

福生市 橋りょう長寿命化修繕計画

概要版



玉川上水に架かる「かやと橋」

平成 31 年 3 月 策定

(令和 5 年 3 月 改定)

福 生 市

目次

1. 長寿命化修繕計画の背景・目的	2
1-1 背景.....	2
1-2 目的.....	2
2. 橋りょう長寿命化修繕計画の対象橋りょう	3
2-1 橋りょうの現状.....	3
3. 健全性の把握及び日常的な維持管理	4
3-1 定期点検の実施.....	4
3-2 道路橋の維持・管理指標.....	4
3-3 橋りょう点検結果.....	5
4. 長寿命化修繕計画の概要	6
4-1 橋梁の管理方法.....	6
4-2 管理方法の適正.....	6
4-3 維持管理シナリオ.....	7
4-4 平準化.....	8
5. 長寿命化修繕計画の効果	9
5-1 長寿命化修繕計画の効果.....	9
5-2 コスト縮減効果.....	9
6. 今後の取り組み	11
6-1 今後 10 年間の修繕計画.....	11
6-2 新技術の活用.....	11

1. 長寿命化修繕計画の背景・目的

1-1 背景

戦後、高度経済成長期に建設された公共土木施設が、本格的に更新時期を迎えており、老朽化による地域道路網の安全性・信頼性が懸念されています。国土交通省では、平成 24 年 12 月に発生した中央自動車道笹子トンネルにおける天井落下事故を契機として、平成 25 年度に道路法の改正、翌平成 26 年度から道路橋の点検(近接目視)を 5 年に 1 度の頻度に義務化、そして「道路橋定期点検要領」等を定めました。さらに「インフラ長寿命化計画(行動計画)」を定めたことにより、インフラを総合的に維持管理する計画の策定を本格的に着手することとなりました。

福生市が管理する橋りょう(橋長 2 m 以上)は全 19 橋あります。これらの橋りょうの多くは、高度経済成長期から安定成長期に集中して建設されています。一般的に高齢化橋りょうは架設後 50 年(国土交通省 HP より)とされているため、現時点では 4 割ですが、10 年後には 8 割、20 年後には 9 割近くの橋りょうが架設後 50 年を超えてしまいます。橋りょうの老朽化が進行すると、財政負担も大きくなり、道路網の安全性・信頼性を失う結果となるため、現状早急な老朽化対策が求められています。

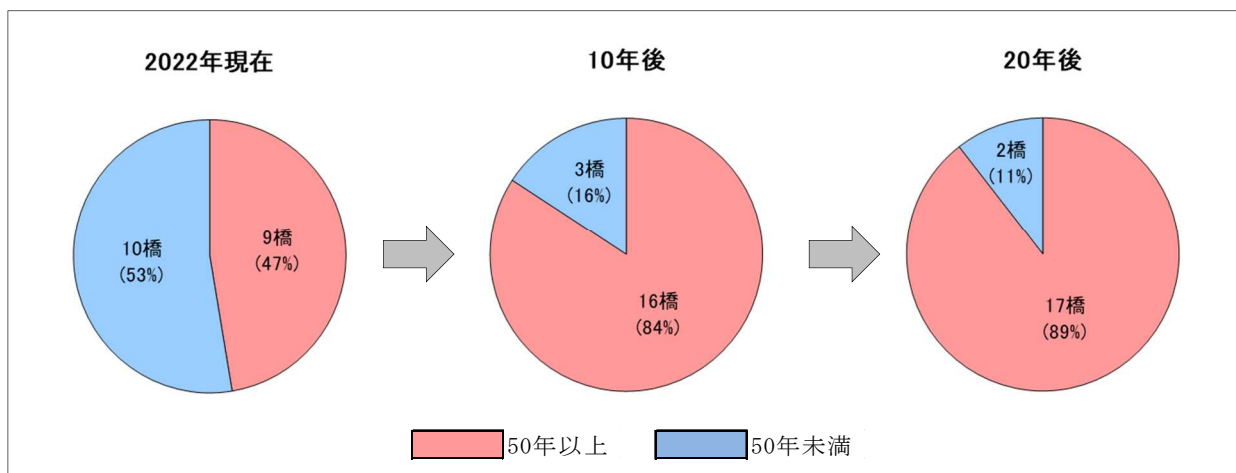


図-1 架設後 50 年以上の橋梁数の推移(19 橋)

1-2 目的

福生市では、長期的な維持・修繕計画の基で、安全・安心な道路網を確保しつつ、将来の維持管理に伴うコストを縮減するための管理方針として、平成 30 年度に「福生市橋りょう長寿命化修繕計画」を策定しました。

今年度では「福生市橋りょう長寿命化修繕計画」の更新を行い、道路網の安全性・信頼性の確保、ライフサイクルコスト(LCC)及び、維持管理コストの縮減を図ります。

2. 橋りょう長寿命化修繕計画の対象橋りょう

2-1 橋りょうの現状

橋りょう長寿命化修繕計画の対象とする橋りょうは、福生市が管理している全ての橋りょう(19橋)としています。

表-1 橋長別対象橋りょう (19橋)

	橋長5m未満	橋長5m以上 15m未満	橋長15m以上	合計
橋梁長寿命化修繕計画対象橋梁数	2橋	14橋	3橋	19橋

福生市が管理している橋りょうは半数がコンクリート橋であり、橋りょう定期点検結果を概観すると、耐久性及び維持・管理の観点から比較的有利と言えます。ただし、これらのうちRC床版橋、ならびに鋼橋のコンクリート床版は現場打設されており、品質の安全性が期待できる工場生産方式のPC床版橋(プレテンスラブ桁)とボックスカルバートに比較して、施工時の初期欠落が生じやすいので注意が必要です。

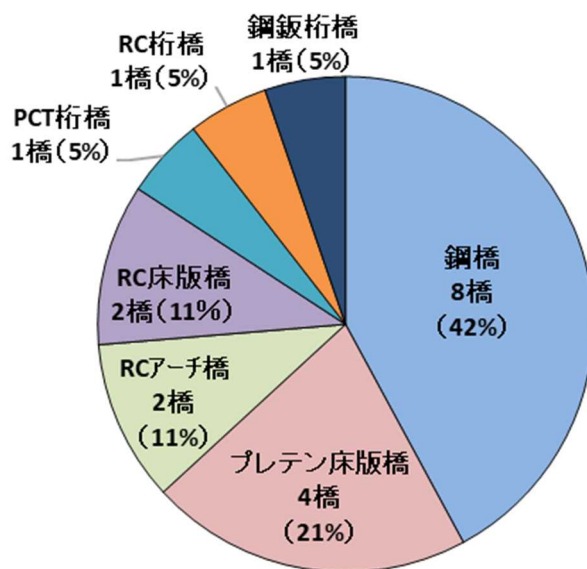


図-2 上部構造別に見た橋りょう数(19橋)

3. 健全性の把握及び日常的な維持管理

3-1 定期点検の実施

定期点検は、橋りょうの異常・損傷を早期に発見するとともに、歩道橋利用者や第三者への被害及び、落橋など長期にわたる機能不全の回避、損傷の程度に応じた維持管理対策、方針を策定するための資料を得ることを目的として実施するものです。

福生市では、全ての橋りょうについて5年毎に定期点検を実施し、常にその健全性の把握に努めています。

3-2 道路橋の維持・管理指標

定期点検では、道路橋単位で総合的な評価(I～IV)を行う「道路橋毎の健全性の診断」と、着目する部材とその損傷が道路橋の機能に及ぼす影響の観点から評価(I～IV)を行う「部材単位の健全性の診断」、部材の重要性や損傷の進行状況、環境の条件など様々な要因を総合的に評価し、原則として構造上の部材区分あるいは部位ごとに損傷状況を評価する「対策区分の判定」を行います(H31 橋梁定期点検要領より)。

「健全性の診断」と「対策区分の判定」は、あくまでそれぞれの定義に基づいて独立して行うことが原則ですが、一般的には表-2のような対応となります。

表-2 道路橋における維持管理指標

橋梁別健全度		定義	判定区分	判定の内容
I	健全	道路橋の機能に支障が生じていない状態	A	損傷が認められないか、損傷が軽微で補修を行う必要がない
			B	状況に応じて補修を行う必要がある
II	予防保全段階	道路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	M	維持工事に対応する必要がある
			C 1	予防保全型の観点から、速やかに補修等を行う必要がある
III	早期措置段階	道路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	C 2	橋梁構造の安全性の観点から、速やかに補修等を行う必要がある
IV	緊急措置段階	道路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	E 1	橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応の必要がある
			E 2	その他、緊急対応の必要がある

3-3 橋りょう点検結果

福生市で実施した全ての橋りょうを対象とした定期点検の結果では、直ちに橋梁の架け替えが必要となる深刻な損傷(健全度IV)は見られませんでした。以下の写真のように修繕が必要な損傷が幾つか確認されました。



写真-1 主桁の剥離・鉄筋露出



写真-2 橋台のひびわれ



写真-3 主桁の腐食



写真-4 対傾構の腐食



写真-5 地覆のひびわれ



写真-6 路面の凹凸

4. 長寿命化修繕計画の概要

4-1 橋梁の管理方法

橋梁の管理方法は、損傷が進行してから対応する「事後保全型」と、計画的に対策を実施する「予防保全型」の2パターンがあります。

事後保全型

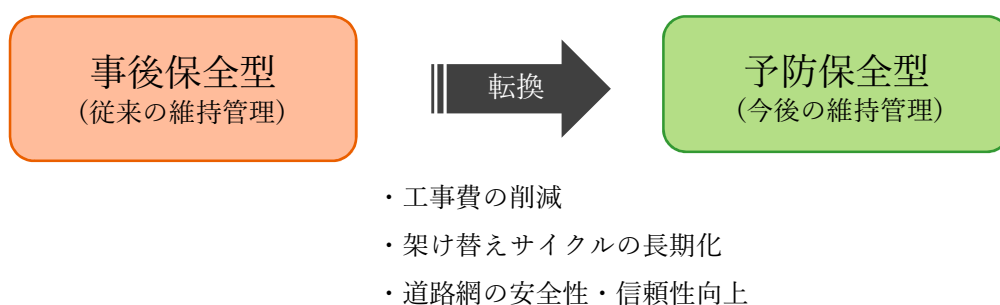
- ・ 異常、損傷が明らかになってからの対応
- ・ 異常発見後、大規模な補修や架け替えを実施
- ・ 対応直前は、橋梁としての機能性・安全性が著しく低下
- ・ 工事には時間が必要であり、道路ネットワークに長時間影響を及ぼす

予防保全型

- ・ 5年毎の定期的な点検を実施
- ・ 異常、損傷を早期に発見し、道路ネットワークの安心・安全を確保
- ・ 点検結果を元に最適な修繕方法を検討
- ・ 損傷の進行具合を予測し、計画的な修繕を実施

4-2 管理方法の適正

損傷が深刻化してから大規模な補修を行う「事後保全型」では、1回の修繕に必要な経費が大きくなり、橋の架け替えサイクルが短くなる傾向にあります。対して、「予防保全型」では、橋梁に不具合が生じる前に対策を行うため、補修の回数は多くなりますが必要な経費は少なく済み、架け替えのサイクルも長くなります。このように、管理方法を「事後保全型」から「予防保全型」に転換することで、今後増加が見込まれる維持管理費及び、更新費の削減を図ることができ、橋梁の長寿命化に繋げることができます。



4-3 維持管理シナリオ

長寿命化修繕計画を策定する際、定期点検結果をもとに、現在の状態から将来の状態を予測し(劣化予測)、対策時期、対策内容を考え「事後保全型」と「予防保全型」の維持管理シナリオによるライフサイクルコスト(LCC)を比較します。

劣化予測の手法は、個別橋梁ごとに対策時期が算定でき、根拠が明確である必要があるため、定期点検結果を用い、現在の状態を把握したうえで予測することが望ましくあります。そのため、定期点検結果を分析し部材毎の評価を行い、あらかじめ対策を実施する健全度を設定します。上記が確定次第、一定の評価期間における算出結果を出し、その算出結果をもとに長寿命化修繕計画を進めます。

福生市では、評価期間を2023～2072年の50年間とし、管理している19橋すべての劣化予測を行います。

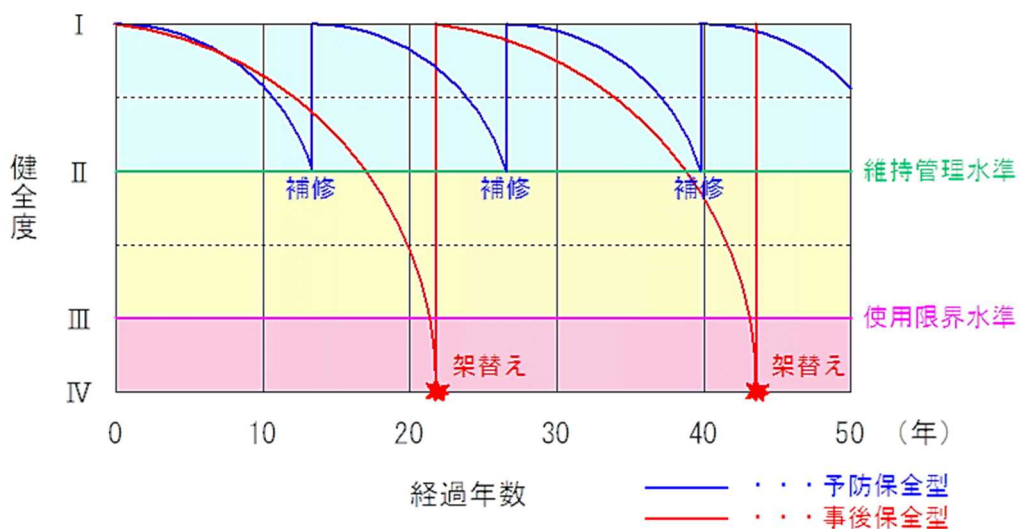


図-3 維持管理シナリオ

4-4 平準化

算出された一定期間の維持管理費用は、補修時期に偏りが生じたために一時期に費用が集中してしまうことが懸念されます。一時期に費用が集中してしまうと、財政状況等により対応が困難になる可能性があるため、補修時期を調整し、毎年支出する費用の平準化を行います。しかし、1つの橋を何年かに分けて補修することは非効率的であるため、本業務では年度費用の平準化作業として、それぞれの対象部材・工法を年度毎にまとめて修繕する計画に決めました。

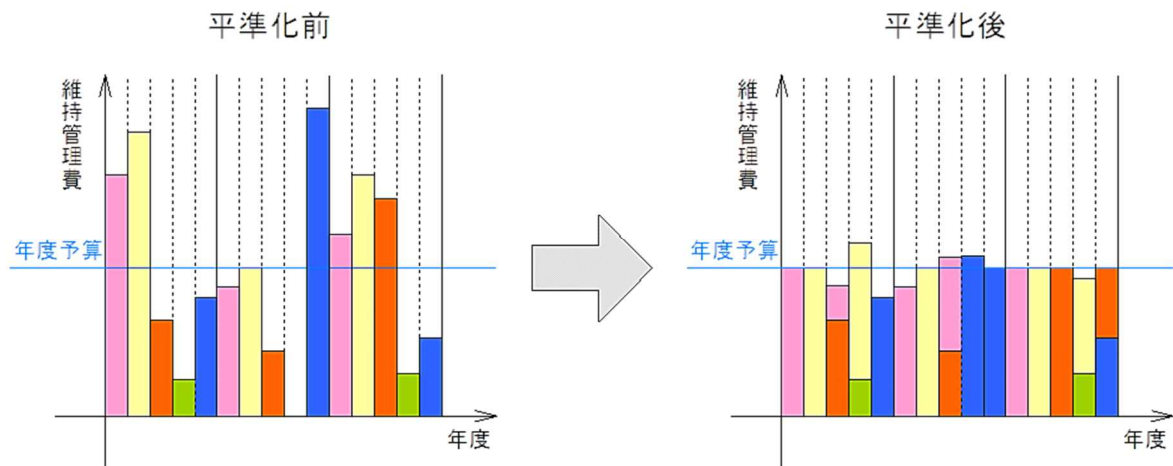


図-4 維持管理費用の平準化のイメージ

5. 長寿命化修繕計画の効果

5-1 長寿命化修繕計画の効果

従来の管理方法である事後保全型は、大規模な工事を必要とし、また橋梁数が多いため人力的にも予算的にも満足な対応ができない恐れがあります。ですが、適正な維持管理(予防保全)を行うことで、橋梁の耐用年数をおおよそ **50年から100年**に延長できます。

5-2 コスト縮減効果

福生市が管理しているすべての橋りょう(19橋)を対象に、橋りょうの維持管理にかかる費用であるライフサイクルコスト(LCC)の試算を行い、損傷が深刻化してから大規模な修繕や架け替えを行う「事後保全型」から、計画的な維持管理を行う「予防保全型」へ転換した場合の費用縮減効果を確認します。なお、対象橋梁の19橋は架設年が明確なため、架設年の59年後から2年度に渡り架け替えを行うと想定し、LCCシミュレーションを行いました。

長期的な傾向を把握するため、個別橋梁ごとの評価期間を2023年から2072年までの50年間に設定し、「事後保全型」と「予防保全型」で修繕に掛かる工事費の算出結果を表-3、図-5に示します。

表-3 管理方法別累計工事費(50年間)

管理方法	累計工事費	工事費縮減効果
事後保全型	約13.5億円	約7.1億円(53%)
予防保全型	約6.4億円	

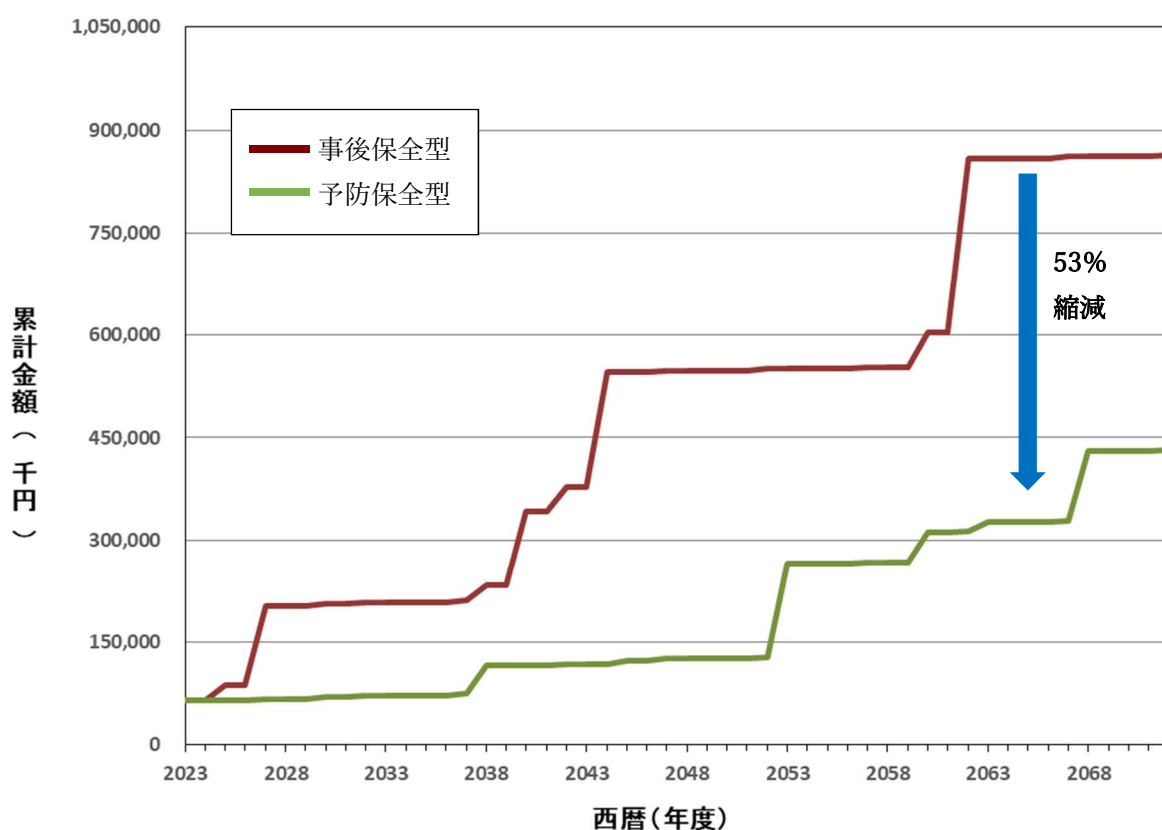


図-5 事後保全型と予防保全型のLCC(50年間)

表-3、図-5より、従来の事後的な対応をした場合の費用約13.5億円に対し、計画的な対応に基づき修繕を実施した場合の費用は、約6.4億円との結果になりました。予防保全型の維持・修繕を実施することによる効果として、約7.1億円(53%)のコスト縮減が期待できます。

ただ今回試算した数値は標準単価で出した値であるため、市の財政状況、新技術の活用等により変動していくものと考えられます。「橋梁長寿命化修繕計画」をより精度の高いものにするために、定期点検データの蓄積や補修実績を踏まえたうえで、適宜更新を行います。

6. 今後の取り組み

6-1 今後 10 年間の修繕計画

2023～2032 年における 10 年間の補修設計、補修、定期点検及び、費用を表-4 に示します。

表-4 今後 10 年間の設計、補修及び点検橋梁数と費用

費用単位(千円)

年度	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
設計	0橋	1橋	1橋	1橋	1橋	1橋	1橋	1橋	1橋	1橋
補修	2橋	1橋	1橋	1橋	1橋	1橋	1橋	1橋	1橋	1橋
点検	19橋	0橋	0橋	0橋	0橋	19橋	0橋	0橋	0橋	0橋
費用	18,820	34,373	43,953	48,166	52,902	65,172	68,510	79,193	81,338	83,495

6-2 新技術の活用

近年定期点検及び措置において、新技術の導入を積極的に推進することでコスト縮減・工期短縮など維持管理にさらなる効率化・合理化を検討する動きが見られています。

しかし、新技術を用いた点検方法は近接の困難な大規模橋梁を対象とした技術が多く、福生市の管理する橋梁に該当する橋梁は少ないのが現状です。また、コスト面でも従来技術を上回ると想定されま
す。補修工法については実績が少なく、また施工後の劣化予測が現段階では困難なことから、本長寿
命化計画では、公表データ等を参考に従来通りの点検方法・補修工法を用いてシミュレーションを実施
しました。

なお、新技術については年々技術が進歩していることから、定期点検時及び実施設計時に改めて新技
術の導入を積極的に検討していきます。

計画策定担当部署

〒 197-8501 東京都福生市本町 5

福生市 道路下水道課

TEL : 042-551-1511