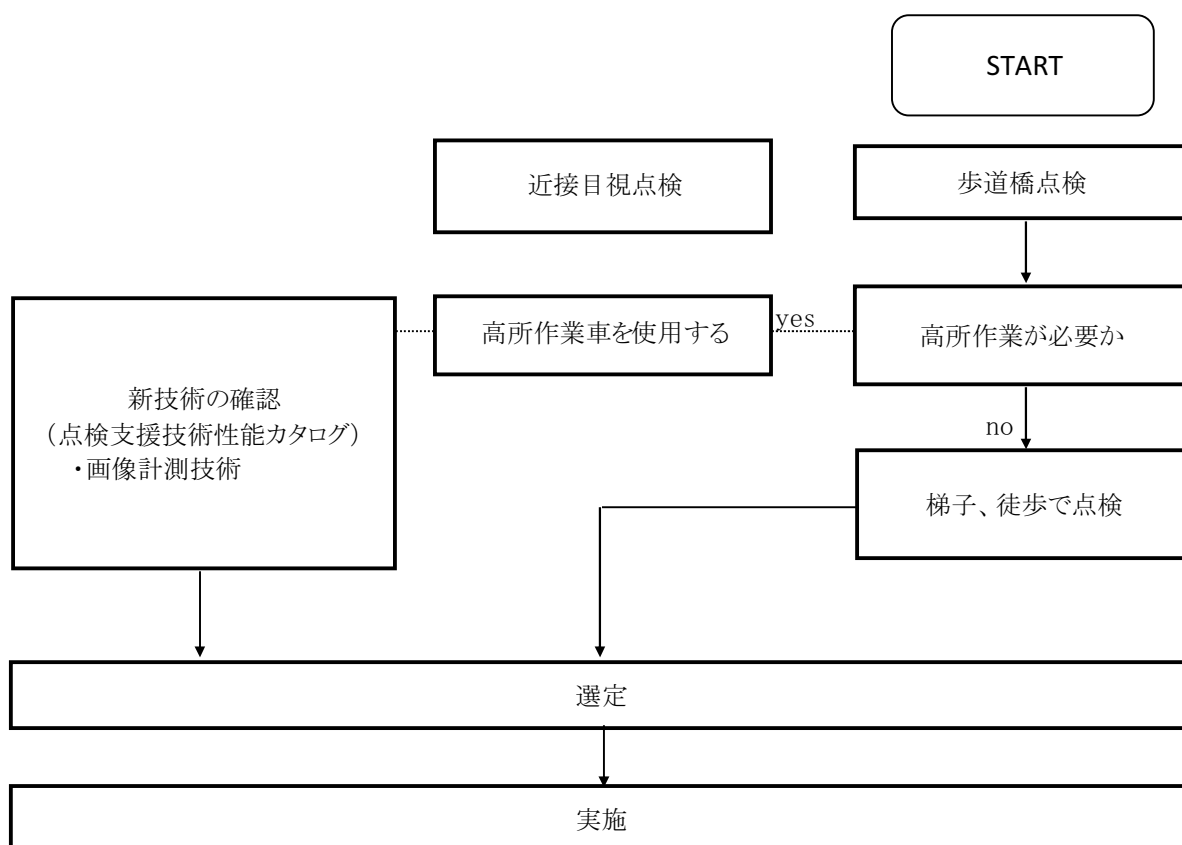
従来、松戸市において補修（修繕）の方法として実績のある工法を、補修項目ごとに NETIS にある新技術から抽出し、経済性・施工性や費用の縮減なども考慮して採用します。



5.3 点検に関する新技術の活用方針

橋梁点検における「点検支援技術性能カタログ」の適用の判定、効果の確認としては、以下のフローに示す流れが考えられます。

従来、松戸市における横断歩道橋の点検方法としてあった、高所作業車、梯子や徒歩に替わり「点検支援技術性能カタログ」にある新技術では、画像計測技術、データ収集・通信技術、非破壊検査技術、計測・モニタリング技術の4種類に分類された中から画像計測技術を選定し、省力化や点検費用の縮減につなげられるものを積極的に採用することを検討します。



6. 健全度の設定

健全度とは点検結果をもとに橋梁部材の健全性を表す指標です。健全度は部材を劣化・損傷させる劣化機構ごとに設定します。

6.1 劣化機構の抽出

定期点検の結果から、松戸市の橋梁において顕著と考えられる劣化機構を抽出しました。

7 橋の歩道橋の主要部材(主桁、床版、下部工)は全て鋼部材であり、コンクリートは地覆やデッキプレートの間詰め等に用いられているのみであります。したがって、顕著と考えられる劣化機構としては、鋼の「材料劣化(防食機能の劣化・腐食)」のみとなります。

ただし、今後実施される点検において下表以外の劣化機構による損傷が確認された場合には、計画更新時に対象として取り入れます。

【抽出した劣化機構】

材料	劣化機構	劣化現象
鋼	材料劣化 (防食機能の劣化・腐食)	・塗膜の変色、耐食 ・ふくれ、はがれ ・鋼材の断面減少

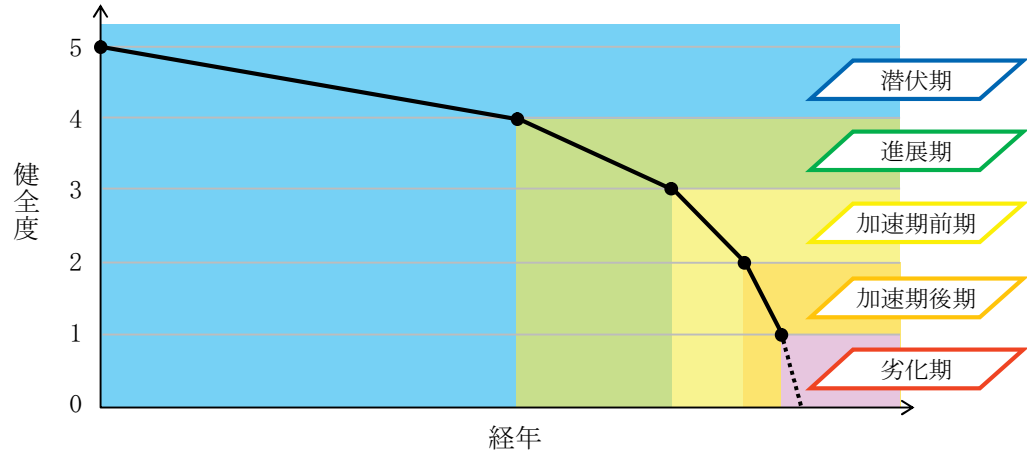
【鋼構造の疲労について】

- ・鋼構造の疲労に起因する損傷として亀裂が挙げられるが、定期点検結果では亀裂は確認されていません。

6.2 健全度の設定方法

部材毎の劣化予測を行うために部材の健全度を定量的に評価する必要があることから、健全度を下記の様に設定します。

【健全度設定イメージ】



6.3 健全度の設定

劣化機構毎に点検において得られた損傷ランク (a~e) を当てはめ、健全度を設定します。

材料劣化(鋼材)

損傷				健全度	劣化状態
種別	程度	種別	程度		
防食機能の劣化	a	腐食	a	5 (潜伏期)	塗装による防食機能が確保されている状態。
	c, d, e		b	4 (進展期)	鋼材の腐食が開始し、点錆が発生するまでの段階
	—		c	3 (加速期前期)	表面の発錆が広範囲にわたり、腐食速度が増大する段階、美観、景観への影響が危惧される段階
	—		d	2 (加速期後期)	局部的に腐食による板厚減厚、著しい膨張が生じ、鋼材の腐食速度が増大する段階、美観、景観への影響が危惧される段階
	—		e	1 (劣化期)	腐食による板厚減厚が広範囲に広がり、腐食量の増加により耐荷力の低下が顕著となる段階

7. 劣化予測の手法

計画的な維持管理の実施には、各部材がどの段階でどの程度損傷するかを予測する必要があります。そのため、将来、部材に生じる損傷を予測する劣化予測モデルを設定します。なお、支承、伸縮装置、舗装(タイル等)、外装材等の一定期間が経過した時点で交換すると考えられる部材は劣化予測モデルに拠らず、耐用年数を設定し、修繕時期を決定することとしました。

7.1 劣化予測モデルの設定方針

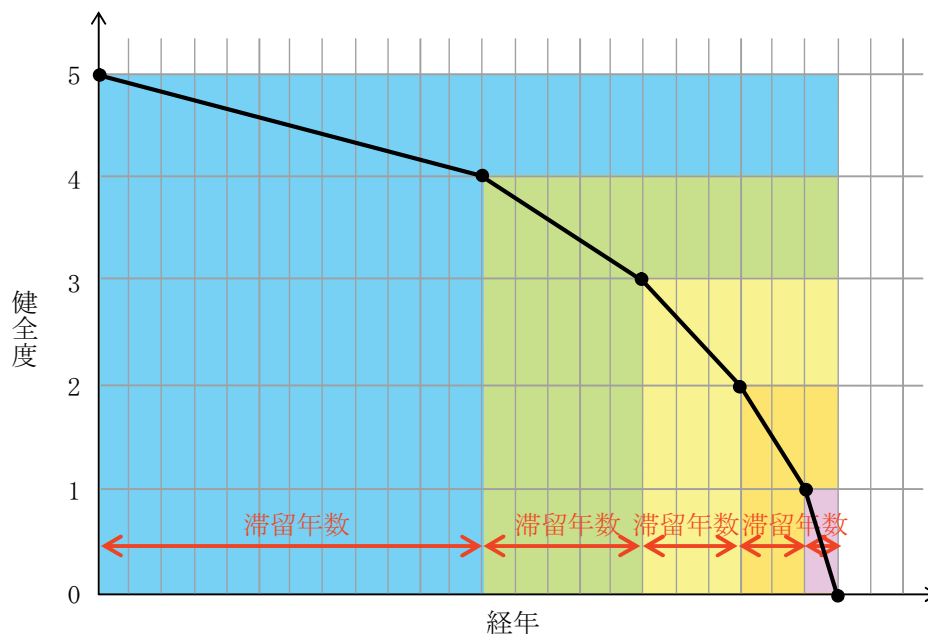
劣化予測モデルは塗膜劣化速度、鋼材腐食速度等の理論値に基づいて設定します。歩道橋の各部材や架橋位置による劣化具合を考慮するため、健全度と経過年数についての分析は下記の種類について行います。

また、劣化予測モデルは下図に示す様に健全度の滞留期間による劣化曲線として設定し、点検結果により滞留年数を増減させることで現況-モデル間の精度を高めることとします。

【分析の種類】

- 橋種：鋼橋
- 部材：上部工、下部工
- 劣化機構：材料劣化
- 適用基準：昭和 39 年設計示方書以前、昭和 47 年道路橋示方書以降
- 架橋位置：一般部

【劣化曲線初期値設定のイメージ】



7.2 劣化曲線の設定手法

劣化曲線は下記方法により、下表の初期値を設定します。

【劣化曲線設定方法】

- 鋼上部工の材料劣化

健全度が2より大きい場合は「鋼橋のライフサイクルコスト／日本橋梁建設協会」より、塗装の耐久年数を用いて設定します。

健全度が2以下の場合は「道路橋の計画的管理に関する調査研究／国土技術政策総合研究所資料」より、鋼材腐食速度を用いて設定します。

【耐用年数設定】

- 支承

鋼製支承：30年

※「道路橋の計画的管理に関する調査研究／国土技術政策総合研究所資料」より設定します。

- 伸縮装置

鋼製伸縮装置：30年

ゴム製伸縮装置：15年

※「道路橋の計画的管理に関する調査研究／国土技術政策総合研究所資料」より設定します。

- 舗装

アスファルトブロック舗装、タイル舗装、薄層舗装：30年

- 外装材

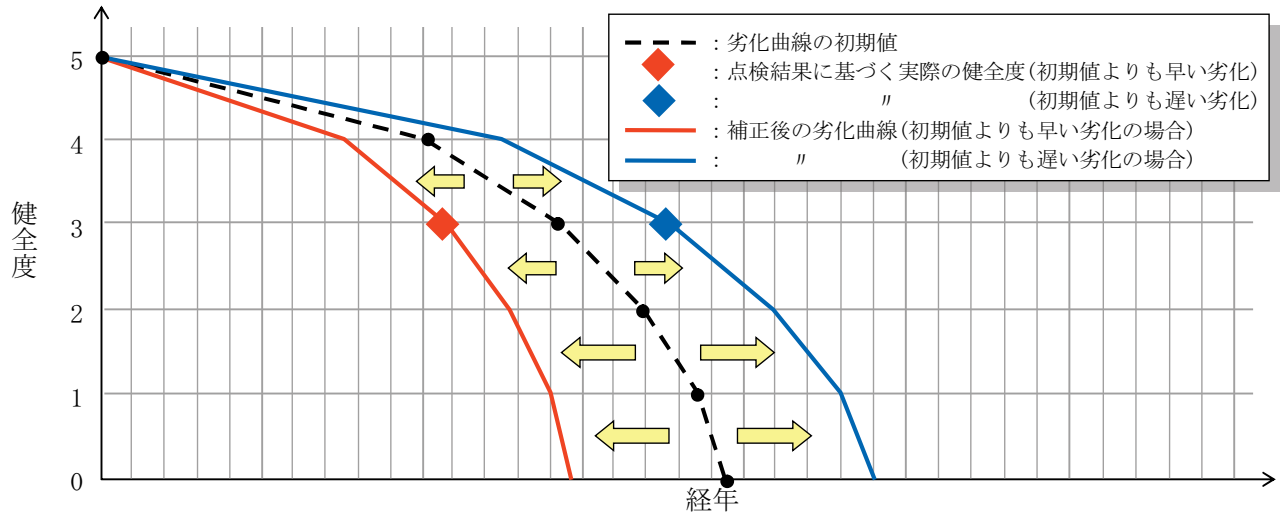
外壁材、化粧パネル：40年

7.3 劣化曲線の補正

劣化の進行速度は各歩道橋の状況（通行量、架橋環境）により異なることから、劣化曲線は定期点検結果に基づき、個々の歩道橋毎に補正を行って設定することとします。

なお、補正の方法は、前項により設定した劣化曲線の初期値を基準とし、下図の要領で点検結果によって、劣化速度を前後させる方法とします。

【劣化曲線補正のイメージ】



8. 事業費予測の手法

8.1 事業費予測の基本的な考え方

前述の「維持管理の方針」、「健全度の設定」、「劣化予測の手法」において設定した条件の基に計画対象期間 50 年間ににおける歩道橋の維持管理に関わる事業費を算出します。

本計画における「歩道橋の維持管理に関わる事業費」とは、計画期間内に必要となる「維持管理費（定期点検費用を含む）」+「架替え費」とします。

維持管理費	部材ごとの修繕費の和 + 定期点検費 + 修繕設計費
架替え費	新橋架設費 + 旧橋撤去費 + 仮橋費 + 新橋設計費

8.2 評価単位の設定

事業費予測における事業費算出の単位は、橋梁点検における健全度評価単位に基づき、修繕実施単位を各部材毎に設定します。

評価単位モデル図	点検結果	<p style="text-align: center;">端部 中間部 端部</p>	点検は、左図の部材ごとに損傷程度を評価する。
	健全度区分判定	<p style="text-align: center;">端部 中間部 端部</p>	健全度区分判定は、端部のみ最も健全度の悪い部材に合せて評価し、中間部は点検と同様に1部材毎に評価する。

8.3 対策（修繕）工法と効果の設定

歩道橋の損傷に対する対策工法は劣化機構毎に、健全度に応じた工法（修繕内容）と見込まれる効果を設定します。設定にあたっては橋梁部材の補修に関する「国土技術政策総合研究所プロジェクト研究報告 住宅・社会資本の管理運営技術の開発」を参考として、一般的、かつ効果の高いと考えられる工法を選択しました。

8.4 橋梁の更新（架替え）について

歩道橋は交通ネットワークを構成する重要構造物であり、架替えや大規模修繕によって一時的にでも歩道橋としての機能が失われることは望ましくありません。

しかしながら、将来事業費を予測する上では、耐久性と時間の概念が必要であり、現実的な維持管理を実施するために橋梁が安全性を確保できる期間を設定する必要があります。

なお、現行の道路橋構造基準である道路橋示方書では橋梁の耐久性に関する目標期間を100年と設定しています。

本計画においても、上記、または既往の文献を参考に、歩道橋が安全性を確保できる期間を以下の通り設定します。

【歩道橋の耐用年数設定】

自治体管理・道路橋の長寿命化修繕計画 計画策定マニュアル(案)より以下と設定する。なお、準予防保全型の維持管理を実施した場合については、健全度が2となった時点で一度修繕して健全度を5に向上させた後、その後の経年劣化により健全度が1になった時点で更新(撤去または架替え)を行う手法のため、特に耐用年数は設けない。

予防保全型の維持管理を実施した場合

橋種	架橋地点	適用示方書	更新までの年数
鋼橋	—	昭和 39 年示方書以前	70
		昭和 47 年示方書以降	100

【参考】対症療法型の維持管理を実施した場合(予防保全型もしくは準予防保全型との比較検討用)

橋種	架橋地点	適用示方書	更新までの年数
鋼橋	—	—	60

8.5 平準化と優先度評価

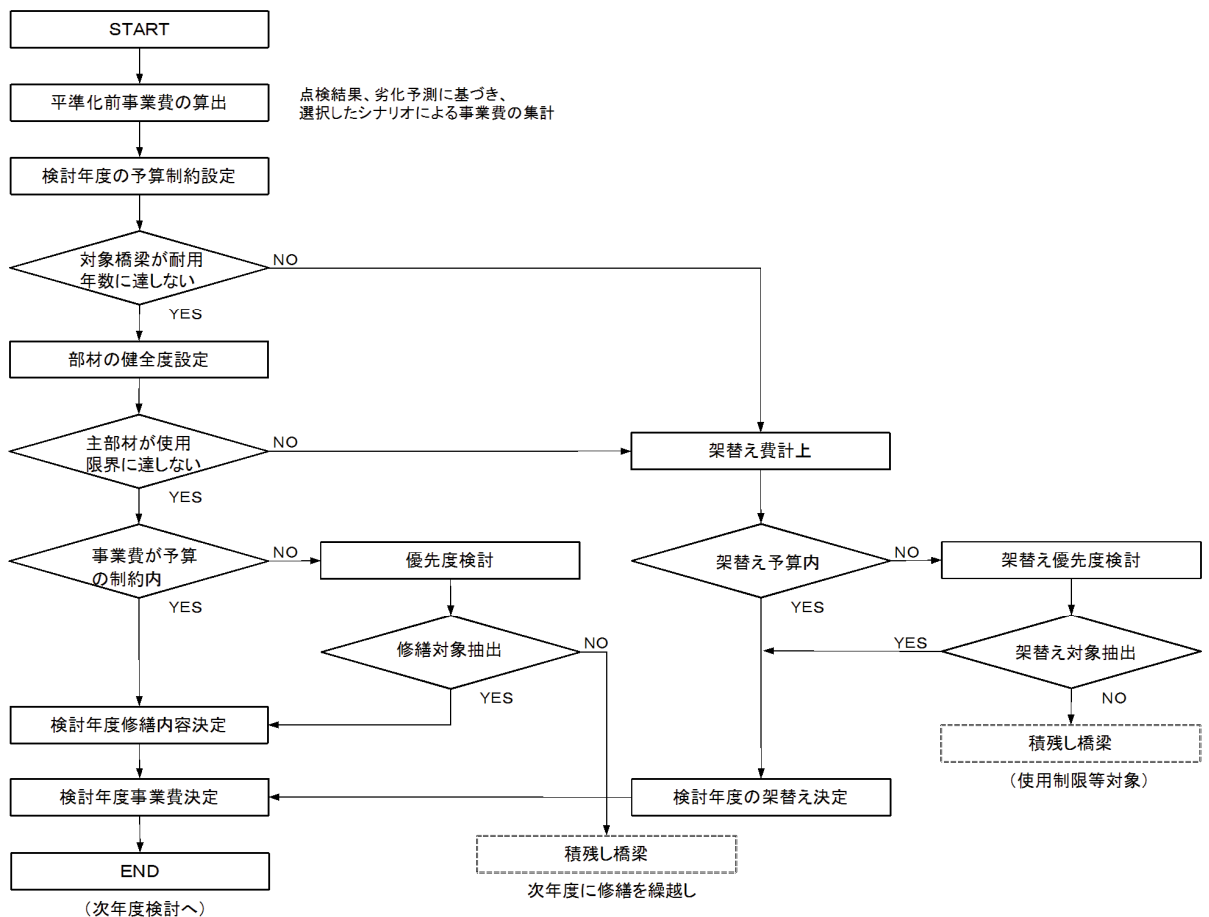
劣化予測に基づき将来事業費を算出した場合、事業費に年度毎のバラつきが生じると考えられます。ここで、橋梁の維持管理に関する予算は、年度毎に限られていることから、計画をより実行性の高いものにするために予算上の制約を設け、事業費を平準化します。また、各年度予算は、道路橋用・歩道橋用の区分なく、合算したものであることから、道路橋と歩道橋を合わせて事業費の平準化を行う。

平準化に際しては修繕実施の優先度を決定しなければならないため、平準化手法、並びに優先度評価手法を設定します。

(1) 平準化手法

事業費平準化の考え方は下記のフローによるものです。

【平準化の考え方】



(2) 優先度の評価手法

優先度の評価は部材の健全度評価点に橋梁の重要度評価点を加えた値を指標として行います。

【部材健全度による優先度評価点の設定】

$$\text{部材健全度評価点} = \frac{\text{耐荷性に着目した部材評価点}}{\text{部材評価点}} + \frac{\text{災害抵抗性に着目した部材評価点}}{\text{部材評価点}} + \frac{\text{走行安全性に着目した部材評価点}}{\text{部材評価点}}$$

$$\text{〇〇に着目した部材評価点} = \text{〇〇に対する重み係数} \times \text{健全度に対する評価点}$$

健全度に対する評価点

健全度	評価点
5	0
4	10
3	20
2	40
1	80

重み係数

部材種別	重み係数		
	耐荷性	災害抵抗性	走行安全性
上部工主部材	1.00	0.20	0.20
床版	0.60	0.20	1.00
下部工	0.20	1.00	0.00
支承	0.20	0.80	0.20
舗装	0.00	0.00	0.80
伸縮装置	0.00	0.00	0.80

【歩道橋の重要度評価点の設定】

指標		内容	評価点	重み係数
ア	交差区分	緊急輸送路・市災害時重要路線	100	0.20
		道路	80	
イ	緊急避難路	指定なし	0	0.20
ウ	迂回路	通学路	100	0.20
		隣接横断歩道 200m 以上	80	
		隣接横断歩道 200m 未満	0	
エ	通行量	駅接続通路	100	0.20
		横断歩道橋	0	
オ	橋梁規模 (橋面積)	1000 m ² 以上	100	0.20
		500～1000 m ²	70	
		150～500 m ²	35	
		150 m ² 未満	0	

$$\text{歩道橋の重要度評価点} = \text{諸元評価点} \times \text{重み係数}$$

9. 将来事業費予測

9.1 維持管理シナリオの設定

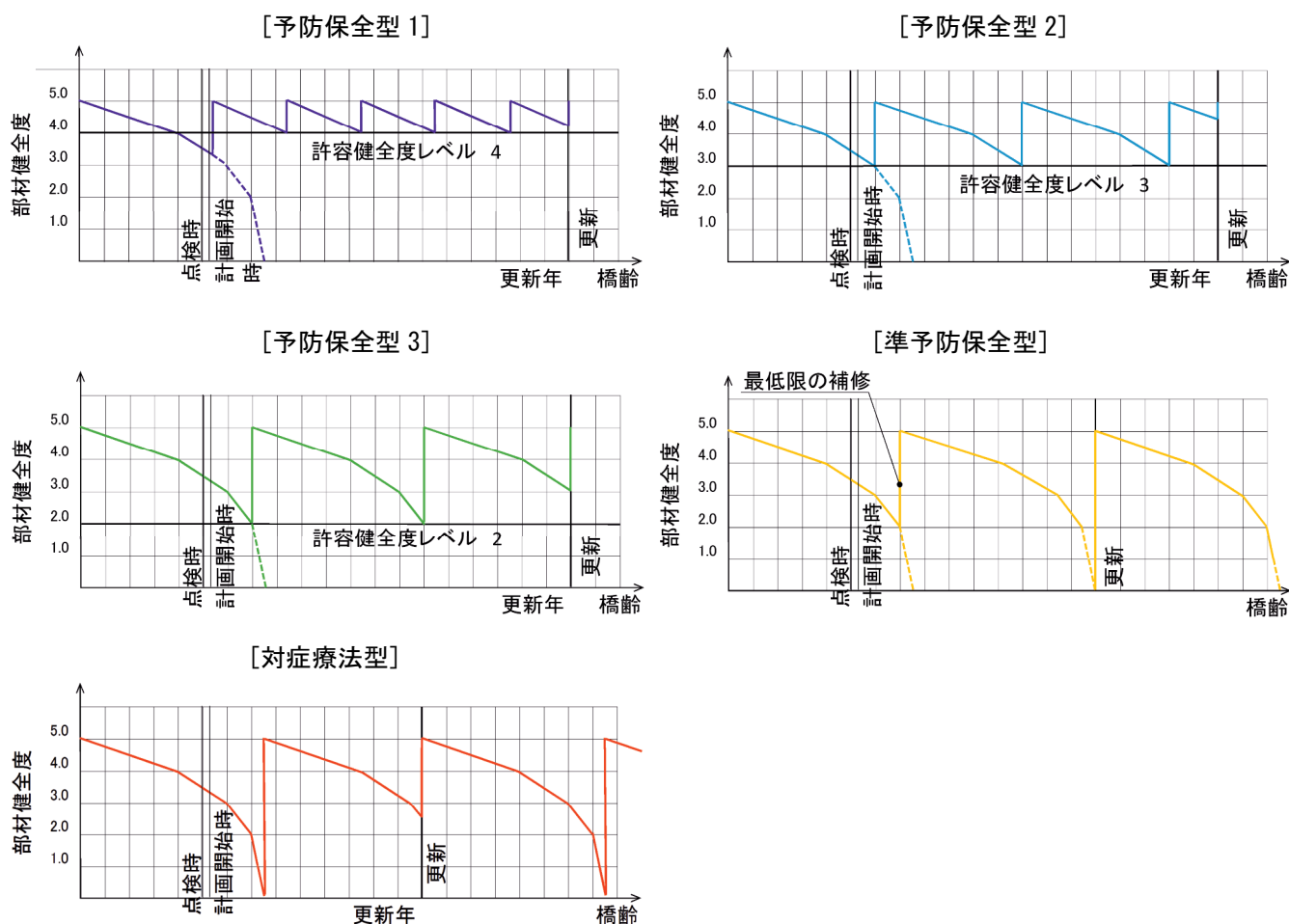
将来事業費を算出する際、部材の損傷に対してどの段階で修繕を実施するかにより、費用に大きな差が生じると考えられます。

このため、本計画では維持すべき健全度を管理水準として維持管理シナリオを下記の通り設定し、シナリオ毎の費用を比較して採用シナリオを決定します。

なお、ここで決定したシナリオは基本的な方針としてのものであり、平準化によって健全度が管理値を下回る可能性があります。

維持管理シナリオ	管理水準健全度	シナリオ概要
予防保全型 1	健全度 4	損傷がごく軽微な段階で対策を実施するシナリオ
予防保全型 2	健全度 3	損傷が軽微な段階で対策を実施するシナリオ
予防保全型 3	健全度 2	損傷がある程度進行した段階で対策を実施するシナリオ
準予防保全型	健全度 1	対策を最低限に留め、安全性を確保しつつ、使用限界に達した段階で更新（架替え）を実施するシナリオ

【各シナリオの健全度推移イメージ】



9.2 事業費予測における条件設定

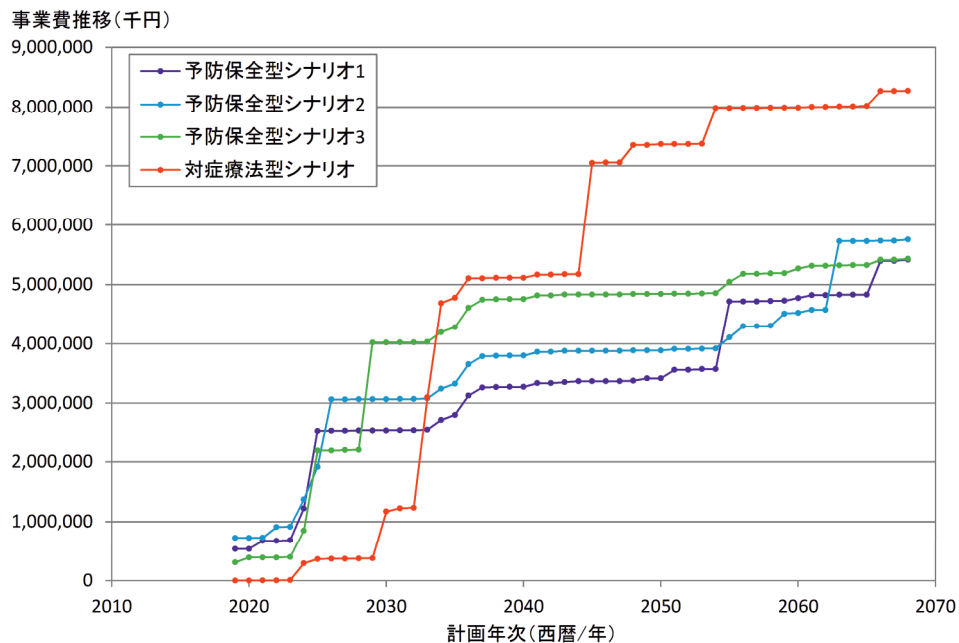
将来事業費を算出する際、部材の損傷に対してどの段階で修繕を実施するかによって大きな費用の差が生じます。

そこで、本計画では維持すべき健全度を管理水準として維持管理シナリオを下記の通り設定し、シナリオ毎の費用を比較して採用するシナリオを決定します。

経済性および部材健全度の観点から、全て予防保全型シナリオ1を適用します。

グループ	橋梁の特性	維持管理シナリオ
①	地域防災上の重要度が高い路線を跨ぐ歩道橋	予防保全型(7橋)
②	都市機能を確保する歩道橋	
③	継続利用が見込まれる歩道橋	
④	継続利用が見込まれない歩道橋	準予防保全型(0橋)

【各シナリオの事業費累計】



	予防保全	準予防保全	対症療法	備考
予防保全型シナリオ1	7橋	0橋	—	健全度4で対策
予防保全型シナリオ2	7橋	0橋	—	健全度3で対策
予防保全型シナリオ3	7橋	0橋	—	健全度2で対策
対症療法型シナリオ	—	—	7橋	最低限の対策で耐用年数を迎えたら更新

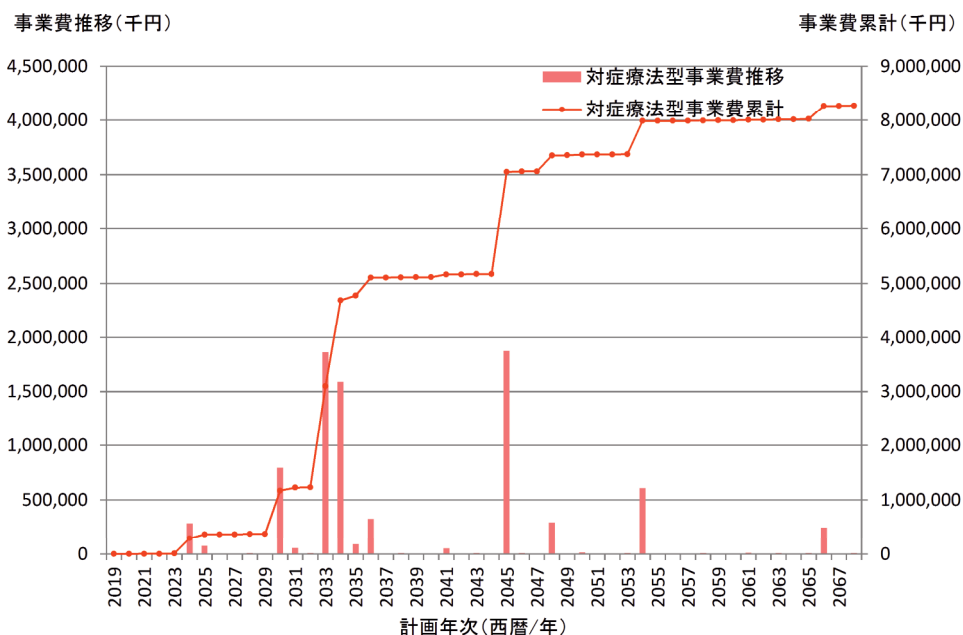
9.3 将来事業費予測

前項までの考え方に基づき歩道橋(7橋)の将来事業費予測を行うこととします。

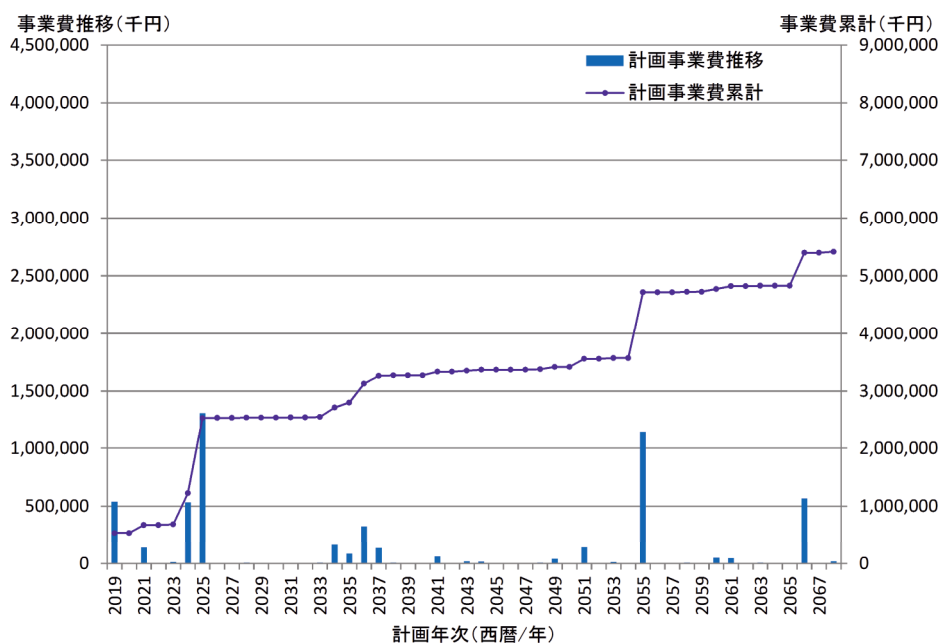
対症療法型の場合、2030年代半ばと2040年代半ばに架替えを行う必要がある歩道橋が発生し、計画対象50年間における累計事業費は83億円となります。

予防保全型の場合、計画初期の10年程は修繕費が発生しますが、その後は点検結果、劣化予測に基づいた修繕を実施することにより歩道橋の長寿命化が図られ、計画対象50年間における累計事業費は54億円となります。

対症療法型(歩道橋)



予防保全型(歩道橋)

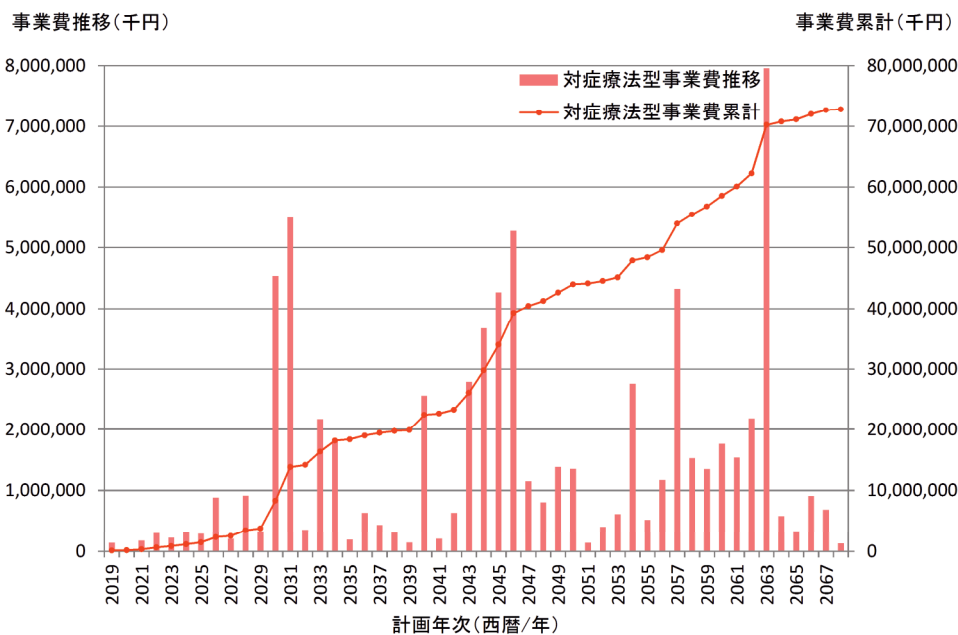


また、橋梁(331橋)＋歩道橋(7橋)の将来事業費予測は下記のとおりとなります。

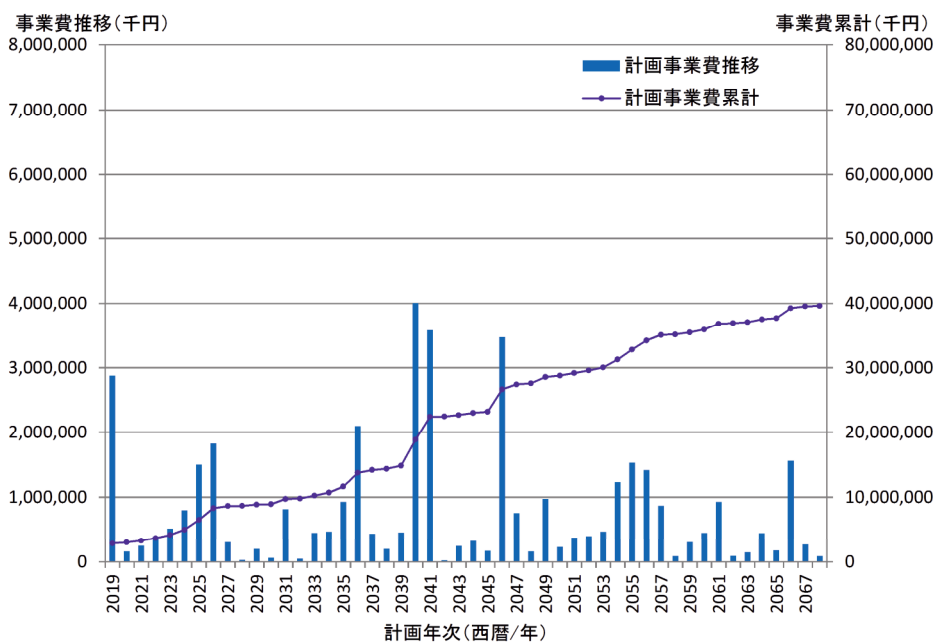
対症療法型の場合、架替えを行う橋梁は徐々に増加し、2063年に事業費のピークを迎え、計画対象50年間における累計事業費は728億円となります。

予防保全型の場合、計画初期は先行投資として修繕費が発生しますが、その後は点検結果、劣化予測に基づいた修繕を実施することにより長寿命化が図られ、計画対象50年間における累計事業費は396億円となります。

対症療法型(橋梁＋歩道橋)



予防保全型(橋梁＋歩道橋)



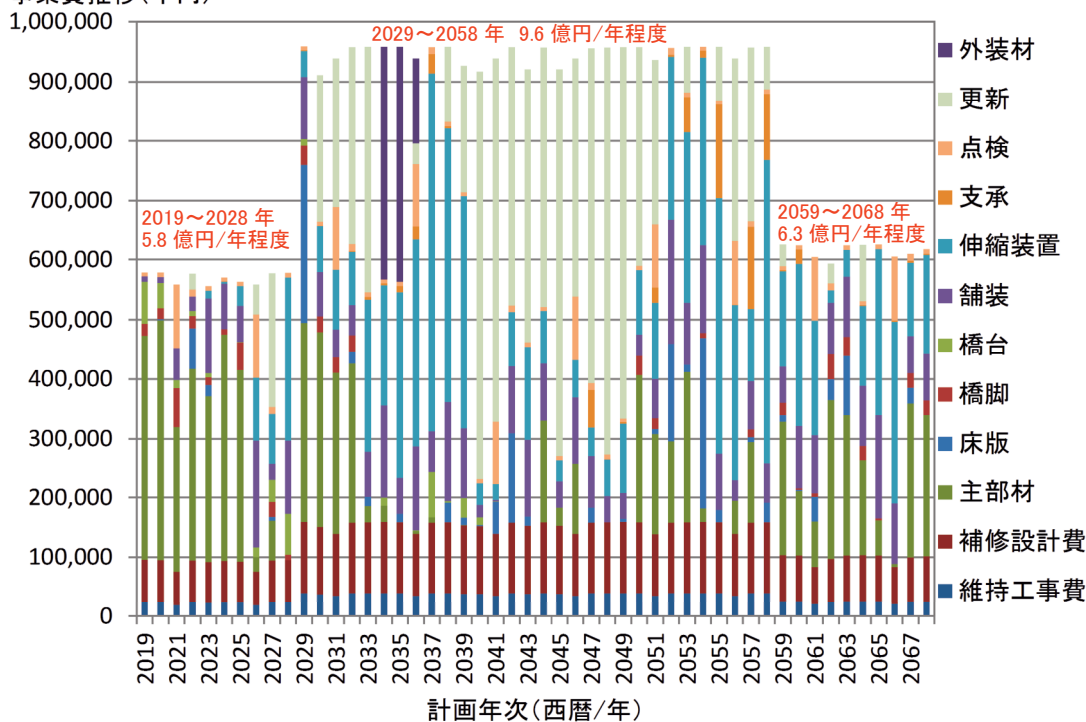
10. 長寿命化修繕計画による効果

10.1 計画事業費

計画事業費(橋梁+歩道橋)は以下の時期に分けて先送り、前倒しによる平準化を行い決定しました。

- 2019年～2028年(計画初期) 5.8億円/年程度
- 2029年～2058年(中間期) 9.6億円/年程度
- 2059年～2068年(計画末期) 6.3億円/年程度

事業費推移(千円)



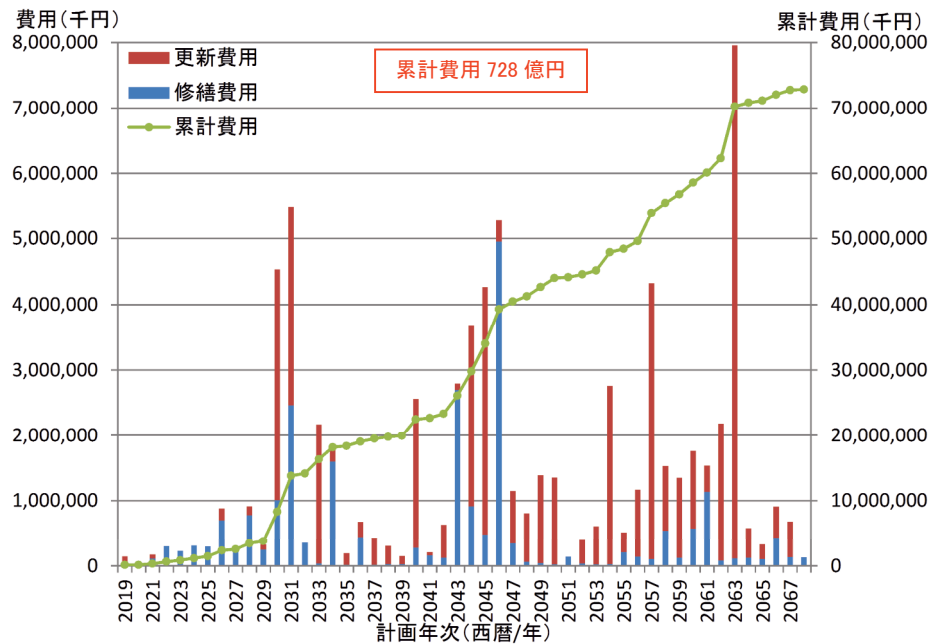
※なお、平準化により修繕が先送りされる損傷については健全度が管理値より低下する場合がありますが、現況の損傷データと劣化予測に基づいて監視対象橋梁を特定し、日常監視による橋梁機能保全、安全確保を前提として先延ばしを許容しています。

10.2 計画の効果

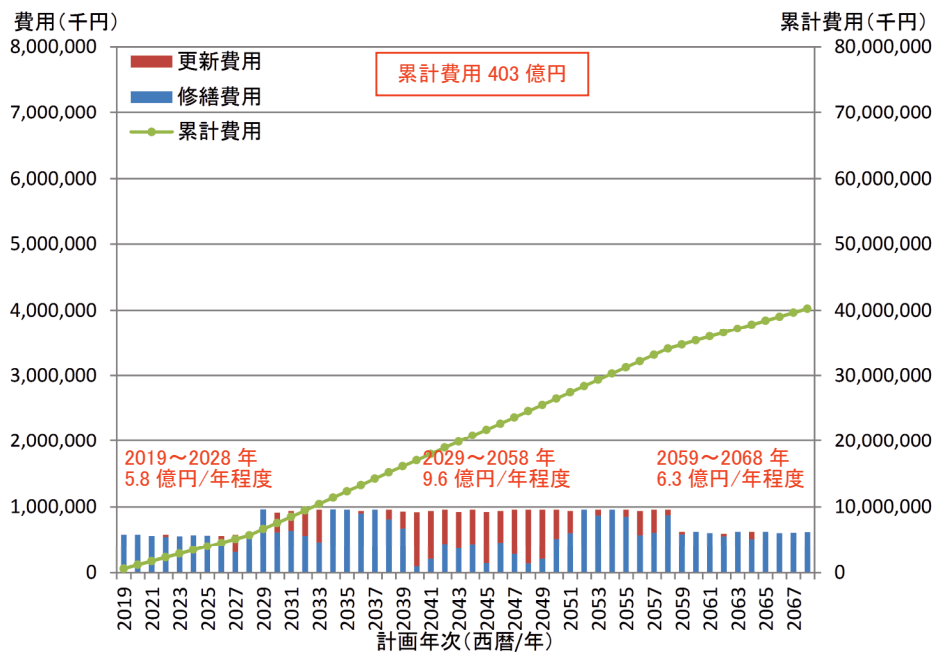
本計画を確実に実施し、対症療法型の維持管理（予想事業費 728 億円）から予防保全型の維持管理（平準化後予想事業費 403 億円）に転換することによって、今後 50 年間でおよそ 325 億円（45%）の事業費縮減が見込まれます。

また、橋梁の状態を定期的に監視し、損傷の進展を予測して計画を策定していることから橋梁の安全性、信頼性についても向上させることができます。

【対症療法型管理を継続した場合の事業費予測】



【予防保全型管理に転換した場合の事業費予測】



11. 対象施設ごとの概ねの次回点検時期及び修繕内容・時期

今後実施予定の修繕計画のうち、直近の5年間における計画対象歩道橋毎の点検・修繕の時期を次頁以降の【様式 1-2】に示します。

12. 計画策定担当部署、および意見聴取を行った学識経験者等の専門知識を有する者

松戸市により策定した計画について、橋梁に係る専門知識を有する学識経験者に意見聴取を実施し、計画の検証を行っています。

なお、計画策定を担当した部署、意見聴取を行った学識経験者は下記の通りです。

12.1 計画策定担当部署

松戸市 建設部 道路維持課 TEL 047-366-7358

12.2 意見聴取を行った学識経験者等の専門知識を有する者

東京都市大学 工学部 都市工学科 丸山 収 教授

改訂履歴

平成 31 年(2019 年) 3 月

初 版

令和 4 年(2022 年) 3 月

初 版追加改訂