

松戸市横断歩道橋長寿命化修繕計画



令和 6 年 3 月



松戸市 建設部 道路維持課

目 次

1. 長寿命化修繕計画の概要	1
1-1 概要	1
2. 基本方針.....	2
2-1 長寿命化修繕計画対象施設.....	2
2-2 健全性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 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	3
2-5 計画策定の手順	4
2-6 計画の実施サイクル	5
3. 管理横断歩道橋の現状	6
3-1 各横断歩道橋の現状	6
3-2 点検結果の分析	11
4. 維持管理方針の設定	12
4-1 維持管理区分の定義	12
4-2 維持管理区分の決定.....	12
5. 健全性の設定	13
6. 劣化予測手法の設定	14
7. 事業費予測の手法.....	15
7-1 事業費予測の基本的な考え方.....	15
7-2 対策(修繕)工法の検討と単価の設定	15
7-3 横断歩道橋の更新(架替え)について.....	15
7-4 優先順位の設定	16
8. 将来事業予測	17
8-1 対症療发型と予防保全型との費用比較.....	17
8-2 事業費予測における条件設定	17
9. 長寿命化修繕計画による事業費の策定.....	18
10. 新技術の活用	18
10-1 点検技術の検討.....	18
10-2 修繕技術の検討	19
10-3 新技術を活用した際の費用削減効果.....	19
11. 集約・撤去の方針.....	19
11-1 集約・撤去の方針.....	19
11-2 集約・撤去を行った際の費用削減効果	20
12. 対象施設毎の次回点検時期及び修繕の時期.....	20
13. 計画策定担当部署.....	21
14. 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.....	21
15. 長寿命化計画に使用する語句の整理	22

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年代の中ごろをピークとして建設され、現在は338橋に達しており、このうち横断歩道橋は7橋（ペDESTリアンデッキ3橋を含む）です。

高齢化の目安となる建設後50年を越える横断歩道橋は下図に示す通り、2023年度現在で2橋ですが、5年後には3橋、20年後には4橋が50年を越えることとなります。

その一方で横断歩道橋を含めた橋梁全体の架設時期のピークは1980年代の中ごろに集中しているため、架替時期も短期間に集中して迎えることが予測され、大きな財政負担が一斉に生じてしまうことが懸念されます。

これらの背景より、横断歩道橋の長期修繕計画を策定し、旧来の対症療法型の維持管理手法からの転換を図った予防保全型の管理を適用して、長寿命化修繕計画を活用することで計画的な修繕計画の実行と維持管理コストの縮減を行うとともに予算の平準化を図って、効率的な維持管理を行ってきました。今後も予防保全型の管理を継続し、計画的かつ戦略的な維持管理を行っていく予定です。

今回の横断歩道橋長寿命化修繕計画は 2019 年度から 2022 年度の点検結果を参照しての策定で平成 25 年度(2013 年度)の初回から数えて第3回目の計画となります。

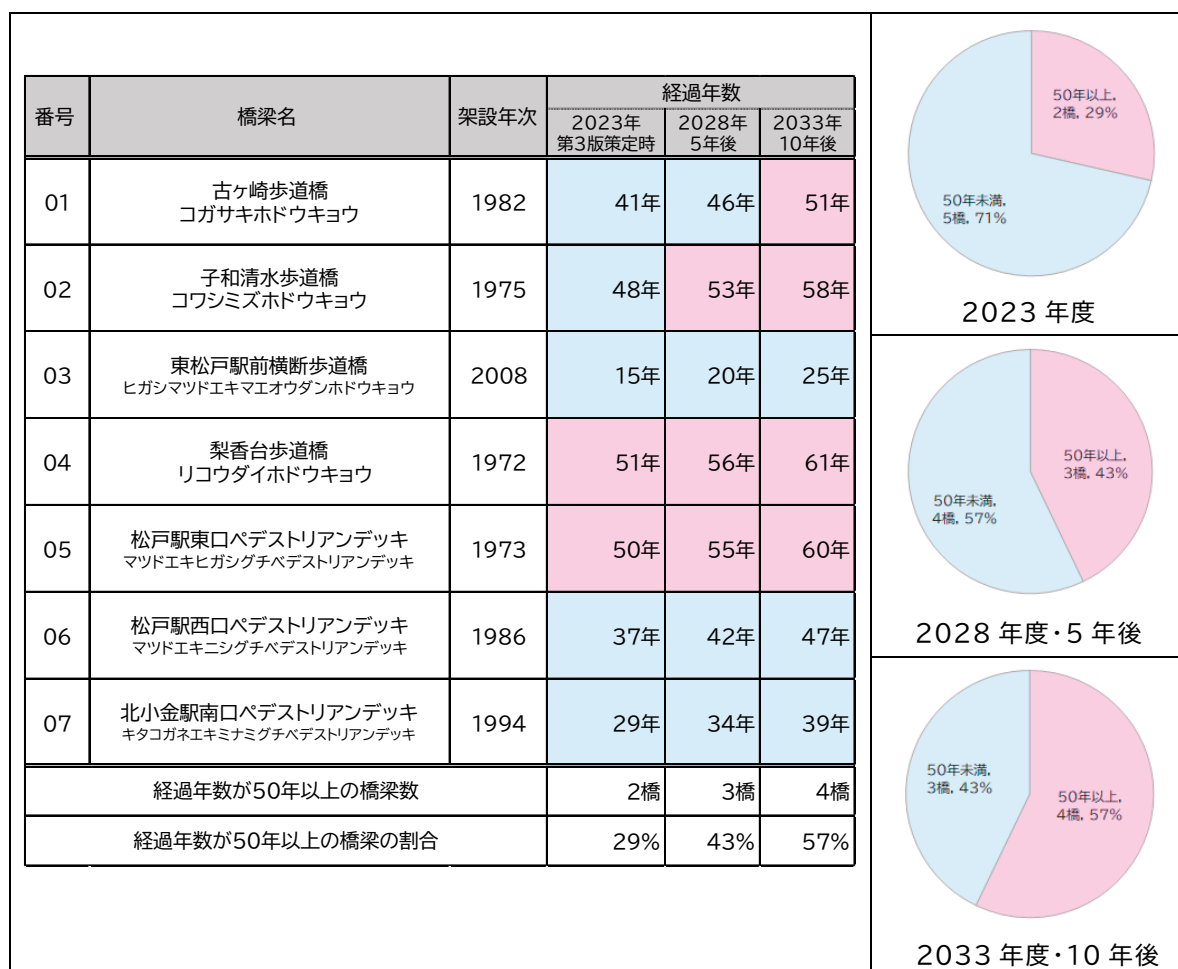


図 1-1 建設後 50 年を越える横断歩道橋の割合の推移

2. 基本方針

2-1 長寿命化修繕計画対象施設

松戸市が管理する横断歩道橋は、以下に示す 7 橋になります。

表 2-1 対象の横断歩道橋

番号	橋梁名	緊急輸送路	上部工形式	下部工形式	基礎形式	橋長 (m)	全幅員 (m)	橋面積 (㎡)	竣工年
01	古ヶ崎歩道橋	県指定 緊急輸送路 一次	単純鋼鈑桁橋	小橋台、柱橋脚 (円柱)2基	PC杭	22.00	1.90	41.8	1982
02	子と清水歩道橋	市災害時 重要路線	単純鋼鈑桁橋	小橋台、柱橋脚 (円柱)5基	不明	29.77	2.65	78.9	1975
03	東松戸駅前横断歩道橋	-	鋼箱桁橋	小橋台、柱橋脚 (円柱)5基	場所打ち杭	67.25	3.80	255.6	2008
04	梨香台歩道橋	県指定 緊急輸送路 二次	単純鋼鈑桁橋	小橋台、柱橋脚 (円柱)4基	RC杭	23.35	1.90	44.4	1972
05	松戸駅東口 ペDESTリアンデッキ	-	鋼溶接橋 ペDESTリアンデッキ	小橋台、 鉄製橋脚	TBH杭	50.00	41.10	2055.0	1973
06	松戸駅西口 ペDESTリアンデッキ	-	鋼溶接橋 ペDESTリアンデッキ	小橋台、 鉄製橋脚	場所打ち杭	60.00	34.59	2075.4	1986
07	北小金駅南口 ペDESTリアンデッキ	-	鋼溶接橋 ペDESTリアンデッキ	小橋台、 鉄製橋脚	場所打ち杭	95.00	6.94	658.8	1994

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します。

【具体的な方針】

- ◇ 平成31年度から令和4年度に「歩道橋定期点検要領(平成 31 年 3 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 31 年 2 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年に1回の頻度の定期点検の合間における対象施設の現状の状況を把握します。

また、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います。

【具体的な方針】

- ◇ 5年に1回の頻度の定期点検の合間においては、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橋面舗装・デッキ床面・伸縮装置・高欄等の異常の把握・改善を図ります。

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

計画対象年次を2024年～2073年の50年間と設定し、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横断歩道橋の安全性を確保しながら事業費の縮減を目指します。

(1) 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)について

【具体的な方針】

- ◇ 前回の計画と同様に、損傷が発生してから対応する対症療法型の管理ではなく、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継続し、横断歩道橋の長寿命化を図ります。
- ◇ 計画的、効率的管理の推進により、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ます。事業費は、単年度に予算が集中することを避け、平準化を行います。

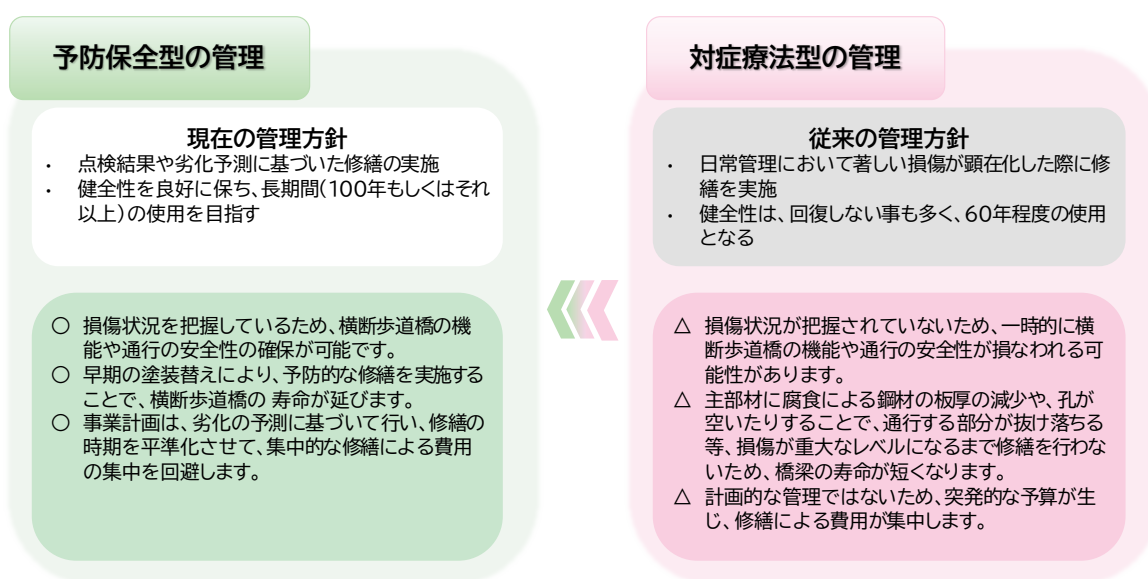


図 2-1 予防保全型の管理と対症療法の型管理

(2) 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

【具体的な方針】

- ◇ 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します。
- ◇ 健全性の判定及び優先順位により修繕を実施します。
- ◇ 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します。

(3) 公表した横断歩道橋への予防保全型管理の徹底

【具体的な方針】

- ◇ 予防保全型の管理計画を実行して、進捗管理の徹底を図ります。

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。

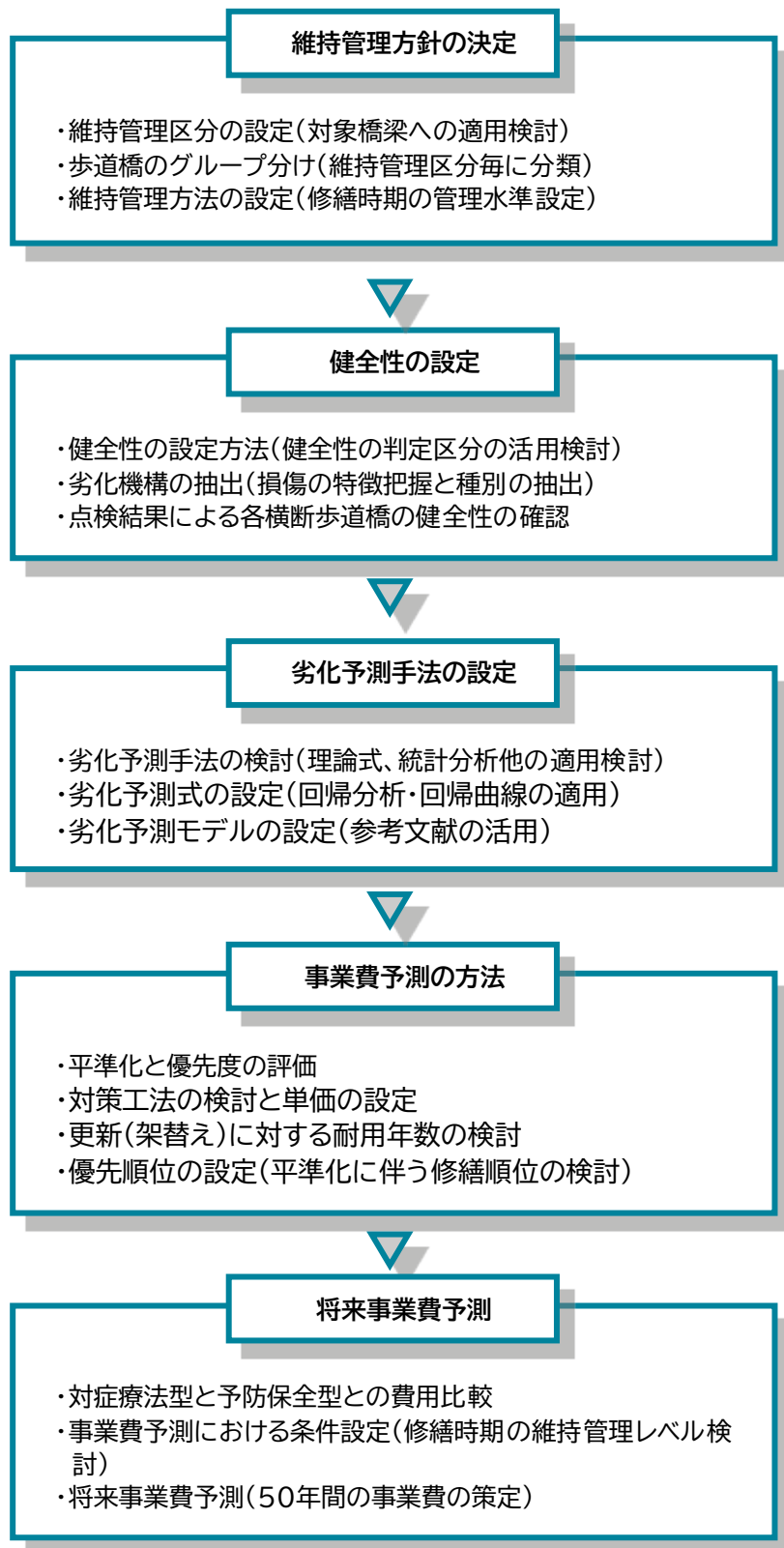


図 2-2 計画策定の手順

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、2024 年度以後より5年に1回を基本として行われる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、横断歩道橋部材の劣化予測等、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します。

【計画のサイクル】

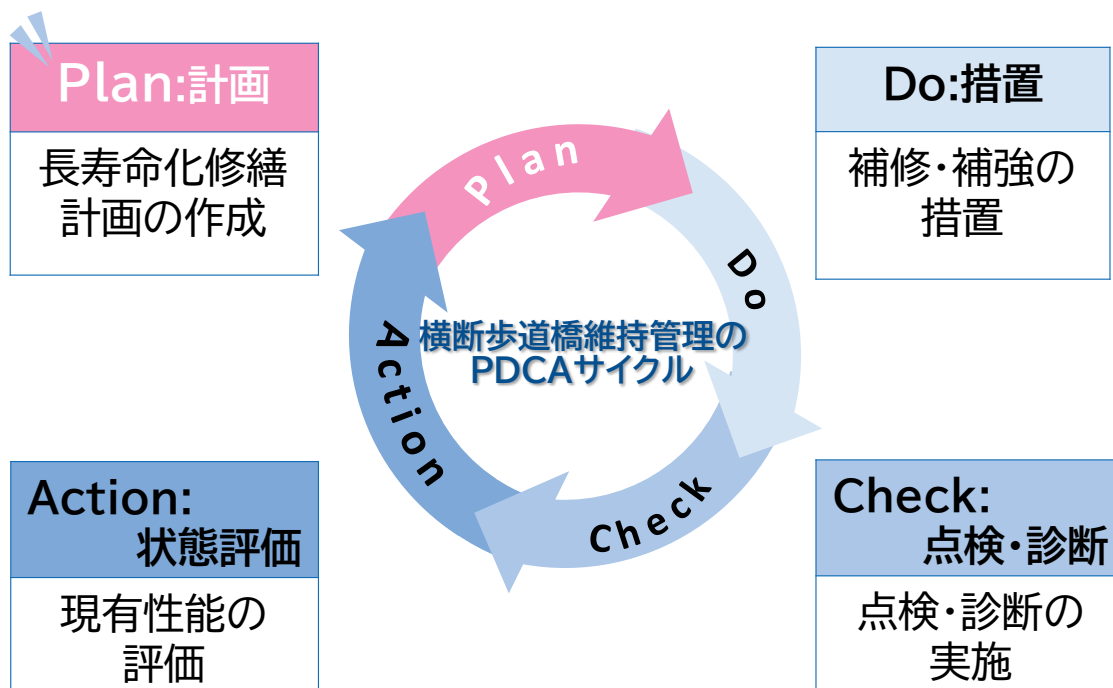


図 2-3 計画実施 PDCA サイクル

【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

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しています。

3-1 各横断歩道橋の現状

各横断歩道橋の現状を(1)～(7)に示します。

(1) 古ヶ崎歩道橋



写真 3-1 外観状況

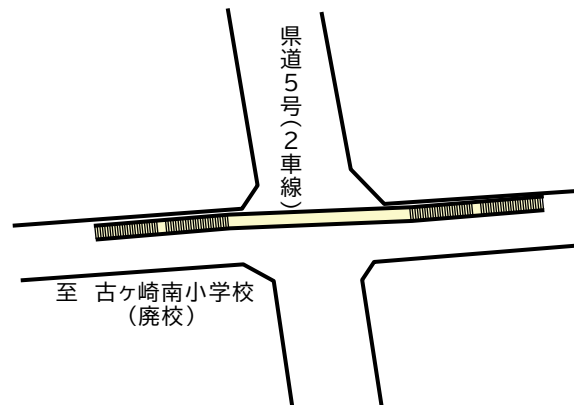


図 3-1 状況概略

(2) 子と清水歩道橋



写真 3-2 外観状況

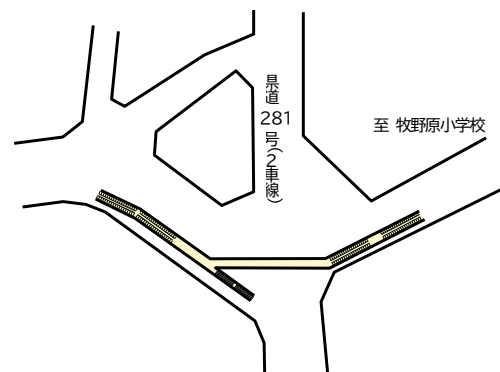


図 3-2 状況概略

(3) 東松戸駅前横断歩道橋



写真 3-3 外観状況

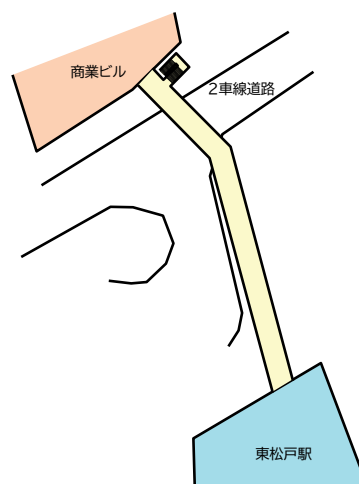


図 3-3 状況概略

(4) 梨香台歩道橋



写真 3-4 外観状況

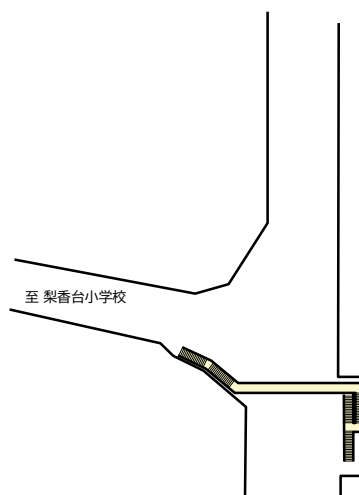


図 3-4 状況概略

(5) 松戸駅東口ペデストリアンデッキ



写真 3-5 外観状況

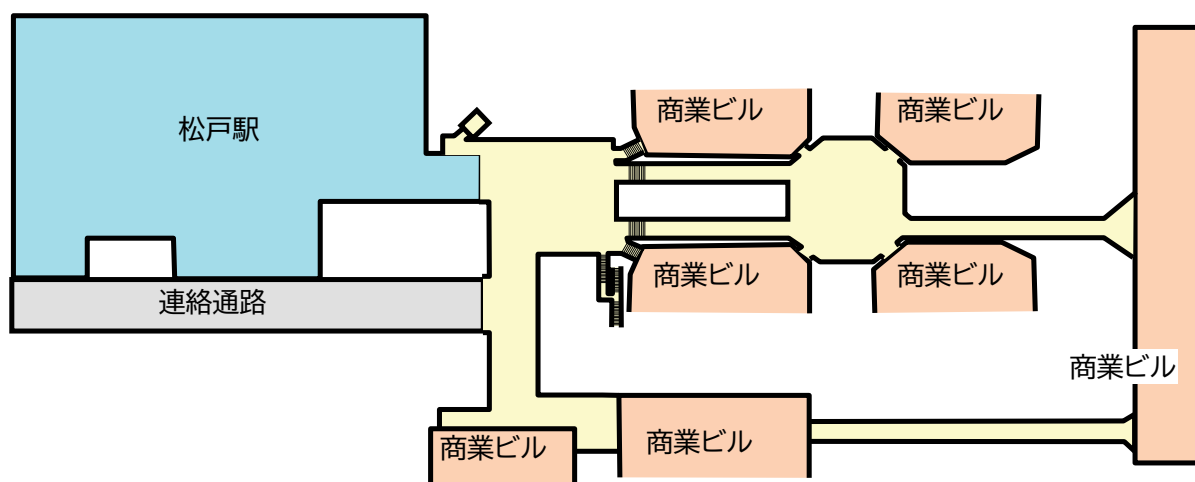


図 3-5 状況概略

(6) 松戸駅西口ペDESTリアンデッキ



写真 3-6 外観状況

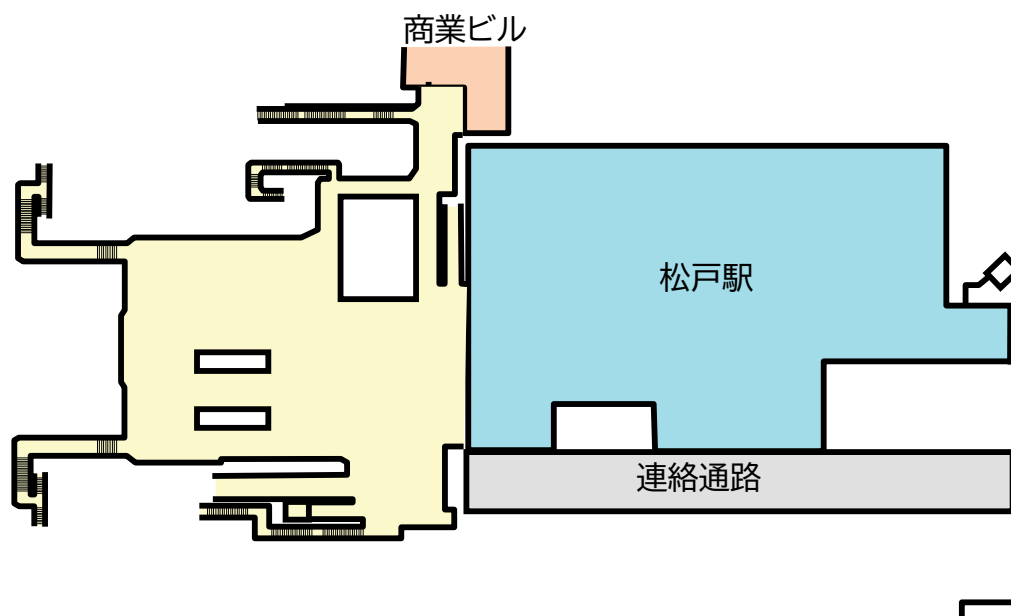


図 3-6 状況概略

(7) 北小金駅南口ペデストリアンデッキ



写真 3-7 外観状況

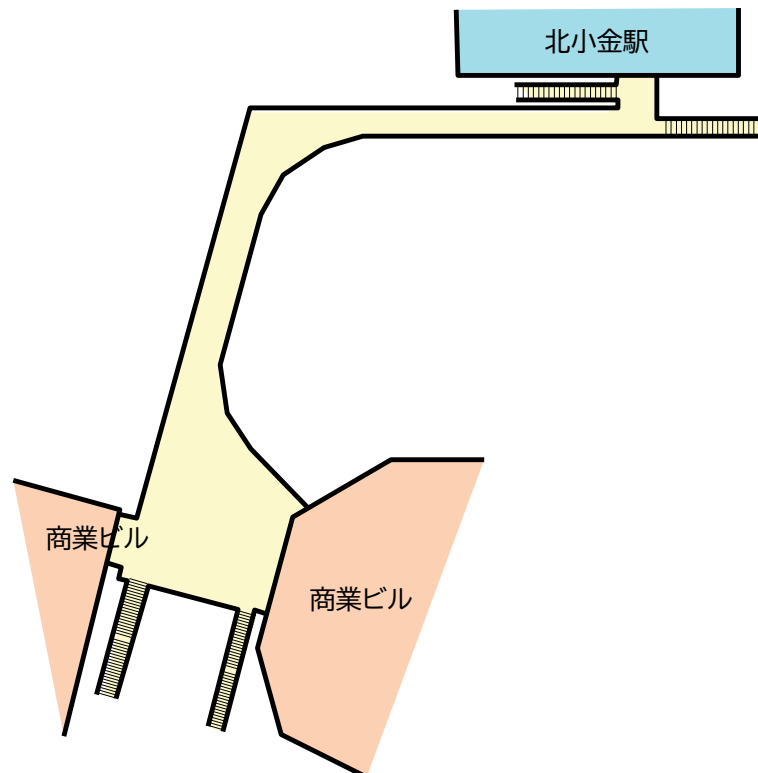


図 3-7 状況概略

3-2 点検結果の分析

松戸市においては平成31年度から令和4年度にかけて管理する横断歩道橋7橋の定期点検を実施済みです。表3-1に定期点検の年度表を示します。点検結果では一部の歩道橋に損傷が認められるものの、修繕等の実施により管理歩道橋全体での健全性は良好であると考えられます。

表 3-1 定期点検の年度表

番号	橋梁名	第3版点検時期
01	古ヶ崎歩道橋	2019年度 (平成31年度)
02	子和清水歩道橋	2019年度 (平成31年度)
03	東松戸駅前横断歩道橋	2019年度 (平成31年度)
04	梨香台歩道橋	2019年度 (平成31年度)
05	松戸駅東口 ペDESTリアンデッキ	2022年度 (令和4年度)
06	松戸駅西口 ペDESTリアンデッキ	2022年度 (令和4年度)
07	北小金駅南口 ペDESTリアンデッキ	2022年度 (令和4年度)

(1) 横断歩道橋全体(7橋)の健全性

横断歩道橋の健全性は、表3-2に示される健全性の判定区分によって横断歩道橋毎に判定されています。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)と判定されています。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ありませんでした。健全性については、「5. 健全性」p13に詳しく記載します。

表 3-2 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)

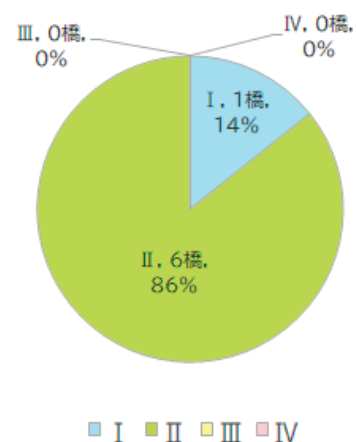


図 3-8 健全性の診断結果

4. 維持管理方針の設定

松戸市での管理する横断歩道橋は、形状・構造や機能より横断歩道橋 4 橋とペDESTリアンデッキ 3 橋に区分しています。ただし、東松戸駅前横断歩道橋はペDESTリアンデッキと同様に駅から周辺商業施設への接続という機能を果たしています。

これらの歩道橋の効率的な維持管理のため、横断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二通りに分類して管理します。

4-2 維持管理区分の決定

(1) 維持管理区分

維持管理区分は、表 4-1 に示す通りとします。

表 4-1 計画策定上の維持管理の分類

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。

(2) 横断歩道橋の維持管理区分の決定方法

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、グループ内で更に優先順位を決定しました。

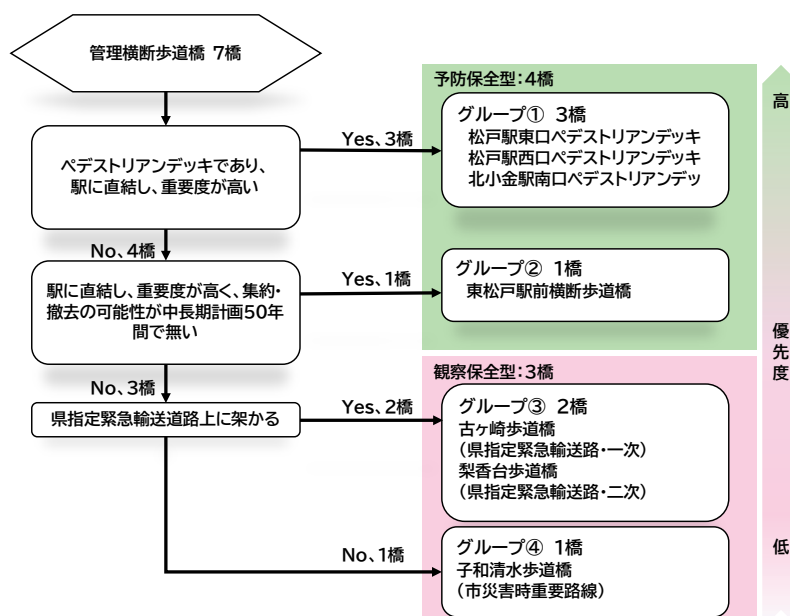


図 4-1 横断歩道橋のグルーピングの分類のフロー

5. 健全性の設定

(1) 健全性

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)」に記載されています。

本業務の対象となる横断歩道橋の健全性の診断は、上記の要領に準じて判定がされており、判定区分は法令で定められた4項目に区分されています。表5-1に健全性の判定区分を示します。

表 5-1 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)

(2) 劣化機構の抽出

定期点検の結果から、松戸市の横断歩道橋において特徴的である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上床版等に用いられているのみとなります。よって、要領に準じて、鋼部材の損傷原因の種類として「材料劣化」、損傷の程度の評価区分として「防食機能の劣化」「腐食」を劣化機構として抽出しました。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。

鋼構造の亀裂は、主に疲労により発生しますが今回の横断歩道橋の定期点検結果では、亀裂は確認されていません。

表 5-2 鋼構造の劣化機構

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

6. 劣化予測手法の設定

劣化予測手法は理論式や統計分析により回帰分析を行い、回帰曲線を設定する方法が一般的です。今回対象の松戸市の横断歩道橋は 7 橋であり、4橋が、横断歩道橋形式、3 橋はペDESTリアンデッキです。

ペDESTリアンデッキは、3 橋と回帰分析を行うにはデータが非常に少ないため精度のよい回帰曲線が得られません。よって、横断歩道橋 7 橋の劣化機構である鋼の「防食機能の劣化」「腐食」が塗膜の劣化によるものであることに着目し、塗装の耐用年数を劣化予測に活用するために土木学会などの基準書を参照しました。

なお、塗装には「一般塗装系」と「重防食塗装系」があり、耐用年数が異なります。7 橋の中では、2008 年に竣工した東松戸駅前横断歩道橋のみが重防食塗装系となっています。

そのため、耐用年数については「一般塗装系」と「重防食塗装系」に区分した耐用年数としています。

表 6-1 に、耐用年数を示します。

表 6-1 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	
重防食塗装系	0 年	30 年	45 年	60 年	東松戸駅前 横断歩道橋

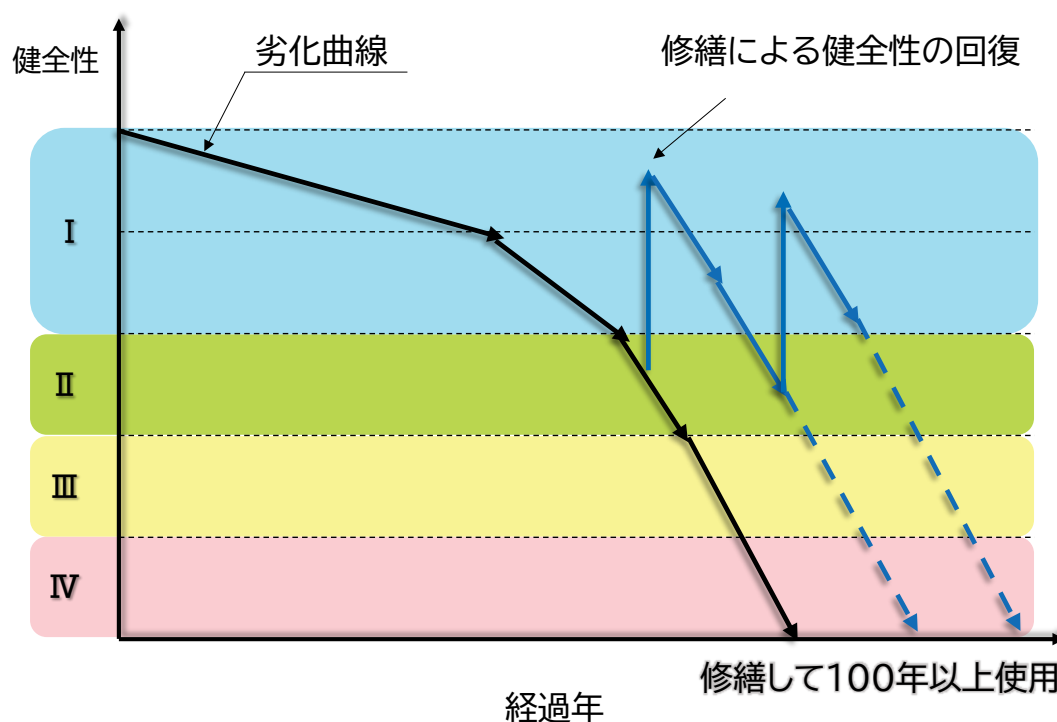


図 6-1 回帰曲線(劣化曲線)の概念図

7. 事業費予測の手法

7-1 事業費予測の基本的な考え方

前述の「維持管理方針」、「健全性の設定」、「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」とは以下に示す通り、計画期間内に必要となる「維持管理費(定期点検費用(諸経費込み)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

7-2 対策(修繕)工法の検討と単価の設定

歩道橋の損傷に対する対策工法は、「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ました。単価については、公表されている単価を用いています。

ペDESTリアンデッキには、化粧材(横断歩道橋の上部を覆っているもの)が設置されています。この化粧材については、公表されている単価がないため、ペDESTリアンデッキの施工を実施した業者から見積を受領し単価を設定しました。

7-3 横断歩道橋の更新(架替え)について

横断歩道橋は人的な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軸の相関概念が必要であり、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ります。

なお、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 年と設定しています。

よって本計画においても、上記、または既往の文献を参考に、歩道橋の耐久性能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(横断歩道橋の寿命)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)」より表 7-1、表 7-2 に示す通りに設定します。なお、予防保全型の維持管理を実施した場合については健全性がⅢとなる直前で、修繕を実施します。観察保全型については、健全性がⅢとなった時点で修繕を実施します。

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)を行う手法になります。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しないこととします。

表 7-1 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

表 7-2 対症療法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	—	—	60

※予防保全型と対症療法型の比較検討用

7-4 優先順位の設定

横断歩道橋の修繕の実施にあたっては、同時期に同程度の変状となった場合に優先される横断歩道橋から、修繕を実施する必要があります。そのため、7橋に対して修繕の優先順位を検討し、グルーピングフロー図(p12、図 4-1)に準じて決定しました。

各グループの優先順位付けは、以下となります。

- ・現状での利用頻度と機能の重要度及び今後の情勢を踏まえて、予防保全型を観察保全型よりも優位に設定しました。
- ・グループ①のペDESTリアンデッキ3橋は健全性の診断区分が同じであるため、竣工年で優先順位を設定しました。
- ・グループ②の東松戸駅前横断歩道橋は、ペDESTリアンデッキと同様に駅への直結機能を有しており、竣工年度がグループ①よりも新しく、健全な状態を維持しています。加えて、集約・撤去の対象としていない横断歩道橋であるためグループ①の下位に設定しました。
- ・観察保全型は、災害時重要路線の重要度に応じて優先順位を設定しました。③は県指定緊急輸送道路(一次、二次路線)、④は市災害時重要路線です。

「4-2(2)横断歩道橋の維持管理区分の決定方法」p12 に維持管理型を決定する際のフロー図及び優先順位を示しています。表 7-3 には、優先順位の表を示します。

表 7-3 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 コガサキホドウキョウ	1982	41	③観察保全型	Ⅱ
6	04	梨香台歩道橋 リコウダイホドウキョウ	1972	51	③観察保全型	Ⅱ
7	02	子と清水歩道橋 コワシミズホドウキョウ	1975	48	④観察保全型	Ⅱ

8. 将来事業予測

8-1 対症療法型と予防保全型との費用比較

対象療法型の維持管理は、損傷や劣化が進行し、顕在化した後に対策を行う方法であり、現在の主流である、損傷や劣化が軽微なうちに修繕を行う予防保全型よりも長期的には費用が増大します。

松戸市では5年毎に改訂される長寿命化計画も3巡目を迎え、予防保全型の維持管理を少なくとも15年間は継続しています。そのため、既に予防保全型での管理を実施しておりその結果として、横断歩道橋の状態は概ね健全な状態(健全性の悪いもので予防保全段階)に保たれています。

図8-1は、仮に対症療法型の管理を実施した際の事業費と、本計画で策定した予防保全型との事業費の比較となります。その結果、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ります。

よって、松戸市では、今後も予防保全型の維持管理手法を継続していきます。

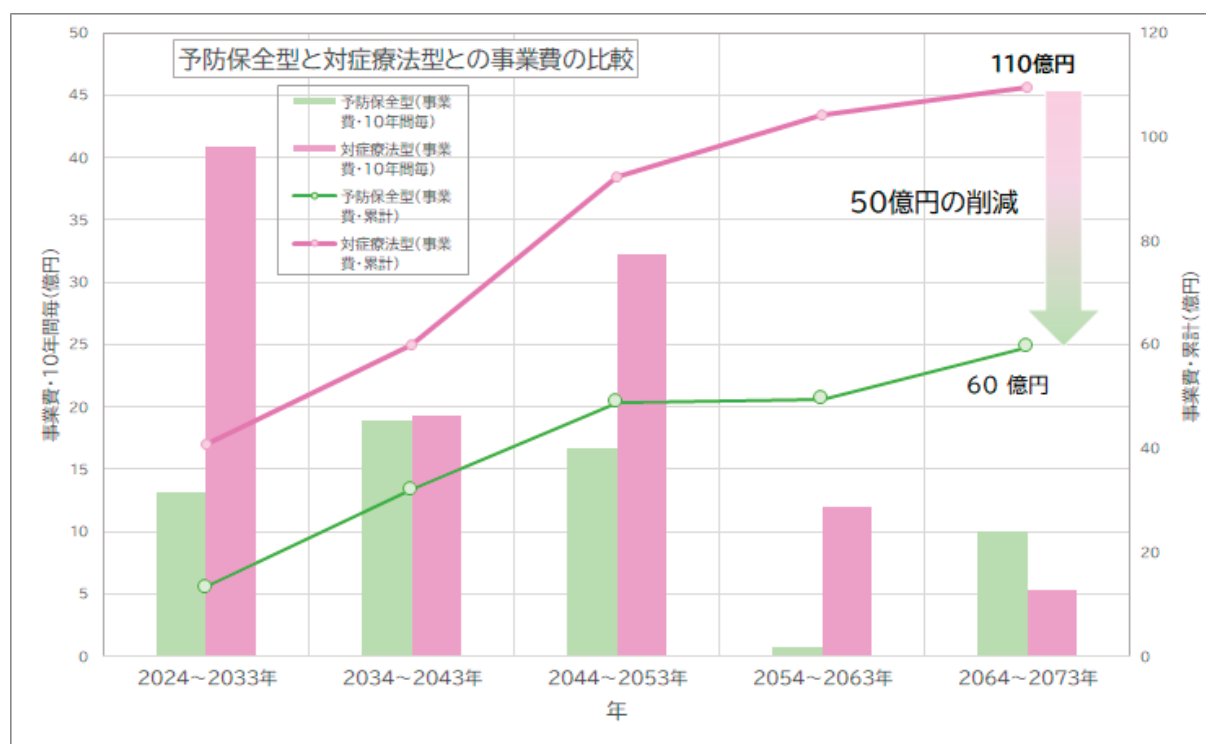


図 8-1 予防保全型と対症療法型との事業費の比較

8-2 事業費予測における条件設定

事業費の算出にあたり、損傷の健全性の状態に応じて、いつ修繕するかを決定する必要があります。松戸市では、橋梁の修繕にあたり維持管理の区分を行っています。よって、修繕のタイミングは、維持管理の区分毎に管理水準(健全性の診断区分)を設定することとしました。

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

9. 長寿命化修繕計画による事業費の策定

点検費及び修繕費を含めた計画対象年次 50 年間の事業費を図 9-1 に示します。この事業費は、やむを得ずある年度に集中する修繕工事を、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ています。なお、修繕が先送りされる横断歩道橋がありますが、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しているため、横断歩道橋の安全性には影響は少ないと考えられます。

50 年間の事業費は、点検費：3 億円、修繕費：57 億円、合計 60 億円となります。

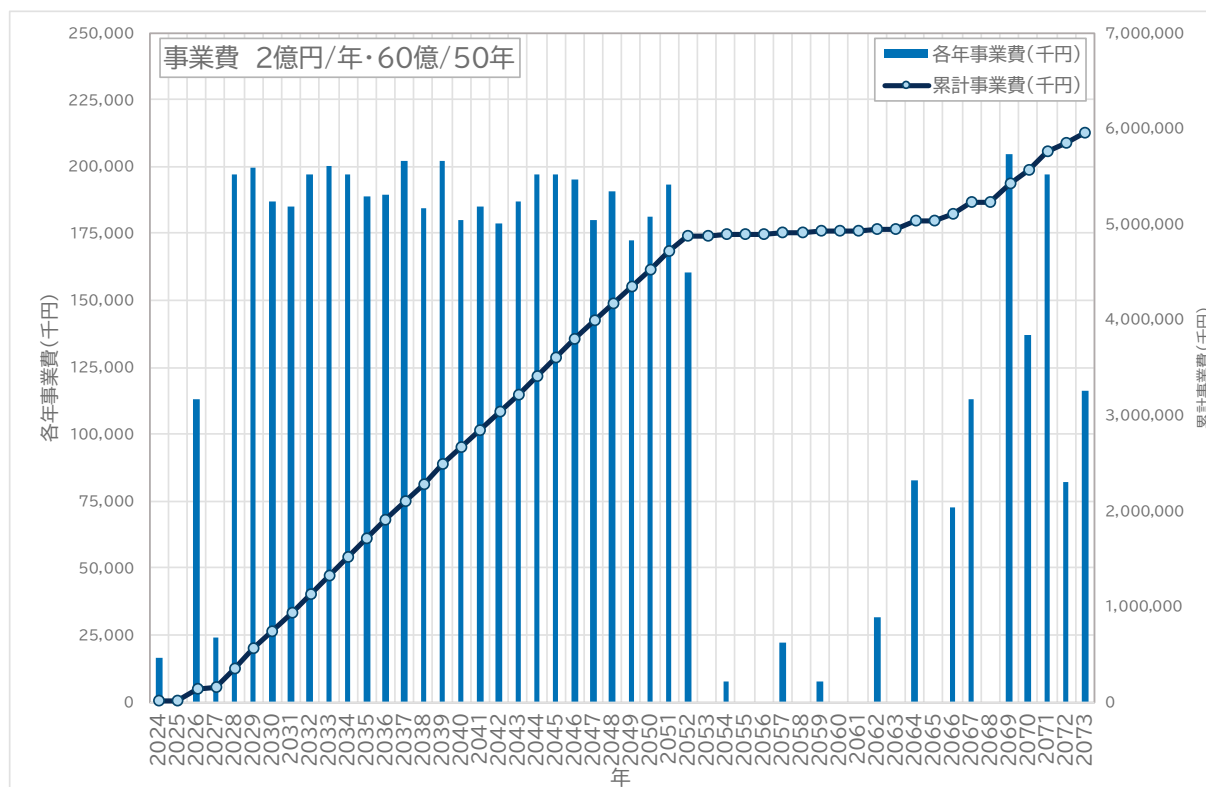


図 9-1 50 年間の事業費

10. 新技術の活用

定期点検の効率化や高度化、修繕等の措置の省力化や費用縮減などを図るための新技術等の活用に関する考え方や取り組み、目標などの方向性を決めています。

10-1 点検技術の検討

「点検支援技術性能カタログ(橋梁・トンネル)(令和 5 年 3 月)(以下「性能カタログ」)」に掲載されている技術について検討を行いました。松戸市の横断歩道橋 7 橋の桁下部分は、道路として使用されており、点検を実施する場合は、道路規制による高所作業車での作業が可能です。よって、現在実施している点検方法と新技術にかかる費用を比較すると、高額となるため、新技術を活用するメリットがありません。そのため本計画では、点検での新技術の活用は、行わないこととしました。

10-2 修繕技術の検討

「紫外線硬化型 FRP シート、KT-170088」の活用を検討しました。本技術の経緯と期待できる効果について、以下に述べます。

本業務の修繕工事は、鋼部材の塗膜の劣化や腐食による減肉や孔食箇所に対するものとなります。地方公共団体における新技術活用事例^{※1}には、活用できる技術が確認されなかったため、NETIS^{※2}の新技術の検索のページから、「鋼板部の補修工法」にて検索を行いました。その結果、「紫外線硬化型 FRP シート、KT-170088」を検索することができました。この工法は、当て板補修の代替えとなる工法であるため、活用の検討を行うこととしました。

単価については既存工法の 85.4%との記載がありましたので、既存の当て板工法 85.4%の単価として費用縮減効果を確認しました。

※1:国土交通省が公開している地方公共団体における新技術活用事例

<https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/yobohozen/pdf/chiho-katsuyo-jirei.pdf> (2024 年 3 月 11 日現在)

※2:NETIS 新技術情報提供システム

<https://www.netis.mlit.go.jp/NETIS> (2024 年 3 月 11 日現在)

10-3 新技術を活用した際の費用削減効果

(1) 短期

2024 年から 2028 年の 5 年の間に、対象となる修繕工事は、古ヶ崎歩道橋のみであり、約 12 万円のコスト縮減を目指します。

(2) 長期

2024 年から 2073 年の 50 年の間に、対象となる修繕工事は、観察保全型である 3 橋すべて縮減される費用は、約 294 万円(事業費)となります。

11. 集約・撤去の方針

11-1 集約・撤去の方針

デストリアンデッキ3橋(松戸駅東口ペDESTリアンデッキ、松戸駅西口ペDESTリアンデッキ、北小金駅ペDESTリンデッキ)と東松戸駅前歩道橋については、駅との接続や隣接する商業施設との接続がされており日常の生活道路としての機能を果たす重要な施設であり、撤去の対象となる可能性は現段階では非常に低い状況です。また、周辺に同様の施設もありませんので、集約についても同様です。

東松戸駅前歩道橋を除いた、横断歩道橋3橋(古ヶ崎歩道橋、子和清水歩道橋、梨香台歩道橋)については、現在通学路に指定がされています。ただし、今後は少子高齢化による学校の統廃合やニーズの低下など社会環境や利用状況の変化を踏まえた計画策定に取り組む必要性があります。よって、ペDESTリアンデッキ 3 橋の修繕が終了する 2050 年頃から順次、横断歩道橋に対して集約・撤去を検討することとしました。ただし、現段階では撤去の検討を始めかけた段階であり、不確定事項になります。

11-2 集約・撤去を行った際の費用削減効果

(1) 短期

2024 年から 2028 年の5年の間に集約・撤去を検討している横断歩道橋は1橋となり、約 600 万円のコスト削減を目指します。

(2) 長期

2050 年から 2 橋の撤去を検討した際の撤去による効果は、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になります。仮に、2050 年以降に撤去を行うことで、約 4,800 万円の費用削減となります。

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 12-1 に示します。

表 12-1 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 R6	2025 R7	2026 R8	2027 R9	2028 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	子と清水歩道橋	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 ペデストリアンデッキ	主要幹線1級市道28号	1973	50.00	41.10	鋼橋	松戸	予	2022	II			○●	◎	
6	1006	FB1-122076-00006	松戸駅西口 ペデストリアンデッキ	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 ペデストリアンデッキ	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. 計画策定担当部署

計画策定を担当した部署は下記の通りです。

松戸市 建設部 道路維持課 TEL 047-366-7358

14. 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

松戸市により策定した計画について、橋梁及び横断歩道橋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。意見聴取を行った学識経験者は下記の通りです。

法政大学 デザイン工学部 環境都市デザイン工学科

教授 みぞぶち としあき
溝渕 利 明

15. 長寿命化計画に使用する語句の整理

1) 長寿命化修繕計画

長寿命化修繕計画は、「インフラ長寿命化基本計画」(平成 25 年 11 月:インフラ老朽化対策に推進に関する関係省庁連絡会議)に基づき高齢化する橋梁、トンネル等に対して国や地方公共団体が作成するものです。

旧来からの損傷が「顕在化してから修繕を行う手法」より、「顕在化する前の軽微な状態で修繕を行う手法」への転換を図り、計画的かつ予防保全型の維持管理を実践するための計画です。この高齢化する橋梁、トンネル等の”等”に横断歩道橋も含まれています。

2) 架替え

横断歩道橋が修繕を行っても安全に利用することができなくなった場合に、現在の横断歩道橋を撤去して、新しい横断歩道橋を架けることです。

3) 予防保全型の管理

横断歩道橋の損傷が進んで安全に利用できなくなる直前で修繕を行うと、工事の期間が長くなり多額の費用を要することになります。予防保全型の管理は、損傷が軽いうちに修繕を行うことで費用を節減することができ、供用期間中のトータルコストを計画的に縮減すること及び安全性の確保を図ることを目的とした維持管理手法です。

4) 対症療法型の管理

横断歩道橋の損傷が進んで安全に利用できなくなる直前で修繕を行う維持管理手法です。重大な損傷が顕在化してから修繕となるため工事が大規模となり多額の費用を要します。維持管理の効率化を図るため、近年では対象療法型の管理から予防保全型の管理への転換が図られています。

5) 横断歩道橋

横断歩道橋とは、車道を横断する歩行者等を、車道から立体的に分離することにより、車と歩行者等との交通事故を未然に防ぎ、歩行者等が安全に道路を横断することを目的として架けられた立体横断施設です。

松戸市では7橋の横断歩道橋を管理しています。

6) ペDESTリアンデッキ

横断歩道橋のうち、駅と周辺商業施設とを接続して作られ(整備され)、歩道のほか広場などの機能を合わせ持つ施設もあり、これらをペDESTリアンデッキと呼びます。本計画書では、前回の計画書を継承して「多方向に接続・連絡している歩道橋」と定義します。

松戸市では、松戸駅東口、松戸駅西口、北小金駅南口の3橋を管理しています。

7) 定期点検

横断歩道橋の定期点検は、日常的に市民の皆様が安全に利用できることや、落下による通行車両等への第三者被害を防ぐために、損傷の早期発見を目的として5年に1回の頻度で実施することを基本としています。定期点検結果は健全な状態をⅠとしてⅣまでの4段階で評価を行い、この結果を参照して修繕の時期を決めています。

8) 日常的な維持管理

市の担当職員が、横断歩道橋の機能を良好に保つため定期点検に加え、日常的な点検により施設の状態を把握して、都度ごとに適切な維持管理対策を実施しています。

9) 損傷

横断歩道橋を構成する部材が、雨風等の自然環境の作用により、時間の経過とともに錆などの劣化が発生することです。また地震や車両等の衝突により構成部材が変形や欠損する損傷が発生することもあります。

10) 修繕

横断歩道橋に損傷が発生したときに、その損傷を修理して元通りの機能を回復させる工事のことです。

11) 緊急輸送道路・災害時重要路線図

松戸市が定める災害直後から、避難・救助をはじめ、物資供給等の応急活動のために、緊急車両の通行を確保すべき重要な災害時重要路線です。災害時重要路線は「松戸市地域防災計画 資料編」に県指定緊急輸送道路(1次路線・2次路線)、市災害時重要路線及び市災害時重要路線(指定路線)が示されています。

12) 優先順位

優先順位は、複数の横断歩道橋の損傷が、同じ時期に同じ程度であった時に、予算の制限がある場合には修繕の順番を決める必要が生じてきます。このように複数の横断歩道橋について修繕を行う順番のことを優先順位といいます。優先順位は維持管理区分、架設年、駅への接続、緊急輸送路等を考慮して順位を決定しています。

13) 維持管理区分

維持管理区分は横断歩道橋を安全に使用し続けるための管理方法を区分したもので、松戸市の横断歩道橋では利用環境に応じて「予防保全型」と「観察保全型」に区分しています。「予防保全型」は、健全性がⅢになる前に修繕を実施します。「観察保全型」は、健全性がⅢになった時点で修繕を実施します。

14) 劣化機構

劣化機構は横断歩道橋の構成部材が劣化(時間の経過とともに損傷が進行すること)する状態を種別したものです。横断歩道橋の主な構成部材は鉄(鋼)であるので劣化機構は塗装の劣化機構を表す「防食機能の劣化」や錆の状態を表す「腐食」という劣化機構として表記しています。

15) 劣化予測モデル

健全度性を予測する手法の標準となるもので、代表的なモデルは点検結果を統計分析した回帰分析による劣化予測です。

16) 回帰分析

損傷の進み具合と経過年数の二つのデータの関係を分析して、データどうしの関係性を数式化して表した曲線(回帰曲線)により劣化予測を行う分析方法です。

17) PDCA サイクル

PDCAサイクルは、企業における生産や品質などの管理業務を継続的に改善する技術として提案された経営手法です。その内容は、管理業務のプロセスを「Plan(計画の立案)」、「Do(事業の実施)」、「Check(進捗状況の把握)」、「Action(対策の検討)」の4つの作業に分類し、これを繰返し実施することで、継続的に管理業務を改善します。横断歩道橋の維持管理では、「Plan(長寿命化計画)」、「Do(補修・補強の措置)」、「Check(点検・診断の実施)」、「Action(現有性能の評価)」のサイクルで実施しています。

18) スtock型社会

ストック型社会とは、橋や道路などのインフラ施設に対して予防保全型の管理を活用して長寿命化を図り、耐久性に優れた持続性のある社会資産としてストック(蓄積)し、インフラ施設を長く大切に使うことができるようにしていく社会のことです。

19) 健全性(健全性の判定区分)

健全性は横断歩道橋が正常に使用できるかどうかを点検結果より診断します。健全性の診断はⅠ～Ⅳの4段階に区分されており、Ⅰが健全な状態でⅡ、Ⅲと順次状態が悪くなり、Ⅳに至ると緊急に修繕を行わなければならない状態として判定します。

20) 化粧材

化粧材はペデストリアンデッキの上部工を覆うことにより風雨などの劣化要因から主桁等の骨格となる構成部材を保護し長寿命化を図るための外装材です。外装材は上部工の下面を保護する天井パネルと側面を保護する側面パネルがあり、これを総称して化粧材と定義しました。

21) 道路橋示方書

道路橋示方書は、「橋、高架の道路等の技術基準」として国土交通省から通知され、橋の設計及び施工に適用されている。最新の改定は平成 29 年 11 月版で「Ⅰ共通編」「Ⅱ鋼橋編」「Ⅲコンクリート橋編」「Ⅳ下部構造編」「Ⅴ耐震設計編」の5編から構成されています。

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

令和 6 年(2024 年)3 月 第2版