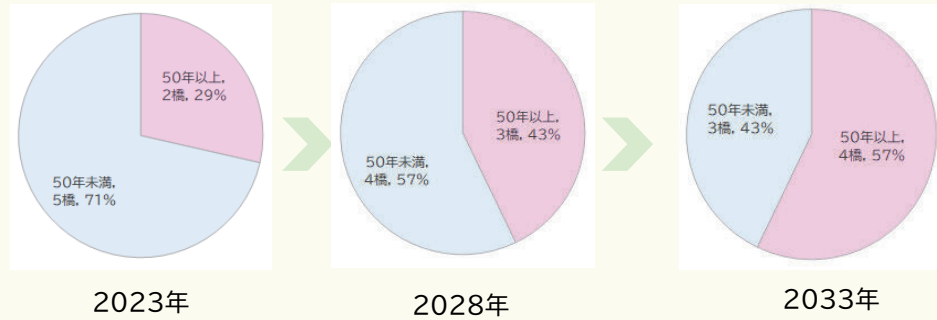


1.長寿命化修繕計画の概要

- 業務目的は既存の横断歩道橋長寿命化修繕計画の更新
- 計画対象の横断歩道橋は7橋(うちペDESTリアンデッキ3橋)
- 背景は高齢化の目安である建設後50年に到達する横断歩道橋の急ペースな増加と、架替時期の集中が予測され、大きな財政負担が一斉に生じてしまうことである
- 更なる維持管理コストの縮減と予算の平準化を推進する計画の策定
- 予防保全型管理の継続と計画的かつ戦略的な維持管理の遂行



2.基本方針

2-1 長寿命化修繕計画対象施設

横断歩道橋は7橋であり、以下に現況写真を示す



写真1 対象横断歩道橋の状況

2-2 健全性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、横断歩道橋の損傷状況、健全性を早期に把握する

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年に1回の頻度の定期点検の間における対象施設の現状の状況を把握する
- 日常パトロールで車両通行、歩行者の利便性、安全性を損なう恐れのある状況を発見した場合には適宜、修繕工事による改善を行う

2-4 横断歩道橋の長寿命化及び修繕・架替えに係る費用の縮減に関する基本的な方針

- 横断歩道橋の予防保全型の修繕に関する有り方(管理方針)は、損傷が発生してから対応する対症療法型の管理ではなく、予防保全型の管理を継続し、横断歩道橋の長寿命化を図っていく
- 計画的、効率的な管理の推進により、横断歩道橋の長寿命化を実施し、維持管理コストの最小化を目指し、事業費は、単年度に予算が集中することを避け、平準化を行う

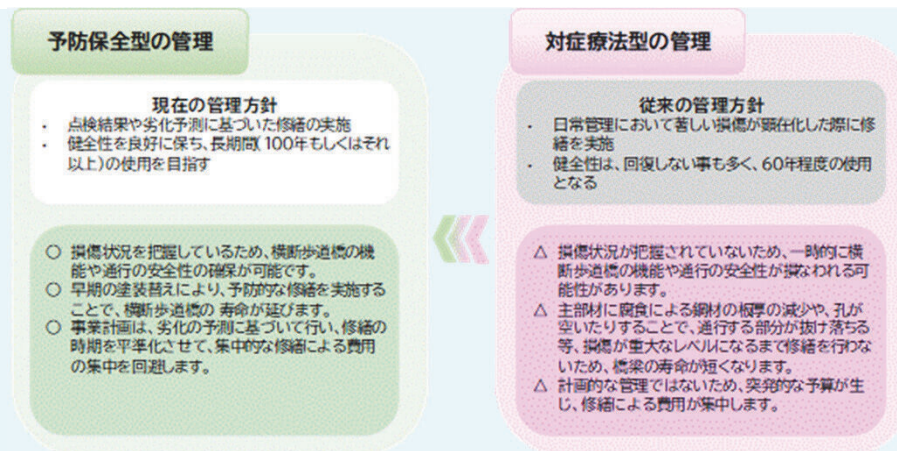


図2 予防保全型の管理と対症療法型の管理

- 横断歩道橋の立地条件、損傷状況を踏まえた予防的な対策の実施については、駅接続の通路や緊急輸送道路・市災害時重要路線を跨ぐ歩道橋等、重要度の高い歩道橋について優先的に修繕を実施する
- 健全性の判定及び優先順位により修繕を実施する
- 使用頻度が少ない横断歩道橋については、将来的に撤去を検討
- 公表した横断歩道橋への予防保全型管理の徹底をはかる
- 具体的には、予防保全型の管理計画を実行し、進捗管理の徹底を図る

2-5 計画策定の手順

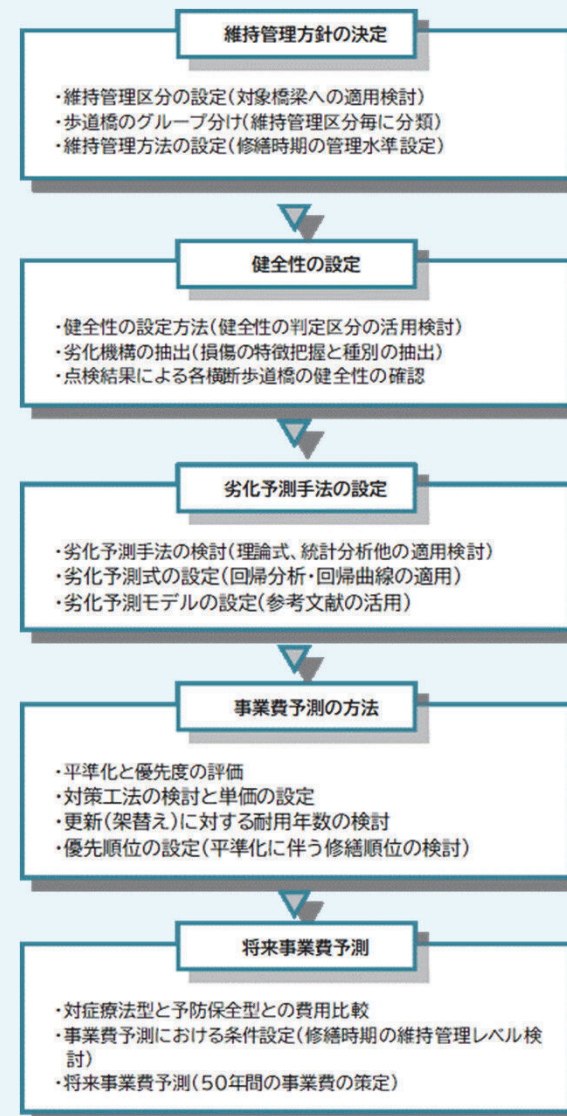


図3 計画策定の手順

2-6 計画の実施サイクル

- 最新の定期点検結果を参照して計画の見直し、更新を継続して実施する
- 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、横断歩道橋部材の劣化予測等、計画の精度を高める
- 建設した施設の持続可能性と長期的な利活用を目指す「ストック型社会」の意識向上に努めながら計画を継続する

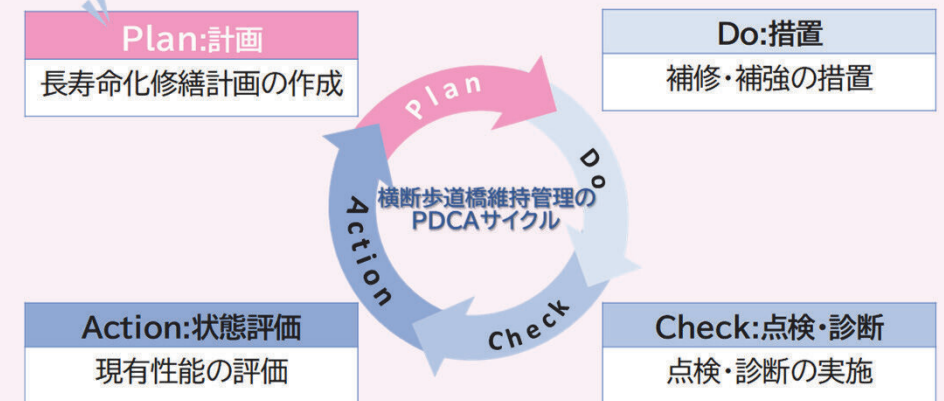


図4 計画実施のPDCAサイクル

【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
- 材料単価、労務単価等、物価の変動を考慮した補修工事費の見直し
- 横断歩道橋およびペDESTリアンデッキの架替え実績に基づく横断歩道橋耐用年数の検証
- 新工法の採用による補修効果の見直し
- 新技術活用による定期点検の効率化
- 集約・撤去の検討や見直し

3.管理横断歩道橋の現状

3-1 管理横断歩道橋の現状

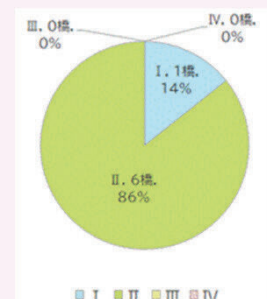
- 松戸市の管理する歩道橋は7橋あり、うち横断歩道橋が4橋、ペDESTリアンデッキ(ここでは多方向に接続・連絡している歩道橋と定義)が3橋ある
- ペDESTリアンデッキ3橋および東松戸駅前横断歩道橋は、駅と直結する商業施設やバスターミナル等と連結し、都市機能の一端として高い利便性を有す
- 古ヶ崎歩道橋、子和清水歩道橋、梨香台歩道橋は現在通学路に指定されている

3-2 点検結果の分析

- 定期点検は、横断歩道橋4橋は2019年度(平成31年度)に、ペDESTリアンデッキ3橋は2022年度(令和4年度)に実施している
- 定期点検結果より、7橋の健全性の判定区分は、区分I(健全)であると判定された橋梁が1橋、その他6橋は、区分II(予防保全段階)と判定されているなお、区分III(早期措置段階)や区分IV(緊急措置段階)と判定された橋梁は皆無である

表1 健全性の判定区分

区分	定義
I 健全	横断歩道橋の機能に支障が生じていない状態
II 予防保全段階	横断歩道橋の機能に支障が生じていないが、予防保全の観点から措置を講ずることが望ましい状態
III 早期措置段階	横断歩道橋の機能に支障が生じる可能性があり、早期に措置を講ずべき状態
IV 緊急措置段階	横断歩道橋の機能に支障が生じている、又は生じる可能性が著しく高く、緊急に措置を講ずべき状態



出典:横断歩道橋定期点検要領 国土交通省 道路局(平成31年2月)

図5 健全性の診断結果

4.維持管理方針の設定

4-1 維持管理区分の定義及び設定

- 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二通りに分類して管理する

表 2 計画策定時の維持管理の分類

グループ	管理水準
予防保全型	健全性Ⅱの段階で、優先的に修繕を行う。集約・撤去は検討しない。
観察保全型	健全性Ⅲになった直後に修繕を行うが、集約・撤去を今後の情勢により検討する。

- 横断歩道橋の修繕の優先順位は、予防保全型、観察保全型の順番を基本とし、図 6 に示す通りグループ内で更に優先順位を決定した

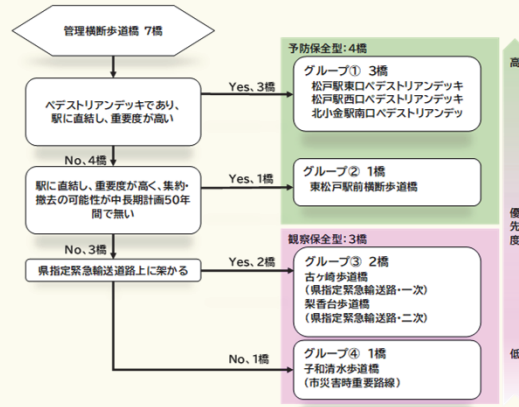


図 6 横断歩道橋のグルーピングの分類のフロー

5.健全性の設定

- 健全性の判定区分の定義は、「横断歩道橋定期点検要領 国土交通省 道路局(平成31年2月)」及び「歩道橋定期点検要領 国土交通省 道路局 国道・技術課(平成31年3月)」に記載されており、前頁、表 1の健全性の判定区分としている
- 劣化機構は、対象7橋が全て鋼橋であり、主要部材も鋼部材のため、防食機能の劣化を損傷程度の評価区分として設定した

6.劣化予測手法の設定

- 対象の橋梁が7橋と少ないため回帰分析は使用せず、劣化予測に活用する塗装の耐用年数は、土木学会の基準書を参照して決定した(表 3参照)

表 3 鋼の耐用年数(各健全性に至る年数)

	各健全性区分に至る年数(滞留年数)				対象横断歩道橋
	I	II	III	IV	
一般塗装系	0年	15年	30年	40年	東松戸駅前横断歩道橋
重防食塗装系	0年	30年	45年	60年	

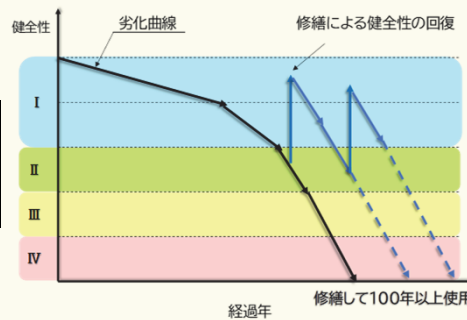


図 7 回帰曲線(劣化曲線)の概念図

7.事業費予測の手法

7-1 事業費予測の基本的な考え方

- 「維持管理方針」、「健全性」、「劣化予測手法」において設定した条件の基に計画対象期間50年間における歩道橋の維持管理に関わる事業費を算出した
- 事業費の内容は以下の通りである
 - 維持管理費は、「部材ごとの修繕費の和+定期点検費+修繕設計費」
 - 架替え費は、「新橋架設費+旧橋撤去費+仮橋費+新橋設計費」

7-2 対策(修繕)工法の検討と単価の設定

- 対策工法は、「防食機能の劣化」に対しては塗替え塗装、「腐食」に対しては当て板補修と設定し、単価については、公表されている単価を用いている
- ペDESTリアンデッキの化粧材は公表単価が無いので、施工実績のある業者より見積を受領して単価を設定した

7-3 横断歩道橋の更新(架替え)について

- 現実的な維持管理を実施するために横断歩道橋が安全性を確保できる期間を設定する必要がある
- 現行の道路橋に関する技術基準である道路橋示方書では横断歩道橋の耐久性に関する目標期間を100年としている
- 修繕は、健全性Ⅰである健全な状態を目指して実施し、健全性がⅣ(修繕を実施しても健全な状態にならない)となった段階で、更新(撤去または架替え)を行う手法になる。ただし、今回の長寿命化修繕計画での計画対象年次の50年間では健全性がⅣになることはないため、本計画では架け替えは設定は行わない
- ただし、対象療法型の管理をした際は更新までの年数を計画策定マニュアルより60年として予防保全型との比較を行う

7-4 優先順位の設定

- 図6のフロー図により、表 4に示す通り優先順位を決定した
- ①予防保全型は、ペDESTリアンデッキかつ駅に直結しており、グループ内の優先順位は、竣工年としている
- ②予防保全型は駅に直結しており、集約撤去の計画が無い横断歩道橋である
- ③、④観察保全型は県指定の緊急輸送路上に架かるものを③とし、グループ内の優先順位は、1次路線を上位としている

表 4 優先順位

優先順位	番号	橋梁名	竣工年	経過年数	グループ分類	健全性
1	05	松戸駅東口ペDESTリアンデッキ	1973	50	①予防保全型	Ⅱ
2	06	松戸駅西口ペDESTリアンデッキ	1986	37	①予防保全型	Ⅱ
3	07	北小金駅南口ペDESTリアンデッキ	1994	29	①予防保全型	Ⅱ
4	03	東松戸駅前横断歩道橋	2008	15	②予防保全型	Ⅰ
5	01	古ヶ崎歩道橋	1982	41	③観察保全型	Ⅱ
6	04	梨香台歩道橋	1972	51	③観察保全型	Ⅱ
7	02	子和清水歩道橋	1975	48	④観察保全型	Ⅱ

8.将来事業予測

- 対象療法型の維持管理による事業費と策定した予防保全型の維持管理の事業費を比較した結果を図8に示す
- 計画対象期間50年間では、対症療法型と比較して予防保全型での維持管理を行うことで、50億円の事業費の削減となる
- 予防保全型は、予防保全型と観察保全型の2つのグループで管理水準を設定し、修繕を行う計画としている

予防保全型:健全性がⅡの末期、Ⅲになる直前
観察保全型:健全性がⅢとなった段階

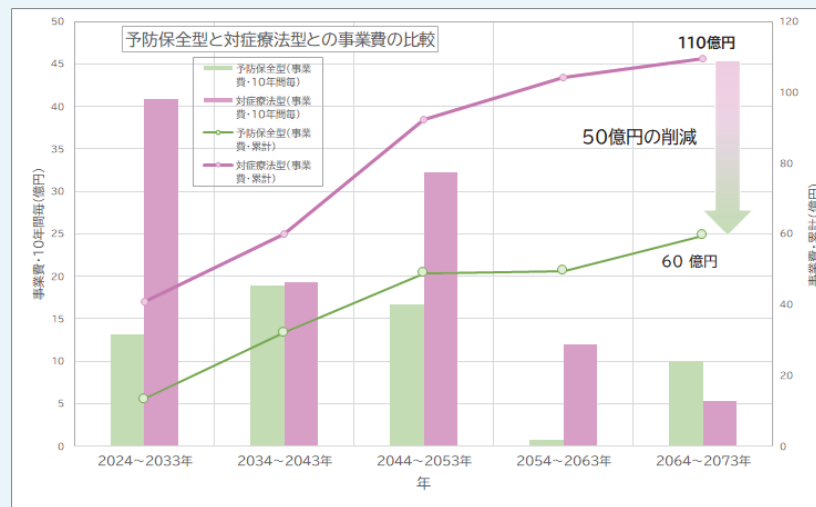


図 8 回帰曲線(劣化曲線)の概念図

9.長寿命化修繕計画による事業費の策定

- 市の財政を考慮し2億円/年と設定して50年間の事業費を算出した
- 50年間の事業費は、点検費:3億円、修繕費:57億円、合計60億円となる
- 修繕の先送りされる横断歩道橋があるが、5年に1度の定期点検の診断結果からの劣化予測や日常パトロール等の実施により適切に対応する

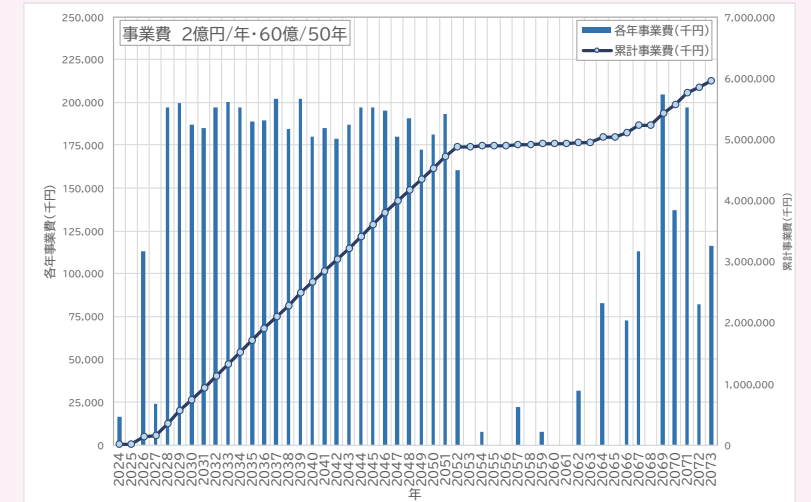


図 9 50年間の事業費

10.新技術の活用およびその費用削減効果

- 点検技術は検討を行ったが、省力化や費用削減を行える技術はなかった
- 修繕技術は、「紫外線硬化型FRPシート、KT-170088」を当て板補修の代替として検討し、新技術の費用は既存工法の85.4%であった
- 2024年から2028年の5年間に対象となる修繕工事は、古ヶ崎歩道橋であり、新技術の適用により削減される費用は、約12万円(事業費)となる
- 2024年から2073年の50年間の間に、対象となる修繕工事は、観察保全型である3橋であり、削減される費用は約294万円(事業費)となる

11.集約撤去の方針と費用削減効果

- 観察保全型の横断歩道橋3橋を2050年頃から撤去の検討対象とするが現段階では不確定事項である
- 3橋を撤去した際の費用効果は、撤去にかかる費用から2050年から2073年に架かる定期点検費用、修繕費を引いたものとなり、仮に、2050年以降に撤去を行うことで、約5,000万円の費用削減となる

12.対象施設毎の次回点検時期及び修繕の時期

- 松戸市の管理する横断歩道橋7橋について2024年から2028年までの点検及び修繕の内容を表5に示す

表 5 直近5年間の修繕計画一覧表

No.	橋番号	国交省作業番号	橋梁名	路線名	架設年	橋長(m)	全幅員(m)	橋種	所在地	維持管理区分	点検結果					対策の時期				
											年度	判定区分	2024 R4	2025 R5	2026 R6	2027 R7	2028 R8	2029 R9	2030 R10	
1	1003	FB1-122076-00003	古ヶ崎歩道橋	松戸市道6地区579号	1982	22.00	1.90	鋼橋	古ヶ崎字	観	2019	Ⅱ	●	○	○					
2	1001	FB1-122076-00001	子和清水歩道橋	松戸市道4地区684号線	1975	29.77	2.65	鋼橋	常盤平	観	2019	Ⅱ	●							
3	1004	FB1-122076-00004	東松戸駅前横断歩道橋	松戸市道4地区552号	2008	67.25	3.80	鋼橋	紙敷	予	2019	Ⅰ	●							
4	1002	FB1-122076-00002	梨香台歩道橋	松戸市道7地区593号線	1972	23.35	1.90	鋼橋	高塚新田	観	2019	Ⅱ	●							
5	1005	FB1-122076-00005	松戸駅東口ペDESTリアンデッキ	主要幹線1橋市道28号	1973	50.00	41.10	鋼橋	松戸	予	2022	Ⅱ							○	●
6	1006	FB1-122076-00006	松戸駅西口ペDESTリアンデッキ	松戸市道6地区369号	1986	60.00	34.59	鋼橋	本町	予	2022	Ⅱ								●
7	1007	FB1-122076-00007	北小金駅南口ペDESTリアンデッキ	松戸市道1地区1035号	1994	95.00	6.94	鋼橋	小金	予	2022	Ⅱ								●

凡例 ●:点検 ○:設計 ◎:修繕 □:架替 ■:撤去

13.長寿命化修繕計画にあたり意見聴取を行った学識経験者

法政大学 デザイン工学部 環境都市デザイン工学科 教授 溝渕 利明