

第4編 橋梁事業
第6章 橋梁補修・設計

現 行

第6章 橋梁補修・設計

1 補修一般

1-1 適用の範囲

本章は、既設道路橋の補修・補強設計の標準を示すものであるが、記述のない事項については次の関係示方書による。 表4-6-1 関係図書

NO	関係図書	発行年月	発行元
1	道路橋示方書（I共通編・II鋼橋編）・同解説	H24年3月	(社)日本道路協会
2	道路橋示方書（I共通編・IIIコンクリート橋編）・同解説	H24年3月	(社)日本道路協会
3	道路橋示方書（I共通編・IV下部構造編）・同解説	H24年3月	(社)日本道路協会
4	道路橋示方書（V耐震設計編）・同解説	H24年3月	(社)日本道路協会
5	鋼道路橋の疲労設計指針	H14年3月	(社)日本道路協会
6	鋼橋の疲労	H9年5月	(社)日本道路協会
7	道路震災対策便覧（震後対策編）	H8年10月	(社)日本道路協会
8	道路震災対策便覧（震前対策編）	H18年9月	(社)日本道路協会
9	道路震災対策便覧（震災復旧編）	H19年3月	(社)日本道路協会
10	道路震災対策便覧（震災危機管理編）	H23年1月	(社)日本道路協会
11	既設橋梁の耐震補強工法事例集	H17年4月	(財)海洋架橋・橋梁調査会
12	道路橋の耐震設計に関する資料	H9年3月	(社)日本道路協会
13	既設道路橋の耐震補強に関する参考資料	H9年9月	(社)日本道路協会
14	鋼道路橋塗装・防食便覧	H17年12月	(社)日本道路協会
15	鋼道路橋塗装便覧別冊資料塗膜劣化程度標準写真帳	H19年3月	(社)日本道路協会
16	道路橋支承便覧（改訂版）	H16年4月	(社)日本道路協会
17	既設道路橋基礎の補強に関する参考資料	H12年2月	(社)日本道路協会
18	信州発あみだにもできる橋の点検-橋梁の簡易点検マニュアル-	H18年6月	橋梁の点検技術研究会
19	道路防災総点検要領（地震）	H8年8月	(財)道路保全技術センター
20	既設鉄筋コンクリート橋脚耐震補強施工・管理マニュアル(案)	H10年7月	関東地方整備局
21	コンクリート標準示方書（構造性能照査編）	H14年3月	土木学会
22	コンクリート標準示方書（施工編）	H14年3月	土木学会
23	コンクリート標準示方書（舗装編）	H14年3月	土木学会
24	コンクリート標準示方書（維持管理編）	H20年3月	土木学会
25	コンクリート標準示方書（耐震性能照査編）	H14年3月	土木学会
26	コンクリート標準示方書（規準編）	H22年11月	土木学会
27	コンクリート標準示方書（基本原則編）	H25年3月	土木学会

改 定

第6章 橋梁補修・設計

1 補修一般

1-1 適用の範囲

本章は、既設道路橋の補修・補強設計の標準を示すものであるが、記述のない事項については次の関係示方書による。 表4-6-1 関係図書

NO	関係図書	発行年月	発行元
1	道路橋示方書・同解説 I共通編・II鋼橋編	H24年3月	(社)日本道路協会
2	道路橋示方書・同解説 I共通編・IIIコンクリート橋編	H24年3月	(社)日本道路協会
3	道路橋示方書・同解説 I共通編・IV下部構造編	H24年3月	(社)日本道路協会
4	道路橋示方書・同解説 V耐震設計編	H24年3月	(社)日本道路協会
5	道路橋示方書・同解説 I共通編	H29年11月	(公社)日本道路協会
6	道路橋示方書・同解説 II鋼橋・鋼部材編	H29年11月	(公社)日本道路協会
7	道路橋示方書・同解説 IIIコンクリート橋・コンクリート部材編	H29年11月	(公社)日本道路協会
8	道路橋示方書・同解説 IV下部構造編	H29年11月	(公社)日本道路協会
9	道路橋示方書・同解説 V耐震設計編	H29年11月	(公社)日本道路協会
10	鋼道路橋疲労設計便覧	R2年9月	(公社)日本道路協会
11	道路震災対策便覧（震前対策編）	H18年9月	(社)日本道路協会
12	道路震災対策便覧（震災復旧編）	R5年3月	(公社)日本道路協会
13	道路震災対策便覧（震災危機管理編）	R1年8月	(公社)日本道路協会
14	既設橋梁の耐震補強工法事例集	H17年4月	(財)海洋架橋・橋梁調査会
15	道路橋の耐震設計に関する資料	H9年3月	(社)日本道路協会
16	既設道路橋の耐震補強に関する参考資料	H9年9月	(社)日本道路協会
17	鋼道路橋防食便覧	H26年3月	(公社)日本道路協会
18	鋼道路橋塗装便覧別冊資料塗膜劣化程度標準写真帳	H19年3月	(社)日本道路協会
19	道路橋支承便覧	H30年12月	(公社)日本道路協会
20	既設道路橋基礎の補強に関する参考資料	H12年2月	(社)日本道路協会
21	長野県道路橋定期点検要領	R7年4月	長野県建設部道路管理課
22	道路防災総点検要領（地震）	H8年8月	(財)道路保全技術センター
23	既設鉄筋コンクリート橋脚耐震補強施工・管理マニュアル(案)	H10年7月	関東地方整備局
24	舗装標準示方書	R5年10月	土木学会
25	コンクリート標準示方書（基本原則編）	R5年3月	土木学会
26	コンクリート標準示方書（設計編）	R5年3月	土木学会
27	コンクリート標準示方書（維持管理編）	R5年3月	土木学会

第4編 橋梁事業
第6章 橋梁補修・設計

現 行

28	コンクリート標準示方書（設計編）	H25年3月	土木学会
29	緊急輸送道路の橋梁耐震補強3箇年プログラムにおける耐震補強マニュアル	H17年2月	国土交通省道路局
30	道路橋床版防水便覧	H19年3月	(社)日本道路協会
31	表面保護工設計施工指針（案）	H17年4月	土木学会
32	コンクリートのひび割れ調査、補修・補強指針	H25年5月	(社)日本コンクリート工学会

注) 関係図書を使用する際には、使用時における最新版であることを確認して使用すること。

2 アセットマネジメント

2-1 現況

日本では、戦後の復興期から高度経済成長期に架けて、道路、橋梁、トンネルなど多くの社会資本が整備された。今まで大きな問題が生じなかったこともあり、充分に維持管理がされていない構造物も多く、何らかの形で劣化が進行していることが予測される。近い将来に補修や更新に大きな費用の負担が必要となる恐れがあり、限られた予算の中で、計画的な維持管理をすることが求められている。国民の利益向上と限られた予算の中、加速化する社会資本ストックの老朽化へ対応するため、現行の対処療法型維持補修では効率的な管理ができずに社会的影響が大きくなることが推測される。この状況を回避するため、予算制約を考慮した効率的な維持管理戦略を求めるアセットマネジメントが必要となっている。

2-2 アセットマネジメントとは

国民の共有財産である社会資本を、国民の利益向上のために、長期的視点に立って、効率的、効果的に管理・運営する体系化された実践活動。工学、経済学、経営学などの分野における知見を総合的に用いながら、継続して行うものである。アセットマネジメントは、管理運営コストなどの「効率」や、社会資本が提供するサービスなどの「効果」の向上を図るものである。① 効率の向上：長期におたる社会資本のライフサイクルを見通した体系的マネジメントの実施が必要。② サービスの向上：顧客である国民のニーズへの的確な対応が重要。以上のマネジメントの結果（成果：アウトカム）については、定期的な点検やモニタリングを行い継続的な改善を目指す必要がある。

2-3 良好な維持管理の方向性

従来は「何か問題が起きてから対処する（対症療法型）」という維持管理手法をとってきたが、これを変えて事前に状況把握し予防するという視点が今後のマネジメントには必要となってくる。このような取り組みについて「点検して終わり」ではなく、橋梁が将来的に長持ちする方法を考え、取り組みを持続させることが重要となる。

改 定

28	コンクリート標準示方書（施工編）	R 5年9月	土木学会
29	コンクリート標準示方書（規準編）	R 5年9月	土木学会
30	緊急輸送道路の橋梁耐震補強3箇年プログラムにおける耐震補強マニュアル	H17年2月	国土交通省道路局
31	道路橋床版防水便覧	H19年3月	(社)日本道路協会
32	表面保護工設計施工指針（案）	H17年4月	土木学会
33	コンクリートのひび割れ調査、補修・補強指針	R 4年6月	(公社)日本コンクリート工学会

注) 関係図書を使用する際には、使用時における最新版であることを確認して使用すること。

2 橋梁長寿命化修繕計画

今後、急速な老朽化橋梁の増大を目前に、財政状況の制約がある中で、さらに効率的で合理的な維持管理を実施していくために、長寿命化修繕計画を策定している。長野県橋梁長寿命化修繕計画では、定期点検における健全性の判定区分及び橋梁の重要度に応じたグルーピングにより区分し、優先順位の高い橋梁から修繕工事を行うこととする。また、補修設計における修繕計画の目標等は、橋梁の重要度に応じた維持管理の目標・方針のとおりとする。

3 橋梁点検

点検は、安全で円滑な交通の確保、沿道の第三者への被害の防止を図るための橋梁に係わる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実施し、損傷状況の把握、対策区分の判定、点検結果の記録を行うこととする。橋梁点検に関連する維持管理の標準的なフロー図は図4-6-1に示す。

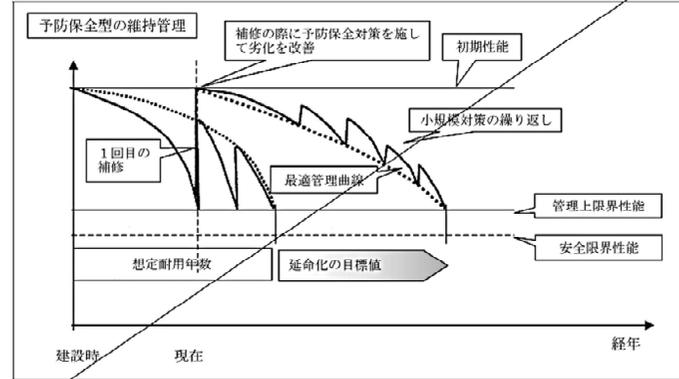
第4編 橋梁事業
第6章 橋梁補修・設計

現 行

改 定

今後は社会資本を「資産」として捉え、適切な維持管理を実施することによって質の高いサービスを末長く提供することが求められている。

橋梁におけるアセットマネジメントのイメージ図



3 橋梁点検

3-1 橋梁点検の目的

定期点検は、安全で円滑な交通の確保、沿道の第三者への被害の防止を図るための橋梁に係わる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実施し、損傷状況の把握、対策区分の判定、点検結果の記録を行うこととする。

定期点検に関する維持管理の標準的なフロー図は図4-6-1に示す。

第4編 橋梁事業
第6章 橋梁補修・設計

現 行

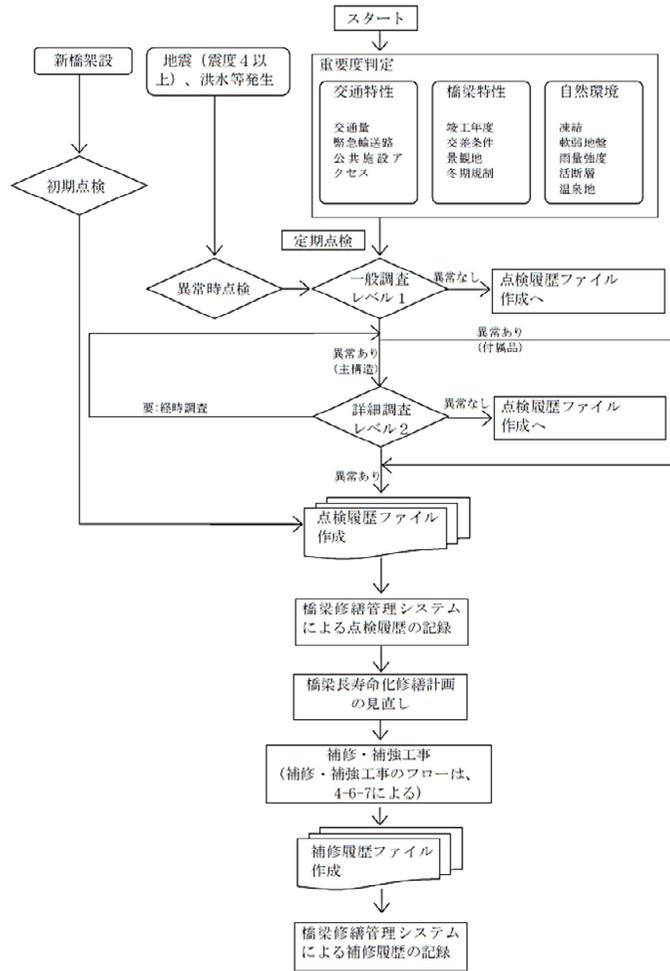


図4-6-1 定期点検フロー

改 定

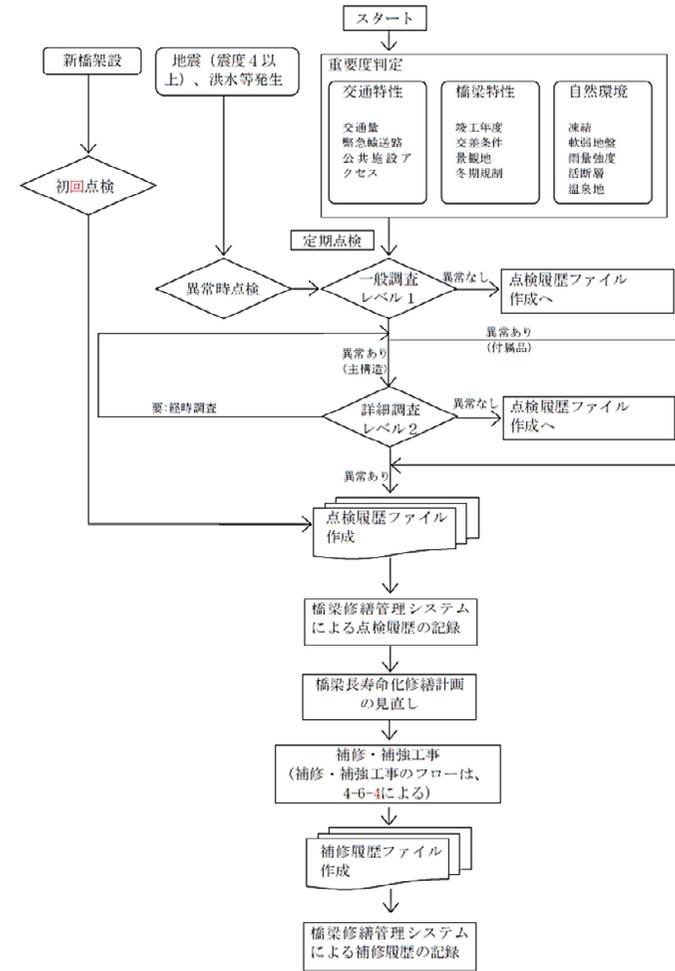


図4-6-1 橋梁点検フロー

第4編 橋梁事業
第6章 橋梁補修・設計

現 行

〔解 説〕

定期点検は、損傷状況を把握、健全度区分の判定及びそれらの結果の記録を行うことを目的としており、予め一定の期間を定めて定期的に行われるものであるが、巡回等に併せて日常的に行われる通常点検や特定の事象に特化した異常時点検など他の点検の役割のもと、お互いに情報を共有しながら適切に行われる必要があり、定期点検の実施に当たっては、目的を充分理解した上で、他の点検業務と連携し、効率的かつ効果的に行うことが重要である。

定期点検は、【信州発 あなたにもできる橋の点検―橋梁の簡易点検マニュアル―】(以下「点検マニュアル」という。)に基づき実施する。

これにより、損傷度合いの評価を行なった上で、道路管理者が5つの健全度に区分し、維持や補修・補強(以下、「補修等」という)の計画を検討する上で基礎的な資料を取得するものである。

いずれの健全度区分となった場合であっても、その対策工法の選定に当たっては、損傷度合いの再評価を行い、結果を蓄積し、橋梁修繕管理システム(旧橋梁メンテナンスシステム)において絶えず最新の記録として参照できるようにしておくことが重要である。

3-2 定期点検の頻度

1) 初期点検

初期点検は、引き渡しを受けた日から1年以内及び2年以内に実施し、施工上の職能が認められた場合は、施工業者に修補の指示をする。

〔解 説〕

(4) 初期欠陥の多くが供用後概ね2年程度の間にはそのほとんどが現れるといわれていることから、供用後2年以内に行うものとした。

初期欠陥の代表的なものの例には、次のようなものがある。

- ・施工品質が問題となって生じることのある変状
例：塗装のがれやふくれ、伸縮装置の遊間不良、ボルトのゆるみ、排水不良、舗装のふくれ
- ・設計上の配慮不足や環境との不適合によって生じることのある変状
例：異種金属接触による異常腐食、耐候性鋼材の異常腐食、排水不良
- ・その他不測の現象や複合的な要因によって生じることのある変状
例：風によって部材の振動及びそれによる損傷、交通振動の発現、床版などコンクリート部材のひびわれ

既設橋梁であっても、

① 拡幅などの大規模な改築

② 連続化など橋梁構造に大きな変更を伴う工事

が行われた場合には、2年以内に初期点検を計画するのがよい。

2) 定期点検

竣工後2年以内に初期点検を行うものとし、定期点検はその原則として5年毎に行うものとする。

〔解 説〕

既往の点検実績によると、安全かつ円滑な交通の確保の観点から問題となるような変状が生じ

改 定

〔解 説〕

定期点検は、**道路法に基づき**行われるものであるが、巡回等に併せて日常的に行われる通常点検や特定の事象に特化した異常時点検など他の点検の役割のもと、お互いに情報を共有しながら適切に行われる必要がある。定期点検の実施に当たっては、目的を充分理解した上で、他の点検業務と連携し、効率的かつ効果的に行うことが重要である。

定期点検は、「長野県道路橋定期点検要領」に基づき実施する。

初回点検は、初期欠陥の多くが供用後概ね2年程度の間にはそのほとんどが現れるといわれていることから、供用後2年以内に行うものとした。

初期欠陥の代表的なものの例には、次のようなものがある。

- ・施工品質が問題となって生じることのある変状
例：塗装のがれやふくれ、伸縮装置の遊間不良、ボルトのゆるみ、排水不良、舗装のふくれ
- ・設計上の配慮不足や環境との不適合によって生じることのある変状
例：異種金属接触による異常腐食、耐候性鋼材の異常腐食、排水不良
- ・その他不測の現象や複合的な要因によって生じることのある変状
例：風によって部材の振動及びそれによる損傷、交通振動の発現、床版などコンクリート部材のひびわれ

既設橋梁であっても、

① 拡幅などの大規模な改築

② 連続化など橋梁構造に大きな変更を伴う工事

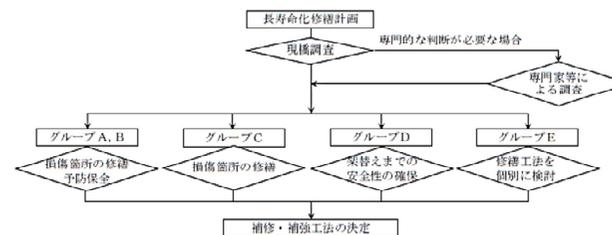
が行われた場合には、2年以内に**初回点検**を計画するのがよい。

これにより、道路管理者が**日常の維持管理や長寿命化修繕計画**を検討する上で基礎的な資料を取得するものである。

いずれの**健全性の判定**区分となった場合であっても、結果を蓄積し、橋梁修繕管理システムにおいて絶えず最新の記録として参照できるようにしておくことが重要である。

4 橋梁補修一般

長野県橋梁長寿命化修繕計画に基づき、次のフローに従い、補修、補強を行う。



第4編 橋梁事業
第6章 橋梁補修・設計

現 行

改 定

るのは、竣工や補修等からの経過年数が10年を越えてからのことが多い。また、一度損傷を生じた橋梁で、補修等の対策後4～7年で再度補修等が必要な損傷を生じる事例も報告されている。

これを考慮して、原則として5年以内に定期点検を行うこととした。

ここで「原則」としたのは、橋梁の設置環境等により損傷の発生状況は異なるため、重要度評価の結果を踏まえて、道路管理者が点検頻度を調整できるように配慮したものである。

例1) 建設直後の橋梁は一般に深刻な損傷を生じるケースが少ないといえる。したがって供用後2年以内に初期点検を行った橋梁については、初期点検の損傷の発生状況等を勘案の上、定期点検の時期や点検方法を道路管理者が調整できるものとする。

3) 定期点検の活用

定期点検による橋梁の損傷状況を把握したうえでその橋梁の健全度区分について表4-6-2の健全度区分により判定を行うこととする。判定に当たっては、損傷状況、損傷原因、損傷の進行可能性、損傷部位などを考慮するものとする。

表4-6-2 健全度区分

健全度	内 容
V	健全
IV	軽微な損傷が生じているが、当面は修繕が不要
III	軽微な損傷が生じており、予防保全的な修繕を行うことが望ましい
II	損傷が生じており、早急の修繕が必要
I	著しい損傷が生じており、緊急の修繕が必要

〔解 説〕

(1) 定期点検では、点検マニュアルに基づき、当該橋梁の各損傷に対して、橋梁点検シートに必要な結果を記入するとともに、各スパン毎に、損傷箇所の現状写真に加え、健全な部位についても撮影を行い、そのデータを橋梁修繕管理システムに入力すること。

(2) 健全度区分を判定するため、点検時にコメントを作成する（併せて写真も保存する）。また、コメント（写真）については、詳細調査結果、対策工事の完了等により橋梁修繕管理システムへ反映することが必要である。

3-3 点検等基準の留意事項

橋梁点検基準については、橋梁定期点検要綱(案)（国土交通省 国道・防災課 平成16年3月）の使用も可能とする。また、橋梁補修設計に係る現橋調査の対策区分の判定等についても、同様とする。

4 橋梁長寿命化修繕計画

4-1 長野県橋梁長寿命化修繕計画（第2期）

長野県橋梁長寿命化修繕計画（第2期）では、表4-6-2に示す健全度及び表4-6-2(1)に示す橋梁の重要度に応じたグルーピングにより区分し、優先順位の高い橋梁から修繕工事を行うこととする。

また、補修設計における修繕計画の目標等は、表4-6-2(2)の橋梁の重要度に応じた維持管

第4編 橋梁事業
第6章 橋梁補修・設計

現 行

改 定

理の目標・方針のとおりとする。

表4-6-2(1) 橋梁の重要度に応じたグループ分け

グループ	重要度	維持管理区分	対象橋梁の考え方
A	高	予防保全 (レベル2)	グループD、Eに属さない橋梁で以下のいずれかに該当 ・緊急輸送道路等の橋梁(橋長15m以上) ・跨道橋、跨線橋 ・長大橋(橋長100m以上)、特殊橋(ラス、アーチ、斜張橋) ・福立集落が発生する橋梁(橋長15m以上) ・自動車交通量2万台/日・方向以上
B	中	予防保全 (レベル1)	グループA、Dに属さない橋梁で以下のいずれかに該当 ・橋長15m以上の橋梁 ・自動車交通量4万台/日・方向以上2万台/日・方向未満 ・橋樑(橋長15m未満も含む)
C	低	計画保全	グループA、B、Dに属さない橋梁 (橋長15m未満のコンクリート橋など)
D	—	観察保全	架替えが予定されている橋梁
E	高	土木遺産 の保全※	・文化財として歴史的な価値の形成に貴重な存在となる橋梁 ・将来に貴重な遺産として残さなければならない重要な橋梁

※「歴史的価値」と「土木遺産としての安全性・耐久性等の要求機能」を満たす補修・補強工法を個別に検討

表4-6-2(2) 橋梁の重要度に応じた維持管理の目標・方針

グループ	重要度	維持管理区分	維持管理の目標・方針
A	高	予防保全 (レベル2)	・橋梁を超長期延命化させることを目標に、橋樑を顕在化させないための補修を実施 ・修繕計画の目標-従来の対症療法型の寿命(60年)の2倍以上の延命化
B	中	予防保全 (レベル1)	・橋梁を長期延命化させることを目標に、点検により軽微な損傷が発見された段階で補修を実施 ・修繕計画の目標-従来の対症療法型の寿命(60年)の2倍以上の延命化
C	低	計画保全	・橋梁を中長期延命化させることを目標に、橋樑が進行して顕在化した後に、損傷状況に応じた補修を実施 ・修繕計画の目標-従来の対症療法型の寿命(60年)の1.5倍以上の延命化
D	—	観察保全	・架替えまでの安全性を確保することを目標に、必要な修繕を実施 ・修繕計画の目標-架替えまで
E	高	土木遺産 の保全	・土木遺産として将来へ残すことを目標に、「歴史的価値」と「土木施設としての安全性・耐久性等の要求性能」を満たす補修・補強方法を個別に検討 ・修繕計画の目標-長期保全(寿命を設定しない)

5 橋梁補修一般

長野県橋梁長寿命化修繕計画(第2期)に基づき、次のフローに従い、補修、補強を行う。

