
[様式 1-1]

安中市橋梁長寿命化修繕計画

【令和4年1月版】



「重要文化財 碓氷峠鉄道施設」

令和4年1月

安中市建設部

目 次

1. 橋梁長寿命化修繕計画の背景と目的	1
1-1. 背景	1
1-2. 目的	5
2. 橋梁長寿命化修繕計画の対象橋梁	6
3. 健全度の把握および維持管理に関する基本的な方針	7
4. 対象橋梁の長寿命化および修繕・架け替えに係る費用の縮減に関する基本的な方針	9
4-1. 優先度の考え方	9
4-2. 長寿命化実施計画の運用	10
4-3. 市民との協働	11
4-4. 集約化・撤去	11
4-5. 新技術等の活用	11
5. 橋梁長寿命化修繕計画による効果	12
6. 計画策定担当部署および意見を聴取した学識経験者等の専門知識を有する者	14
7. 橋梁の基本情報一覧表	15

1. 橋梁長寿命化修繕計画の背景と目的

1-1. 背景

安中市が管理する橋梁数は、現在566橋にのぼっています。(2022年1月現在)

このうち長寿命化修繕計画において予防保全型管理の対象となる橋梁は240橋となっています。現在のところ、建設後50年を経過する高齢化橋梁は99橋で全体の41%を占めています。これが、10年後は152橋(63%)、20年後には199橋(83%)となり、高齢化橋梁は急速に増えていくことが明らかとなっています。

※架設年不明の橋梁(62橋)については、対象橋梁の中で最も古い時期に架設されたものとして想定しています。

今後、道路ネットワークの安全性と信頼性を確保するために、増加している高齢化橋梁の修繕や架け替えにおいて集中的に多くの費用が必要となることが懸念されます。

また、厳しい財政の中で公共投資が抑制されていることから、現在の橋梁の長寿命化は不可欠なものとなっています。

(1) 管理橋梁の現状

安中市が管理する橋梁は、高度経済成長期の1960年代後半～1990年代前半を中心に建設されています。(図-1)

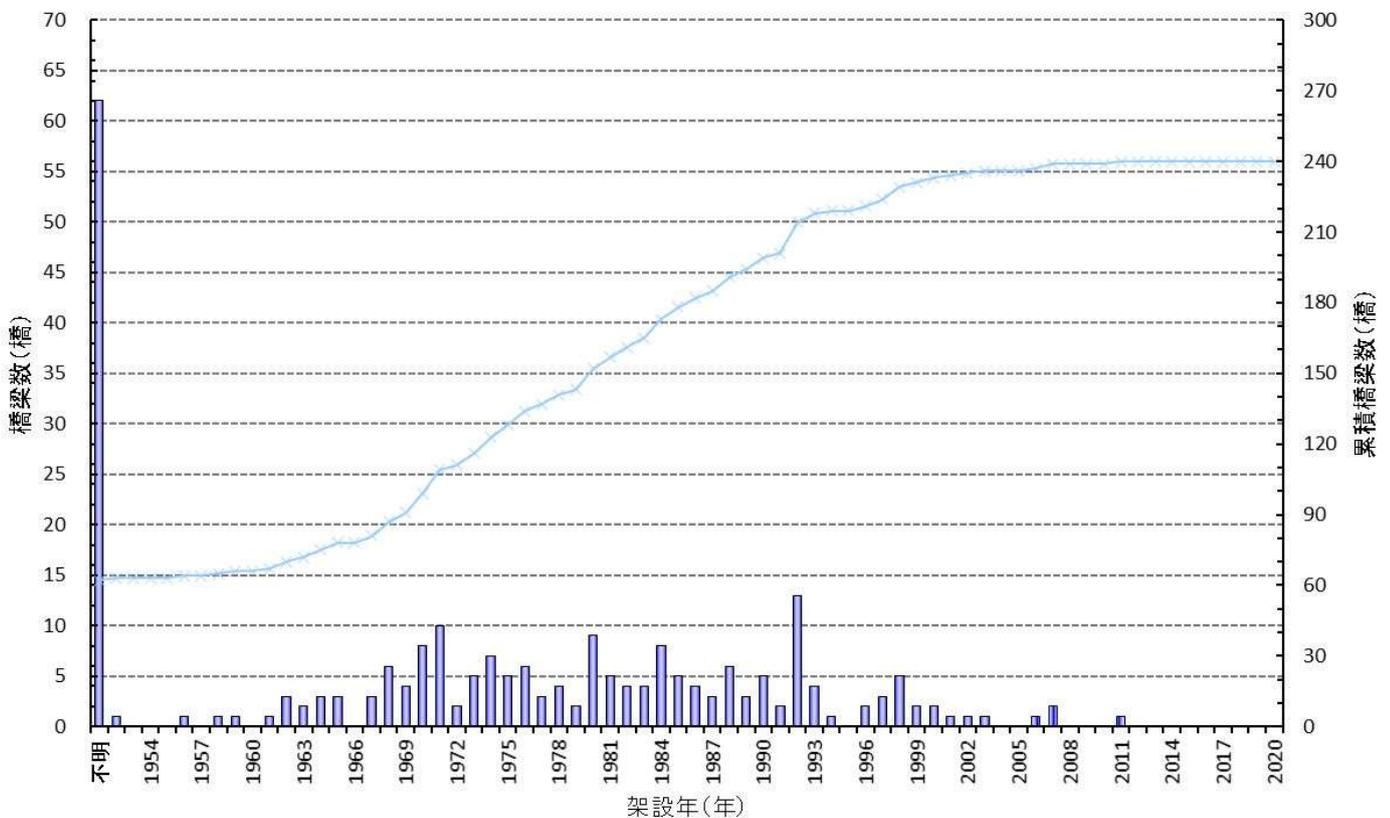


図-1 建設年次別橋梁数

現在、建設後50年を経過する高齢化橋梁は、対象橋梁のうち41%となっております。この高齢化橋梁は今後も急速に増加し、10年後においては63%、20年後においては83%になります。(図-2)

※架設年不明の橋梁(62橋)については、対象橋梁の中で最も古い時期に架設されたものとして想定しています。

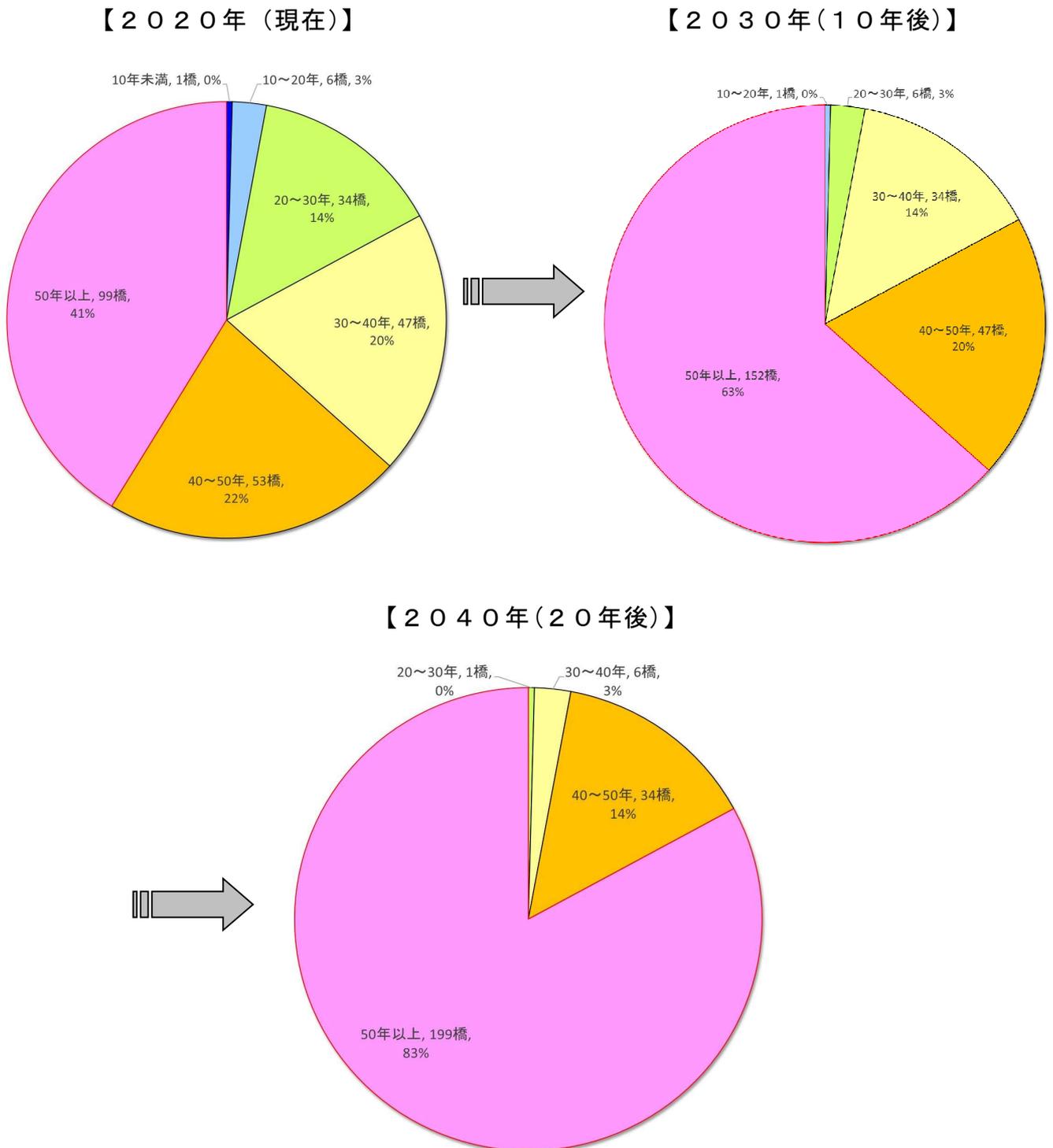


図-2 建設後の経過年数における橋梁の割合

(2) 管理橋梁の特徴

長寿命化計画の対象橋梁は、以下の特徴があります。

- ① 主桁がコンクリート（RC桁およびPC桁）の割合が約75%を占めます。（図-3）
- ② 河川を跨ぐ橋梁が85%（203橋）を占めます。（図-4）
- ③ 橋長30mまでの橋梁が多く、橋長の平均は約24mとなります。（図-5）
- ④ 橋梁定期点検の結果、9%の橋梁が『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』であると、確認されています。（図-6）

●安中市の橋梁の特徴●

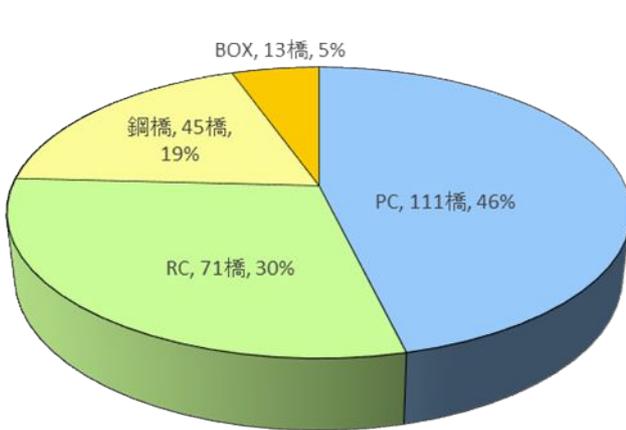


図-3 橋梁種別の割合

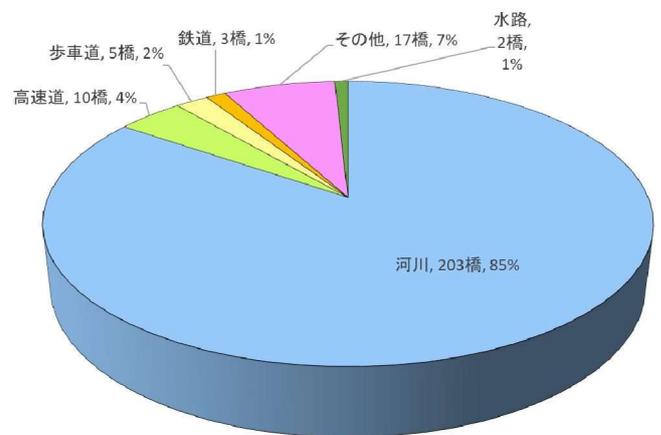


図-4 桁下条件

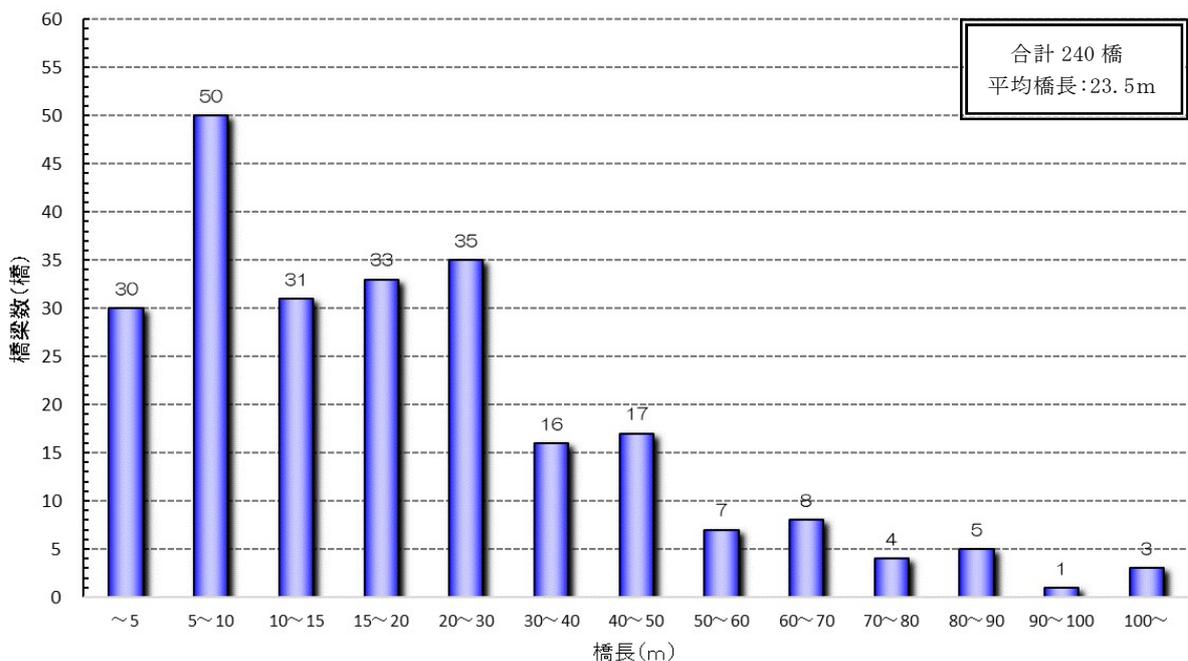


図-5 橋長別の橋梁数

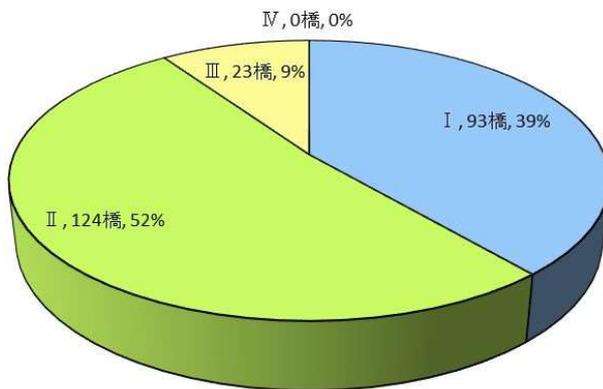
●橋梁定期点検結果●

長寿命化修繕計画の予防保全型管理対象橋梁（240橋）の定期点検における、点検結果を図-6に示します。

健全度Ⅲ（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）の橋梁は全体の9%（23橋）で確認されており、このうち、鋼橋においては、7%（3橋）、コンクリート橋は10%（20橋）の橋梁にのぼっています。

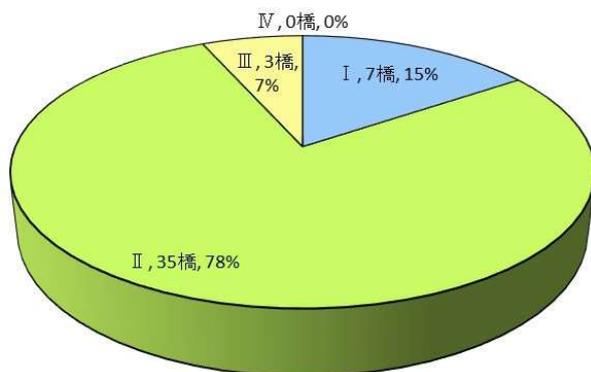
また、健全度Ⅱ（機能に支障が生じていないが、予防保全の観点から措置を講ずることが望ましい状態）の橋梁は全体の52%（124橋）を占めています。

【健全度判定区分：全橋】



区分		定義
I	健全	機能に支障が生じていない状態
II	予防保全段階	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	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	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

【健全度判定区分：鋼橋】



【健全度判定区分：コンクリート橋】

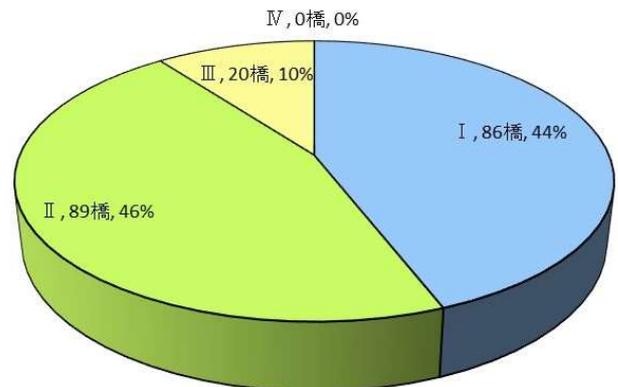


図-6 橋梁定期点検の結果

1-2. 目的

安中市の橋梁長寿命化修繕計画は、今後増大する橋梁の老朽化への対策として、これまでの管理方法である、損傷が顕著になった時点で大規模な修繕を行う対症療法的（事後的）な管理から、損傷が軽微な時点で予防保全的な管理に転換を図り、橋梁自体の長寿命化によるライフサイクルコストの縮減と道路網の安全性・信頼性の向上に努めます。

●橋梁長寿命化修繕計画策定における目的●

- ①定期的に橋梁点検を実施し損傷状況を把握することで、予防保全的な管理を行い、橋梁を長寿命化することにより、修繕や架け替えに係る費用の縮減を目指します。
- ②制約される予算の中、一定時期への費用の集中を避けるため、対策費用を平準化した計画的な予算の運用を行います。
- ③日常点検を重視し橋梁に生じる損傷の早期発見を図り、効果的な対策をすることで、道路網の安全性・信頼性の向上に努めます。

計画を策定するにあたっては、従来型管理シナリオ（事後的）と長寿命化型管理シナリオ（予防保全的）のライフサイクルコストを比較検討し、最適なシナリオを決定します。

■ 従来型管理シナリオ（事後的対策）

従来行われている管理。これまでの損傷が顕著になった時点で大規模な修繕や架け替えを行います。

■ 長寿命化型管理シナリオ（予防保全的対策）

既設橋梁の長寿命化を図るため、損傷が軽微な時点で予防保全的な修繕を実施します。

2. 橋梁長寿命化修繕計画の対象橋梁

安中市の橋梁長寿命化修繕計画策定時には、国土交通省が定める『長寿命化修繕計画策定事業費補助制度要綱』に基づき、管理橋梁のうち橋長15m以上の橋梁を対象としていました。

改訂版では、橋長15m未満の橋梁でも、交差条件や地域防災上における重要橋梁、交通量などの現地状況を検討したうえで予防保全型管理対象橋梁を決定し、橋梁長寿命化修繕計画を策定しました。

以上より、予防保全型管理の橋梁を240橋、その他の管理橋梁326橋については事後保全型管理としました。

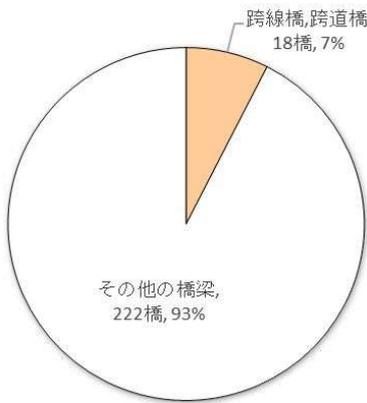


図-7 第三者被害の可能性がある橋梁

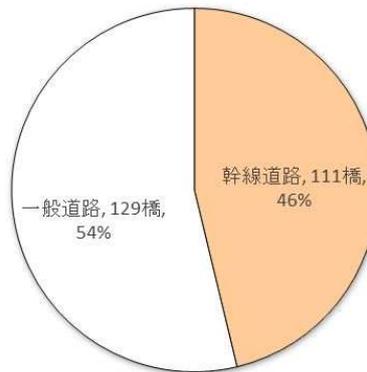


図-8 道路種別

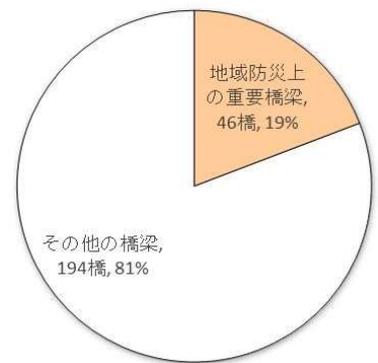


図-9 地域防災上の重要橋梁



写真-例1 長岩跨線橋
(第三者被害の可能性)



写真-例2 やなせ大橋
(幹線道路)



写真-例3 箕輪久保橋
(地域防災上の重要橋梁)

将来的には、予算制約がある中で、利用実態調査(地域住民ヒアリング調査など)を検討し、計画見直し時に対象橋梁を再度検討していきます。

3. 健全度の把握および維持管理に関する基本的な方針

(1) 健全度の把握の基本的な方針

橋梁の維持管理は、安全で円滑な交通の確保、沿道や第三者への被害の防止を図るため、橋梁の健全度の把握と維持管理を効率的に行うために必要な情報を得ることを目的に、橋梁の損傷状況を調査します。『群馬県橋梁点検要領 平成28年度改訂版』に基づき点検を行います。

日常的な点検は市職員で実施し、定期点検や詳細調査等は専門家に委託するものとします。

(2) 維持管理に関する基本的な方針

点検および補修等の種類とその内容を以下に示します。

①道路パトロール〔市職員による〕

道路パトロールとは、損傷の早期発見を図るため、道路の巡回として実施するもので、パトロールカー内からの目視を主体とした点検です。

②橋梁定期点検（群馬式定期点検）

橋梁の損傷状況を把握し損傷の判定を行うために、頻度を定めて定期的を実施するもので、近接目視を基本とします。

橋梁定期点検（群馬式定期点検）には、市職員が原則として1年に1度実施する「簡易点検」と概ね5年に1度、専門家への外部委託により実施する「定期点検」があります。

表-2 群馬式定期点検の区分と主な内容一覧

点検区分		内容/点検実施者/頻度	管理システム/帳票	診断者/診断内容	職員による 対策事項	
※1 群馬式 定期点検	簡易点検	<ul style="list-style-type: none"> 概略点検 点検対象：路面と路下（桁端部および支承部のみ） 市職員が実施 1回/1年を基本とする 	<ul style="list-style-type: none"> 橋梁情報管理システム※2 橋梁管理カルテ様式-A 	市職員	<ul style="list-style-type: none"> 緊急事態や日頃の補修作業の必要性 時期を早めた定期点検の必要性 	<ul style="list-style-type: none"> E1, E2, Mの対策指示
	定期点検	<ul style="list-style-type: none"> 定期点検 点検対象：全ての部材 簡易点検で必要と認められた場合は、頻度を早めて実施 1回/5年(原則) 	<ul style="list-style-type: none"> 橋梁情報管理システム※2 橋梁管理カルテ様式-3～様式8 様式-M：維持工事指示書および様式-C：C1, C2 判定対応一覧表(必要に応じて) 	専門家	<ul style="list-style-type: none"> 損傷程度 対策区分 健全度診断 	<ul style="list-style-type: none"> E1, E2, Mの対策指示 C1, C2に対する補修の指示 S1に対する詳細調査の指示

※1：実施した定期点検結果を参考に、重大な損傷の発生が予想される変状を予め抽出し、着眼点を絞ることで、効率的な点検の実施に努めます。

※2：橋梁情報管理システムについては、今後の導入を検討し、維持管理の向上に努めます。

橋梁各部位の対策区分を表-3のように判定し、その後の対応を決定します。

表-3 群馬式定期点検の対策区分

対策区分の判定区分				判定実施	
H23 群馬県橋梁点検要領（案）		H28 群馬県橋梁点検要領		簡易点検	定期点検
記号	内容	記号	内容		
E1	橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応の必要がある。	E1	同左	○	○
E2	その他、緊急対応の必要がある。	E2	同左	○	○
C	速やかに補修等を行う必要がある。	C1	予防保全の観点から、速やかに補修等を行う必要がある。	判定しない	○
		C2	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。		○
S1	損傷が著しく、健全度に直接問題になる損傷であり、早急に詳細調査を行った上で補修を行う必要がある。	S1	同左		○
S2	追跡調査(簡易点検・定期点検)により、損傷の進展を確認した上で、補修の要否検討を行う。	S2	同左		○
B	必要に応じて補修を行う必要がある。	B	同左		○
A	損傷が軽微で補修を行う必要がない。	A	同左		○
A0	点検の結果から損傷は認められない。	A0	同左		○
M	維持工事に対応する必要がある。	M	同左		○

③特定点検

アルカリ骨材反応等の特定の事象を対象に実施する点検です。

④異常時点検

地震・台風・集中豪雨・豪雪等の災害や大きな事故が発生した場合、橋梁に予期していなかった異常が発見された場合などに行う点検です。

⑤詳細調査

補修等の必要性の判定や補修等の方法を決定するに際して、損傷原因や損傷の程度をより詳細に把握するために実施する調査です。

⑥追跡調査

詳細調査などにより把握した損傷に対してその進行状況を把握するために、損傷に応じて頻度を定めて継続的に実施する調査です。

⑦維持

既設橋の機能を保持するため、一般に日常計画的に反復して行われる措置です。

⑧補修

既設橋に生じた損傷を直し、もとの機能を回復させることを目的とした措置です。

⑨補強

既設橋に生じた損傷の補修にあたってもとの機能以上の機能向上を図ること、または特に損傷がなくても積極的に既設橋の機能向上を図ることを目的とした措置です。

4. 対象橋梁の長寿命化および修繕・架け替えに係る費用の縮減に関する基本的な方針

老朽化対策における基本方針として、健全度の把握および維持管理に関する基本的な方針とともに、予防保全的な修繕等を行うことで長寿命化を目指し、修繕・架け替えに係る費用を抑えライフサイクルコストの縮減を図ります。

4-1. 優先度の考え方

橋梁の対策を実施する上で、限られた年度予算の中では、計画した年度に対象となる管理橋梁全てを対策するのは困難となります。そのため、橋梁の対策優先度を設定し、対策費用の平準化を図ります。

優先度は、第一段階として、定期点検により認められた損傷の補修を最優先で実施することとし、その後に交差条件や路線の重要度に応じて、計画的な補修・更新を図っていきます。

優先順位の考え方は、表-4を基本とします。

表-4 対策優先順位

優先度	健全度	交差条件	地域防災上における重要橋梁	交通量	橋長
	IV (緊急措置段階)	第三者被害有り (跨線橋、跨道橋)	緊急輸送路、迂回路 避難場所への経路		
		上記以外	上記以外		
	III (早期措置段階)	第三者被害有り (跨線橋、跨道橋)	緊急輸送路、迂回路 避難場所への経路		
		上記以外	上記以外		
	II (予防保全段階)	第三者被害有り (跨線橋、跨道橋)	緊急輸送路、迂回路 避難場所への経路		
		上記以外	上記以外		
	I (健全)	第三者被害有り (跨線橋、跨道橋)	緊急輸送路、迂回路 避難場所への経路		
		上記以外	上記以外		

●優先度の評価方法●

(1) 健全度

橋梁を安全に使用するため、健全度に着目します。なお優先順を以下に示す（高→低）。

IV(緊急措置段階)、III(早期措置段階)、II(予防保全段階)、I(健全)

(2) 交差条件（第三者被害への影響）

コンクリート片落下事故など老朽化に伴う危険性が増加していることを踏まえ、人々が安全に生活できるよう日常の供用性に着目し、地震時において通行止め等、被害の影響がより大きくなると考えられる「跨線橋」および「跨道橋」を対象とします。

(3) 地域防災上における重要橋梁

通常時・災害時の安中市内及び県内の道路ネットワークを確保するため、緊急輸送道路上及び避難所への経路、迂回路に着目します。

(4) 幹線道路（交通量の多い橋梁）

幹線道路等の交通量の多い橋梁の重要性を考慮します。

(5) 橋梁の規模（橋長）

大きな橋梁は損傷が生じた際の修繕費用が高く、工事に伴う規制機関も長くなることから、橋梁の規模に着目します。

4-2. 長寿命化実施計画の運用

長寿命化修繕計画の運用に際しては、定期的な橋梁点検の実施、点検結果に基づく長寿命化修繕計画の策定・見直しを行い、継続的に計画の精度向上を目指します。(P D C Aサイクルの実践)

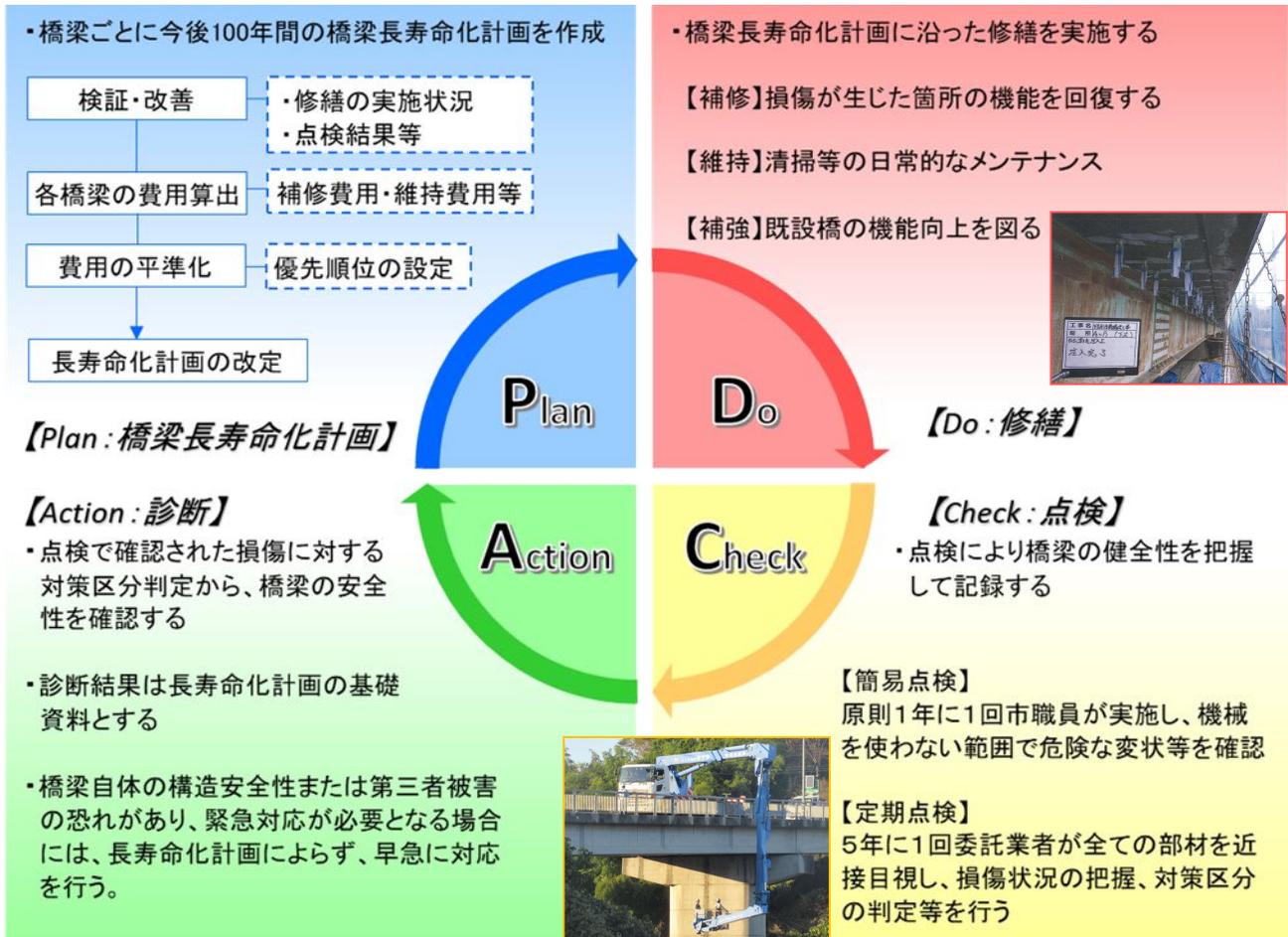


図-10 計画の運用に関するP D C Aサイクル

なお、長寿命化修繕計画は、10年に1回程度を目安に見直すことを検討していきます。

4-3. 市民との協働

現状では、主に市職員による日常的な点検・巡回、専門業者による橋梁点検や補修工事を実施しています。しかし、今後、技術系職員や維持管理予算などが不足することが懸念されており、より一層、効率的に維持管理を実施していく必要があります。

このような状況を踏まえ、橋梁の維持管理において、地域の皆さまにて実施できると考えられる取り組みについて協働の可能性を検討していきます。

- ・ 市民による橋梁に関する不具合箇所の通報の仕組み
- ・ 市民による橋梁・道路の清掃活動（ボランティア）

4-4. 費用の縮減に関する具体的な方針

供用開始当時に比べ利用状況が著しく減少している橋梁もあることから、現在の利用状況等を把握したうえで、地域の皆さまとの調整を行いながら、維持管理コストの縮減を図るため、橋梁の集約化・撤去、機能縮小などを検討していきます。

短期目標としては、迂回路が存在し集約が可能な橋梁について、令和8年度までに3橋程度の集約化・撤去を検討し、5年間で約50万円の維持管理コスト縮減を目指します。

4-5. 新技術等の活用方針

管理する全ての橋梁について、定期点検の効率化、修繕工事のコスト縮減などを図るために新技術等の活用を検討していきます。

特に定期点検において、管理橋梁566橋のうち橋梁点検車を使用し、点検時に全面通行止めの措置を行った橋梁16橋については、橋梁近接目視点検飛行ロボットシステム等の新技術の活用を検討し、令和8年度までの5年間で約200万円のコスト縮減を目指します。

修繕工事においても、すべての橋梁で設計段階から新技術活用を含めた比較検討を行い、特にコンクリート橋（予防保全対象橋梁の75%）については、コスト縮減が図れる有効な新技術は積極的に採用することを目指します。

5. 長寿命化修繕計画による効果

損傷が顕著になった段階で大規模な修繕を実施した場合に比べ、損傷が軽微な段階で予防的な修繕を実施した場合には、ライフサイクルコストの縮減が期待されます。

図-11において、予防的な修繕はせずに損傷が顕著になった段階で架け替えとした場合（事後保全型管理）と、予防的な修繕により延命化した場合（予防保全型管理）のライフサイクルコストの100年間の概算事業費の比較を示します。

事後的な対応をした場合には、費用の大きな架替えが発生し、予防的な対応を行った場合に比べ、長期的なライフサイクルコストでは費用が著しく大きくなるのがわかります。

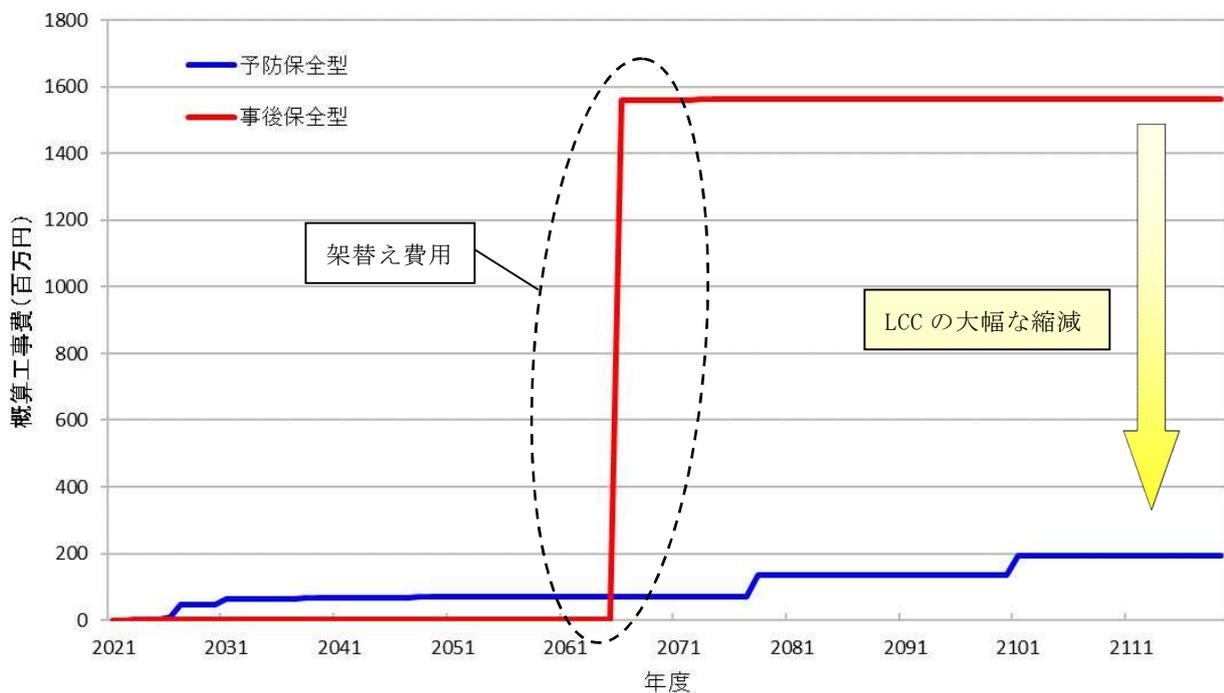


図-11 ライフサイクルコストの縮減効果の例 (PC橋 橋長 L = 160m)

図-1 1において算出したライフサイクルコストを全橋に対して算出し、予防保全型と事後保全型の概算の事業費を比較しました。(図-1 2)

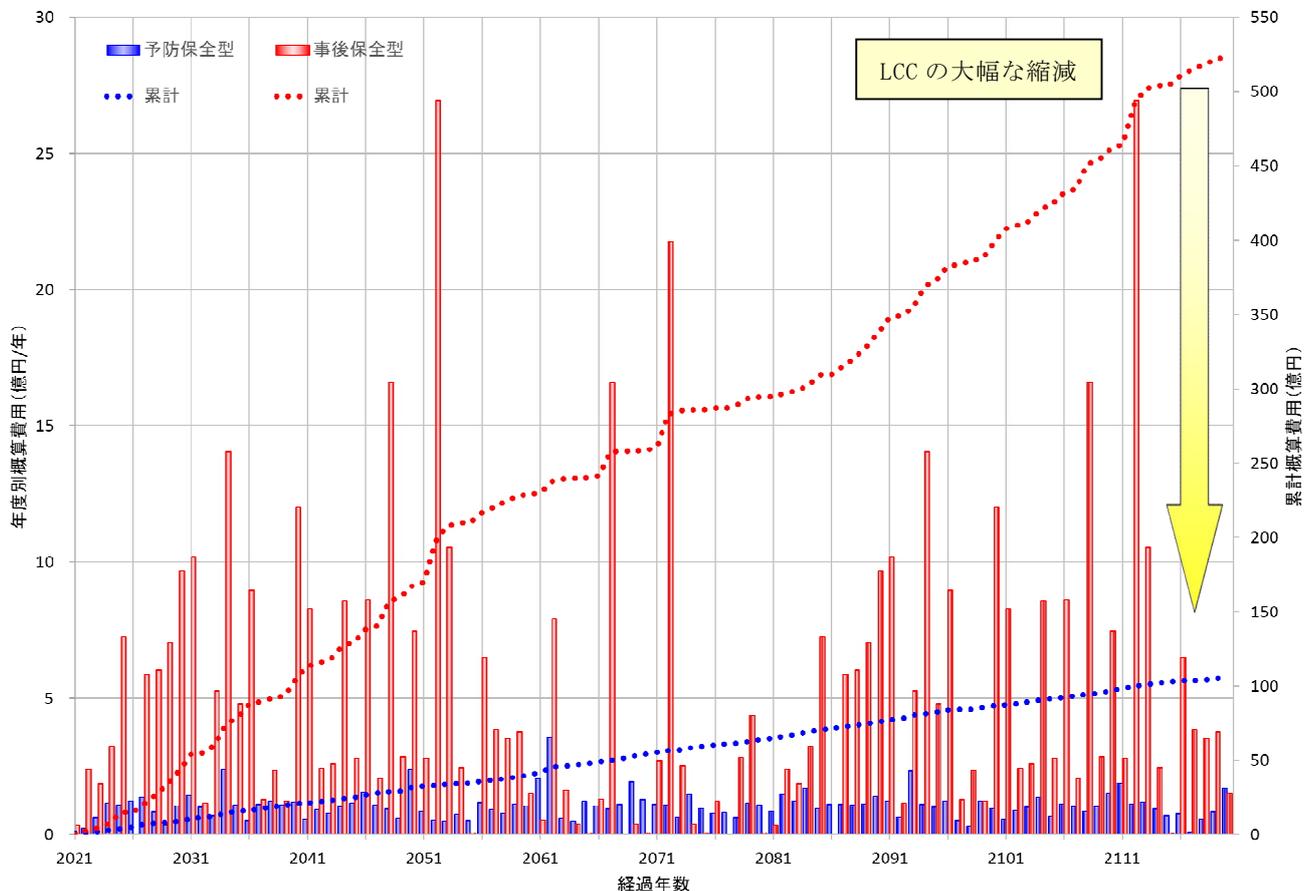


図-1 2 安中市予防保全型管理橋梁（240橋）における100年間のコスト縮減効果予測

安中市予防保全型管理橋梁（240橋）を対象に延命化した場合、事後保全型管理（約530億円）から予防保全型管理（約110億円）にすることで420億円（約80%）のコスト縮減効果が期待されます。

6. 計画策定担当部署および意見を聴取した学識経験者等の専門知識を有する者

(1) 計画策定担当部署

群馬県安中市役所 建設部土木課 TEL 027-382-1111(代)

(2) 意見を聴取した学識経験者等の専門知識を有する者

平成 25 年 3 月の本計画の策定にあたっては、前橋工科大学 岡村雄樹 准教授に助言をいただき、内容を検討しています。

《改訂履歴》

平成 25 年 3 月 策定

令和 2 年 3 月 一部改訂

令和 4 年 1 月 一部改訂

