



きょうりょう はくしよ
橋梁白書 2022



杉並区

令和4年3月

橋梁白書 目次

はじめに

1. 「橋梁白書」とは

/P1

第一章 管理橋梁の現況

1. 管理橋梁に関する概要

/P2

- 管理橋梁数と主な特徴
- 環境特性

2. 高齢化の推移

/P3

- 加速する高齢化

3. 定期点検結果と劣化損傷の状況

/P3

- 健全性の評価
- これまで高い健全性を維持してきた主な要因
- 今後想定される杉並区の橋梁の状況
- 今後実施すべき維持管理の対策

第二章 長寿命化の推進

1. 長寿命化の必要性

/P5

- 橋梁の寿命と今後の展望
- 維持管理のあり方で変わる寿命
- 長寿命化の目的
- 予防保全型の維持管理による効果

2. 長寿命化の基本方針

/P6

- 3つの柱（基本方針）と9つの取組

3. 長寿命化の取組の概要

/P7

- 計画（Plan）
 - その1 全管理橋梁を対象とした「長寿命化修繕計画」
 - その2 橋梁特性に合わせた管理区分・管理水準の設定
 - その3 修繕優先度評価の設定
 - その4 修繕実施時期の設定及び費用の算出
- 実施（Do）
 - その5 管理区分に応じた工法の選定
 - その6 修繕工事と補強改良整備工事の同時施工
 - その7 日常維持管理の実施
- 評価（Check）
 - その8 定期的な健全度の把握等
- 見直し（Action）
 - その9 維持管理のデータベース化による計画の見直し

4. 修繕対策の検討

/P10

- 橋梁の寿命の設定
- コスト縮減効果の検討

5. 長寿命化による効果

/P10

- 「長寿命化修繕計画」の策定による効果の試算

6. 長寿命化の推進

/P11

- さらなる効率化、コスト縮減を目指して

第三章 補強改良等整備

1. 補強改良等整備とは

/P12

- 補強改良等整備の目的

2. 補強改良等整備の基本方針

/P12

- 耐震補強整備
- 拡幅整備
- 高欄改修
- 新設整備
- 東京都施工による河川整備に伴う橋梁の架替え【補足】杉並区河川橋梁概略位置図

はじめに

1. 「橋梁白書」とは

令和3年12月末現在、杉並区の管理橋梁数は123橋を数え、その多くは高度経済成長期を中心とする1960～1970年代にかけて架設されており、架設後50年以上の橋（高齢化橋梁）が増加傾向にあります。

近年、区の橋梁に関する計画としては、平成7年1月に発生した兵庫県南部地震の被災を契機に、平成8年12月道路橋示方書^{*}の耐震編の大幅な改定等を受け、平成12年度に「橋梁整備計画」を策定し、耐震補強と合わせて、修繕工事を進めてきました。平成20年度には区道橋全体の健全性の実態把握を目的とした定期点検を実施、また近い将来に迎える橋梁の高齢化対策として、今後の橋梁整備に関する課題について検討を行いました。その後、平成25年3月に「橋梁白書」を策定し、橋梁が悪くなる前に計画的に修繕する「予防保全型」の維持管理を取り入れることとし、長寿命化の取組や補強改良等の整備を実施してきました。

こうしたなか、平成26年7月には、国土交通省により、道路法に基づく近接目視による点検を5年に一度の頻度を基本として実施し、その健全性を把握することが求められることとなり、これに従い区でも定期点検を実施しています。

現在、区で管理している橋梁の健全性は、平成25年度から実施している予防保全型の維持管理により“早期に措置を講ずべき状態”とされる健全性判定Ⅲの橋梁はなく、目標とする維持管理水準を満たしている状況となっています。

本白書では、将来にわたり、道路ネットワークの安全性、信頼性を確保することを目的として、最新の現状や将来予測、定期点検の結果について分析を行い、課題を整理しました。また、計画的な老朽化対策、補強改良等の整備を行うとともに、将来に向けた架替え時期の平準化や事業費の縮減を図るための今後のあり方について取りまとめております。



杉並区管理の
一番古い橋

/渡戸橋
善福寺川
昭和30年架設



高齢化橋梁
(架設後50年
以上)の状況

/置田橋
鉄筋露出状況
令和元年度修繕



高齢化に向け
予防保全型の
維持管理が
重要

断面修復作業
の様子
/原橋
令和元年度施工



早期発見・
早期修繕が重要

定期点検
の実施
/全管理橋
平成30年度・
令和元年度実施



耐震補強整備
(落橋防止システム)
の対策例

/上松橋
妙正寺川
令和元年度施工



橋梁架替え
整備例

橋梁架替え工事
/岩崎橋
玉川上水
平成27・28年度整備

^{*}道路橋示方書 / 国土交通省が通知した「橋、高架の道路等の技術基準」

第一章 管理橋梁の現況

1. 管理橋梁に関する概要

● 管理橋梁数と主な特徴

令和3年12月末現在、杉並区が管理する橋梁は123橋あります。23区では4番目に管理橋梁数が多い自治体です。

区内には3つの中小河川が流れており、河川に架かる橋梁が全体の9割を占めています。それらの多くが1950～1970年代の河川整備工事の際に集中して架設されています。現在、東京都の河川整備工事に伴い、一部の橋梁は架替えが実施されています。

区が管理する橋梁の主な特徴は、23区内で比較的管理数が多く、小規模で類似した単純構造形式で構成されていることにあります。

管理橋梁分布図 令和3年12月末現在

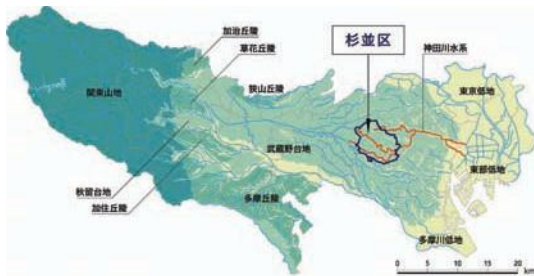


跨線（こせん）橋とは鉄道線路を跨（また）いでいる橋梁で、跨道（こどう）橋とは道路を跨いでいる橋梁です。玉川上水は河川ではないため、管理上、玉川上水に架かる橋梁は河川橋梁の扱いとはしていません。

● 環境特性

杉並区は、東京都中央部の武蔵野台地に位置し、みどり豊かな質の高い住宅都市として発展しています。橋梁を取り巻く主な環境特性には、以下の点があげられます。

- ◆大型車の交通が少ないため疲労による影響が少ない。
- ◆橋梁の劣化を促進させる塩害などの影響が少ない。
- ◆橋梁を取り巻く環境は、駅周辺の繁華街、住宅地、緑地及び広域緊急避難場所など多様性に富んでいる。
- ◆杉並区景観条例により河川沿いは景観上、特に重要視されている。



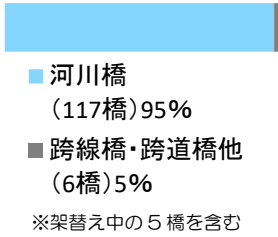
管理橋梁数一覧 令和3年12月末現在

橋下種別	橋梁数	内訳1				内訳2		
		車道橋	人道橋	横断歩道橋	架替中	コンクリート橋	鋼橋	架替中
河川	妙正寺川	14(0)	13(0)	1(0)	—	11(0)	3(0)	—
	善福寺川	61(26)	45(17)	13(9)	—	39(18)	19(8)	3
	神田川	42(2)	26(2)	14(0)	—	24(2)	16(0)	2
その他	玉川上水	2(1)	2(1)	0(0)	—	2(1)	0(0)	—
跨線	鉄道	3(3)	3(3)	0(0)	—	0(0)	3(3)	—
	跨道	1(0)	—	—	1(0)	0(0)	1(0)	—
合計	123(32)	89(23)	28(9)	1(0)	5	76(21)	42(11)	5

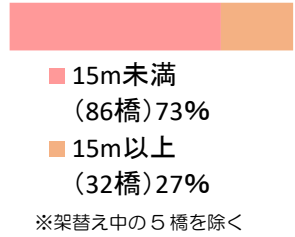
() 内の数字は、橋長 15m以上の橋梁数

令和3年12月末現在

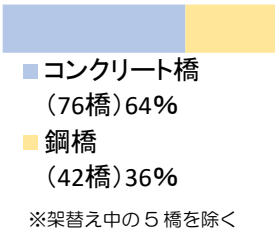
橋下種別の割合



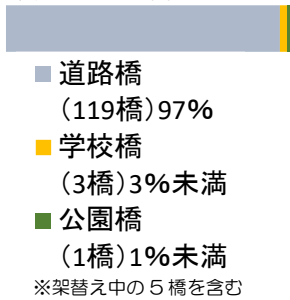
橋の規模（橋長）



構造別の割合



管理別の割合



管理橋梁の一般的な規模・構造例

コンクリート橋



城山橋（善福寺川）

鋼橋



睦橋（神田川）

全体の9割を占める河川橋梁の主な特徴

杉並区の河川橋梁は、両端の橋台のみで上部を支える単径間の橋梁群です。規模は、平均橋長 15m未満、平均幅員 6m未満と小規模で、類似した構造で構成されています。

その他 少数の構造例



東睦橋（跨線橋）

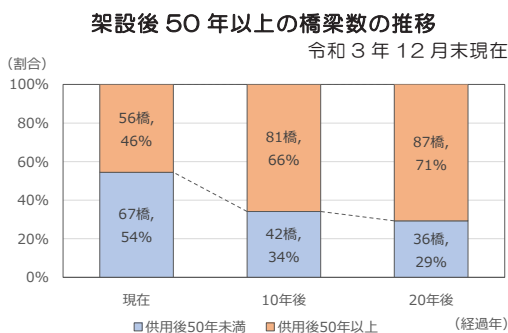


荻窪西口連絡橋（跨道橋）

2. 高齢化の推移

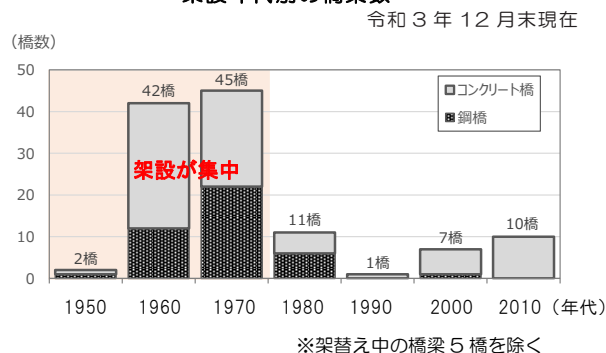
● 加速する高齢化

架設後 50 年以上経過した橋梁（高齢化橋梁）の割合は、令和 3 年 12 月末現在 56 橋で全体の 46% ですが、10 年～20 年後には全体の約 7 割と想定され、今後急速に高齢化が進みます。



※10、20 年後の推移は、東京都の河川整備工事等による橋梁（13 橋）の架替えの完了を想定した推移としています。

架設年代別の橋梁数



架設年代別の管理橋梁数一覧

令和 3 年 12 月末現在

架設年次	橋梁数	内訳1			内訳2	
		車道橋	人道橋	横断歩道橋	コンクリート橋	鋼橋
1950-1959	2 (0)	2 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (0)	1 (0)
1960-1969	42 (12)	39 (12)	3 (0)	0 (0)	30 (9)	12 (3)
1970-1979	45 (6)	30 (1)	15 (5)	0 (0)	23 (1)	22 (5)
1980-1989	11 (3)	6 (3)	5 (0)	0 (0)	5 (0)	6 (3)
1990-1999	1 (0)	1 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (0)	0 (0)
2000-2009	7 (5)	4 (3)	2 (2)	1 (0)	6 (5)	1 (0)
2010-	10 (6)	7 (4)	3 (2)	0 (0)	10 (6)	0 (0)
架替中	5	—	—	—	—	—
合計	123 (32)	89 (23)	28 (9)	1 (0)	76 (21)	42 (11)

() 内の数字は、橋長 15m 以上の橋梁数

3. 定期点検結果と劣化損傷の状況

● 健全性の評価

平成 30 年度及び令和元年度の定期点検では、全国の道路管理者が同一基準で健全性判定を行っている国の道路橋定期点検要領と東京都の点検要領の 2 つの要領により健全性の判定を実施しました。国の健全性判定では、杉並区が管理している橋梁は健全性判定 I が 74 橋と最も多く、全体の 60% 以上を占め、残りの 44 橋も健全性判定 II であり、“早期に措置を講ずべき段階”の橋梁はありませんでした。

また、全国の道路管理者が管理している橋梁と健全性を比較しても、区の橋梁は健全性の判定 III・IV が無く、良好な状態を保っていることがわかります。

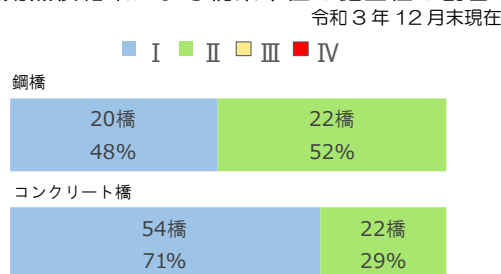
今後は、国の定期点検要領により健全性の判定を実施していきます。

橋梁の健全性 判定区分

健全性の判定区分	定義
I 健全	道路橋の機能に支障が生じていない状態。
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。
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。
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。

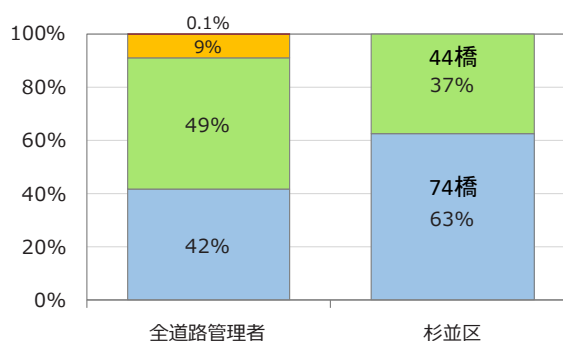
道路橋定期点検要領 (国土交通省道路局 平成 31 年 2 月)

橋梁定期点検結果による橋梁単位の健全性の割合



※2016 年～2019 年の点検結果 (架替え中の 5 橋を除く)

健全性の割合比較



※全道路管理者のデータは、2016 年～2020 年の点検における 2020 年度末時点での判定区分

全道路管理者の管理橋梁の健全性の割合は、国土交通省の HP で公表されている「道路メンテナンス年報」より、令和 2 年度二巡目の点検結果に基づき作成しています。(参照: https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/yobohozen/yobohozen_maint_index.html)

● これまで高い健全性を維持してきた主な要因

杉並区では橋梁白書を策定した平成 25 年以前から、定期点検を行い、健全性を確認するとともに計画的に鋼部材の塗装の塗替えを実施するなど、一部で予防保全的な取り組みを実施してきました。

また、平成 25 年 3 月の橋梁白書策定後は長寿命化修繕計画に基づき、「悪くなる前に直す」予防保全型の維持管理を計画的に実施してきました。

こうした取組が、これまで高い健全性を維持してきた一つの要因と言えます。

● 今後想定される杉並区の橋梁の状況

杉並区の高齢化橋梁は増加傾向にあります。平成 8 年度より積み重ねてきた東京都の点検要領に準拠した総合健全度の評価結果からは、徐々に健全度のランクが下がっている傾向がうかがえます。このことから、橋梁の高齢化の進行とともに、各部材の経年劣化が進んでいることが考えられます。

● 今後実施すべき維持管理の対策

これまでに実施してきた定期点検の結果から、経年劣化の要因として雨水の影響や、止水・排水機能の低下が考えられます。これは橋面や伸縮装置、目地から雨水が浸透するとコンクリート部材の遊離石灰や、鋼部材の腐食などを誘発するためです。

今後、高齢化橋梁が増加していく中で、この間実施してきた予防保全型の維持管理を継続し、損傷部分の修繕だけでなく、雨水の浸透を防ぐため止水対策や排水機能の回復などを図り、劣化損傷の誘発を防ぐことが、より一層重要となります。

鋼部材の状況例



鋼部材の腐食

鋼部材の腐食

コンクリート部材の状況例

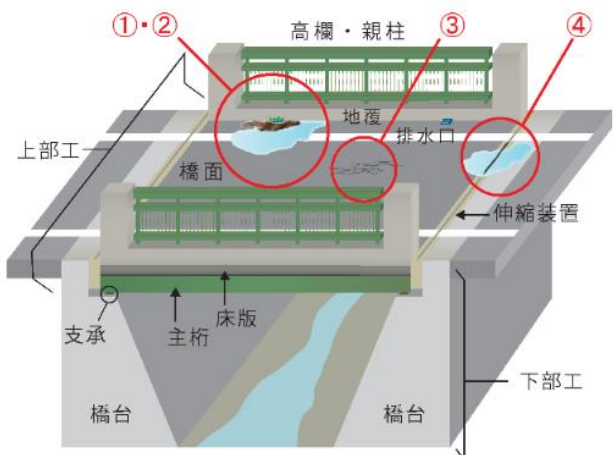


コンクリート部材の遊離石灰

コンクリート部材の剥離・鉄筋露出

主な劣化損傷

主な劣化損傷の種類	発生する部材
腐食、塗装劣化	鋼部材の劣化損傷
遊離石灰	コンクリート部材の劣化損傷
剥離・鉄筋露出	
ひびわれ、浮き	
舗装ひびわれ	舗装・伸縮装置等の劣化損傷
土砂詰まり	



①



排水口の土砂詰まり

②



排水設備機能不全で滞水

③



舗装ひびわれ

④



伸縮装置の劣化

腐食 / 塗装などがされている鋼材で雨水が溜まりやすい箇所などにみられる、集中的に錆が発生している状態のこと

遊離石灰 / コンクリートに含まれる石灰が水分と化学反応を起こし、溶け出す状態のこと

剥離・鉄筋露出 / コンクリート部材内の鉄筋が腐食し、コンクリート部材の表面が剥がれたり、鉄筋が露出したりする状態のこと

伸縮装置 / 橋梁の端部などに設置し、温度変化や通行車両などで生じる橋梁の変形を吸収して歩行者や車両が支障なく通行できるようにする装置

第二章 長寿命化の推進

1. 長寿命化の必要性

● 橋梁の寿命と今後の展望

戦後、杉並区の管理橋梁は、河川整備に伴う架替えなどにより、老朽化による寿命を迎える前に架替えが行われてきました（「機能的寿命」）。このような理由による架替えは、現在も全体の約3割の橋梁を対象に、計画や検討がされています。

機能的寿命による架替えが行われていない橋梁の中には、点検や修繕を実施することで架設後50年以上が経過した橋梁もあります。

老朽化により、これらの橋梁の本来の寿命といえる「構造的寿命」を迎えた橋梁の架替えや、大規模な修繕費用と架替え費用を比較し経済効果を考慮した「経済的寿命」などを視野に入れた、長寿命化への取り組みが必要となります。

橋梁の寿命について

「機能的寿命」

都市環境の変化や社会的要請に伴う架替え。
（東京都施工による治水対策として進められている河川整備事業に伴う架替えなど）

「構造的寿命」

老朽化による劣化・損傷が原因の架替え。維持管理のあり方で構造的寿命年数は大きく変わる。

「経済的寿命」

大規模な修繕費用と架替え費用を比較し、架替えを選択した方が経済効果から見て望ましい状態。

● 維持管理のあり方で変わる寿命

適切な維持管理を行うことで、橋梁の寿命は大きく変わります。高齢化を迎えるに当たり人間が健康診断で病を早期に発見し、早期に治療を行うことが大切であることと同様に、橋梁も定期点検による劣化損傷の早期の発見と対策が何よりも重要な取組となります。

杉並区は、平成25年3月に策定した橋梁白書に基づき、5年に一度の定期点検を実施しています。点検結果に基づき、予防保全的な修繕を実施してきたことで、最新の健全性評価からも見て取れるように、損傷の少ない状態を長い期間維持していると推測されます。

予防保全型と事後保全型の維持管理の違い

予防保全型「悪くなる前に直す」

定期点検を行い、劣化や損傷を早期に把握するとともに、劣化の進行を予測し、劣化や損傷が軽微な段階で計画的な対策を行う。高齢期にあっても安全性・信頼性を確保する。長寿命化を推進する。

事後保全型「悪くなったら直す」

対症療法的な手法で劣化や損傷がある程度深刻になった時点でその都度、対策を行う。長寿命化は想定しない。

● 長寿命化の目的

橋梁の長寿命化を推進することで、維持管理コストの縮減と架替え時期の集中を解消（平準化）するとともに、将来にわたって杉並区の道路ネットワークの安全性、信頼性を確保していくことを目的とします。

● 予防保全型の維持管理による効果

予防保全型の維持管理は、単に橋梁の寿命を延ばすだけでなく、高齢化がもたらす各種問題に対して効果を発揮します。

効果その1 老朽化による崩落や主要部材の破損による事故を未然に防ぎます。

近年、日本国内でも老朽化による橋梁の崩落事故等が発生しています。杉並区ではこのような事故はこれまでに発生していませんが、今後、高齢化の進行とともにその危険性は高まります。

よって「悪くなる前に直す」予防保全型の維持管理を充実させ、老朽化の進行を抑え将来にわたり道路ネットワークの安全性・信頼性を確保していくことが重要です。

予防保全型の維持管理による3つの効果

効果その1

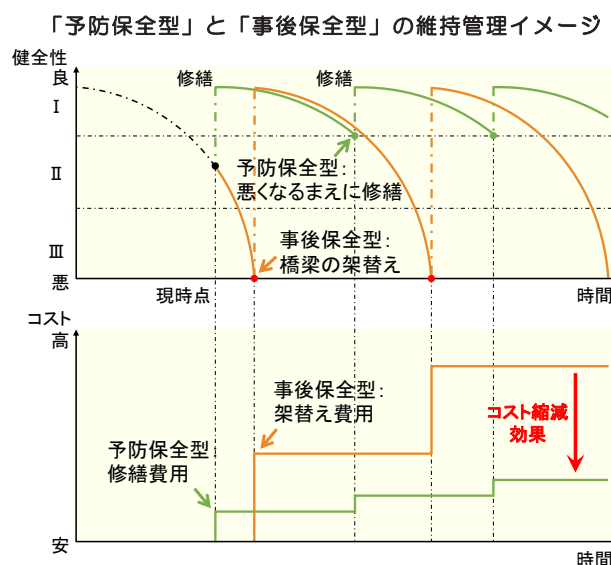
・老朽化による崩落や、主要部材の破損による事故を未然に防ぎます。

効果その2

・維持管理費用の縮減と予算の平準化を図ることができます。

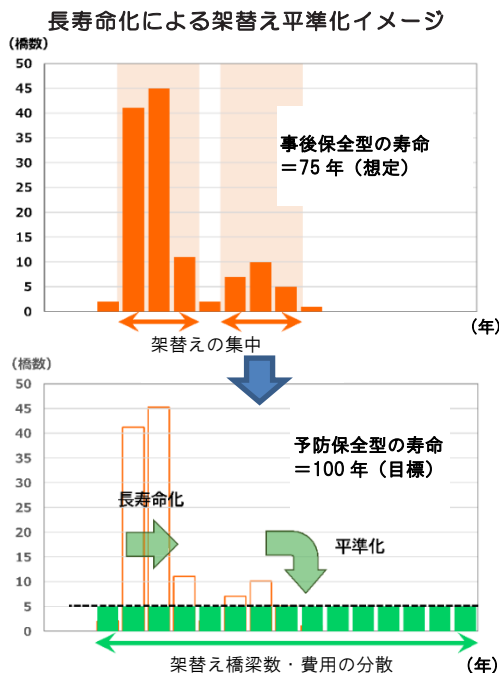
効果その3

・橋梁の寿命を延ばし、計画的な架替えを可能とします。



**効果その2 維持管理費用の縮減と
予算の平準化を図ることができます。**

「予防保全型」の維持管理は、「事後保全型」と比較した場合、維持管理のコストを縮減することができます。また、健全性を定期点検により適時把握し、将来の修繕実施時期や費用を予測することで、年度予算のばらつきや極端なピークが生じないように、予算の平準化を図り計画的な維持管理が可能となります。



**効果その3 橋梁の寿命を延ばし
計画的な架替えを可能とします。**

「悪くなる前に直す」予防保全型は、劣化の進行が少ないうちに機能回復を果たすことで橋梁の寿命を延ばすことができます。それによって健全性が確保され、計画的な架替えが可能となり、老朽化による架替えの集中が解消（平準化）できます。

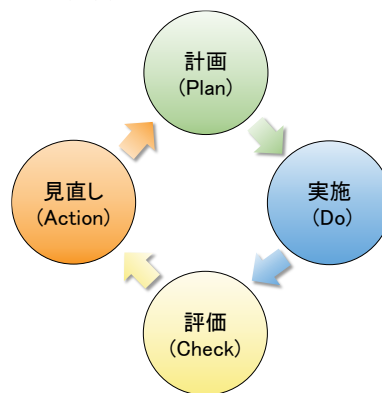
2. 長寿命化の基本方針

● 3つの柱（基本方針）と9つの取組

杉並区では、長寿命化の目的である「将来にわたる道路ネットワークの安全性・信頼性の確保」を達成するため、3つの柱（基本方針）を9つの取組により実施していきます。

基本方針に沿って、計画（Plan）に基づく修繕や日常維持管理の実施（Do）、定期的な点検などによる効果の評価（Check）、評価結果に基づく計画の見直し（Action）を繰り返すPDCAサイクルに沿って実行することが、維持管理の向上を図るうえで重要となります。

PDCAサイクル



PDCA サイクル
Plan（計画）→Do（実施）→Check（評価）→Action（見直し）の4段階を繰り返すことで、業務を継続的に改善するマネジメント手法です。

3つの柱（基本方針）		9つの取組	
1	橋梁特性及び ライフサイクルコストを 念頭に置いた修繕計画の策定	1. 全管理橋梁を対象とした「長寿命化修繕計画」 2. 橋梁特性に合わせた管理区分・管理水準の設定 3. 修繕優先度評価の設定	計画 (Plan)
2	日常維持管理における 予防保全の実施	4. 修繕実施時期の設定及び費用の算出 5. 管理区分に応じた工法の選定 6. 修繕工事と補強改良整備工事の同時施工	実施 (Do)
3	継続可能なマネジメント サイクルの確立	7. 日常維持管理の実施 8. 定期的な健全性（劣化損傷状況）の把握等 9. 維持管理のデータベース化による計画の見直し	評価 (Check)
			見直し (Action)

3. 長寿命化の取組の概要

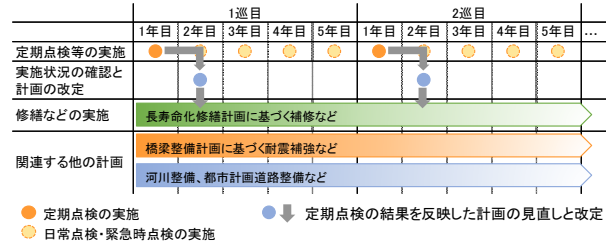
● 計画 (Plan)

その 1. 全管理橋梁を対象とした

「長寿命化修繕計画」

維持管理コストの縮減と架替え時期の集中を解消（平準化）するとともに、将来にわたり道路ネットワークの安全性、信頼性を確保するため、全管理橋梁を対象に長寿命化修繕計画を策定し「杉並区総合計画・実行計画」に基づいて計画的に実行していきます。

点検と計画の流れ（イメージ）



その 2. 橋梁特性に合わせた

管理区分・管理水準の設定

長寿命化を図る必要がある橋梁と、現時点で近い将来の架替えを計画、又は検討している橋梁を区分し、それぞれの管理水準を定めるなど、合理的な維持管理を実施していきます。

管理区分の概要

管理区分	橋梁数	管理手法
長寿命化を図る必要がある橋梁 長寿命化橋梁	110 橋	予防保全型
近い将来の架替えが計画又は検討されている橋梁 架替え予定橋梁	13 橋	事後保全型

◎架替え予定橋梁とは、今後、概ね 15 年以内に主に河川整備など、他事業に伴う架替えを計画、又は検討されている橋梁です。架替え後は予防保全型の維持管理を実施します。

その 3. 修繕優先度評価の設定

限られた予算のなかで多くの橋梁を計画的に修繕していくためには、修繕優先度の評価付けが必要となります。

修繕優先度は、定期点検によって把握した橋梁の健全性と、橋梁の置かれている環境などから導いた重要度をもとに評価付けを行います。

橋梁の重要度

重要度の項目		橋梁の持つ特性
1	跨線橋、跨道橋	桁下の鉄道及び道路交通等。第三者被害の可能性がある。
	区緊急道路障害物除去路線	災害時の物資の運搬に影響が生じる。
2	バス路線 主要生活道路	バス路線及び身近な交通の中心となる道路に影響が生じる。
3	通学路	児童の通学時の安全確保が必要な道路に影響が生じる。
4	その他	

それぞれの管理水準の考え方

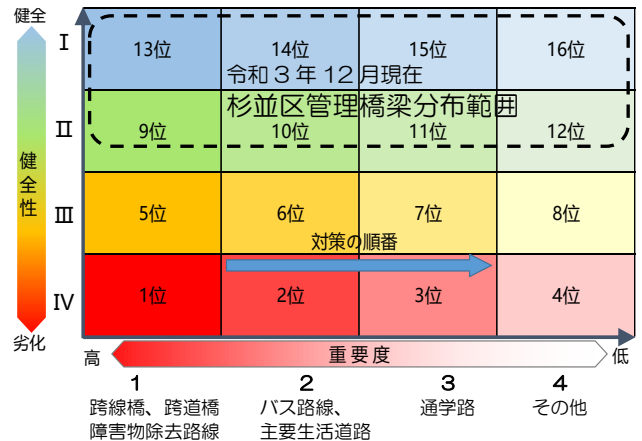
長寿命化橋梁の管理水準
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 健全性Ⅱ以上を確保する。 ◆ 高い健全性を維持し、高齢期にあっても安全性、信頼性を確保する。 ◆ 将来の計画的な更新(架替え)に備え、100年以上の長寿命化を図ることを目標とする。
事後保全型の管理水準
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 近い将来の架替えを計画、又は検討されているため、架替えまでの間は、安全性の確保を目的とした維持管理を実施する。 ◆ 長寿命化を想定しない。

健全性の判定区分

健全性の判定区分		定義
I	健全	道路橋の機能に支障が生じていない状態。
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。
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。
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。

道路橋定期点検要領（国土交通省道路局 平成 31 年 2 月）

修繕優先度の概念図



その4. 修繕実施時期の設定及び費用の算出

どの部材をいつ修繕するかについては、最新の定期点検結果による現況の判断だけでなく、橋梁が今後どの程度経過したら管理水準（健全性Ⅱ）を下回るかを予測し、将来の修繕時期を設定する必要があります。

① 定期点検結果及び修繕優先順位に基づく設定（短期修繕計画）

最新の定期点検による健全性評価の判定から、すでに管理水準を下回っている橋梁を抽出すると同時に、橋梁の重要度を踏まえて修繕の実施時期を設定します。

② 劣化予測に基づく50年間のLCC（ライフサイクルコスト）算出（長期修繕計画）

劣化予測とは、橋梁がいつ修繕を必要とする（管理水準を下回る）レベルに達するかを、架設後の経過年数と定期点検による健全性評価の関係を回帰分析して推定する方法です。劣化予測に基づき、今後50年間のLCCの試算を行うとともに、財政支出の負担を招かないよう費用の平準化を検討していきます。

● 実施（Do）

その5. 管理区分に応じた工法の選定

計画に基づく修繕を実施する際には橋梁の管理区分に応じた、経済的かつ効果が期待できる工法を選定します。

さらに、効率化、コストの縮減を図るために新技術・新工法についての導入も今後検討していきます。

伸縮装置部修繕対策例

埋設型伸縮継手装置は、橋と道路面の継ぎ目を舗装で連続化することから段差が生じにくい構造です。よって車両走行時の振動や衝撃、また騒音などが抑制されるとともに、継ぎ目がないので漏水対策にも効果が期待できます。

その6. 修繕工事と

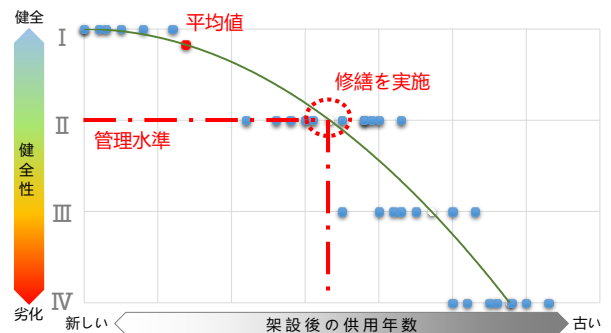
補強改良整備工事の同時施工

対象橋梁に補強改良整備の必要がある場合は、修繕工事と可能な限り同時施工を行うことで、効率化、コストの縮減を図ります。

劣化予測の算出方法

- ◆ 架設後の経過年数と定期点検結果（健全性の判定区分Ⅰ～Ⅳ）との関係を模式図のようにプロットし、平均値を通る近似式を作成して劣化予測を行う。
- ◆ 修繕を実施した橋梁は、修繕履歴を考慮し劣化予測を行う。
- ◆ 劣化予測は、構造形式ごとに設定する。
- ◆ 作成した劣化予測式と、管理水準（健全性Ⅱ）が交差する点から、修繕の実施時期を算出し、構造形式ごとの修繕周期を定める。
- ◆ 毎回の定期点検結果のデータを蓄積し劣化予測式の精度向上を図る。

劣化予測式模式図



断面修復工

コンクリート部材の剥離、鉄筋の露出部の修復例



施工中

施工後

埋設型伸縮装置への改修



施工前

施工中

施工後



落橋防止システムの設置

鋼桁の塗装修繕

耐震補強整備と下部工の修繕を同時施工することで足場を共有し工事費用の縮減が図れる。

その7. 日常維持管理の実施

① 清掃活動

橋面上に堆積した土砂や落葉を取り除き排水機能不全の解消を図ります。

橋面に雨水を溜めた状態が繰り返し起こると各種部材の継目から雨水が漏れ出し、コンクリート部材や鋼材部などの劣化が進みます。

これまでの調査結果で、主な劣化原因は漏水であることが報告されており、清掃活動の重要性が指摘されています。

② 道路パトロール(日常点検)活動

管理橋梁の高齢化に当たっては、日々の道路パトロール（日常点検）活動の実施も大切です。早期の路面上の異常発見に努めることで、日々の安全性を確保することができます。

③ その他(異常時点検)

地震、台風等による自然災害の発生時においても管理橋梁の安全性を確認するため、必要に応じて異常時点検を行います。

● 評価 (Check)

その8. 定期的な健全性の把握等

① 定期点検の実施

管理橋梁の高齢化に対処するため、健全性（劣化損傷状況）の把握を主眼として、概ね5年に1回の頻度で専門家による定期点検を実施していきます。

② 定期点検の実施による効果

定期点検を実施し、点検結果を蓄積し活用することで、劣化予測の精度が上がるなど、今後のより適切な計画策定（見直し）に効果を発揮します。

● 見直し (Action)

その9. 維持管理のデータベース化による計画の見直し

「橋梁諸元」、「点検履歴」、「修繕・補強改良履歴」などをデータベース化し、一元管理を行います。このデータに基づき、必要に応じて計画の見直しを行うことで、今後もより効果的な維持管理を実施します。

橋面清掃の様子



道路パトロール活動の様子



異常時点検の様子



定期点検における現地調査例



橋梁点検車での近接目視

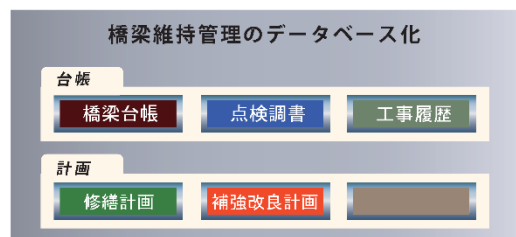
梯子を使用しての近接目視

損傷箇所のマーキング

ピッキングハンマー使用の劣化調査

高齢化に向けた定期点検の取り組み

点検名称	定期点検
点検目的	定期的な健全度（劣化損傷状況）の把握
点検頻度	1回/5年
点検内容	橋梁の構造体の使用性・安全性・耐久性の把握
点検者	コンサルタント業者（資格を有する民間の専門家）
その他	漏水調査も合わせて実施



4. 修繕対策の検討

● 橋梁の寿命の設定

長寿命化を検討する際には、橋梁の耐用年数や、設計時の想定を参考に橋梁の寿命を設定します。

事後保全型で橋梁を管理した場合には、対症療法的にある程度劣化が進んだ時点で修繕を実施することを想定します。

財務省の制定する「減価償却資産の耐用年数等に関する省令」では、橋梁の資産耐用年数は、コンクリート橋の場合で60年、鋼橋の場合45年と定められています。

杉並区ではこれを基本として、何も保全しない場合の橋梁の寿命を概ね50年と設定します。最新の道路橋示方書では、適切な維持管理が行われていることを前提に橋が良好な状態を維持する期間を100年（目安）としていることから、事後保全型で管理した場合の寿命については、その中間値の75年を目安として様々な検討を図ることとしました。これに対し予防保全型で橋梁を管理した場合には、劣化の進行を予測して、将来橋梁の耐久性に影響を与える損傷についても修繕を実施していくことから、長期にわたり橋梁が良好な状態を維持することが期待されます。したがって、予防保全型で管理した場合の寿命については、100年以上維持することを目標として様々な検討を図ることとしました。

● コスト削減効果の検討

コスト削減効果の算出のため、「予防保全型」で維持管理を実施した場合と、管理橋梁全橋に対して「事後保全型」で維持管理を実施した場合の50年間のライフサイクルコストの比較検討を行います。

管理水準毎のシナリオ（比較検討）

管理シナリオ	詳細	想定する寿命
予防保全型	損傷が軽微な段階で対策を実施し、国の健全性判定Ⅱ以上を維持することで橋梁の安全性・信頼性を維持しながら、橋梁の長寿命化を図る（110橋）。ただし、架替え計画のある橋梁（13橋）は架替えまで最低限の維持・修繕工事を実施（事後保全型）するシナリオ	100年以上 （目標）
事後保全型	管理橋梁を全橋、損傷が橋梁の構造に影響を与える段階（健全性Ⅲ）まで進行した後に修繕を実施するシナリオ	75年程度

5. 長寿命化による効果

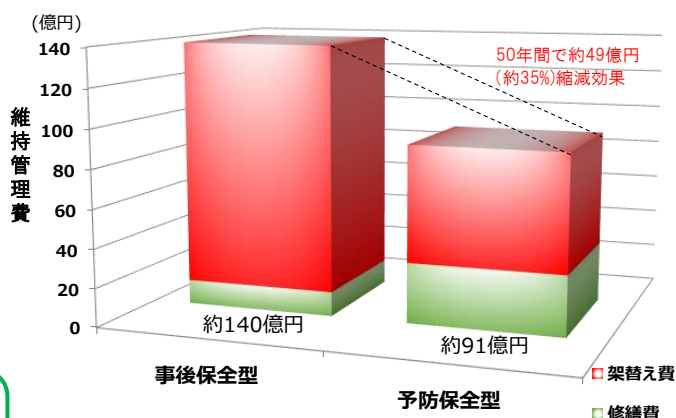
● 「長寿命化修繕計画」の策定による効果の試算

設定した管理シナリオ毎に、50年間で必要と考えられるライフサイクルコストの試算を行いました。

今後、「長寿命化修繕計画」による維持管理（予防保全型）を実施し、橋梁の長寿命化と架替えの平準化を実施していく場合と、橋梁の寿命を75年と想定し、順次架替えをする場合（事後保全型）とを比較すると、50年間で約49億円の維持管理費の削減が期待されます。

試算額は今後の事業費を確定するものではありません。実際の事業費の予算措置については、事業環境や財政状況を考慮し改めて精査を行い、杉並区総合計画・実行計画に反映してまいります。

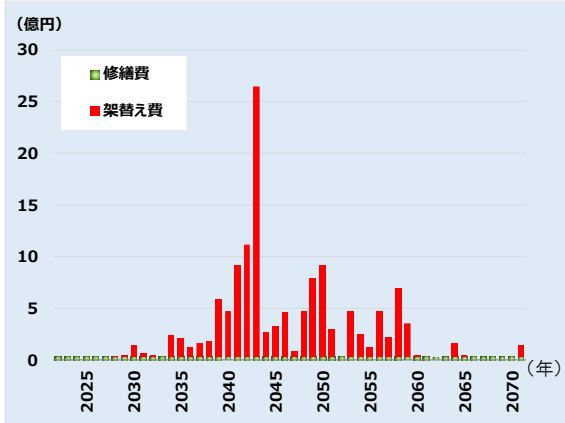
今後50年間の維持管理費の試算結果



今後 50 年間の維持管理費の試算結果（各年度の比較）

【事後保全型】

●橋梁の寿命を 75 年として順次架替えを行う場合

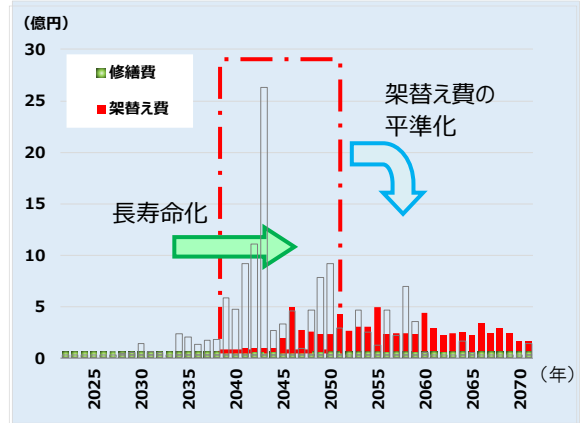


○ 事後保全型の想定

橋梁の寿命を 75 年とすると、2040 年～2050 年代がピークとなり架替え数の累計は、2059 年までに 61 橋に達します。事後保全型では、架替えの集中及び財政面においても大きな負担が生じます。

【予防保全型】

●長寿命化修繕計画による維持管理を進めていく場合



○ 予防保全型の想定

損傷が進行する前に修繕を実施し、橋梁の寿命を 100 年以上とすれば、2045 年以降、年 1 橋程度の架替えペースでの実施が可能となります。これにより工事の集中が解消されるとともに費用も平準化され、財政面においても負担が軽減されます。

今後 50 年間の事業費試算結果（内訳）

	事後保全型	予防保全型	差額
修繕費	約 13 億円	約 31 億円	-18 億円
架替え費	約 127 億円	約 60 億円	67 億円
合計	約 140 億円	約 91 億円	49 億円

※ 別途、都河川整備工事などによる拡幅整備費、また耐震補強費及び他事業での架替え費として 15.2 億円の試算をしています。

○ 橋梁白書 2013 と比較して、試算費増額の主な要因

- ・ 労務単価、材料単価の上昇
- ・ 消費税率の変化 (5%→10%)
- ・ 工事費に加えて設計費を新たに計上
- ・ 橋梁架替え時の仮橋設置や橋台形式の改良などを考慮した架替え費を新たに想定
- ・ 修繕費について、最新の実績に合わせて変更

6. 長寿命化の推進

● さらなる効率化、コスト縮減を目指して

○ 新技術等の活用

現在、国土交通省を中心に、公共構造物の維持管理の手助けとなる、新技術の導入に向けた取り組みが行われています。橋梁についても、修繕における新材料や遠隔操作を用いた点検など、維持管理の質の向上や効率化、コスト縮減に向けて新技術が開発されています。杉並区においても、新技術の導入について、積極的に検討を進めていきます。



新技術の導入例
レーザ探査による
床版劣化状況の調査

○ 橋梁の集約、撤去について

2040 年代中頃から始まる橋梁の架替え時期には、杉並区においても将来人口の緩やかな減少が見込まれていますが、今後の人口推移や土地利用、また、災害時の避難経路等を総合的に判断し、利用者への影響が抑えられる場合には、橋梁の集約化・撤去などを検討し、架替え費用や維持管理費用縮減に努めていきます。

○ 職員の技術力の向上

橋梁の修繕、補強改良また架替えの設計、監督を行うためには、橋梁の専門的な知識が必要です。研修会への参加や定期点検、修繕工事などの現場を直接見て学べる環境をつくり、専門的な職員を育成していきます。

第三章 補強改良等整備

1. 補強改良等整備とは

● 補強改良等整備の目的

補強改良等整備は、将来にわたり道路ネットワークの安全性、信頼性の確保の他、防災性、利便性、また景観形成などの都市環境の変化に伴う対応について強化及び向上を図ることを目的に行います。

主な整備内容

- ◆ 耐震補強整備
- ◆ 高欄改修
- 河川整備に伴う架替え(東京都施工)
- ◆ 拡幅整備
- ◆ 新設整備

2. 補強改良等整備の基本方針

● 耐震補強整備

兵庫県南部地震を契機に策定した「橋梁整備計画」(平成13年3月)に基づき、今後も耐震補強整備を実施します。

なお、河川に架かる単純桁構造の橋において、橋台に架かっている桁の長さが不足している場合は、落橋防止システムの設置を行います。

震災時に第三者被害が想定される跨線橋については、今後、最新の道路橋示方書に基づき橋脚等の耐震補強の必要性について調査・検討を行います。

耐震補強整備の取組

- ・河川架橋等の単純桁についての耐震補強整備は落橋防止システムの設置とします。
- ・整備に際しては、可能な限り長寿命化修繕計画に基づく修繕との同時施工とします。

兵庫県南部地震以降の耐震補強整備(落橋防止)の例



整備前
旧基準による落橋防止システム
整備後
平成15年度整備 / 神明橋(昭和43年架設 善福寺川)

● 拡幅整備

拡幅整備は、すぎなみの道づくり(道路整備方針)に基づいて、将来、拡幅整備が必要な道路の橋梁を対象とします。

当面は、そのなかでも他事業(河川整備等)に伴い架替えを予定している橋梁について、架替え時に橋梁部分だけを先行して整備を実施していきます。

架替えに伴い拡幅整備した例



整備前
整備後
/ 弁天橋(平成21年度整備 神田川)

● 高欄改修

高欄については、現行の設置基準および交通状況等の実情から判断し、なお一層の安全対策を行う必要があるものを対象に、長寿命化修繕計画のなかに位置付けて計画的に取替えを行う必要があります。また、橋梁は周囲の景観形成に大切な役割を担っており、なかでも高欄の色彩や形状は大きな影響を与えることから、改修に当たっては景観性に十分配慮します。

一般的な既設の高欄(鋼製)



(昭和55年度改修整備)
界橋(昭和42年架設 善福寺川)

近年設置したアルミ製の高欄



(設時整備)
二枚橋(平成29年架設 善福寺川)

景観に配慮した高欄



塚山橋(平成元年架設 神田川)

改修の際は、鋼製の高欄をアルミ製に取替えることで取替え後の塗装修繕が不要となることから維持管理費用の縮減が期待できます。

● 新設整備

災害時の避難路確保や橋間の長距離解消を目的とした新設、また都市計画道路事業の整備に伴う新設などについては、要因となる事業の動向や社会状況の変化等に応じて、事業手法などの調整を図ってまいります。

他事業の整備に伴う橋梁新設



下高井戸おおぞら公園（一時避難場所）と永福南公園を繋ぐ橋梁を新設して、アクセスの向上と災害時の強化を図ります。

● 東京都施工による河川整備に伴う 橋梁の架替え

東京都では、神田川流域河川整備計画を策定し、杉並区に流れる3河川についても河川の断面を1時間30mmから50mmの降雨に対処できるよう河川の整備事業を行っています。

現在、整備が進められており、今後も区全体の橋梁の約3割を対象に同様の架替えが計画されています。



架替え前



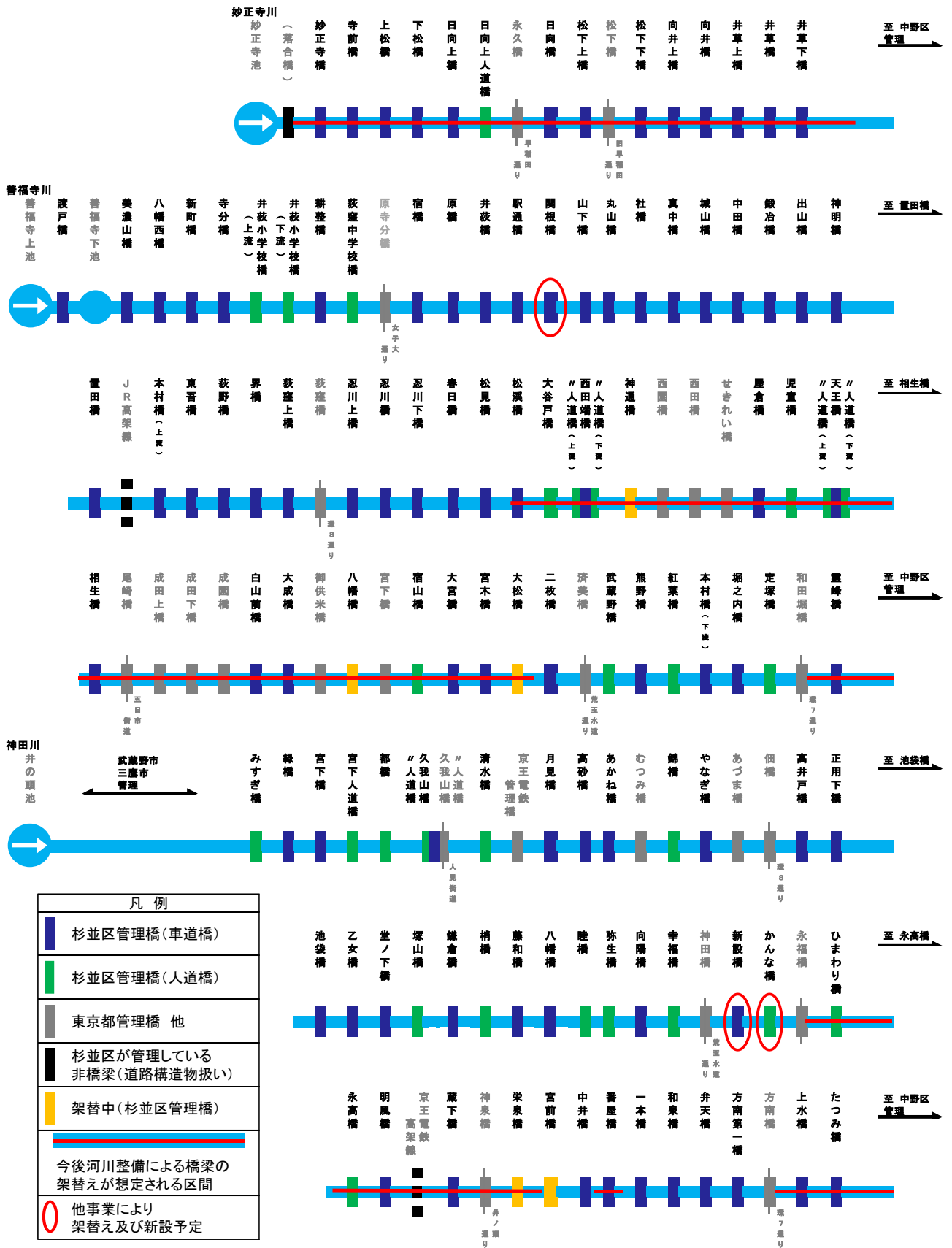
架替え後

/二枚橋
(平成29年度整備)



現在進められている
河川整備の様子（神通橋上流）

【補足】杉並区河川橋梁概略位置図（令和3年12月末現在）



本書の長寿命化修繕に関する事項のとりまとめに際し、
東京工業大学 環境・社会理工学院 千々和 伸浩 准教授のご指導を頂きました。

【本書に関するお問い合わせ】



杉並区都市整備部土木計画課 03-3312-2111（代表）

杉並区役所ホームページ <https://www.city.suginami.tokyo.jp/>

橋梁白書2022

登録印刷物番号

03-0107

令和4年3月発行

編集・発行 杉並区都市整備部土木計画課
〒166-8570 杉並区阿佐谷南一丁目15番1号
TEL 03-3312-2111（代表）

●杉並区のホームページでご覧になれます。<https://www.city.suginami.tokyo.jp>