

令和元年度

橋りょう長寿命化修繕計画（一般橋）

概 要 版

令和2年3月



春日部市 建設部 道路建設課

目 次

1. 長寿命化修繕計画の背景と目的.....	1
2. 長寿命化修繕計画の対象橋りょう.....	3
3. 対象橋りょうの損傷状況.....	4
4. 長寿命化修繕計画の策定.....	7
5. 短期修繕計画（10年間）.....	12
6. 今後の維持管理方針.....	14
7. 計画策定担当部署および意見を聴取した学識経験者.....	15

1. 長寿命化修繕計画の背景と目的

1.1 計画策定の背景

春日部市の管理橋りょうの多くが、経済の高度成長期から安定成長期にかけての1960年代後半から1980年代前半に建設されています。

現在（2020年）、本計画の対象橋りょうのうち、建設後50年を超える橋りょうは、11%ですが、20年後には81%、40年後には97%と高齢化する橋りょうが増加します。

また、近年の低成長経済の影響によって、財政を取り巻く環境は厳しく、橋りょうの大規模修繕や架け替えに必要な多額の費用を捻出することは難しい状況です。

そのため、このままでは、将来的に道路ネットワークの安全性・信頼性の低下が懸念されます。

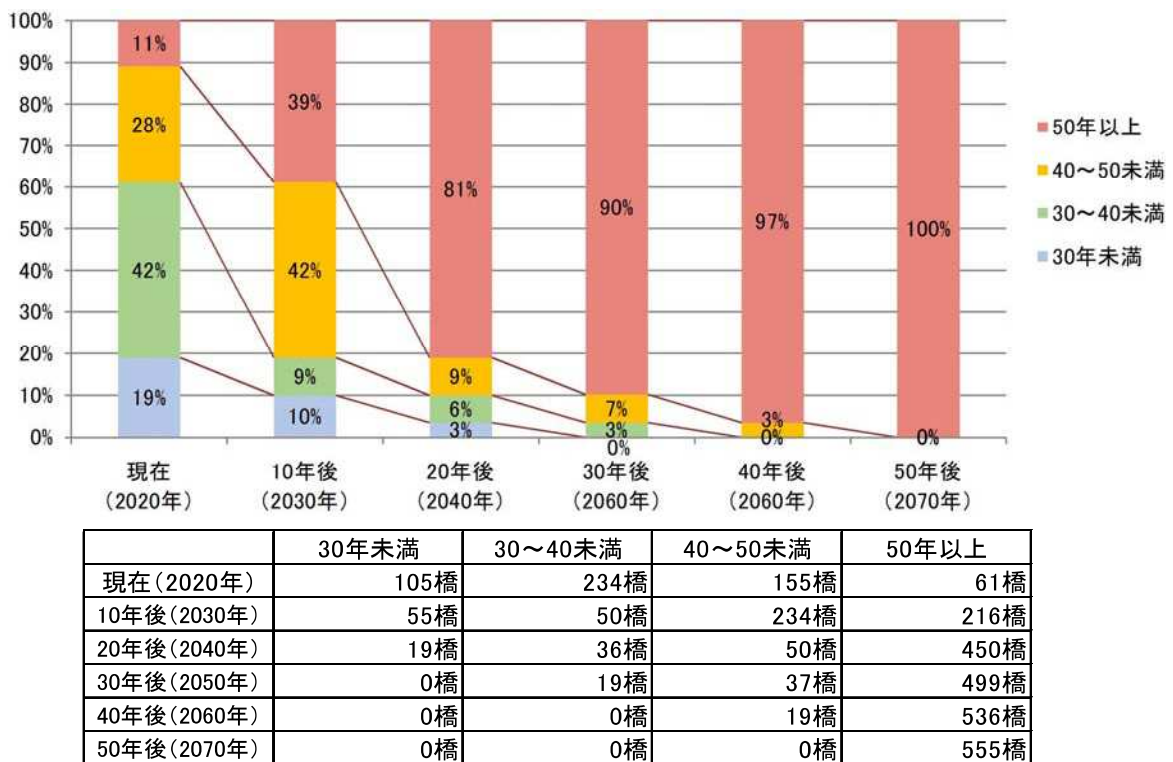


図 1-1 建設後 50 年経過する橋りょう数の推移

1.2 計画策定の目的

これから高齢化する橋りょうの急速な増加に対応するため、従来の損傷が著しくなってから大規模な修繕または架け替えを行う事後的な維持管理から、予防的な維持管理へと方針転換し、橋りょうの長寿命化および維持管理に係る費用の縮減を図る必要があります。

そのためには、定期点検、日常的な維持管理に加え、個々の橋りょうに対して最も効率的・効果的な修繕を計画的に実施することで、橋りょうの長寿命化および維持管理に係る費用の縮減を図ることができます。さらに、橋りょうの長寿命化により、架け替え工事による道路交通に及ぼす損失の軽減など道路ネットワークの安全性・信頼性を確保することができます。

このため、限られた財源の中で効率的に橋りょうを維持管理していくには、橋りょう長寿命化修繕計画を策定し、実行していく必要があります。

表 1-1 管理手法と内容

管理手法		内容
【事後保全型】	従来の事後的な維持管理	劣化・損傷が著しくなってから大規模な修繕や架け替えを実施する手法。多額の費用を要し、コストの集中や通行止めが発生する恐れがある。
【予防保全型】	長寿命化修繕計画による予防的な維持管理	定期的な点検により健全度を把握し、部材の劣化・損傷が著しくなる前に予防的な修繕を実施し、長寿命化を図る手法。コストの分散・縮減を図れ、通行止めのリスクも軽減できる。

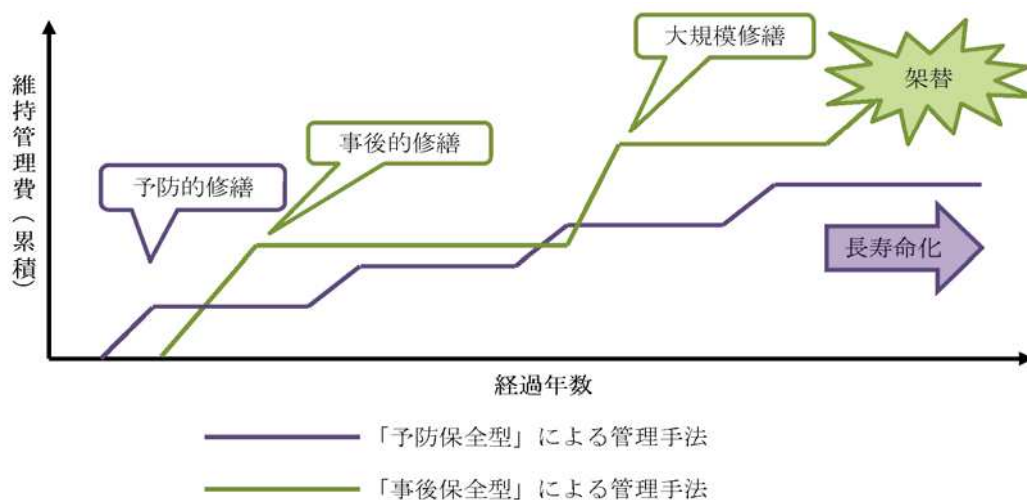


図 1-2 長寿命化によるコスト縮減イメージ

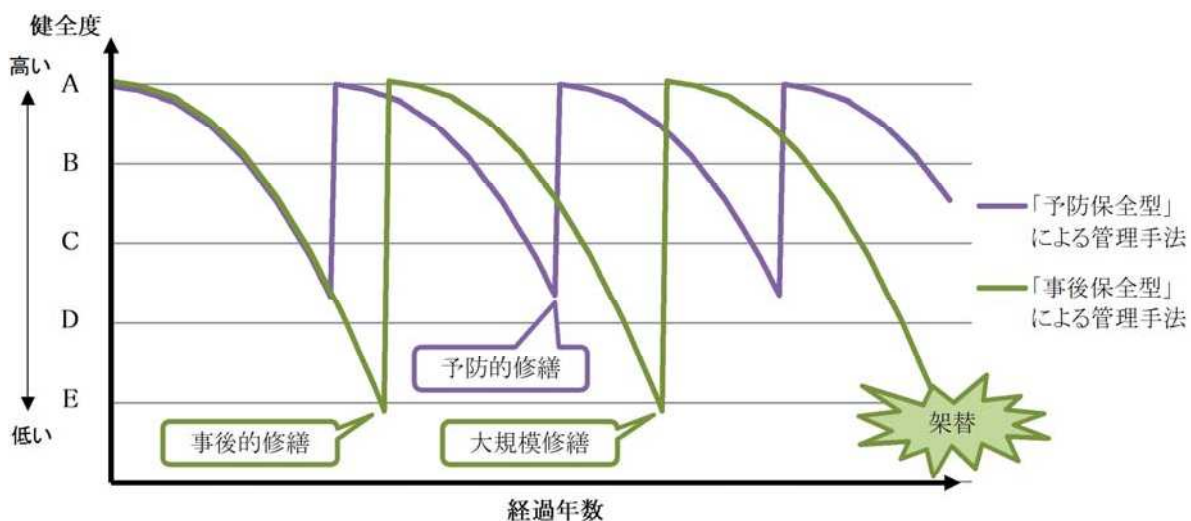


図 1-3 管理手法ごとの健全度推移のイメージ

2. 長寿命化修繕計画の対象橋りょう

2.1 計画の対象橋りょう

過年度に、橋長 15m以上の橋りょうおよび重要性の高い 47 橋の主要橋については長寿命化修繕計画がすでに策定されています。

本計画は、春日部市が管理する 602 橋のうち、主要橋 47 橋を除く 555 橋の一般橋について計画を策定いたします。

対象の 555 橋のうち、橋長 5m 未満の橋りょうが 77% (425 橋) を占めます。また、橋長 15m 以上の人道橋 (歩道橋) が 3% (15 橋) 含まれています。

橋種ごとでは、ボックスカルバートが 51% (284 橋) を占めます。

※ボックスカルバートの割合 (%) は少数の丸めにより誤差があります。(文中:51%、図中の合計:52%)

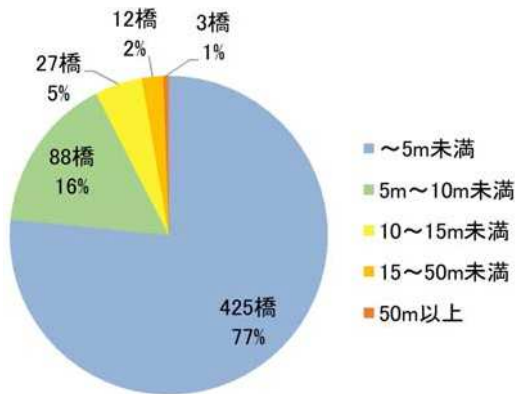


図 2-1 橋長ごとの橋りょう数

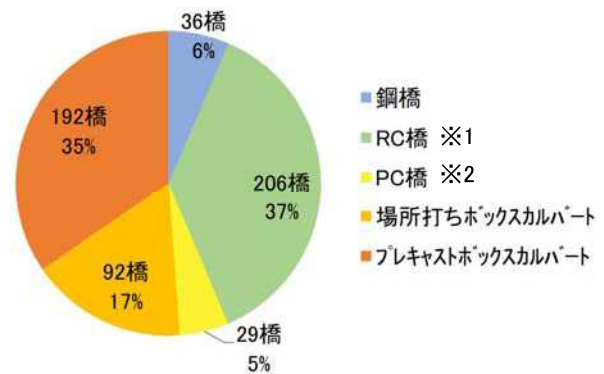


図 2-2 橋種ごとの橋りょう数

建設年代別では、1970 年代~1980 年代に建設された橋りょうが 59% (326 橋) を占めます。(架設年は推定も含む)

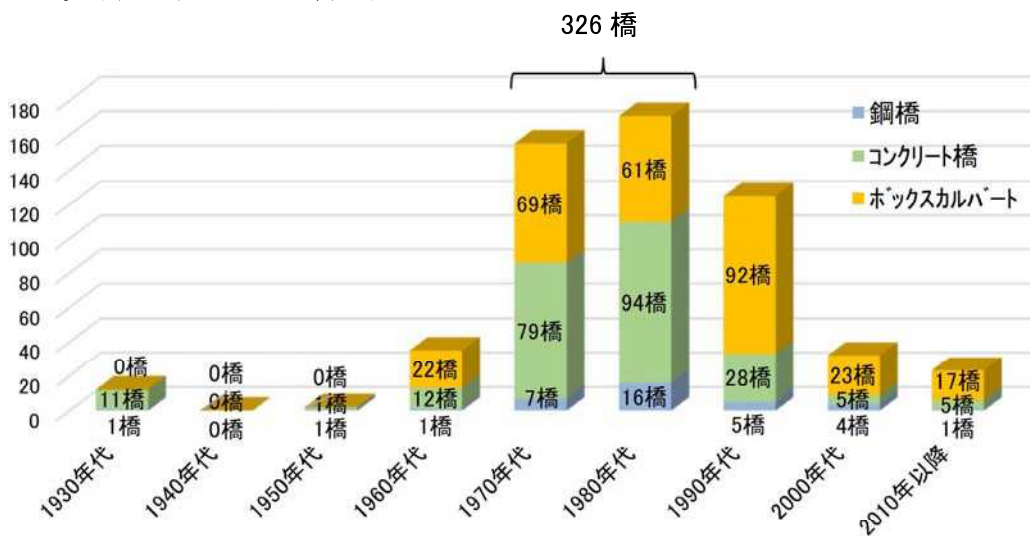


図 2-3 建設年ごとの橋りょう数

※1 RC 橋: 上部構造(主桁)に鉄筋コンクリートを用いた橋りょう。

※2 PC 橋: 上部構造(主桁)にプレストレスト・コンクリートを用いた橋りょう。プレストレスト・コンクリートとはPC鋼材にあらかじめ圧縮力を与え、引張応力に対して強化した鉄筋コンクリートのこと。

3. 対象橋りょうの損傷状況

3.1 橋りょう点検と健全性の評価

春日部市では、全管理橋りょうについて各橋りょうの損傷状況を把握すると共に、道路機能を阻害する損傷や第三者被害をおよぼす恐れのある損傷を早期に発見することを目的として定期的に「橋りょう点検」を行っています。

計画策定にあたっては、この点検結果を基に、各橋りょうの主桁、床版、下部工などの部材ごとに表 3-1 の対策区分の評価、橋りょうごとに表 3-2 に示す健全性の評価を行いました。

表 3-1 対策区分の判定区分※1

判定区分	判定の内容
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。
C 1	予防保全の観点から、速やかに補修を行う必要がある。
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。
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。
M	維持工事に対応する必要がある。
S 1	詳細調査の必要がある。
S 2	追跡調査の必要がある。

表 3-2 健全性の判定区分※2

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じ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ている可能性があり、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。

対策区分と健全性の判定区分の相関関係は次のとおりです。

- 【 I 】 : A, B
- 【 II 】 : C 1, M
- 【 III 】 : C 2
- 【 IV 】 : E 1, E 2

※1,2 出典先:橋梁定期点検要領(平成 31 年 3 月 国土交通省 道路局 国道・技術課)

3.2 橋りょうごとの健全性の状況

橋りょう点検の結果、対象橋りょう（555 橋）の橋りょうごと健全性は、I（健全）が69%（382 橋）、II（予防保全段階）が28%（157 橋）、III（早期措置段階）が3%（16 橋）、IV（緊急措置段階）は該当なしという状況でした。

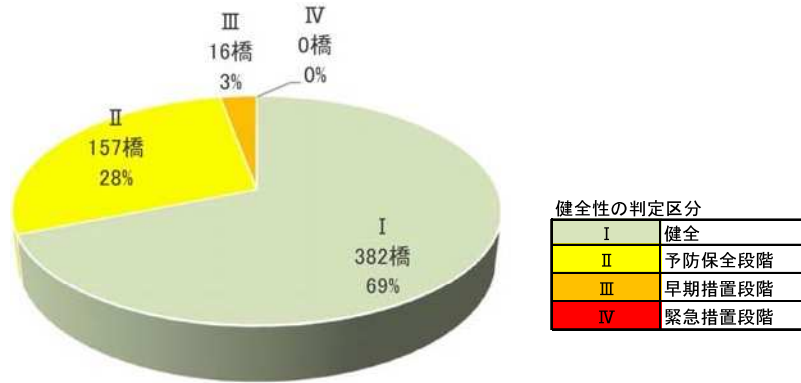


図 3-1 橋りょうごとの健全性の状況

橋種ごとでは、PC橋とボックスカルバートの健全性が高いことがわかります。

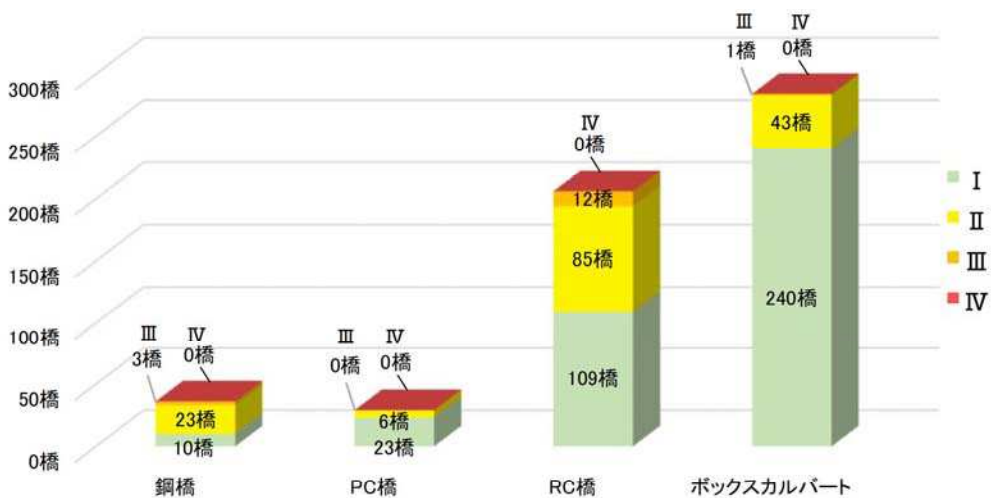


図 3-2 橋種ごとの健全性の状況

3.3 損傷状況写真（抜粋）



写真 3-1
主桁の腐食 (C1) : 242. F218 号橋 1



写真 3-2
デッキプレートの腐食 (C1) : 504. 中川人道橋



写真 3-3
床版の剥離・鉄筋露出 (C1) : 411. 2250-1 号橋



写真 3-4
主桁の剥離・鉄筋露出 (C2) : 308. 天神橋



写真 3-5
主桁の剥離・鉄筋露出 (C2) : 405. 2242-1 号橋



写真 3-6
橋脚の腐食 (C2) : 24. 藤塚橋歩道橋 (下)



写真 3-7
橋台のひびわれ, 遊離石灰 (C1) : 286. G60 号橋



写真 3-8
橋台の洗堀 (C2) : 376. 2001-1 号橋

4. 長寿命化修繕計画の策定

4.1 長寿命化修繕計画の基本方針

本計画の対象橋りょうは、交通量が少なく、劣化の原因ともなる凍結防止剤をほとんど散布していないため、劣化の要因は主に経年劣化によるものとなっています。さらに、点検結果から劣化の進行は緩やかなことも確認しており、これらのことから、春日部市の地域特性、橋りょうの利用状況を考慮し、最適かつ最小限の事業費となるよう計画を策定いたします。

また、利用頻度の低い橋りょうや、近接して橋りょうが連続している場合などは、補修が必要となった際に、近隣の橋りょうへの迂回の可否なども含めて検討を行い、場合によっては統廃合の必要性も考慮し、事業費をできるだけ削減していくことも念頭に置き、計画を実行いたします。

4.2 維持管理手法の設定

橋りょうはその構造、規模、交通量、環境条件によってそれぞれ違った特性や重要性を持っています。同一の管理目標や管理方法を適用した場合には、過大な対策費用が必要になるなど、効率的な維持管理の実現が不可能となる恐れがあります。

このため、本計画の対象橋りょうについて、その特性や重要性を考慮した維持管理区分の分類および対策シナリオの設定を行いました。

表 4-1 管理区分と対策シナリオ

管理区分	管理手法	内容	橋りょう数	管理水準 (健全性)
	対象橋りょう			
管理区分 ①	<p>予防保全型管理(Cランク管理)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 橋長6.5mを超える桁橋・床版橋・場所打ちボックスカルバート ● 橋長5.0mを超えるプレキャストボックスカルバート ● 重要性の高い橋 ※1 ● 架替えが困難な橋 ※2 	<ul style="list-style-type: none"> ● 橋の損傷が比較的軽微な段階で計画的に対策を実施して長寿命化を図る。 ● 事後的な補修・架け替えの費用が多額となる比較的大規模な橋や、重要性の高い橋、立地条件等で架け替えが困難な橋に適用する。 	74 橋	C (C1・II)
管理区分 ②	<p>予防保全型管理(Dランク管理)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 上記以外の橋 	<ul style="list-style-type: none"> ● 経過観察を行いながら橋の損傷がある程度進行した段階で対策を実施して長寿命化を図る。 ● 事後的な補修・架け替えの費用が多額とならない小規模な橋や、重要性の低い橋に適用する。 	481 橋	D (C2・III)

- ※1 ・市街化区域内で長期の通行止めや、住宅街の中の橋の四方に住宅が張り付いていて大規模大規模な工事が困難な橋りょう。
 ・市街化区域ではないが、既に橋の近傍が幹線道路から住宅連担地区への経路となっている場所の橋りょう。
 ・主要な河川、水路に架かる橋りょう
- ※2 ・住宅数は少ないが、日常の出入りに利用されており、道路整備が不十分なため代替え路の確保ができていない場所の橋りょう。

4.3 対策優先順位の設定

橋りょうの効率的かつ効果的な維持管理の実現と必要となる予算の平準化を行うためには、橋りょう間の対策の優先順位付けが必要となります。

優先順位の設定は、まず、健全度のグループ分けにより、健全度が低いものを優先とします。次に、健全度のグループのなかで、重要度が高い橋りょうや架け替え・通行制限が困難な橋りょう（管理区分①）を優先します。

表 4-2 健全度による優先順位



健全度	内容		優先度
E (E1・E2・IV)	危険	損傷が著しく大規模修繕又は架替えが必要である。	 高 低
D (C2・III)	注意	損傷があり早期に修繕する必要がある。	
C (C1・II)	やや注意	損傷があり修繕する必要がある。	
B (B・I)	概ね健全	損傷が軽微で修繕の必要はない。	
A (A・I)	健全	損傷が認められない。	

表 4-3 重要度による優先順位

管理区分	分類指標		橋梁数	重要度	 高 低
管理区分①	桁橋 RC床版橋 BOXカルバート	緊急輸送道路	1 橋	重要度1	
		指定路線(交通量の多い道路)	22 橋	重要度2	
		その他の路線	51 橋	重要度3	
管理区分②	桁橋	緊急輸送道路	0 橋	重要度4	
		指定路線(交通量の多い道路)	11 橋	重要度5	
		その他の路線	52 橋	重要度6	
	RC床版橋 BOXカルバート	緊急輸送道路	18 橋	重要度7	
		指定路線(交通量の多い道路)	85 橋	重要度8	
		その他の路線	315 橋	重要度9	

健全度と重要度を考慮して1～45までのランク付けをしました。

総合的な優先順位付けの考え方を図4-1に示します。ランク1が最も優先度が高いグループ、ランク45が最も低いグループとなります。また、下に赤で記された数は、それぞれのランクに該当する橋りょう数です。

この中で、健全度が低く重要度が低いランク（ランク9・18）に該当する橋は、通行制限で対応するという選択肢もあります。対策費用の無駄使いを無くすためには、このような検討も必要であると考えます。

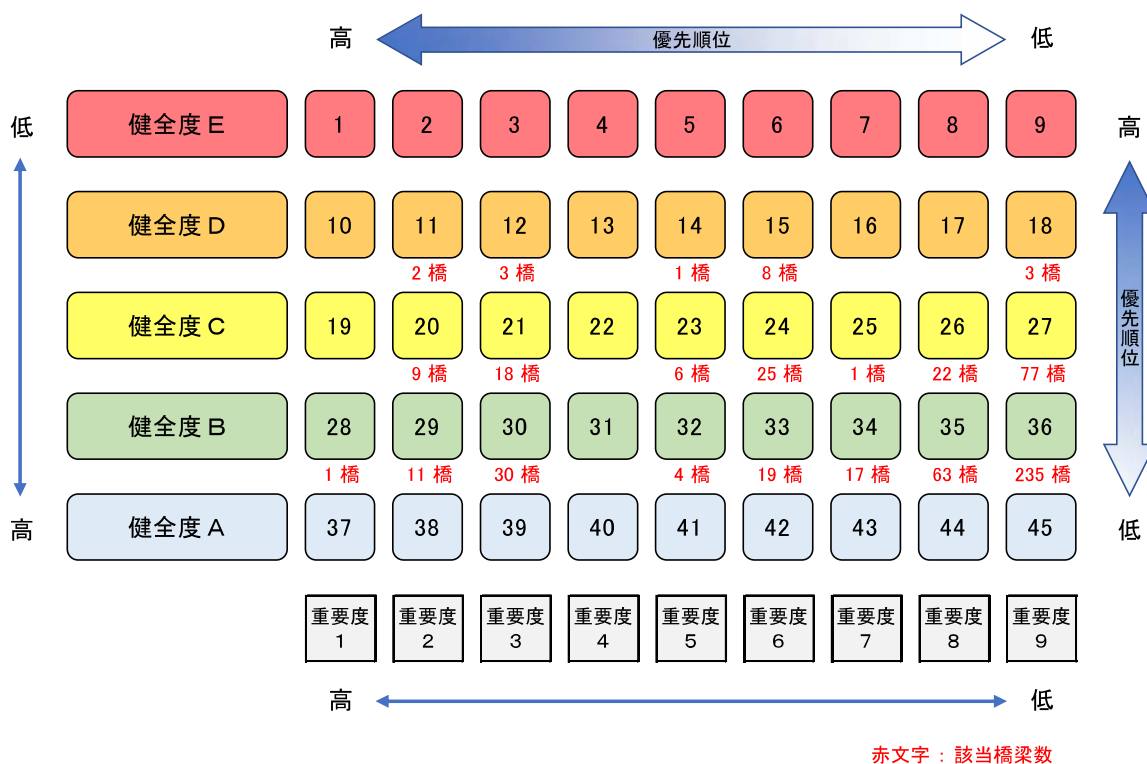


図4-1 総合的な優先順位の考え方

4.4 事業費の比較

従来の事後的な維持管理と長寿命化修繕計画による予防的な維持管理について、2020年から2119年までの100年間における累計事業費の比較を行いました。

従来の事後的な維持管理では、路面以外の補修は実施せず橋りょうの寿命が来た時点で架け替えを行うものとしており、長寿命化修繕計画による予防的な維持管理では、各々最適な時期に補修を実施し長寿命化させるため、架け替えを行わないものとして100年間の累計事業費を計算しました。なお、事業費には、設計に関わる費用は見込みますが、点検に関わる費用は見込まないものとします。また、事業費に消費税は含まれておりません。

累計事業費の比較により 図 4-2 に示すとおり、従来の事後的な維持管理では累計で約 252 億円が、予防的な維持管理では約 96 億円が必要となり、今後 100 年間で“約 156 億円”のコスト削減効果が期待できるという結果となりました。

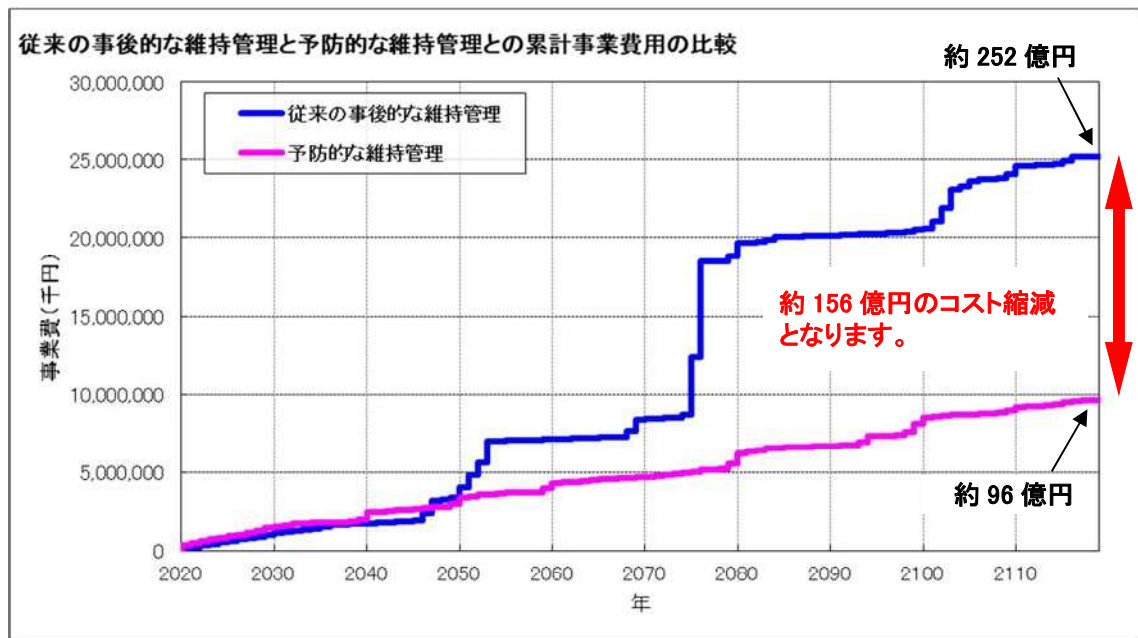


図 4-2 今後 100 年間に於けるコスト削減効果

4.5 予算制約によるシミュレーション

コストを最小限に抑えるためには、実行可能な年間事業費を試算する必要があります。予算制約による平準化シミュレーションを行い、主要部材の健全度の推移を確認しながら、許容できる最小限の事業費を検討しました。

年間事業費【8,000万円】でシミュレーション（図4-3, 4）を行った結果、計画の100年間に渡り供用不可となる橋りょうは発生しませんでした。平均健全度も健全と不健全の境界である3.0を下回らず推移します。このため、年間事業費は許容範囲内にあるものと判断できます。

いくつかのシミュレーションの結果から、年間事業費【8,000万円】が最適であると判断し、本計画では、年間事業費8,000万円（消費税抜き）を目安として長寿命化修繕計画を策定し、橋りょうの補修工事等の対策を実施していくものとします。

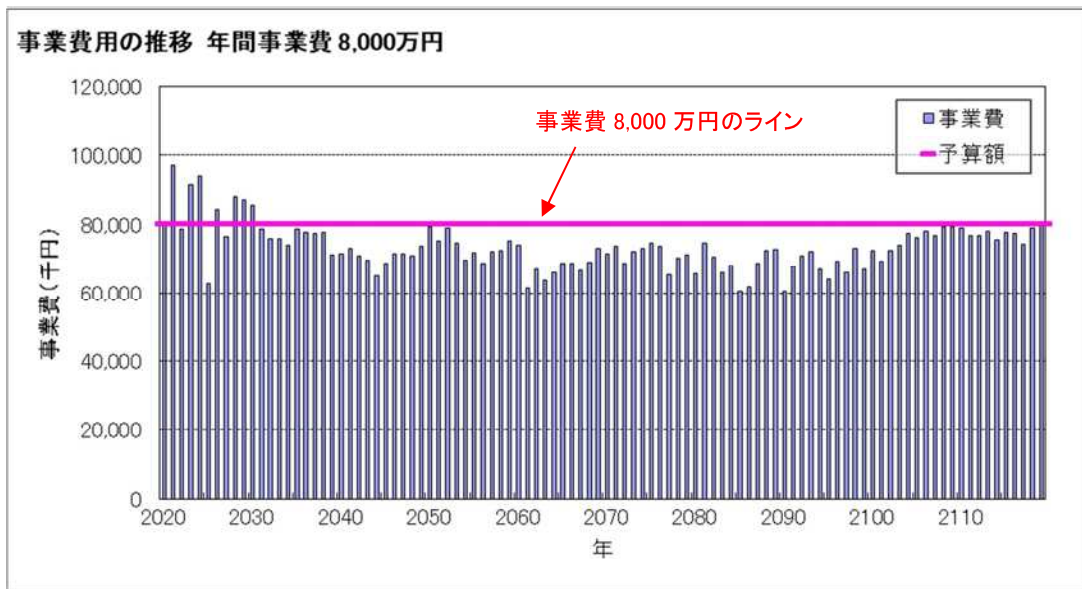


図4-3 事業費用の推移 年間事業費 8,000万円

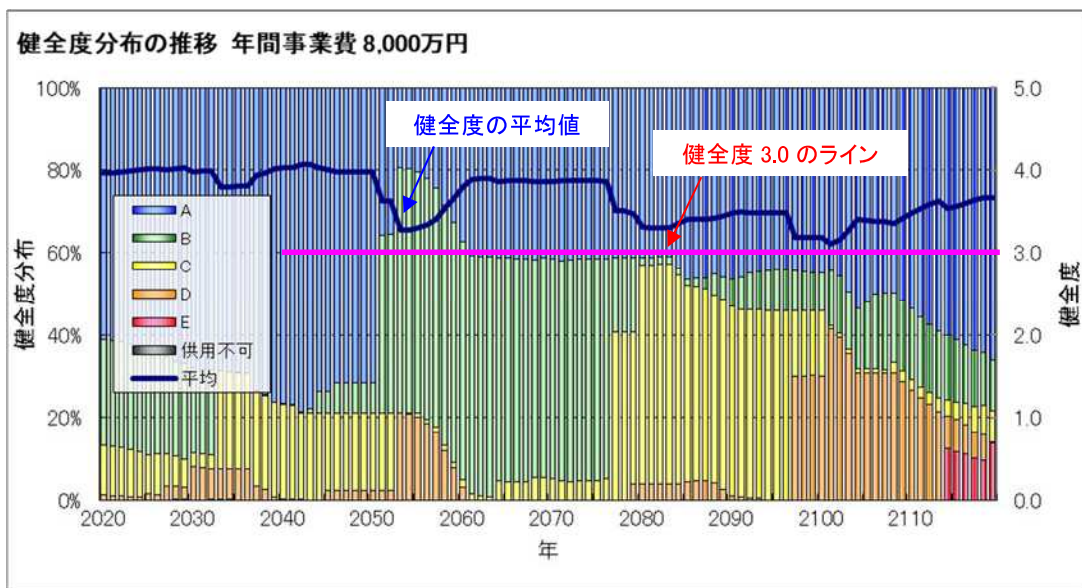


図4-4 健全度分布の推移 年間事業費 8,000万円

5. 短期修繕計画（10年間）2020年～2029年

優先順位	整理番号	橋りょう名	径間数	上部工型式	健全度	管理区分	路線種別	年度	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年
								年間事業費	80,000	97,000	79,400	86,000	76,400	78,300	86,500	83,200	77,100	80,100
1	24	藤塚橋歩道橋(下)	3	鋼桁橋(デッキプレート)	Ⅲ	①	指定	設計費(千) 工事費(千)	40,000	40,000		36,000	塗装塗替工、鉄板巻付工、断面修復工、ひび割れ補修工、足場工					
2	25	藤塚橋歩道橋(上)	3	鋼桁橋(デッキプレート)	Ⅲ	①	指定	設計費(千) 工事費(千)	40,000	40,000	36,000		塗装塗替工、鉄板巻付工、断面修復工、ひび割れ補修工、足場工					
3	324	G619号橋	1	鋼桁橋(鋼床版)	Ⅲ	①	他	設計費(千) 工事費(千)		5,000								
4	308	天神橋	3	RCT桁橋	Ⅲ	①	他	設計費(千) 工事費(千)			6,000							
5	179	E246号橋	1	プレキャストRC桁橋	Ⅲ	①	他	設計費(千) 工事費(千)		4,000		10,000	断面修復工、ひび割れ補修工、表面被覆工、橋面防水工、足場工					
6	406	2189-1号橋	1	プレキャストRC桁橋	Ⅲ	②	指定	設計費(千) 工事費(千)		4,000								
7	330	H271号橋	1	プレキャストRC桁橋	Ⅲ	②	他	設計費(千) 工事費(千)			4,000							
8	401	2200-1号橋	1	プレキャストRC桁橋	Ⅲ	②	他	設計費(千) 工事費(千)		4,000								
9	402	2241号橋	1	プレキャストRC桁橋	Ⅲ	②	他	設計費(千) 工事費(千)			4,000							
10	405	2242-1号橋	1	プレキャストRC桁橋	Ⅲ	②	他	設計費(千) 工事費(千)			4,000							
11	412	2185号橋	1	プレキャストRC桁橋	Ⅲ	②	他	設計費(千) 工事費(千)				4,000						
12	419	2178号橋	1	プレキャストRC桁橋	Ⅲ	②	他	設計費(千) 工事費(千)				4,000						
13	420	2170-2号橋	1	プレキャストRC桁橋	Ⅲ	②	他	設計費(千) 工事費(千)				4,000						
14	376	2001-1号橋	1	RC床版橋	Ⅲ	②	他	設計費(千) 工事費(千)				3,000						
15	451	4054-2号橋	1	RC床版橋	Ⅲ	②	他	設計費(千) 工事費(千)				4,000						
16	197	E350号橋1	1	BOXカルバート(場所打ち)	Ⅲ	②	他	設計費(千) 工事費(千)				4,000						
17	552	武里橋歩道橋(下)	1	鋼桁橋(デッキプレート)	Ⅱ	①	指定	設計費(千) 工事費(千)				4,000						
18	553	武里橋歩道橋(上)	1	鋼桁橋(デッキプレート)	Ⅱ	①	指定	設計費(千) 工事費(千)				4,000						
19	298	G579号橋	1	RCT桁橋	Ⅱ	①	指定	設計費(千) 工事費(千)				4,000						
20	231	下根橋	1	PCプレテン床版橋(ホロー桁)	Ⅱ	①	指定	設計費(千) 工事費(千)				8,000						
21	232	砂田橋	1	PCプレテン床版橋(ホロー桁)	Ⅱ	①	指定	設計費(千) 工事費(千)				4,000						
22	415	日上橋	1	PCプレテン床版橋(ホロー桁)	Ⅱ	①	指定	設計費(千) 工事費(千)				3,000						
23	286	G60号橋	1	プレキャストRC桁橋	Ⅱ	①	指定	設計費(千) 工事費(千)				4,000						
24	55	C214号橋	1	鋼桁橋(RC床版)	Ⅱ	①	他	設計費(千) 工事費(千)	河川改修のため架け替え予定(時期未定)									
25	257	F496号橋	2	鋼桁橋(RC床版)	Ⅱ	①	他	設計費(千) 工事費(千)	河川改修のため架け替え予定(時期未定)									
26	277	新方川歩道橋	2	鋼桁橋(デッキプレート)	Ⅱ	①	他	設計費(千) 工事費(千)	河川改修のため架け替え予定(時期未定)									
27	555	大枝人道橋	1	鋼桁橋(鋼床版)	Ⅱ	①	他	設計費(千) 工事費(千)	河川改修のため架け替え予定(時期未定)									
28	233	F107号橋	1	鋼桁橋(鋼床版)	Ⅱ	①	他	設計費(千) 工事費(千)				4,000						
29	235	F177号橋1	1	鋼桁橋(デッキプレート)	Ⅱ	①	他	設計費(千) 工事費(千)				4,000						
30	242	F218号橋1	1	鋼桁橋(RC床版)	Ⅱ	①	他	設計費(千) 工事費(千)	塗装塗替工、ひび割れ補修工、伸縮目地補修工、橋面防水工、足場工				13,100					
31	426	2059号橋	1	鋼桁橋(鋼床版)	Ⅱ	①	他	設計費(千) 工事費(千)					4,000					
32	307	牛島人道橋	3	鋼桁橋(デッキプレート)	Ⅱ	①	他	設計費(千) 工事費(千)				6,000						
33	504	中川人道橋	2	鋼桁橋(デッキプレート)	Ⅱ	①	他	設計費(千) 工事費(千)	塗装塗替工、当て板補修工、伸縮装置取替工、橋面防水工、足場工				6,000					
34	303	柳原橋	3	RCT桁橋	Ⅱ	①	他	設計費(千) 工事費(千)					5,000					
35	306	豊年橋	3	RCT桁橋	Ⅱ	①	他	設計費(千) 工事費(千)					5,000					
36	304	草刈橋	3	RCT桁橋	Ⅱ	①	他	設計費(千) 工事費(千)					5,000					
37	305	川島橋	3	RCT桁橋	Ⅱ	①	他	設計費(千) 工事費(千)					5,000					
38	229	一の割橋	1	RC床版橋	Ⅱ	①	他	設計費(千) 工事費(千)					4,000					
39	240	F209号橋	1	PCプレテン床版橋(ホロー桁)	Ⅱ	①	他	設計費(千) 工事費(千)					3,000					
40	266	下谷中橋	1	PCプレテン床版橋(ホロー桁)	Ⅱ	①	他	設計費(千) 工事費(千)					5,000					
41	251	F444号橋(人道橋)	1	鋼桁橋(その他)	Ⅱ	①	他	設計費(千) 工事費(千)					3,000					
42	45	B28号橋	1	RC床版橋	Ⅱ	①	指定	設計費(千) 工事費(千)					4,000					
43	13	A17号橋2	1	BOXカルバート(プレキャスト)	Ⅱ	①	指定	設計費(千) 工事費(千)					3,000					
44	411	2250-1号橋	1	鋼桁橋(RC床版)	Ⅱ	②	指定	設計費(千) 工事費(千)					6,000					
													塗装塗替工、断面修復工、橋面防水工、伸縮目地補修工、足場工					14,600

優先 順位	整理 番号	橋りょう名	径間数	上部工型式	健全度	管理 区分	路線 種別	年度	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年
								年間事業費	80,000	97,000	79,400	86,000	76,400	78,300	86,500	83,200	77,100	80,100
45	323	G534号橋1	1	プレキャストRC桁橋	II	②	指定	設計費(千)									4,000	
								工事費(千)										13,300
46	414	2-23号橋	1	プレキャストRC桁橋	II	②	指定	設計費(千)									4,000	
								工事費(千)										8,000
47	417	1-18-1号橋	1	プレキャストRC桁橋	II	②	指定	設計費(千)									4,000	
								工事費(千)										4,700
48	422	1-18-2号橋	1	プレキャストRC桁橋	II	②	指定	設計費(千)									4,000	
								工事費(千)										3,900
49	223	F29号橋2	1	鋼H桁橋(デッキプレート)	II	②	他	設計費(千)										4,000
								工事費(千)										
50	225	F38号橋2	1	鋼H桁橋(デッキプレート)	II	②	他	設計費(千)										4,000
								工事費(千)										
51	258	F512号橋1	1	鋼H桁橋(デッキプレート)	II	②	他	設計費(千)										4,000
								工事費(千)										
52	268	F573号橋	1	鋼H桁橋(デッキプレート)	II	②	他	設計費(千)										4,000
								工事費(千)										
53	281	F30号橋	1	鋼H桁橋(デッキプレート)	II	②	他	設計費(千)										4,000
								工事費(千)										

6. 今後の維持管理方針

6.1 橋りょう点検の実施

春日部市では全ての管理橋りょうを対象に、5年に1回の頻度で点検を行っています。

橋りょうを適切に維持管理していく上で、個々の健全度の把握のため、定期的な点検が必要となります。この点検の大きな目的は、管理する橋りょうの現状を把握し、橋りょうの安全性や供用性に悪影響を及ぼしている重大な損傷を早期に発見して適切な処置をとることによって、安全かつ円滑な交通を確保することにあります。



写真 6-1 定期点検の様子（路面）



写真 6-2 定期点検の様子（桁下部）

6.2 PDCAの実施

春日部市においては、今後の点検結果、対策の実施結果をデータとして蓄積し、長寿命化修繕計画の見直しの際にフィードバックできる体制を作ります。

このようなPDCAサイクルにより、一層、効果的で効率的な橋りょうの維持管理を目指す方針です。

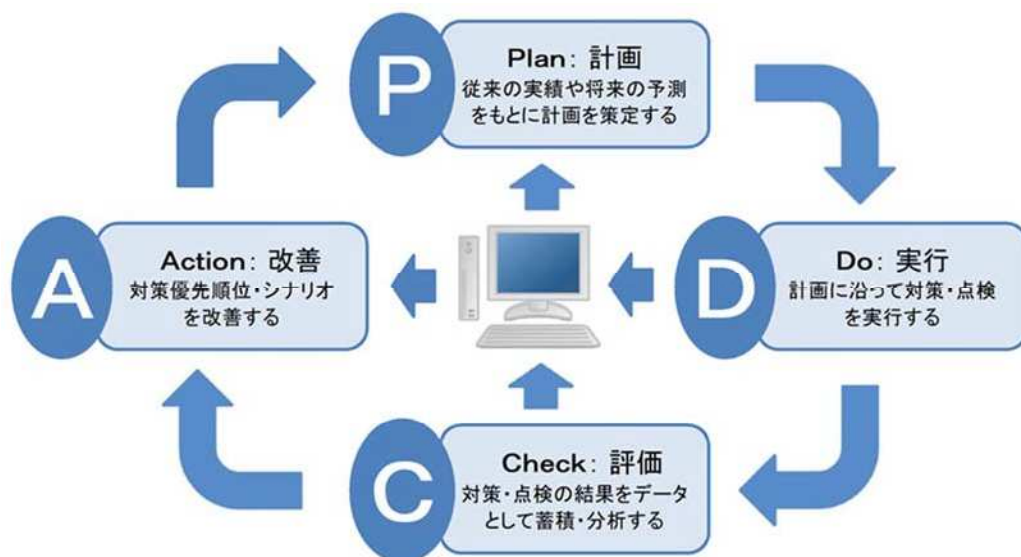


図 6-1 維持管理のPDCAサイクル

7. 計画策定担当部署および意見を聴取した学識経験者

【計画策定担当部署】

春日部市 建設部 道路建設課

【意見を聴取した学識経験者】

長寿命化修繕計画を策定するにあたって、学識経験者の意見を交え、最善な計画を構築するために意見聴取会を実施しました。

意見聴取を行った学識経験者を次に紹介します。

東洋大学 理工学部 都市環境デザイン学科
ふくて つとむ
福手 勤 教授



写真 7-1 意見聴取会の様子



春日部市 建設部 道路建設課

〒344-8577 埼玉県春日部市中央六丁目2番地

TEL 048-736-1111