

第5章



山形県橋梁長寿命化総合マニュアル

令和5年3月

目 次

はじめに	1
1. 橋梁長寿命化の基本方針	3
1. 1 取組みの方針	3
1. 2 橋梁長寿命化の流れ	5
1. 3 山形県における劣化傾向	7
2. 橋梁点検	9
2. 1 点検の種別	9
2. 2 点検の目的	10
2. 3 点検方法	11
2. 4 損傷区分の評価	12
3. 健全性の診断	13
3. 1 健全性診断の目的	13
3. 2 管理区分及び対策区分	13
3. 3 架替の検討	16
3. 4 診断書の作成	19
3. 5 補修工事費の算出	20
4. 短期計画の策定	21
5. 補修設計	22
6. 補修工事	23
7. 中長期計画の策定	24
7. 1 中長期計画と短期計画の関係	24
7. 2 中長期計画の策定	25
7. 3 計画の公表	26
8. 記録	27
8. 1 記録の目的	27
8. 2 DBMYの概要	28
9. 技術力向上に向けた取組	29
10. 県と市町村との連携	30

付録 架替におけるライフサイクルコスト比較例

付録 中長期計画策定に係る参考資料

はじめに

山形県が道路橋として管理する橋梁は令和4年度現在で約2,500橋である。建設時期でみると、昭和30年頃からの道路整備の進捗に合わせて急増し、昭和47年にピークを迎えている。このいわゆる“高度経済成長期”に建設された橋梁は全体の約1/3を占め、これらが次々と老朽橋となることで、今後老朽橋の割合が加速度的に増加していくことが見込まれる。

また、平成24年12月2日に中央自動車道笹子トンネル天井板落下事故が発生し、このような事故を二度と起こさないよう、国土交通省では平成25年を「社会資本メンテナンス元年」と位置づけた。さらに平成25年11月29日には、国民生活やあらゆる社会経済活動を支える各種施設をインフラとして幅広く対象とし、戦略的な維持管理・更新等の方向性を示す基本的な計画として、「インフラ長寿命化基本計画」がとりまとめられた。これに基づき、新設から撤去までの、いわゆるライフサイクルの延長のための対策という狭義の長寿命化の取組に留まらず、更新を含め将来にわたって必要なインフラの機能を発揮し続けるための取組を実行することにより、これまで進めてきたメンテナンスサイクルの構築と継続的な発展につなげることが示された。

山形県でも、公共投資の伸びが十分に期待出来ない現状では、膨大な道路資産（橋梁）を良好な状態に維持管理していくことは極めて重要であり、そのためには、既設橋梁の状態を適切に把握し、中長期に渡り効果的、効率的な維持管理を行うための指針として「橋梁長寿命化修繕計画」を策定し、これを実行することが必要である。

「橋梁長寿命化総合マニュアル」は、橋梁長寿命化における、一連の業務サイクル（点検、計画、補修、記録など）の全体像を包含するとともに、各業務の位置づけを明確化し、それぞれの検討方針や留意事項を示すことで、いま課題とされている、技術力の向上、あるいは市町村支援などを推進していく上での一助とすることを目的に作成されたものである。

なお、山形県では、これまで「橋梁点検要領」や「橋梁補修ガイドライン」を定めてきたが、これらは本マニュアルを補完し、かつ、実際の業務に資するものとして、引続き維持されるものである。

また、橋梁長寿命化の取組みは、PDCAサイクルに基づき必要な見直しを行いながら継続していくことでよりよい成果が得られるものであり、本マニュアルについても、運用の中で見直しを行ない、改善していく必要がある。

：「山形県橋梁長寿命化総合マニュアル」
取扱い範囲

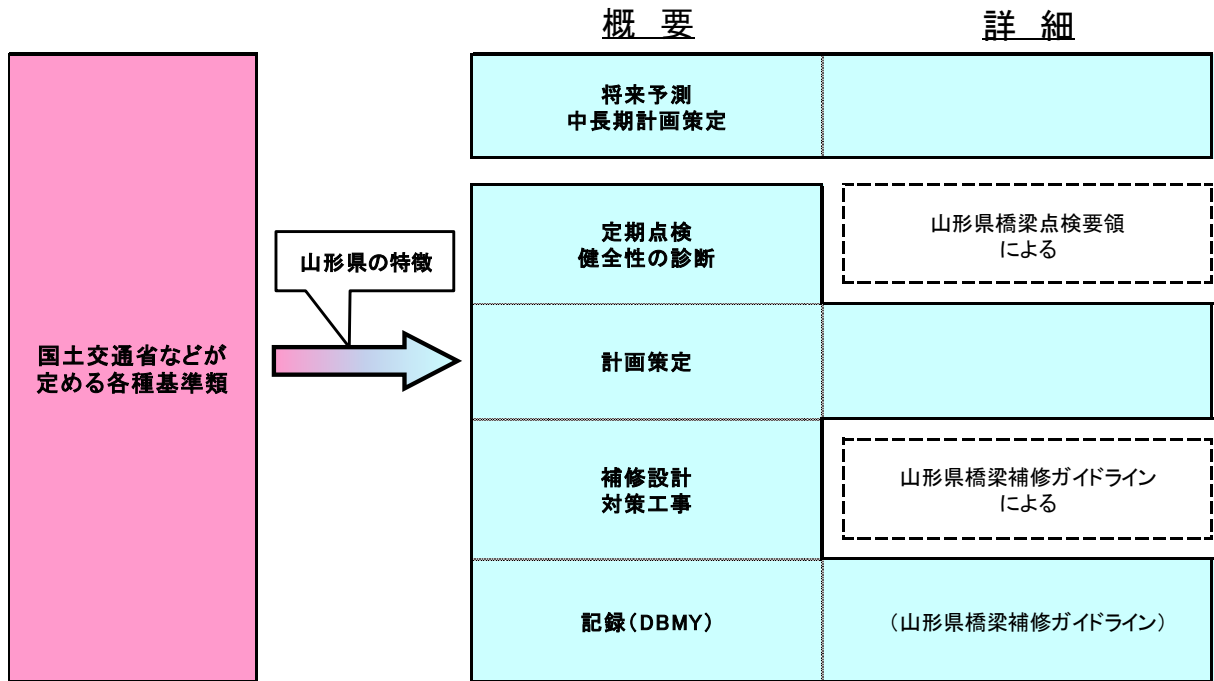


図 山形県の橋梁長寿命化に関する基準体系

1 橋梁長寿命化の基本方針

1. 1 取組みの方針

山形県が管理する道路橋は、高度経済成長期に集中的に架設され、今後老朽化が急速に進むことから、従来の「傷んでから治す管理」を継続した場合、維持管理コストが膨大となり、道路利用者への安全・安心なサービスの提供が困難になることが予測される。

今後は長期的な視点に立ち、安全性を確実に確保するために、道路管理施設の長寿命化に積極的に取り組み、長期的なコストの縮減、更新を含めた管理費用の平準化を図ることで、予防保全型管理へと移行する。

【解説】

山形県では、令和4年度現在で、約2,500橋の道路橋を管理している。

特に昭和30～50年ころに大量に架設されており、ピークの昭和47年には年間約120橋が架設されているが、これら高度成長期に架けられた橋が、今後急速に高齢化が進む。

これまで傷んだ橋については、その都度、架替や補修を実施し、安全安心の確保を図ってきたが、このような管理を今後とも続けた場合、近い将来、膨大な更新・維持管理コストが必要となり、道路利用者へ安全・安心なサービスを提供することがだんだん難しくなる。

この対策として、山形県では、平成16年度から橋梁点検に着手し橋梁の状況を把握し、平成19年度に国の制度を活用して『山形県橋梁長寿命化修繕計画』を策定した。また、短期計画（橋梁個別の修繕計画）を平成23年度までに概ね全ての橋について策定した。今後は「傷みが小さいうちに計画的に対策することで長寿命化を図る予防保全型の管理」に移行する。

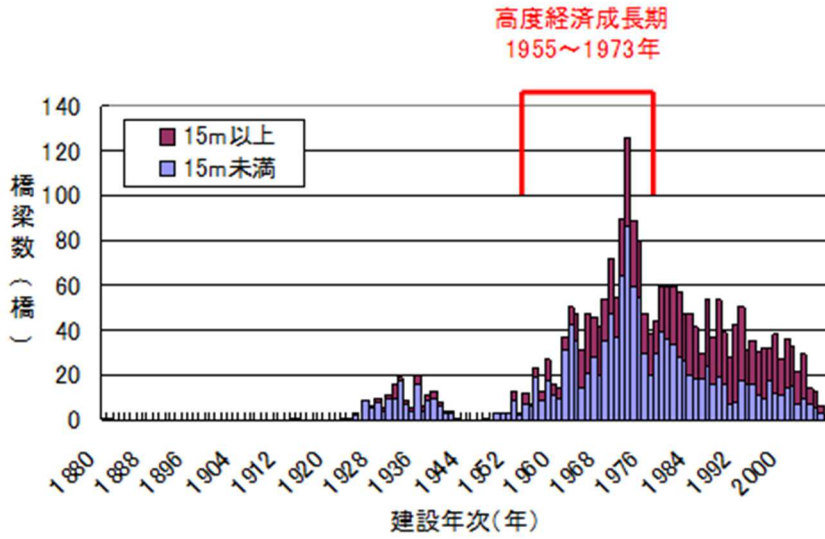
今後も安全性の確保と計画的・効率的な維持管理を行うことを目的として、道路パトロールによる点検と、5年サイクルの定期点検を継続するとともに、長寿命化修繕計画に基づいて架替・補修を行い、安全安心の確保に努める必要がある。

なお、市町村においては財政状況等の各市町村の事情やそれぞれの地域の特性を活かした取組みを検討することが望ましい。

注 山形県で管理する道路橋の定義

道路法（昭和27年法律第180号）第2条第1項に規定する道路における橋長2.0m以上の橋、高架の道路等

背景 ～ 今後急増する老朽橋



県内橋梁の重大損傷例



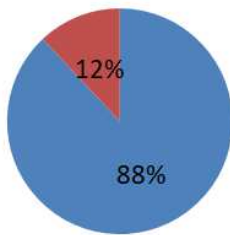
事故につながる恐れ



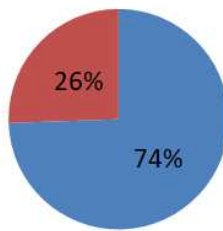
落橋につながる恐れ

◆建設50年以上の老朽化橋梁割合

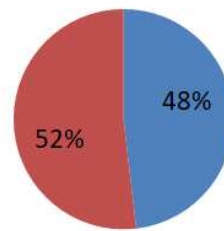
【計画策定時】
(平成19年)



【令和元年】



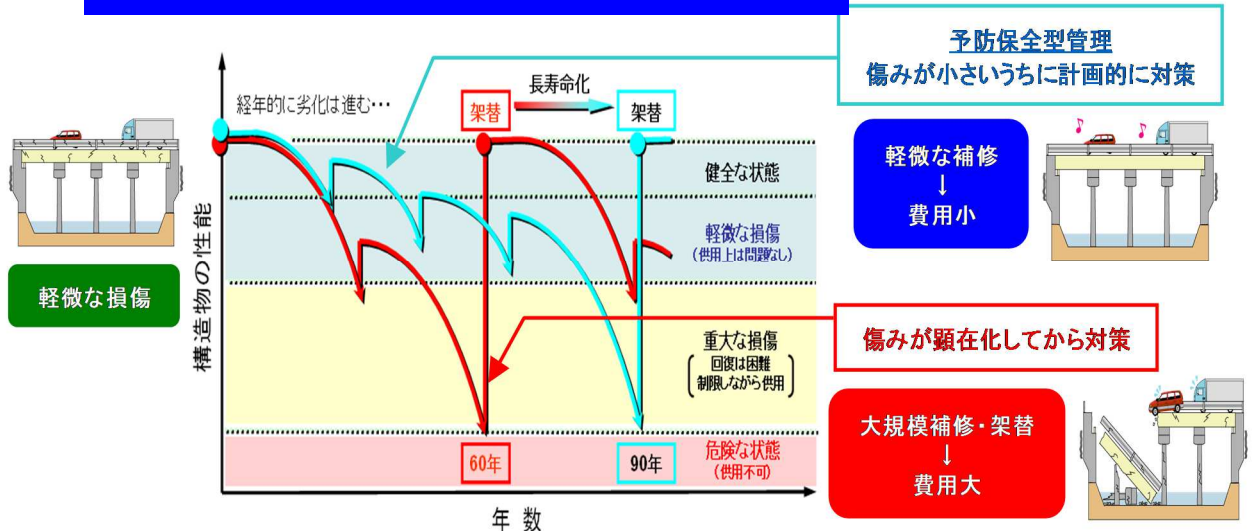
【令和10年】



■ 建設後50年未満
■ 建設後50年以上

予防保全型管理

～ 長寿命化による維持管理コスト削減



1. 2 橋梁長寿命化の流れ

橋梁長寿命化にあたっては、橋梁の状況等を把握・評価し、適切な修繕計画の策定及び計画に基づいた修繕を実施するものとする。

また、橋梁の点検・診断・措置に係る情報を適切に保管・管理し、事後評価することで、さらなる長寿命化の最適化を図っていくものとする。

【解説】

橋梁長寿命化の流れは、[橋梁点検]→[健全性の診断]→[短期計画策定]→[補修設計]→[補修工事]→[記録]→[事後評価]のPDCAサイクルに基づき行うものとする。各項目の概要を以下に示す。

(1) 橋梁点検

橋梁の現況を把握するため、全径間近接目視により5年に1度橋梁点検を実施し、その結果を橋梁点検要領（案）に従い記録することにより、橋梁に発生している損傷状況を把握する。

(2) 健全性の診断

点検結果に基づいて損傷原因を推定し、対策の必要性の判断や概算事業費の算出を行う。

(3) 短期計画の策定

中長期的な維持管理方針に基づいて、修繕計画の策定（橋梁個別の対策内容・時期等を決定）を行う。

(4) 補修設計及び補修工事

長寿命化修繕計画において対策が必要と判断された橋梁に対して、最適な補修工法について検討を行い、補修設計及び補修工事を実施する。

(5) 記録

諸元情報、点検及び診断情報、対策履歴（補修設計、工事）情報等を電子データとして、山形県道路橋梁メンテナンス統合データベースシステム（以降、DBMY[※]という）を用いて管理（蓄積、更新、削除）する。

(6) 事後評価

長寿命化修繕計画により定めた維持管理の基本方針（管理水準、維持管理シナリオ、事業優先性等）及び補修予算の見直しを行うため、補修工事の有効性、効果などを継続的に評価するとともに、必要に応じて事後評価の結果に基づいた見直し[※]を実施する。

※見直しの実施は、劣化予測の精度向上に伴う見直し、採用した補修工法の耐用年数の修正に伴う見直し、損傷の特徴を反映することに伴う見直しなどが考えられる。

※DBMY：Integrated Database System of Bridge Maintenance , Yamagata Pref. の略

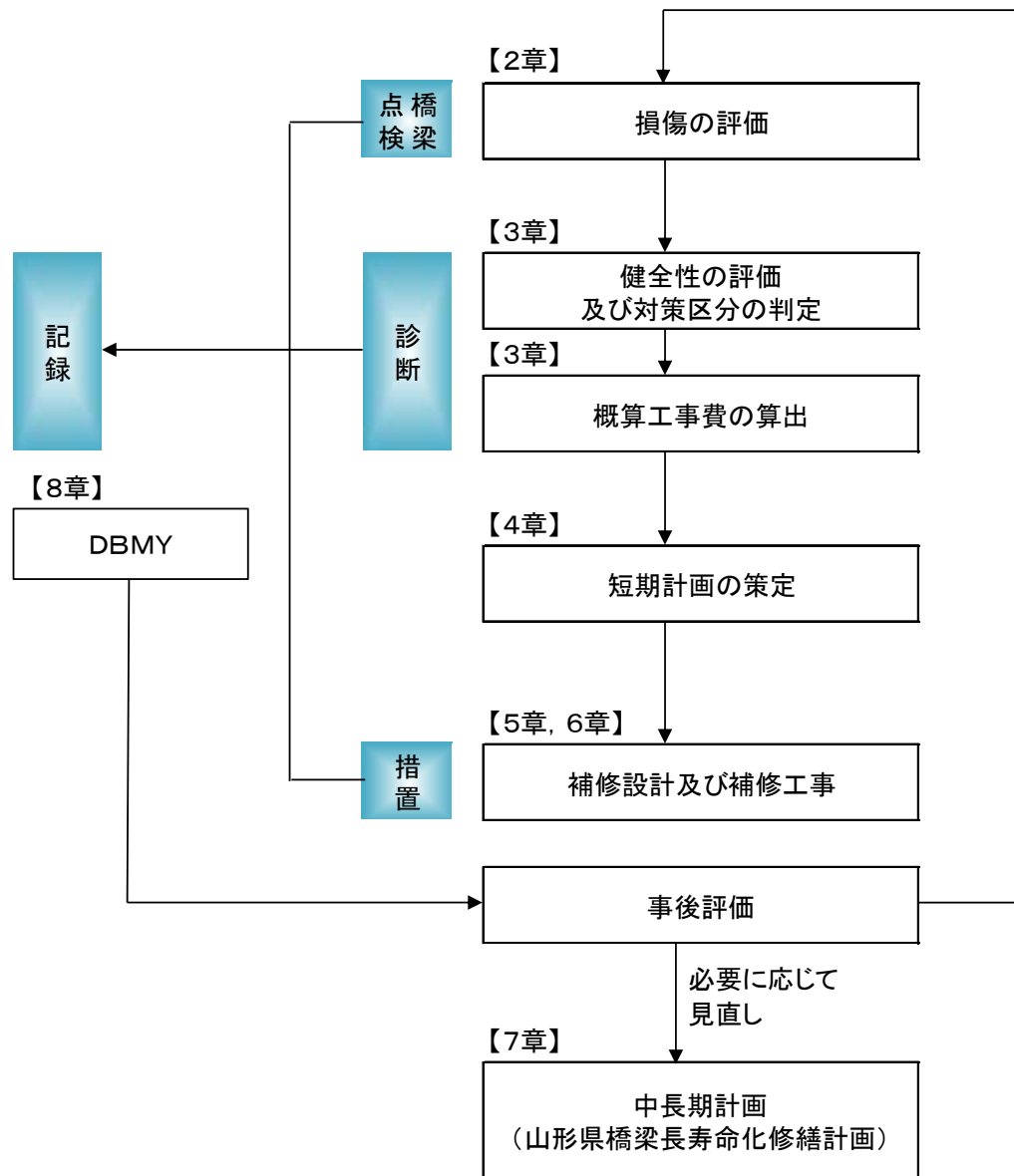


図-1.1 橋梁長寿命化の流れ

1. 3 山形県における劣化傾向

山形県は、県内全域が「豪雪地帯」に指定され、冬は積雪寒冷、夏は高温多湿と橋梁には厳しい自然環境である。特に、冬季における凍害（県内全域）、庄内地方における飛来塩分及び凍結防止剤散布（県内全域）による塩害による損傷が多い傾向にある。

【解説】

自然環境の中に置かれる橋梁は、供用を開始した時から自然の作用や車両の通行により劣化が始まる。劣化を引き起こす要因はさまざまであるが、中でも水が原因となる劣化（伸縮装置からの漏水による桁端部の腐食、堆雪や漏水による地覆・下部工の凍害等）が多く生じている。特に、山形県においては冬期間凍結防止剤を散布し塩分を含んだ水となるため、腐食や凍害等の劣化の進行が速い傾向にある。

沿岸部の庄内地方では、飛来塩分により鋼部材の腐食による劣化の進展が他の地域に比べて速い傾向にあり、コンクリート橋においても塩害による重大な損傷も確認されている。（付録-4 参照）また、冬季北西の季節風によって多量の海塩粒子を含んだ雪が内陸部にまで運ばれる塩雪害（低温期塩害）も懸念される。



図-1.2 伸縮装置からの漏水による桁端部の腐食事例



図-1.3 凍害による損傷事例

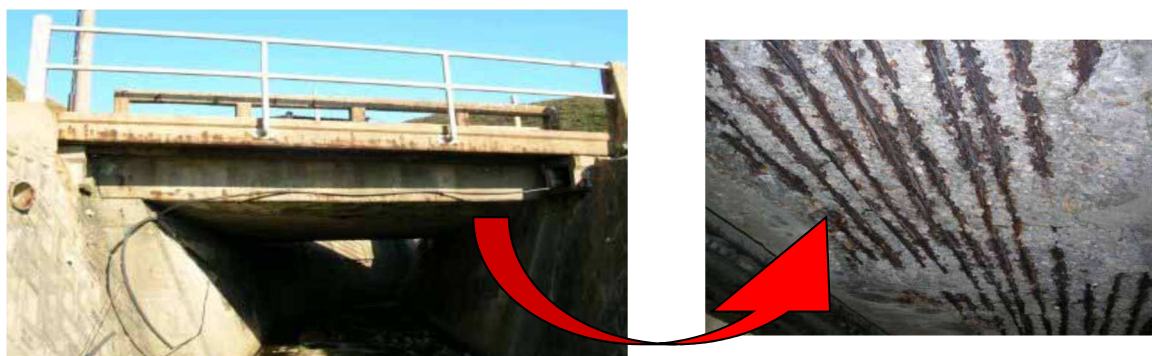


図-1.4 庄内地域における塩害による損傷事例

※その他の損傷事例

○ PC 橋の損傷

PC 鋼材のグラウト充填不足によるシーズに沿ったひび割れ、遊離石灰を生じている事例が確認されている。この損傷は特に PC 鋼材を上縁定着（H6 年以降廃止）している橋に多い傾向にある。



図-1.5 PC グラウトの充填不足による損傷事例

○ アルカリ骨材反応

県内全域で疑いのある損傷が確認されているため、特にコンクリート中のアルカリ総量の抑制が義務化された 1986 年以前に建設された橋梁においては、点検・診断にあたって留意が必要である。



図-1.6 アルカリ骨材反応による損傷事例

○ 風による損傷

庄内地方では、冬季において北西の強い季節風に見舞われる。特に、最上川流域については最上川に沿って強い風が通り抜けるため、風による鋼部材の疲労損傷が報告されている。



図-1.7 風による鋼部材の疲労損傷の事例（トラス斜材の破断）

2 橋梁点検

橋梁の現況を把握するため定期的に橋梁点検を実施し、その結果を記録することにより、橋梁に発生している損傷状況を把握する。なお、点検方法や点検結果の記録等に関する詳細は、「山形県橋梁点検要領」又は「山形県溝橋点検要領」によるものとする。

2.1 点検の種別

橋梁に関する点検は、一般に通常点検（道路パトロール）、定期点検、異常時点検等に分類される。

【解説】

橋梁点検の体系を図-2.1 に示す。

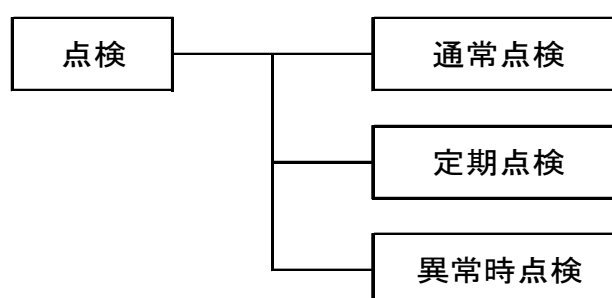


図-2.1 維持管理における点検の体系

長寿命化修繕計画では定期点検結果が用いられる（定期点検に関しては次ページ以降に示す）が、橋を良好な状態に保ち、橋梁の長寿命化を図るためには、通常点検により橋の状態を常に監視・記録することが重要である。以下に、通常点検における点検のチェックポイントを示す。詳細は、「パトロール時の異常発見(案)（橋梁編）平成22年4月東北地方整備局道路部道路管理課」等を参考にすると良い。

通常点検におけるチェックポイント

(1) 路面の異常

- ・橋面舗装のポットホール、ひび割れ
- ・橋台背面の段差・ひび割れ
- ・異常音・異常振動

(2) 地覆・高欄等の異常

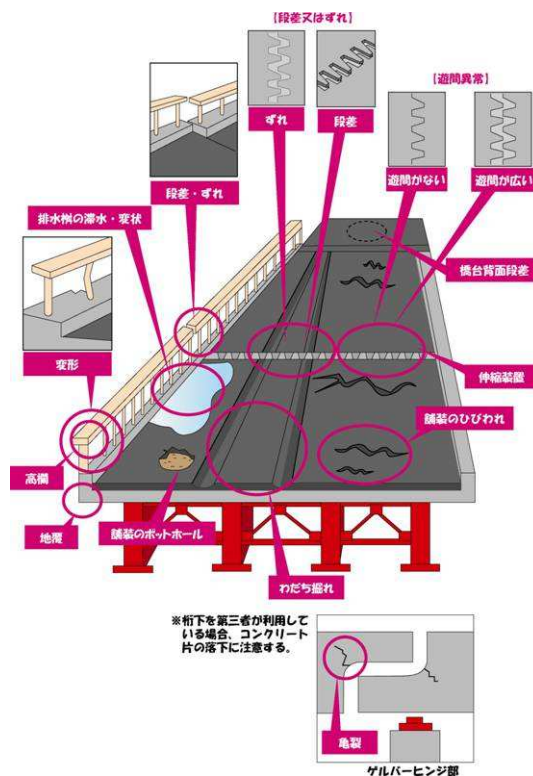
- ・地覆・高欄の通り異常
- ・伸縮装置付近での段差・ずれ
- ・高欄の破断・変形、腐食

(3) 伸縮装置の異常

- ・遊間異常、段差、ずれ、破損、土砂詰まり

(4) 排水装置の異常

- ・排水不良（水たまり）
- ・土砂詰まり（雑草など）



2. 2 点検の目的

橋梁点検は、現状の損傷状況を把握し診断を行うための基礎資料を収集するとともに、劣化予測の精度向上のための情報を蓄積することを目的とする。

【解説】

橋梁点検の第一の目的は、管理する橋梁の現状を把握し、耐荷力・耐久性に影響すると考えられる損傷や第三者に被害を及ぼす可能性のある損傷を早期に発見して適切な措置をとる事によって、安全かつ円滑な交通を確保することにある。このため、点検は全径間近接目視により行い、重大な損傷を見逃さないようにする必要がある。

第二の目的は、長寿命化修繕計画に基づき最適な維持管理を実施するために不可欠である基礎資料を収集し、これに基づき診断を実施することで計画的な補修・補強計画を策定することにある。このため、事前に橋梁諸元、補修履歴、過去の点検結果等を把握し、点検では診断の参考となる情報（損傷原因、補修後の状態、損傷の進展等）を収集することに留意する。

また、蓄積された点検結果を分析することにより、劣化予測の精度向上を図るとともに、維持管理面から見た設計・施工上の問題点や改善点が明らかとなることが期待される。なお、点検の評価のバラツキは劣化予測の精度に影響を及ぼすため、損傷状態を正確に評価することが重要である。

2. 3 点検方法

点検は、山形県が管理する全橋梁の全径間について5年に1回の頻度で近接目視により行うことを基本とし、点検方法は「山形県橋梁点検要領」又は「山形県溝橋点検要領」に示す定期点検を少なくとも満足するものとする。

【解説】

橋梁点検は、一般に通常点検（道路パトロール）、定期点検、異常時点検に分類されるが、長寿命化修繕計画では、橋梁全体の安全性確認を目的として定期的に行われる定期点検結果を利用する。

山形県では、H16～20年度に主に橋長15m以上の初回点検が行われており、H21～25年度には主に橋長15m以下の橋梁の初回点検と橋長15m以上の2巡目の点検を、遠望目視と近接目視の併用により行ってきた。

さらに、平成26年6月の道路法施行規則の一部改正に伴い、全径間5年に1回の近接目視が義務付けられたことから、H26年度より定期点検では全径間近接目視により行うことを基本としている。

なお、橋梁に付随する添架設備については、基本的に当該の添架設備管理者が点検を行うものであるが、点検時の足場の設置など、橋梁の点検時に同時に実施することで効率化が図られ、交通規制等による利用者への制約が軽減できる可能性がある。

このため、定期点検時には、予め当該添架設備管理者と協議を実施しておくことが望ましい。

2. 4 損傷区分の評価

(1) 損傷評価の方法

損傷の評価は、「山形県橋梁点検要領」又は「山形県溝橋点検要領」に基づき、損傷の種類ごとに以下に示す3つの損傷等級に区分する。

表-2.1 損傷等級の標準

区分	概念	一般的状況（目安）
A	〔ほぼ良好〕	損傷が認められないか、損傷が軽微で補修等を行う必要がない。
B	〔損傷有り〕	状況に応じて補修を行う必要がある。 又は予防保全の観点から補修等を行う必要がある。
C	〔深刻な損傷〕	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。又は緊急対応の必要がある。

【解説】

定期点検において損傷評価は、損傷種類毎に表 2-1 の区分により評価し、損傷評価表へは径間単位で、端部／中央部と車道下／歩道下に区分し、最も悪い損傷等級を記録する。（損傷写真、損傷図については全ての損傷（再劣化含む）を記録する。）これらの記録は橋梁の状態を示す最も基礎的なデータとして蓄積され、維持・補修等の計画の検討などに利用される。したがって、損傷区分の評価はできるだけ正確かつ客観的となるように行わなければならない。

損傷区分の評価は、橋梁の状態を示す最も基礎的なデータとなるだけでなく、健全性の診断やその将来予測などを行う際にも必要となる。したがって、損傷程度の評価には、客観性だけでなく、点検毎に採取されるデータ間で相対比較が行えるような連続性、データの均質性も要求される。データ採取にあたっては、これらの点についても留意する必要がある。

3 健全性の診断

健全性の診断とは、点検または調査結果により把握された変状・異常の程度を対策区分に応じて分類することである。

3. 1 健全性の診断の目的

健全性の診断は、道路橋の状態を把握し、次回点検までを念頭にした措置の必要性、優先度等について判断することで、短期計画策定のための基礎資料を作成することを目的とする。

【解説】

健全性の診断における対策の必要性及び対策時期の判断は、その後の橋梁の寿命に大きな影響を及ぼすこととなる。このため、健全性の診断では当該部材の変状が道路橋の構造安全性に与える影響、混在する変状との関係性、想定される原因（必ずしもひとつに限定する必要はない）、今後の変状の進行、変状の進行が橋の構造安全性や耐久性に与える影響度合いなどを見立てる必要があり、高度な専門性、技術力が必要となる。

3. 2 管理区分及び対策区分

(1) 管理区分の設定

健全性の診断に際しては、橋梁諸元や路線の重要度に応じて管理水準を設定するものとする。

- 予防保全型：損傷対策と併せて水がかり等の損傷原因を除去（軽減）する対策を実施し、損傷の進行速度を対症療法型管理橋梁に比較して遅くすることにより、平均的な橋梁の耐用年数（寿命）を90年以上に長寿命化する。
- 対症療法型：主に橋の安全性に着目した補修を行う。損傷の進行性等を見極めながら、橋の構造的性及び第3者被害も含めた通行の安全の確保に支障を及ぼすことが想定される場合に、必要最小限の補修を行う。対象となる橋梁は、概ね60年を更新時期の目途として考える。（実際には、環境条件等により更新が必要となる期間には大きな差があるので注意。個別橋梁の更新時期は、橋ごとにLCC、機能性、老朽化の度合い等を考慮して判断する。）

(2) 対策区分の評価方法

健全性の診断は、関係担当者による会議形式で実施し、対策区分の評価および概略の対策工法を設定する。対策区分の評価は、管理区分（対症療法型管理、予防保全型管理）、損傷の原因、状態（耐荷力、安全性、景観）、進行性、第3者被害等を考慮して、次回点検までの間の措置の必要性の観点でⅠ、Ⅱ、Ⅲa、Ⅲb、Ⅳの5段階で評価する。

(3) 評価の単位

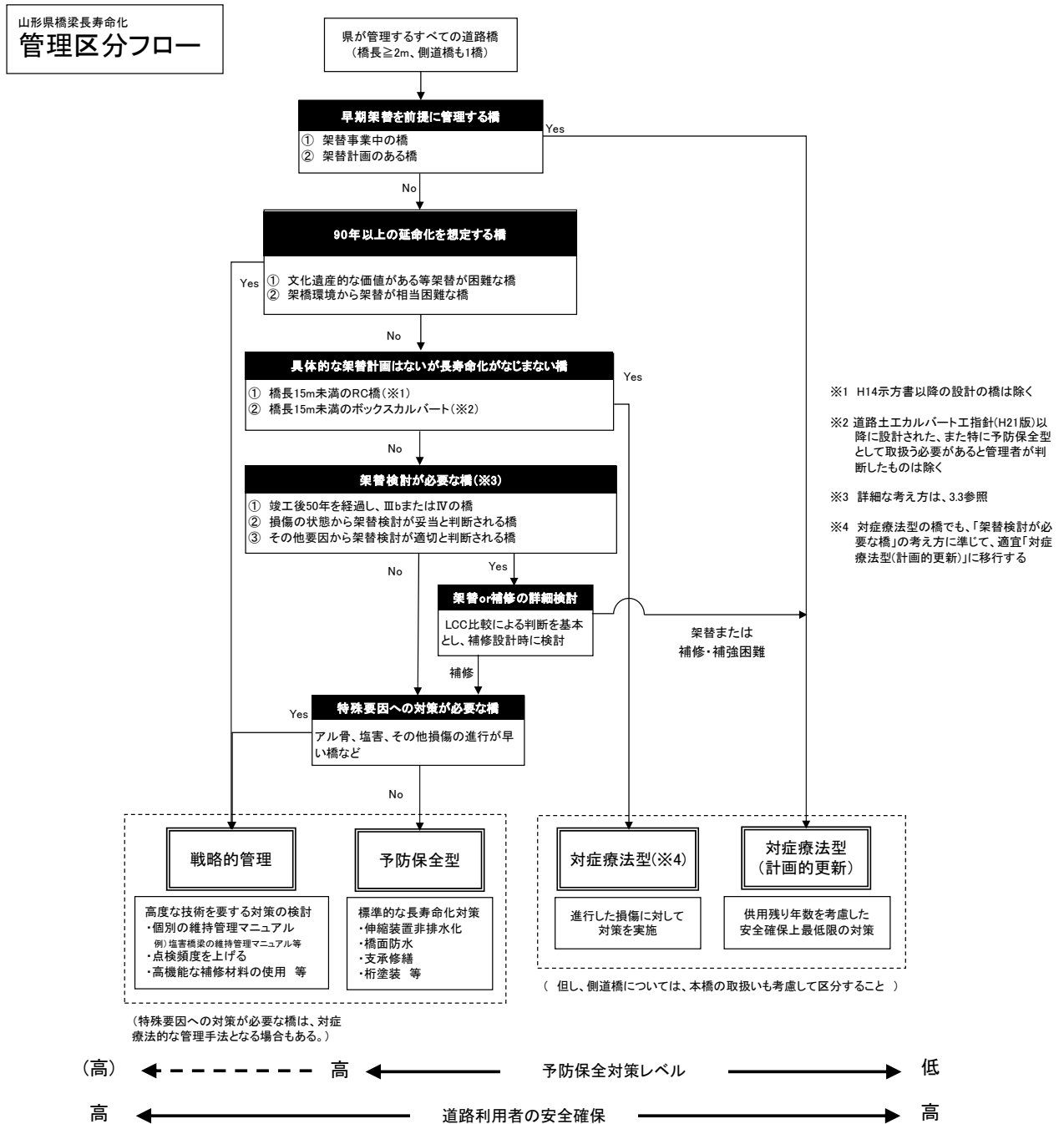
部材毎に対策区分の評価を行うことを基本とし、評価対象部材は、主桁、横桁、床版、支承、下部工、伸縮装置、高欄・地覆、その他とする。なお、橋梁全体としての対策区分は、部材毎に判定した対策区分の最悪値を用いることを基本とする。

【解説】

(1) 図-3.1 に山形県における管理水準の分類方法を示す。

※管理区分フローによる区分を基本とするが、架橋条件や構造条件等により適宜、管理区分の見直しを行う。

図-3.1 管理区分の分類方法と維持管理方針



(2) 健全性の診断は、考え方の意思統一を図ることを考慮して、表-3.1 に示すメンバーによる会議形式で行うものとする。

健全性の診断は、橋梁についての高度な知識や経験が不可欠であり、これを行う橋梁診断員は、損傷程度の評価を行う橋梁点検員とは明確に区分し、両者は互いに独立してそれぞれの点検行為を行う必要がある。他方で、橋梁診断員が行う判定は道路管理者の最終判断ではなく、措置の意思決定は、別途、道路管理者が行わなければならない。

また、健全性の診断では表-3.2 に示す内容により対策区分の評価を行う。なお、架替計画のある橋梁についても、架替予定時期を考慮して対策区分の評価を行うものとする。

表-3.1 診断の実施メンバーおよび役割

メンバー	主な役割
県庁担当者（橋梁担当）	橋梁診断員が行う判定から、措置の決定を実施
各総合支庁の担当者	橋梁の状況、周辺環境、過去の対策実施状況、今後の事業計画の確認、点検時の損傷状態の確認
橋梁点検員（点検実施者）	損傷程度の評価を実施
橋梁診断員（診断実施者）	対策区分の判定及び健全性の診断を実施

表-3.2 対策区分

対策区分				内容
～ H25	H26～ H30	R1～ R3	R4～	
OK	I a	I a	I	健全 構造物の機能に支障が生じておらず、措置の必要がない状態 構造物の機能に支障が生じておらず、当面措置の必要はないが、予防保全の観点から状況に応じて措置を講ずる場合もありうる状態（R3年度まで）
III	I b	I b		
II	II	II	II	予防保全段階 構造物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
II+	III	III a	III a	早期措置段階 道路橋としての構造安全性への影響はないが、主要部材の損傷を助長する可能性、又は次回点検までに道路管理瑕疵が問われる可能性があり、早期に措置を講ずべき状態 構造物の機能（主として道路橋としての構造安全性）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
		III b	III b	
I	IV	IV	IV	緊急措置段階 構造物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

対策区分の判定にあたっては、「道路橋定期点検要領 平成31年2月国土交通省道路局」の「付録3 判定の手引き」を参考にすること。

3. 3 架替の検討

(1) 架替の検討が必要な橋

以下の橋については、架替についても検討する。「健全性の診断時」には、架替検討の必要性の有無の判断までを行う。

- ① 竣工後50年を経過し、ⅢbまたはⅣの橋
- ② 損傷の状態から架替検討が妥当と判断される橋
- ③ その他の要因から架替検討が適切と判断される橋

(2) 架替の判断

補修か架替かの詳細検討及び判断は、「補修設計時」に、損傷の状態（程度・部位・範囲等）、LCC比較、機能性等を考慮して決定するものとする。

(3) 小規模橋梁の更新

橋長10m程度未満の小規模橋梁（RC床版橋）において損傷が著しい場合は、補修設計において、剛性ボックスカルバートへの更新を検討するものとする。

【解説】

(1) 健全性の診断時においては、①～③の考え方により架替検討が必要かの判断までを行い、診断書の「架替検討の必要性」の欄に必要性の有無を記載する。①～③の判断基準については以下を参考とする。なお、ここでいう竣工後50年はあくまで目安であり、明確な基準値ではないため、運用にあたっては留意すること。

① 竣工後50年以上を経過し、ⅢbまたはⅣの橋

竣工年数と診断時の対策区分から選定する。ただし、ⅢbまたはⅣの損傷が局部的であり、明らかに補修が妥当（架替検討は不要）と整理できる場合を除く。

② 損傷の状態から架替検討が妥当と判断される橋（竣工後50年未満の橋も含む）

塩害による損傷が著しく進行している等、損傷の状態（程度・部位・範囲、原因、進行性等）から長寿命化のための補修費に見合う延命効果が期待できないことが想定され、架替検討が妥当と判断される橋があれば選定する。必要に応じて、合同診断会議時に学識経験者の意見等も参考にする。

③ その他要因から架替検討が適切と判断される橋

以下を参考に、道路管理者が総合的に判断するものとし、対象は、竣工後50年以上経過した橋を基本とする。なお、以下に該当する橋については、補修工法検討時において大規模補修（床版取替、大断面修復等）は原則考慮しない。

- ・機能上の問題（幅員、トラス部材からの落雪等）がある橋
- ・耐荷力上問題のある橋（重量規制中等）
- ・河川管理上支障のある橋
- ・緊急輸送道路、孤立集落アクセスルート上で、耐震性に劣る橋
- ・その他理由（道路改良計画等）

参考として、架替に関する既往の調査結果※に基づいて設定した損傷状況から架替の検討が必要となる橋梁の選定ポイントを表-3.3に、損傷事例写真を次頁の表-3.4に示す。なお、これらの表に示すものは主要な選定ポイントであり、必ずしもこれに限るものではない。

- (2) 補修か架替の判断については、補修を行う場合と架替を行う場合のLCC比較により判断することを基本とする。(補助事業で老朽化による更新を行う際の資料としても整理する。)
LCC比較の考え方については、以下を参考にするとよい。なお、補修工法の検討にあたっては、損傷部のみでなく橋梁全体の状態を見極めたうえで、適切な補修方法を選定する必要がある。比較の例については付録を参照されたい。

(LCC比較の考え方の例)

【架替費／100年(道示の設計供用期間の標準)】

⇕(LCC比較)

【さらなる延命化のため概ね次回点検までに必要となる補修費／補修効果の想定持続年数】

※補修費には、架替後においても経年劣化により供用期間中に一般的に必要となる修繕費(橋面防水、伸縮装置、塗装塗替(沿岸部の塗装橋)等)は含まない。

※補修効果の想定持続年数は、架橋環境や損傷原因、損傷進行速度等の橋固有の条件を加味したうえで、設定する必要がある。




- (3) 山形県では、予防保全型管理と対症療法型管理を使い分けることで、県全体の将来的な架替費用を平準化させる施策を採っているが、今後さらに剛性ボックスカルバートの維持管理上の優位性を活かすことにより、県管理の過半数を占める小規模橋梁の維持管理業務を簡素化し、全体として、より効率的な維持管理の実現を図るため、小規模橋梁の剛性ボックスカルバートへの更新を検討するものとする。

表-3.3 『架替えの検討が必要な橋梁』の選定ポイント

部材	橋種	選定ポイント	
		損傷状況(程度・範囲)	備考
上部工	鋼橋	腐食による板厚減少が主桁の広範囲で確認される	-
	RC橋	主鉄筋に沿ったひびわれが広範囲で確認され、錆汁混じりの遊離石灰も生じている	凍結防止剤の多量散布路線については、特に留意が必要である。
		耐荷力不足によるひびわれが広範囲で確認される	せん断ひびわれ、ゲルバー部のひびわれ
	PC橋	主鉄筋やPC鋼材に沿ったひびわれが広範囲で確認され、錆汁混じりの遊離石灰も生じている	下記に該当する橋梁で損傷が確認された場合は特に留意が必要である。 ・道路橋示方書における塩害対策地域に架設された橋梁 ・凍結防止剤の多量散布路線に架設された橋梁
RC橋 PC橋	剥離・鉄筋露出が広範囲で確認され、鉄筋の著しい腐食や破断が著しい	下記に該当する橋梁で損傷が確認された場合は特に留意が必要である。 ・道路橋示方書における塩害対策地域に架設された橋梁 ・凍結防止剤の多量散布路線に架設された橋梁	
下部工		沈下・移動・傾斜	洗掘など、補強が可能なものは対象外とする。

※橋梁の架替に関する調査研究(IV)(H20年4月 国土技術政策総合研究所)

表-3.4 架替えの検討が必要な損傷事例

部材	損傷内容	損傷写真	
鋼主桁	腐食による板厚減少が広範囲で確認される。		
RC 主桁	主鉄筋に沿ったひびわれが広範囲で確認され、錆汁混じりの遊離石灰も生じている。		
	耐荷力不足によるひびわれが広範囲で確認される。		
PC 主桁	主鉄筋やPC 鋼材に沿ったひびわれが広範囲で確認され、錆汁混じりの遊離石灰も生じている。		
RC 主桁 PC 主桁	剥離・鉄筋露出が広範囲で確認され、鉄筋の著しい腐食や破断が著しい。		
下部工	下部工の沈下・移動・傾斜		

3. 4 診断書の作成

診断書には、橋単位・部材単位の対策区分、進行性区分、早期再劣化の状況、劣化要因、損傷内容、対策内容、概算工事費を記載するとともに、橋梁毎に所見を記載する。所見には、損傷の原因、状態、損傷の進行性等についての具体的な記述を行うこととする。

【解説】

部材毎に対策区分の評価を行うとともに、対策が必要と判断した損傷状況（劣化要因、損傷内容、進行性等）を診断書に記録することで、正確な状況把握及び損傷状況に配慮した対策内容・優先順位評価等が可能となる。ただし、橋梁点検時による情報のみで劣化要因を特定することは困難な場合もある。そのような場合は推定により要因を特定する書き方はせずに、推定される劣化要因に加えて、多様な視点から詳細調査の必要性等についても所見に記載すること。診断書の記載例を図-3.2に示す。なお、記載方法の詳細は、「山形県橋梁点検要領」による。

診断書							点検回数	2回目	
							点検年次	2014	
1. 橋梁諸元									
橋梁コード	*****	総合支庁名		**総合支庁建設部	路線名	1 1 2号			
橋梁名	***橋	架設年(西暦)		1972	橋種	PC橋			
橋長	154.0	幅員		7.5	径間数	7			
前回点検	2008	予防/対症		予防	架替検討の必要性	有り			
2. 道路橋毎の健全性の診断									
対策区分	優先順位	所見							
Ⅲb	2	本橋梁は予防保全型管理を実施する橋梁である。 平成7年～10年の期間に、上部工断面修復工及び表面保護工、外ケーブル(2St対応)、耐震補強(橋脚補強、落橋防止)、平成24年に上下部工断面補修、橋面防水工、伸縮装置交換、支保防錆が実施されている。 海岸に隣接する橋梁で、主桁及び横桁、下部工に塩害が原因と推定されるひびわれ及び剥離が多数確認される。過年度に上部工表面保護工が施されているが、塩害の影響により再劣化(腐食ひび割れ)が認められる。また、跨道橋であることから、第三者被害の恐れもある。構造機能に支障が生じる可能性があることから、早期の対策が必要と判断した。 上部工及び下部工の断面補修(塩害考慮)を実施するとともに、表面保護工の併用についても検討することが望ましい。 下部工に伸縮装置からの漏水が確認されることから、予防的な対策として、伸縮装置の交換を行うことが望ましい。							
3. 部材単位の健全性の診断									
部材種別 名称	対策区分	進行性区分	早期再劣化	前回補修年次	劣化要因	損傷内容(全体)	損傷内容(早期再劣化)	対策内容	概算補修工事費(千円)
主桁	Ⅲb	4	○	2012	塩害	ひびわれC、剥離・鉄筋露出・うきC、コクリ補強材の横断B	ひびわれC	主桁断面補修	29,453
横桁	Ⅲb	4			塩害	ひびわれC、剥離・鉄筋露出・うきC			
床版	Ia	2			-				
支承	Ia	2		2012	-	支承 変色・劣化C 落橋防止 ひびわれC			
下部工	Ⅲb	4	○	2012	塩害	ひびわれC、剥離・鉄筋露出・うきC、漏水・遊離石灰C	剥離・鉄筋露出・うきC	下部工断面補修	15,300
伸縮装置	Ib	2		2012	排水不良	変色・劣化C		伸縮装置非排水化	
高欄・地覆	Ia	1			-	高欄 腐食B、防食機能の劣化C 照明、標準施設 腐食B、防食機能の劣化C 地覆 剥離・鉄筋露出・うきC			
その他									
合計								直接工事費計	53,753
								諸経費を含んだ工事費	96,755
4. 特記事項									
・管理区分の判断根拠は、「対症療法型」に該当する項目なしとする。 ・高欄のレールに一部腐食がみられることから、必要に応じて修復することが望ましい。 ・外ケーブル偏向部及び取付金具の腐食が顕著なことから、対策を講じるのが望ましい。									

図-3.2 診断書記載例

3. 5 補修工事費の算出

健全性の診断において対策区分Ⅱ～Ⅳと評価した部材（対症療法型の橋梁はⅡは含めない）については、補修工事費の概算額を算出することとし、算出した工事費は長寿命化修繕計画（短期計画）に用いることとする。

【解説】

長寿命化対策における代表的な工種の概算単価及び数量算定方法を表-3.5に示す。

なお、補修設計時には、詳細調査により補修数量の算定を行い、長寿命化修繕計画（短期計画）に反映（必要に応じて見直し）させるものとする。

表-3.5 補修単価および数量算出方法（R2.3時点）

対策工法		概算単価 (直接工事費)	数量算出方法	概算単価の積算条件	
桁塗装 (自動算出用)	Rc-I	16千円/㎡	・ 塗装面積が不明の場合は以下により算出 (自動算出用) 全面の場合：橋面積×3 桁端部の場合：6m(両端3m)×幅員×3	研削材ケレンかす回収積込まで (処分費含まず)、曲面加工費・ 足場(賃料4か月)込 ※鉛・PGB対応費は含まず	
	Rc-III	6千円/㎡			
桁塗装	Rc-I	ケレン～ 上塗り	13.5千円/m ²	・ 台帳記載または塗装記録表（塗装履歴）等の 塗装面積を適用	研削材ケレンかす回収積込まで (処分費含まず) ※鉛・PGB対応費は含まず
		曲面加工	440円/m	・ 必要数量	部材角部の曲面加工(2R以上)
		足場	6.7千円/m ²	・ 必要足場面積	プレート(板)カスガ、パイプ吊足 場、両側朝顔、シート張+板張防護、 賃料4か月 ※桁高1.5m以上の場合、中段足場 費用(+1千円/m ²)追加
	Rc-III	ケレン～ 上塗り	4.6千円/m ²	・ 台帳記載または塗装記録表（塗装履歴）等の 塗装面積を適用	3種ケレンB
		曲面加工	440円/m	・ 必要数量	部材角部の曲面加工(2R以上)
		足場	3.9千円/m ²	・ 必要足場面積	プレート(板)カスガ、パイプ吊足 場、両側朝顔、シート張防護、賃料4 か月 ※桁高1.5m以上の場合、中段足場 費用(+1千円/m ²)追加
断面修復工 (左官工法)	0.1m3未満	250千円 (m3によらず一律)	・ 修復数量が不明の場合は、以下により算出(部位毎) (自動算出用) 橋面積×発生割合(10%)×厚さ(0.05) ※必要に応じて発生割合、厚さを変更	鉄筋防錆処理、殺処分まで含む 足場含まず	
	0.1m3以上	2,680千円/m ³			
床版補修 (炭素繊維補強)		44千円/㎡	・ 損傷の程度に応じて個別に算出	格子貼り、各2層 (高強度300g/m ² 、3.4kN/mm ²) 足場含まず	
床版防水	シート系	7.2千円/m ²	・ 橋面積を適用	舗装厚t=7cm 舗装版破砕・処分、舗装復旧、床 版排水まで含む	
	複合防水	10.4千円/m ²		舗装厚t=3cm 舗装版破砕・処分、舗装復旧、床 版排水まで含む	
	塗膜系	5.4千円/m ²			
支承交換	反力 980kN	1,100千円/基	・ 損傷内容に応じて個別に算出	鋼橋、BP-B(TYPE-A)支承への交換 (油圧ジャッキ使用) 足場・下部工ブランク取付含まず	
	反力 1960kN	1,700千円/基		鋼橋(鉄桁)、BP-B(TYPE-A)支承へ の交換(油圧ジャッキ使用) 足場・下部工ブランク取付含まず	
支承金属溶射	5～9基	196千円/基	・ 損傷内容に応じて個別に算出	線支承・支承版支承の場合 素地調整～封孔処理まで 足場含まず	
	10～19基	153千円/基			
沓座モルタル補修		45千円/基		はつり～無収縮モルタルによる復 旧(線支承、t=90mm程度) 足場、ジャッキアップ含まず	
伸縮装置交換	遊間20mm	190千円/m	・ 幅員×(上部構造の遊間の数)で算出	車道用、鋼製、地覆上リジョイント 込み	
	遊間50mm	230千円/m			
高欄交換		44千円/m	・ 橋長×2(両サイド)で算出	車両用、B種、H750mm 既設撤去込み	
地覆打ち換え		22千円/m		地覆幅400mm⇒400mm 既設取り壊し～処分込み	
地覆補修足場		5.4千円/m ²	・ 橋長×2(両サイド)×足場幅(2m)で算出 必要に応じて、足場幅を変更(外桁～地覆外間+0.8m)	シート+板張、両側施工 足場設置期間2～3ヶ月	

4 短期計画の策定

中長期計画により把握した最適なシナリオの考え方をもとに、橋梁個々の短期的な（5年～10年程度）事業計画を策定する。

【解説】

短期計画では、中長期計画により設定した年次別の予算内で、優先性が高い橋梁から順次対策を行うような計画を策定するものとする。

優先性の判断については、対策区分・診断書を参考にすることとし、損傷の部位・状態・進行性、道路利用者や第三者に与える影響、橋の構造特性や規模等を総合的に検討する必要がある。なお、対策区分Ⅳ及びⅢa、Ⅲbについては、次回点検までの措置の観点でそれぞれ緊急措置段階及び早期措置段階に位置づけられるものであるため、Ⅳについては緊急的に、Ⅲa及びⅢbについては少なくとも5年後の次回点検までには措置できるよう早期に対策に着手する必要がある。

なお、損傷の状態による優先性がほぼ同一の橋梁が複数ある場合は、道路ネットワークの重要性に着目した評価を行うこととし、以下の観点で優先性を判断する。

- ・緊急輸送道路指定の有無
- ・跨線橋又は跨道橋
- ・交通量の多い路線
- ・バス路線
- ・迂回路の有無

※措置について

- ・直接的な補修補強だけでなく、たとえば当該変状について進行要因を取り除くなど状態の変化がほぼ生じないと考えられる対策をしたうえで、変状の経過を監視することも対策の一つと考えてよい。
- ・突発的に致命的な状態に至らないと考えられる場合に、または、仮支持物による支持やバックアップ材の設置などによりそのように考えることができる別途の対応を行った上で、着目箇所や事象・方法・頻度・結果の適用方法などを定めて挙動を追跡的に把握し、また必要に応じて、予定される道路管理上の活用のための具体の準備を行っておくことで、監視は措置の一つと位置付けできる。

5 補修設計

補修設計の詳細については、「山形県橋梁補修ガイドライン」によるものとする。

補修設計に際しては、補修の対象とすべき変状の種類、発生程度と範囲、発生原因を明確にするとともに、補修後に期待する性能の目標レベルを設定し、その目標を達成するために最適な工法を選定することとする。

【解説】

補修設計では、対象橋梁の管理区分、損傷状況、損傷要因に応じて補修工法を検討するものとする。予防保全型管理を行う橋梁では、水対策を中心とした損傷・劣化の要因を除去する対策に特に留意する必要がある。

また、「山形県橋梁補修ガイドライン」は、補修の基本的な考え方を示したものであり、全ての橋の補修に機械的に適用できるものではない。適切な補修が行われず再劣化に至ることのないよう、補修設計においては損傷の範囲や深さを適切に評価するものとするとともに、橋ごとに劣化過程及び劣化要因に適した工法（材料）を選定する必要がある。

（その他補修設計時の留意点）

- ・ 施工時の品質が、補修箇所の耐久性に大きく影響を及ぼすこととなるため、施工性を考えた対策工法（材料）を選定する必要がある。
- ・ 今後の維持管理（橋梁点検～補修）のしやすさを考慮して、対策工法（材料）を選定する必要がある。（支承周りを複雑にしない等）
- ・ 設計時に明確にできない事項や施工時の留意点については、施工時への申し送り事項として設計図面及び「補修設計記録調書※」に注意書きを記入すること。
- ・ 補修を行った部材に再劣化が生じた場合、補修材のみの劣化かそれ以外の劣化（前回補修時における劣化箇所の除去不足によるマクロセル腐食等）かにより、対策工法が異なる場合があるため、留意する必要がある。

※補修設計記録調書

補修設計時に以下の目的により、補修設計受注者が作成し、DBMYで保管する。

① 補修設計の品質向上

橋梁の長寿命化対策は、劣化・損傷の要因、メカニズムを多様な視点から分析したうえで、その要因を確実に除去（軽減）することで、長期的に継続する補修効果が確保される。

記録調書に、劣化・損傷の要因、メカニズムの分析経緯及びその要因を除去（軽減）するための工法・材料選定根拠を整理し、長寿命化対策の最適化を図るものである。

② 補修工事の施工品質向上

施工業者が、記録調書に記載されている劣化要因に対する工法・材料選定根拠及び仕様等を確認してから工事着手することにより、再劣化の防止、施工品質の向上を図るものである。

※調書の作成は、補修工事業者も理解しやすい内容となるよう留意する必要がある。

③劣化傾向等の分析に活用

詳細調査結果等を踏まえた精度の高い劣化要因や対策工法・数量等のデータを蓄積することで、将来的に劣化傾向分析への活用や長寿命化修繕計画の最適化を図るものである。

6 補修工事

補修工事の考え方についても、「山形県橋梁補修ガイドライン」を参考にするものとする。

補修工事では、補修設計において意図した内容（「設計思想」）を、発注者・施工者ともに十分理解・共有したうえで施工を実施するものとする。

【解説】

長寿命化を目的とした補修工事においては、補修設計において意図した内容（工事の目的と期待される効果～「設計思想」）に関する理解が十分でないことで、「外観上取繕ったのみ」となり、長寿命化を図るという点で逆効果にもなりかねない。また、治すべき箇所は患部である損傷箇所だけでなく、その原因となる周辺の対策も合わせて実施することが重要である。

期待した効果を十分に発揮させ、かつ、可能な限り再劣化を防止する上では、発注者と請負者は「設計思想」を共有することが重要であるため、請負者は工事受注後「補修設計記録調書」を確認したうえで、施工計画を策定すること。

また、設計者を交えた三者協議などの制度を有効に活用することが望ましいが、三者協議対象外の工事においても、十分留意する必要がある。

なお、厳冬期における施工などでは、施工条件に合った適切な材料選びや施工方法の選定に留意する必要がある。

再劣化を予防するための「設計思想」のポイント

- ① 「何」を治さないといけないのか？
- ② 「どうやって」治ったことを確認するのか？
- ③ 「いつまで」補修効果が期待できるのか？

考えられる再劣化の要因

- ① 適切に施工されていない
原因 施工不良
- ② 適切に施工されているが劣化回復になっていない
原因 ・設計の誤り（損傷原因（伸縮装置からの漏水、残留塩分等）を除去できていない）
・想定と異なる損傷や新たな損傷が見過ごされた、または、見つかったが適切な対応が図れなかった
- ③ 寿命が来ているのに放っておかれている
原因 補修自体の寿命

上記の「考えられる再劣化の原因」における②を予防するためには、施工時において、発注者、施工者が設計思想の理解と共有に努める必要がある。

発注者は、施工者に対し、想定と異なる損傷や新たな損傷が見つかった場合には、速やかに発注者（監督員）に報告するよう求めるものとする。

また、その結果、工法の変更及び新たな工種の追加が必要と判断された場合は、設計変更を行なう、追加工事を別途発注するなど、適切な対応を行なうこととする。

7 中長期計画の策定

7.1 中長期計画と短期計画の関係

中長期計画では、管理橋梁全体の維持管理方法を定めるとともに、中長期に想定される事業費の把握を行う。

短期計画では、中長期計画で定めた維持管理方法及び予算に基づいて、対策の対象となる橋梁を抽出し、計画期間における具体的な点検・対策（修繕、架替え）の時期や費用を定めるとともに、実際に事業を実施する。

【解説】

災害や重大損傷橋梁の発見等により、当初予定していた計画通りに対策が実施できず先送りされた場合には、短期計画の中で見直しを行うことが望ましい。但し、対策時期や内容が大幅に変更される場合には、必要に応じて中長期計画の見直しを実施し、次期の短期計画に反映させる。

また、策定した計画についても、PDCAサイクルの視点から継続的に事後評価の実施及び見直しを行うものとする。なお、検討項目としては、橋梁点検内容や劣化予測、補修工法、シミュレーション方法、橋梁の寿命等が挙げられる。

中長期計画と短期計画の関連性を図-7.1に示す。なお、山形県においては中長期計画の計画策定期間を180年（対症療法型管理における架替サイクル60年と予防保全型管理における架替サイクル90年の最小公倍数）、短期計画の計画策定期間を10年として設定している。

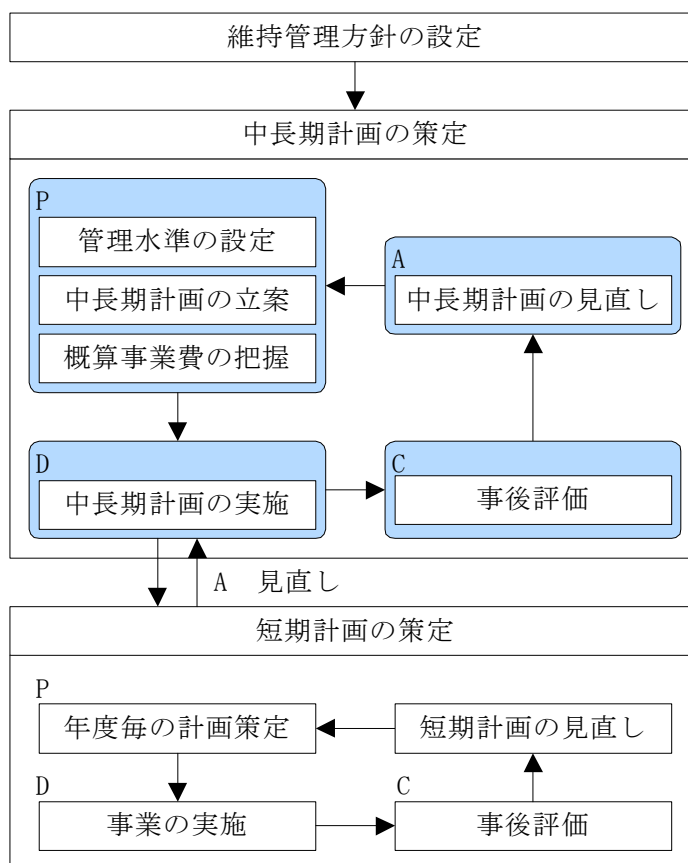


図-7.1 中長期計画との関連性

7. 2 中長期計画の策定

中長期計画の策定にあたっては、複数の維持管理シナリオ（対症療法型管理方法、予防保全型管理方法など）を設定し、各シナリオにおける予算の平準化や長期的なコスト縮減等の効果などを比較し、最適な維持管理シナリオを選定するものとする。

【解説】

維持管理シナリオの設定例を表-7.1に示す。

表-7.1 維持管理シナリオ 山形県の設定例

維持管理シナリオ	概念	備考
対症療法型管理方法	従来の維持管理方法を継続（最低水準の維持）。	損傷等級がCになった時点で補修を実施し、60年後に架替えを実施。
予防保全型管理方法	全橋を予防保全型管理への完全移行。	現段階で損傷等級がB,Cの橋梁を早期に対策し、10年間を目途に全橋を予防保全へ移行。長寿命化により90年後に架替。
メリハリを付けた管理方法	予算の平準化を考慮し、橋梁によって対症療法と予防保全に使い分ける。	1回目の架替までは管理区分によって対症療法で実施する橋梁と予防保全で実施する橋梁を区別し、予算の平準化を目指す。（1回目の架替後は、全ての橋梁を予防保全型管理に移行する。）

維持管理予算のトータルコストに着目すると、全橋に対して予防保全型管理を行うことで橋梁の長寿命化が図れて大幅なコスト縮減が可能となる。しかし、山形県の管理する橋梁は高度経済成長期後に集中的に建設されており、これらの橋梁全てに対して予防保全型管理を適用した場合、長寿命化により更新時期の先送りは図れるものの、更新時期が集中して一時期に膨大な更新費用が必要となる。

そのため、山形県においては、予防保全型管理を実施する橋梁と対症療法型管理を実施する橋梁とを使い分けたメリハリをつけた管理を行うことで、更新時期を分散させ、必要予算の平準化とピークダウンを図ることを基本とする。メリハリを付けた管理方法においては、表-3.1に示す管理区分により予防保全型管理を行う橋梁と対症療法型管理を行う橋梁を分類することとする。

最適な管理方法の選定

① 従来の「傷んでから治す」維持管理を将来も続けるとどうなるのか。

・ 対症療法型管理方法

⇒20年後には膨大な費用が必要

② 全橋に対して傷みが小さいうちから計画的に長寿命化対策を実施して寿命を概ね60年から90年に延ばすとどうなるのか。

・ 予防保全型管理方法

⇒今後50年の費用が大幅に縮減

⇒但し、50年後以降に膨大な費用が集中

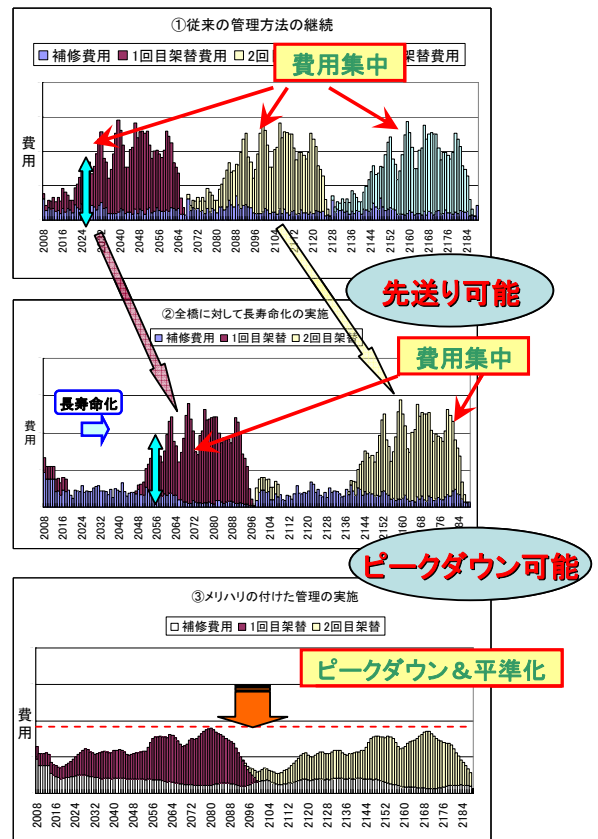
③ 上記①、②を橋梁によって使い分けた場合どうなるのか。

・ メリハリを付けた管理方法

⇒全体的な平準化が可能

⇒長期的なコストが縮減

各管理方法の総事業費の推移



コスト縮減・予算の平準化が可能となる「③ 対症療法型管理方法と予防保全型管理方法を使い分けたメリハリのある維持管理の実施」を最適な管理方法として選定

7. 3 計画の公表

修繕計画の策定にあたっては、必要に応じて学識経験者等の専門的な知識を有する者の意見を聴くこととし、計画は遅滞なく公表する。なお、計画を変更した場合にも同様とする。

8 記録

8.1 記録の目的

橋梁維持管理の最適化、長寿命化修繕計画策定の基礎データ作成などのため、点検・診断・措置に関する情報を記録し蓄積するものとする。

山形県では、橋梁の維持管理に関するデータは、山形県道路橋梁メンテナンス統合データベースシステム（DBMY）で管理する。

【解説】

[橋梁点検]→[診断]→ [措置]→[記録]のサイクルに基づき橋梁長寿命化を図っていく中で、記録を行うことの本質は、点検・診断・措置の品質及び精度の向上、劣化傾向分析への活用、事後評価による長寿命化の最適化等多岐にわたり、非常に重要なものである。このため、橋梁の維持管理に関するデータは、確実に記録し蓄積していく必要がある。なお、各記録様式の作成方法等の詳細は、橋梁点検要領及び橋梁補修ガイドラインによる。

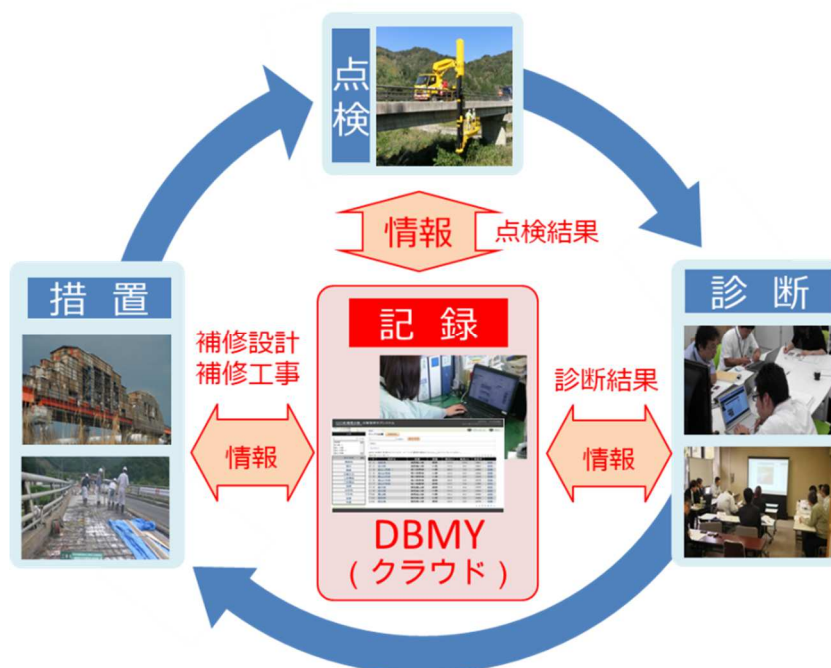


図 8-1 DBMYを核とした橋梁長寿命化サイクル

8. 2 DBMYの概要

DBMYでは、以下のデータを管理する。

- ・橋梁諸元（橋梁一般図含む）
- ・橋梁点検結果
- ・診断書
- ・補修設計記録調書
- ・橋梁補修履歴帳票
- ・その他（耐震補強記録調書、維持管理メモ等）

【解説】

DBMYでは、橋梁維持管理に関するデータを図8-2に示すように時系列で管理することで、個別橋梁における点検・診断・措置の品質及び精度の向上を図っていくとともに、今後蓄積されていくデータを分析・活用することで、県全体の橋梁長寿命化の最適化を図っていくこととしている。

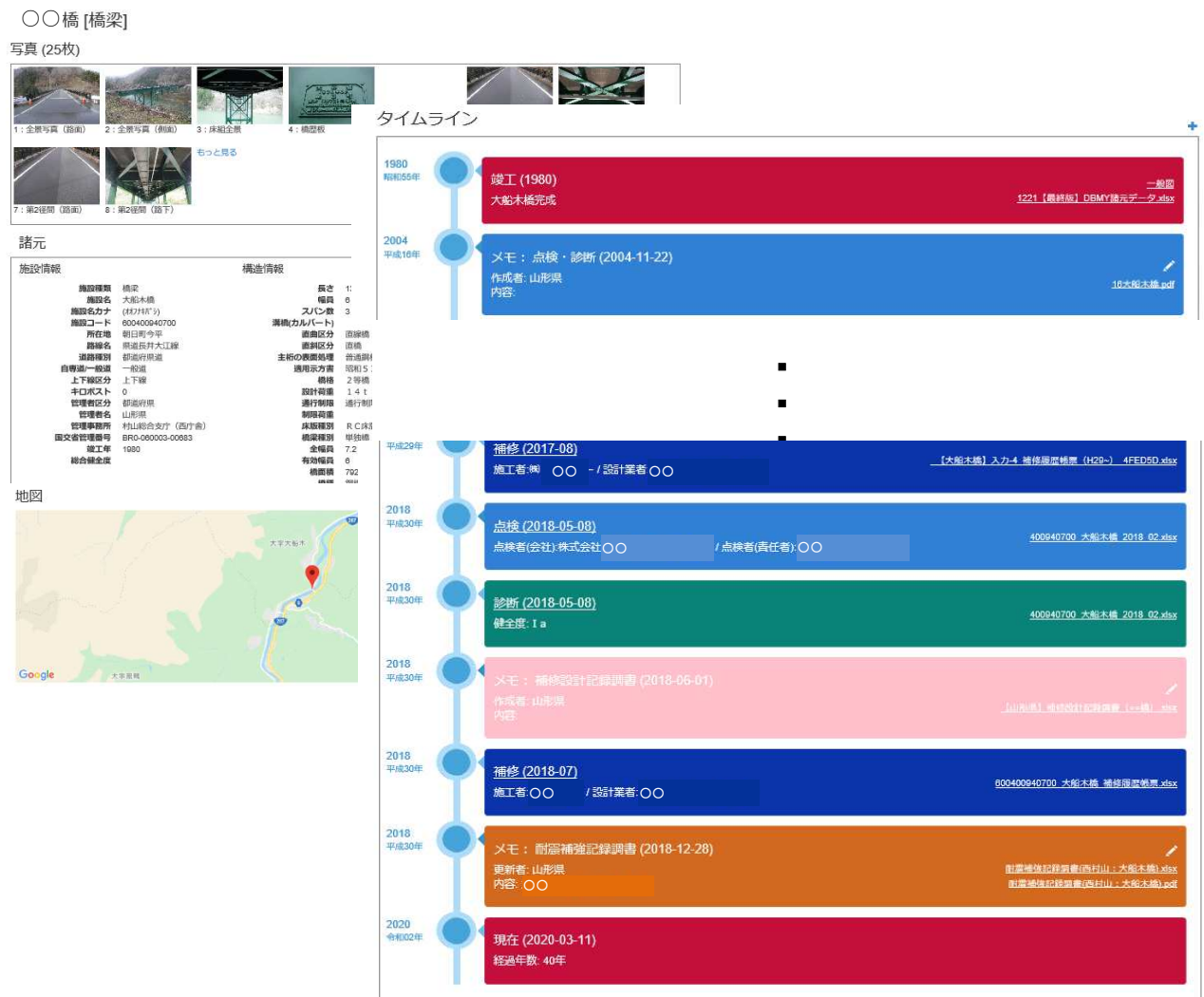


図8-2 DBMYのタイムライン

9 技術力向上に向けた取組

○ J Tや研修などを通じて、発注者、受注者ともに橋梁長寿命化に関する技術力の向上を図るものとする。

【解説】

橋梁長寿命化は、①継続的な取組みであること、②専門知識と実務経験が要求されるものであること、③点検、診断、短期計画、補修設計・工事、記録のPDCAサイクルを適切に理解する必要があること、④新技術導入の余地が大きい発展途上の分野であること、⑤県内業者の受注が多いこと、等から発注者、受注者ともに技術力の向上を図っていくことが重要である。

山形県では、各種橋梁長寿命化に関する研修会、診断会議、工事施工時の発注者・設計者・施工者による三者協議、その他○ J Tの取組みなどを通じて技術力の向上を図るものとする。

10 県と市町村との連携

山形県では、研修・勉強会の実施や業務上必要となる情報の提供、診断会議への参加等を通じて、積極的に市町村の支援を行うものとする。

【解説】

市町村においては、技術職員の不足（あるいは不在）や財政状況により、橋梁の十分な維持管理が困難な状況にあるといわれている。県では、市町村を対象とした研修・勉強会の実施、各種基準や発注に関する資料、技術資料などの情報提供を通じて、市町村に対する技術的支援を行っていくものとする。また、市町村からの要請があれば診断会議に県担当者も参加し助言を行う等、市町村支援の強化に積極的に取り組んでいく。

なお、県と同様の考え方を当てはめるのではなく、各市町村の状況や独自性を適切に引き出せるよう指導を行うほか、市町村どうしが連携、情報共有し得る機会を設定するなどの支援にも努めるものとする。

市町村適用時の留意事項

市町村において、管理橋の状況や地域性、市町村勢、予算制約など、状況を適切に反映した計画策定に努めるものとする。

【解説】

市町村においては、管理橋数や予算的な制約により、本マニュアルに示す内容をそのまま適用することは不適当な場合が考えられる。「県の計画の縮小版」とするのではなく、現在の状況を把握し、それぞれの市町村の特徴を活かした長寿命化修繕計画を策定することが望ましい。以下に、市町村において計画を策定する際の留意事項を示す。

(1) 状況の把握と分析

建設年次別、橋種別、橋長別、損傷傾向、特に配慮すべき橋（長大橋、特殊橋、損傷が進行している橋など）、これまでの管理のされ方、地域特性（凍害、塩害）、市町村勢、予算制約など、特徴、特性をはじめに明確しておく必要がある。

(2) 「どうしたいのか」を明確に

(1)で把握・分析した各種状況を踏まえ、この計画で「どうしたいのか」を明確にする必要がある。この計画の目的の一つに、老朽化対策や橋梁の維持費用の縮減が挙げられるであろうことを踏まえ、新技術の活用や橋梁の集約撤去を踏まえた具体的な方針を定めることが望ましい。

〔例えば山形県では、高度経済成長期に架設された橋梁が集中し、架替ピーク時の必要予算が膨大となることが予測されたことから、「安全安心」、「コスト削減」、「予算の平準化」を目的とした。〕

(3) 計画策定に際する留意事項

計画策定に際し、最適なシナリオを検討するため、劣化予測式を用いた維持管理の将来予測（シミュレーション）を行ってもよい。

① 劣化予測式の設定

管理橋梁が少ない市町村単位で劣化予測式の分析や設定を行うことは困難である場合などは、山形県などにおける検討結果を準用してもよい。なお、その場合、劣化予測式は山形県の点検要

領に準拠した橋梁点検結果（評価基準）に基づいて設定しているため、劣化予測式の準用にあたっては損傷状態の評価を山形県の点検要領に合わせる必要がある。

② 計画策定方法

橋梁数が少ない市町村の場合は、機械的な統計処理を行なうよりも、1橋ずつ個別に維持管理のシナリオを設定し、積上げを行うことが適切な場合がある。

③ メリハリをつけた管理水準の設定

各市町村の状況を踏まえ、重要性、劣化状況、架替の難しさなどに応じて、メリハリをつけた管理水準の設定を検討することが望ましい。また、行政の立場から地場産業の活性化を目的とした戦略的な更新、地域の将来を見越した集約撤去等についても検討していく必要がある。

(例)・ 橋長、重要度、橋梁形式（鋼橋、PC、RC）などでグループ化して管理レベルを区別

- ・ 長大橋については1橋ごとに管理計画を策定
- ・ アルカリ骨材反応や塩害による損傷が懸念される橋梁を重点的に管理
- ・ すでに〇年を経過した〇〇橋は架替（損傷対応のみとし、長寿命化しない）
- ・ 市街地部の〇〇橋は架替が困難であり、重点的に管理
- ・ 〇m未満の橋は損傷が進行した時点でボックスカルバートに更新
- ・ ボックスカルバートも計画対象に含めるが、他の橋梁と差をつけた管理
- ・ 将来の地域の状況を勘案し、集約撤去を念頭においた管理 など

④ 複数年に分けて計画策定実施する場合の対応

修繕計画の策定を複数年に分けて実施する場合、今後計画策定を行う橋梁に対する修繕費を予め考慮する必要がある。

(4) 近隣市町村との連携

隣接する市町村で維持管理水準が大きく異なることは好ましくないため、生活圏（総合支庁）単位など、可能な範囲で連携や情報共有を図ることが望ましい。

(5) 橋梁マネジメントサイクル（日常管理方針を含めた維持管理フロー）の検討

橋梁マネジメントサイクルとしての日常管理方針を含めた維持管理フローを作成することが望ましい。

なお、日常的な取組み・維持管理について、以下について留意するものとする。

- ・ 誰がやるのか、できるのか（直営 or 外注）
- ・ 軽易だが効果的な対策の検討（堆積土砂の除去、水切りの設置、など）
- ・ 職員の人材育成の取組み など

(6) 計画における目標の検討

計画に実効性を持たせるため、新技術の活用や、集約撤去等を含めたコスト縮減に対する具体的な数値目標を設定するのが望ましい。

(7) 見直しの実施

長寿命化修繕計画ではPDCAサイクルに基づく継続的な見直しが重要である。市町村においても適宜計画の見直しを行い、継続的に取組んでいく必要がある。

なお、見直しを行う際は以下について留意するものとする。

① 前回計画からの変化

- ・ 地域の変化（利用状況、災害等の発生、交通流・量の変化）
- ・ 体制の変化（組織の考え方、撤去や移管等による管理数、土木遺産登録など管理状況の変

化)

- ・ 基準の変化（法改正、先端技術の動向、示方書等の改訂）

② 前回計画の反省（何がどこまで達成できたか）

- ・ 考え方（予防保全などの考え方を管理に反映できたか。計画どおりの日常管理ができたか。）
- ・ LCC目標の達成（目標は達成できたか。達成できなくても、安全確保は実現できているか）
- ・ 修繕計画（計画どおり修繕できているか。出来ていない場合、問題点は何か）

付録1 架替におけるライフサイクルコスト比較例

本付録では、今後の長寿命化計画の最適化に向けた参考とするため、近年実施した、ボックスカルバートへの更新に際する比較例を示す。

〇〇〇橋 補修方法の検討

橋梁架替え設計の実施にあたり、「更新の場合」と「修繕の場合」のライフサイクルコスト(LCC)を比較し、更新の必要性を検討した。

検討の結果、「更新の場合：224千円/年」、「修繕の場合：287千円/年」となり、「更新の場合」が経済性に優れていることが確認できた。

検討内容を、以下に記載する。

1. 比較方法(LCCによる比較)

更新の場合：(架替費+維持管理費)/橋寿命

修繕の場合：補修費/耐用年数

2. 検討条件

- ・更新の場合、予防保全型管理に移行するため、〇〇町長寿命計画に基づき橋寿命を90年と設定する。
- ・修繕の場合、対症療法管理であるため、橋寿命を70年と設定する。
- ・〇〇橋(RC橋)は架設後56年のため、耐用年数は14年(=70-56)となる。
- ・平成**年度の点検結果をもとに対策工法を決定し、補修費を算出する。
- ・橋長10m未満の小規模橋梁であるため、ボックスカルバートへの更新を検討する。

3. 比較結果

以下の比較結果より、〇〇橋は更新対象の橋梁となる。

更新の場合【プレキャストボックスカルバート】				修繕の場合					
架替費			備考	—			備考		
ボックスカルバート	8.0m	8,500千円	—			0千円	—		
防護柵	16.0m	1400千円	—			0千円	—		
防護柵	13.6m	600千円	—			0千円	—		
排水工		26千円	水路、集水樹等			0千円	—		
直接工事費合計		10,526千円	—	直接工事費合計		0千円	—		
経費		9,473千円	90%	経費		0千円	—		
		0千円	—			0千円	—		
		0千円	—			0千円	—		
工事価格費合計		19,999千円	—	工事価格費合計		0千円	—		
維持管理費			備考	補修費			備考		
主構	断面修復	1.2㎡	77千円	ボックスカルバート (橋面積の6%)	主桁	断面補修	9.8㎡	627千円	橋面積の25%
			0千円	—	床版	断面補修	9.8㎡	627千円	橋面積の25%
			0千円	—		床版防水	39.3㎡	283千円	—
			0千円	—	防護柵	取替え	13.6m	136千円	ガードレール
直接工事費合計		77千円	—	直接工事費合計		1,673千円	—		
経費		108千円	140%	経費		2,342千円	140%		
工事価格費合計		185千円	—	工事価格費合計		4,015千円	—		
架替費+維持管理費		20,184千円	224千円/年	補修費		4,015千円	287千円/年		

耐用年数 90年

耐用年数 14年

〇〇〇橋 補修方法の検討

橋梁架替え設計の実施にあたり、「更新の場合」と「修繕の場合」のライフサイクルコスト(LCC)を比較し、更新の必要性を検討した。

検討の結果、「更新の場合：1996千円/年」、「修繕の場合：8263千円/年」となり、「**更新の場合**」が**経済性に優れている**ことが確認できた。

検討内容を、以下に記載する。

1. 比較方法(LCCによる比較)

更新の場合：(架替費+維持管理費)/耐用年数

修繕の場合：(補修費+維持費)/耐用年数

2. 検討条件

- ・更新の場合、〇〇計画に基づき予防保全型管理に移行するため、耐用年数は90年と設定する。
- ・修繕の場合、対症療法型管理であるため、〇〇計画に基づき耐用年数を70年と設定する。
- ・〇〇橋(RC橋)の竣工年は昭和**年で66年を経過しているため、耐用年数は70-66=4年と設定する。
- ・平成**年度の点検結果をもとに対策工法を決定し、補修費を算出する。
- ・橋長23mの橋梁であるため、現地状況からRC複合門型ラーメン橋への更新を検討する。

3. 比較結果

以下の比較結果より、〇〇橋は**更新対象の橋梁**となる。

更新の場合【門型ラーメン橋】				修繕の場合			
架替費			備考				備考
材工	一式	113,224千円	—				—千円
仮設(土留)	228m ²	5,688千円	自立式鋼矢板				千円
仮設(水替)	一式	6,137千円	コルゲート管				千円
護岸	L=55m	2,508千円	ブロック積み				千円
橋梁部工事費合計			—	直接工事費合計			0千円
工事用道路			2,034千円	経費			0千円
借地			48,675千円	3か月			
工事価格費合計			178,266千円	工事価格費合計			0千円
維持管理費			備考	補修費			備考
主構	断面修復	9m ²	561千円	主構下面	炭素繊維	105m ²	5,245千円
			0千円		主桁・床版	はつりだし	32m ²
			0千円			床版防水	32m ²
			0千円			防護柵	取替え
						橋脚横	打ち換え
						梁打設	支保工
						パイルベント	補修
直接工事費合計			561千円	直接工事費合計			13,771千円
経費			785千円	経費			19,279千円
工事価格費合計			1,346千円	工事価格費合計			33,050千円
架替費+維持管理費			179,612千円	補修費			33,050千円
			1996千円/年				8263千円/年
耐用年数 90年				耐用年数 4年			

経費	108千円	140%	経費	2,342千円	140%
工事価格費合計	185千円	—	工事価格費合計	4,015千円	—
架替費+維持管理費	20,184千円	224千円/年	補修費	4,015千円	287千円/年
耐用年数 90年			耐用年数 14年		

付録2 中長期計画策定に係る参考資料

山形県は、平成19年度に『山形県橋梁長寿命化修繕計画』を策定し、計画で定めた取り組み方針に基づき長寿命化対策を進めてきているところである。

本付録では、今後の長寿命化計画の最適化に向けた参考とするため、平成19年度に策定した中長期計画の考え方や課題等を以下に示す。

(1) 中長期シミュレーションの計算方法

表-1、2に示す管理区分別の対策工法、単価、耐用年数を基に、橋梁個別に対策費用及び対策実施時期を算定するとともに、各年度の対策費用の積み上げを行う。

対策時期については前後5年間のずれがあることを許容して、世代間の負担差の低減を図るため、各年度の対策費用の積み上げ結果に対して10年間（前後5年間）の移動平均により対策費用の平準化を行う。また、架替については、3ヵ年で実施することと仮定し、計算上の実施年より前倒して3ヵ年で費用の振り分けを行う。

なお、計算開始年から数年程度の補修費用については、計算開始年以前の補修履歴情報が不透明であることから、シミュレーション上の費用と個別の診断結果から積み上げる費用（短期計画）が大きく乖離する可能性があるため、個別の診断結果から積み上げる補修費用から設定するものとする。（計画策定時においては、計算開始年以前は補修を行っていないという仮定のもと計算上過去に補修すべきだった橋の1回目の補修費用を全て計算開始年に積み上げ、5年間で振り分けることとしている。）

表-1 予防保全型管理橋梁における工法・単価一覧（山形県のH21年度の設定例）

部材	グループ分類 ^{※1}	対策工法	単価 ^{※2}	初回補修時期 ^{※3}	補修後の耐用年数	備考
主構	鋼橋(海岸線)	再塗装(Rc-I)	10.4千円/m ²	36年 ^{※4}	30年 ^{※5}	
	鋼橋(平地)	再塗装(Rc-I)	10.4千円/m ²	36年 ^{※4}	45年 ^{※5}	
	鋼橋(山岳地)	再塗装(Rc-I)	10.4千円/m ²	36年 ^{※4}	60年 ^{※5}	
	PC橋	断面修復	51千円/m ²	42年 ^{※4} (橋面積の3%)	30年 ^{※4} (橋面積の3%)	
	RC橋	断面修復	51千円/m ²	42年 ^{※4} (橋面積の6%)	30年 ^{※4} (橋面積の1%)	
床版	鋼橋	炭素繊維接着	50千円/m ²	40年 ^{※4} (橋面積の9%)	架替まで対策無	断面修復サイクルに合わせて補正
		断面修復	51千円/m ²	40年 ^{※4} (橋面積の6%)	28年 ^{※4} (橋面積の3%)	
		床版防水	6.5千円/m ²	15年 ^{※7}	15年 ^{※7}	舗装打替えサイクル
	PC橋, RC橋	床版防水	6.5千円/m ²	15年 ^{※7}	15年 ^{※7}	
支承	—	金属溶射	120千円/基	30年 ^{※5}	架替まで対策無	橋長15m未満は対策無
下部工	—	断面修復	51千円/m ²	40年 ^{※4} (下部工面積の10%)	40年 ^{※4} (下部工面積の10%)	
伸縮装置	—	伸縮装置交換	190千円/m	20年 ^{※5}	20年 ^{※5}	鋼製とゴム製の耐用年数の平均
高欄・地覆	—	高欄・地覆交換	84千円/m	30年 ^{※6}	30年 ^{※6}	鋼製と鋳造品の耐用年数の平均
架替	鋼橋	架替	500千円/m ²	90年(100年) ^{※7}	100年 ^{※7}	諸経費含む ()内はH14以降道 示適用橋梁
	PC橋	架替	600千円/m ²	90年(100年) ^{※7}	100年 ^{※7}	
	RC橋	架替	300千円/m ²	90年(100年) ^{※7}	100年 ^{※7}	

表-2 対症療法型管理橋梁における工法・単価一覧（山形県のH21年度の設定例）

部材	グループ分類 ^{※1}	対策工法	単価 ^{※2}	初回補修時期 ^{※3}	補修後の耐用年数	備考
主構	鋼橋(海岸線)	再塗装(Ra-III)	4千円/m ²	36年 ^{※4}	10年 ^{※5}	
	鋼橋(平地)	再塗装(Ra-III)	4千円/m ²	36年 ^{※4}	15年 ^{※5}	
	鋼橋(山岳地)	再塗装(Ra-III)	4千円/m ²	36年 ^{※4}	20年 ^{※5}	
	PC橋	断面修復	51千円/m ²	42年 ^{※4} (橋面積の3%)	架替まで対策無	
	RC橋	断面修復	51千円/m ²	42年 ^{※4} (橋面積の6%)	架替まで対策無	
床版	鋼橋	床版部分打換え	45千円/m ²	45年 ^{※4} (橋面積の5%)	架替まで対策無	
		断面修復	51千円/m ²	40年 ^{※4} (橋面積の6%)	架替まで対策無	
	PC橋, RC橋	—	—	—	—	
支承	—	支承取替え	1300千円/基	40年 ^{※7}	架替まで対策無	橋長15m未満は対策無
下部工	—	断面修復	51千円/m ²	40年 ^{※4} (下部工面積の10%)	架替まで対策無	
伸縮装置	—	伸縮装置交換	190千円/m	30年 ^{※5}	架替まで対策無	走行安全性に影響の大きい鋼製の耐用年数
高欄・地覆	—	高欄取替え	84千円/m	30年 ^{※6}	架替まで対策無	鋼製と鋳造品の耐用年数の平均
架替	鋼橋	架替	500千円/m ²	60年 ^{※7}	100年 ^{※7}	諸経費含む
	PC橋	架替	600千円/m ²	60年 ^{※7}	100年 ^{※7}	諸経費含む
	RC橋	架替	300千円/m ²	60年 ^{※7}	100年 ^{※7}	諸経費含む

※1：劣化進行の違い、工法の違い等を考慮してグループ分類を行った。

※2：表中の単価のうち、補修費単価は直接工事費を示し、架替単価は諸経費を含む値を示す。なお、補修費については別途諸経费率1.9を考慮する。

※3：初回補修時期は、架設年又は架替からの年数で設定した。

※4：既往点検結果に基づく劣化予測式から設定した耐用年数。

※5：『鋼橋のライフサイクルコスト2001年改訂版』（社）日本橋梁建設協会より設定した耐用年数。

※6：『既設鋼橋のライフサイクルコストに関する報告書（平成14年11月）』（社）日本橋梁建設協会より設定した耐用年数。

※7：過去の実績等から想定した耐用年数。

※8：表に示す補修時期や耐用年数については、中長期シミュレーション（マクロ的な分析）に用いる年数であり、個別の橋の耐久性判断にこの年数を使用するものではない。

また、表は既設橋の補修に対して設定した指標であるため、新設橋のLCC算定に適用するものではない。

(2) 劣化予測

劣化予測の対象部材は、損傷が進行した場合に架替えの主要因となる部材（主構、RC床版）とする。また、対象とする損傷は、劣化が進行することにより構造安全性や第三者被害への影響が懸念される損傷や、補修費用の占める割合が多い損傷とする。

山形県の中長期計画策定に用いている劣化予測式を表-3に示す。

x：経過年数

y：損傷ランク

表-3 劣化予測の設定結果

対象部材	損傷の種類	劣化予測式	損傷等級	耐用年数	損傷発生割合
主構(鋼橋)	腐食	$y=5.0-3.10 \times 10^{-3}x^2$	-	36年	-
RC床版	床版ひび割れ	$y=5.0-1.99 \times 10^{-3}x^2$	D	39年	9%
			E	45年	5%
RC床版	剥離・鉄筋露出	$y=5.0-2.56 \times 10^{-3}x^2$	C	28年	3%
			E	40年	6%
主構(コンクリート橋)	剥離・鉄筋露出	$y=5.0-2.29 \times 10^{-3}x^2$	C	30年	RC橋 1%、PC橋 3%
			E	42年	RC橋 6%、PC橋 3%

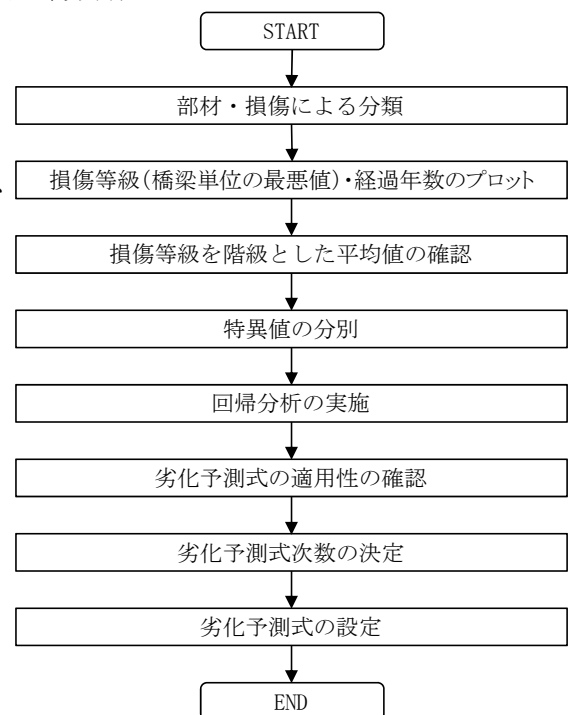
(1) 劣化予測方法

劣化予測を設定した際に検討した2つの手法を以下に示す。

1) 手法1 (損傷等級別の平均年数と損傷等級を用いた回帰分析)

損傷等級毎の補修後からの経過年数（又は架設後からの経過年数）の代表値を算出・プロットし、それらに対して回帰分析を行うことで劣化予測式を設定する。なお、劣化は経年に伴って急速に進展するという仮定から、劣化予測式は上凸型多項式を基本とする。以下に基本式を示す。

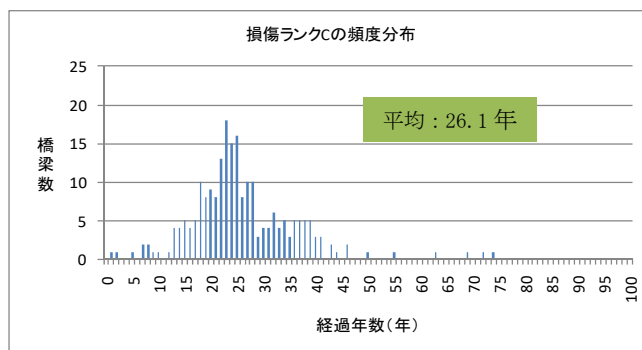
$$y=5.0-ax^n \quad (n=1 \text{ 時は直線式となる})$$



手法1による劣化予測式設定の流れを以下に示す。

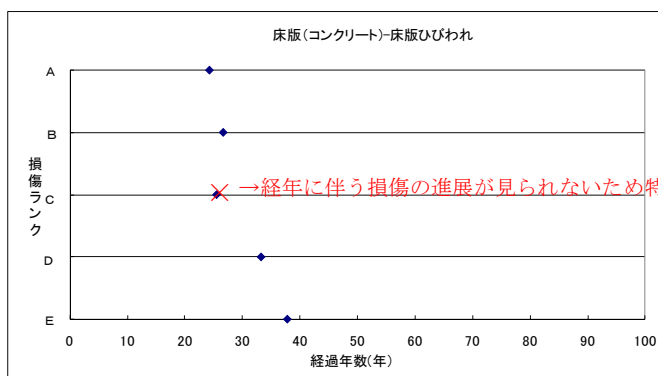
① 損傷等級ごとの頻度分布の作成

損傷等級毎に各経過年数における橋梁数をプロットし、経過年数の平均値を算出する。なお、頻度分布が正規分布となっていない場合やデータ数が十分でない場合は、特異値として分別する。



② 平均値のプロット

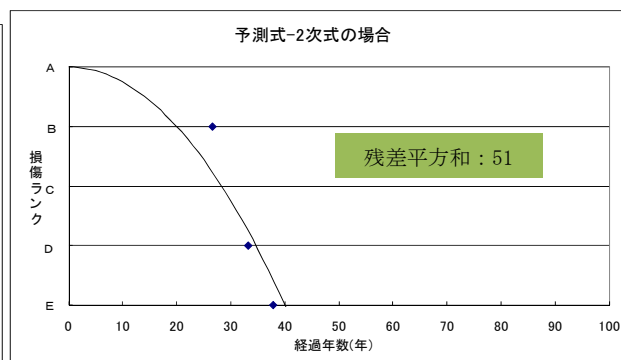
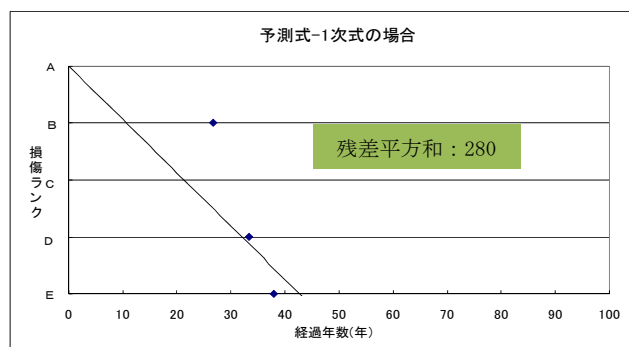
①のデータを基に平均値をプロットする。なお、劣化は経年に伴って進展するという仮定により、経年に伴う損傷の進展が見られない場合は特異として分別する。



③ 回帰分析の実施

プロットを結ぶ回帰式を予測式とする。なお、予測式は架設時点又は補修時点(経過年数0年)での損傷等級をAとする上凸型の多項式 ($y=5.0-ax^n$) として算出する。

次数 n は 1 次と 2 次としたケースで予測式を算出し、プロット点と予測式の差(残差平方和)が小さくなる次数を採用する。(下図のケースでは 2 次式を採用)



2) 手法2 (損傷発生時期・損傷発生面積の予測)

経過年数ごとに、損傷が発生している橋面積の割合を算出し、最も損傷発生割合が多い年数を損傷発生時期と仮定する。但し、劣化予測式の設定が可能な場合は、各損傷等級に至る年数を劣化予測式により算出し、損傷発生時期とする。手法2による劣化予測式設定の流れを以下に示す。

①径間面積の算出

全幅員及び支間長を基に、径間毎の面積を算定する。

表-4 損傷発生面積の算出例 (3段階評価の例)

橋梁名	経過年数	径間番号	径間面積	損傷等級					損傷発生面積(C~E)	損傷発生面積(E)
				A	B	C	D	E		
〇〇橋	40年	径間1	300 m ²	80%	-	0%	-	20%	60 m ²	60 m ²
		径間2	400 m ²	70%	-	20%	-	10%	120 m ²	40 m ²
		径間3	300 m ²	80%	-	20%	-	0%	60 m ²	0 m ²
△△橋	30年	径間1	250 m ²	90%	-	10%	-	0%	25 m ²	25 m ²
□□橋	20年	径間1	750 m ²	100%	-	0%	-	0%	0 m ²	0 m ²
合計		-	2000 m ²						265 m ²	125 m ²

②損傷発生面積の算出

径間毎に、損傷が発生している橋面積(損傷発生面積)を把握する。

例：表-4における〇〇橋、2径間目の損傷発生面積

径間面積 400 m²のうち、損傷等級 A の範囲が 70%、損傷等級 C の範囲が 20%、損傷等級 E の範囲が 10%である。そのため、損傷等級 C 以上(C~E)の面積は、400 m²の 30%(C=20%, E=10%)にあたる 120 m²となる。

③損傷発生時期の設定

手法1により設定した劣化予測式に基づいて、損傷発生時期(各損傷等級に至る年数)を設定する。又は、経過年数ごとに、損傷が発生している橋面積の割合(損傷発生割合)を下式により算出し、最も損傷発生割合が多い年数を損傷発生時期と仮定する。

$$\text{損傷発生割合} = \frac{\sum \text{損傷発生面積}}{\sum \text{径間面積}}$$

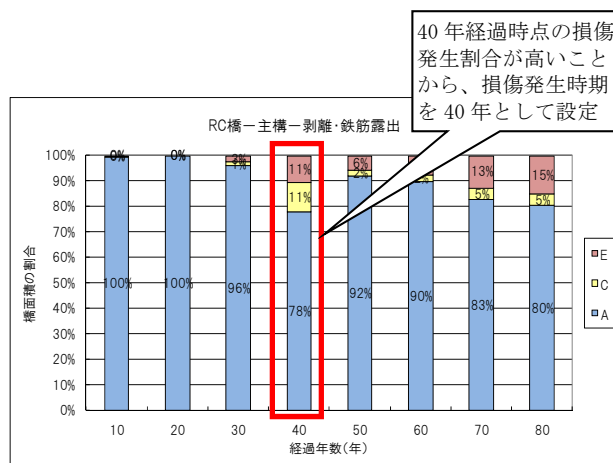


図 損傷発生割合による損傷発生時期の設定

④劣化予測

③で算出した損傷発生時期に補修を行うこととし、その時点における損傷発生割合を補修範囲として予測を実施する。補修範囲の算定方法は③に示す計算式を用いる。

例：表-4における40年時点での損傷発生割合の算出

経過年数 40年の橋梁は〇〇橋のみであり、損傷等級 C 以上(C~E)の損傷発生割合は 13%(=265 m²/2000 m²)、損傷等級 E の損傷発生割合は 6%(=125 m²/2000 m²)となる。

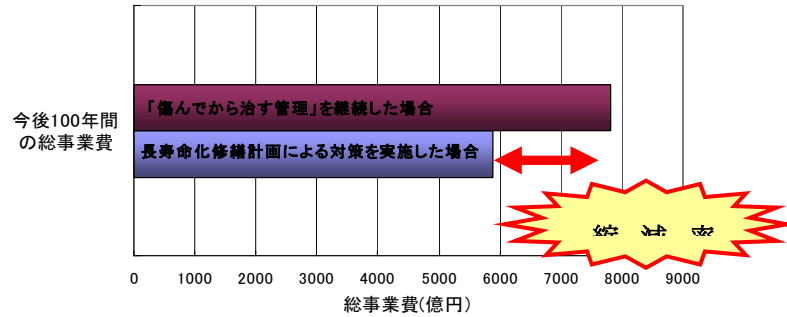
(3) 長寿命化修繕計画による効果

山形県では、長寿命化修繕計画に基づいて事業を実施することによる効果として、コスト縮減、安全安心の確保、予算の平準化について示している。

1) コスト縮減効果

比較対象期間内に生じる総事業費について比較を行う。

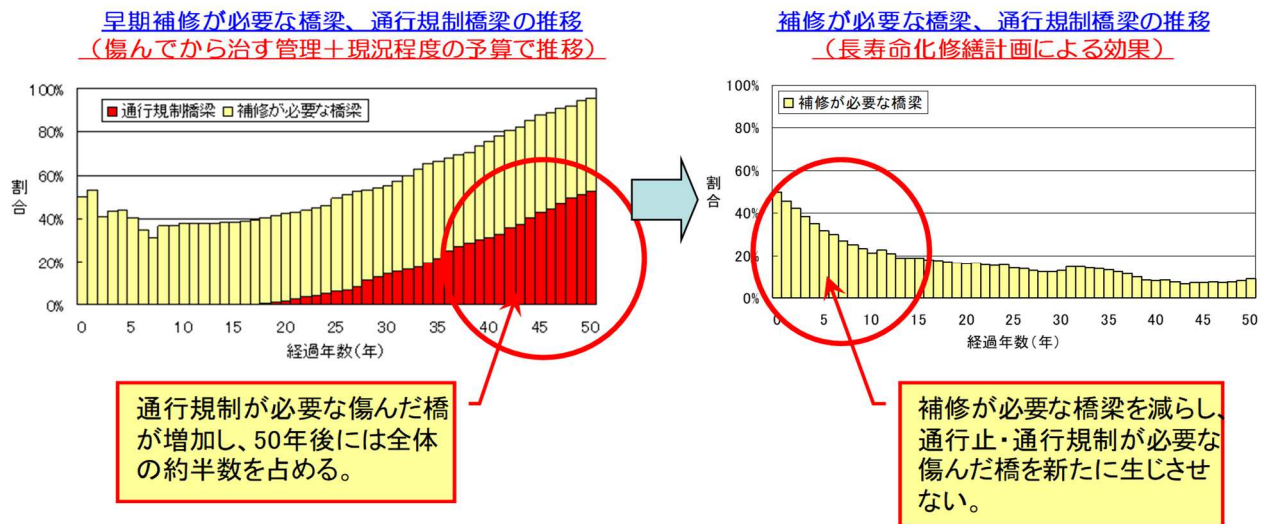
管理水準（予防保全型管理及び対症療法型管理）毎に対策工法（単価や耐用年数）を設定し、比較対象期間内に発生する修繕費用及び更新費用の集計を行う。



2) 安全・安心の確保

対症療法的な維持管理を継続した場合と、長寿命化修繕計画に基づく維持管理を実施した場合における①早期補修が必要な橋梁及び②通行規制橋梁の割合の推移を比較し、改善効果を定量的に示す。

① 早期補修が必要な橋梁については、設定予算に対して劣化予測式に基づいて主構・床版にEランクが確認される橋梁を把握する。また、②通行規制橋梁については、Eランク到達後も修繕ができず、5年過ぎた橋梁数により評価を行う。

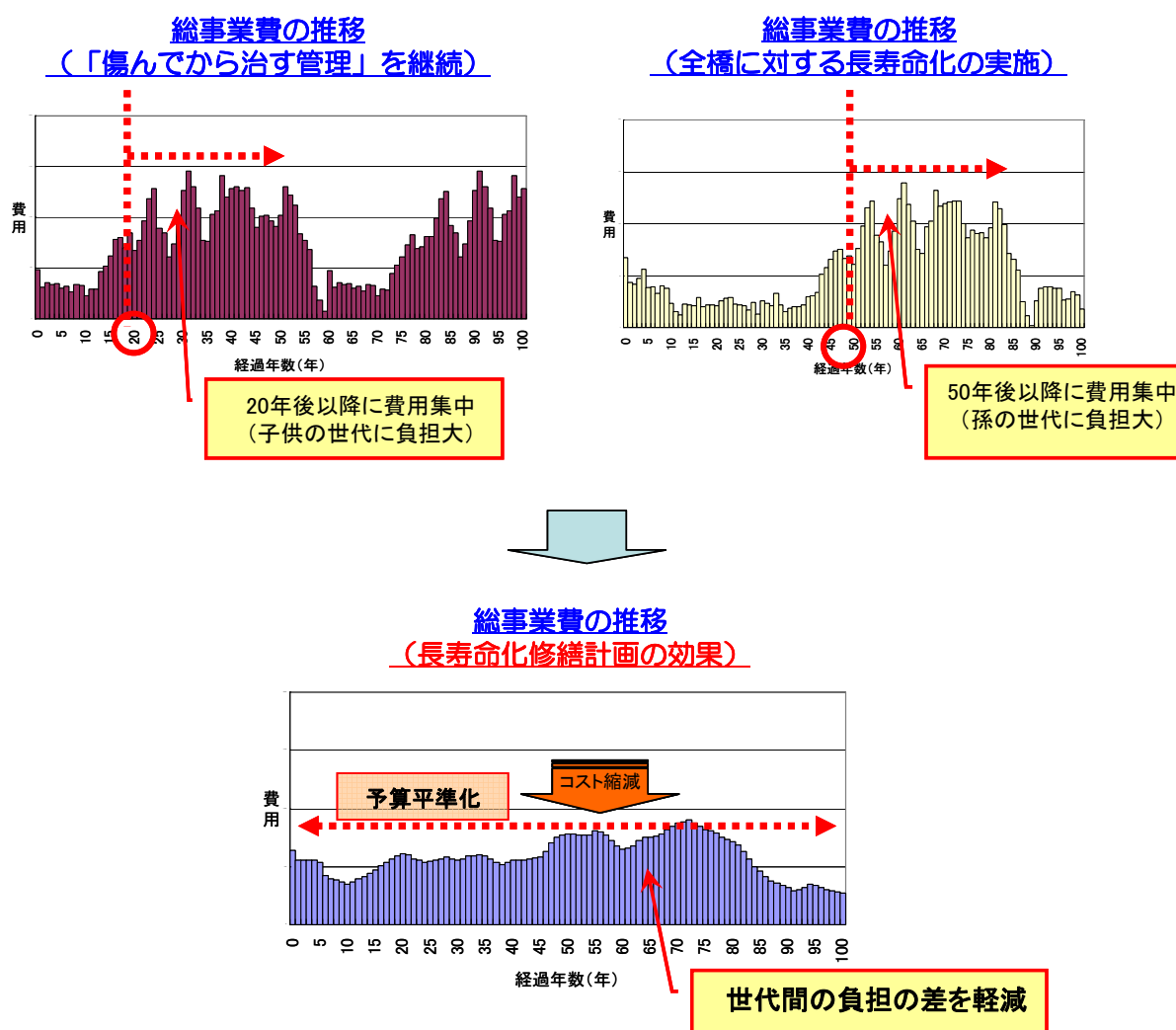


3) 予算の平準化

対症療法的な維持管理を継続した場合における事業費のピーク額が、長寿命化修繕計画に基づく維持管理を実施することにより、どの程度低減できるかを定量的に示す。

一般的に予防保全型管理を行うことにより総事業費の縮減が図れるが、全て同様の維持管理水準で計画を策定した場合、事業費はある時期に集中する。そのため、橋梁の規模や重要度等に応じて管理水準を使い分けることにより、事業費の集中を低減することが可能となる。

平準化効果としては、下図に示すように対症療法型管理（又は予防保全管理）における事業費のピーク額と比較し、長寿命化修繕計画による計画的な対策を実施することで、ピーク額をどの程度低減できるかを定量的に説明する。



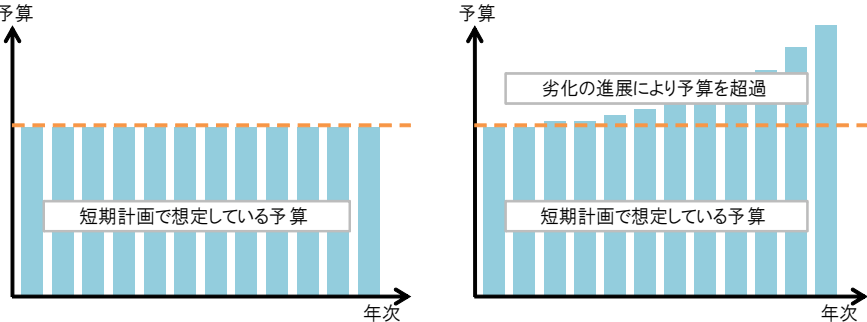
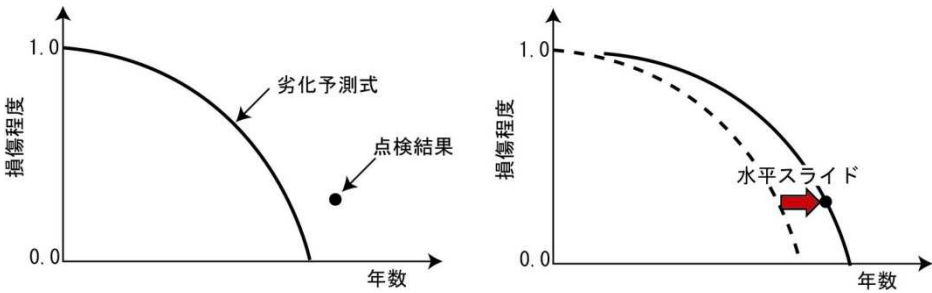
(4) その他の効果

その他の効果として、延命効果や環境負荷低減効果が挙げられる。延命効果は、対症療法型管理から予防保全型管理に移行することで、平均余寿命がどの程度延命化できるかを定量的に比較するものである。また、環境負荷低減効果は、対症療法型管理から予防保全型管理に移行することで、比較対象期間内に想定される修繕及び架替えによるCO₂排出量がどの程度削減できるかを定量的に比較するものである。

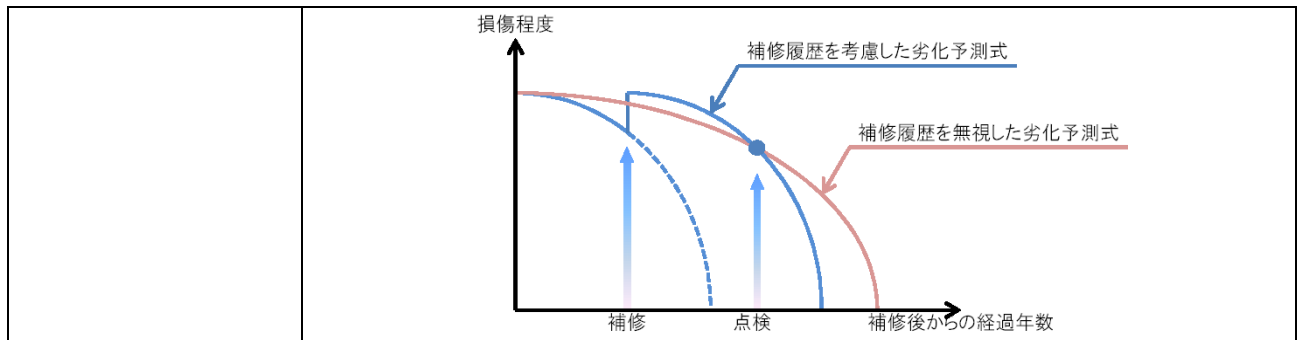
(4) 今後の最適化に向けた留意事項

今後も中長期計画を含めた橋梁長寿命化修繕計画の最適化に向けて基礎情報を蓄積していくものとする。なお、最適化に向けての留意点及び対応方針を表-5に示す。

表-5 最適化に向けた留意点

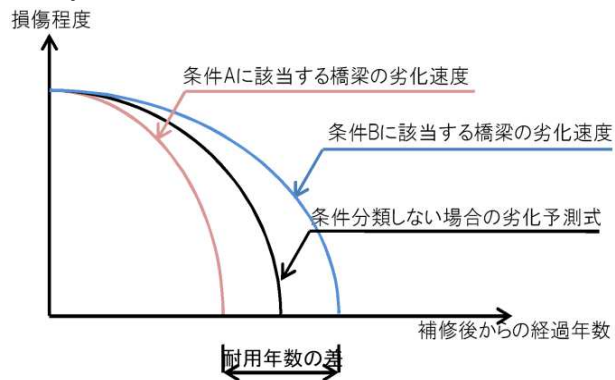
課題・留意点	内容
劣化の進展を踏まえた短期計画の策定	<p>短期計画は過年度の橋梁点検結果に基づいて策定を行うことから、短期計画における対策時期と点検時期に開きがある場合、実施段階においては劣化の進展により当初想定した対策内容や修繕費と乖離が生じる可能性がある。</p> <p>そのため、短期計画策定時には、経年に伴う劣化の進展に留意する必要がある。</p>  <p style="text-align: center;">▲劣化の進展に伴う修繕費の増加</p>
点検結果の考慮	<p>現行の中長期シミュレーションは、シナリオ毎に設定した対策工法別の耐用年数のサイクルで、架設年以降の修繕が繰り返されているとの仮定により事業費の積み上げを実施している。そのため、点検実施時点での損傷状態は、実情とシミュレーションとで差異が生じる。</p> <p>そのため、点検結果に基づいて、劣化予測式の補正を行うことが望ましい。なお、補正方法としては「①劣化予測式を水平スライドする方法」や「②劣化予測式の勾配を変化させる方法」とがある。</p>  <p style="text-align: center;">劣化予測式の補正方法（点検による場合）</p>
損傷等級ごとの損傷割合の把握	<p>損傷割合が適用される損傷（剥離・鉄筋露出やひびわれ）に対する損傷割合の分析に際しては、要素単位の点検結果に基づいて算定している。しかし、現行の点検要領では、端部又は支間中央部の分類で点検結果を整理することから、詳細な損傷割合の把握が困難である。そのため、以下の手順により損傷割合の分析を行うことが望ましい。</p> <ol style="list-style-type: none"> ①点検結果より、損傷等級（a～e）及び年数を把握する。但し、この段階で分析はしない。 ②補修実施及び補修数量（損傷割合）のデータ蓄積を行う。 ③①及び②の情報を用いて損傷割合を算定する。

<p>中長期計画と短期計画との整合 (実情との整合)</p>	<p>中長期計画により最適なシナリオ（予算計画）を把握し、短期計画では予算の範囲内で対策区分Ⅳから順次実施していくこととしている。そのため、中長期計画で想定した対策時期と実際の対策時期は整合が取れていないのが現状である。実際の対策時期が、中長期計画上の対策時期より先送りされた場合、劣化の進展による工法の見直し及び費用の増加が生じる。逆に中長期計画上の対策時期より前倒しされた場合、修繕費の縮減が可能となる。</p> <p>このように、長寿命化修繕計画の策定に際しては、中長期計画と短期計画の整合を図ることが重要であるが、全橋に対して上記のシミュレーション（繰り返し計算）を行うためには、システムの構築が必要となる。</p> <pre> graph TD START([START]) --> A[計画策定期間Tの設定] A --> B[シナリオの設定] B --> C[個別橋梁のLCC最小化] C --> D{t年のLCC ≤ 予算} D -- NO --> E[優先度評価] E --> F[t年目の対策工法の設定 (t=1, 2, 3, ..., T)] D -- YES --> F F --> G{t = T となったか} G -- YES --> H[修繕計画の保存] H --> I[シナリオの変更] I --> END([END]) G -- NO --> J[t = t+1年とし LCCの最小化] J --> C </pre> <p>シミュレーションの流れ</p>
<p>補修履歴の蓄積</p>	<p>劣化予測式の設定は、補修後からの点検実施年までの経過年数（補修未実施の橋梁については架設後からの経過年数）と損傷の程度を基に行うが、補修履歴を無視して予測式を設定した場合、見かけ上の劣化速度は遅く評価される（下図参照）。そのため、補修履歴を継続的に蓄積する必要がある。</p>



パターン化に必要な諸元の収集・整理

劣化速度は、構造諸元や架橋位置における環境条件、使用条件等により異なるが、条件別に劣化予測式を設定しなかった場合、予測上の劣化の進展と実情の傾向に大きな乖離が生じる。



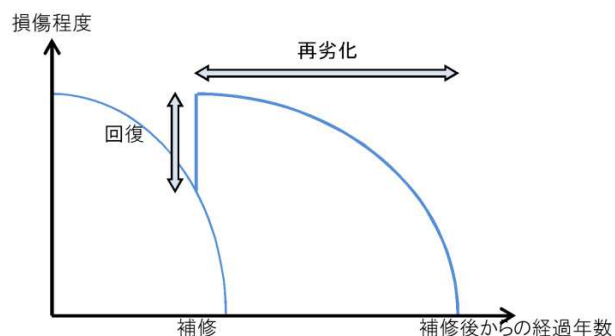
そのため、現段階で想定される劣化速度に影響を与える項目について、データを蓄積することが望ましい。

▼データ蓄積項目例

劣化要因	データ蓄積項目
腐食	塗装系, 塩害対策区分, 海岸線距離, 飛来塩分量, 雨量, 湿度
塩害	塩害対策区分, 海岸線距離, 飛来塩分量, 凍結防止剤散布量
凍害	気温, 方位(日射条件)
RC床版の疲労	大型車交通量, 橋面防水工の実施状況
その他	構造諸元, 縦断勾配, 横断勾配, 桁下条件

補修・補強後の回復度や再劣化予測の評価

補修・補強を実施した部材の回復度合いや再劣化予測の評価は確立されていないため、劣化予測式の設定する上で留意する必要があるとともに、補修履歴の継続的把握及び補修後のモニタリングの実施等により、効果について分析を行う必要がある。



山形県の劣化予測式を用いて中長期シミュレーションを行う場合の留意点

限られたデータのみでの劣化予測式となっているため、今後必要なデータを蓄積していくことで最適化を図っていく必要がある。最適化に向けた部材ごとの課題を下表に示す。

▼劣化予測式における課題

対象部材	損傷の種類	設定根拠	課題、留意点	今後整理が必要なデータ
主構(鋼橋)	腐食	既往点検結果に基づく劣化予測	<ul style="list-style-type: none"> データ数の不足により塗装系や部位(端部、支間中央部等)、架橋位置(庄内、内陸等)ごとの分析ができていないため、全ての条件を一括りにした予測式となっている。 塗装履歴を考慮した分析ができていない。 	<ul style="list-style-type: none"> 塗装履歴 端部、支間中央部ごとの評価 塗装系、素地調整、耐候性鋼材、普通鋼材の区分 伸縮装置非排水化の有無ごとの評価 飛来塩分、凍結防止剤散布による影響
主構(PC, RC)下部工	剥離・鉄筋露出	既往点検結果に基づく劣化予測	<ul style="list-style-type: none"> 補修後の再劣化については分析できていない。 実際に補修が必要な損傷についての情報が不足している。 	<ul style="list-style-type: none"> 補修履歴 劣化要因の区分 補修実績と損傷の種類の関係 飛来塩分、凍結防止剤散布による影響
床版	床版ひび割れ剥離・鉄筋露出	既往点検結果に基づく劣化予測	<ul style="list-style-type: none"> 防水層の設置有無を考慮した分析ができていない。 床版ひび割れでD, Eランクに至っている橋が少なくCランク以後の劣化速度は信頼性に欠ける。 	<ul style="list-style-type: none"> 補修履歴 防水層の有無ごとの評価 適用示方書、大型車交通量、凍結防止剤散布による影響
支承	—	協会発行図書の鋼製支承の耐用年数を採用	<ul style="list-style-type: none"> 山形県の地域特性に応じた分析を行っていない。 台帳上、鋼製支承とゴム支承の区分が無い場合、シミュレーション上は鋼製支承＝橋長15m以上の全橋と仮定している。 	<ul style="list-style-type: none"> 補修履歴 鋼製支承、ゴム支承の区分 伸縮装置非排水化の有無ごとの評価 飛来塩分、凍結防止剤散布による影響
伸縮装置	—	協会発行図書の耐用年数を採用	<ul style="list-style-type: none"> 山形県の地域特性に応じた分析を行っていない。 	<ul style="list-style-type: none"> 補修履歴 タイプ(鋼製、ゴム)や製品に応じた耐用年数の評価
高欄・地覆	—	協会発行図書の高欄の耐用年数を採用	<ul style="list-style-type: none"> 山形県の地域特性に応じた分析を行っていない。 全橋地覆打ち換えを伴う高欄交換でシミュレーションを行っている。 	<ul style="list-style-type: none"> 補修履歴 地覆、高欄ごとの評価 飛来塩分、凍結防止剤散布による影響

第6章



山形県橋梁点検要領

令和4年3月

1 はじめに

山形県では、平成 18 年 9 月に「橋梁点検要領（案）」（最終改訂「山形県橋梁点検要領：令和 2 年 3 月」）を策定し、道路管理者の責務としての安全確保を図るとともに、予防保全的な維持管理への移行に向けた橋梁点検を進めてきたところです。

また、平成 26 年 4 月の道路法施行規則の一部改正を受け、平成 26 年度からは国土交通省道路局の道路橋定期点検要領に準拠して、全径間の近接目視や診断区分の変更を行うなど、適宜見直しを行ってきたところです。

このたびの改訂では、本県県土整備部における新設道路橋におけるマニュアル体系にあわせ、これまでの橋梁点検要領を国土交通省の「道路橋定期点検要領（平成 31 年 2 月）」の補足事項として再編しています。

また、溝橋（ボックスカルバート）については、別途「山形県溝橋点検要領（令和 4 年 3 月）」を編集しましたので、橋梁の種別に応じた使い分けをお願いします。

2 本資料について

（1）国土交通省道路局の道路橋定期点検要領（H31.2）について

本県県土整備部が管理する道路橋の点検については、『道路橋定期点検要領』に準ずることとします。

（2）本資料における用語

補足 『道路橋定期点検要領（H31.2）』の補足説明事項

追加 『道路橋定期点検要領（H31.2）』の追加説明事項

訂正 『道路橋定期点検要領（H31.2）』の訂正事項

なお、**補足**、**訂正**、**追加**の右に記載してある（）内は『道路橋定期点検要領（H31.2）』の頁番号です。

例)

『道路橋定期点検要領（H31.2）』の項目 1 に記載してある内容で、県が補足説明を行う事項の場合

補足 1-○

3 目次

目次に記載している細目については、『道路橋定期点検要領』に従って記載しています。

1. 適用範囲.....	1
補足 1-1 点検の種類.....	1
補足 1-2 定期点検の目的.....	3
2. 定期点検の頻度.....	4
補足 2-1 定期点検の頻度.....	4
3. 定期点検の体制.....	5
補足 3-1 定期点検の体制.....	5
補足 3-2 安全対策.....	9
4. 状態の把握.....	10
補足 4-1 状態の把握.....	10
補足 4-2 定期点検の内容.....	12
補足 4-3 損傷程度の評価.....	17
補足 4-4 その他.....	23
5. 健全性の診断.....	24
補足 5-1 健全性の診断.....	24
補足 5-2 対策区分.....	24
補足 5-3 部材単位の健全性の診断.....	26
補足 5-4 道路橋毎の健全性の診断.....	27
補足 5-5 架替検討の必要性の判断.....	27
6. 記録.....	28
補足 6-1 記録.....	28
7. 措置.....	28

巻末資料	33
（資料 1 定期点検における損傷等級判定基準）	33
（資料 2 定期点検結果記入要領）	61
（資料 3 定期点検記録方法）	97
（資料 4 点検支援性能カタログの掲載情報）	113

1. 適用範囲

補足 1-1 点検の種類

橋梁に関する点検は、①通常点検、②定期点検、③異常時点検に分類される。

【解説】

①通常点検

通行上の安全の確認、損傷の早期発見等を目的として、道路の日常巡回（パトロールなど）と併せて実施する目視点検をいう。

②定期点検

橋梁の保全を図る目的で定期的実施するものであり、近接目視により行うものをいう。点検結果は橋梁長寿命化修繕計画策定の基礎資料として用いる。

山形県では定期点検を基本とするが、個別に劣化予測等を検討する必要があるなど、特に詳細に状況を把握する必要のある橋については、少なくとも本定期点検を満足した上で、別途検討を行うことができるものとする。（特に様式等は指定しない）

③異常時点検

地震、台風、集中豪雨、豪雪などの災害が発生する恐れがある場合や災害が発生した場合、または、ある橋梁において重大な損傷が見つかった場合などに、橋梁の安全性や損傷箇所を確認する目的で緊急的に行う点検をいう。

通常点検は、道路パトロールとして路上、路面や橋台法面からの目視によることから、目視可能な高欄・防護柵、遮音施設、照明、標識施設、地覆、舗装、伸縮装置が主な点検対象になる。

これらの部材の不具合は、交通の安全確保に直接影響を与えるだけでなく、橋の健全性の低下にも影響を与える重大な損傷（主構・床版・支承部・下部工の損傷）が要因となっていることがある。したがって、橋の状態を常に監視・記録することは、橋を良好な状態に保って行くためには必要不可欠である。

点検にあたっては、「パトロール時の異常発見（案）（橋梁編）」（平成 22 年 4 月・東北地方整備局道路部道路管理課）を参考とすることができる。

異常時点検について、自然災害の場合は、「災害手帳（社団法人 全日本建設技術協会）」、地震の場合は、「道路震災対策便覧（震災復旧編）平成 18 年度版」（日本道路協会）などを参考にする。

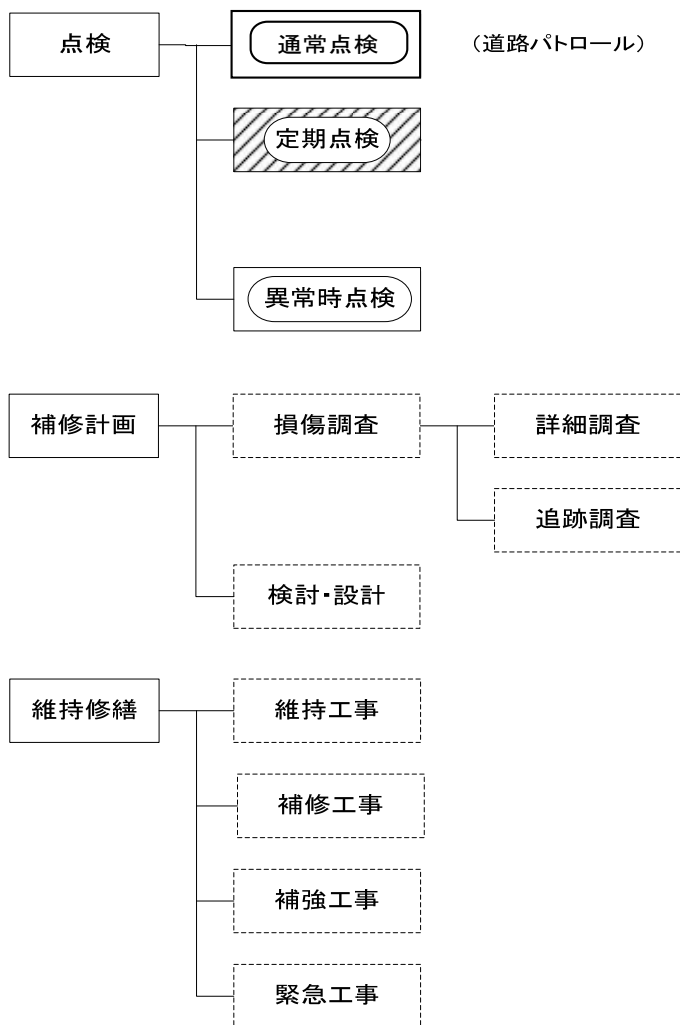


図1 橋梁の維持管理業務

道路橋の構造や架橋条件等は多岐にわたることから、実際の点検では、個々の道路橋の諸条件を考慮して定期点検の目的が達成されるよう、適切な内容や方法で行うことが必要である。

なお、道路橋の管理者以外の者が管理する占有物件については、別途、占有事業者へ適時適切な点検等の実施について橋梁を求めるものとする。

補足 1-2 定期点検の目的

定期点検の目的は、安全性の確保及び橋梁長寿命化修繕計画の策定（劣化予測式への反映、個々の橋梁の診断作業）のための基礎資料を収集することとする。

収集する情報は、損傷の状況のほか、原因や進行の評価に資するデータも収集することとし、特に、2巡目以降の点検では継続性を重視し、情報の蓄積に努めるものとする。

【解説】

(1) 定期点検の目的

定期点検の第一の目的は、橋梁の現状を把握し、耐荷力・耐久性に影響すると考えられる損傷や第三者に被害を及ぼす可能性のある損傷を早期に発見して適切な措置を施すによって安全かつ円滑な交通を確保することにある。

第二の目的は、長寿命化修繕計画を策定する上での基礎資料を収集することである。山形県の橋梁長寿命化修繕計画では、全体的な維持管理費用を100年から180年の期間で示すことで維持管理の方針を評価する中長期計画と、個々の橋梁を診断し橋梁ごとの10年間程度の維持管理・補修計画を策定する短期計画から成り立っている。

中長期計画においては、定期点検のデータを用いて劣化予測式の作成、精度向上を図っている。一方、短期計画においては健全性の診断作業において定期点検のデータを使用する。また、設計・施工上の問題点や改善点を明らかとすることで、よりよい維持管理としていくためのPDCAサイクルの検討での活用も期待される。したがって、2巡目以降の定期点検においては、継続性を重視しデータを蓄積していくことが重要である。

(2) 点検時に必ず留意すべきこと

- ①事前に橋梁諸元、補修履歴、過去の点検データ等を把握する。
- ②2巡目以降の点検については、事前に前回の点検データを把握することとし、また、継続性の観点から、損傷図の作成、写真の撮影などにおいて十分留意する。（具体的な対応は後述）
- ③点検の評価のバラツキは、劣化予測の精度に影響を及ぼすだけでなく、維持管理計画及び補修対策の不整合にもつながるため、損傷状態の正確な評価が重要である。

2. 定期点検の頻度

補足2 定期点検の頻度

定期点検は、道路橋の最新の状況を把握するとともに、次回の定期点検までの措置の必要性を判断するための情報を得るために行うものである。

【解説】

(1) 新設、移管、撤去橋梁の点検実施時期

- ①新設橋については、竣工後2年目に点検を実施する。
- ②国や市町村等から移管された橋梁については、点検終了後の移管を原則とする。やむを得ず、移管前の点検ができなかった場合には、移管されてきた年に点検を実施する。
※（前管理者が「道路橋定期点検要領 国土交通省 道路局」を満足した）点検を実施していた場合は、その点検から5年目に点検を実施する。
- ③移管を予定している橋は、5年に1回のサイクルの点検を実施した上で、点検結果とともに移管する。
- ④撤去を予定している橋梁については、撤去予定年次までの期間、安全性を考慮して、点検実施の有無を決定する。（5年以上未点検の状態にはしない。）

(2) 2回目以降点検の実施時期

原則として、前回点検から5年目に点検を実施する。（補修設計及び補修工事の実施年度に関わらず、原則5年目に点検を実施する。）

3. 定期点検の体制

補足 3-1 定期点検の体制

定期点検では、損傷の有無やその程度などの現状に関する客観的事実としての「損傷程度の評価」、損傷の進行や進行可能性も考慮した部材の機能状態に着目した「健全性の診断」を行う。これら点検の品質を確保するためには、それぞれに対して、道路橋やその維持管理等に関する必要な知識や経験、点検に関する技能を有したものが従事することが重要である。

点検業務に携わる橋梁診断員、橋梁点検員として必要な要件の標準は、次のとおりとする。

a. 橋梁診断員 … 「健全性の診断」を行う者

必要な能力と実務経験は次のとおりとする。

- ・道路橋に関する相応の資格または相当の実務経験を有すること
- ・道路橋の設計、施工、管理に関する相当の専門知識を有すること
- ・道路橋の点検に関する相当の技術と実務経験を有すること
- ・点検結果を照査できる技術と実務経験を有すること。

b. 橋梁点検員 … 「損傷程度の評価」を行う者

必要な能力と実務経験は次のとおりとする。

- ・橋梁に関する実務経験を有すること
- ・橋梁の設計、施工、管理に関する相当の専門知識を有すること
- ・点検に関する相当の技術と実務経験を有すること
- ・点検結果を照査できる技術と実務経験を有すること

点検作業班の編成人員の標準例を、表 3-1 に示す。この表を参考に、点検内容や現地状況等を考慮して、編成人員を定めるのがよい。

表 3-1

近接手段	橋梁点検車利用の場合	その他の設備利用の場合
橋梁点検員	1人 注1)	1人 注2)
点検補助員	2人 注1)	1人 注2)
点検車運転員	1人 注1)	
交通誘導警備員	注3)	

注1) 橋梁点検車利用：点検に必要な範囲、交通状況、橋梁及び使用する機器の条件を考慮して適切な編成人員を決定する。

注2) その他の設備利用 : 検査路、船、塗装足場等を利用する場合であり、現地条件や

点検方法(項目、器具等)を考慮して編成人員を決定する。

注3) 交通誘導警備員 : 交通誘導警備員は、監督職員と協議の上決定する。

なお、点検作業に携わる人員の名称及び作業内容は、次のとおりである。

- a.橋梁点検員 … 橋梁点検員は、点検作業班を統括し、安全管理について留意して、各作業員の行動を掌握するとともに、点検補助員との連絡を密にして点検漏れ等のないように点検調査を実施・管理し、損傷程度の評価を行う。
- b.点検補助員 … 点検補助員は、橋梁点検員の指示により、点検作業の補助を行う他、点検車歩廊部（油圧屈伸式にあつては点検作業台）の移動操作、点検車運転員及び交通整理員との連絡・調査を行う。必要に応じて、ロープアクセス技術等を活用して写真撮影、スケッチ等を行うこともある。
- c.点検車運転員 … 点検車運転員は、橋梁点検員の指示に従い橋梁点検車の移動等を行う。
- d.交通誘導警備員 … 交通誘導警備員は、点検時の交通障害を防ぎ点検作業員の安全を確保する。

定期点検は 図 3-1 に従い実施することを基本とする。

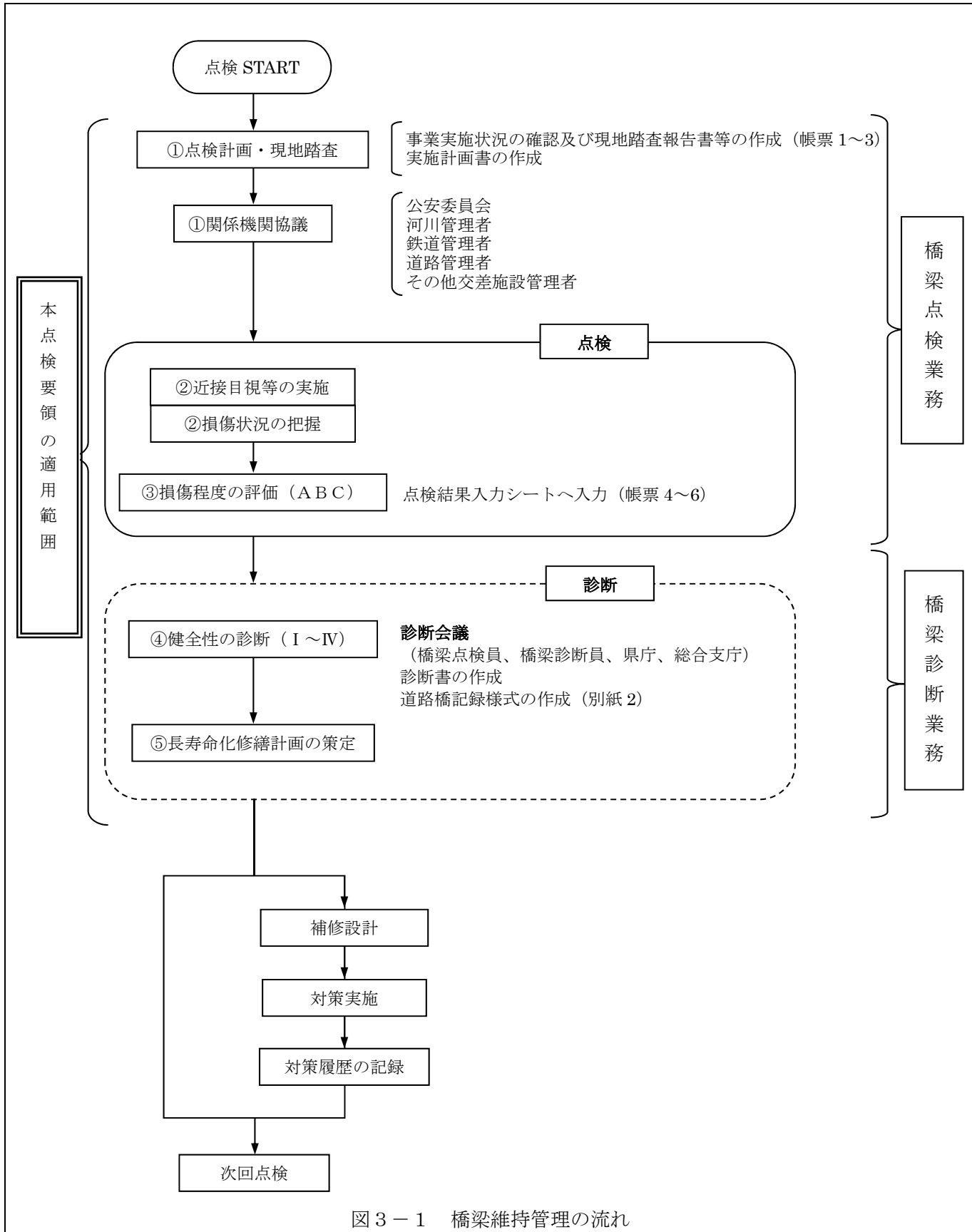


図 3-1 橋梁維持管理の流れ

【解説】

図3-1に示す橋梁維持管理の流れは、橋梁を維持管理していく標準的な進め方を示したものである。

橋梁点検業務に関連する主な項目ごとの作業内容を表3-2に示す。

表3-2 項目ごとの作業内容

	作業の内容
① 点検計画 ・ 現地踏査 ・ 関係機関協議	<ul style="list-style-type: none"> ・過年度の点検結果や補修等の対策実施の有無及びその内容を確認する。 ・橋長、幅員、橋種、架設年次など橋梁台帳の記載事項及び補修工事の内容等に誤りがないかを確認する。 ・各径間の損傷の程度を確認する。 ・交差施設より協議が必要となる管理者の確認を行う。 ・点検に使用する機材(梯子、点検車、船等)の確認を行う。 ・道路規制が伴う場合は、安全計画の立案が出来るよう周辺状況の確認を行う。 ・前回点検結果から前回確認されていた損傷や補修箇所の確認を行う。 ・伸縮継手、排水枡、支承周り等、清掃が必要な箇所の確認を行う。 <p>現地踏査後</p> <ul style="list-style-type: none"> ・事業実施状況の確認及び現地踏査報告書等（巻末資料2）の作成を行う。 ・実施計画書の作成を行う。 ・点検の実施にあたり、鉄道会社、河川管理者、公安委員会、及び、他の道路管理者等との協議が必要な場合には、必要な協議を行う。 ・野帳の作成を行う。
点検 ② 近接目視等の実施	<ul style="list-style-type: none"> ・橋梁点検要領に従い、損傷の評価・記録を行う。 ・橋梁一般図がないものは、概略一般図が作成できるように寸法計測を行う。
③ 損傷程度 の評価	<ul style="list-style-type: none"> ・野帳を基に点検結果を「点検結果入力シート」に入力し、出力した帳票（巻末資料2）をとりまとめる。
診断 ④ 健全性 の診断	<ul style="list-style-type: none"> ・県庁橋梁担当、各支庁担当、橋梁点検員、橋梁診断員による会議形式で、橋梁の管理区分に応じて、部材毎に健全性の診断を行い、道路橋毎にも総合的な評価を行う。（診断会議）
⑤ 計画 の策定	<ul style="list-style-type: none"> ・診断結果、各報告書（計画準備、現地踏査、点検）を確認・精査の上、長寿命化修繕計画の策定を行う。

補足 3-2 安全対策

定期点検は、道路交通、第三者及び点検に従事する者に対して適切な安全対策を実施して行わなければならない。

【解説】

定期点検は供用下で行うことが多いことから、道路交通、第三者及び点検に従事する者の安全確保を第一に、労働基準法、労働安全衛生法その他関連法規を遵守するとともに、現地の状況を踏まえた適切な安全対策について、点検計画に盛り込むものとする。

主な留意事項は次のとおりである。

- ・高さ 2 m 以上で作業を行う場合、点検に従事する者は必ず安全帯を使用する。
- ・足場、橋梁検査路（検査路、昇降設備）、手摺、ヘルメット、安全帯の点検を始業前に行う。
なお、橋梁検査路の腐食箇所から点検作業者が墜落して死亡した事例もある。
- ・足場、通路等は常に整理整頓し、安全通路の確保に努める。
- ・道路あるいは通路上での作業には、必ず安全チョッキを着用し、必要に応じて交通整理員を配置し、作業区域への第三者の立ち入りを防止する。
- ・高所作業では、用具等を落下させないようにストラップ等で結ぶ等、十分注意する。
- ・密閉場所で作業する場合は、酸欠状態等を調査の上実施する。

4. 状態の把握

補足 4-1 定期点検の方法と対象部材

定期点検は、全径間近接目視により行うことを基本とし、必要に応じて触診や打音等の非破壊検査等を併用して行う。

点検の対象部材と点検種別ごとの点検方法は表 4-1 を標準とする。

表 4-1 点検対象部材と点検種別ごとの点検方法

工 種	部 材	通常点検	定期点検	異常時点検	備 考
上部工	床版	—	◎	災害の種類・被災状況に応じて適切な点検方法で実施	
	主桁	—	◎		
	横桁	—	◎		
	床版・主桁・横桁以外	—	◎		
下部工	躯体	—	◎		
	基礎	—	◎		
支承部	本体	—	◎		
	杓座	—	◎		
	落橋防止	—	◎		
路上	高欄, 防護柵	◎	◎		
	遮音施設	◎	◎		
	照明, 標識施設	◎	◎		
路面	地覆	◎	◎		
	舗装	◎	◎		
	伸縮装置	◎	◎		
その他	排水施設	—	◎		
	点検施設	—	◎		
	添架物	—	◎		
	袖擁壁	—	◎		

◎ : 近接目視(必要に応じ打音検査)

— : 対象外

【解説】

健全性の診断の根拠となる道路橋の現在の状態を近接目視により把握するか、または、自らの近接目視によるときと同等の健全性の診断を行うことができる情報が得られると判断した方法により把握しなければならない。

道路橋の健全性の診断を適切に行うために、定期点検を行う者が、道路橋の外観性状を十分に把握できる距離まで近接し、目視することが基本とされている。これに限らず、道路橋の健全性の診断を適切に行うために、または、定期点検の目的に照らして必要があれば、打音や触診等の手段を併用することが求められている。

一方で、健全性の診断のために必要とされる近接の程度や打音や触診などのその他の方法を併用する必要性については、構造的な特性、周辺部材の状態、想定される変状の要因や現象、環境条件、周辺条件などによっても異なる。したがって、一概にこれを定めることはできず、定期点検を行う者が橋毎に判断することとなる。

近接目視の代替となり得る新技術について、「点検支援性能カタログ」（巻末資料4）に掲載されている。これらの新技術については、確実性や効率性、コストの観点から各橋梁への適用可能性について検討するものとする。

巻末資料には、点検支援性能カタログの掲載情報とともに、表4-2の基準により評価した結果を参考に示している。

表4-2 評価指標・評価基準の設定

No.	評価指標	評価の参考とする情報	評価	評価基準	条件
1-0	県内適用時の制約	1-1、1-2の評価による	○	1-1:○ 1-2:○	全てに該当
			△	1-1:△ 1-2:△	いずれかに該当
1-1	調達しやすさ	・現有台数 ・基地	○	・現有台数が10台以上 ・基地が東北地方	いずれかに該当
			△	・現有台数が10台未満 ・基地が東北地方以外	全てに該当
1-2	現場条件	・点検時現場条件 ・作業ヤード・操作場所	○	・特別な制約条件がない場合	—
			△	・県での活用に当たって制約がある場合 (気温5℃以下で使用不可など、自然条件や提供可能地域)	—
2	狭隘部等の点検	外形寸法	○	L500mm×W500mm以内程度	—
			△	L500mm×W500mm以上程度	—

※跨線橋・跨路橋等の点検

定期点検の対象範囲は全径間とし、同一の橋梁は原則として同一年度に点検を行う。

但し、跨線橋及び跨道橋等のように路下を管理する他事業者（JR、ネクスコ等）に点検を委託する必要がある場合は、該当径間のみ他事業者に委託して点検するものとする。

補足 4-2 定期点検の内容

損傷の種類は、表 4-3 の 24 種類とし、損傷程度の評価を行うものと、損傷の有無を評価するものに大別される。

表 4-3 損傷の種類

材 料	評価方法	損傷の種類		備考	
鋼	3 段階評価 (A, B, C)	01	腐食		
		02	亀裂・破断		
		03	ゆるみ・脱落		
		04	防食機能の劣化		
コンクリート		05	ひびわれ	ひびわれパターンも記録	
		06	剥離・鉄筋露出・うき		
		07	漏水・遊離石灰		
		08	抜け落ち		
路面		09	コンクリート補強材の損傷		
		10	床版ひびわれ	ひびわれパターンも記録	
		11	遊間の異常		
支承部		12	路面の凹凸		
		13	舗装の異常		
共通		14	支承の機能障害	損傷パターンも記録	
		15	定着部の異常		
		16	変色・劣化		
		17	変形・欠損		
		18	洗掘		
		有無の評価	19	漏水・滞水	
			20	異常な音・振動	
			21	異常なたわみ	
			22	土砂詰り	
			23	沈下・移動・傾斜	
			24	その他	

定期点検において対象とする部材は、表 4-4 を標準とする。

表 4-4 点検対象部材

工 種	部 材	備 考
上部工	床版*	床版, 床版張り出し部、桁間の間詰め
	主桁*	主桁, 主構 (上・下弦材, 斜材, 垂直材, アーチリブ, 補剛桁, 吊材, 支柱など) 主版
	横桁*	横桁
	床版・主桁・横桁以外	縦桁*, 床桁*, 対傾構*, 横構
下部工	躯体*	沓座拡幅部、翼壁を含む
	基礎*	
支承部	本体	
	沓座	沓座モルタル, 台座コンクリート
	落橋防止	鋼製、コンクリート製、二次製品
路上	高欄, 防護柵	投物防止柵含む
	照明, 標識施設	
路面	地覆	地覆, 中央分離帯, 縁石
	舗装	
	伸縮装置	
その他	排水施設	
	点検施設	
	添架物	
	遮音施設	暴風柵、防雪柵を含む
	袖擁壁	

*は主要部材を示す

部材の種類は、部材の補修、交換時の関連性や耐荷力・耐久性に及ぼす影響の違いという観点から分類した。

PCホロー桁の主版は主桁で評価し、間詰め部は床版で評価する。

RC床版橋の床版桁は、版単位で上部構造が成立している構造であり、床版のみで評価する。

構造形式上、存在しない部材（支承部、伸縮装置等）は評価しない。

点検項目は、橋全体を評価するものと、径間、部位、損傷種類ごと評価するものに大別され、表4-5及び表4-6を標準とする。

表4-5 点検項目【 橋全体で評価するもの 】

内容	部位	損傷内容
水関連	橋面	滞水
	伸縮装置	漏水
	排水装置	桁や橋座面への排水、土砂詰まり
	橋座面	滞水・土砂詰まり
	その他	添架物からの漏水等
全体	主桁・床版	異常なたわみ
	支点部	沈下・移動・傾斜
	下部工	沈下・移動・傾斜
	全体	異常な音・振動

表4-6 点検項目【 径間別、部材別、損傷種類別で評価するもの 】

工種	部材	材料	損傷種類
上部工	床版	鋼	01:腐食 02:亀裂・破断 03:ゆるみ・脱落 04:防食機能の劣化 17:変形・欠損
		コンクリート	06:剥離・鉄筋露出・うき 07:漏水・遊離石灰 08:抜け落ち 09:コンクリート補強材の損傷 10:床版ひびわれ 15:定着部の異常 17:変形・欠損
	主桁	鋼	01:腐食 02:亀裂・破断 03:ゆるみ・脱落 04:防食機能の劣化 17:変形・欠損
		コンクリート	05:ひびわれ 06:剥離・鉄筋露出・うき 07:漏水・遊離石灰 09:コンクリート補強材の損傷 15:定着部の異常 17:変形・欠損

	横桁	鋼	01:腐食 02:亀裂・破断 03:ゆるみ・脱落	04:防食機能の劣化 17:変形・欠損
		コンクリート	05:ひびわれ 06:剥離・鉄筋露出・うき 07:漏水・遊離石灰	09:コンクリート補強材の損傷 15:定着部の異常 17:変形・欠損
	床版・主桁 ・横桁以外	鋼	01:腐食 02:亀裂・破断 03:ゆるみ・脱落	04:防食機能の劣化 17:変形・欠損
		コンクリート	05:ひびわれ 06:剥離・鉄筋露出・うき 07:漏水・遊離石灰	09:コンクリート補強材の損傷 17:変形・欠損
下部工	躯体	鋼	01:腐食 02:亀裂・破断 03:ゆるみ・脱落	04:防食機能の劣化 17:変形・欠損
		コンクリート	05:ひびわれ 06:剥離・鉄筋露出・うき 07:漏水・遊離石灰	09:コンクリート補強材の損傷 17:変形・欠損
	基礎	コンクリート	18:洗掘	
支承部	支承本体	鋼	01:腐食 02:亀裂・破断 04:防食機能の劣化	14:支承の機能障害 17:変形・欠損
		ゴム	14:支承の機能障害 16:変色・劣化	17:変形・欠損
	沓座	コンクリート	05:ひびわれ 06:剥離・鉄筋露出・うき	17:変形・欠損
	落橋防止	鋼	01:腐食 02:亀裂・破断 03:ゆるみ・脱落	04:防食機能の劣化 17:変形・欠損
		コンクリート	05:ひびわれ 06:剥離・鉄筋露出・うき	17:変形・欠損
路上	高欄，防護柵	鋼	01:腐食 02:亀裂・破断 03:ゆるみ・脱落	04:防食機能の劣化 17:変形・欠損
		コンクリート	05:ひびわれ 06:剥離・鉄筋露出・うき	07:漏水・遊離石灰 17:変形・欠損

	照明, 標識施設	鋼	01:腐食 02:亀裂・破断 03:ゆるみ・脱落	04:防食機能の劣化 17:変形・欠損
路面	地覆	鋼	01:腐食 02:亀裂・破断 03:ゆるみ・脱落	04:防食機能の劣化 20:変形・欠損
		コンクリート	05:ひびわれ 06:剥離・鉄筋露出・うき	07:漏水・遊離石灰 17:変形・欠損
	舗装	アスファルト コンクリート	12:路面の凹凸	13:舗装の異常
	伸縮装置	鋼	01:腐食 02:亀裂・破断 11:遊間の異常	12:路面の凹凸 17:変形・欠損
		ゴム	11:遊間の異常 12:路面の凹凸	16:変色・劣化 17:変形・欠損
		埋設型	16:変色・劣化	
その他	排水施設	鋼	01:腐食 02:亀裂・破断 03:ゆるみ・脱落	04:防食機能の劣化 17:変形・欠損
		その他	16:変色・劣化	17:変形・欠損
	点検施設	鋼	01:腐食 02:亀裂・破断 03:ゆるみ・脱落	04:防食機能の劣化 17:変形・欠損
	添架物	鋼	01:腐食 02:亀裂・破断	03:ゆるみ・脱落 17:変形・欠損
	遮音施設	鋼	01:腐食 02:亀裂・破断	03:ゆるみ・脱落 17:変形・欠損
	袖擁壁	コンクリート	05:ひびわれ 06:剥離・鉄筋露出・うき 07:漏水・遊離石灰	17:変形・欠損 23:沈下・移動・傾斜

【解説】

- (1) 内空において人が侵入する恐れを通常考慮する必要がなく、内空側へのコンクリート片の剥落等による第三者被害が想定されないボックスカルバートについては、「うき」の評価を省略してよい（打音・触診の実施の必要はない）。ただし、目視によりうき、剥離、またはこれらが疑われる変状が確認された場合には、これを取り除いて内部の状態を把握するのが望ましい。なお、考え方等については、「特定の条件を満足する溝橋の定期点検に関する参考資料（平成31年2月）国土交通省道路局」を参考にすること。
- (2) H形鋼桁橋の鋼桁は熱間圧延によって製造された形鋼で、現場溶接継手やボルト継手が無いものもある。溶接部が無い場合は、溶接部からの「02:亀裂・破断」を想定する必要が無い。

補足 4-3 損傷程度の評価

損傷の評価は「巻末資料1 定期点検における損傷等級判定基準」に基づき、損傷ごとの進行状況を判定する。

【解説】

損傷の評価は、点検ごとに記録されるデータ間で相対的比較が行えるように、損傷の進行状況のみを単純に評価し、部材に発生した損傷に対して巻末資料1に示す3つの損傷等級に区分する。記録は径間毎に行う。

表 4-7 損傷等級の標準

区分	概念	一般的状況（目安）
A	〔ほぼ良好〕	損傷が認められないか、損傷が軽微で補修等を行う必要がない。
B	〔損傷有り〕	状況に応じて補修を行う必要がある。又は予防保全の観点から補修等を行う必要がある。
C	〔深刻な損傷〕	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。又は緊急対応の必要がある。

【解説】

損傷等級は3つの区分とし、径間単位で、端部／中央部と車道下／歩道下に区分し、最も悪い損傷等級を記録する。

定期点検における損傷の評価は、健全性の診断との整合性及び今後の劣化予測の最適化を考慮し、表4-7に示すような内容とした。ただし、この表に示す概念・一般的状況は、あ

くまで目安であり、これとは若干異なる区分をしている損傷種類もあるため、実際の評価にあたっては、「巻末資料 1 定期点検における損傷等級判定基準」を参照することとする。

なお、緊急的な対応が必要な損傷があった場合は、至急管理者へ連絡しなければならない。定期点検において判定を行う対象部材と損傷種類及び損傷等級は表 4-8 による。

表 4-8 損傷の種類と損傷等級

材 料	損傷の種類		損傷等級			備考
			A	B	C	
鋼	①	腐食	●	●	●	
	②	亀裂・破断	●	●	●	
	③	ゆるみ・脱落	●	●	●	
	④	防食機能の劣化	●	●	●	
コン クリ ート	⑤	ひびわれ	●	●	●	ひびわれパターンも記録
	⑥	剥離・鉄筋露出・うき	●	●	●	
	⑦	漏水・遊離石灰	●	●	●	
	⑧	抜け落ち	●	—	●	
	⑨	コンクリート補強材の損傷	●	●	●	
	⑩	床版ひびわれ	●	●	●	ひびわれパターンも記録
路 面	⑪	遊間の異常	●	●	●	
	⑫	路面の凹凸	●	●	●	
	⑬	舗装の異常	●	●	●	
支 承 部	⑭	支承の機能障害	●	—	●	損傷パターンも記録
共 通	⑮	定着部の異常	●	●	●	
	⑯	変色・劣化	●	●	●	
	⑰	変形・欠損	●	●	●	
	⑱	洗掘	●	●	●	
	⑲	漏水・滞水	—	—	—	有り、無しのみ
	⑳	異常な音・振動	—	—	—	有り、無しのみ
	㉑	異常なたわみ	—	—	—	有り、無しのみ
	㉒	土砂詰り	—	—	—	有り、無しのみ
	㉓	沈下・移動・傾斜	—	—	—	有り、無しのみ
	㉔	その他	—	—	—	特記事項に記入

定期点検における損傷評価表 A～C を表 4-9～4-11 に示す。

損傷評価表A(全体)では、橋梁全体における水に関する損傷内容等のチェック及び損傷程度の評価（評価表B，C）の総括を行う。

表4-9 橋梁全体に関する状況

損傷評価表A(全体)					
橋梁コード				公所	
カナ名称				路線名称	
橋梁名称				所在地	
点検年月日				点検回数(巡目) 0	
点検者(会社)				点検者(氏名)	
内容		チェック	特記事項		
橋面防水層の設置有無					
伸縮装置の形式					
防護柵の材質					
内容	部位	損傷内容	損傷の有無	特記事項	
水 関 連	橋面	19:滞水			
	伸縮装置	19:漏水			
	排水装置	桁や橋座面への排水			
		22:土砂詰まり			
	橋座面	19:滞水・22:土砂詰まり			
24:その他(添架物からの漏水等)					
全 体	主桁・床版	21:異常なたわみ			
	支点部	23:沈下・移動・傾斜			
	下部工	23:沈下・移動・傾斜			
	全体	20:異常な音・振動			
損 傷 程 度 の 評 価 結 果 総 括	部位	補修の有無	補修年次	補修内容	損傷程度の評価結果総括
	主桁				
	横桁				
	床版				
	主桁・横桁・床版以外				
	下部工				
	支承				
	防護柵・高欄				
	地覆				
	伸縮装置				
橋面防水					
その他					
特記事項(その他特筆すべき損傷、緊急対応が必要な損傷、再劣化関連の損傷、橋梁検査員への申し送り事項等)					

損傷評価表B（主構造・支承）、C（下部工・橋面・付属物）は、径間ごとに作成する。
 なお、構造形式がボックスカルバート及びRC床版橋（RC版単位で上部構造が成立している構造）は、作業省略（作成不要）とする。

表 4 - 1 0 対象部位および発生位置の記録 (1 / 2)

損傷評価表B(径間別①)

橋梁コード		公所		点検方法1							
カナ名称		路線名称		点検方法2							
橋梁名称		所在地		点検方法3							
径間番号		点検年月日		(その他の場合)方法							
				M33.1.0							
点検箇所	該当	損傷種類	判定(A, B, C)			発生位置		備考 特記事項			
			起点側端部	中央部	終点側端部	車道下	歩道下・張出				
上部工	床版	鋼	無	01: 腐食	-	-	-	-			
			02: 亀裂・破断	-	-	-	-	-			
			03: ゆるみ・脱落	-	-	-	-	-			
		コンクリート	有	04: 防食機能の劣化	-	-	-	-	-		
			06: 剥離・鉄筋露出・うき	-	-	-	-	-	-		
			07: 漏水・遊離石灰	-	-	-	-	-	-		
	主桁	鋼	無	08: 抜け落ち	-	-	-	-	-		
			09: コンクリート補強材の損傷 (補強材の材料)	-	-	-	-	-	-		
			10: 床版ひびわれ	-	-	-	-	-	-		
		コンクリート	無	15: 定着部の異常	-	-	-	-	-	-	
			17: 変形・欠損	-	-	-	-	-	-	-	
			05: ひびわれ (ひびわれパターン)	-	-	-	-	-	-	-	
	横桁	鋼	無	06: 剥離・鉄筋露出・うき	-	-	-	-	-	-	
			07: 漏水・遊離石灰	-	-	-	-	-	-	-	
			09: コンクリート補強材の損傷 (補強材の材料)	-	-	-	-	-	-	-	
		コンクリート	無	15: 定着部の異常	-	-	-	-	-	-	
			17: 変形・欠損	-	-	-	-	-	-	-	
			05: ひびわれ	-	-	-	-	-	-	-	
	床版・主桁・横桁以外	鋼	無	06: 剥離・鉄筋露出・うき	-	-	-	-	-	-	
			07: 漏水・遊離石灰	-	-	-	-	-	-	-	
			09: コンクリート補強材の損傷 (補強材の材料)	-	-	-	-	-	-	-	
		コンクリート	無	15: 定着部の異常	-	-	-	-	-	-	
			17: 変形・欠損	-	-	-	-	-	-	-	
			01: 腐食	-	-	-	-	-	-	-	
支承部	支承本体	鋼	無	02: 亀裂・破断	-	-	-	-	-		
			04: 防食機能の劣化	-	-	-	-	-	-	-	
		ゴム	有	14: 支承の機能障害	-	-	-	-	-	-	
			16: 変色・劣化	-	-	-	-	-	-	-	
	宍座	コンクリート	無	17: 変形・欠損	-	-	-	-	-		
			05: ひびわれ	-	-	-	-	-	-	-	
	落橋防止	鋼	無	06: 剥離・鉄筋露出・うき	-	-	-	-	-	-	
			17: 変形・欠損	-	-	-	-	-	-	-	
		コンクリート	無	01: 腐食	-	-	-	-	-	-	
			02: 亀裂・破断	-	-	-	-	-	-	-	

表 4-11 対象部位および発生位置の記録 (2/2)

損傷評価表C(径間別②)

橋梁コード				公所			
カナ名称				路線名称			
橋梁名称				所在地			
径間番号		1		点検年月日			M33.1.0
点検箇所		該当	損傷種類	判定(A, B, C)			備考 特記事項
				起点側端部	中央部	終点側端部	
下部工	躯体 (橋台・橋脚)	鋼	無	01: 腐食	-	-	-
				02: 亀裂・破断	-	-	-
				03: ゆるみ・脱落	-	-	-
				04: 防食機能の劣化	-	-	-
				17: 変形・欠損	-	-	-
		コンクリート	有	05: ひびわれ (ひびわれパターン)	-	-	-
				06: 剥離・鉄筋露出・うき	-	-	-
				07: 漏水・遊離石灰	-	-	-
				09: コンクリート補強材の損傷 (補強材の材料)	-	-	-
				17: 変形・欠損	-	-	-
基礎	コンクリート	有	18: 洗掘	-	-	-	
路上	高欄・防護柵	鋼	有	01: 腐食	-	-	-
				02: 亀裂・破断	-	-	-
				03: ゆるみ・脱落	-	-	-
				04: 防食機能の劣化	-	-	-
				17: 変形・欠損	-	-	-
	コンクリート	無	05: ひびわれ	-	-	-	
			06: 剥離・鉄筋露出・うき	-	-	-	
			07: 漏水・遊離石灰	-	-	-	
			17: 変形・欠損	-	-	-	
			01: 腐食	-	-	-	
照明、標識施設	鋼	無	02: 亀裂・破断	-	-	-	
			03: ゆるみ・脱落	-	-	-	
			04: 防食機能の劣化	-	-	-	
			17: 変形・欠損	-	-	-	
			01: 腐食	-	-	-	
路面	地覆	鋼	無	02: 亀裂・破断	-	-	-
				03: ゆるみ・脱落	-	-	-
				04: 防食機能の劣化	-	-	-
				17: 変形・欠損	-	-	-
				05: ひびわれ	-	-	-
	コンクリート	有	06: 剥離・鉄筋露出・うき	-	-	-	
			07: 漏水・遊離石灰	-	-	-	
			17: 変形・欠損	-	-	-	
			12: 路面の凹凸	-	-	-	
			13: 舗装の異常	-	-	-	
	舗装	アスファルト	有	12: 路面の凹凸	-	-	-
				13: 舗装の異常	-	-	-
		コンクリート	無	12: 路面の凹凸	-	-	-
				13: 舗装の異常	-	-	-
				01: 腐食	-	-	-
伸縮装置	鋼	無	02: 亀裂・破断	-	-	-	
			11: 遊間の異常	-	-	-	
			12: 路面の凹凸	-	-	-	
			17: 変形・欠損	-	-	-	
			11: 遊間の異常	-	-	-	
	ゴム	無	12: 路面の凹凸	-	-	-	
			16: 変色・劣化	-	-	-	
			17: 変形・欠損	-	-	-	
			16: 変色・劣化	-	-	-	
			埋設型	無	16: 変色・劣化	-	-
その他	排水装置	鋼	無	01: 腐食	-	-	-
				02: 亀裂・破断	-	-	-
				03: ゆるみ・脱落	-	-	-
				04: 防食機能の劣化	-	-	-
				17: 変形・欠損	-	-	-
	点検施設	鋼	無	16: 変色・劣化	-	-	-
				17: 変形・欠損	-	-	-
				01: 腐食	-	-	-
				02: 亀裂・破断	-	-	-
				03: ゆるみ・脱落	-	-	-
04: 防食機能の劣化	-	-	-				
17: 変形・欠損	-	-	-				

■その他施設の損傷

施設	施設の有無	損傷の有無	損傷の内容
添架物			
遮音施設			
袖擁壁			

【解説】

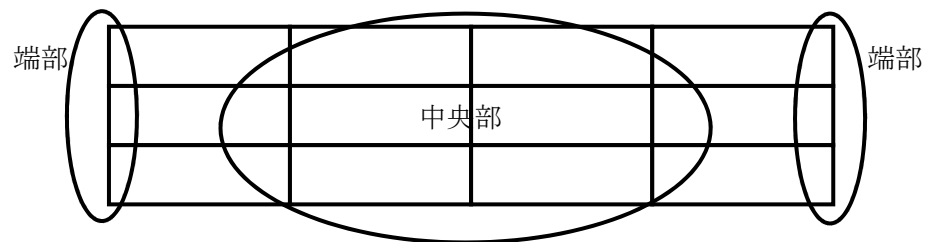
(1) 橋梁の重大な損傷原因となる水に関連する事項については、橋梁全体について点検を行う。また、補修履歴を持っている橋については、その補修効果の確認及び今後の補修工法等の検討等に利用するため、早期再劣化の状況を確認する。

上記の損傷についても、損傷写真、損傷図に残し、対策区分判定時に活用する。

(2) 定期点検で評価する部位は、点検の作業を軽減するため径間単位で端部/中央部とする。これは端部と中央部では損傷の要因や損傷の橋梁への影響度に違いがあるため必要最小限の区分としている。

なお、損傷図及び損傷写真にはこれまでどおり全ての損傷について記載するものとし、損傷評価表への記載は必要最小限にとどめるものである。

例えば、端部は伸縮装置からの水の漏水や湿気などの影響により鋼橋の主構造や支承の腐食などの損傷の進行が中央部と異なる。また、コンクリート部材（コンクリート桁の端部、下部工の桁座など）においても損傷の進行性や深刻度が端部と中央部では異なる。



(3) 主桁の亀裂や床版ひびわれなどの特定の損傷種類に関しては車道部下に発生しているか否かのチェックを行う。これは疲労などの損傷の要因を診断する際の参考とするためである。（損傷図を確認すれば診断での活用は可能であるが、点検結果のデータでの取り扱いや検討を考慮しチェックする。）

(4) 上部工及び下部工におけるコンクリートの「ひびわれ」で、構造物に与える影響が大きいひびわれ（P41～42 参照）については、ひびわれパターン番号を記入する。

また、コンクリート補強材、排水装置（その他）については、その材料種別（炭素繊維・鋼板、塩ビ管等）を記入する。

(5) アルカリ骨材反応（ASR）の疑いがある場合には、損傷評価表A(全体)の特記事項欄に、点検結果を下記の判定①～⑦を参照して記入すること。

判定①：5～30cm 程度の亀甲状あるいは網の目状のひび割れがある。

判定②：一方向に卓越したひび割れがある。RCやPCの梁・柱部材で主鉄筋方向や水平方向に延びるひび割れがある。また、無筋コンクリートや鉄筋量が少ない部材で水平方向に延びるひび割れがある。

判定③：コンクリート部材の乾湿の繰り返しを多く受ける所や隅角部にひび割れが発生している。

判定④：伸縮目地で、目地のふさがり、目地材のはみ出し、隣接間の競り合いが生じている

判定⑤：ひび割れから白色の析出物がある。

判定⑥：アルカリシリカゲルの滲出により、表面が局所的に水で濡れているような色をしている。

判定⑦：構造物の表面全体が茶褐色に変色している。

記入例：A 1 橋台に 30cm 程度の網の目状のひび割れがあり（判定①）、ひび割れから白色の析出物が見られる（判定⑤）ことから、ASRの疑いがある。

（写真－〇〇）

補足 4-4 その他

橋梁点検作業にあたっては、可能な範囲で、下記作業を併せて実施するものとする。

（１）落下により通行者等への被害が懸念されるコンクリートの剥離等は、橋梁点検時にできるかぎり撤去する。（剥離部分を落とす。）

（２）剥離部分を撤去した後、鉄筋がむき出しになった箇所や、鉄筋が露出している箇所には、できるかぎり防錆スプレー等によるさび止め処理を行う。

【解説】

橋梁の損傷の中には構造物の機能に対する支障はないものの、通行者等への被害が懸念される損傷がある。これら損傷の中には、点検時に損傷部分を撤去することで、未然に被害を防止できることから、できる限り点検時に剥離部の撤去等を実施することが望ましい。

また、鉄筋露出については、それ以上の鉄筋の腐食を防止するために、点検時において、鉄筋露出箇所の防錆処理を実施することが、橋梁長寿命化のためには有効である。

なお、コンクリート殻等の処分や防錆処理に関して必要な費用については、別途計上するものとする。

5. 健全性の診断

補足 5-1 健全性の診断

定期点検では、部材単位の健全性の診断と道路橋毎の健全性の診断を行う。健全性の診断とは、点検または調査結果により把握された変状・異常の程度を対策区分に応じて分類することである。

健全性の診断は、県庁橋梁担当者、各支庁担当者、橋梁点検員、橋梁診断員を主体とした会議形式（診断会議）で行うこととし、損傷の状態に応じて架替検討の必要性の有無まで判断する。

補足 5-2 対策区分

健全性の診断は、部材単位、橋単位で次回点検（5年後）までの措置の必要性の観点で、表5-1の対策区分により行うことを基本とする。

表5-1 対策区分

区分		内容	
様式			
(別紙2) 点検表 記録様式	診断書		
I	I	健全	構造物の機能に支障が生じておらず、措置の必要がない状態
II	II	予防保全段階	構造物の機能に支障が生じていないが、 <u>予防保全の観点から措置を講ずることが望ましい状態</u>
III	IIIa	早期措置段階	<u>道路橋としての構造安全性への影響はないが、主要部材の損傷を助長する可能性、又は次回点検までに道路管理瑕疵が問われる可能性があり、早期に措置を講ずべき状態</u>
	IIIb		構造物としての機能（主として道路橋としての構造安全性）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	IV	緊急措置段階	構造物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

※対策区分の判定の考え方は、国土交通省道路橋定期点検要領の「付録-3 判定の手引き」を参考にすること。

【解説】

山形県では、対策区分Ⅲ（早期措置段階）についてはⅢaとⅢbに、それぞれ2段階に分割して診断・計画・管理するものとする。ただし、「道路橋定期点検要領」と整合をとるため、「(別紙2)道路橋記録様式」の判定区分では、Ⅲa・Ⅲbを併せてⅢと記入する。

対策区分を判定するにあたっては、以下の点に留意するものとし、対策区分の判定根拠は、所見に詳細に記録することとする。

- ・主要部材の損傷原因を排除する観点から、伸縮装置からの漏水や床版水抜きパイプ（スラブドレーン、スパイラルパイプ）の損傷・脱落等で、早期に措置を講ずべき状態についてはⅢaと評価する。
- ・点検時に、うき・はく離等があった場合は、通行者等への被害予防の観点から応急的に措置を実施した上で、Ⅰ～Ⅳの判定を行うこととする。その上で、次回点検（5年後）までの剥落等の危険性を考慮し、早期措置が必要と判断した場合にはⅢaとして評価する。
- ・(道路橋としての構造安全性に関連する) 主部材へ直接悪影響を与えている主部材以外（排水管等）の損傷は、主部材の管理水準も考慮した損傷の状態（次回点検までの措置の必要性）に応じてⅡまたはⅢaとして評価する。
- ・Ⅲaは、主に道路橋としての構造安全性を考慮する必要がない部材に対する早期措置の観点のみの評価であり、ⅡとⅢbの中間的な状態ではない。
- ・非破壊検査又はその他さらに詳細に調べなければ、Ⅰ～Ⅳの判定が適切に行えない状態と判断された場合には、速やかに必要な調査を行い、その結果を踏まえてⅠ～Ⅳの判定を行うこととなる。ただし、橋梁点検業務の中で詳細調査をすぐに実施するのが困難な場合は、その旨を所見に記録したうえで、橋の構造安全上次回点検（5年後）までに詳細調査による健全性の診断を実施する必要性の観点で対策区分の判定を行うものとする。点検診断時に詳細調査の必要性の観点でⅢbと判定し、詳細調査の結果を踏まえて、次回点検まで経過観察と判断することも措置の一つとして考えてよい。

表5-2 健全度の評価資料

	主部材					伸縮装置	地震・高欄	その他①	その他②
	主桁	横桁	床版	支承	下部工			橋面防水 舗装の凹凸 橋梁前後の 取付段差	排水管 スラブドレーン 保護護岸
健全度Ⅳ	◎	◎	◎	◎	◎	—	—	—	—
健全度Ⅲb	◎	◎	◎	◎	◎	—	—	—	—
健全度Ⅲa	○	○	○	—	○	○	○	○	○
	剥落による管理瑕疵が懸念される場合				剥落による管理瑕疵が懸念される場合	主要部材の損傷を促進する恐れがある場合	道路利用者に 対する管理瑕疵が懸念される場合	主要部材の損傷を促進する恐れがある場合	
健全度Ⅱ	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
健全度Ⅰ	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎

※（凡例） ◎：通常適用、○：付与条件に合致したときに適用、—：適用しない

※「健全度Ⅲb」は主部材のみ適用する

補足 5-3 部材単位の健全性の診断

部材単位の健全性の診断は、表 7-2 に示す評価部材毎に区別して行う。

表 7-2 判定の評価単位の標準

上部構造			支承部	下部工	伸縮装置	高欄・地覆	その他
主桁	横桁	床版					

※県様式の「その他」は、上部構造に関するものをその他①（橋面、前後舗装等）、下部構造に関するものをその他②（排水管、スラブドレーン、河川の保護護岸等）に区分する。

※「(別紙 2) 道路橋記録様式」では、伸縮装置及び高欄・地覆等は「その他」に記載する。

【解説】

(1) 道路橋は機能や役割の異なる多くの部材が複雑に組み合わせられた構造体であり、部材の変状や機能障害が道路橋全体の性能に及ぼす影響は、橋梁形式等によって大きく異なる。また、一般的には補修・補強等の措置は必要な機能や耐久性を回復するために部材単位で行われるため、健全性の診断を部材単位で行うこととした。

なお、表 7-2 に示す部材が複数ある場合、それぞれの部材について橋全体への影響を考慮して「表 7-1 対策区分」に従って判定を行い、評価単位毎にその中の最悪値を記入するものとする。

<例> 主桁（部材） … 主桁G 1，主桁G 2，主桁G 3 の 3 つある場合

損傷写真より次のとおり判定 … 主桁G 1：Ⅱ、主桁G 2：Ⅱ、主桁G 3：Ⅲa

→ 最も評価の厳しい 主桁G 3：Ⅲa を主桁の判定結果として診断書に記入する。

※付属物については、「付属物（標識、照明施設等）点検要領」「国土交通省道路局 国道・防災課）を参考にすることができる。

(2) 定期点検の結果を受けて実施する措置の内容は、原因や特性の違う損傷の種類に応じて異なってくることが一般的である。同じ部材に複数の損傷がある場合には、それぞれの損傷の種類毎に判定を行うとよく、その対策方針を所見や対策内容に反映させるものとする（診断書に記載する対策区分は、評価部材単位毎にその中の最悪値を記入する）。

補足 5-4 道路橋毎の健全性の診断

橋梁全体としての対策区分は、部材単位に判定した対策区分の最悪値を用いることを基本とする。

【解説】

- (1) 道路橋毎の健全性の診断は、道路橋の管理者が、保有する道路橋全体の状況を把握し、部材単位で補修や補強の必要性等を診断した結果等を踏まえ、次回定期点検までの間の措置の必要性について総合的な評価を行うものである。
- (2) 健全性の診断を行うにあたっては、当該部材の変状が道路橋の構造安全性に与える影響、混在する変状との関係性、想定される原因（必ずしもひとつに限定する必要はない）、今後の変状の進行、変状の進行が橋の構造安全性や耐久性に与える影響度合いなどを見立てる必要がある。また、たとえば、他の部材の変状との組み合わせによっては、着目する部材が道路橋に与える影響度が変わることもある。

補足 5-5 架替検討の必要性の判断

以下の橋については、架替についても検討する。「健全性の診断時」には、架替検討の必要性の有無の判断までを行い、「診断書」に記載する。

- ① 竣工後50年を経過し、ⅢbまたはⅣの橋
- ② 損傷の状態から架替検討が妥当と判断される橋
- ③ その他の要因から架替検討が適切と判断される橋

【解説】

- ①～③の判断基準については、山形県橋梁長寿命化総合マニュアルによる。

6. 記録

補足 6-1 記録

【解説】

定期点検の結果に加え、健全性の診断の結果並びに措置の内容等を記録・保存しておくものとする。

また、定期点検後に、補修・補強等の措置を行った場合は、「橋梁補修履歴帳票」に速やかに記録しなければならない。

これらの記録様式については、山形県道路橋梁メンテナンス統合データベースシステム（DBMY）で保管する。

本点検要領による点検及び健全性の診断結果の記録は、以下に示す手順に従い行うものとする。

①現地踏査後に、「帳票 1～帳票 3」の入力を行う。

※ 橋梁コードを入力すれば、帳票 1～6 の橋梁諸元は自動で入力される。その他項目を管理者から確認しながら入力する。また、現地踏査結果などをもとにして現況の「帳票 2・橋梁写真台帳」等を作成する。

②点検完了後、「帳票 4～帳票 6」に点検結果データを「点検結果入力シート」に入力する。

※ 「帳票 5－損傷写真台帳」は、直接写真を添付する。「帳票 3－橋梁一般図」、「帳票 6－損傷図」は、既存資料のコピーや CAD 等で作成したものを JPEG 等の画像ファイル形式にして添付する。

③点検結果を踏まえた健全性の診断結果を「診断書」に入力する。

④「別紙 2 道路橋記録様式」について入力する。（巻末資料 2 参照）

⑤報告書のとりまとめを行う。

7. 措置

補足なし

【山形県の橋梁点検の経緯】

1 平成 15 年以前の橋梁点検

道路管理者の責務としての安全確保を図るため、重大な損傷の発見を主な目的とした対症的な対応としての橋梁点検 【通常点検、異常時点検】

(主な点検)

H3 年度 全国調査として橋長 15m 以上、主要路線上の 760 橋で実施

H8 年度 R112 号八鉦沢橋の橋脚損傷を契機として 1,514 橋で実施

H9 年度 R347 号三ヶ瀬橋の床版損傷を契機として 659 橋で実施

2 平成 16 年度以降の橋梁点検

膨大な橋梁資産の急速な高齢化を控え、予算規模に応じた橋梁保全計画の必要性

→ 予防保全的な維持管理への移行を目的に定期点検を追加

【通常点検、異常時点検、定期点検】

・通常点検 : 通行上の安全の確認、損傷の早期発見 (日常的なもの)

・緊急点検 : 補修、補強設計を行うため (単発的なもの)

・定期点検 : 劣化予測により損傷を管理し、ライフサイクルコストを最適化するための維持管理計画を策定するもの (定期的に継続するもの)

(橋梁点検に関する基準の経緯)

○ H16 年度 「平成 16 年 橋梁定期点検要領 (案)」 (H16・国土交通省)

評価・記録すべき項目が多く、県が全ての橋梁について継続的に適用することは困難

○ H18 年度 「橋梁点検要領 (案)」 (H18.9・山形県)

国の要領との整合性を確保しつつ、作業の簡素化、精度・成果品質の均一化・標準化、点検費用の縮減を図るための見直しを実施

→ 県の定期点検は、詳細点検 (全て近接目視)と標準点検 (一部を遠望目視)の二本立て

○ H21 年度 「橋梁点検要領 (案)」 (H21.8 改訂・山形県)

15m以上の橋梁の定期点検が 1 巡して 2 巡目に着手するにあたり、更なる効率化を図った点検方法として、簡易点検 (近接)、簡易点検 (遠望)を追加し、これを県の標準として設定

-
-
- H23 年度 「橋梁点検要領」 (H23.6 改訂・山形県)
点検名称を実態に見合ったものに見直すとともに、長寿命化修繕計画を今後継続的に策定していく上での点検結果の適応性の向上を図るため、以下の見直しを実施
- ・ 診断作業や劣化予測において、点検結果がより使いやすいよう 損傷評価区分を見直し
 - ・ 2 巡目以降の点検の位置づけ、重要性を明確化 → 留意点の記述、記録方法の見直し
- ・ H26 年度 「橋梁点検要領」 (H26.7 改訂・山形県)
道路法施行規則の改正に伴う改訂
道路橋定期点検要領（平成 26 年 6 月）国土交通省道路局」に準拠
主に、以下の見直しを実施
- ① 遠望目視+近接目視 → 全径間近接目視
 - ② これまで含まれていなかった診断業務を、「健全性の診断」として点検要領に追加
 - ③ 診断区分を OK, III, II, II+, I → I a, I b, II, III, IV に変更
- H29 年度 「橋梁点検要領」 (H29.6 改訂・山形県)
山形県道路橋梁メンテナンス統合データベースシステム (DBMY) の運用開始に伴う帳票等の変更
- H31 年度 「橋梁点検要領」 (H31.4 改訂・山形県)
「道路橋定期点検要領（平成 31 年 2 月）国土交通省道路局」の改訂に伴い、健全性の診断の根拠となる状態の把握を目的として、定期点検及び状態の記録を行うにあたっての留意事項等以下の見直しを実施
- 1) 損傷等級判定基準について
 - ・ 損傷種類毎に点検時の着目点、他の損傷との関連性等の内容を追記するとともに、床版ひびわれと支承の機能障害については、新たに損傷パターンを追加
 - 2) 点検結果入力シートについて
 - 【帳票 1】 事業実施状況の確認及び現地踏査報告書
 - ・ 前回の点検診断結果の記録は、国土交通省提出様式「点検表記録様式」の記録内容と合わせることにし、道路橋毎及び部材単位の対策区分を記載することに変更
 - ・ 健全性の診断時に必要な情報として、点検方法、近接不可範囲及び理由を記載する項目を新たに追加
 - 【帳票 2】 橋梁写真台帳
 - ・ 健全性の診断に必要な情報として、伸縮装置下面の状況写真（水みち関連の情報）、支承線の状況写真（支承周辺部の情報）、点検状況写真（近接手段の情報）を追加

【帳票3】橋梁一般図

- ・ 輪荷重載荷位置（床版損傷と舗装損傷の関連性を把握）、近接目視の未実施箇所の情報、第三者被害予防措置の必要範囲、支承の拘束条件等の情報を橋梁一般図に明記することに変更

【帳票4】損傷評価票（全体）・（径間別）

- ・ 構造形式がボックスカルバート及びRC床版橋は、点検合理化・省略化の観点から「帳票4 損傷評価票[径間別]」作成における作業省略を規定

【帳票5】損傷写真台帳

- ・ 劣化損傷と早期再劣化を区分して評価することとし、早期再劣化を評価する損傷種類及び早期再劣化の評価の目安を追加
- ・ 補修対策済部材及び軽微な損傷の取扱いに関する内容を追記

【帳票6】損傷図

- ・ 健全性の診断に必要となる損傷定量値の記載例を追記
- ・ 2巡目以降の点検について、前回点検時からの損傷の進行性、補修対策済部材の補修効果及び再劣化有無の記載方法を見直し

3) 診断書について

- ・ 前回点検時からの損傷の進行性、補修対策済部材の補修効果及び早期再劣化を評価するため、診断書に「進行性区分」「早期再劣化有無・前回補修年次」「早期再劣化の損傷内容」を新たに追加
 - ・ 概算工事費の算出について、計画（診断書）と実情において、補修工事費の乖離が大きい補修工法に関して、補修数量算出方法の見直しを実施
-
- ・ R1年度 「橋梁点検要領」（R2.3改訂・山形県）
健全性の診断の考え方について、以下の見直しを実施
 - ・ 対策区分の評価について、早期措置段階の対策区分Ⅲを道路橋としての構造安全性の観点の有無に応じてⅢaとⅢbに分類
 - ・ 上記に伴い、「巻末資料2 定期点検結果記入要領」に記載している対策区分に応じた優先順位の設定フローも見直し
 - ・ 橋梁長寿命化総合マニュアルの改訂に合わせて、健全性の診断時において架替検討の必要性の有無を判断することを明記
-
- ・ R3年度 「山形県橋梁点検要領」（R4.3改訂・山形県）
道路橋定期点検要領（国土交通省道路局）の補足資料として再編
溝橋（ボックスカルバート）は、別途「山形県溝橋点検要領」として分冊
健全性の診断の考え方について、以下の見直しを実施
 - ・ 対策区分の評価について、ⅠaとⅠbの分類を廃止し、Ⅰに統合



資料1 定期点検における損傷等級判定基準

鋼材部の損傷

① 腐食	34
② 亀裂・破断	36
③ ゆるみ・脱落	37
④ 防食機能の劣化	38

コンクリート部材の損傷

⑤ ひびわれ	40
⑥ 剥離・鉄筋露出・うき	44
⑦ 漏水・遊離石灰	45
⑧ 抜け落ち	46
⑨ コンクリート補強材の損傷	47
⑩ 床版ひびわれ	48

路面の損傷

⑪ 遊間の異常	50
⑫ 路面の凹凸	51
⑬ 舗装の異常	52

支承部の損傷

⑭ 支承の機能障害	53
-----------	----

共通の損傷

⑮ 定着部の異常	54
⑯ 変色・劣化	55
⑰ 変形・欠損	56
⑱ 洗堀	57

※《損傷の有無のみを評価する損傷》

⑲ 漏水・滞水	58
⑳ 異常な音・振動	58
㉑ 異常なたわみ	59
㉒ 土砂詰り	59
㉓ 沈下・移動・傾斜	59
㉔ その他	59

1. 定期点検における損傷等級判定基準

① 腐食

【一般的性状・損傷の特徴】

腐食は、（塗装やメッキなどによる防食措置が施された）普通鋼材では表面錆が発生している状態、又は錆が極度に進行し板厚減少や断面欠損（以下「板厚減少等」という。）を生じている状態をいう。耐候性鋼材の場合には、保護性錆が形成されず異常な錆が生じている場合や、極度な錆の進行により板厚減少等が著しい状態をいう。

腐食しやすい箇所は漏水の多い桁端部、水平材上面など滞水しやすい箇所、支承部周辺、通気性、排水性の悪い連結部、泥、ほこりの堆積しやすい下フランジの上面、溶接部等である。

鋼トラス橋、鋼アーチ橋の主構部材（上弦材・斜材・垂直材等）が床版や地覆のコンクリートに埋め込まれた構造では、雨水が部材上を伝わって路面まで達することで、鋼材とコンクリートとの境界部での滞水やコンクリート内部への浸透が生じやすいため、局部的に著しく腐食が進行し、板厚減少等の損傷を生じることがあり、注意が必要である。

アーチ及びトラスの格点などの構造物に滞水や粉塵の堆積が生じやすい箇所では、局部的な塗膜の劣化や著しい損傷が生じることがあり、注意が必要である。

同一構造の箇所では、同様に腐食が進行していることがあるため、注意が必要である。

ケーブル定着部などカバー等で覆われている場合に、内部に水が進入して内部のケーブルが腐食することがあり、注意が必要である。

【他の損傷との関係】

- ・基本的には、錆が発生する前段階（中塗り、下塗りの露出等）は「④防食機能の劣化」として扱い、表面錆発生以降は「①腐食」として扱う。
- ・耐候性鋼材で保護性錆が生じるまでの期間は、錆の状態が一様でなく異常腐食かどうかの判断が困難な場合があるものの、板厚減少等を伴わないと見なせる程度の場合には「④防食機能の劣化」として扱う。

【対策区分の判定時における着目点】

- ・板厚の減少を伴うかどうかによって、対策の優先度が異なる。

【その他の留意点】

- ・腐食を記録する場合、塗装などの防食機能にも損傷が生じていることが一般的であり、これらについても同時に記録する必要がある。
- ・鋼材に生じた亀裂の隙間に滞水して、局部的に著しい隙間腐食を生じることがある。鋼材に腐食が生じている場合に、溶接部近傍では亀裂が見落とされることが多いので注意が必要である。

【損傷の評価】

損傷等級の評価は、次の区分によるものとする。

区分	一般的状況
A	損傷がないか、損傷箇所の面積が小さく局部的である。錆は表面的で、著しい板厚減少等は視認できない。
B	着目部分の全体に錆が生じている、又は着目部分に拡がりのある発錆箇所が複数ある。錆は表面的であり、著しい板厚減少等は視認できない。
C	鋼材表面に著しい膨張が生じている、又は明らかな板厚減少等が視認できる。 (腐食面積の大小は問わない。)

注) 損傷の深さは、錆の状態（層状、孔食など）にかかわらず、板厚減少等の有無によって評価する。

また、損傷の面積の大小の区分の閾値の目安は、50%である。

② 亀裂・破断

【一般的性状・損傷の特徴】

鋼材の亀裂は、応力集中が生じやすい部材の断面急変部や溶接接合部などに多く現れる。亀裂は鋼材内部に生じる場合もあるので外観性状だけでは検出不可能である。

亀裂の大半は、極めて小さく溶接線近傍のように表面性状がなめらかでない場合には表面傷や錆等による凹凸の陰影との見分けがつきにくいことがある。なお、塗装がある場合に表面に開口した亀裂は塗膜われを伴うことも多い。

アーチやトラスの格点部などの大きな応力変動が生じることのある箇所については、亀裂が発生しやすい部位であることに加えて、損傷した場合に構造全体系への影響が大きいため、注意が必要である。

ゲルバー構造などにある桁を切り欠いた構造部分では、応力集中箇所となり、疲労上の弱点となることがある。

鋼部材が完全に破断しているか、破断しているとみなせる程度に断裂している状態である。床組部材や対傾構・横構などの2次部材、あるいは高欄、ガードレール、添架物やその取り付け部材などに多くみられる。

【他の損傷との関係】

- ・鋼材の亀裂損傷の原因は外観性状だけでは判定できないことが多く、位置や大きさなどに関係なく鋼材表面に現れたわれは全て「亀裂」として扱う。
- ・鋼材のわれや亀裂の進展により部材が切断された場合は、「破断」として評価する。
- ・断面急変部、溶接接合部などに塗膜われが確認され、直下の鋼材に亀裂が生じている疑いを否定できない場合には、鋼材の亀裂を直接確認していなくても、「④防食機能の劣化」以外に「亀裂」としても扱う。
- ・ボルトやリベットの破断、折損は「③ゆるみ・脱落」として評価する。

【損傷の評価】

損傷等級の評価は、次の区分によるものとする。

区分	一般的状況
A	損傷なし
B	断面急変部、溶接接合部などに塗膜われが確認できる。 亀裂を生じているものの、線状でないか、線状であってもその長さがきわめて短く、さらに数が少ない場合。
C	線状の亀裂が生じている。または、直下に亀裂が生じている疑いを否定できない塗膜われを生じている。 破断している。

注1：塗膜われとは、鋼材の亀裂が疑わしいものをいう。

2：長さが極めて短いとは、3mm未満を1つの判断材料とする。

③ ゆるみ・脱落

【一般的性状・損傷の特徴】

ボルトにゆるみが生じたり，ナットやボルトが脱落している状態。ボルトが折損しているものも含む。ここでは，普通ボルト，高力ボルト，リベット等，の種類や使用部位等に関係なく全てのボルト，リベットを対象としている。

【他の損傷との関係】

- ・ 支承ローラーの脱落は，「⑭支承の機能障害」として評価する。
- ・ 支承アンカーボルトや伸縮装置の取付けボルトも対象とするが，これらの損傷を生じている場合には，支承，伸縮装置それぞれの機能障害としても当該箇所でも評価する。

【損傷の評価】

損傷等級の評価は，次の区分によるものとする。

区分	一般的状況
A	損傷なし
B	ボルトのゆるみや脱落が確認され、その数が少ない。 (一群あたり本数の5%未満である)
C	ボルトのゆるみや脱落が確認され、その数が多い。 (一群あたり本数の5%以上である)

注1：一群とは，例えば，主桁の連結部において，下フランジの連結板，ウェブの連結板，上フランジの連結板のそれぞれをいう。

注2：格点等，一群あたりのボルト本数が20本未満の場合は，1本でも該当すれば，「C」と評価する。

④ 防食機能の劣化

【一般的性状・損傷の特徴】

鋼部材を対象として、塗装やメッキにおいては、防食皮膜の劣化により変色、ひびわれ、ふくれ、はがれ等が生じている状態をいう。

耐候性鋼材においては保護性錆が形成されていない状態をいう。

【他の損傷との関係】

- ・基本的には、錆が発生する前段階（中塗り、下塗りの露出等）は「④防食機能の劣化」として扱い、表面錆発生以降は「①腐食」として扱う。
- ・耐候性鋼材においては、板厚減少を伴う異常錆が生じた場合に「①腐食」として扱い、粗い錆やウロコ状の錆が生じた場合は「④防食機能の劣化」として扱う。
- ・コンクリート部材の塗装は対象としない。「⑨コンクリート補強材の損傷」として扱う。

【その他の留意点】

- ・局部的に「①腐食」として扱われる錆を生じた箇所がある場所において、腐食箇所以外に防食機能の劣化が認められる場合は、「④防食機能の劣化」としても扱う。
- ・耐候性鋼材で保護性錆が生じるまでの期間は、錆の状態が一様でなく異常腐食かどうかの判断が困難な場合があるものの、板厚減少等を伴うと見なせる場合には「①腐食」としても扱う。板厚減少の有無の判断が難しい場合には、「①腐食」として扱う。
- ・耐候性鋼材の表面に表面処理材を塗布している場合、表面処理材の塗膜の剥離は損傷として扱わない。また、耐候性鋼材に塗装している場合、その部分は塗装として扱う。
- ・熔融亜鉛メッキ表面に生じる白錆は、損傷として扱わない（白錆の状況は、損傷図に記録する）。
- ・鋼コンクリート合成床版の底鋼板及びI型鋼格子床版の底型枠は、鋼部材として扱う。
- ・重防食塗装系の橋梁においては、防食下地のジンクリッチペイントの健全性と上塗り塗膜の状態を把握することが重要である。

【損傷の評価】

(1) 損傷等級の評価区分

損傷等級の評価は、次の区分によるものとする。

区分	一般的状況
A	損傷なし
	耐候性鋼材においては、保護性錆は粒子が細かく、一様に分布、黒褐色を呈す。また、保護性錆の形成過程では、黄色、赤色、褐色を呈す。
B	最外層の防食皮膜に変色が生じたり、局所的なうきが生じている。
	めっき、金属溶射において、局所的に防食皮膜が劣化し、点錆が発生している。 耐候性鋼材において、錆の大きさが粗い。(1~5mm程度)
C	部分的に防食塗膜が剥離し、下塗りが露出している。又は防食塗膜の劣化範囲が広く、点錆が発生する。
	めっき、金属溶射において、防食皮膜の劣化範囲が広く、点錆が発生している。 耐候性鋼材において、錆の大きさが5~25mm程度のうろこ状となっているか、層状剥離している。

(2) その他の記録

耐候性鋼材において、主要部材の錆の大きさを取得するとともに、錆の粒径が把握できる近景(スケールを入れる。)を撮影する。

⑤ ひびわれ

【一般的性状・損傷の特徴】

コンクリート部材の表面にひびわれが生じている状態をいう。

【他の損傷との関係】

- ・ひびわれ以外に、コンクリートの剥落や鉄筋の露出などその他の損傷が生じている場合には、別途それらの損傷としても評価する。
- ・床版に生じるひびわれは「⑩床版ひびわれ」として扱い、「⑤ひびわれ」としては扱わない。
- ・ボックスカルバートの頂版に生じるひびわれは「⑤ひびわれ」として扱い、「⑩床版ひびわれ」としては扱わない。

【対策区分の判定時における着目点】

- ・ひびわれについては、ひびわれ幅、ひびわれパターン（位置、方向）が損傷等級を表す重要な指標となるため、損傷評価票、損傷写真、損傷図に確実に記録する必要がある。
- ・ひびわれ幅をチョークで構造物に記入した上で、写真を撮影する。構造物に与える影響の大きいひびわれパターンを次頁以降に示す。該当するひびわれについては、ひびわれ番号も入力し、それ以外のひびわれは、構造物に与える影響が小さいものとして評価する。
- ・ひびわれからの遊離石灰や錆汁の有無についても対策の優先性の判断に重要な情報であるため、「⑦漏水・遊離石灰」として評価する。

【損傷の評価】

損傷等級の評価は、次の区分によるものとする。

区分	最大ひび割れ幅	最小ひびわれ間隔
A	損傷なし。	損傷なし
	小	小
B	小	大
	中	小
C	中	大
	大	小、大

1) 最大ひびわれ幅に着目した程度

程度	一般的状況
大	ひびわれ幅が大きい (RC 0.3mm 以上、PC 0.2mm 以上)
中	ひびわれ幅が中位 (RC 0.2mm 以上 0.3mm 未満、 PC 0.1mm 以上 0.2mm 未満)
小	ひびわれ幅が小さい (RC 0.2mm 未満、PC 0.1mm 未満)

2) 最小ひびわれ間隔に着目した程度

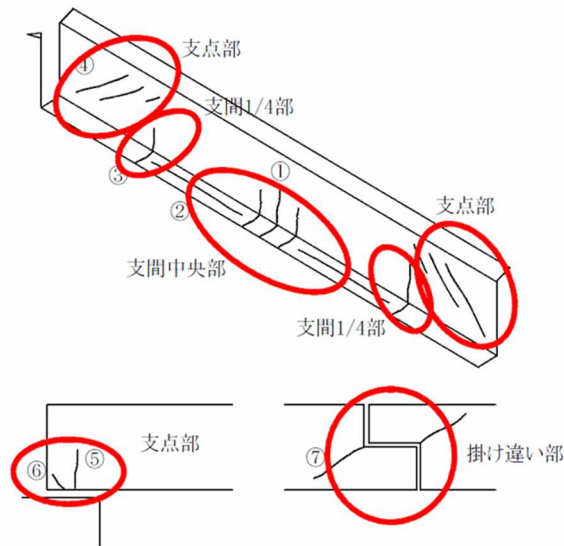
程度	一般的状況
大	ひびわれ間隔が小さい (最小ひびわれ間隔が概ね 0.5m 未満)
小	ひびわれ間隔が大きい (最小ひびわれ間隔が概ね 0.5m 以上)

構造物に与える影響が大きいひびわれ（上部工）

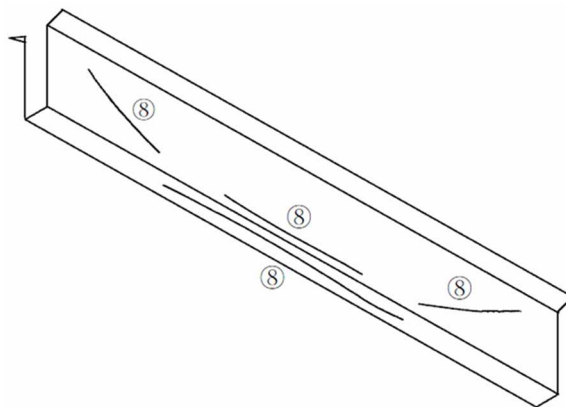
番号	位置	ひびわれパターン
①	支間中央部	主桁直角方向の桁下面及び側面の鉛直ひびわれ
②		主桁下面縦方向ひびわれ
③	支間 1/4 部	主桁直角方向の桁下面および側面の鉛直ひびわれ
④	支点部	支点付近の腹部に斜めに発生しているひびわれ
⑤		支承上桁下面・側面に鉛直に発生しているひびわれ
⑥		支承上から斜めに側面に発生しているひびわれ
⑦	掛け違い部	掛け違い部のひびわれ
⑧	P C 桁全体	シース、P C 鋼材に沿って生じるひびわれ

注) ひびわれパターンが上記の項目に明らかに該当しない場合は選択しなくて良い。

〈P C 桁・R C 桁共通〉



〈P C 桁〉

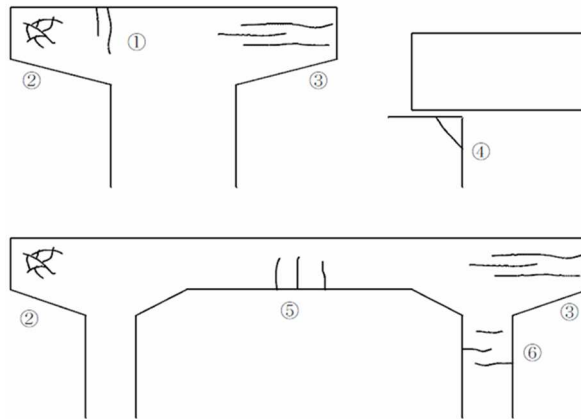


構造物に与える影響が大きいひびわれ（下部工）

番号	位置	ひびわれパターン
①	T型橋脚	張り出し部の付け根側のひびわれ
②	共通	広範囲に及ぶ多数のひびわれ
③		軸方向に複数の大きなひびわれ
④	支承下部	支承下面付近のひびわれ
⑤	ラーメン橋脚	はり中央部下側のひびわれ
⑥		柱全周にわたるひびわれ

注) ひびわれパターンが上記の項目に明らかに該当しない場合は選択しなくて良い。

〈下部工〉



⑥ 剥離・鉄筋露出・うき

【一般的性状・損傷の特徴】

コンクリート部材の表面が剥離している状態を剥離、剥離部で鉄筋が露出している場合を鉄筋露出という。また、豆板、空洞、すりへり、浸食についても本項目で評価する。

うきは、コンクリート部材の表面付近がういた状態をいう。コンクリート表面に生じるふくらみなどの損傷から目視で判断できない場合にも、打音検査において濁音が生じることで検出できる場合がある。

【他の損傷との関係】

- ・「剥離・鉄筋露出」とともに、変形・欠損（衝突痕）が生じているものは、別途、それらの損傷としても扱う。
- ・「剥離・鉄筋露出」には露出した鉄筋の腐食、破断などを含むものとし、「腐食」、「破断」などの損傷としては評価しない。
- ・床版に生じた剥離・鉄筋露出は、「⑩床版ひびわれ」以外に本項目でも扱う。
- ・ういた部分のコンクリートが剥離している、又は打音検査により剥離した場合には、「剥離・鉄筋露出」として扱う。
- ・うきについて、コンクリート床版の場合も同様に、本損傷がある場合は本損傷で扱う。

【対策区分の判定時における着目点】

- ・劣化要因を推定する上で、水がかり箇所の損傷であるか（凍害の可能性）、施工時の鉄筋かぶり不足によるものか等は重要な情報となる。
- ・発生部位、範囲、（深さ）が損傷等級を表す重要な指標となるため、損傷写真、損傷図に確実に記録する必要がある。

【損傷の評価】

損傷等級の評価は、次の区分によるものとする。

区分	一般的状況
A	損傷なし
B	剥離のみが生じている。鉄筋が露出しているが、鉄筋の腐食程度は軽微である。
C	鉄筋が露出しており、鉄筋が腐食しているか、破断している。 また、うきがある。

⑦ 漏水・遊離石灰

【一般的性状・損傷の特徴】

コンクリートの打継目やひびわれ部等から、水や石灰分の滲出や漏出が生じている状態をいう。

【他の損傷との関係】

- ・排水不良などでコンクリート部材の表面を伝う水によって発生している析出物は、遊離石灰とは区別して「⑭その他」として評価する。また、外部から供給されそのままコンクリート部材の表面を流れている水については「⑰漏水・滞水」として扱う。
- ・ひびわれ、浮き、剥離など他に該当するコンクリートの損傷については、それぞれの項目でも扱う。
- ・床版に生じた漏水・遊離石灰は、「⑩床版ひびわれ」以外に本項目でも扱う。

【対策区分の判定時における着目点】

- ・床版下面の漏水・遊離石灰については、橋面防水の状況を把握する有効な情報となる。

【損傷程度の評価】

損傷等級の評価は、次の区分によるものとする。

区分	一般的状況
A	損傷なし
B	ひびわれから漏水が生じている。錆汁や遊離石灰はほとんど見られない。
C	ひびわれから遊離石灰が生じている。 あるいはひびわれから著しい漏水や遊離石灰（例えば、つらら状）が生じている、又は漏水に著しい泥や錆汁の混入が認められる。

⑧ 抜け落ち

【一般的性状・損傷の特徴】

コンクリート床版（間詰コンクリートを含む）からコンクリート塊が抜け落ちることをいう。床版の場合には亀甲状のひびわれを伴うことが多いが、間詰めコンクリートや張り出し部のコンクリートでは周囲に顕著なひびわれを伴うことなく鋼材間でコンクリート塊が抜け落ちることもある。

【他の損傷との関係】

- ・床版の場合には、著しいひびわれを生じていてもコンクリート塊が抜け落ちる直前までは、「⑩床版ひびわれ」として扱う。
- ・剥離が著しく進行し、部材を貫通した場合に、「⑧抜け落ち」として扱う。

【損傷程度の評価】

損傷等級の評価は、次の区分によるものとする。

区分	一般的状況
A	損傷なし
B	—
C	コンクリート塊の抜け落ちがある

⑨ コンクリート補強材の損傷

コンクリート補強材の分類は次による。

- ①鋼板、②繊維、③コンクリート系、④塗装

【一般的性状・損傷の特徴】

鋼板、炭素繊維シート、ガラスクロスなどのコンクリート部材表面に設置された補修・補強材料や塗装などの被覆材料に、うき、変形、剥離などの損傷が生じた状態をいう。

【他の損傷との関係】

- ・分類③においてひびわれや剥離・鉄筋露出などの損傷が生じている場合には、それらの損傷としても扱う。

【対策区分の判定時における着目点】

- ・補強材のみの変状なのか、母材の劣化に起因するものなのかによって、対策の優先度は異なる。

【損傷の評価】

損傷等級の評価は、次の区分によるものとする。

区分	一般的状況
A	損傷なし
B	① 補修部の鋼板のうきは発生していないが、シール部の一部剥離又は錆又は漏水のいずれかの損傷が見られる。
	② 補強材に一部のふくれ等の軽微な損傷がある。 又は、補強されたコンクリート部材から漏水や遊離石灰が生じている
	③ 補強されたコンクリート部材から漏水や遊離石灰が生じている。又は、補強材に軽微な損傷がある。
	④ 塗膜の剥離が見られる。
C	① 補修部の鋼板のうきが大きく発生している。シール部分がほとんど剥離し、一部にコンクリートアンカーのうきがみられ、錆及び漏水が著しい。コンクリートアンカーに腐食が見られる。一部のコンクリートアンカーに、うきが見られる。
	② 補強材に著しい損傷がある、又は断裂している。又は、補強されたコンクリート部材から漏水や遊離石灰が大量に生じている
	③ 補強されたコンクリート部材から漏水や遊離石灰が大量に生じている。又は、補強材に著しい損傷がある。
	④ 塗膜がはがれ、補強されたコンクリート部材に錆汁が認められる又は漏水や遊離石灰が大量に生じている。

⑩ 床版ひびわれ

【一般的性状・損傷の特徴】

鋼橋のコンクリート床版を対象としたひびわれであり、床版下面に一方または二方向のひびわれを生じている状態。

また、コンクリート橋のT桁橋のウェブ間（間詰め部を含む）、箱桁橋の箱桁内上面、中空床版橋及び箱桁橋の張り出し部のひびわれも対象である。

【他の損傷との関係】

- ・床版ひびわれの性状にかかわらず、コンクリートの剥離、鉄筋露出を生じている場合には、それらの損傷としても扱う。
- ・床版ひびわれからの漏水、遊離石灰、錆汁などの状態は、本項目で扱うとともに、「⑦漏水・遊離石灰」の項目でも扱う。
- ・著しいひびわれが生じ、コンクリート塊が抜け落ちた場合には、当該要素では「⑧抜け落ち」としても扱う。

【対策区分の判定時における着目点】

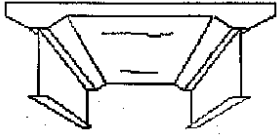
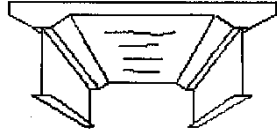
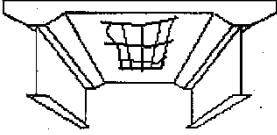
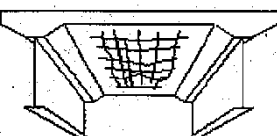
- ・「⑤ひびわれ」と同様に、ひびわれ幅、位置、方向が損傷程度を表す重要な指標となる。損傷写真、損傷図に確実に記録する必要がある。ひびわれには幅をチョークで直接構造物に記入した上で、写真を撮影する。
- ・床版ひびわれは、水を伴うと疲労による劣化の進行が早まるため、漏水・遊離石灰を伴うかどうかによって、対策の優先度が異なる。

【損傷の評価】

(1) 損傷等級の評価区分

標準点検における損傷等級の評価は、次の区分によるものとする。

※ 間隔：最小ひびわれ間隔、格子：格子の大きさ、幅：最大ひびわれ幅

区分	1方向ひびわれ	2方向ひびわれ	一般的状況
A	損傷なし		
	(間隔) 概ね 1m 以上 (幅) 0.05mm 以下 (ヘアークラック程度)		
B	(間隔) 問わない (幅) 0.1mm 以下が主 (一部には 0.1mm 以上存在)	(格子) 0.5m 以上 (幅) 0.1mm 以下が主 (一部には 0.1mm 以上存在)	
C	(間隔) 問わない (幅) 0.2mm 以下が主 (一部には 0.2mm 以上存在) ※漏水・遊離石灰有の場合も含む	(格子) 0.5m~0.2m (幅) 0.2mm 以下が主 (一部には 0.2mm 以上存在) ※漏水・遊離石灰有の場合は、 格子の大きさは問わない。	
	(間隔) 問わない (幅) 0.2mm 以上が目立ち、部分的な角落ちも見られる ※漏水・遊離石灰有の場合も含む	(格子) 0.2m 以下 (幅) 0.2mm 以上が目立ち、部分的な角落ちも見られる ※漏水・遊離石灰有の場合は、格子の大きさは問わない。	

(2) ひびわれパターンの区分

ひびわれパターンを次表によって区分し、対応するパターン番号を損傷図に記録する。

パターン	ひびわれ方向
1	1方向
2	2方向

(記載例：⑩床版ひびわれ B (0.1mm/0.8m) パターン[1]等)

⑪ 遊間の異常

【一般的性状・損傷の特徴】

桁同士の間隔に異常が生じている状態をいう。桁と桁，桁と橋台の遊間が異常に広いか，遊間がなく接触しているなどで確認できるが，その他にも支承の異常な変形，伸縮装置やパラペットの損傷などで確認できる場合がある。

【他の損傷との関係】

- ・伸縮装置や支承部で損傷などの変状を伴う場合には，それらの損傷としても扱う。
- ・伸縮装置部の段差（鉛直方向の異常）については，路面の凹凸として扱う。
- ・耐震連結装置や支承の移動状態に偏りや異常が見られる場合や，高欄や地覆の伸縮部での遊間異常についても，「⑪遊間の異常」として扱う。

【損傷の評価】

損傷等級の評価は，次の区分によるものとする。

区分	一 般 的 状 況
A	損傷なし
B	左右の遊間が極端に異なる，または，遊間が直角方向にずれているなどの異常がある
C	遊間が異常に広く伸縮継手の櫛の歯が完全に離れている。または，桁とパラペットあるいは桁同士が接触している。（接触した痕跡がある）

⑫ 路面の凹凸

【一般的性状・損傷の特徴】

衝撃力を増加させる要因となる路面に生じる橋軸方向の凹凸や段差をいう。

【他の損傷との関係】

- ・発生原因や発生箇所に関わらず，橋軸方向の凹凸や段差は全て対象とする。
- ・舗装のコルゲーション，ポットホールや陥没，伸縮継手部や橋台パラペット背面の段差なども対象とする。
- ・橋軸直角方向の凹凸（わだち掘れ）は，「⑬舗装の異常」として扱う。

【損傷の評価】

損傷等級の評価は，次の区分によるものとする。

区分	一般的状況
A	損傷なし
B	橋軸方向の凹凸が生じているが段差量は小さい（20 mm未満）
C	橋軸方向の凹凸が生じており，段差量が大きい（20 mm以上）

⑬ 舗装の異常

【一般的性状・損傷の特徴】

舗装の異常は、コンクリート床版の上面損傷（床版上面のコンクリートの土砂化，泥状化）や鋼床版の損傷（デッキプレートの亀裂，ボルト接合部）が主な原因となり，舗装のうきやポットホール等として現出する状態をいう。なお，これら原因による損傷に限定するものではない。

また，床版の損傷との関連性があるため，ポットホールの補修痕についても，「⑬舗装の異常」として扱う。

【他の損傷との関係】

- ・点検する事象は，舗装のひびわれやうき，ポットホールである。なお，これは，舗装本体の維持修繕を判断するために利用する評価だけではなく，床版の健全性を判断するために利用される評価でもある。
- ・床版上面損傷の影響が床版下面にも及んでいる場合には，他に該当する損傷（床版ひびわれ，剥離・鉄筋露出，漏水・遊離石灰など）についてそれぞれの項目でも評価する。

【対策区分の判定時における着目点】

- ・橋面舗装のみの損傷なのか，床版の損傷（土砂化等）に関連したものかで，橋梁としての対策優先度は異なる。

【損傷の評価】

損傷等級の評価は，次の区分によるものとする。

区分	一般的状況
A	損傷なし
B	舗装のひびわれ幅が 5mm 程度未満の軽微な損傷がある。
C	舗装のひびわれ幅が 5mm 以上であり、舗装直下の床版上面のコンクリートが土砂化している、又は鋼床版の疲労亀裂により過度のたわみが発生している可能性がある。

⑭ 支承の機能障害

【一般的性状・損傷の特徴】

当該支承の有すべき荷重支持や変位追従などの一部または全てが損なわれている状態をいう。支承自体に何らかの損傷が生じている場合は、この項目で評価する。なお、支承ローラーの脱落も対象とする。

また、落橋防止システム（桁かかり長を除く。）の有すべき桁移動制限や衝撃吸収機能などの一部又は全ての機能が損なわれている状態をいう。

【他の損傷との関係】

- ・ 支承としての機能に障害が生じていない程度の腐食は「①腐食」で扱い、腐食の程度が著しく支承としての機能に障害が生じている場合は「⑭支承の機能障害（損傷パターン2）」で評価する。
- ・ 支承アンカーボルトの損傷（腐食、破断、ゆるみなど）や沓座コンクリートの損傷（ひびわれ、剥離、欠損など）など支承部を構成する各部材の損傷については、別途それぞれの項目でも扱う。
- ・ 支承部の土砂堆積は、原則、「⑳土砂詰まり」として扱うものの、本損傷に該当する場合は、本損傷でも扱う。なお、支承部の損傷状況を把握するため、堆積している土砂は点検時に取り除くことが望ましい。

【損傷程度の評価】

（1）損傷等級の評価区分

損傷等級の評価は、次の区分によるものとする。

区分	一般的状況
A	損傷なし
B	—
C	支承の機能が損なわれているか、著しく阻害されている可能性のある変状が生じている。

（2）損傷パターンの区分

損傷パターンを次表によって区分し、対応する損傷パターンを『帳票4 損傷評価票C [径間別]の備考・特記事項』に記載する。同一支承に複数の損傷パターンがある場合は、全てのパターン番号を記載する。なお、該当支承の部材名を合わせ記載すると良い。

（記載例：A1G3支承：損傷パターン「1，2」）

パターン	損傷
1	沓座モルタル又は台座コンクリートの欠損
2	著しい腐食
3	支承ローラーの脱落
4	ゴム支承の破損・断裂・異常な変形
5	アンカーボルト又はセットボルトの緩み又は破断
6	傾斜，ずれ，離れ
7	大量の土砂堆積
8	ダンパー機能の喪失
9	その他

⑮ 定着部の異常

【一般的性状・損傷の特徴】

PC鋼材の定着部のコンクリートに生じたひびわれから遊離石灰・錆汁が認められる状態，又はPC鋼材の定着部のコンクリートが剥離している状態をいう。

ケーブルの定着部においては，腐食やひびわれなどの損傷が生じている状態をいう。

また，定着構造の材質に関わらず，定着構造に関わる部品（止水カバー，定着ブロック，定着金具，緩衝材など）の損傷の全てを対象として扱う。

なお，ケーブル本体は一般の鋼部材として，耐震連結ケーブルは落橋防止装置として扱う。

ケーブル定着部などカバー等で覆われている場合に，内部に水が浸入して内部のケーブルが腐食することがあり，注意が必要である。

【他の損傷との関係】

- ・PC鋼材の定着部や外ケーブルの定着部に腐食，剥離・鉄筋露出，ひびわれなどが生じている場合には，別途、それらの損傷としても扱う。

【損傷程度の評価】

損傷等級の評価は，次の区分によるものとする。

区分	一般的状況
A	損傷なし
B	PC鋼材の定着部のコンクリートに損傷が認められる。 又は、ケーブルの定着部に局所的な損傷が認められる。
C	PC鋼材の定着部のコンクリートに著しい損傷がある。 又は、ケーブルの定着部に著しい損傷がある。

⑯ 変色・劣化

【一般的性状・損傷の特徴】

コンクリート・鋼部材以外の材料におけるゴムの硬化，プラスチックの劣化など部材本来の材質が変化する状態をいう。

【他の損傷との関係】

- ・鋼部材における塗装やめっきの変色やコンクリートの変色等は対象としない。
- ・コンクリート部材の表面を伝う水によって発生する汚れやコンクリート析出物の固化，排気ガスや“すす”などによる汚れなど，材料そのものの変色でないものは，対象としない。
- ・火災に起因する“すす”の付着による変色は対象としない。

【損傷程度の評価】

損傷等級の評価は，次の区分によるものとする。

区分	一般的状況
A	損傷なし
B	—
C	コンクリートが乳白色、黄色っぽく変色している。 ゴムが硬化している、又はひびわれが生じている。 プラスチックが脆弱化している、又はひびわれが生じている。

⑰ 変形・欠損

【一般的性状・損傷の特徴】

車の衝突や施工時の当てきず、地震の影響など、その原因に関わらず部材が局所的な変形を生じている状態、あるいはその一部を欠損している場合をいう。

【他の損傷との関係】

- ・変形・欠損以外に、コンクリート部材で剥離・鉄筋露出・うきを生じているものは、別途、「⑥剥離・鉄筋露出・うき」としても扱う。
- ・鋼部材における亀裂や破断などが同時に生じている場合には、それぞれの項目でも評価する。

【損傷の評価】

損傷等級の評価は、次の区分によるものとする。

区分	一般的状況
A	損傷なし
B	部材が局所的に変形している その一部が欠損している
C	部材が局所的に著しく変形している その一部が著しく欠損している

⑱ 洗掘

【一般的性状・損傷の特徴】

基礎本体や周辺の土が流水により削られ，消失している状態をいう。

【損傷の評価】

損傷等級の評価は，次の区分によるものとする。

区分	一般的状況
A	損傷なし
B	基礎が流水のため洗掘されている
C	基礎が流水のため著しく洗掘されている

《損傷の有無のみを評価する損傷》

⑱ 漏水・滞水

【一般的性状・損傷の特徴】

伸縮装置，排水施設等から雨水などが本来の排水機構によらず漏出している状態や排水が桁，橋座面等に直接かかっている場合，桁内部，梁天端，支承部などに雨水が浸入し滞留している状態をいう。

激しい降雨などのときに排水能力を超えて各部で滞水を生じる場合があるが，一時的な現象で，構造物に支障を生じないことが明らかな場合には損傷として扱わない。

【他の損傷との関係】

- ・ コンクリート部材内部や部材継目部等を通過してひびわれ等から流出するものについては「⑦漏水・遊離石灰」として扱う。
- ・ 排水管の損傷に伴うものは，排水管に該当する損傷についてそれぞれの項目で扱う。

⑳ 異常な音・振動

【一般的性状・損傷の特徴】

通常では発生することのないような異常な音・振動が生じている状態をいう。

落橋防止システム，伸縮装置，支承，遮音壁，桁，点検施設等から異常な音が聞こえる，あるいは異常な振動や揺れを確認することができる場合に，損傷有りとして扱う。

【他の損傷との関係】

- ・ 異常な音・振動は，橋梁の構造的欠陥または損傷が原因となり発生するものであり，それぞれが複合して生じる場合があるため，他の損傷と重複する場合であっても更に異常な音・振動としても扱う。

⑳ 異常なたわみ

【一般的性状・損傷の特徴】

主桁、床版等に通常では発生することのないような異常なたわみが生じている状態をいう。

【他の損傷との関係】

- ・ 異常なたわみは、橋梁の構造的欠陥または損傷が原因となり発生するものであり、それぞれが複合して生じる場合があるため、他の損傷と重複する場合であっても更に異常なたわみとしても扱う。
- ・ 点検で判断可能な「㉑異常なたわみ」として対象としているのは、死荷重による垂れ下がりであり、活荷重による一時的なたわみは異常として評価できないため、対象としない。

㉑ 土砂詰り

【一般的性状・損傷の特徴】

排水柵や排水管に土砂が詰まっている場合や、支承周辺に土砂が堆積している状態をいう。

㉒ 沈下・移動・傾斜

【一般的性状・損傷の特徴】

基礎と支承に生じる沈下・移動・傾斜を対象としている。

【他の損傷との関係】

遊間の異常や伸縮装置の段差などの損傷を伴う場合には、別途、それぞれの項目でも扱う。

㉓ その他

【一般的性状・損傷の特徴】

「損傷の種類」①～㉒のいずれにも該当しない損傷をいう。例えば、鳥のふん害、落書き、橋梁の不法使用、目地材などのずれ・脱落、火災に起因する各種の損傷などがあれば、特記事項に記載する。

資料2 定期点検結果記入要領

帳票1－事業実施状況の確認及び現地踏査報告書	62
帳票2－橋梁写真台帳	64
帳票3－橋梁一般図	70
帳票4－損傷評価表	72
帳票5－損傷写真台帳	77
帳票6－損傷図	79
診断書	82
別紙2－道路橋記録様式	89

帳票 1 事業実施状況の確認及び現地踏査報告書

(1) 橋梁諸元の入力

橋梁コード及び所在地，GPS 緯度・経度，橋梁の支間割，鋼材，橋梁種別，緊急輸送道路の指定を入力する。※前回点検結果の情報がある場合には，前回値を使用すること。

(2) 前回の点検診断結果（概要）等の確認・記録

国土交通省提出様式の「道路橋記録様式」の記録内容と合わせる。“部材単位の対策区分及び損傷内容”は対策区分Ⅱ以上と評価された損傷種類及び損傷等級を記載する。

伸縮装置からの漏水有無，橋面防水層の設置有無を記載する（点検結果からは判断できない場合は，不明と記載する。）

(3) 管理区分及び点検方法等

管理区分，点検方法，近接不可範囲及び理由を記載する。

【記載例】

点検方法 : 橋梁点検車(BT200)，高所作業車(12m)，地上・梯子 etc

近接不可範囲 : 高橋脚の柱下方部(梁部から 5m 以深) etc

近接不可理由 : 橋梁点検車の作業能力規格外 etc

※近接目視が可能な場合の記載例「橋梁点検車を用いて全部材に対して近接目視が可能である。」

(4) 補修等対策の実施状況

補修等対策状況として，実施の有無，実施年度，補修内容を部材毎に記録する。補修の内容は，橋梁補修履歴帳票をもとに確認記録する。補修工事が複数回実施されている部材については，直近（前回点検からの対策履歴を優先）の補修内容を記載する。なお，補修年次は西暦表示とする。

(5) 特記事項

その他，現地踏査結果等を踏まえて，点検を実施するうえで留意すべき事項や今後の診断や長寿命化修繕計画策定に関する特記事項があれば記入する。

帳票 1 事業実施状況の確認及び現地踏査報告書（記載例）

(1) 事業実施状況の確認及び現地踏査報告書				
橋梁コード	*****	公所	***総合支庁建設部	
かな名称	*****はし	路線名称	一般県道 ****線	
橋梁名称	*****橋	所在地	****	
GPS緯度	38.89737500	GPS経度	139.99089444 地図へのリンク	
橋長/支間割	42.40	16.55+24.70	幅員	7
橋種	飯桁（鋼）	鋼材の種類	普通鋼材	
竣工年	昭和 S48	径間数	2	
適用示方書	昭和39年 8月	設計荷重	14t	
橋梁種別	河川橋	緊急輸送道路	—	
点検回数	3	巡目		
(2) 前回の点検結果等の確認				
点検年次	H25	道路橋毎の対策区分	II	
点検診断 結果概要	部材名	部材単位の対策区分及び損傷内容		
	主桁	対策区分 I		
	横桁	対策区分 I		
	床版	対策区分 II、床版ひびわれ		
	下部構造 支承部 その他	対策区分 II、剥離・鉄筋露出・うき 対策区分 I 対策区分 I		
伸縮装置からの漏水有無	無し	防水工の設置有無	有り	
(3) 管理区分及び点検方法等				
管理区分	予防保全型	点検方法	橋梁点検車(BT-200)	
近接不可箇所及び理由	橋梁点検車を用いて全部材に対して近接目視が可能である。			
(4) 補修等対策の実施状況				
対策実施の有無	有り			
部位	補修の有無	補修年次	補修内容	
主桁	有り	2011	再塗装Rc- I	
床版	無し			
主桁・横桁・床版以外	有り	2011	再塗装Rc- I	
下部工	無し			
支承	有り	2011	支承金属溶射	
防護柵・高欄	無し			
地覆	有り	2011	地覆補修(一部)	
伸縮装置	有り	2011	伸縮装置交換	
舗装	有り	2011	橋面防水(シート系)全面設置	
その他	無し			
(5) 特記事項・現地踏査概要				
<ul style="list-style-type: none"> ・補修対策後、7年程度が経過しているため補修効果及び再劣化の有無を確認する。 ・橋面防水工の床版水抜き孔に、フレキシブルチューブの脱落が認められ、周辺部材に脱落部位からの排水が飛散している。周辺部材の鋼部材腐食等の損傷に与える影響を把握する。 ・床版ひびわれや下部工の剥離・鉄筋露出・うきの損傷の進行状況を確認する。 				

帳票2 橋梁写真台帳

対象橋梁の全景、路面、路下を径間毎に、下部工を橋台及び橋脚毎に現地状況写真を整理する。橋梁写真台帳に貼付する順番は以下とする。

- (1) 全景写真(路面)， (2) 全景写真(側面)， (3) 路面・路下(径間別)，
- (4) 橋台・橋脚(全て)， (5) 伸縮装置上面及び下面(全て)， (6) 支承線(全て)，
- (7) 橋歴板・竣工歴板・橋名板等， (8) 補修歴板・塗装歴板， (9) 点検状況

【補足】

(1) 全景写真(路面)

- ・撮影方向は、起点側から終点方向を基本とする。舗装、伸縮装置、高欄等の橋面全体を入れて撮影すると良い。

(2) 全景写真(側面)

- ・撮影方向は起点側を左にすることを基本とし、上下部全体を入れて撮影すると良い。なお、現地状況に応じて撮影方向等は適宜選択する。

(3) 路面・路下(径間別)

- ・撮影方向は、起点側から終点方向を基本とし、多径間の場合は各径間の起点方向から終点方向の状況を整理する。なお、路面については前径間の伸縮装置を入れて撮影すると良い。路下については、主桁及び床版形式が把握できるよう上部工全体を入れて撮影すると良い。

(4) 橋台・橋脚(全て)

- ・撮影方向は、起点側から終点方向を基本とし、下部工全体を入れて撮影すると良い。

(5) 伸縮装置上面及び下面(全て)

- ・伸縮装置の非排水構造(二次止水装置[排水樋]の設置有無等)、導水処理(排水パイプの導水処理の有無等)、止水機能の低下による漏水等の情報取得として、伸縮装置下面(全箇所)の状況写真を整理する。止水材等の非排水構造が把握できるよう側面から撮影すると良い。なお、現地状況や足元条件を踏まえ、作業上、撮影が困難な場合は無理に撮影しなくても良い。

(6) 支承線(全て)

- ・支承形式(タイプ、形式、材質、形状等)、支承周辺部(支承の配置、沓座・台座モルタルの設置状況など)の情報取得として、支承線の状況写真(全支承線)を整理する。支承毎の近景ではなく、支承線の全体が把握できるよう全景(遠景)とすると良い。なお、現地状況や足元条件を踏まえ、作業上、撮影が困難な場合は無理に撮影しなくても良い。

(7) 橋歴板・竣工歴板・橋名板等

- ・橋歴板，竣工歴板，橋名板，交差物名板等がある場合は，それらの設置状況写真を整理する。
なお，拡幅された橋梁，構造体が分かれている場合は，橋歴板は複数設置されている場合があるため注意すると良い。

(8) 補修歴板・塗装歴板

- ・補修歴板，塗装歴板がある場合は，それらの設置状況写真を整理する。補修歴板については，補修工事が複数回実施されている橋梁もあるため注意すると良い。また，塗装歴板については，径間及び部位（桁端部塗装等）で塗装仕様が異なる場合があるため注意すると良い。

(9) 点検状況

- ・近接手段の情報記録として，点検状況写真を整理する。点検方法ではなく，桁下状況との関連が分かるように撮影すると良い。（※桁下条件について，河川，跨道部，鉄道，港湾等が分かるように撮影する。）

帳票2 橋梁写真台帳（記載例）

橋 梁 写 真 台 帳

橋梁コード	*****	公所	***総合支庁建設部
かな名称	*****はし	路線名称	一般県道 *****線
橋梁名称	*****橋	所在地	****

1: 全景写真(路面)		2: 全景写真(側面)	
<div style="border: 1px solid red; padding: 2px; display: inline-block;">(1)</div> 	<div style="display: flex; justify-content: space-between; border-bottom: 1px solid black; padding-bottom: 2px;"> 起終点左 起点 </div>		<div style="display: flex; justify-content: space-between; border-bottom: 1px solid black; padding-bottom: 2px;"> 起終点右 終点 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> 全景写真は使用している写真の起点・終点を明示する。 </div> 
	<div style="border: 1px solid red; padding: 2px; display: inline-block;">(2)</div>		
3: 第1径間(路面)		4: 第1径間(路下)	
<div style="border: 1px solid red; padding: 2px; display: inline-block;">(3)</div> 	<div style="border: 1px solid red; padding: 2px; display: inline-block;">(3)</div> 		
	<div style="border: 1px solid red; padding: 2px; display: inline-block;">(3)</div>		
5: 第2径間(路面)		6: 第2径間(路下)	
<div style="border: 1px solid red; padding: 2px; display: inline-block;">(3)</div> 	<div style="border: 1px solid red; padding: 2px; display: inline-block;">(3)</div> 		
	<div style="border: 1px solid red; padding: 2px; display: inline-block;">(3)</div>		

橋 梁 写 真 台 帳

橋梁コード	*****	公所	***総合支庁建設部
かな名称	****はし	路線名称	一般県道 ****線
橋梁名称	****橋	所在地	****

7: A1橋台	8: P1橋脚
---------	---------



9: A2橋台	10: 伸縮装置上面(A1)
---------	----------------



11: 伸縮装置下面(A1)	12: 伸縮装置上面(P1)
----------------	----------------



橋 梁 写 真 台 帳

橋梁コード	*****	公所	***総合支庁建設部
かな名称	****はし	路線名称	一般県道 ****線
橋梁名称	****橋	所在地	****

13: 伸縮装置下面(P1)	14: 伸縮装置上面(A2)
	
15: 伸縮装置下面(A2)	16: 支承線(A1)
	
17: 支承線(P1)	18: 支承線(A2)
	

橋梁コード	*****	公所	***総合支庁建設部
かな名称	****はし	路線名称	一般県道 ****線
橋梁名称	****橋	所在地	****

19: 橋歴板1



20: 橋歴板2



21: 竣工歴板



22: 橋名板



23: きょうめいばん



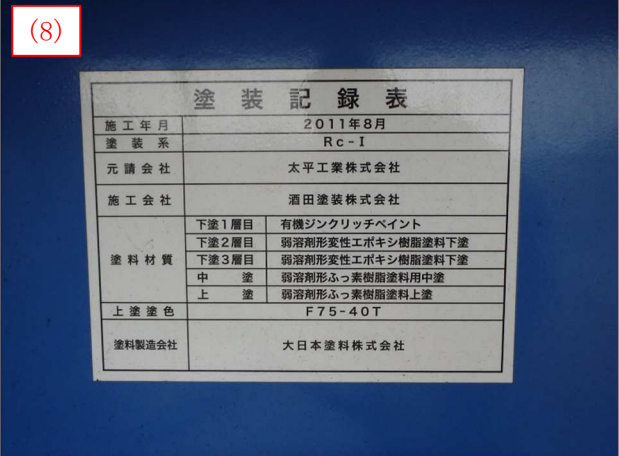
24: 交差物件名板



橋 梁 写 真 台 帳

橋梁コード	*****	公所	***総合支庁建設部
かな名称	*****はし	路線名称	一般県道 ****線
橋梁名称	*****橋	所在地	****

25: 補修歴板	26: 塗装歴板
----------	----------



27: 点検状況（橋梁点検車BT-200）	
-----------------------	--



帳票3 橋梁一般図

(1) 輪荷重載荷位置の情報を明記

床版ひびわれ（疲労）、舗装の変状・土砂化等の損傷と輪荷重の載荷位置の関連性を把握するため、現地で得られた交通実態を踏まえて輪荷重載荷位置を橋梁断面図に記録する。なお、オートシェイプで矢印を入れる程度が良い。

(2) 近接目視による点検が実施できない場所を明記

架橋条件、周辺地形等から橋梁点検車・高所作業車等の設置不可、又は、規格外（作業範囲外）である箇所等により、近接目視による点検を実施できていない箇所を橋梁一般図（側面図・平面図）に記録する。なお、オートシェイプで簡易に表現する程度が良い。

【近接不可の例】

- ・高橋脚の柱下方部
⇒点検車歩廊の降下能力等の規格外
- ・幅員構成が広い橋梁の断面中央部
⇒点検車歩廊の伸縮能力等の規格外
点検車の配置が困難
- ・歩道橋、側道橋の橋梁中央部
⇒点検車が配置できない等の荷重規格外

(3) 第三者被害予防措置の必要範囲を明記

第三者被害予防措置範囲を橋梁一般図（側面図・平面図）に記録する（交差物件名の記録を含む）。なお、オートシェイプで簡易に表現する程度が良い。

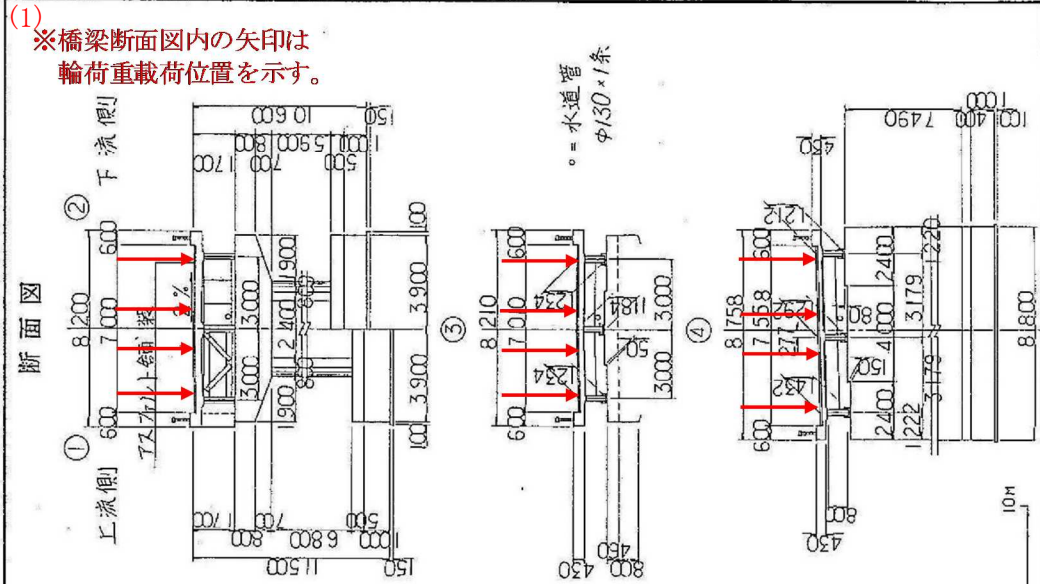
措置範囲は交差物件（道路、鉄道、港湾、河川内の管理道路や河川公園・駐車場等）に第三者が立ち入る可能性があるものとし、交差物件から俯角 75° の範囲に入る上部工及び下部工を対象とすることを基本とする。なお、措置範囲の詳細については「橋梁における第三者被害予防措置要領（案）」、国土交通省 道路局 国道・防災課を参考による。

(4) 支承の拘束条件を明記

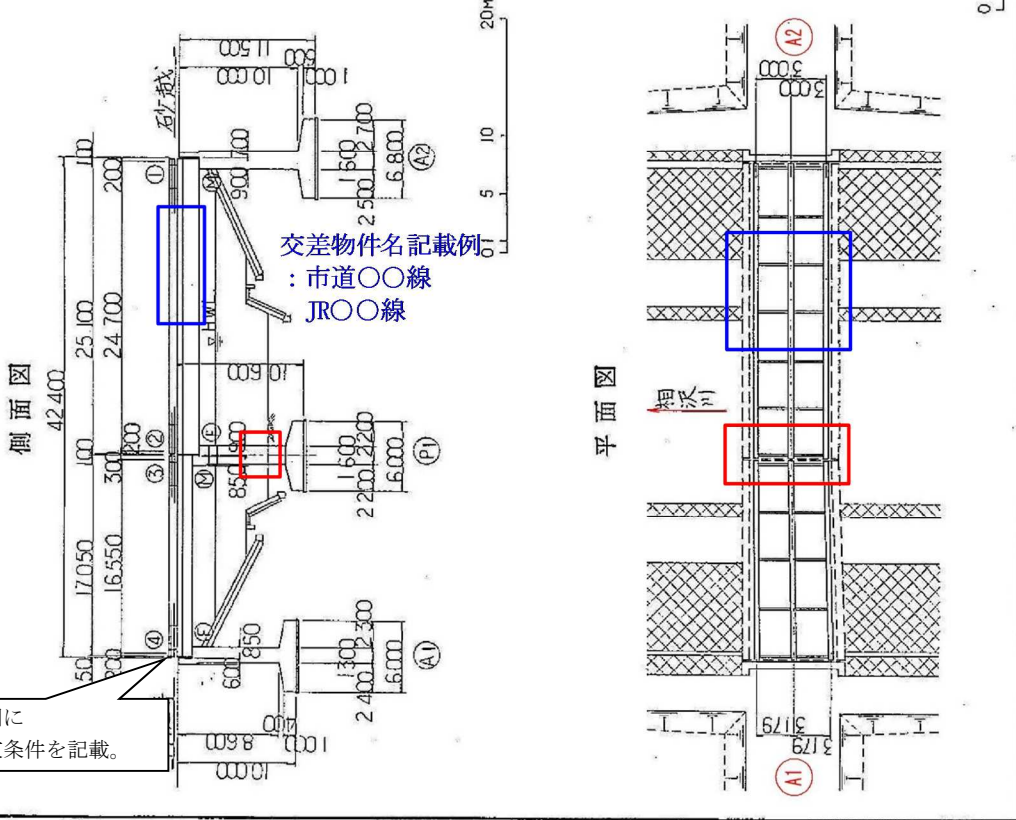
支承の拘束条件「F・M・E」を橋梁側面図に記録する。なお、現地にて支承の拘束条件が判断できない場合は「不明」と記載する。（※既存の橋梁側面図に支承の拘束条件が記載されていない場合に限る。）

橋梁一般図

橋梁コード	*****	公所	***総合支庁建設部
かな名称	****はし	路線名称	一般県道 ****線
橋梁名称	****橋	所在地	****
一般図番号	1		



- (2) 近接未実施範囲
- (3) 第三者被害予防措置範囲



(4) 橋梁一般図に
支承の拘束条件を記載。

帳票4 損傷評価票A(全体) 記載例

(1) 周辺状況の情報等

桁端部の伸縮装置を介した漏水、防水不良、排水等の機能不全などの「水関連」の情報、橋梁全体の構造機能に支障が生じている、あるいは、構造機能に支障が生じる可能性がある損傷・変状を確認・記録する。また、基本情報として「橋面防水工の設置有無」、「伸縮装置の形式」、「防護柵の材質」を確認するが、補修図面等により情報が記録されていない場合は、現地にて以下を確認する。

- ・橋面防水工の設置有無については、床版水抜き孔（スラブドレイン）や導水パイプ（排水ますへの接続状況）を確認し、現地で確認されない場合は「不明」と記載する。
- ・伸縮装置の形式について、平成21年度以降に更新履歴が有り、現地で二次止水材（排水樋設置など）にて明らかに把握できる場合は「非排水」、明らかに把握できない場合は「不明」とする。

(2) 損傷程度の評価結果総括

部位毎の補修の有無、補修年次、補修内容、損傷程度の評価結果総括を記載する。

- ・補修の有無、補修年次、補修内容は「帳票1」と記載内容を統一する（補修年次は西暦表示）。
- ・再劣化に関しては「損傷種類+損傷等級+（再劣化）」と記載する（赤色で表示）。
- ・再劣化以外の経年や劣化要因に起因する損傷と重複して記録する。
- ・損傷等級B以上の損傷種類の総括（評価の最悪値）を記録する。

(3) 特記事項

その他特筆すべき損傷、緊急対応が必要な損傷、早期再劣化関連の損傷、損傷の原因（橋台背面の沈下、伸縮装置の漏水等）と推定されるもの、橋梁検査員への申し送り事項等があれば、その内容と写真番号（必要に応じて）を記載する。

帳票 4 損傷評価票 A (全体) 記載例

損傷評価票 A (全体)

橋梁コード	*****	公所	***総合支庁建設部
かな名称	*****はし	路線名称	一般県道 ****線
橋梁名称	*****橋	所在地	****
点検年月日	*****	点検回数 (巡目)	3
点検者(会社)	*****	点検者(氏名)	*****

(1)

内容		チェック	特記事項		
橋面防水工の設置有無		有り			
伸縮装置の形式		非排水			
防護柵の材質		鋼製			
内容	部位	損傷内容	損傷の有無	特記事項	
水 関 連	橋面	19:滞水	無し		
	伸縮装置	19:漏水	無し		
	排水装置	桁や橋座面への排水		無し	
		22:土砂詰まり		無し	
	橋座面	19:滞水・22:土砂詰まり		有り	
24:その他(添架物からの漏水等)		無し			
全 体	主桁・床版	21:異常なたわみ	無し		
	支点部	23:沈下・移動・傾斜	無し		
	下部工	23:沈下・移動・傾斜	無し		
	全体	20:異常な音・振動	無し		

(2)

損傷 程度 の評 価 結 果 総 括	部位	補修の有無	補修年次	補修内容	損傷程度の評価結果総括
		主桁	有り	2011	再塗装Rc-I
	横桁	有り			防食機能の劣化B
	床版	無し			剥離・鉄筋露出・うきC、漏水・遊離石灰B、 床版ひびわれC
	主桁・横桁・床版以外	有り	2011	再塗装Rc-I	防食機能の劣化B
	下部工	無し			ひびわれB
	支承	有り	2011	支承金属溶射	支承:腐食B、腐食B(再劣化) 沓座:ひびわれC、剥離・鉄筋露出・うきC、変形・欠損C
	防護柵・高欄	無し			防食機能の劣化B
	地覆	有り	2011	地覆補修(一部)	剥離・鉄筋露出・うきC、変形・欠損B
	伸縮装置	有り	2011	伸縮装置交換	腐食B
	舗装	有り	2011	橋面防水(シート系)全面 設置	舗装の異常B
	その他	無し			排水装置:変形・欠損B

(3) 特記事項(その他特筆すべき損傷、緊急対応が必要な損傷、再劣化関連の損傷、橋梁検査員への申し送り事項等)

桁端部の主桁下フランジ下面、鋼支承の下沓に塗替塗装後の再劣化(腐食B)が認められるが、伸縮装置の形式は非排水型であり、現状では伸縮装置からの漏水は生じていない。再劣化の原因としては、施工不良(塗替塗装時の素地調整不足)が原因と推定される。

帳票4 損傷評価表(径間別)

構造形式がボックスカルバート及びRC床版橋（RC版単位で上部構造が成立している構造）は、帳票4 損傷評価票[径間別]は作業省略（作成不要）とする。

(1) 損傷評価表B(径間別①)

上部工（床版，主桁，横桁，床版・主桁・横桁以外），支承部（支承本体，沓座，落橋防止）の損傷の評価（損傷等級A，B，C）を径間ごとに整理する。なお，径間単位での評価部位は起点側端部，中央部，終点側端部とする。

床版ひびわれや漏水・遊離石灰等の特定の損傷種類に関しては，輪荷重載荷位置における疲労の影響や車道部及び歩道部の防水機能等，他の損傷との関連性の把握するため，発生位置の記録を行う（損傷発生位置が車道部下に該当する場合は「○」を記入）。

点検方法の記録について，「点検方法1」は主たる点検方法，「点検方法2，3」はその他の点検方法を記録する。

例：支間中央部は橋梁点検車を用いて点検し，桁端部は地上・梯子にて点検を実施した場合。

点検方法1には「橋梁点検車」，点検方法2には「地上・梯子」を記録する。

「14:支承の機能障害」は，備考・特記事項欄に損傷パターンを記載する。同一支承に複数の損傷パターンがある場合は，全てのパターン番号を記載する。なお，該当支承の部材名を合わせ記載すると良い。

（記載例：A1G3支承：損傷パターン「1，2」）

(2) 損傷評価表C(径間別②)

下部工（躯体[橋台・橋脚]，基礎），路上（高欄・防護柵，照明，標識施設），路面（地覆，舗装，伸縮装置），その他（排水装置，点検施設）の損傷の評価（損傷等級A，B，C）を径間ごとに整理する。なお，径間単位での評価部位は起点側端部，中央部，終点側端部とする。

添架物，遮音施設，袖擁壁については，施設の有無，損傷の有無，損傷の内容を記載する。

帳票 4 損傷評価票 B (径間別①) 記載例

・点検方法を記載。

損傷評価票 B (径間別①)

橋梁コード	*****	公所	***総合支庁建設部	点検方法1	橋梁点検車
かな名称	*****はし	路線名称	一般県道 ****線	点検方法2	地上・梯子
橋梁名称	*****橋	所在地	****	点検方法3	
径間番号	1	点検年月日	*****	(その他の場合)方法	

点検箇所		該当	損傷種類	判定 (A、B、C)			発生位置		備考 特記事項	
				起点側端部	中央部	終点側端部	車道下	歩道下・張出		
上部工	床版	鋼	01: 腐食	-	-	-	-	-		
			02: 亀裂・破断	-	-	-	-	-		
			03: ゆるみ・脱落	-	-	-	-	-		
			04: 防食機能の劣化	-	-	-	-	-		
			17: 変形・欠損	-	-	-	-	-		
		コンクリート	有	06: 剥離・鉄筋露出・うき	B	B	A	O	-	
			07: 漏水・遊離石灰	A	B	B	O	-		
			08: 抜け落ち	A	A	A	-	-		
			09: コンクリート補強材の損傷 (補強材の材料)	-	-	-	-	-		
			10: 床版ひびわれ	B	B	A	O	-		
	主桁	鋼	有	01: 腐食	B	A	A	O	-	
			02: 亀裂・破断	A	A	A	-	-		
			03: ゆるみ・脱落	A	A	A	-	-		
			04: 防食機能の劣化	C	B	A	O	-		
			17: 変形・欠損	A	A	A	-	-		
		コンクリート	無	05: ひびわれ (ひびわれパターン)	-	-	-	-	-	
			06: 剥離・鉄筋露出・うき	-	-	-	-	-		
			07: 漏水・遊離石灰	-	-	-	-	-		
			09: コンクリート補強材の損傷 (補強材の材料)	-	-	-	-	-		
			15: 定着部の異常	-	-	-	-	-		
	横桁	鋼	有	01: 腐食	A	A	A	-	-	
			02: 亀裂・破断	A	A	A	-	-		
			03: ゆるみ・脱落	A	A	A	-	-		
			04: 防食機能の劣化	A	A	A	-	-		
			17: 変形・欠損	A	A	A	-	-		
		コンクリート	無	05: ひびわれ	-	-	-	-	-	
			06: 剥離・鉄筋露出・うき	-	-	-	-	-		
			07: 漏水・遊離石灰	-	-	-	-	-		
			09: コンクリート補強材の損傷 (補強材の材料)	-	-	-	-	-		
			15: 定着部の異常	-	-	-	-	-		
床版・主桁・横桁以外	鋼	無	01: 腐食	-	-	-	-	-		
		02: 亀裂・破断	-	-	-	-	-			
		03: ゆるみ・脱落	-	-	-	-	-			
		04: 防食機能の劣化	-	-	-	-	-			
		17: 変形・欠損	-	-	-	-	-			
	コンクリート	無	05: ひびわれ	-	-	-	-	-		
		06: 剥離・鉄筋露出・うき	-	-	-	-	-			
		07: 漏水・遊離石灰	-	-	-	-	-			
		09: コンクリート補強材の損傷 (補強材の材料)	-	-	-	-	-			
		17: 変形・欠損	-	-	-	-	-			
支承部	支承本体	鋼	有	01: 腐食	B	-	B	-	-	
			02: 亀裂・破断	A	-	A	-	-		
			04: 防食機能の劣化	C	-	C	-	-		
		ゴム	無	14: 支承の機能障害	A	-	A	-	-	
			17: 変形・欠損	A	-	A	-	-		
			16: 変色・劣化	-	-	-	-	-		
	沓座	コンクリート	有	05: ひびわれ	C	-	A	-	-	
			06: 剥離・鉄筋露出・うき	A	-	A	-	-		
			17: 変形・欠損	C	-	A	-	-		
		落橋防止	鋼	無	01: 腐食	-	-	-	-	-
				02: 亀裂・破断	-	-	-	-	-	
				03: ゆるみ・脱落	-	-	-	-	-	
コンクリート	無	04: 防食機能の劣化	-	-	-	-	-			
	17: 変形・欠損	-	-	-	-	-				
	05: ひびわれ	-	-	-	-	-				

帳票 4 損傷評価票 C (径間別②) 記載例

損傷評価票 C (径間別②)

橋梁コード	*****	公所	***総合支庁建設部
かな名称	*****はし	路線名称	一般県道 ****線
橋梁名称	*****橋	所在地	****
径間番号	1 (2)	点検年月日	*****

点検箇所		該当	損傷種類	判定 (A、B、C)			備考 特記事項	
				起点側端部	中央部	終点側端部		
下部工	躯体 (橋台・橋脚)	鋼	無	01:腐食	-	-	-	
			02:亀裂・破断	-	-	-		
			03:ゆるみ・脱落	-	-	-		
			04:防食機能の劣化	-	-	-		
			17:変形・欠損	-	-	-		
	コンクリート	有	05:ひびわれ (ひびわれパターン)	A	-	B	(A1)ひびわれ 有り	
		06:剥離・鉄筋露出・うき	A	-	A			
		07:漏水・遊離石灰	A	-	A			
		09:コンクリート補強材の損傷 (補強材の材料)	-	-	-			
		17:変形・欠損	A	-	A			
基礎	コンクリート	有	18:洗掘	-	-	A		
路上	高欄・防護柵	鋼	有	01:腐食	-	A	-	
			02:亀裂・破断	-	A	-		
			03:ゆるみ・脱落	-	A	-		
			04:防食機能の劣化	-	B	-		
			17:変形・欠損	-	A	-		
	コンクリート	無	05:ひびわれ	-	-	-		
		06:剥離・鉄筋露出・うき	-	-	-			
		07:漏水・遊離石灰	-	-	-			
		17:変形・欠損	-	-	-			
		01:腐食	-	-	-			
路面	地覆	鋼	無	02:亀裂・破断	-	-	-	
			03:ゆるみ・脱落	-	-	-		
			04:防食機能の劣化	-	-	-		
			17:変形・欠損	-	-	-		
			05:ひびわれ	-	A	-		
	コンクリート	有	06:剥離・鉄筋露出・うき	-	A	-		
		07:漏水・遊離石灰	-	A	-			
		17:変形・欠損	-	B	-			
		12:路面の凹凸	A	A	A			
		13:舗装の異常	A	A	A			
舗装	アスファルト	有	13:舗装の異常	-	-	-		
		12:路面の凹凸	-	-	-			
		13:舗装の異常	-	-	-			
		01:腐食	B	-	-			
		02:亀裂・破断	A	-	-			
	鋼	有	11:遊間の異常	A	-	-		
		12:路面の凹凸	A	-	-			
		17:変形・欠損	A	-	-			
		11:遊間の異常	-	-	-			
		12:路面の凹凸	-	-	-			
ゴム	無	16:変色・劣化	-	-	-			
	17:変形・欠損	-	-	-				
	埋設型	無	16:変色・劣化	-	-	-		
その他	排水装置	鋼	無	01:腐食	-	A	-	
			02:亀裂・破断	-	A	-		
			03:ゆるみ・脱落	-	A	-		
			04:防食機能の劣化	-	A	-		
			17:変形・欠損	-	B	-		
	その他	無	16:変色・劣化	-	-	-		
		17:変形・欠損	-	-	-			
		01:腐食	-	-	-			
		02:亀裂・破断	-	-	-			
		03:ゆるみ・脱落	-	-	-			
点検施設	鋼	無	04:防食機能の劣化	-	-	-		
		17:変形・欠損	-	-	-			
		01:腐食	-	-	-			
		02:亀裂・破断	-	-	-			

(2) ■その他施設の損傷

施設	施設の有無	損傷の有無	損傷の内容
添架物	有り	無し	
遮音施設	無し	無し	
袖擁壁	有り	無し	

帳票5 損傷写真台帳

各部材及び損傷種類毎に写真番号、写真番号（前回）、径間下部番号、部材名、代表写真、損傷種類、損傷等級を整理する。主な記録要領は次のとおりとする。

（１）時系列データの情報記録

2巡目以降の点検において、前回点検で撮影した箇所と同じ箇所の写真（可能な限り同アングルの撮影とすること）については、損傷写真台帳に前回点検時の写真番号を入力する。

（２）代表写真の取扱い記録

国土交通省に提出する「点検表記録様式、損傷写真（損傷状況）」に使用する写真については、代表写真の「○」を選択し、それ以外は「-」を選択する。（※橋梁の維持管理データベース「山形県道路橋梁メンテナンス統合データベースシステム（DBMY）」にて管理する上でデータの紐付を行うため。）

（３）早期再劣化の評価

早期再劣化の損傷については、「損傷種類」のプルダウンから（再劣化）と表記されている損傷を選択する。本要領では損傷等級の判定基準24項目とするが、早期再劣化を分別して評価を行う損傷等級の判定基準は次の9項目とする。補修対策後10年程度以内に明らかに補修箇所が早期再劣化している部材を記録する。

損傷等級 番号	早期再劣化を評価する損傷種類
①	腐食
④	防食機能の劣化
⑤	ひびわれ
⑥	剥離・鉄筋露出・うき
⑦	漏水・遊離石灰
⑩	床版ひびわれ
⑬	舗装の異常
⑰	変形・欠損
⑱	漏水・滞水

（４）補修対策済部材の取扱い

補修対策済の部材及び損傷について、健全性の回復が確認された場合は損傷写真台帳には記録しないものとする。

（５）軽微な損傷の取扱い

本要領では損傷等級の判定基準24項目において、損傷が認められない場合「損傷なし：損傷等級A」は損傷写真台帳には記録しないものとする。ただし、「①腐食」，「⑤ひびわれ」等の「軽微な損傷あり：損傷等級A」については損傷写真台帳に記録する。

帳票 5 損傷写真台帳（記載例）

損傷写真台帳

橋梁コード	*****	公所	*****
カナ名称	*****はし	路線名称	***総合支庁建設部
橋梁名称	*****橋	所在地	一般県道 ****線

写真番号	1	写真番号(前回)	1	径間下部番号	1	写真番号	2	写真番号(前回)	2	径間下部番号	1
部材名	主桁:鋼			代表写真	-	部材名	床版:コンクリート			代表写真	-
損傷種類	01: 腐食(再劣化) (3)			損傷等級	B	損傷種類	06: 剥離・鉄筋露出・うき			損傷等級	C



写真番号	3	写真番号(前回)	3	径間下部番号	1	写真番号	4	写真番号(前回)	4	径間下部番号	A1
部材名	床版:コンクリート			代表写真	-	部材名	支承部: 支承本体: 鋼			代表写真	○
損傷種類	10: 床版ひびわれ			損傷等級	B	損傷種類	01: 腐食(再劣化) (3)			損傷等級	B



写真番号	5	写真番号(前回)	5	径間下部番号	A1	写真番号	6	写真番号(前回)	6	径間下部番号	A1
部材名	支承部: 沓座:コンクリート			代表写真	○	部材名	下部工: 躯体(橋台・橋脚):コンクリート			代表写真	-
損傷種類	17: 変形・欠損			損傷等級	C	損傷種類	05: ひびわれ			損傷等級	A (5)



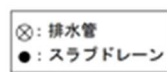
帳票6 損傷図

損傷図を作成するにあたっては、健全性の診断を行う上で必要な情報を記録するものとし、前回点検時からの損傷の進行、対策後の再劣化が把握できるよう色分けして作成する。以下に留意点を示す。

- ①健全性の診断にあたっては、損傷箇所、損傷範囲、損傷定量値の情報が非常に重要となるため、現地で取得した情報を確実に記録する必要がある。(損傷定量値の取得情報は次頁の表-1を参考にする)

排水管、スラブドレーン等からの排水が周辺部材に飛散することで、損傷の要因となることが定期点検結果から明らかとなっており、橋梁の健全性に影響を与えることから、排水管、スラブドレーン等排水位置が分かるように記載する。

凡例)



- ②損傷については、部材名・損傷種類・損傷等級・損傷定量値・損傷パターン(ひびわれに限る)・写真番号を記入する。

(例：床版：⑥剥離・鉄筋露出・うき C(400×600mm)、

床版：⑩床版ひびわれ C(0.3mm/0.5m)パターン[2] ※パターンは括弧[]書きにするなど)

- ③2巡目以降の点検については、前回点検時からの損傷の進行が把握できるように色分けを行い区分する。

前回点検から損傷の進行が確認されるものは赤字(新たな損傷が確認される場合も含む)、前回点検から損傷の進行が確認されないものは黒字とする。

- ④補修対策済の損傷について、健全性の回復が確認される場合は損傷図に記載しない。なお、補修済箇所に早期再劣化が確認された場合、再劣化と分かるように損傷種類を記載し、緑色で色分けを行い区分する。なお、早期再劣化を分別して評価を行う損傷等級の判定基準は『帳票5 損傷写真台帳(3) 早期再劣化の評価』の9項目とする。

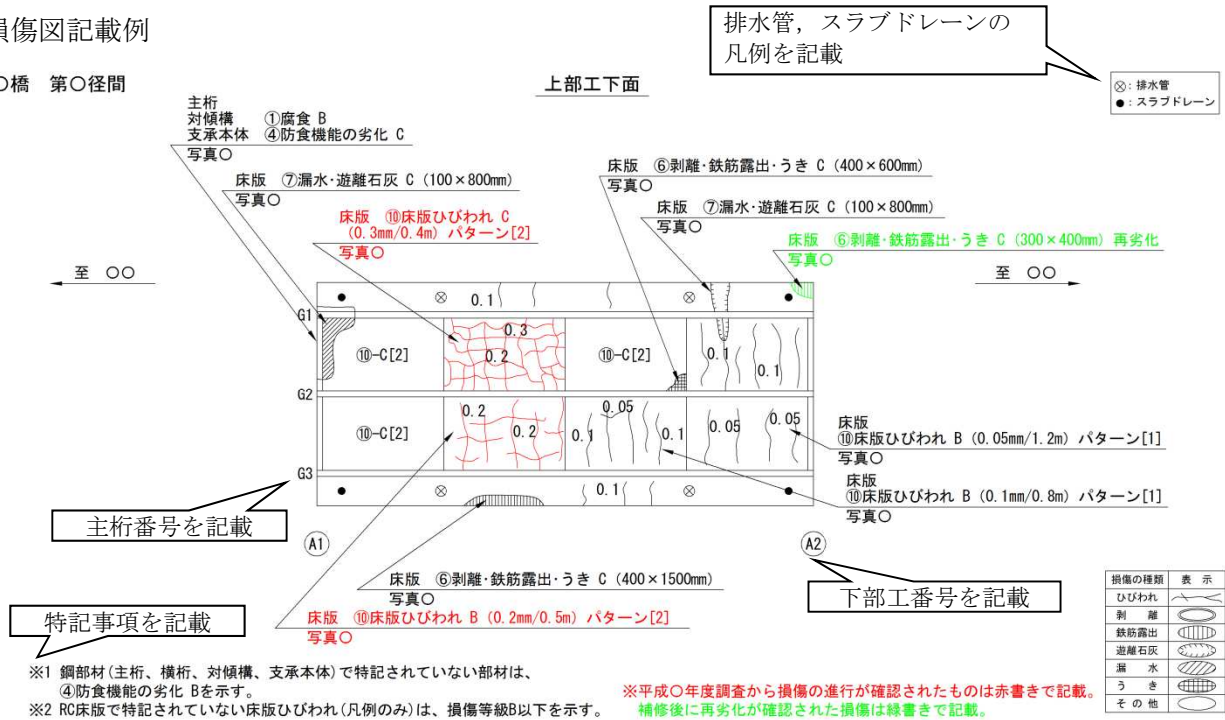
(記載例：床版 剥離・鉄筋露出・うき C(300×400mm) 等)

- ⑤同一の損傷種類において、複数の損傷等級が評価される場合については、損傷等級毎の代表損傷を旗揚げすることを原則とする。なお、各部材に同一の損傷等級が確認される場合、旗揚げすることで損傷図が煩雑するため、特記事項として類似損傷を記載しても良い。(次頁の損傷図記載例を参照)

帳票 6 損傷図 (記載例)

※損傷図記載例

○○橋 第○径間

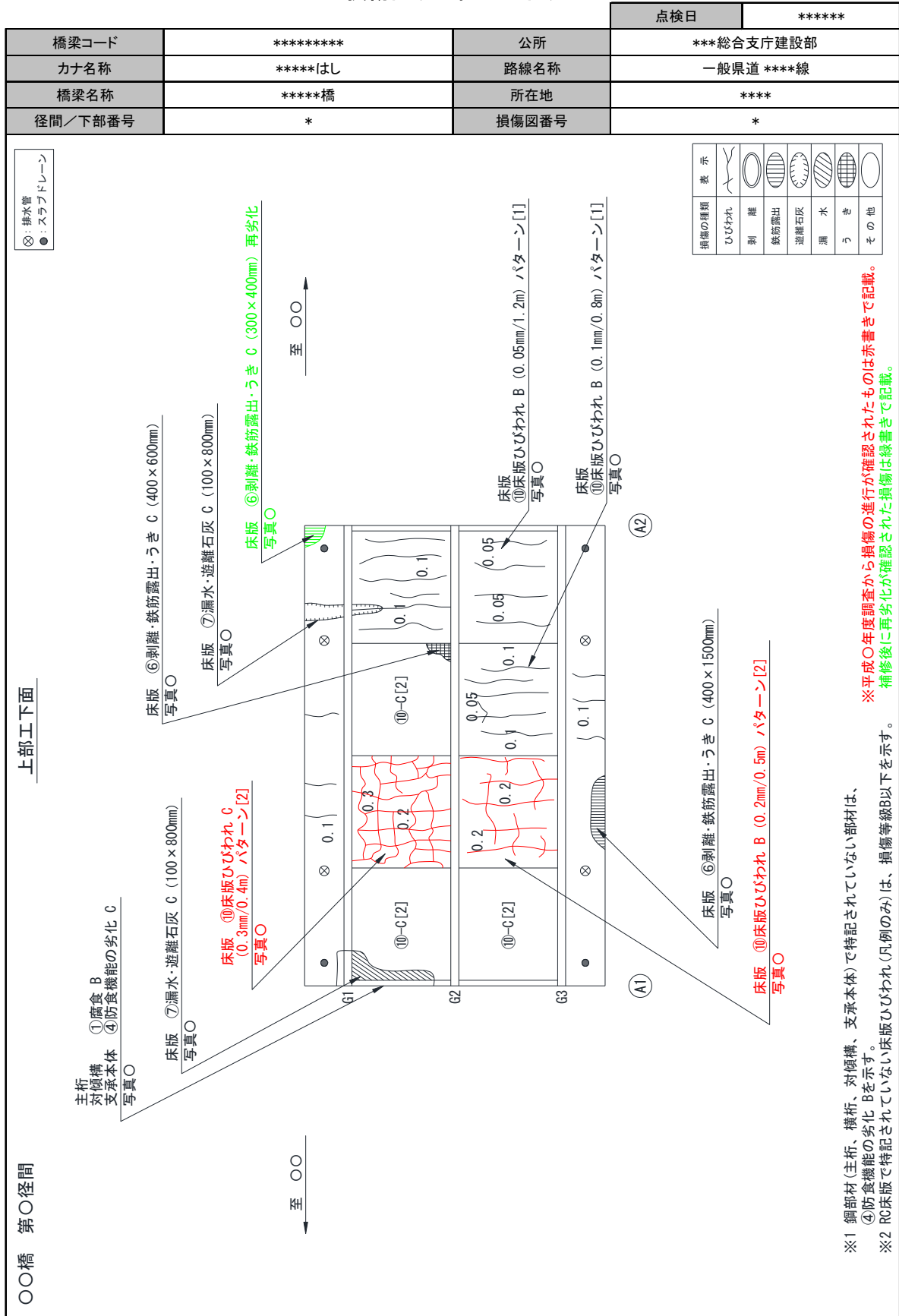


※損傷種類毎の損傷定量値の取得内容

▼ 損傷の種類毎に想定される損傷定量値

損傷の種類	損傷定量値	単位
1 腐食	板厚減少部の部材厚さ及び範囲	mm
2 亀裂・破断	亀裂幅及び亀裂長さ	mm
3 ゆるみ・脱落	ゆるみ又は脱落本数/母数	本/本
4 防食機能の劣化	-	-
5 ひびわれ	ひびわれ幅、間隔、ひびわれパターン	mm/m
6 剥離・鉄筋露出・うき	範囲	mm
7 漏水・遊離石灰	-	-
8 抜け落ち	-	-
9 補修・補強材の損傷	-	-
10 床版ひびわれ	ひびわれ幅、間隔、ひびわれパターン(1方向, 2方向)	mm/m
11 遊間の異常	遊間量	mm
12 路面の凹凸	段差量	mm
13 舗装の異常	土砂化が認められた際の範囲	mm
14 支承の機能障害	-	-
15 定着部の異常	-	-
16 変色・劣化	-	-
17 変形・欠損	範囲	mm
18 洗掘	範囲(基礎天端からの洗掘高さ)、深さ	mm
19 漏水・滞水	-	-
20 異常な音・振動	-	-
21 異常なたわみ	たわみ量(測定方法に応じ)	mm
22 土砂詰り	-	-
23 沈下・移動・傾斜	沈下量、移動量、傾斜量	mm
24 その他	範囲(損傷に応じ)	mm

損傷図(上部工・下面)



診断書

診断書には、橋梁諸元、道路橋毎の健全性の診断、部材単位の健全性の診断、特記事項を記載する。なお、診断書作成時の統一事項及び留意事項は以下のとおりである。

1. 橋梁諸元

(1) 基本情報

- ・橋梁諸元に関する基本情報は橋梁台帳等から参照を基本とするが、現況と異なる場合で診断会議時等に見直した橋梁は、調査職員に報告のうえ特記事項に記載する。
- ・幅員には有効幅員（少数1桁）を記載する。

(2) 管理区分（橋梁長寿命化総合マニュアル参考）

- ・予防保全型は『予防』，対症療法型は『対症』，予防保全型(戦略的管理)は『予防(戦略)』，対症療法型(計画的更新)は『対症(計画)』と記載する。管理区分は、「山形県橋梁長寿命化総合マニュアル」管理区分フローに従い決定する（鋼橋やPC 橋は基本的に予防など）。また、『対症療法』や「対処」などの誤記に注意する。

(3) 架替検討の必要性

- ・山形県橋梁長寿命化総合マニュアル「3. 3 (1) 架替の検討が必要な橋」の考え方にに基づき、架替検討の必要性の有無の判断までを行う。検討が必要な場合は『有り』，不要の場合は『空白(未記載)』とする。

※補修設計時に架替も含めた検討を行う必要があるかまでの判断であり、詳細な検討は補修設計時に行う。

- ・架替計画がある橋梁は『架替計画有り』，架替事業中の橋梁は『架替事業中』と記載する。

2. 道路橋毎の健全性の診断

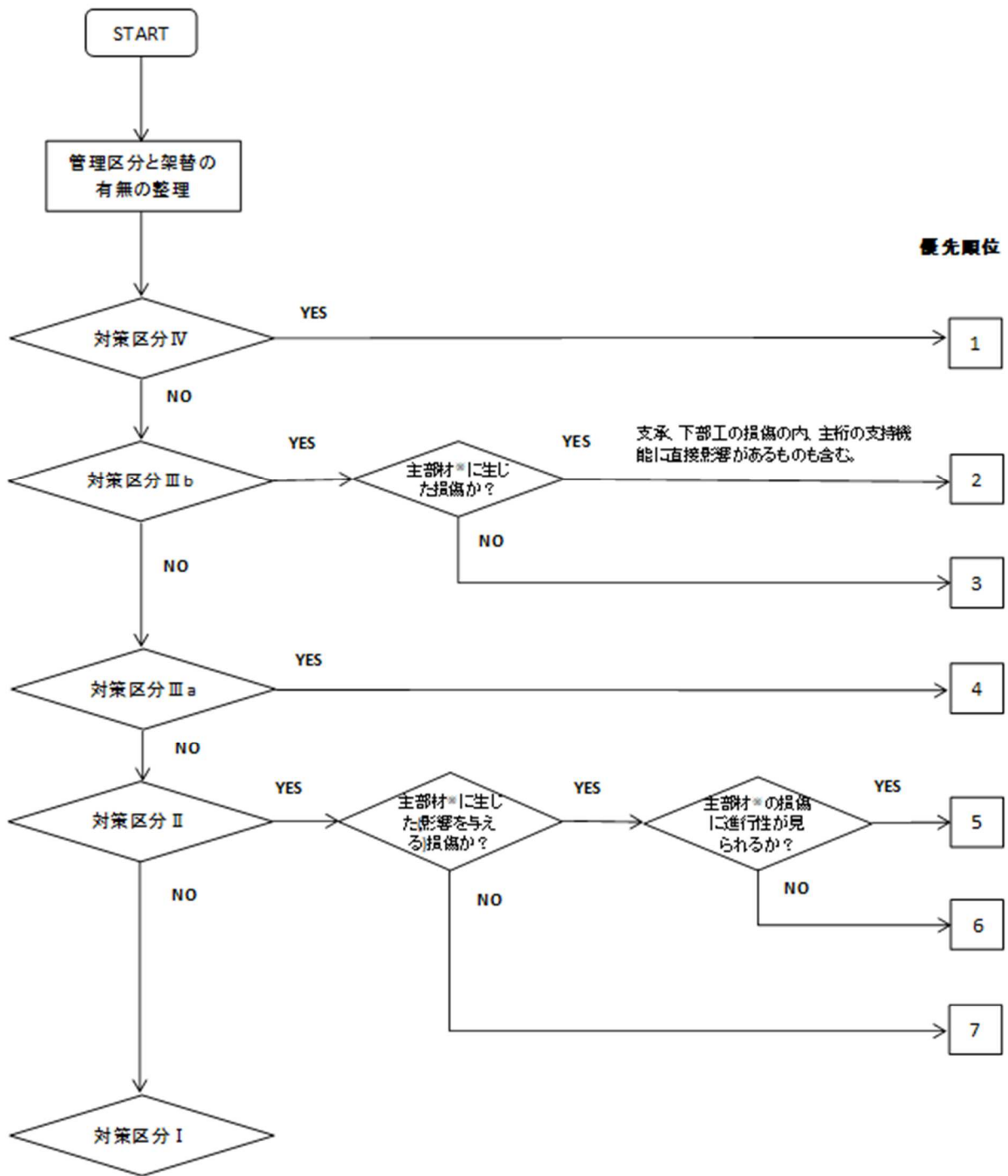
(4) 優先順位

- ・部材毎の対策区分及び損傷の状態から、次頁の優先順位の設定のフローに基づいて『1～9』までの優先順位を選定し診断書には『数字(半角)のみ』を記載する（①、②、③・・・、⑨ではなく、1、2、3・・・、9とする）。

(5) 所見

- ・管理区分（予防・対症），直近の補修履歴（対策年次、内容），橋梁単位の対策区分の判定根拠（損傷状況，原因等），要対策と評価された部材のうち，特記すべき損傷内容や対策内容等を記載する。
- ・点検時に補修工事実施中の橋梁や直近で補修工事の予定がある橋梁は，工事内容と診断書の対策内容の摺合せを行う。
- ・跨線部及び跨道部等で第三者被害が懸念される橋梁は，損傷箇所が第三者被害範囲に該当することを記載する。

・事業の優先順位を設定は下図による。



※ここでいう主部材は、主桁、床版を基本とする。

図- 優先順位の設定フロー

3. 部材単位の健全性の診断

(6) 部材種別・名称

- ・舗装の診断結果は『その他(上段)』、排水施設・検査路・添架物・照明・基礎・袖擁壁等の診断結果は『その他(下段)』に記載する。

(7) 対策区分

- ・構造形式上で存在しない部材は、判定区分に『-(半角)』を記載し、劣化要因、損傷内容、対策内容、概算補修工事費は『空白(未記載)』とする。
- ・構造形式がPCホロー桁、RC床版、ボックスカルバートの場合の評価部材の考え方は、本要領P13解説の考え方に準じる。

【他部材への影響度合いに関連する対策区分の判定例】

- ・床版下面の漏水・遊離石灰や伸縮装置の漏水が少量見られるが、他部材への影響がない、あるいは、影響が少ない場合
⇒ 対策区分 I b
- ・床版下面の漏水・遊離石灰や伸縮装置の漏水により、他部材の損傷への影響が見られる場合
⇒ 主部材の管理水準^{*}も考慮した損傷の状態に応じて対策区分 II 又は III a
- ・排水管の損傷により、PC桁下フランジ等管理水準の高い主部材に直接多量の橋面排水がかかっている場合
⇒ 対策区分 III a

※主部材の管理水準については、部材・部位の重要度や損傷した場合における補修の難易度等を考慮して判断する。

(8) 進行性区分

- ・『進行性区分』には、前回点検時からの状態変化の観点から、下表の5区分（初回点検含む）に分類して記録する。
- ・前回点検時から対策区分の変化がない場合、損傷程度や損傷範囲の変化に着目して、『区分2』、又は、『区分3』を判定する。
- ・補修により部分的に改善かつ部分的に悪化している場合等は、部材の対策区分判定時に主となった損傷における進行性区分を記録する。

▼進行性区分

区分	前回点検時からの状態変化
—	初回点検
1	対策区分：改善（補修済み等）
2	対策区分：一定 ※損傷の進行性が認められない。
3	対策区分：一定 ※損傷の進行性が認められる。
4	対策区分：悪化

(9) 早期再劣化

- ・補修対策後10年程度以内に補修箇所が再劣化している部材を記録することとし、診断書には『○』を記入する。なお、再劣化範囲が部分的の事例も含めるものとする。
- ・『補修工法・材料自体の劣化（設計時に想定した耐用年数よりも速く再劣化）』、『施工不良（鋼部材塗替塗装時の素地調整不足，コンクリート材の断面補修時の鉄筋防錆処理不足や締固め不良等）』などの情報を再劣化と評価する。
- ・前回補修年次の情報も合わせて記録する（西暦表示）。

(10) 劣化要因及び損傷内容（全体）

- ・『疲労，塩害，ASR（アル骨），凍害，中性化，被り不足，乾燥収縮，温度応力，経年劣化，防水不良，排水不良，施工不良，外力』を基本とするが、上記以外は任意とする。
- ・要対策部材のみ劣化要因を記載することとし、それ以外は『-(半角)』を記載する。
- ・各部材で確認された全ての損傷種類及び損傷等級（B～C）を記録する。

(11) 早期再劣化の損傷内容

- ・損傷内容（全体）から早期再劣化に関する損傷内容のみを抽出して記録する。

(12) 対策内容

- ・対策内容は下表を基本とするが、下表以外の対策内容は必要に応じて記載する。
- ・床版防水は『床版』に記載する（舗装に記載しない）。
- ・要対策部材のみ対策内容を記載することとし、それ以外は『空白(未記載)』とする。

▼対策内容の記載内容

対策内容(長寿命化マニュアル)		記載方法
桁塗装 (全面)	Rc-I	桁塗装全面 Rc-I
	Rc-III	桁塗装全面 Rc-III
桁塗装 (端部)	Rc-I	桁塗装端部 Rc-I
	Rc-III	桁塗装端部 Rc-III
断面修復工（左官工法）		主桁断面補修、床版断面補修、下部工断面補修
床版補修(炭素繊維補強)		炭素繊維補強
床版防水		床版防水（シート系、塗膜系）
支承交換		支承交換
支承金属溶射		支承塗装、支承金属溶射
沓座モルタル補修		支承モルタル補修
伸縮装置交換		伸縮装置交換
高欄交換		高欄交換
地覆打ち換え		地覆打ち換え

山形県橋梁長寿命化総合マニュアルに加筆修正

(13) 概算補修工事費

1) 記載要領等

- ・対策区分Ⅱ～Ⅳと評価した部材について、概算補修工事費を計上する。ただし、対症療法型管理で判定区分Ⅱの橋梁は、評価部材に対策内容のみ記入し、概算補修工事費は計上せず、『-（半角）』と記載する。但し、直近で補修工事の予定がある橋梁は、概算工事費は計上する。
- ・横桁の桁全面塗装や断面補修は、主桁の概算補修工事費に含める。
- ・床版防水は、床版の概算補修工事費に含めるものとし、シート系又は塗膜系を基本とする。
- ・「山形県橋梁長寿命化総合マニュアル」3.5補修工事費の算出に示す対策内容が該当しない場合、対策内容のみ任意で記載し、特記事項に当該概算補修工事費は含まないことを明記する。

2) 補修数量の算出方法

- ① 横桁が要対策と評価された場合、対策工法（桁塗装、断面修復等）を記載するが、概算工事費は主桁補修に求めたものとする。
- ② 主桁、床版、下部工断面補修の数量算出方法は、次の損傷発生割合、厚さに基づいて算定することを基本とするが、実情との乖離が大きい場合は適宜見直しを行うものとする。
(橋面積×発生割合×厚さとするが、自動算出では発生割合は0.1(10%)、厚さは0.05(5cm)を適用)
- ③ 床版補修(炭素繊維補強)の補修数量は、床版耐荷力補強が目的ではなく、部分的な補修(漏水の影響等により部分的に床版損傷が進行している状態)を必要とする場合に、床版の状態に応じて概算補修数量を算定する(特記事項に概算補修数量の算定根拠を記載する)。
- ④ 支承補修(支承交換、支承塗装・金属溶射、沓座モルタル補修)については、支承の状態に応じて補修基数を設定する。
- ⑤ 伸縮装置(交換、非排水化)の数量算定時は、「幅員×(上部構造の遊間の数)」を用いる。
例：単純桁3連の場合、上部構造の遊間の数は「4」、3径間連続桁の場合、上部構造の遊間の数は「2」となる。
- ⑥ 排水管の補修(交換、再塗装)及び地覆のみ断面補修は、対策工法は記載するが修繕費が小さいため、概算補修工事費は計上しない。

▼補修数量の算出方法

対策工法		補修数量算出方法
桁塗装 (全面)	Re-I	・台張記載の塗装面積を適用
	Re-III	・未記載の場合は橋面積×3で算出
桁塗装 (端部)	Re-I	・6m (両端 3m を想定) ×幅員×3 で算出
	Re-III	
断面修復工 (左官工法)		部位ごとに以下により算出 ・橋面積×発生割合 (自動算出では0.1) ×厚さ (自動算出では0.05) を適用 ② ・必要に応じて発生割合、厚さを変更
床版補修 (炭素繊維補強)		・ <u>損傷内容に応じて個別で算出</u> ③
床版防水		・橋面積を適用
支承交換		・ <u>損傷内容に応じて個別で算出</u> ④
支承塗装・金属溶射		
沓座モルタル補修		
伸縮装置交換		・幅員×(上部構造の遊間の数) で算出 ⑤
高欄交換		・橋長×2 (両サイド) で算出
地覆打ち換え		
地覆補修足場		・橋長×2 (両サイド) ×足場幅 (2m) で算出 必要に応じて、足場幅を変更 (外桁～地覆外間+0.8m)

① 横桁の対策を含む

⑥ ※排水装置や地覆の部分補修などは額が小さいと想定されるため概算補修費に反映しない。

出典：山形県橋梁長寿命化総合マニュアルに加筆修正

(14) 特記事項

- ・管理区分の選定根拠，維持工事への申し送り事項（小規模補修含む），添架物管理者への申し送り事項（添架管の損傷等），経過観察や追跡調査の必要性，架替検討及び計画的更新の必要性等を記載する。

診断書

点検回数	2巡目
点検年次	2014

1. 橋梁諸元

橋梁コード	*****	総合支庁名	**総合支庁建設部	路線名	112号
橋梁名	****橋	架設年(西暦)	1972	橋種	PC橋
橋長	154.0	(1) 幅員	7.5	径間数	7
前回点検	2008	(2) 予防or対症	予防	架替検討の必要性	(3) 有り

2. 道路橋毎の健全性の診断

対策区分	(4) 優先順位	(5) 所見
IIIb	2	本橋梁は予防保全型管理を実施する橋梁である。平成7年~10年の期間に、上部工断面修復工及び表面保護工、外ケーブル(25t対応)、下部工耐震補強(橋脚補強、落橋防止)、舗装打換え及び橋面防水工、伸縮装置交換等が実施されている。海岸に隣接する橋梁で、主桁及び横桁、下部工に塩害が原因と推定される腐食ひびわれ及び剥離が多数確認される。過年度に上部工表面保護工が施されているが、塩害の影響により再劣化(腐食ひびわれ)が認められる。また、跨道橋であることから、第三者被害への影響も考えられる。構造機能に支障が生じる可能性があることから、早期の対策が必要と判断した。上部工及び下部工の断面補修を実施するとともに、将来予測を考慮した補修材選定及び表面保護工の併用を検討することが望ましい。下部工に伸縮装置からの漏水が確認されることから、予防的な対策として、伸縮装置の交換を行うことが望ましい。

3. 部材単位の健全性の診断

(6) 部材種別 名称	(7) 対策区分	(8) 進行性区分	(9) 早期再劣化	前回補修年次	(10) 劣化要因	損傷内容(全体)	(11) 損傷内容(早期再劣化)	(12) 対策内容	概算補修工事費(13)(千円)
主桁	IIIb	4	○	2012	塩害	ひびわれC、剥離・鉄筋露出・うきC、コンクリート補強材の損傷B	ひびわれC	主桁断面補修	29,453
横桁	IIIb	4			塩害	ひびわれC、剥離・鉄筋露出・うきC			
床版	Ia	2			-				
支承	Ia	2		2012	-	支承 変色・劣化C 落橋防止 ひびわれC			
下部工	IIIb	4	○	2012	塩害	ひびわれC、剥離・鉄筋露出・うきC、漏水・遊離石灰C	剥離・鉄筋露出・うきC	下部工断面補修	15,300
伸縮装置	Ib	2		2012	排水不良	変色・劣化C		伸縮装置非排水化	9,000
高欄・地覆	Ia	1			-	高欄 腐食B、防食機能の劣化C 照明、標準施設 腐食B、防食機能の劣化C 地覆 剥離・鉄筋露出・うきC			
その他									
合計								直接工事費計	53,753
								諸経費を含んだ工事費	96,755

4. 特記事項 (14)

- ・管理区分の判断根拠は、「対症療法型」に該当する項目なしとする。
- ・高欄のレールに一部腐食がみられることから、必要に応じて対策を講じることが望ましい。
- ・外ケーブル偏向部及び取付金具の腐食が顕著なことから、対策を講じることが望ましい。

別紙2 道路橋記録様式

道路橋記録様式の作成は、「道路橋定期点検要領（平成31年2月）国土交通省道路局」による。また、様式ファイルは、国土交通省ホームページに公開されているファイルを使用する。なお、道路橋記録様式作成時の統一事項及び留意事項は以下のとおりである。

（1）緯度・経度，橋梁 ID 情報

- ・緯度，経度は左詰め，数値は半角，単位は度→「°」，分→「′」，秒→「″」で全角とする。
- ・橋梁 ID は緯度，経度の十進表示（小数点以下5桁）をカンマ区切りで，全て半角（18桁）で記載する。例 38.36563,140.37065

起点側	緯度	○° x′ △″	橋梁ID
	経度	□° ▽′ ◎″	
無	自専道or一般道	緊急輸送道路	占用物件(名称)

（2）定期点検実施年月日

- ・定期点検実施年月日は「2019.7.1」のように入力する。

（3）対象部材

- ・伸縮装置及び高欄・地覆等の損傷は、「その他」に記載する。

（4）判定区分

- ・判定区分は『Ⅰ，Ⅱ，Ⅲ，Ⅳ』の4段階に区分することとし，Ⅰa及びⅠbは『Ⅰ』，Ⅲa及びⅢbは『Ⅲ』とする。
- ・構造上，存在しない部材は，『空欄』とする。
- ・構造形式がBOXの場合，頂版の評価は『床版』，側壁の評価は『下部工』に記載する。

（5）損傷の種類

- ・判定区分Ⅱ以上の評価部材について損傷の種類のみ記載し，損傷等級の評価ランクは記載しない。

例) 【正】腐食，ひびわれ 【誤】腐食C，ひびわれB

- ・判定区分Ⅰの評価部材について，損傷の種類，備考欄は『空欄』とする。

（6）備考

- ・様式2に貼り付ける写真に対応した写真番号を記載する。
- ・部材番号の考え方がないため，部材名のみ記載する。

（7）道路橋毎の判定区分

- ・診断書に記載した道路橋毎の対策区分を記載することとし，Ⅰa及びⅠbは『Ⅰ』，Ⅲa及びⅢbは『Ⅲ』とする。

（8）所見等

- ・主な損傷状況や必要と考えられる主な対策内容を，簡潔に記載する。

(9) 全景写真、架設年次、橋長、幅員、橋梁形式

- ・架設年次（西暦），橋長（整数止め），幅員（有効幅員を採用し，少数1桁）を記載する。
例）架設年次「1984年」，橋長「107m」，幅員「11.8m」（単位は自動表示される書式であるため数値だけ入力すること）
- ・橋梁形式は上部構造、下部構造、基礎形式について、下表から代表的なものを選定し「、」で区切り、記載する。不明な項目は記載しない。
例）形式が全て分かる場合・・・鋼橋I桁（非合成）、壁式橋脚（RC）、場所打ぐい
例）基礎形式が不明な場合・・・PC橋プレテンT桁、逆T式橋台
- ・全景写真の橋梁側面図には，起点・終点の情報を記載する。

▼上部構造

①鋼橋(ボルト又は鋼溶継手)

構造形式C	構造形式
121	I桁(非合成)
122	I桁(合成)
123	I桁(鋼床版)
124	I桁(不明)
125	H形鋼(非合成)
126	H形鋼(合成)
128	H形鋼(不明)
130	鋼桁橋(その他)
131	箱桁(非合成)
132	箱桁(合成)
133	箱桁(鋼床版)
134	箱桁(不明)
140	トラス橋
150	アーチ橋(その他)
151	タイドアーチ(アーチ橋)
152	ランガー(アーチ橋)
153	ローゼ(アーチ橋)
155	ニールセン(アーチ橋)
156	アーチ橋
160	ラーメン橋
172	箱桁(斜張橋)
199	その他(鋼溶接橋)

②鋼橋(リベット継手)

構造形式C	構造形式
221	I桁(非合成)
222	I桁(合成)
223	I桁(鋼床版)
224	I桁(不明)
225	H形鋼(非合成)
226	H形鋼(合成)
228	H形鋼(不明)
230	鋼桁橋(その他)
231	箱桁(非合成)
232	箱桁(合成)
233	箱桁(鋼床版)
234	箱桁(不明)
240	トラス橋
250	アーチ橋(その他)
251	タイドアーチ(アーチ橋)
252	ランガー(アーチ橋)
253	ローゼ(アーチ橋)
255	ニールセン(アーチ橋)
256	アーチ橋
260	ラーメン橋
—	—
299	その他(鋼(鉄)リベット橋)

③RC橋

構造形式C	構造形式
310	RC床版橋(その他)
311	RC中実床版
312	RC中空床版
—	—
321	RC T桁
—	—
—	—
—	—
—	—
330	RC桁橋(その他)
331	RC箱桁
—	—
—	—
335	RC溝橋(BOXカルバート) ※336以外の溝橋
336	RC特定溝橋 ※活荷重による影響が少ない小規模な剛性ボックス構造で、第三者被害の恐れがないもの
350	アーチ橋(その他)
356	アーチ橋
360	ラーメン橋
—	—
—	—
—	—
—	—
399	その他(RC橋)

④PC橋

構造形式C	構造形式
410	PC床版橋(その他)
411	プレテン床版
412	プレテン中空床版
413	ポステン中空床版
421	プレテンT桁
421	プレテンT桁
422	プレテンT桁(合成)
423	ポステンT桁
424	ポステンT桁(合成)
430	PC桁橋(その他)
431	プレテン箱桁
432	プレテン箱桁(合成)
433	ポステン箱桁
434	ポステン箱桁(合成)
435	RC溝橋(BOXカルバート) ※436以外の溝橋
436	PC特定溝橋 ※活荷重による影響が少ない小規模な剛性ボックス構造で、第三者被害の恐れがないもの
450	アーチ橋(その他)
456	アーチ橋
460	ラーメン橋
471	I桁(斜張橋)
472	箱桁(斜張橋)
481	波形鋼板ウェブ橋
482	鋼管トラスウェブ橋
—	—
499	その他(PC橋)

⑤SRC橋

構造形式C	構造形式
556	アーチ橋
599	その他(SRC橋)

⑥石橋

構造形式C	構造形式
650	アーチ橋(その他)
656	アーチ橋
699	その他(石橋)

⑦H型鋼橋(継手なし)

構造形式C	構造形式
825	H形鋼(非合成)
826	H形鋼(合成)
828	H形鋼(不明)
830	鋼桁橋(その他)

⑨その他

構造形式C	構造形式
960	ラーメン橋
972	箱桁(斜張橋)
999	その他

▼下部構造

橋台橋脚構造形式 C	橋台橋脚構造形式	橋台橋脚構造形式その他
11	重力式橋台	
12	半重力式橋台	
13	逆T式橋台	
14	控え壁式橋台	
15	ラーメン橋台	
16	中抜き橋台	
17	盛りこぼし橋台	
18	小橋台	
19	その他(橋台)	
19	その他(橋台)	L型橋台
19	その他(橋台)	T型橋台
19	その他(橋台)	U型橋台
19	その他(橋台)	アーチアバット
19	その他(橋台)	インテグラルアバット
19	その他(橋台)	パイルベント橋台
19	その他(橋台)	ブラケット取付
19	その他(橋台)	ブラケット張出
19	その他(橋台)	ボックスカルバート
19	その他(橋台)	ボックスカルバート側壁
19	その他(橋台)	もたれ擁壁
19	その他(橋台)	深礎杭橋台
19	その他(橋台)	石積み橋台
19	その他(橋台)	柱式橋台(ピアアバット)
19	その他(橋台)	箱式橋台
19	その他(橋台)	本橋からの張出
19	その他(橋台)	本線橋台からの張出
19	その他(橋台)	本線一体型
19	その他(橋台)	不明
21	橋台部ジョイントレス構造	
21	壁式橋脚(RC)	
22	壁式橋脚(SRC)	
23	壁式橋脚(鋼製)	
31	柱橋脚(RC)	
32	柱橋脚(SRC)	
33	柱橋脚(鋼製)	

注: 橋台橋脚構造形式その他は、代表的な例である。
個別に適切に設定すること。

▼基礎形式

基礎形式 C	基礎形式	基礎形式その他
0	直接基礎	
1	オープンケーソン	
1	鋼管ソイルセメント杭	
1	プレボーリング杭	
2	ニューマチックケーソン	
3	鋼管矢板	
4	場所打ぐい	
4	深礎(柱状体深礎基礎、組杭深礎基礎)	
5	既製鋼ぐい	
6	既製RCぐい	
7	既製PCぐい	
8	木ぐい	
9	その他	
9	その他	PCウエル
9	その他	PHC
9	その他	SC杭+PHC杭
9	その他	軽量鋼矢板
9	その他	杭頭部: SC杭
9	その他	地中連続壁
9	その他	不明

注: 基礎形式その他は、代表的な例である。
個別に適切に設定すること。

橋台橋脚構造形式 C	橋台橋脚構造形式	橋台橋脚構造形式その他
34	柱橋脚1柱円(RC)	
35	柱橋脚1柱円(SRC)	
36	柱橋脚1柱円(鋼製)	
37	柱橋脚1柱小判(RC)	
38	柱橋脚1柱小判(SRC)	
39	柱橋脚1柱小判(鋼製)	
41	ラーメン橋脚(RC)	
42	ラーメン橋脚(SRC)	
43	ラーメン橋脚(鋼製)	
44	柱橋脚1柱角(RC)	
45	柱橋脚1柱角(SRC)	
46	柱橋脚1柱角(鋼製)	
47	T型橋脚柱角型(RC)	
48	T型橋脚柱角型(SRC)	
49	T型橋脚柱角型(鋼製)	
51	二層ラーメン橋脚(RC)	
53	二層ラーメン橋脚(鋼製)	
61	T型橋脚(RC)	
62	T型橋脚(SRC)	
63	T型橋脚(鋼製)	
64	T型橋脚柱円型(RC)	
65	T型橋脚柱円型(SRC)	
66	T型橋脚柱円型(鋼製)	
67	T型橋脚柱小判型(RC)	
68	T型橋脚柱小判型(SRC)	
69	T型橋脚柱小判型(鋼製)	
71	I型橋脚(RC)	
73	I型橋脚(鋼製)	
81	パイルベント橋脚(RC)	
82	パイルベント橋脚(SRC)	
83	パイルベント橋脚(鋼製)	
84	柱橋脚2柱角(RC)	
85	柱橋脚2柱角(SRC)	
86	柱橋脚2柱角(鋼製)	
87	柱橋脚2柱円(RC)	
88	柱橋脚2柱円(SRC)	
89	柱橋脚2柱円(鋼製)	
91	柱橋脚2柱小判(RC)	
92	柱橋脚2柱小判(SRC)	
98	アーチ拱拾	
99	その他(橋脚)	
99	その他(橋脚)	H形鋼梁
99	その他(橋脚)	ゲルバーヒンジ部
99	その他(橋脚)	ヒンジ
99	その他(橋脚)	ブラケット式橋台
99	その他(橋脚)	ブラケット取付
99	その他(橋脚)	ブラケット張出
99	その他(橋脚)	ボックスカルバート隔壁
99	その他(橋脚)	ラーメン橋脚(PC)
99	その他(橋脚)	ロッキング橋脚(鋼製)
99	その他(橋脚)	掛け違い橋脚
99	その他(橋脚)	形鋼による本線部橋脚添架
99	その他(橋脚)	鋼管ウエル式橋脚
99	その他(橋脚)	鋼製
99	その他(橋脚)	中空橋脚
99	その他(橋脚)	方杖ラーメン
99	その他(橋脚)	本橋からの張出
99	その他(橋脚)	本線一体型
99	その他(橋脚)	本線橋に含む
99	その他(橋脚)	本線橋下部工からの張出し
99	その他(橋脚)	本線橋張出梁
99	その他(橋脚)	枕梁式橋台
99	その他(橋脚)	拱拾橋脚
99	その他(橋脚)	不明

注: 橋台橋脚構造形式その他は、代表的な例である。
個別に適切に設定すること。

(10) 状況写真（損傷状況）

- ・判定区分Ⅱ以上に関連する損傷写真のみ貼付する。
- ・写真は1つの枠に1枚とし、写真が多い場合は様式2のシートの追加で対応する。














(11) シート名

- ・様式1については「道路橋様式 1P001」とする。（数値，アルファベットは半角）
- ・様式2については「道路橋様式 2P001」，「道路橋様式 2P002」・・・とする。（数値，アルファベットは半角）

(12) その他

- ・国交省で運用する「点検データ等登録システム」へ登録する必要がある関係上、行や列の追加，削除，結合等，様式の改変はできないので注意すること。
- ・様式ファイルは、国土交通省 道路局ホームページの「道路の老朽化対策 参考資料 77条調査報告用様式」に公開されているものを使用すること。

参考資料

- 道路橋の重大損傷 -最近の事例- 平成21年3月
 - ・ [鋼橋\(上部構造\)の損傷事例\(PDF形式\)](#) 
 - ・ [コンクリート橋\(上部構造\)の損傷事例\(PDF形式\)](#) 
 - ・ [下部構造の損傷事例\(PDF形式\)](#) 
 - ・ [床版の損傷事例\(PDF形式\)](#) 
 - ・ [その他の損傷事例\(PDF形式\)](#) 
- [不具合発生時の連絡及び支援体制\(PDF形式\)](#) 
- [中央自動車道笹子トンネル天井板落下事故関連情報](#)
- 77条調査報告用様式
 - ・ [道路橋記録様式](#) 
 - ・ [特定溝橋記録様式](#) 
 - ・ [道路トンネル記録様式](#) 
 - ・ [シェッド記録様式](#) 
 - ・ [大型カルバート記録様式](#) 
 - ・ [横断歩道橋記録様式](#) 
 - ・ [門型標識等記録様式](#) 

別紙2 道路橋記録様式（記載例）

別紙2 様式1様式2

様式1

橋梁名・所在地・管理者名等

(1)

橋梁名	路線名	所在地	起点側	緯度	〇° x' △"	橋梁ID
〇〇橋 (フリガナ)マルマルバシ	県道〇〇	〇〇県△△市□□地先		経度	□° ▽' ◎"	
管理者名	定期点検実施年月日	路下条件	代替路の有無	自専道or一般道	緊急輸送道路	占用物件(名称)
〇〇県〇〇振興局〇〇土木事務所	2013.5.〇	市道	有	一般道	二次	水道管

部材単位の診断(各部材毎に最も厳しい健全性の診断結果を記入)
定期点検時に記録 (4) (5) (6) 定期点検者 (株)〇〇 △△ □□

部材名	判定区分 (I~IV)	変状の種類 (II以上の場合に 記載)	備考(写真番号、 位置等が分かる ように記載)	応急措置後に記録		
				応急措置後の 判定区分	応急措置内容	応急措置及び 判定実施年月日
上部構造						
主桁	II	腐食	写真1、主桁	I		2013.5.〇
横桁	II	腐食	写真1、横桁	I		2013.5.〇
床版	III	ひびわれ	写真2、床版	II		2013.5.〇
下部構造	I					
支承部	I					
その他						

道路橋毎の健全性の診断(判定区分I~IV)

(判定区分)	(所見等)
III	(8) (適切に記載する)

(7)

全景写真(起点側、終点側を記載すること)

(9)

架設年次	橋長	幅員
1984年	107m	11.8m
橋梁形式		
〇径間連続鋼桁橋、〇式橋台2基、〇式橋脚2基		



※架設年次が不明の場合は「不明」と記入する。

20

別紙2 様式1様式2

様式2

状況写真(損傷状況)

○部材単位の判定区分がII、III又はIVの場合には、直接関連する不具合の写真を記載のこと。

○写真は、不具合の程度が分かるように添付すること。

(10)

写真1 上部構造(主桁、横桁)【判定区分: II】	写真2 上部構造(床版)【判定区分: III】
 主桁、横桁	 床版
【判定区分: 】	【判定区分: 】

21

別紙2 道路橋記録様式（記載例）

赤枠内：橋梁点検員により記入 青枠内：橋梁診断員により記入

別紙2 様式1様式2

様式1

橋梁名・所在地・管理者名等

橋梁名	路線名	所在地	起点側	緯度 経度	° ' △" □ ° ▽' ◎"	橋梁ID
〇〇橋 (フリガナ)マルマルバシ	県道〇〇	〇〇県△△市□□地先				
管理者名	定期点検実施年月日	路下条件	代替路の有無	自専道or一般道	緊急輸送道路	占用物件(名称)
〇〇県〇〇振興局〇〇土木事務所	2013.5.〇	市道	有	一般道	二次	水道管

部材単位の診断(各部材毎に最も厳しい健全性の診断結果を記入) 定期点検者 (株)〇〇 △△ □□

定期点検時に記録 定期点検後に記録

部材名	判定区分 (I~IV)	変状の種類 (II以上の場合に 記載)	備考(写真番号、 位置等が分かる ように記載)	応急措置後の 判定区分	応急措置内容	応急措置及び 判定実施年月日
上部構造						
主桁	II	腐食	写真1、主桁02	I		2013.5.〇
横桁	II	腐食	写真1、横桁02	I		2013.5.〇
床版	III	ひびわれ	写真2、床版01	II		2013.5.〇
下部構造	I					
支承部	I					
その他						

道路橋毎の健全性の診断(判定区分I~IV)

定期点検時に記録

(判定区分)	(所見等)
III	(適切に記載する)

全景写真(起点側、終点側を記載すること)

架設年次	橋長	幅員
1984年	107m	11.8m
橋梁形式		
〇径間連続鋼〇桁橋、〇式橋台2基、〇式橋脚2基		



※架設年次が不明の場合は「不明」と記入する。

20

別紙2 様式1様式2

様式2

状況写真(損傷状況)

○部材単位の判定区分がII、III又はIVの場合には、直接関連する不具合の写真を記載のこと。

○写真は、不具合の程度が分かるように添付すること。

写真1 主桁02、横桁02	上部構造(主桁、横桁)【判定区分： II】	写真2 床版01	上部構造(床版)【判定区分： III】
支承部【判定区分： 】		下部構造【判定区分： 】	

21

資料3 点検における損傷の着目箇所

1. 鋼橋	98
2. コンクリート橋	103
3. コンクリート床版	106
4. 下部構造	109
5. 支承	110
6. 伸縮装置	111
7. 高欄・地覆	112
8. 排水施設	112
9. 落橋防止システム	113
10. その他（全体）	113

※点検における損傷の着目箇所については、本資料の他、「道路橋定期点検要領（平成31年2月）国土交通省 道路局」の「付録2 一般的な構造と主な着目点」も参考にすること。

1. 鋼橋

(1) 一般的に生じやすい損傷など

鋼橋において最も損傷が多いのが、腐食である。腐食は伸縮装置からの漏水（凍結防止剤を含んだ塩水）により桁端部に特に多いので注意が必要である。また、亀裂については、橋の構造安全性に関わる重大な損傷であるが、近接で点検しないと見つけることが難しいので特に注意して点検する必要がある。

鋼橋において特に損傷が発生しやすく、点検をする上で、重点的に着目する必要がある箇所を損傷種類ごとに下表に示す。

損傷種類	着目箇所
異常な音・振動、異常なたわみ	桁支間中央、桁端部（伸縮装置、支承部）
塗装劣化	桁全体、箱桁や鋼製橋脚内部
腐食	桁端部（支承廻り、端対傾構、端横桁）、継手部、排水装置近傍、箱桁や鋼製橋脚内部、アーチやトラスの格点部
ゆるみ・脱落	リベットや高力ボルトによる継手部
亀裂	ソールプレート前面融溶接部、桁端切欠きR部、 対傾構取付き垂直補剛材溶接部、 主桁ウェブ面外ガセット溶接部、主桁下フランジ突合せ溶接部、 鋼床版縦リブ溶接部、鋼床版縦リブ横リブ交差部、 主桁垂直補剛材－鋼床版溶接部、縦桁端部切欠き部、 アーチ垂直材根元部、鋼製橋脚沓座溶接部、鋼製橋脚隅角部
変形・欠損（衝突痕）	車道直上部
漏水・滞水	桁端部、マンホール、継手部、排水装置近傍、アーチやトラスの格点部

(2) 想定される損傷の状況（例）

1) 腐食

イ) トラス格点部付近や桁端部の腐食の進行

トラス格点部やトラス斜材内側等のように凍結防止剤や飛来塩分による塩分が付着すると雨水等で流されにくいような箇所や、桁端部の下フランジやウェブ下端（下フランジとの接合部）付近のように伸縮装置からの塩分（凍結防止剤）を含んだ水が滞水しやすく風通しも悪いような箇所は、腐食による損傷の進行が速く、鋼材の板厚減少や孔食にまで至っている事例がある。



トラス斜材（溝形鋼）の内側に蓄積した飛来塩分による孔食



桁端部の腐食による下フランジとウェブの剥離（伸縮装置からの漏水）

□) 凍結防止剤による耐候性鋼材の異常腐食

凍結防止剤を含む路面排水や床版排水が、風などによって飛散し、桁に直接付着して異常腐食を生じる場合があるため、特に強風が生じやすい場所で排水管や床版の水抜きパイプの長さ不足によって発生した例がある。

2) ゆるみ・脱落

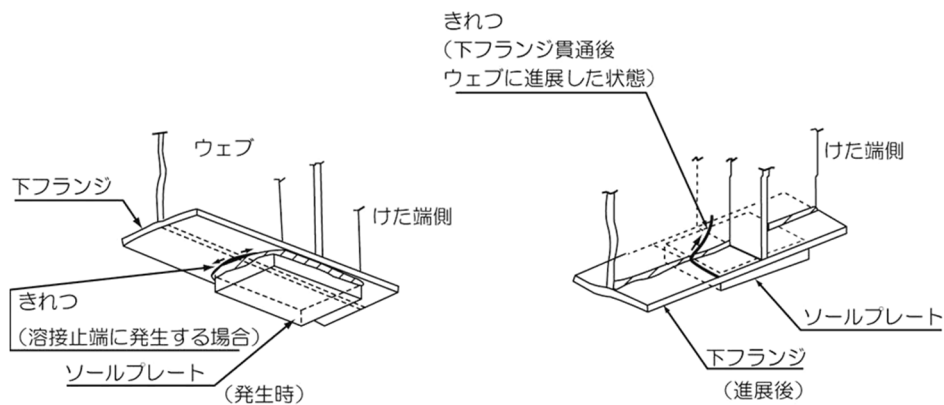
イ) F11T、F13T

昭和40年代後半から50年代初頭に使用された高力ボルト（F11T、F13T）を使用している橋は、遅れ破壊によりボルトが破断している事例がある。

3) 亀裂

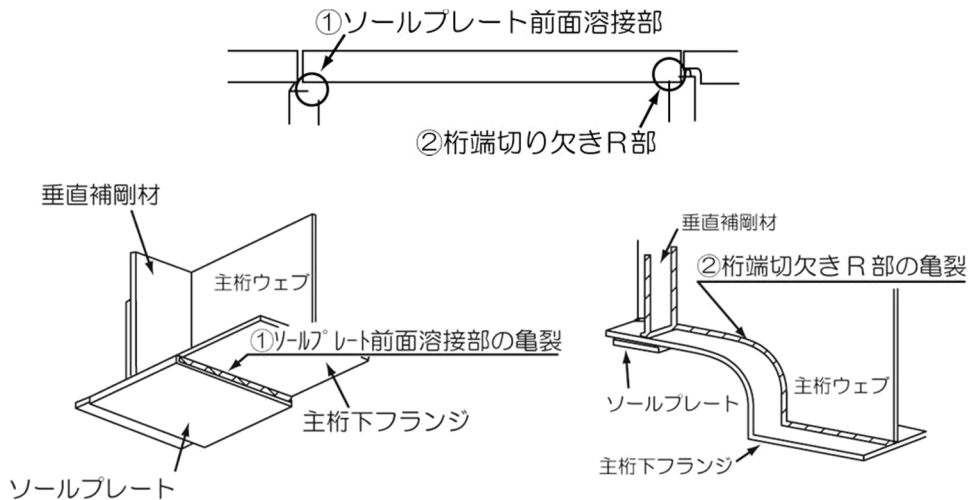
イ) ソールプレート前面溶接部

支承周辺部の桁は、活荷重応力、温度変化による水平力など繰返し荷重を受ける範囲であり、特にソールプレート前面は支承機能の低下により疲労亀裂の発生例が多い。



□) 桁端切欠きR部

桁端切欠き部は断面が急激に変化するため応力が集中しやすい。円弧状に欠いた形状の場合は特にこのコーナー部に亀裂が生じやすい。



ハ) 対傾構取付き垂直補剛材溶接部

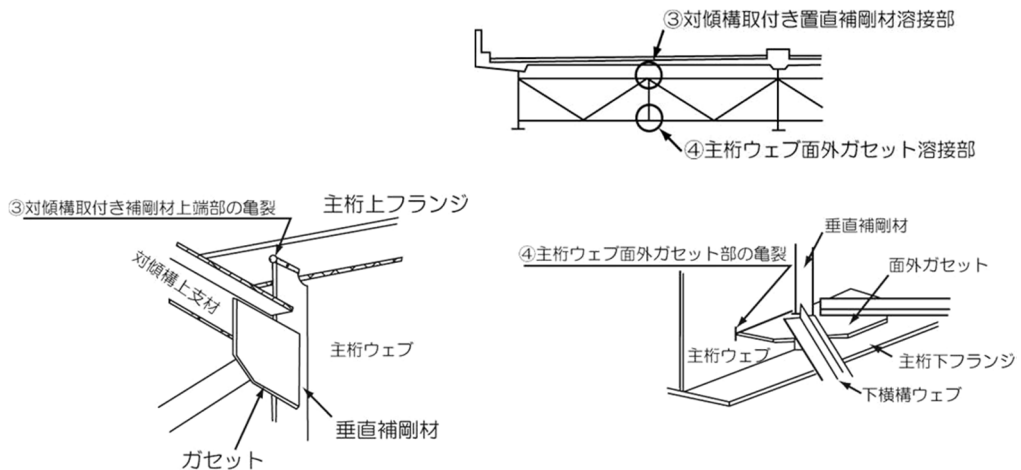
対傾構の取付き部は、主桁の相対たわみ差や床版のたわみなどにより交番応力が発生し、疲労亀裂の発生例が多い部位である。



垂直補剛材と上フランジ溶接部の亀裂

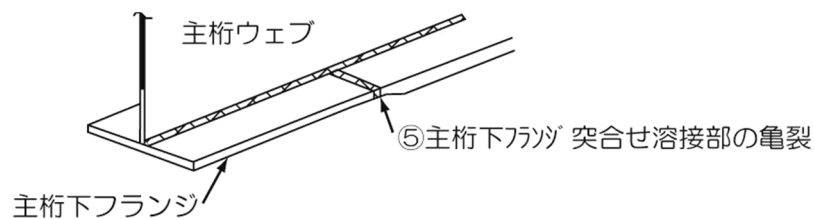
二) 主桁ウェブ面外ガセット溶接部

主桁ウェブに取り付けられた下横構の面外ガセットの端部に発生する亀裂は、主桁ウェブに進展し破断に至る恐れがあるため注意が必要である。



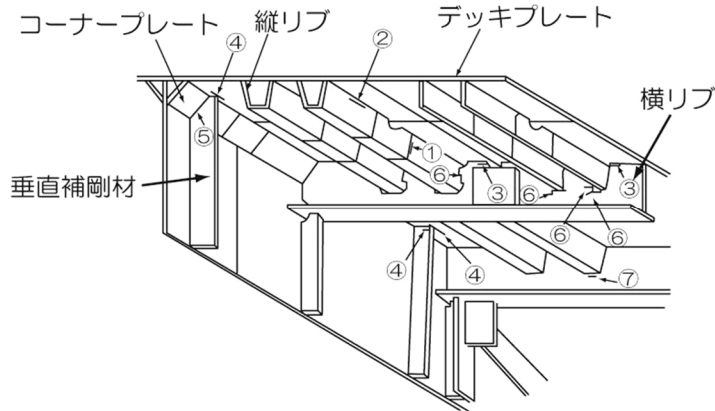
ホ) 主桁下フランジ突合せ溶接部

亀裂の発生例としては希であるが、亀裂が発生した場合、落橋の恐れもある部位であり注意が必要である。



ハ) 鋼床版部

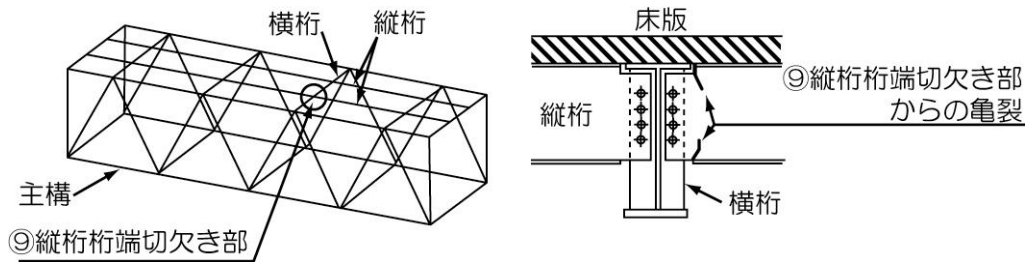
鋼床版は活荷重が直接载荷される部位であり、疲労亀裂の発生事例は多い。構造形式や寸法によるが、もっとも一般的に発生例が多い部位が図に示した個所と考えられる。



- ① 縦リブの現場突合せ溶接
- ② デッキプレートと縦リブのすみ肉溶接
- ③ デッキプレートと横リブのすみ肉溶接
- ④ デッキプレートと垂直補剛材のすみ肉溶接
- ⑤ コーナプレートの溶接
- ⑥ 横リブと縦リブの交差部
- ⑦ 縦リブ端部のすみ肉溶接

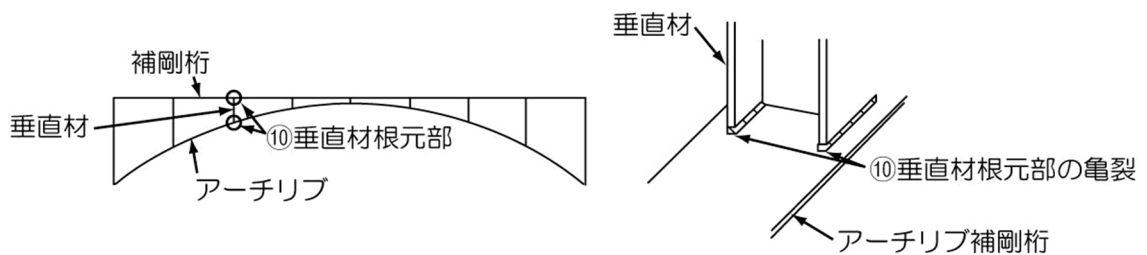
ト) 縦桁端切欠き部

床組としての縦桁は桁端のフランジが切欠かれ、横桁などの補剛材に取り付けられる構造形式が多いが、その切欠きから亀裂の生じることがある。アーチやトラス橋の床組構造に多く見られる。



チ) アーチ垂直材根元部

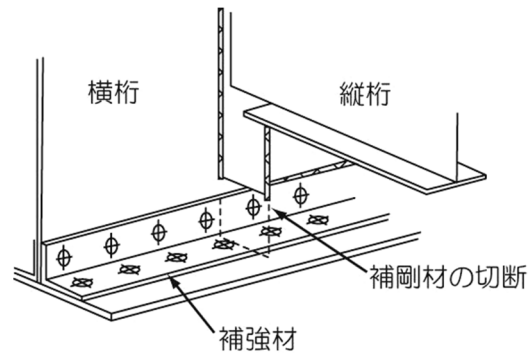
アーチの垂直材根元部は、補剛桁とアーチコードの水平変位差により2次曲げモーメントが生じ、その繰返しによる疲労亀裂が多く発見されている。特に中央付近の短い垂直材個所に多く発生する。



リ) その他

疲労損傷の多い橋梁としては、供用後10数年以上経過している、大型車交通量が多い、昭和31または39年道示で設計された溶接橋等の特徴が挙げられ、これらの特徴を有す橋梁については特に注意をする必要がある。また補修・補強箇所においては、補強部材などによって剛性が変化することにより近接部位に新たな亀裂の発生する場合もある。構造ディテールの特異な補修・補強部位においても注意が必要である。

また、昭和40年代に建造されたトラス橋の斜材では異なる板厚が混在しており、板厚が薄い箇所での破断が確認される。



2. コンクリート橋

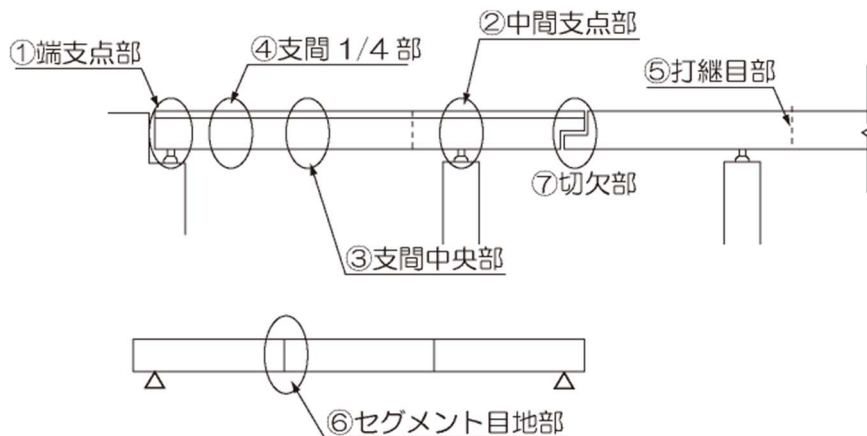
(1) 一般的に生じやすい損傷など

コンクリート橋において、発生しやすい損傷はひびわれと遊離石灰である。コンクリートのひびわれについては、位置、方向、ひびわれ幅が損傷程度を把握する重要な指標となるので、点検時には確実な記録が必要である。また、PC 橋については PC 鋼材に関する損傷は橋全体の構造性に大きく影響を及ぼす可能性があるため、留意が必要である。

点検をする上で特に重点的に着目する必要がある箇所を下表に示す。

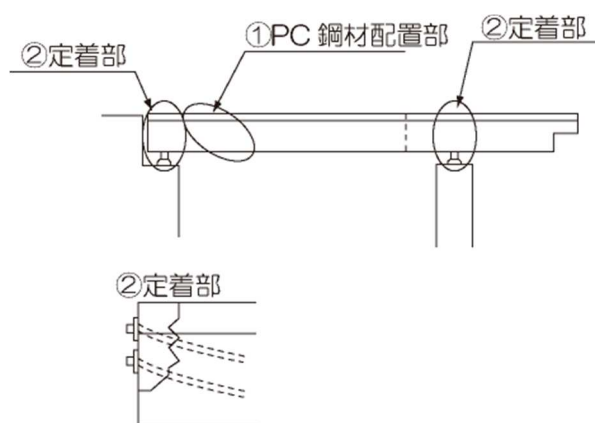
PC,RC 橋（共通）

着目箇所	内容
①端支点部	支承反力、地震、温度変化による水平力等により損傷を受けやすい。
②中間支点部	中間支点部（連続桁）では、負の曲げモーメントおよびせん断力が最大となり、かつ集中的な支点反力を受けて応力状態が複雑となる部分であり、ひびわれが発生しやすい。
③支間中央部	曲げモーメントが極大となる部分であり、曲げひびわれが発生しやすい。
④支間 1/4 部	鉄筋の曲げ上げ点で鉄筋量が少なく、支承の作動不良等により思わぬひびわれが発生することがある。
⑤打継目部	乾燥収縮や施工不良によるひびわれ、剥離（うき）、漏水が発生しやすい。
⑥セグメント目地部	セグメント施工の倍、打継部と同様の損傷が発生しやすい。
⑦切欠部	主桁断面が急激に変化する部分（ゲルバーヒンジ部や桁切欠部等）では、応力集中によるひびわれが発生しやすい。



PC橋

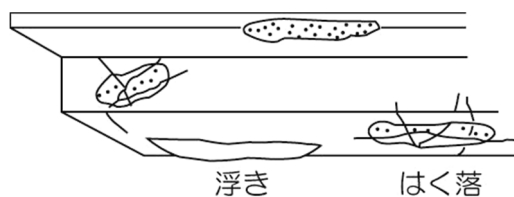
着目箇所	内容
①PC鋼材配置部	PCグラウトの充填不足箇所により水が浸入することにより、ウェブ側面や下フランジ下面にひびわれや遊離石灰が発生しやすい。
②定着部	ウェブやフランジに突起を設けてPC鋼材を定着している部分では、引張応力の集中によるひびわれが発生しやすい。また、定着部は後打ちコンクリートで覆われており、打継部目地より雨水が浸透しやすく定着装置が腐食しやすい。



(2) 想定される損傷の状況 (例)

1) 塩害

桁の端部付近は、伸縮装置部分から雨水が浸透しやすく、飛来塩分量が多い場所や凍結防止剤を散布する場所においては、コンクリートの劣化・ひびわれ・うき・剥離落下が発生することがある。飛来塩分による塩害では、供用中に受けた風向きなど日常的にどのような環境条件にあるか把握して点検に取り組むことが重要である。



2) PC 鋼材に沿ったひび割れ

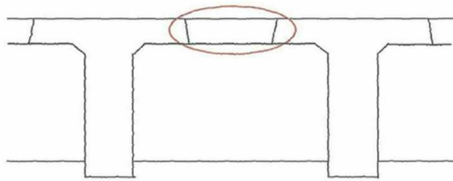
PC 鋼材のグラウト充填不足によるシースに沿ったひび割れ、遊離石灰を生じている事例が確認されている。この損傷は特に PC 鋼材を上縁定着（H6 年以降廃止）している橋に多い。



PC 桁のシースに沿ったひび割れ

3) 間詰め部の漏水、遊離石灰

セグメント桁や床版橋の間詰め（床版）部においては、漏水、遊離石灰が生じている事例が多い。



PC 床版橋の間詰め部からの遊離石灰

3. コンクリート床版

(1) 一般的に生じやすい損傷など

コンクリート床版において特に損傷が発生しやすく、点検をする上で、重点的に着目する必要がある箇所を損傷種類、補修工法ごとに下表に示す。

損傷種類	着目箇所
漏水及び遊離石灰	滞水環境下の床版、錆汁が認められる床版
床版ひびわれ	輸荷重の通行軌跡にあたる床版、制動荷重の作用する端部床版、貫通したひびわれが生じている床版（漏水・遊離石灰が生じている床版）
その他	鋼橋主桁端部の上フランジと床版界面の剥離（うき）

補修工法	着目箇所
連続繊維シート接着工法	繊維シートの剥離（うき）、漏水、遊離石灰、錆汁
下面増厚工法	ひびわれ、漏水、遊離石灰、錆汁、剥離（うき）
鋼板接着工法	鋼板端部やボルトキャップ部の錆、うき、漏水、遊離石灰、錆汁
床版上面増厚工法	伸縮装置や地覆部近傍のうき、舗装面のひびわれ、ポットホール、床版下面の漏水・遊離石灰

※防水層の設置有無は、既存の資料、排水桁に接続されているスパイラルパイプの有無、スラブドレーンの設置状況等を見て確認する。

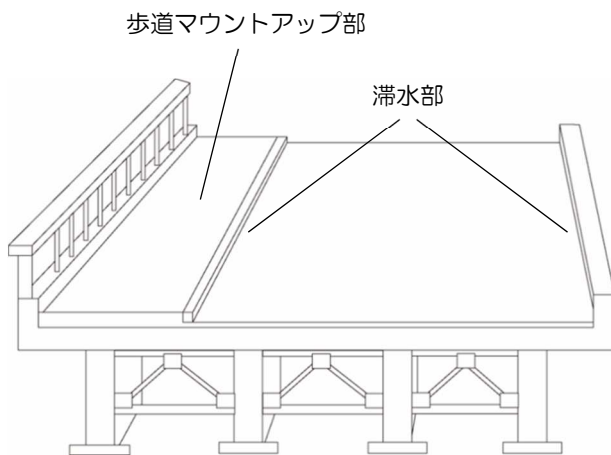
(2) 想定される損傷の状況（例）

1) 上面損傷

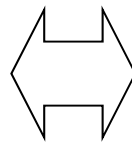
建設当初に床版の上面に乾燥収縮で発生したひびわれが、車両の通行による雨水のポンピング作用で増大し、上面鉄筋の発錆、コンクリートの土砂化に進展していく例がある。

特に、床版防水が十分でない場合や凍結防止剤を散布する場合には、鉄筋の発錆が早いため、進展が早い。また、地覆及び歩車道境界部の滞水箇所や歩道のマウントアップ部（特に砕石によるマウントアップ）で土砂化が確認された例がある。

なお、舗装打ち換え時にはPC鋼材の上縁定着部が腐食していないか確認することが望ましい。



防水層未設置箇所の床版上面土砂化



橋面と床版下面の損傷状況は関連している場合が多い



砕石によるマウンドアップ歩道箇所における床版下面の遊離石灰（歩道下に集中）

2) 貫通ひびわれの生じている床版

ひびわれの外観性状が同様であっても、貫通ひびわれや水分の供給があると損傷の進行速度が早くなるため、注意が必要である。ひびわれに漏水・遊離石灰を伴う場合、貫通ひびわれの発生及び路面からの雨水等の浸入が疑われる。

3) 疲労以外の要因も疑われる床版ひびわれ

放射上に広がるひびわれや遊離石灰が広範囲に見られる場合には、疲労のみが要因ではない劣化が進行している可能性がある。この場合、コンクリート自体の劣化など床版の損傷の原因を把握し、材料劣化や床版全体のコンクリートの劣化の程度を考慮する必要がある。顕著なひびわれがない箇所でも遊離石灰が広範囲で見られることがある。

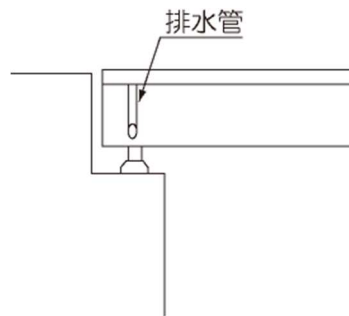
4. 下部構造

(1) 一般的に生じやすい損傷など

下部工においては、橋座部を中心とした滞水、漏水箇所における凍害及び広幅員箇所の鉛直方向ひび割れがよく見られる。特に損傷が発生しやすく、点検をする上で、重点的に着目する必要がある箇所を下表に示す。（着目する損傷はひびわれと遊離石灰）

部材種類	着目箇所
橋脚	梁沓座周辺、隅角部、張出取付部、打ち継目、断面変化位置、柱根元
橋台	パラペット、フーチング根元、ウイング、打ち継目、橋座部*

※排水管やスラブドレーンの流末が橋座上となっていないか注意する。



(2) 想定される損傷の状況（例）

1) 凍害、塩害

凍結防止剤を散布する場所においては、桁端部からの漏水によって沓座付近に滞水し、凍害が発生し、さらに塩分が徐々に蓄積し、コンクリートの劣化・ひびわれ・錆汁が発生することがある。



橋座部の凍害によるスレーキング

5. 支承

(1) 一般的に生じやすい損傷など

支承において特に損傷が発生しやすく、点検をする上で、重点的に着目する必要がある箇所を支承の種類毎に下表に示す。

支承の種類	着目箇所と損傷
線支承	①下沓本体の割れ、腐食 ②サイドブロック立上り部の割れ ③ピンチプレートの破損 ④上沓ストッパー部の破損 ⑤アンカーボルトの損傷、腐食 ⑥沓座モルタル、沓座コンクリートの損傷
ベアリング支承	①下沓本体の割れ、腐食 ②ベアリングプレートの損傷（飛出し） ③サイドブロック取付部の割れ ④サイドブロックの接触損傷、サイドブロックボルトの破断 ⑤上沓ストッパー部の破損 ⑥セットボルトの破断 ⑦アンカーボルトの損傷（破断・抜出し）、腐食 ⑧沓座モルタル、沓座コンクリートの損傷
複数ローラー支承	①上沓、下沓、底板の損傷、腐食 ②ローラー部の損傷（ローラーの抜出し、ピニオンの破損）、腐食 ③サイドブロックの接触損傷、サイドブロックボルトの破断 ④下沓ストッパー部の破損 ⑤セットボルトの破断（鋼桁の場合） ⑥ピン部又はピボット部の損傷 ⑦アンカーボルトの損傷（破断・抜出し）、腐食 ⑧沓座モルタル、沓座コンクリートの損傷 ⑨保護カバーの破損
ゴム支承	①ゴム本体の損傷、劣化（有害な割れの有無） ②ゴム本体の変位・逸脱（常時の許容せん断ひずみは70%） ③ゴムのはらみ等の異常の有無 ④ゴム本体と上沓との接触面に肌すきの有無 ⑤サイドブロックの損傷、サイドブロックボルトの破断 ⑥上沓ストッパー部の破損 ⑦セットボルトの破断 ⑧アンカーボルトの接触損傷（破断・抜出し）、腐食 ⑨沓座モルタル、沓座コンクリートの損傷

(2) 想定される損傷の状況（例）

1) ペンデル支承のアンカーボルトの腐食、破断

ペンデル支承の設置位置は、沓座を切り込んで設けられている場合が多く、土砂詰まりや滞水を生じやすく、腐食しやすい環境にある。

一方、ペンデル支承は少ないアンカーボルト本数に大きな上揚力が常に作用しており、アンカーボルトの腐食は破断につながりやすく、構造系の安定をおびやかすことにもなる。

6. 伸縮装置

伸縮装置においては、漏水の有無及び遊間異常については特に注意して点検する必要がある。遊間異常が疑われる場合は、その原因（支承部の異常、下部工の移動等）と考えられる箇所の点検も併せて注意する必要がある。

その他損傷が発生しやすく、点検をする上で、重点的に着目する必要がある箇所を伸縮装置の種類毎に下表に示す。

伸縮装置の種類	着目箇所と損傷
埋設ジョイント	①シーล材の脱落 ②埋設舗装材のひびわれ、角欠け、剥離（うき） ③漏水
突き合わせジョイント	①シーล材の脱落、ゴムの切断、うき上がり ②コーナーチャンネル等の変形、ゴム材との剥離（うき） ③アンカー材、アンカー部の破損、床版端部の破損 ④土砂の浸入 ⑤後打ち材の角欠け、陥没、舗装との剥離（うき）、ひびわれ、磨耗 ⑥後打ち材と舗装との段差、伸縮装置前後の段差
荷重支持型 ゴムジョイント	①フェースゴムの磨耗、さく裂、劣化、剥離（うき） ②取り付けボルトのゆるみ、損失 ③アンカー材、アンカー部の損傷、床版端部の破損 ④後打ち材の角欠け、陥没、舗装との剥離（うき）、ひびわれ、磨耗 ⑤後打ち材と舗装との段差、伸縮装置前後の段差 ⑥周辺舗装のひびわれ、陥没、剥離（うき） ⑦ゴムと鋼材、鋼材と鋼材の間にできた隙間から発生する車両通過時の騒音 ⑧段差による車両通過時の騒音 ⑨アンカーボルトの取り付け不良、ゆるみによる車両通過時の騒音
鋼製 フィンガージョイント	①フェースプレートの破断、破損 ②フェースプレートとウェブとの取り付け溶接部の破断、それによるフェースプレートのはがれ、うき、ウェブのわれ、またそれらによる車両通過時の騒音・金属音 ③アンカー部の取り付け溶接部の破断などによるアンカーの離れ ④鋼材やアンカーの腐食 ⑤高力ボルトのゆるみ・破断・それによる車両通過時の騒音・金属音 ⑥後打ち材や周辺舗装の角欠け、陥没、ひびわれ、磨耗、盛り上がり ⑦後打ち材や周辺舗装とフェースプレートとの段差、後打ち材と周辺舗装との段差 ⑧アンカー部コンクリートのひびわれ、破損 ⑨前後のフェースプレート間の段差、それによる車両通過時の騒音 ⑩フェースプレートが離れすぎてフィンガーの歯がかみ合っていない、非排水シーล材の離れ、引きちぎれ、排水樋が水の落ちる位置とかみ合わない、それらによる漏水 ⑪フェースプレートが接触し、桁の伸びを阻害する ⑫フィンガーの歯が横方向に接触 ⑬排水樋の土砂の堆積や腐食による漏水

7. 高欄・地覆

高欄・地覆において特に損傷が発生しやすく、点検をする上で、重点的に着目する必要がある箇所を種類別に下表に示す。

高欄・地覆の種類	着目箇所と損傷
鉄筋コンクリート製高欄・地覆	①表面、水切り部のかぶりコンクリートの剥離（うき）、剥落（凍害） ②付帯設備の異常振動等による取り合い部の損傷
鋼製高欄	①支柱取り付け部(根元)、レール連結部の腐食 ②付帯設備の異常振動等による取り合い部の損傷
照明灯	支柱取付部(根元)の腐食、ボルトのゆるみ・脱落

8. 排水施設

排水施設において特に損傷が発生しやすく、点検をする上で、重点的に着目する必要がある箇所を排水施設の部位別に下表に示す。

排水施設の部位	着目箇所と損傷
排水ます、蓋	蓋のはずれ、破損、損傷による車両通行時の打撃音、土砂詰まり
排水管	ジョイント付近の破損・はずれ、鋼管の溶接われ、腐食
取付金具	排水管や取付部材からのはずれ

9. 落橋防止システム

落橋防止システムにおいて特に損傷が発生しやすく、点検をする上で、重点的に着目する必要がある箇所を落橋防止システムの種類別に下表に示す。

落橋防止システムの種類	着目箇所と損傷
鋼製ストッパー	鋼材の腐食・ボルト及びアンカーボルトのゆるみと欠損
コンクリートストッパー	コンクリートのひびわれ（特に基部）、剥離（うき）、鉄筋露出
PC連結タイプ	PCケーブルの腐食、アンカーボルトのゆるみ、ボルトのゆるみ、鋼材の腐食
チェーン連結タイプ	チェーン被覆の腐食、アンカーボルトのゆるみ、ボルトのゆるみ、鋼材の腐食
緩衝ゴム	
鋼製	鋼材の腐食、アンカーボルトのゆるみ
コンクリート製	コンクリートのひびわれ、剥離（うき）、鉄筋露出
ジョイントプロテクター	ジョイントプロテクターの破損

10. その他（全体系）

橋梁全体系で点検時に、重点的に着目する必要がある箇所を下表に示す。

損傷種類	着目箇所
沈下・移動・傾斜	橋脚柱根元、フーチング根元、桁のたわみ

【参考文献】 橋梁定期点検要領（案） 国土交通省 道路局 国道・防災課 平成 16 年 3 月

橋梁定期点検要領（案） 国土交通省 道路局 国道・防災課 平成 26 年 6 月

橋梁定期点検要領（案） 国土交通省 道路局 国道・防災課 平成 31 年 3 月

資料4 点検支援性能カタログの掲載情報

UAVに関する技術	114
UAV以外の技術	120

UAVに関する技術 (1/6)

技術番号	BR010003-V0121	BR010009-V0121	BR010012-V0121
技術名	構造物点検調査ヘリシステム (SCIMUS : スキームス)	全方向衝突回避センサーを有する小型ドローン技術	UAV を用いた近接撮影による橋梁点検支援システム
計測機器	UAV	UAV	UAV
技術概要	構造物点検調査ヘリシステムとは、無人航空機（以下「ドローン」という）に搭載したデジタル一眼レフカメラ（以下「カメラ」という）を用いて橋梁を撮影し、変状を把握する技術である。撮影は、FPV モニタ（機体に取り付けたカメラからの映像を無線で伝送してディスプレイで確認するシステム）で確認しながら行う。	本技術は狭小部に進入可能なインフラ点検用ドローンに関するものである。本計測機器は飛行中、画像処理によって構造物をリアルタイムで3次元空間として把握し、画像処理の機能によって一定の離隔(J2:1m、50cm、X2:1.5m)を確保しながら障害物との衝突を自動的に回避するドローンである。 本技術を利用した場合、ドローンによる橋梁の狭小部（部材間）をタブレット端末またはプロポ（送信機）を用いて撮影することができる。狭小部への進入に際して障害物を自動的に回避する機能を有することから、桁間、トラス部材間、フランジ上面、支承付近など、塗装剥がれやひびわれ、腐食状況などを撮影することができる。	本技術は橋梁の点検の業務において、カメラ搭載の可変ピッチプロペラ付 UAV を用いて高精度の近接写真撮影を行い、抽出した変状から損傷図を作成し、点検写真と損傷図を納品するサービスである。 詳細は、以下 HP 参照ください。 https://www.denso.com/jp/ja/business/products-and-services/other-industries/industry/UAV/
対象部位	鋼橋/Co 橋/上部構造（主桁、横桁、床版等）/下部構造（橋脚、橋台等）/橋梁付属物（支承、排水装置等）	鋼橋/Co 橋/上部構造（主桁、横桁、床版等）/下部構造（橋脚、橋台）/支承部/路上	コンクリート橋 上部構造（主桁、横桁、床版）/下部構造（橋脚、橋台、壁面）
県内適用時の制約	△	○	○
調達しやすさ	△	○	○
現有台数	3 台	J2 : 300 台 X2 : 5 台	11 台
基地	神奈川県相模原市	東京都中央区、大阪府大阪市	愛知県刈谷市
現場条件	○	○	△
点検時現場条件	離発着場所 □3m×3m 平面が必要 雨天、強風 (5m/s) 時飛行不可	J2 : 現場での離着陸箇所を確認を行うこと/夜間計測不可/雨天計測不可/風速 (11.2m/s) 以上は飛行不可/照度が 100lux 以下は離陸不可 X2 : 現場での離着陸箇所を確認を行うこと/雨天計測不可	<ul style="list-style-type: none"> ・500lx 程度以上の明るさが必要 ・気温 5℃以下は撮影不可 ・雨天時は撮影不可
作業ヤード・操作場所	飛行体を目視確認可能な位置 離発着場所 □3m×3m 平面が必要	一般的な無人航空機の飛行環境に準ずる 作業ヤード範囲 : 1 m ² 操作場所 : 計測機器より 300m 以内	基地局 : 半径 3m 以上, 離発着 : 半径 3m 以上
狭隘部等の点検	△	○	△
外形寸法	L1, 091mm×W1, 091mm×H178mm	J2:L223mm×W273mm×H74mm X2:L663mm×W569mm×H211mm	L1530mm×W1500mm×H755mm
URL	https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/inspection-support/pdf/c/BR010003.pdf	https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/inspection-support/pdf/c/BR010009.pdf	https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/inspection-support/pdf/c/BR010012.pdf

UAVに関する技術 (2/6)

技術番号	BR010014-V0221	BR010015-V0221	BR010016-V0221
技術名	構造物点検ロボットシステム「SPIDER」	非GPS環境対応型ドローン及びボールカメラを用いた近接目視点検支援技術	橋梁点検用ドローンによる構造物2次元画像解析と3Dモデル構築技術
計測機器	UAV	UAV	UAV
技術概要	コンクリート構造物表面を、飛行型ロボット(ドローン)に搭載したカメラで撮影して、静止画像を取得する。この画像から構造物全体のオルソ画像を作成し、損傷部分の位置を明確にする。オルソ画像からひびわれや遊離石灰などの損傷性状を抽出し、点検調書作成の支援をする技術である。 使用するドローンは2タイプあり、【機体 SPIDER-6】はGPS電波が届く空間では自律飛行、橋梁下面などGPS電波が届かない空間では操縦者の手動操作による。一方【機体 SPIDER-ST】は、GPS電波が届く、届かないにかかわらず自律飛行でき、さらに衝突回避機能も有する。	【構成概要】 ・移動体となるドローン(大型機、小型機)や伸縮型ポールに高解像度カメラを搭載し、撮影画像を解析ソフトウェアにて処理することにより、構造物表面の変状を検出する技術。ドローンによる点検作業では足場や作業車を用いないため、新設時、定期点検時、状態把握・数量調査時など、任意のタイミングで適用可能。 ・ボールカメラは、ドローンの離着陸スペースが確保できない現場やドローンが進入できない狭隘部で地上高さ7.5m以下の範囲について適用する。 (一部略)	<全機種共通技術> 橋梁点検用ドローンにより撮影されたカメラにより撮影された画像より3Dモデルを構築し、超解像度オルソ画像を出力することにより外観目視点検の支援を行う技術。 <機種概要> 2号機、3号機・・・大型機(橋台、橋脚、床版対応、照明付き) 4号機・・・小型機(橋台、橋脚対応、照明なし) 上向き撮影不可
対象部位	上部構造(床版) / 下部構造(橋脚、橋台)	鋼橋、Co橋/床版橋、箱桁等 / 上部構造(桁下面・側面、床版、地覆等)、下部構造(橋脚、橋台) (一部略)	<2号機、3号機> ・コンクリート橋 ・下部構造(橋脚、橋台) ・上部構造(主桁外側面、床版) <4号機> ・コンクリート橋 ・下部構造(橋脚、橋台) ・上部構造(主桁外側面)
県内適用時の制約	△	△	△
調達しやすさ	△	△	△
現有台数	3台	大型機:3機 小型機:1機 ボールカメラ:1本	3機
基地	広島県東広島市	愛知県豊橋市	大分県、長崎県
現場条件	○	○	○
点検時現場条件	-	<全共通> ・日中に計測を行う(最低必要照度:300?) ・気温0~40℃ ・雨、雪、濃霧、雷の場合は計測不可。 (一部略)	基本的に橋梁下より操縦を行うが、離発着地点や操縦者の移動範囲の草刈りが必要な場合あり。
作業ヤード・操作場所	飛行中の機体が目視できる場所	・作業ヤード範囲 : 3m×3m <大型機、小型機> ・操作場所 : 飛行する機体が目視できる位置 <ボールカメラ> ・操作場所 : ・急斜面やぬかるみがないこと。	基本的にドローンの直下にて操作を行う。 ・橋脚、橋台: 操縦者移動範囲は外側5m程度 ・床版: 床板直下 ・作業ヤード5m2
狭隘部等の点検	△	△	○
外形寸法	SPIDER-6: L950mm×W950mm×H500mm SPIDER-ST: L1100mm×W1100mm×H600mm	大型機: L1,120mm×W1,230mm×H530mm 小型機 : L704mm×W704mm×H300mm ボールカメラ: 7,500mmφ38mm	2号機: L1300mm×W1300mm×H750mm 3号機: L1360mm×W1360mm×H800mm 4号機: L322mm×W242mm×H84mm
URL	https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/inspection-support/pdf/c/BR010014.pdf	https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/inspection-support/pdf/c/BR010015.pdf	https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/inspection-support/pdf/c/BR010016.pdf

表 1 UAV (3/6)

技術番号	BR010017-V0221	BR010026-V0021	BR010027-V0021
技術名	マルチコプタ点検システム「マルコ」	ドローン・AIを活用した橋梁点検・調書作成支援技術	画像撮影システムを用いた橋梁点検画像の取得技術
計測機器	UAV	UAV	UAV
技術概要	<p>本技術は、マルチコプタ(※1)に搭載した光学デジタルカメラにより、鉄筋コンクリート橋脚(柱)に発生する「ひびわれ」、「剥離・鉄筋露出」などの変状を検出して計測するもので、定期点検時の状態把握に活用することを想定している。</p> <p>変状の検出および計測は、現場で部材表面の静止画を撮影した後、室内で2次元オルソモザイク画像を作成し、同画像を技術者が目視することにより行なう。</p> <p>変状の検出および計測結果は、定期点検時の状態把握に活用される。</p> <p>※1 ドローンの一種で複数の回転翼を有する無人航空機。</p>	<p>本技術は橋梁点検の業務において、ドローンを使用し、対象部位を近接写真撮影した映像に対して、AIによる画像解析を行い、ひびわれを抽出し、点検、診断業務に活用する。</p> <p>AIによる画像解析の特徴:ひびわれがもつ局所的な形状特徴をパターン化して抽出。</p> <p>検出:機械学習によるパターン(ベクトル)識別</p> <p>・出力ファイル JPEG、DXF、SVG、CSV、PNG、XSL</p>	<p>本技術は風速12m/s以下の強風下で運用可能なUAVを対象とした画像撮影システムである。使用する機体は12m/s以下の強風下での飛行が可能であり、GPSによる位置補正を行うとともに、人力による安定した飛行性能を保持している。画像撮影の際は、モニターおよび送信機を使用して、機体の操作と並行して対象物の撮影を行う。このような特性から、強風下においては機体の操作に専念し、撮影専門の作業者を用意することが望ましいが、操縦者を補助するこの画像撮影システムは、UAVの送信機と画像転送装置を接続することにより、操縦者の目視外の地点に設置したビデオモニターに伝送されたUAVからのリアルタイムな映像や音声を確認しながら相互通信することにより、対象部分をより正確に撮影することを可能とするものである。なお、本技術はUAVだけでなく、ボールカメラ等の点検装置にも使用できる。</p> <p>(一部略)</p>
対象部位	鋼橋/Co橋/下部構造(橋脚)	Co橋、橋台、橋脚、床版	上部構造(主桁、横桁、床版)/下部構造(橋脚、橋台 壁面)
県内適用時の制約	△	○	△
調達しやすさ	△	○	△
現有台数	5台	2台	1台
基地	栃木県芳賀郡芳賀町	宮城県仙台市	富山県高岡市
現場条件	○	○	○
点検時現場条件	<ul style="list-style-type: none"> ・降雨、降雪がある場合 ・風速10m/s以上の場合 ・直射日光等の影響により装置内温度が40℃を超える場合 	17インチプロペラと高性能モーターで、強風時(10m/s)でも安定した空撮が可能。氷点下でも動作可能な高耐久性ドローン	風速12m/s以下かつ雨天でない場合に適用される
作業ヤード・操作場所	<ul style="list-style-type: none"> ・機体直接目視飛行の場合は、機体の上昇および下降ラインの正面に操縦者が安全かつ安定した姿勢が取れること。操縦者の機体の見上げ角を60度程度に抑えることが望ましい。 ・FPVを併用する場合は、機体を直接目視が可能な場所に安全かつ安定した姿勢が取れること。(一部略) 	飛行中の機体の目視確認が可能な場所で、撮影対象物の目視確認出来る所	ドローンが操縦者の目視内にある場所
狭隘部等の点検	△	△	△
外形寸法	L 865mm×W 530mm mm×H 865mm	L887mm×W880mm×H408 mm	L883mm×W886mm×H398mm
URL	https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/inspection-support/pdf/c/BR010017.pdf	https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/inspection-support/pdf/c/BR010026.pdf	https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/inspection-support/pdf/c/BR010027.pdf

表 2 UAV (4/6)

技術番号	BR010028-V0021	BR010029-V0021	BR010030-V0021
技術名	無人航空機(マルチコプター)を利用した橋梁点検画像取得装置 M300RTK-i	非 GNSS 環境型 UAV を用いた橋梁点検支援システム	球体ガードと 360° カメラを搭載したドローンによる橋梁の点検
計測機器	UAV	UAV	UAV
技術概要	<p>・本技術は、ドローンに搭載されたフルサイズセンサーデジタルカメラにより、損傷の状態把握に使用する部材表面のデジタルカラー画像を撮影する技術である。ドローンに搭載されたステレオカメラや赤外線を利用した障害物検知システムを使用して、広範囲を面的に画像撮影を行なうことが可能である。</p>	<p>橋梁の点検業務において、非 GNSS 環境型の UAV 「FIND-6」を用いて、点検に必要な画像を取得する技術。本 UAV の特徴としては、傾斜した 6 枚のプロペラで姿勢制御を行うことで、UAV 自体の姿勢を変えることなく、ロータの出力を変化させることで水平方向の並進力を制御できる。また点検対象がコンクリートの場合は、取得した画像を AI によるひびわれ自動検出システム「i-Crack+」を用いて、点検調書の作成に必要なひびわれ損傷図を出力する。</p>	<p>球体ガードと 360° カメラを搭載したドローンで、橋梁狭隙部を近接飛行・撮影し、損傷状況を把握する技術。</p>
対象部位	上部構造 (コンクリート) / 下部構造 (コンクリート)	鋼橋/Co 橋/上部構造 (主桁、横桁、床版等) / 下部構造 (橋脚、橋台等)	鋼橋/Co 橋/上部構造 (主桁、横桁、床版等) / 下部構造 (橋脚、橋台等) / 支承部
県内適用時の制約	△	△	△
調達しやすさ	△	△	△
現有台数	4 台	2 台	1 台
基地	東京都港区、東京都渋谷区	神奈川県横浜市	兵庫県尼崎市
現場条件	○	○	○
点検時現場条件	<ul style="list-style-type: none"> ・雨天時の運用は不可とする。 ・濃霧の場合も運用は不可とする。 	<ul style="list-style-type: none"> ・気温 0℃以下は計測不可 ・降雨/降雪以外であること ・平均風速 11.7m/s 以下 ・日照条件 640Lux 以上であること 	<ul style="list-style-type: none"> ・日中に撮影する必要がある。 ・平均風速 3m/s (最大風速 5m/s) の自然風
作業ヤード・操作場所	<ul style="list-style-type: none"> ・機体の挙動が把握できる位置で、操縦者が安全かつ安定して立てること。 ・操縦者に対して必要かつ適切な助言が可能な位置に操縦補助者が安全かつ安定して立てること。 	<ul style="list-style-type: none"> ・作業ヤード： 9m2 (3m×3m) ・操作場所 (離発着エリア)： 9m2 (3m×3m) 	<p>作業ヤード範囲：操縦離発着半径 3m 以上</p>
狭隙部等の点検	△	△	△
外形寸法	L810mm×W670mm×H430mm	L1450mm×W1320mm×H600mm	球体ガード直径 750mm
URL	https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/inspection-support/pdf/c/BR010028.pdf	https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/inspection-support/pdf/c/BR010029.pdf	https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/inspection-support/pdf/c/BR010030.pdf

UAVに関する技術 (5/6)

技術番号	BR010028-V0021	BR010029-V0021	BR010030-V0021
技術名	無人航空機(マルチコプター)を利用した橋梁点検画像取得装置 M300RTK-i	非 GNSS 環境型 UAV を用いた橋梁点検支援システム	球体ガードと 360° カメラを搭載したドローンによる橋梁の点検
計測機器	UAV	UAV	UAV
技術概要	<p>・本技術は、ドローンに搭載されたフルサイズセンサーデジタルカメラにより、損傷の状態把握に使用する部材表面のデジタルカラー画像を撮影する技術である。ドローンに搭載されたステレオカメラや赤外線を利用した障害物検知システムを使用して、広範囲を面的に画像撮影を行なうことが可能である。</p>	<p>橋梁の点検業務において、非 GNSS 環境型の UAV 「FIND-6」を用いて、点検に必要な画像を取得する技術。本 UAV の特徴としては、傾斜した 6 枚のプロペラで姿勢制御を行うことで、UAV 自体の姿勢を変えることなく、ロータの出力を変化させることで水平方向の並進力を制御できる。また点検対象がコンクリートの場合は、取得した画像を AI によるひびわれ自動検出システム「i-Crack+」を用いて、点検調書の作成に必要なひびわれ損傷図を出力する。</p>	<p>球体ガードと 360° カメラを搭載したドローンで、橋梁狭隙部を近接飛行・撮影し、損傷状況を把握する技術。</p>
対象部位	上部構造 (コンクリート) / 下部構造 (コンクリート)	鋼橋/Co 橋/上部構造 (主桁、横桁、床版等) / 下部構造 (橋脚、橋台等)	鋼橋/Co 橋/上部構造 (主桁、横桁、床版等) / 下部構造 (橋脚、橋台等) / 支承部
県内適用時の制約	△	△	△
調達しやすさ	△	△	△
現有台数	4 台	2 台	1 台
基地	東京都港区、東京都渋谷区	神奈川県横浜市	兵庫県尼崎市
現場条件	○	○	○
点検時現場条件	<ul style="list-style-type: none"> ・雨天時の運用は不可とする。 ・濃霧の場合も運用は不可とする。 	<ul style="list-style-type: none"> ・気温 0℃以下は計測不可 ・降雨/降雪以外であること ・平均風速 11.7m/s 以下 ・日照条件 640Lux 以上であること 	<ul style="list-style-type: none"> ・日中に撮影する必要がある。 ・平均風速 3m/s (最大風速 5m/s) の自然風
作業ヤード・操作場所	<ul style="list-style-type: none"> ・機体の挙動が把握できる位置で、操縦者が安全かつ安定して立てること。 ・操縦者に対して必要かつ適切な助言が可能な位置に操縦補助者が安全かつ安定して立てること。 	<ul style="list-style-type: none"> ・作業ヤード： 9m2 (3m×3m) ・操作場所 (離発着エリア)： 9m2 (3m×3m) 	<p>作業ヤード範囲：操縦離発着半径 3m 以上</p>
狭隙部等の点検	△	△	△
外形寸法	L810mm×W670mm×H430mm	L1450mm×W1320mm×H600mm	球体ガード直径 750mm
URL	https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/inspection-support/pdf/c/BR010028.pdf	https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/inspection-support/pdf/c/BR010029.pdf	https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/inspection-support/pdf/c/BR010030.pdf

UAVに関する技術 (6/6)

技術番号	BR010031-V0021	BR010032-V0021	—
技術名	無人艇による河川橋のコンクリート床版点検技術	水面フローターと 360° カメラを搭載したドローンによる溝橋の点検	—
計測機器	UAV	UAV	—
技術概要	水面から検査対象であるコンクリート床版や桁下面までの高さが 4～7m 程度の河川橋での床版点検を行う水上型ドローン (KENBOT2) を開発。床版や桁下面を水上型ドローンにて下から撮影を行い、撮影された画像はひびわれ自動抽出ソフトを利用して外観目視点検を行う技術。	・当該技術の特徴 水面フローターと 360° カメラを搭載したドローンで、溝橋中を滑走又は飛行し、損傷状況を把握する技術。	—
対象部位	鋼橋 (コンクリート床版) コンクリート橋 (床版、桁下面)	みぞ橋水路	—
県内適用時の制約	△	△	—
調達しやすさ	△	△	—
現有台数	1 台	1 台	—
基地	大分県大分市	兵庫県尼崎市	—
現場条件	○	○	—
点検時現場条件	・雨天、6m/s 以上の強風、結露発生時は使用不可。 ・水の流速 1m/s 以下	・日中に撮影する必要がある。 ・平均風速 3m/s (最大風速 5m/s) の自然風	—
作業ヤード・操作場所	・作業ヤード範囲：15m ² ・操作場所：水上型ドローンが見通せる河川敷上、もしくはゴムボート上	作業ヤード範囲：操縦離発着半径 1m 以	—
狭隘部等の点検	△	○	—
外形寸法	L1400mm×W1100mm×H750mm	L500mm×W500mm×H300mm	—
URL	https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/inspection-support/pdf/c/BR010031.pdf	https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/inspection-support/pdf/c/BR010032.pdf	—

UAV 以外の技術 (1/4)

技術番号	BR010002-V0121	BR010004-V0121	BR010006-V0121
技術名	超望遠レンズによる高層構造物の外観検査技術	主桁フランジ把持式点検装置 (Turrets タレット)	光波測量機「KUMONOS」及び高解像度カメラを組み合わせた高精度点検システム「シン・クモノス」
計測機器	望遠レンズ	ロボット	装置
技術概要	<p>1、特長</p> <ul style="list-style-type: none"> ・足場不要で外観検査ができる技術 ・90m離れた地点から撮影した画像で、1ピクセル当たり0.3mmの精度を持つ ・撮影距離40mで1ピクセルあたり0.2mm、撮影距離100mで1ピクセルあたり0.5mm ・撮影範囲を厳守することで精度は原理的に維持される ・撮影した画像をPCのモニターで拡大表示し、細部を詳細に見ることで鋼構造物の塗装の剥離、腐食、欠損等を把握することができる (一部略) 	<p>本技術は、橋梁各部の点検時に自走式ユニット機能を有するロボットにてカメラ撮影を行い取得した画像データを用いて専用アプリケーションで床版のひびわれの自動検出と主桁鋼材の腐食状態測定を行う技術である。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・当該技術は、遠方より損傷の形状や幅を計測できる光波測量機「KUMONOS」(※1)と高解像度カメラ(※2)の撮影・補正を組み合わせることで、構造物表面の変状確認が可能な技術である。 ・「KUMONOS」で計測した形状や幅をもとに写真を補正することができるとともに、現地の情報をデジタルデータとして保存できる。 ・KUMONOS単体でも確認は可能(※3)だが、高解像度カメラ画像を組み合わせた作業でも、損傷の量に関係なく、一定の時間で現場作業を進めることができる。(一部略)
対象部位	主塔、床板下面、下部構造	上部構造(床版)、上部構造(主桁)(下フランジ下面及び外桁外面を除く)	Co橋/上部構造(主桁、横桁、床版、塔柱)/下部構造(橋脚、橋台)/路上(高欄)
県内適用時の制約	△	△	○
調達しやすさ	△	△	○
現有台数	3台	2台	3セット(KUMONOS+カメラ) ※KUMONOSのみは10セット
基地	東京都江東区	神奈川県川崎市	大阪府箕面市、神奈川県川崎市、福岡県福岡市
現場条件	○	○	○
点検時現場条件	<ul style="list-style-type: none"> ・対象との距離を正確に測定するためにレーザー距離計を使用するが、直射日光が強く当たる面ではレーザーDOTが認識されず、測定不能になる場合がある。 ・同様にレーザー墨出機のレーザーも、直射日光が強く当たる面では識別できない場合がある。 ・上記を避けるために、太陽の角度と対象面の位置を確認し、撮影時間を選定する必要がある。 	計測装置設置・撤去時作業足場を設けること	高解像度カメラを使用した場合、最大70m離れたところから点検できる。 大雨の場合、計測不可。
作業ヤード・操作場所	-	移動装置外観が視通できる範囲	-
狭隘部等の点検	△	△	○
外形寸法	デジタル1眼レフカメラ:L146mm×W78.5mm×H124mm レンズ:径約108×長さ268mm 三脚:L770mm×W150mm×H120mm	L600mm×W3000mm×H300mm	KUMONOS:L203mm×W226mm×H325mm 高解像度カメラ:L152mm×W117mm×H76mm
URL	https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/inspection-support/pdf/c/BR010002.pdf	https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/inspection-support/pdf/c/BR010004.pdf	https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/inspection-support/pdf/c/BR010006.pdf

UAV 以外の技術 (2/4)

技術番号	BR010008-V0121	BR010011-V0121	BR010019-V0221
技術名	ワイヤ吊下式目視点検ロボット	画像計測ソリューション Nivo-i	橋梁等構造物の点検ロボットカメラ
計測機器	ロボット	装置	ロボット
技術概要	<p>本技術は、構造物の高所の目視点検をワイヤ架設式の移動式ロボットにてカメラ撮影を取入れて行う技術で、取得した画像データを用いて専用アプリケーションで床版のひびわれの自動検出を行う技術である。</p>	<p>【画像トータルステーション】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本製品は画像センサを内蔵したサーボトータルステーションであり、画像撮影時の水平角・垂直角・対象までの距離を計測できる。 ・角度および距離情報から撮影画像をオルソ化し、相対位置を付与することができる。 ・後方交会法などにより、画像に測地系座標を付与することもできる。 ・モーターを内蔵しているため、指定した領域の撮影を自動で行うことができる。 <p>【自動ひびわれ検出・幅計測】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高解像度合成画像をひびわれ自動検出ソフトウェアに取り込み、自動でひびわれを検出・幅計測ができる。 ・計測したひびわれは、画像と合わせて DWG/DXF として出力できる。 	<p>点検員が近接するのに足場や脚立、梯子、ロープアクセス等を必要とする部位に対して、それらを必要とすることなく、点検員が離れた場所よりカメラで視準して点検することを可能とする技術である。</p> <p>点検ロボットカメラの向き、倍率（光学 30 倍ズーム）、撮影等をカメラから離れた操作端末（タブレット PC）から点検者が遠隔操作し、点検画像を取得する。操作は容易である。</p> <p>操作端末に表示した点検画像に対し、擬似的なクラックスケール、L 型スケールを点検者の操作で表示することができる。損傷の大きさを定量的に点検者が計測可能である。</p> <p>高所型ポール、懸垂型ポールは伸縮可能で、カメラの視準位置を変更することができる。この機能により、点検者の位置からは死角となっている部位まで点検が可能である。</p> <p>（一部略）</p>
対象部位	上部構造（床版）	上部構造（床版）、下部構造（橋脚、橋台）	上部構造／下部構造／支承部／路上／箱桁内
県内適用時の制約	○	△	○
調達しやすさ	○	△	○
現有台数	10 台	5 台	75 台
基地	神奈川県川崎市	東京都大田区	東京、静岡、大阪、兵庫、広島、福岡
現場条件	○	○	○
点検時現場条件	計測装置設置・撤去時作業足場を設けること	<ul style="list-style-type: none"> ・平面であること ・R 形状は分割すれば撮影可能 	<p>現地への運搬方法</p> <ul style="list-style-type: none"> ・架台ユニット、ポールユニット、点検カメラは、宅配便および車両（ライトバン等）で搬入する。車両駐車箇所より、橋梁までは手運搬。
作業ヤード・操作場所	移動装置外観が視通できる範囲	<ul style="list-style-type: none"> ・橋脚・橋台の全体を視認可能な位置 ・相対角 45° 以内で撮影できる位置 ・橋脚・橋台から 10~40m 以内 	橋面または地面（点検カメラから対象物までの距離 20m 程度以内）
狭隘部等の点検	△	△	○
外形寸法	L600mm×W600mm×H300mm	L173mm×W174mm×H315mm	<p>点検カメラ：</p> <p>L235mm×W160mm×H130mm</p> <p>高所ポールユニット：</p> <p>L1730mm×W200mm×H160mm</p> <p>懸垂架台ユニット：</p> <p>L1350mm×W280mm×H210mm</p>
URL	<p>https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/inspection-support/pdf/c/BR010008.pdf</p>	<p>https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/inspection-support/pdf/c/BR010011.pdf</p>	<p>https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/inspection-support/pdf/c/BR010019.pdf</p>


UAV 以外の技術 (3/4)

技術番号	BR010020-V0221	BR010023-V0121	BR010033-V0021
技術名	橋梁下面の近接目視支援用簡易装置「診れるんです」	画像による RC 床版の点検記録システム	C R システム (クラック記録システム)
計測機器	装置	装置	装置
技術概要	<p>「診れるんです」(みれるんです)は、主に、橋梁上部構造の床版下面、橋台・橋脚側面等の点検等において、近接目視が困難な部位に対して、カメラを通して橋上や地上(橋下)等のタブレット端末から確認・写真撮影することで近接目視を支援することができる簡易型の装置であり、その撮影画像を用いて、コンクリートのひびわれ幅、ひびわれ長さ等、各種損傷の大きさとその位置を導出させることができる技術である。</p> <p>橋梁両側高欄部等より橋軸直角方向に吊下げられた最長 12m の両端ヒンジのアルミ製棒部材に固定した最大 6 台のカメラを用いて、床版下面・桁、橋脚・橋台の壁面等をタブレット端末で常時リアルタイムに確認し、静止画撮影・保存する。</p> <p>(一部略)</p>	<p>・本技術は、写真測量技術を用いて橋梁の RC 床版のひびわれ点検を行うものである。床版ひびわれ、剥離・鉄筋露出、漏水・遊離石灰、抜け落ちの変状検出が可能であり、橋梁の通常点検、定期点検、中間点検等に適用できる。</p> <p>・従来技術では特殊車両やチョーキング等の費用に加え、点検漏れや点検結果にバラツキがあったが、本技術の活用により、特殊車両やチョーキング等の抑制によるコストの縮減、画像処理による品質の向上、座標を用いた劣化状況のモニタリングが可能である。</p> <p>(一部略)</p>	<p>当システムは、コンクリート構造物の表面を電動首振り雲台により自動撮影した画像から、ひびわれ・漏水・断面欠損等可視的に確認可能な損傷を記録するシステムである。</p> <p>取得画像はあおり補正画像に変換したうえで、特徴点抽出により画像合成を行う。ブロック分けした画像をマニュアルトレースすることにより、各損傷を記録することにより、各損傷を記録する。記録した損傷はエクセルの数量表、DWG 形式の CAD データとして出力可能である。</p>
対象部位	Co 橋/鋼橋/上部構造 (主桁、床版下面)、下部構造 (橋脚、橋台)	上部構造 (床版)	Co 橋/下部構造 (橋台・橋脚) / 堅壁、柱
県内適用時の制約	○	△	△
調達しやすさ	○	△	△
現有台数	1 台	2 台	1 台
基地	宮城県仙台市	東京都府中市	鳥取県米子市
現場条件	○	△	△
点検時現場条件	<p>風速 10m/s 以内</p> <p>雨天、降雪時は計測不可</p> <p>気温 0° 以下または 40° 超える時は計測不可</p> <p>被写体面は概ね 50 lx 以上であること</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・天候 (日中かつ荒天以外であること) ・外気温 (5~40° であること) ・その他 (計測機器に結露がないこと) 	<ul style="list-style-type: none"> ・降雨、降雪時、強風時 (風速 7.5 m/s 以上)、冬季等計測機器に結露の恐れがある場合の撮影不可。 ・直射日光が強く当たる面ではオートフォーカスが正常に機能しない事がある。 ・上記を避けるため撮影対象物の日当たり等を事前に確認し撮影時間を選定する必要がある。
作業ヤード・操作場所	<p>組立作業ヤードは橋下を基本とし、その範囲は橋梁幅員×作業幅 1.0m 程度必要。</p> <p>装置の移動操作は橋上</p> <p>タブレットによるカメラ操作は、橋上・橋下ともに可</p>	計測機器より 5m 以内	作業スペース 2m×2m×2m 程度
狭隘部等の点検	△	△	△
外形寸法	<p>幅：500mm (両端部)、200mm (カメラ設置部)、50mm (左記以外)</p> <p>高さ：200mm (カメラ設置部)、50mm (左記以外)</p> <p>長さ：点検対象橋梁の幅員相当 (最大 12m、0.5m 刻みで自由に設定可能)</p>	<p>カメラ：W900mm×D900mm×H1300mm</p> <p>標定点照射装：W480mm×D540mm×H1080mm</p> <p>コントロールユニット：W410mm×D270mm×H540mm</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・デジタルカメラ (自動首振り雲台、三脚及び 300 mm 望遠レンズ使用) 1000mm×1000mm×1500mm ・ポータブル電源 230mm×153mm×167mm ・QCcam コントロールユニット 320mm×280mm×110mm
URL	https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/inspection-support/pdf/c/BR010020.pdf	https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/inspection-support/pdf/c/BR010023.pdf	https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/inspection-support/pdf/c/BR010033.pdf

UAV 以外の技術 (4/4)

技術番号	BR010034-V0021	—	—
技術名	望遠撮影システムを用いたコンクリート床版点検支援技術	—	—
計測機器	装置	—	—
技術概要	地上から望遠カメラとビームライトを搭載した遠望撮影システムを用いて、コンクリート床版や桁下面の点検を行う技術	—	—
対象部位	コンクリート橋/床版、桁下面 鋼橋/コンクリート床版	—	—
県内適用時の制約	△	—	—
調達しやすさ	△	—	—
現有台数	1 台	—	—
基地	大分県大分市	—	—
現場条件	○	—	—
点検時現場条件	雨天、砂嵐、結露発生時は使用不可	—	—
作業ヤード・操作場所	床版直下（床版面積と同等の地上範囲）	—	—
狭隘部等の点検	○	—	—
外形寸法	L900mm×W600mm×H1500mm	—	—
URL	https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/inspection-support/pdf/c/BR010034.pdf	—	—

第7章



山形県溝橋点検要領

令和4年3月

1 はじめに

山形県では、平成 18 年 9 月に「橋梁点検要領（案）」（最終改訂「山形県橋梁点検要領：令和 2 年 3 月」）を策定し、道路管理者の責務としての安全確保を図るとともに、予防保全的な維持管理への移行に向けた橋梁点検を進めてきたところです。

また、平成 26 年 4 月の道路法施行規則の一部改正を受け、平成 26 年度からは国土交通省道路局の道路橋定期点検要領に準拠して、全径間の近接目視や診断区分の変更を行うなど、適宜見直しを行ってきたところです。

このたびの改訂では、本県県土整備部における新設道路橋におけるマニュアル体系にあわせ、これまでの橋梁点検要領を国土交通省の「道路橋定期点検要領（平成 31 年 2 月）」の補足事項として再編するとともに、溝橋（ボックスカルバート）については、「山形県溝橋点検要領」とし新たに編集しましたので、橋梁の種別に応じた使い分けをお願いします。

2 本資料について

（1）国土交通省道路局の道路橋定期点検要領（H31.2）について

本県県土整備部が管理する道路橋の点検については、『道路橋定期点検要領』に準ずることとします。

（2）本資料における用語

補足 『道路橋定期点検要領（H31.2）』の補足説明事項

追加 『道路橋定期点検要領（H31.2）』の追加説明事項

訂正 『道路橋定期点検要領（H31.2）』の訂正事項

なお、**補足**、**訂正**、**追加**の右に記載してある（ ）内は『道路橋定期点検要領（H31.2）』の頁番号です。

例)

『道路橋定期点検要領（H31.2）』の項目 1 に記載してある内容で、県が補足説明を行う事項の場合

補足 1-○

3 目次

目次に記載している細目については、『道路橋定期点検要領』に従って記載しています。

1. 適用範囲	1
補足 1-1 適用範囲	1
補足 1-2 点検の種類	3
補足 1-3 定期点検の目的	5
2. 定期点検の頻度	6
補足 2-1 定期点検の頻度	6
3. 定期点検の体制	7
補足 3-1 定期点検の体制	7
補足 3-2 安全対策	11
4. 状態の把握	12
補足 4-1 定期点検の方法と対象部材	12
補足 4-2 定期点検の内容	14
補足 4-3 その他	17
5. 健全性の診断	18
補足 5-1 健全性の診断	18
補足 5-2 対策区分	18
補足 5-3 部材単位の健全性の診断	19
補足 5-4 溝橋毎の健全性の診断	20
補足 5-5 架替検討の必要性の判断	21
6. 記録	22
補足 6-1 記録	22
7. 措置	22

巻末資料	23
（資料1 定期点検結果記入要領）	24
（資料2 定期点検記録方法）	28
（資料3 点検における損傷の着目箇所）	36
（資料4 判定事例集）	40

1. 適用範囲

補足 1-1 適用範囲

溝橋の定期点検に適用する。

【解説】

本要領の対象となる溝橋とは、道路の下を横断する道路や水路等の空間を確保するために盛土あるいは地盤内に設けられる構造物で、橋長 2.0 m 以上かつ土被り 1 m 未満の剛性ボックスカルバートとする。(図 1-1～図 1-3 を参照)

ただし、上記に該当する溝橋であっても、拡幅等により溝橋以外の構造形式も有する橋梁の場合には本要領の対象外であり、山形県橋梁点検要領に従い、定期点検を実施する。

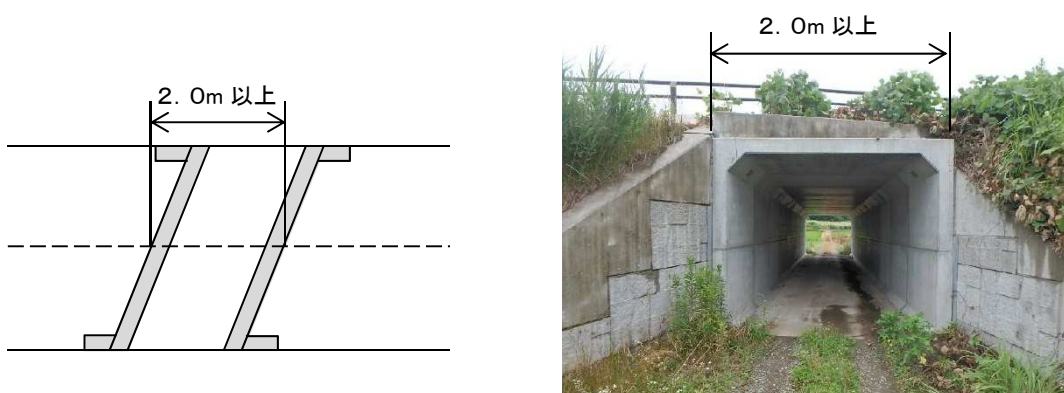
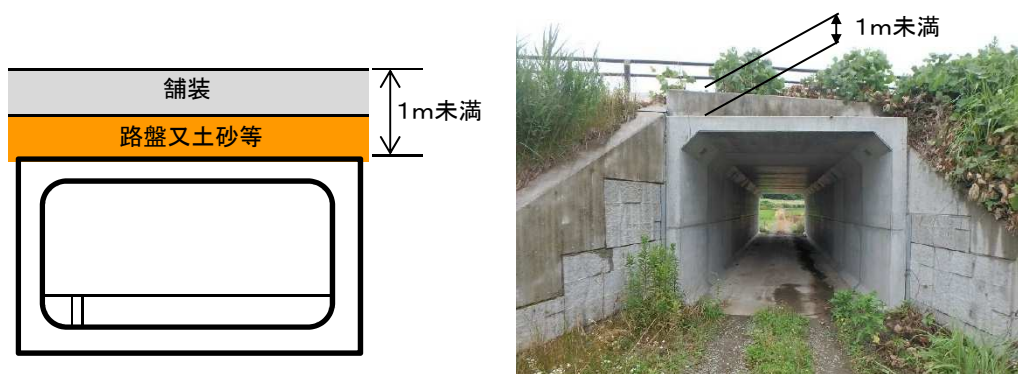


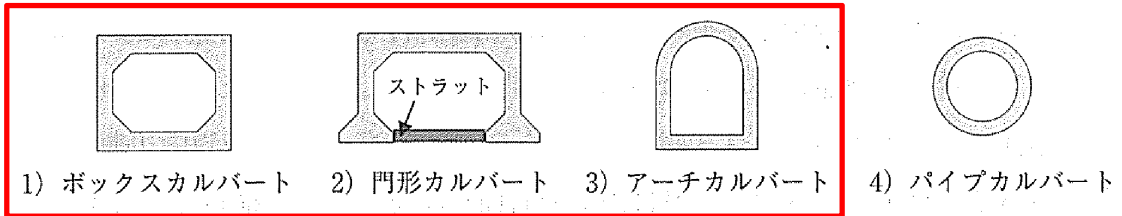
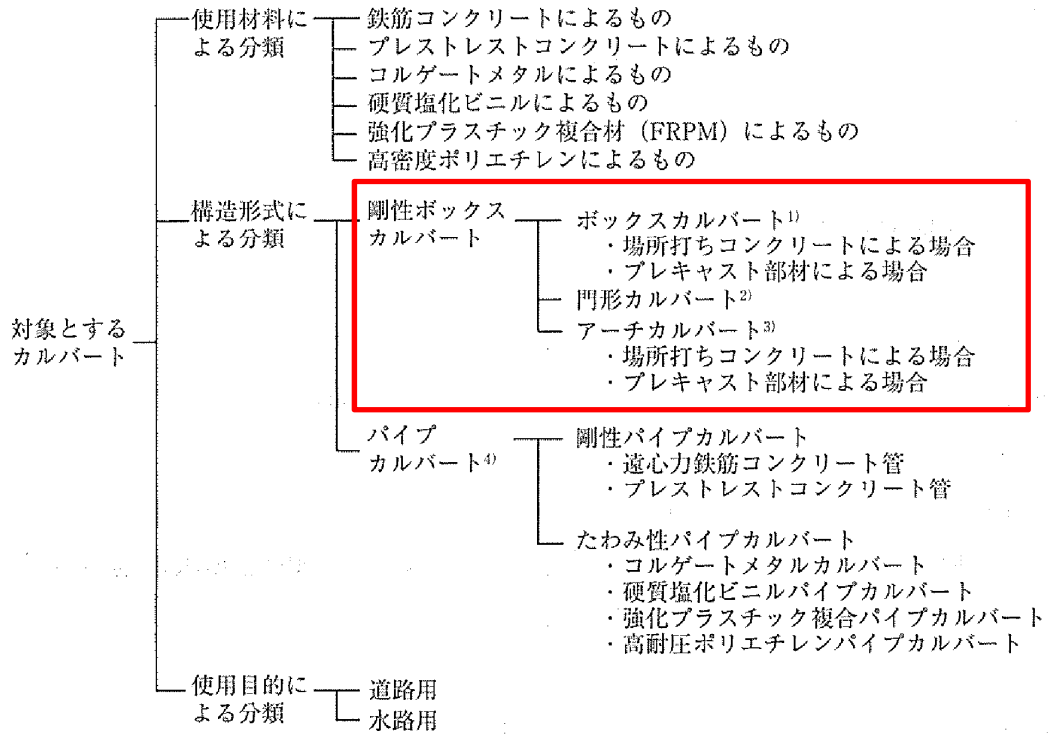
図 1-1 橋長 2.0 m 以上の考え方



注) 土被り厚が測定的位置で異なる場合(車道部・歩道部等)は、最小値となる位置で判断するものとする

図 1-2 土被り 1 m 未満の考え方

: 本要領の溝橋に該当する構造



出典：道路土工カルバート工指針（平成 21 年度版） 平成 22 年 3 月 日本道路協会に一部加筆

図 1-3 カルバートの分類

補足 1-2 点検の種類

橋梁に関する点検は、①通常点検、②定期点検、③異常時点検に分類される。

【解説】

①通常点検

通行上の安全の確認、損傷の早期発見等を目的として、道路の日常巡回（パトロールなど）と併せて実施する目視点検をいう。

②定期点検

橋梁の保全を図る目的で定期的に実施するものであり、近接目視により行うものをいう。点検結果は橋梁長寿命化修繕計画策定の基礎資料として用いる。

山形県では定期点検を基本とするが、個別に劣化予測等を検討する必要があるなど、特に詳細に状況を把握する必要のある橋については、少なくとも本定期点検を満足した上で、別途検討を行うことができるものとする。（特に様式等は指定しない）

③異常時点検

地震、台風、集中豪雨、豪雪などの災害が発生する恐れがある場合や災害が発生した場合、または、ある橋梁において重大な損傷が見つかった場合などに、橋梁の安全性や損傷箇所を確認する目的で緊急的に行う点検をいう。

通常点検は、道路パトロールとして路上、路面や橋台法面からの目視によることから、目視可能な高欄・防護柵、遮音施設、照明、標識施設、地覆、舗装、伸縮装置が主な点検対象になる。

これらの部材の不具合は、交通の安全確保に直接影響を与えるだけでなく、橋の健全性の低下にも影響を与える重大な損傷（頂版・下部工の損傷）が要因となっていることがある。したがって、橋の状態を常に監視・記録することは、橋を良好な状態に保って行くためには必要不可欠である。

点検にあたっては、「パトロール時の異常発見（案）（橋梁編）」（平成 22 年 4 月・東北地方整備局道路部道路管理課）を参考とすることができる。

異常時点検について、自然災害の場合は、「災害手帳（社団法人 全日本建設技術協会）」、地震の場合は、「道路震災対策便覧（震災復旧編）平成 18 年度版」（日本道路協会）などを参考にする。

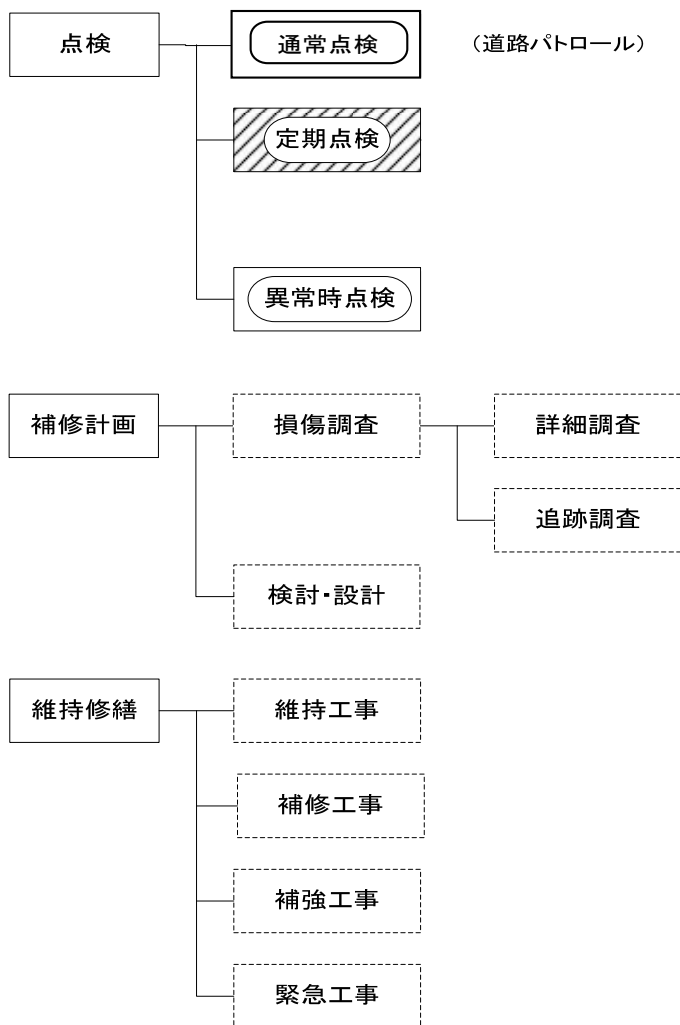


図 1 - 4 橋梁の維持管理業務

道路橋の構造や架橋条件等は多岐にわたることから、実際の点検では、個々の道路橋の諸条件を考慮して定期点検の目的が達成されるよう、適切な内容や方法で行うことが必要である。

なお、道路橋の管理者以外の者が管理する占用物件については、別途、占用事業者へ適時適切な点検等の実施について橋梁を求めるものとする。

補足 1-3 定期点検の目的

定期点検の目的は、安全性の確保及び橋梁長寿命化修繕計画の策定（個々の橋梁の診断作業）のための基礎資料を収集することとする。

【解説】

（1）定期点検の目的

定期点検の第一の目的は、橋梁の現状を把握し、耐荷力・耐久性に影響すると考えられる損傷や第三者に被害を及ぼす可能性のある損傷を早期に発見して適切な措置を施すによって安全かつ円滑な交通を確保することにある。

第二の目的は、長寿命化修繕計画を策定する上での基礎資料を収集することである。山形県の橋梁長寿命化修繕計画では、全体的な維持管理費用を 100 年から 180 年の期間で示すことで維持管理の方針を評価する中長期計画と、個々の橋梁を診断し橋梁ごとの 10 年間程度の維持管理・補修計画を策定する短期計画から成り立っている。

溝橋では、短期計画における健全性の診断作業において定期点検のデータを使用する。

（2）点検時に必ず留意すべきこと

- ①事前に橋梁諸元、補修履歴、過去の点検データ等を把握する。
- ②2 巡目以降の点検については、事前に前回の点検データを把握することとし、また、継続性の観点から、損傷図の作成、写真の撮影などにおいて十分留意する。（具体的な対応は後述）

2. 定期点検の頻度

補足 2-1 定期点検の頻度

定期点検は、溝橋の最新の状況を把握するとともに、次回の定期点検までの措置の必要性を判断するための情報を得るために行うものである。

【解説】

(1) 新設、移管、撤去橋梁の点検実施時期

- ①新設橋については、竣工後2年目に点検を実施する。
- ②国や市町村等から移管された橋梁については、点検終了後の移管を原則とする。やむを得ず、移管前の点検ができなかった場合には、移管されてきた年に点検を実施する。
※（前管理者が「道路橋定期点検要領 国土交通省 道路局」を満足した）点検を実施していた場合は、その点検から5年目に点検を実施する。
- ③移管を予定している橋は、5年に1回のサイクルの点検を実施した上で、点検結果とともに移管する。
- ④撤去を予定している橋梁については、撤去予定年次までの期間、安全性を考慮して、点検実施の有無を決定する。（5年以上未点検の状態にはしない。）

(2) 2回目以降点検の実施時期

原則として、前回点検から5年目に点検を実施する。（補修設計及び補修工事の実施年度に関わらず、原則5年目に点検を実施する。）

3. 定期点検の体制

補足 3-1 定期点検の体制

定期点検では、損傷の有無やその程度などの現状に関する客観的事実としての「損傷状況の把握」、損傷の進行や進行可能性も考慮した部材の機能状態に着目した「健全性の診断」を行う。これら点検の品質を確保するためには、それぞれに対して、道路橋やその維持管理等に関する必要な知識や経験、点検に関する技能を有したものが従事することが重要である。

点検業務に携わる橋梁診断員、橋梁点検員として必要な要件の標準は、次のとおりとする。

a. 橋梁診断員 … 「健全性の診断」を行う者

必要な能力と実務経験は次のとおりとする。

- ・道路橋又はコンクリート構造物に関する相応の資格または相当の実務経験を有すること
- ・道路橋又はカルバートの設計、施工、管理に関する相当の専門知識を有すること
- ・道路橋又はコンクリート構造物の点検に関する相当の技術と実務経験を有すること
- ・点検結果を照査できる技術と実務経験を有すること。

b. 橋梁点検員 … 「損傷状況の把握」を行う者

必要な能力と実務経験は次のとおりとする。

- ・橋梁又はコンクリート構造物に関する実務経験を有すること
- ・橋梁又はカルバートの設計、施工、管理に関する相当の専門知識を有すること
- ・点検に関する相当の技術と実務経験を有すること
- ・点検結果を照査できる技術と実務経験を有すること

点検作業班の編成人員の標準例を、表 3-1 に示す。この表を参考に、点検内容や現地状況を考慮して、編成人員を定めるのがよい。

表 3-1

近接手段	橋梁点検車利用の場合	その他の設備利用の場合
橋梁点検員	1人 注1)	1人 注2)
点検補助員	2人 注1)	1人 注2)
点検車運転員	1人 注1)	
交通誘導警備員	注3)	

注1) 橋梁点検車利用：点検に必要な範囲、交通状況、橋梁及び使用する機器の条件を考慮して適切な編成人員を決定する。

注2) その他の設備利用 : 検査路、船、塗装足場等を利用する場合であり、現地条件や

点検方法(項目、器具等)を考慮して編成人員を決定する。

注3) 交通誘導警備員 : 交通誘導警備員は、監督職員と協議の上決定する。

なお、点検作業に携わる人員の名称及び作業内容は、次のとおりである。

- a.橋梁点検員 … 橋梁点検員は、点検作業班を統括し、安全管理について留意して、各作業員の行動を掌握するとともに、点検補助員との連絡を密にして点検漏れ等のないように点検調査を実施・管理し、損傷状況の把握を行う。
- b.点検補助員 … 点検補助員は、橋梁点検員の指示により、点検作業の補助を行う他、点検車歩廊部（油圧屈伸式にあつては点検作業台）の移動操作、点検車運転員及び交通整理員との連絡・調査を行う。必要に応じて、ロープアクセス技術等を活用して写真撮影、スケッチ等を行うこともある。
- c.点検車運転員 … 点検車運転員は、橋梁点検員の指示に従い橋梁点検車の移動等を行う。
- d.交通誘導警備員 … 交通誘導警備員は、点検時の交通障害を防ぎ点検作業員の安全を確保する。

定期点検は 図 3 - 1 に従い実施することを基本とする。

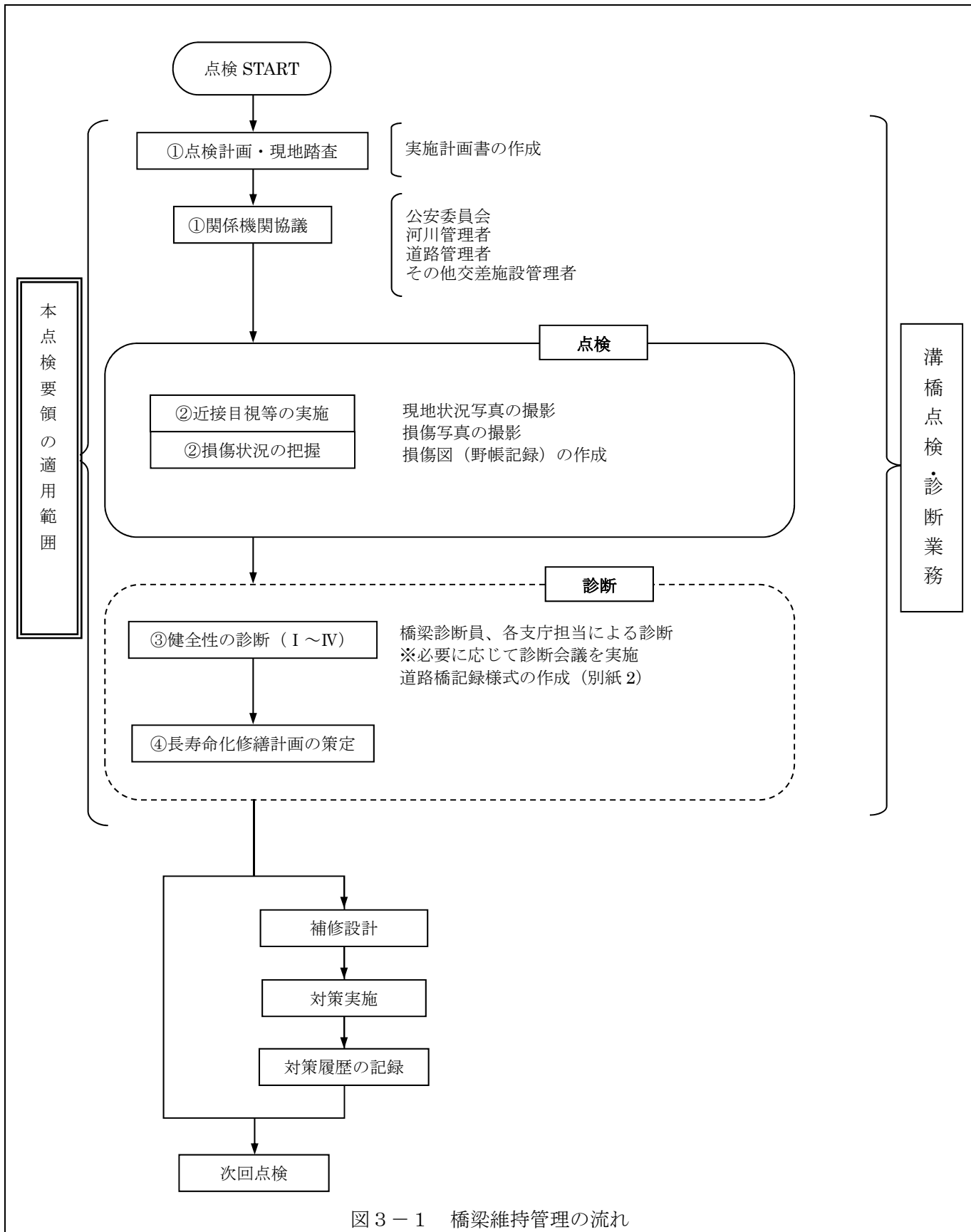


図 3 - 1 橋梁維持管理の流れ

【解説】

図3-1に示す橋梁維持管理の流れは、溝橋を維持管理していく標準的な進め方を示したものである。

溝橋点検・診断業務に関連する主な項目ごとの作業内容を表3-2に示す。

表3-2 項目ごとの作業内容

	作業の内容
①点検計画 ・現地踏査 ・関係機関協議	<ul style="list-style-type: none"> ・過年度の点検結果や補修等の対策実施の有無及びその内容を確認する。 ・橋長、幅員、橋種、架設年次など橋梁台帳の記載事項及び補修工事の内容等に誤りがないかを確認する。 ・各径間の損傷の程度を確認する。 ・交差施設より協議が必要となる管理者の確認を行う。 ・点検に使用する機材(梯子、点検車、船等)の確認を行う。 ・道路規制が伴う場合は、安全計画の立案が出来るよう周辺状況の確認を行う。 ・前回点検結果から前回確認されていた損傷や補修箇所の確認を行う。 ・排水枡等、清掃が必要な箇所の確認を行う。 <p>現地踏査後</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実施計画書の作成を行う。 ・点検の実施にあたり、河川管理者、公安委員会、及び、他の道路管理者等との協議が必要な場合には、必要な協議を行う。 ・野帳の作成を行う。
点検 ②近接目視等の実施	<ul style="list-style-type: none"> ・溝橋点検要領に従い、損傷状況の把握を行う。 ・橋梁一般図がないものは、概略一般図が作成できるように寸法計測を行う。
診断 ③健全性の診断	<ul style="list-style-type: none"> ・各支庁担当及び橋梁診断員により、部材毎に健全性の診断を行い、溝橋毎に総合的な評価を行う。 ・ただし、上記で判断しがたい場合等には、必要に応じて、県庁橋梁担当、各支庁担当、橋梁点検員、橋梁診断員による会議形式で、健全性の診断を行う。 (診断会議)
④計画の策定	<ul style="list-style-type: none"> ・診断結果、各報告書(計画準備、現地踏査、点検)を確認・精査の上、長寿命化修繕計画の策定を行う。

補足 3-2 安全対策

定期点検は、道路交通、第三者及び点検に従事する者に対して適切な安全対策を実施して行わなければならない。

【解説】

定期点検は供用下で行うことが多いことから、道路交通、第三者及び点検に従事する者の安全確保を第一に、労働基準法、労働安全衛生法その他関連法規を遵守するとともに、現地の状況を踏まえた適切な安全対策について、点検計画に盛り込むものとする。

主な留意事項は次のとおりである。

- ・ 高さ 2 m 以上で作業を行う場合、点検に従事する者は必ず安全帯を使用する。
- ・ 足場、橋梁検査路（検査路、昇降設備）、手摺、ヘルメット、安全帯の点検を始業前に行う。
なお、橋梁検査路の腐食箇所から点検作業者が墜落して死亡した事例もある。
- ・ 足場、通路等は常に整理整頓し、安全通路の確保に努める。
- ・ 道路あるいは通路上での作業には、必ず安全チョッキを着用し、必要に応じて交通整理員を配置し、作業区域への第三者の立ち入りを防止する。
- ・ 高所作業では、用具等を落下させないようにストラップ等で結ぶ等、十分注意する。
- ・ 密閉場所で作業する場合は、酸欠状態等を調査の上実施する。

4. 状態の把握

補足 4-1 定期点検の方法と対象部材

定期点検は、全径間近接目視により行うことを基本とし、必要に応じて触診や打音等の非破壊検査等を併用して行う。

点検の対象部材と点検種別ごとの点検方法は表 4-1 を標準とする。

表 4-1 点検対象部材と点検種別ごとの点検方法

工 種	部 材	通常点検	定期点検	異常時点検	備 考
上部構造	頂版	—	◎	災害の種類・被災状況に応じて適切な点検方法で実施	
下部構造	側壁	—	◎		
	底版	—	◎		
	隔壁	—	◎		
	基礎	—	◎		
その他	翼壁	—	◎		
	周辺地盤	—	◎		
	高欄, 防護柵	◎	◎		
	照明, 標識施設	◎	◎		
	地覆	◎	◎		
	舗装	◎	◎		
	排水施設	—	◎		
	添架物	—	◎		
	袖擁壁	—	◎		

◎：近接目視(必要に応じ打音検査)

—：対象外

【解説】

健全性の診断の根拠となる溝橋の現在の状態を近接目視により把握するか、または、自らの近接目視によるときと同等の健全性の診断を行うことができる情報が得られると判断した方法により把握しなければならない。

溝橋の健全性の診断を適切に行うために、定期点検を行う者が、溝橋の外観性状を十分に把握できる距離まで近接し、目視することが基本とされている。これに限らず、溝橋の健全性の診断を適切に行うために、または、定期点検の目的に照らして必要があれば、打音や触診等の手段を併用することが求められている。

一方で、健全性の診断のために必要とされる近接の程度や打音や触診などのその他の方法を併用する必要性については、構造的な特性、周辺部材の状態、想定される変状の要因や現象、環境条件、周辺条件などによっても異なる。したがって、一概にこれを定めることはできず、定期点検を行う者が溝橋毎に判断することとなる。

※新技術を活用した点検

大半の溝橋において従来の点検方法は少人数体制で実施され、作業時間も短いという特性があり、新技術適用（作業効率化）によるコスト効果が小さいものと想定される。

一方で、足場が安定しない場所での梯子・脚立を用いた点検作業で作業員の安全の確保が難しい場合は、例えばポールカメラ等を活用することにより作業員の安全性や作業性を確保できたり、桁下空間が狭隘かつ暗所で作業性が悪く損傷の見逃しリスクが高い箇所がある場合は水面を走行可能なドローン等を活用したりすることで、これまで確認できなかった範囲を確認できるようになる可能性がある。

このように安全性・作業性、有用性の観点では、新技術の活用により従来の点検方法よりも優位となる場面もあることから、上記のような条件に合致する場合は、新技術を活用した点検を検討することが考えられる。

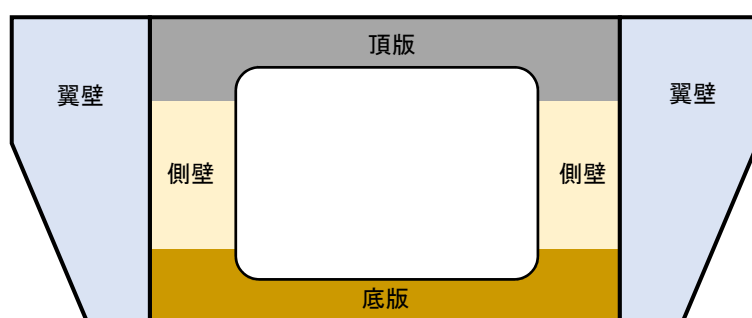


図 4 - 1 溝橋の部材区分・名称

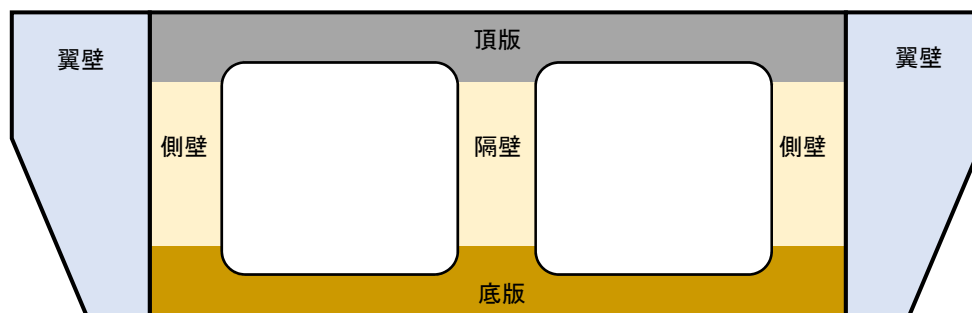


図 4 - 2 2連の溝橋の部材区分・名称

補足 4-2 定期点検の内容

損傷の種類は、表 4-2 の 24 種類とする。

表 4-2 損傷の種類

材 料	損傷の種類		備考
鋼	01	腐食	
	02	亀裂・破断	
	03	ゆるみ・脱落	
	04	防食機能の劣化	
コンクリート	05	ひびわれ	ひびわれパターンも記録
	06	剥離・鉄筋露出・うき	
	07	漏水・遊離石灰	
	08	抜け落ち	
	09	コンクリート補強材の損傷	
	10	床版ひびわれ	ひびわれパターンも記録
路面	11	遊間の異常	
	12	路面の凹凸	
	13	舗装の異常	
支承部	14	支承の機能障害	
共通	15	定着部の異常	
	16	変色・劣化	
	17	変形・欠損	
	18	洗掘	
	19	漏水・滞水	
	20	異常な音・振動	
	21	異常なたわみ	
	22	土砂詰り	
	23	沈下・移動・傾斜	不同沈下を含む
	24	その他	吸い出しを含む

※11 遊間の異常、14 支承の機能障害は対象外である。

定期点検において対象とする部材は、表 4 - 3 を標準とする。

表 4 - 3 点検対象部材

工 種	部 材	備 考
上部構造	頂版*	
下部構造	側壁*	
	底版*	
	隔壁	
	基礎*	
その他	翼壁	
	周辺地盤	
	高欄, 防護柵	投物防止柵含む
	照明, 標識施設	
	地覆	地覆, 中央分離帯, 縁石
	舗装	
	排水施設	
	添架物	
袖擁壁		

*は主要部材を示す

部材の種類は、部材の補修、交換時の関連性や耐荷力・耐久性に及ぼす影響の違いという観点から分類した。

点検項目は、表4-4を標準とする。

表4-4 点検項目【 径間別、部材別、損傷種類別で評価するもの 】

工種	部材	材料	損傷種類
上部構造	頂版	コンクリート	05:ひびわれ 06:剥離・鉄筋露出・うき 07:漏水・遊離石灰 08:抜け落ち 09:コンクリート補強材の損傷 10:床版ひびわれ 15:定着部の異常 17:変形・欠損
下部構造	側壁 底版 隔壁	コンクリート	05:ひびわれ 06:剥離・鉄筋露出・うき 07:漏水・遊離石灰 09:コンクリート補強材の損傷 17:変形・欠損 23:沈下・移動・傾斜
	基礎	コンクリート	18:洗掘
その他	翼壁	コンクリート	05:ひびわれ 06:剥離・鉄筋露出・うき 07:漏水・遊離石灰 09:コンクリート補強材の損傷 17:変形・欠損
	周辺地盤	その他	23:沈下・移動・傾斜
	高欄, 防護柵	鋼	01:腐食 02:亀裂・破断 03:ゆるみ・脱落 04:防食機能の劣化 17:変形・欠損
		コンクリート	05:ひびわれ 06:剥離・鉄筋露出・うき 07:漏水・遊離石灰 17:変形・欠損
	照明, 標識施設	鋼	01:腐食 02:亀裂・破断 03:ゆるみ・脱落 04:防食機能の劣化 17:変形・欠損
	地覆	鋼	01:腐食 02:亀裂・破断 03:ゆるみ・脱落 04:防食機能の劣化 17:変形・欠損
		コンクリート	05:ひびわれ 06:剥離・鉄筋露出・うき 07:漏水・遊離石灰 17:変形・欠損
	舗装	アスファルト コンクリート	12:路面の凹凸 13:舗装の異常 19:漏水・滞水
	排水施設	鋼	01:腐食 02:亀裂・破断 03:ゆるみ・脱落 04:防食機能の劣化 17:変形・欠損 22:土砂詰り
		その他	16:変色・劣化 17:変形・欠損 22:土砂詰り
	添架物	鋼	01:腐食 02:亀裂・破断 03:ゆるみ・脱落 17:変形・欠損
袖擁壁	コンクリート	05:ひびわれ 06:剥離・鉄筋露出・うき 07:漏水・遊離石灰 17:変形・欠損 23:沈下・移動・傾斜	

【解説】

内空において人が侵入する恐れを通常考慮する必要がなく、内空側へのコンクリート片の剥落等による第三者被害が想定されない場合は、「うき」の評価を省略してよい（打音・触診の実施の必要はない）。ただし、目視によりうき、剥離、またはこれらが疑われる変状が確認された場合には、これを取り除いて内部の状態を把握するのが望ましい。

補足 4-3 その他

溝橋点検作業にあたっては、可能な範囲で、下記作業を併せて実施するものとする。

- (1) 落下により通行者等への被害が懸念されるコンクリートの剥離等は、橋梁点検時にできるかぎり撤去する。（剥離部分を落とす。）
- (2) 剥離部分を撤去した後、鉄筋がむき出しになった箇所や、鉄筋が露出している箇所には、できるかぎり防錆スプレー等によるさび止め処理を行う。

【解説】

溝橋の損傷の中には構造物の機能に対する支障はないものの、通行者等への被害が懸念される損傷がある。これら損傷の中には、点検時に損傷部分を撤去することで、未然に被害を防止できることから、できる限り点検時に剥離部の撤去等を実施することが望ましい。

また、鉄筋露出については、それ以上の鉄筋の腐食を防止するために、点検時において、鉄筋露出箇所の防錆処理を実施することが、橋梁長寿命化のためには有効である。

なお、コンクリート殻等の処分や防錆処理に関して必要な費用については、別途計上するものとする。

5. 健全性の診断

補足 5-1 健全性の診断

定期点検では、部材単位の健全性の診断と道路橋毎の健全性の診断を行う。健全性の診断とは、点検または調査結果により把握された変状・異常の程度を対策区分に応じて分類することである。

健全性の診断は、各支庁担当者及び橋梁診断員による実施を基本とするが、必要に応じて、県庁橋梁担当者、各支庁担当者、橋梁点検員、橋梁診断員を主体とした会議形式（診断会議）で行うこととし、損傷の状態に応じて架替検討の必要性の有無まで判断する。

補足 5-2 対策区分

健全性の診断は、部材単位、橋単位で次回点検（5年後）までの措置の必要性の観点で、表5-1の対策区分により行うことを基本とする。

表5-1 対策区分

区分		内容	
様式			
(別紙2) 点検表 記録様式	(参考) 診断書		
I	I	健全	構造物の機能に支障が生じておらず、措置の必要がない状態
II	II	予防保全段階	構造物の機能に支障が生じていないが、 <u>予防保全の観点から措置を講ずることが望ましい状態</u>
III	IIIa	早期措置段階	<u>道路橋としての構造安全性への影響はないが、主要部材の損傷を助長する可能性、又は次回点検までに道路管理瑕疵が問われる可能性があり、早期に措置を講ずべき状態</u>
	IIIb		構造物としての機能（主として道路橋としての構造安全性）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	IV	緊急措置段階	構造物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

※対策区分の判定の考え方は、道路橋定期点検要領の「付録3 判定の手引き」を参考にすること。

【解説】

山形県では、対策区分Ⅲ（早期措置段階）についてはⅢaとⅢbに、それぞれ2段階に分割して診断・計画・管理するものとする。ただし、「道路橋定期点検要領」と整合をとるため、「(別紙2) 道路橋記録様式」の判定区分では、Ⅲa・Ⅲbを併せてⅢと記入する。

溝橋は「(別紙2) 道路橋記録様式」のみに判定区分を記載するため、Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳの4段階で評価する。

対策区分を判定するにあたっては、以下の点に留意するものとし、対策区分の判定根拠は、所見に詳細に記録することとする。

- ・主要部材の損傷原因を排除する観点から、伸縮装置からの漏水や床版水抜きパイプ（スラブドレーン、スパイラルパイプ）の損傷・脱落等で、早期に措置を講ずべき状態についてはⅢaと評価する。
- ・点検時に、うき・はく離等があった場合は、通行者等への被害予防の観点から応急的に措置を実施した上で、Ⅰ～Ⅳの判定を行うこととする。その上で、次回点検（5年後）までの剥落等の危険性を考慮し、早期措置が必要と判断した場合にはⅢaとして評価する。
- ・(道路橋としての構造安全性に関連する) 主部材へ直接悪影響を与えている主部材以外（排水管等）の損傷は、主部材の管理水準も考慮した損傷の状態（次回点検までの措置の必要性）に応じてⅡまたはⅢaとして評価する。
- ・Ⅲaは、主に道路橋としての構造安全性を考慮する必要がない部材に対する早期措置の観点のみの評価であり、ⅡとⅢbの中間的な状態ではない。
- ・非破壊検査又はその他さらに詳細に調べなければ、Ⅰ～Ⅳの判定が適切に行えない状態と判断された場合には、速やかに必要な調査を行い、その結果を踏まえてⅠ～Ⅳの判定を行うこととなる。ただし、橋梁点検業務の中で詳細調査をすぐに実施するのが困難な場合は、その旨を所見に記録したうえで、橋の構造安全上次回点検（5年後）までに詳細調査による健全性の診断を実施する必要性の観点で対策区分の判定を行うものとする。点検診断時に詳細調査の必要性の観点でⅢbと判定し、詳細調査の結果を踏まえて、次回点検まで経過観察と判断することも措置の一つとして考えてよい。

補足 5-3 部材単位の健全性の診断

部材単位の健全性の診断は、表5-2に示す評価部材毎に区別して行う。

表5-2 判定の評価単位の標準

上部構造	下部構造	その他
頂版		

※「(別紙2) 道路橋記録様式」では、伸縮装置及び高欄・地覆等は「その他」に記載する。

【解説】

(1) 道路橋は機能や役割の異なる多くの部材が複雑に組み合わされた構造体であり、部材の変状や機能障害が道路橋全体の性能に及ぼす影響は、橋梁形式等によって大きく異なる。また、一般的には補修・補強等の措置は必要な機能や耐久性を回復するために部材単位で行われるため、健全性の診断を部材単位で行うこととした。

下部構造、その他に含まれる部材は、「表4-3点検対象部材」に示す通りである。

なお、表5-2に示す部材が複数ある場合、それぞれの部材について橋全体への影響を考慮して「表5-1対策区分」に従って判定を行い、評価単位毎にその中の最悪値を記入するものとする。

<例> 下部構造 … 側壁A1、側壁A2、底版の3つある場合

損傷写真より次のとおり判定 … 側壁A1：Ⅱ、側壁A2：Ⅱ、底版：Ⅲ

→ 最も評価の厳しい 底版：Ⅲを下部構造の判定結果とする。

※付属物については、「付属物（標識、照明施設等）点検要領」「国土交通省道路局 国道・防災課）を参考にすることができる。

(2) 定期点検の結果を受けて実施する措置の内容は、原因や特性の違う損傷の種類に応じて異なってくることが一般的である。同じ部材に複数の損傷がある場合には、それぞれの損傷の種類毎に判定を行うとよく、その対策方針を所見や対策内容に反映させるものとする。

補足 5-4 溝橋毎の健全性の診断

橋梁全体としての対策区分は、部材単位に判定した対策区分の最悪値を用いることを基本とする。

【解説】

(1) 溝橋毎の健全性の診断は、溝橋の管理者が、保有する溝橋全体の状況を把握し、部材単位で補修や補強の必要性等を診断した結果等を踏まえ、次回定期点検までの間の措置の必要性について総合的な評価を行うものである。

(2) 健全性の診断を行うにあたっては、当該部材の変状が溝橋の構造安全性に与える影響、混在する変状との関係性、想定される原因（必ずしもひとつに限定する必要はない）、今後の変状の進行、変状の進行が溝橋の構造安全性や耐久性に与える影響度合いなどを見立てる必要がある。また、たとえば、他の部材の変状との組み合わせによっては、着目する部材が溝橋に与える影響度が変わることもある。

補足 5-5 架替検討の必要性の判断

以下の溝橋については、架替についても検討する。「健全性の診断時」には、架替検討の必要性の有無の判断までを行い、「診断書」に記載する。

- ① 竣工後50年を経過し、ⅢbまたはⅣの溝橋
- ② 損傷の状態から架替検討が妥当と判断される溝橋
- ③ その他の要因から架替検討が適切と判断される溝橋

【解説】

①～③の判断基準については、山形県橋梁長寿命化総合マニュアルによる。

6. 記録

補足 6-1 記録

【解説】

定期点検の結果に加え、健全性の診断の結果並びに措置の内容等を記録・保存しておくものとする。

また、定期点検後に、補修・補強等の措置を行った場合は、「橋梁補修履歴帳票」に速やかに記録しなければならない。

これらの記録様式については、山形県道路橋梁メンテナンス統合データベースシステム（DBMY）で保管する。

本点検要領による点検及び健全性の診断結果の記録は、以下に示す手順に従い行うものとする。

- ①「別紙2 道路橋記録様式」について入力する。（資料1参照）
- ②報告書および参考資料のとりまとめを行う。参考資料には、損傷図（野帳記録も可）、現地状況写真及び損傷写真（いずれも台帳には整理しない）を含むものとする。

7. 措置

補足なし

資料 1 定期点検結果記入要領

別紙 2 ー道路橋記録様式	24
---------------------	----

別紙2 道路橋記録様式

道路橋記録様式の作成は、「道路橋定期点検要領（平成31年2月）国土交通省道路局」による。また、様式ファイルは、国土交通省ホームページに公開されているファイルを使用する。なお、道路橋記録様式作成時の統一事項及び留意事項は以下のとおりである。

(1) 緯度・経度，橋梁 ID 情報

- ・緯度，経度は左詰めで，数値は半角，単位は度→「°」，分→「′」，秒→「″」で全角とする。
- ・橋梁 ID は緯度，経度の十進表示（小数点以下5桁）をカンマ区切りで，全て半角（18桁）で記載する。 例 38.36563,140.37065

起点側	緯度	○° x′ △″	橋梁ID
	経度	□° ▽′ ◎″	
無	自専道or一般道	緊急輸送道路	占用物件(名称)

(2) 定期点検実施年月日

- ・定期点検実施年月日は「2019.7.1」のように入力する。

(3) 対象部材

- ・翼壁，周辺地盤及び高欄・地覆等の損傷は，「その他」に記載する。

(4) 判定区分

- ・判定区分は『Ⅰ，Ⅱ，Ⅲ，Ⅳ』の4段階に区分する。
- ・頂版の評価は『床版』，側壁，底版及び隔壁の評価は『下部構造』に記載する。
- ・構造上，存在しない部材（主桁，横桁及び支承部）は，『空欄』とする。

(5) 損傷の種類

- ・判定区分Ⅱ以上の評価部材について損傷の種類のみ記載する。
- ・判定区分Ⅰの評価部材について，損傷の種類，備考欄は『空欄』とする。

(6) 備考

- ・様式2に貼り付ける写真に対応した写真番号を記載する。
- ・部材番号の考え方がないため，部材名のみ記載する。

(7) 道路橋毎の判定区分

- ・道路橋毎の対策区分を記載する。

(8) 所見等

- ・主な損傷状況や必要と考えられる主な対策内容を，簡潔に記載する。

(9) 全景写真、架設年次、橋長、幅員、橋梁形式

- ・架設年次（西暦），橋長（整数止め），幅員（有効幅員を採用し，少数1桁）を記載する。
例）架設年次「1984年」，橋長「107m」，幅員「11.8m」（単位は自動表示される書式であるため数値だけ入力すること）
- ・橋梁形式は「RC溝橋（BOXカルバート）」、「PC溝橋（BOXカルバート）」のいずれかを記載する。
- ・全景写真の橋梁側面図には，起点・終点の情報を記載する。

(10) 状況写真（損傷状況）

- ・判定区分Ⅱ以上に関連する損傷写真のみ貼付する。
- ・写真は1つの枠に1枚とし，写真が多い場合は様式2のシートの追加で対応する。














(11) シート名

- ・様式1については「道路橋様式1P001」とする。（数値，アルファベットは半角）
- ・様式2については「道路橋様式2P001」，「道路橋様式2P002」・・・とする。（数値，アルファベットは半角）

(12) その他

- ・国交省で運用する「点検データ等登録システム」へ登録する必要がある関係上，行や列の追加，削除，結合等，様式の改変はできないので注意すること。
- ・様式ファイルは，国土交通省 道路局ホームページの「道路の老朽化対策 参考資料 77条調査報告用様式」に公開されているものを使用すること。


参考資料

- ◆ 道路橋の重大損傷 -最近の事例- 平成21年3月
 - ・ [鋼橋\(上部構造\)の損傷事例\(PDF形式\)](#) 
 - ・ [コンクリート橋\(上部構造\)の損傷事例\(PDF形式\)](#) 
 - ・ [下部構造の損傷事例\(PDF形式\)](#) 
 - ・ [床版の損傷事例\(PDF形式\)](#) 
 - ・ [その他の損傷事例\(PDF形式\)](#) 
- ◆ [不具合発生時の連絡及び支援体制\(PDF形式\)](#) 
- ◆ [中央自動車道笹子トンネル天井板落下事故関連情報](#)
- ◆ 77条調査報告用様式
 - ・ [道路橋記録様式](#) 
 - ・ [特定溝橋記録様式](#) 
 - ・ [道路トンネル記録様式](#) 
 - ・ [シェッド記録様式](#) 
 - ・ [大型カルバート記録様式](#) 
 - ・ [横断歩道橋記録様式](#) 
 - ・ [門型標識等記録様式](#) 

別紙2 道路橋記録様式（記載例）

様式1

(1)



橋梁名・所在地・管理者名等							
橋梁名	路線名	所在地	起点側	緯度	38° 26' 41.5"	橋梁ID	
北谷地跨道橋 (フリガナ)キタヤチコドウキョウ	一般国道347号	河北町吉田		経度	140° 19' 10.8"	38.44485,140.31966	
管理者名	(2) 定期点検実施年月日	路下条件	代替路の有無	自専道or一般道	緊急輸送道路	占用物件(名称)	
山形県村山総合支庁建設部	2020.8.4	道路	有	一般道	二次		
部材単位の診断(各部材毎に最も厳しい健全性の診断結果を記入)				定期点検者 (株)○○ △△ □□			
定期点検時に記録 (4) (5) (6)				応急措置後に記録			
(3) 部材名	判定区分 (I~IV)	変状の種類 (II以上の場合に記載)	備考(写真番号、位置等が分かるように記載)	応急措置後の判定区分	応急措置内容	応急措置及び判定実施年月日	
上部構造							
主桁							
横桁							
床版	III	うき	写真1、床版				
下部構造	II	ひびわれ	写真2、A2橋台				
支承部							
その他	I						
道路橋毎の健全性の診断(判定区分I~IV)							
定期点検時に記録 (8)							
(7) (判定区分)	(所見等)						
III	床版・下部工の断面補修・ひび割れ補修が必要。						
全景写真(起点側、終点側を記載すること)							
(9) 架設年次	橋長	幅員	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> 起点  終点 </div>				
1976年	6m	15.7m					
橋梁形式							
RC溝橋(BOXカルバート)							

※架設年次が不明の場合は「不明」と記入する。

様式2

状況写真(損傷状況)
 ○部材単位の判定区分がII、III又はIVの場合には、直接関連する不具合の写真を記載のこと。
 ○写真は、不具合の程度が分かるように添付すること。

(10)

上部構造(床版)【判定区分: III】	下部構造【判定区分: II】
	
【判定区分: 】	【判定区分: 】

資料2 定期点検記録方法

1. 現地状況写真	28
2. 損傷写真	30
3. 損傷図	32

1. 現地状況写真

対象溝橋の全景，路面，路下を径間毎に，下部工を側壁及び隔壁毎に現地状況写真を撮影する。
現地状況写真として記録すべき項目は以下とする。

- (1) 全景写真(路面)， (2) 全景写真(側面)， (3) 路面・路下(径間別)，
- (4) 側壁・隔壁(全て)， (5) 橋歴板・竣工歴板・橋名板等， (6) 補修歴板・塗装歴板，
- (7) 点検状況

【補足】

(1) 全景写真(路面)

・撮影方向は，起点側から終点方向を基本とする。舗装，高欄等の橋面全体を入れて撮影すると良い。

(2) 全景写真(側面)

・撮影方向は，起点側を左にすることを基本とし，上下部全体を入れて撮影すると良い。なお，現地状況に応じて撮影方向等は適宜選択する。

(3) 路面・路下(径間別)

・撮影方向は，起点側から終点方向を基本とし，多径間の場合は各径間の起点方向から終点方向の状況を整理する。なお，路下については，頂版全体を入れて撮影すると良い。

(4) 側壁・隔壁(全て)

・撮影方向は，起点側から終点方向を基本とし，下部工全体を入れて撮影すると良い。

(5) 橋歴板・竣工歴板・橋名板等

・橋歴板，竣工歴板，橋名板，交差物名板等がある場合は，それらの設置状況を撮影する。なお，拡幅された橋梁，構造体が分かれている場合は，橋歴板は複数設置されている場合があるため注意すると良い。

(6) 補修歴板・塗装歴板

・補修歴板，塗装歴板がある場合は，それらの設置状況を撮影する。補修歴板については，補修工事が複数回実施されている橋梁もあるため注意すると良い。

(7) 点検状況

・近接手段の情報記録として，点検状況を撮影する。点検方法と桁下状況との関連が分かるように撮影すると良い。(※桁下条件について，河川，跨道部，港湾等が分かるように撮影する。)また，道路規制を伴う場合は，規制状況を撮影する。

現地状況写真の例



(1) 全景写真(路面)



(2) 全景写真(側面)



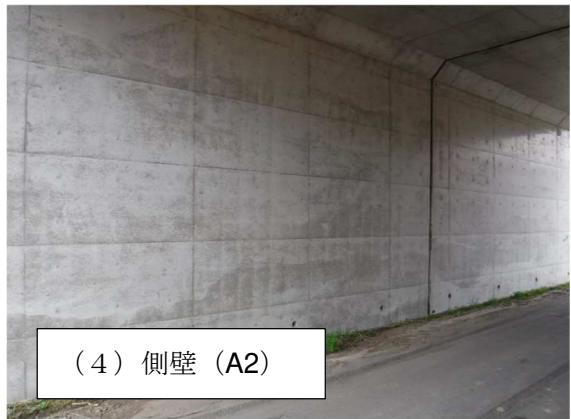
(3) 路面(径間別)



(3) 路下(径間別)



(4) 側壁 (A1)



(4) 側壁 (A2)



(7) 点検状況

2. 損傷写真

損傷写真を撮影する際の留意事項は以下のとおりである。

(1) 損傷の進行性の記録

2巡目以降の点検において、損傷の進行性を記録するため、前回点検で撮影した箇所と同じ箇所の写真（可能な限り同アングルの撮影とすること）を撮影する。

(2) 早期再劣化の評価

早期再劣化を評価する損傷は下表の9項目とする。補修対策後10年程度以内に明らかに補修箇所が早期再劣化している場合は、該当部材・損傷を撮影する。

損傷種類 番号	早期再劣化を評価する損傷種類
①	腐食
④	防食機能の劣化
⑤	ひびわれ
⑥	剥離・鉄筋露出・うき
⑦	漏水・遊離石灰
⑩	床版ひびわれ
⑬	舗装の異常
⑰	変形・欠損
⑱	漏水・滞水

(3) 補修対策済部材の取扱い

補修対策済の部材及び損傷について、健全性の回復が確認された場合は損傷写真を撮影しないものとする。

(4) 軽微な損傷の取扱い

本要領では損傷種類24項目において、損傷が認められない場合は損傷写真を撮影しないものとする。ただし、「①腐食」、「⑤ひびわれ」等の「軽微な損傷あり」については損傷写真を撮影する。

損傷写真の例



3. 損傷図

損傷図を作成するにあたっては、健全性の診断を行う上で必要な情報を記録するものとし、前回点検時からの損傷の進行、対策後の再劣化が把握できるよう色分けして作成する。以下に留意点を示す。

①損傷図は、前回点検時の損傷図（CAD 図等）に書き足して作成することを基本とする。ただし、初回点検時のように前回点検時の損傷図（CAD 図等）がない場合等は、手書きで作成してもよい（野帳記録を損傷図と認めるものとする）。

②健全性の診断にあたっては、損傷箇所、損傷範囲、損傷定量値の情報が非常に重要となるため、現地で取得した情報を確実に記録する必要がある。（損傷定量値の取得情報は、次々頁の表を参考にする）

排水管からの排水が周辺部材に飛散することで、損傷の要因となることが定期点検結果から明らかとなっており、橋梁の健全性に影響を与えることから、排水管の位置が分かるように記載する。

③損傷については、部材名・損傷種類（番号のみでも可）・損傷定量値・損傷パターン（ひびわれに限る）・写真番号を記入する。

（例 1：頂版：⑥剥離・鉄筋露出・うき(400×600mm)、⑩ひびわれ(0.3mm/0.5m)パターン[2] 写 10

※パターンは括弧[]書きにするなど

例 2：側壁：⑥ 200×400mm 写 20 等)

④ 2 巡目以降の点検については、前回点検時からの損傷の進行が把握できるように色分けを行い区分する。

前回点検から損傷の進行が確認されるものは赤字(新たな損傷が確認される場合も含む)、前回点検から損傷の進行が確認されないものは黒字とする。

⑤補修対策済の損傷について、健全性の回復が確認される場合は損傷図に記載しない。なお、補修済箇所に早期再劣化が確認された場合、再劣化と分かるように損傷種類を記載し、緑色で色分けを行い区分する。早期再劣化を分別して評価を行う損傷種類は『2. 損傷写真（2）早期再劣化の評価』の 9 項目とする。

（例：頂版：⑥剥離・鉄筋露出・うき(300×400mm) 再劣化 等)

損傷図（記載例）

記載例①（前回点検の損傷図（CAD等）がある場合）

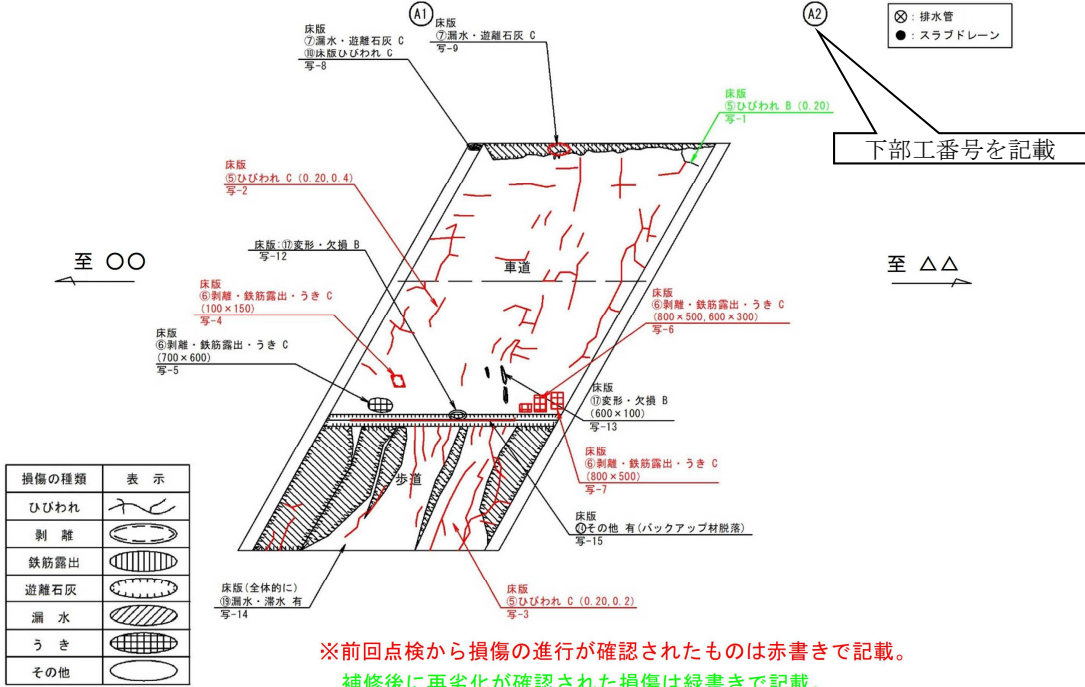
〇〇橋 第〇径間

頂版下面

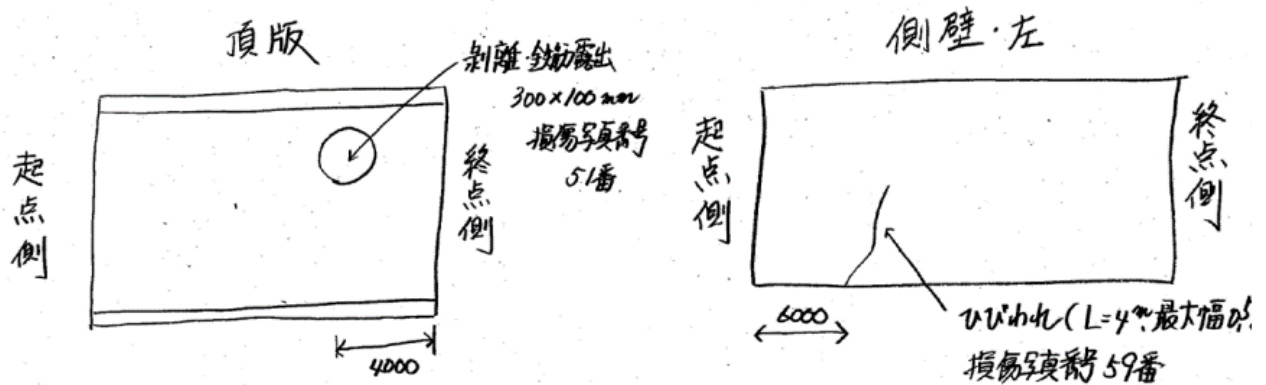
排水管がある場合は凡例を記載し、
損傷図上に位置を示す

⊗：排水管
●：スラブドレーン

下部工番号を記載



記載例②（損傷図を手書きで作成する場合）



出典：特定の条件を満足する溝橋の定期点検に関する参考資料 平成31年2月 国土交通省 道路局 国道・技術課

※損傷種類毎の損傷定量値の取得内容

▼ 損傷の種類毎に想定される損傷定量値

損傷の種類	損傷定量値	単位
1 腐食	板厚減少部の部材厚さ及び範囲	mm
2 亀裂・破断	亀裂幅及び亀裂長さ	mm
3 ゆるみ・脱落	ゆるみ又は脱落本数/母数	本/本
4 防食機能の劣化	－	－
5 ひびわれ	ひびわれ幅、間隔、ひびわれパターン	mm/m
6 剥離・鉄筋露出・うき	範囲	mm
7 漏水・遊離石灰	－	－
8 抜け落ち	－	－
9 補修・補強材の損傷	－	－
10 床版ひびわれ	ひびわれ幅、間隔、ひびわれパターン（1方向、2方向）	mm/m
11 遊間の異常	－	－
12 路面の凹凸	段差量	mm
13 舗装の異常	土砂化が認められた際の範囲	mm
14 支承の機能障害	－	－
15 定着部の異常	－	－
16 変色・劣化	－	－
17 変形・欠損	範囲	mm
18 洗掘	範囲（基礎天端からの洗掘高さ）、深さ	mm
19 漏水・滞水	－	－
20 異常な音・振動	－	－
21 異常なたわみ	たわみ量（測定方法に応じ）	mm
22 土砂詰り	－	－
23 沈下・移動・傾斜	沈下量、移動量、傾斜量	mm
24 その他	範囲（損傷に応じ）	mm

資料3 点検における損傷の着目箇所

1. 溝橋	36
2. 高欄・地覆	38
3. 排水施設	38
4. その他（全体）	38

※点検における損傷の着目箇所については、本資料の他、「道路橋定期点検要領（平成31年2月）国土交通省 道路局」の「付録2 一般的な構造と主な着目点」も参考にすること。

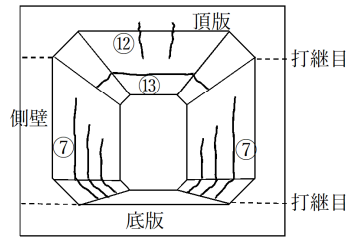
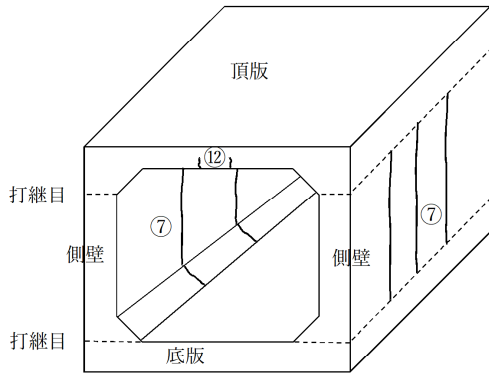
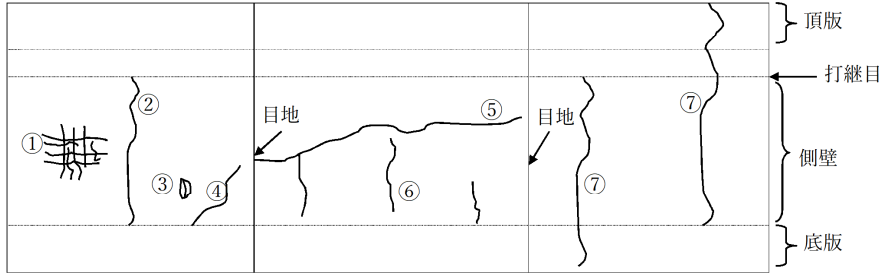
1. 溝橋

溝橋（ボックスカルバート）の定期点検において着目すべき主な箇所の例を下表に示す。

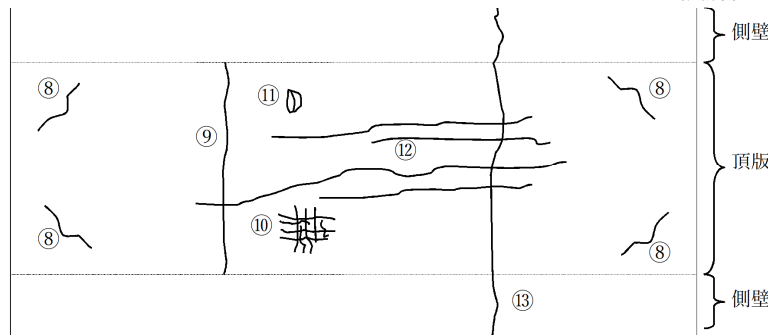
主な着目箇所	着目のポイント
頂版	<ul style="list-style-type: none"> ■ 上載土や裏込め土による力が作用し、ひびわれが生じやすい。 ■ 土被りが薄い場合は、上部道路の活荷重等の影響により、ひびわれが生じやすい。 ■ 亀甲状のひびわれやうきが生じた場合には、コンクリート片が剥離・落下するおそれがある。 ■ 上面からの水が供給される場合は、ひびわれ部の遊離石灰や錆汁が生じやすい。 ■ ひびわれや剥離した部分から漏水や錆汁が確認できる場合は、内部の鋼材の腐食等による耐荷力低下のおそれがある。 ■ 頂版に異常がある場合には、舗装にも変状が生じやすい。
側壁（隔壁）	<ul style="list-style-type: none"> ■ 頂版同様に上載土、裏込め土による力が作用し、ひびわれが生じやすい。 ■ 地震や不同沈下の影響で、ひびわれ等の損傷が生じる場合がある。 ■ 側壁（隔壁）の側面に凍結融解作用により、コンクリートの剥離が生じる場合がある。
底版	<ul style="list-style-type: none"> ■ 地震や不同沈下の影響で、ひびわれ等の損傷が生じる場合がある。 ■ 底版の変化の兆候は、内空道路面のひびわれ、不陸、段差等の変状として現れる場合がある。 ■ 流下する水の影響を受け、剥離・鉄筋露出や変形・欠損を生じる場合がある。 ■ 継手の前後における不同沈下に抵抗する過大な力が作用し、底版部の損傷につながるおそれがある。
翼壁	<ul style="list-style-type: none"> ■ 雨水の影響により、ひびわれや剥離・鉄筋露出が生じやすい。 ■ 背面盛土の影響で、ひびわれ等の損傷が発生する場合がある。 ■ 裏込め土の流出が著しい場合、裏込め部の沈下や上部道路の陥没が生じる恐れがある。
周辺地盤	<ul style="list-style-type: none"> ■ 軟弱地盤上の設置あるいは基礎地盤と周辺地盤の地耐力に差がある場合などは不同沈下を生じる可能性がある。 ■ 近傍の路面に異常がある場合は、地中の不可視部で背面土が流出している可能性がある。

また、溝橋に発生する主な損傷の一つであるひびわれについて、ひびわれパターンと推定される損傷原因を以下に示す。

- ①側壁部の格子状ひび割れ
 - 乾燥収縮
 - アルカリ骨材反応
- ②側壁部の鉛直ひび割れ
 - 乾燥収縮
- ③コンクリート剥落・鉄筋露出
 - 鉄筋に沿ったひび割れ
 - かぶり不足
 - 中性化による鉄筋の腐食
- ④斜めひび割れ
 - 不同沈下
- ⑤側壁部の水平ひび割れ
 - 打継目の施工不良
 - 地震による水平力
 - 設計荷重の増加
- ⑥打継目に直角なひび割れ
 - 乾燥収縮
 - 水和熱
- ⑦側壁部の鉛直ひび割れ
 - 不同沈下



- ⑧頂版、底版の斜めひび割れ
 - 不同沈下
- ⑨頂版、底版の横断方向ひび割れ
 - 温度応力
- ⑩側壁部の格子状ひび割れ
 - 乾燥収縮
 - アルカリ骨材反応
- ⑪コンクリート剥落・鉄筋露出
 - 鉄筋に沿ったひび割れ
 - かぶり不足
 - 中性化による鉄筋の腐食
- ⑫頂版、底版の軸方向ひび割れ
 - 支保工の沈下
 - 型枠・支保工の早期撤去
 - 設計荷重の増加



- ⑩側壁部の格子状ひび割れ
 - 乾燥収縮
 - アルカリ骨材反応
- ⑪コンクリート剥落・鉄筋露出
 - 鉄筋に沿ったひび割れ
 - かぶり不足
 - 中性化による鉄筋の腐食
- ⑬頂版、底版の横断方向ひび割れ
 - 不同沈下
 - 設計荷重の増加

凡例
 ●：構造ひび割れ
 ○：その他のひび割れ

2. 高欄・地覆

高欄・地覆において特に損傷が発生しやすく、点検をする上で、重点的に着目する必要がある箇所を種類別に下表に示す。

高欄・地覆の種類	着目箇所と損傷
鉄筋コンクリート製高欄・地覆	①表面、水切り部のかぶりコンクリートの剥離（うき）、剥落（凍害） ②付帯設備の異常振動等による取り合い部の損傷
鋼製高欄	①支柱取り付け部(根元)、レール連結部の腐食 ②付帯設備の異常振動等による取り合い部の損傷
照明灯	支柱取付部(根元)の腐食、ボルトのゆるみ・脱落

3. 排水施設

排水施設において特に損傷が発生しやすく、点検をする上で、重点的に着目する必要がある箇所を排水施設の部位別に下表に示す。

排水施設の部位	着目箇所と損傷
排水枡、蓋	蓋のはずれ、破損、損傷による車両通行時の打撃音、土砂詰まり
排水管	ジョイント付近の破損・はずれ、鋼管の溶接われ、腐食
取付金具	排水管や取付部材からのはずれ

4. その他（全体系）

橋梁全体系で点検時に、重点的に着目する必要がある箇所を下表に示す。







損傷種類	着目箇所
沈下・移動・傾斜	橋脚柱根元、フーチング根元

- 【参考文献】橋梁定期点検要領（案） 国土交通省 道路局 国道・防災課 平成16年3月
橋梁定期点検要領 国土交通省 道路局 国道・防災課 平成26年6月
橋梁定期点検要領 国土交通省 道路局 国道・技術課 平成31年3月

資料4 判定事例集

1. 頂版	40
2. 側壁、底版	40

健全性判定の目安(頂版)

部材	判定区分 (国)	判定区分 (山形)	状態の目安	損傷事例		
頂版	I	I a	・措置の必要がない状態。			
		I b (予防)	・頂版の機能に支障が生じておらず、当面措置の必要はないが、予防保全の観点から状況に応じて措置を講ずる場合もありうる状態。	[溝橋]頂版のひびわれ 		
	II	II	・頂版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。	[溝橋]頂版のひびわれ 	[溝橋]頂版の漏水・遊離石灰 	[溝橋]頂版の剥離・鉄筋露出 
	III	III a	・頂版に損傷が認められ、桁下が道路等で第三者被害が懸念される状態。	[溝橋]頂版のうき 		
		III b	・構造物の機能に支障が生じている状態。	[溝橋]頂版の剥離・鉄筋露出 		

健全性判定の目安(下部構造)

部材	判定区分 (国)	判定区分 (山形)	状態の目安	損傷事例		
側壁 底版	I	I a	・措置の必要がない状態。			
		I b	・側壁の機能に支障が生じておらず、当面措置の必要はないが、予防保全の観点から状況に応じて措置を講ずる場合もありうる状態。	該当なし		
	II	II	・側壁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。	[溝橋]側壁のひびわれ 	[溝橋]側壁の剥離、漏水 	[溝橋]側壁のうき 
	III	III a	・側壁に損傷が認められ、桁下が道路等で第三者被害が懸念される状態。	該当なし		
		III b	・構造物の機能に支障が生じている状態。	[溝橋]側壁の剥離・鉄筋露出 	[溝橋]底版の剥離・鉄筋露出 	[溝橋]底版の剥離・鉄筋露出 