

大分市 橋梁定期点検要領

令和7年7月

大分市 土木建築部 土木管理課

目 次

1. 適用の範囲	1
2. 定期点検の目的	2
3. 定期点検の方法	4
4. 定期点検の頻度	5
5. 定期点検計画	6
5.1 点検計画の目的	6
5.2 点検の項目及び方法	11
5.3 点検体制	18
5.4 安全対策	19
6 変状状況の把握	20
6.1 変状の把握	20
6.2 変状程度の評価	21
7. 対策区分の判定	22
7.1 対策区分	22
7.2 補修等の必要性の判定(A'、B0'、B1'、C1'、C2')	24
7.3 緊急対応の必要性の判定(E1'、E2')	26
7.4 維持工事で対応する必要性の判定(M')	27
7.5 詳細調査・追跡調査の必要性の判定(S1'、S2')	27
8 橋の性能の推定	29
8.1 総則	29
8.2 橋の耐荷性能の推定	30
8.3 伸縮装置及びフェールセーフの性能の推定	34
8.4 特定事象等の有無の評価	35
9 健全性の診断	38
10 記録	40
11 措置	40

本要領は、大分県橋梁定期点検要領(案) 令和 7 年 7 月 大分県 土木建築部 道路保全課を準用し、令和 2 年 3 月に策定された「大分市橋梁定期点検要領」を改定したものである。

この改定にあたり、以下の要領を参考とした。

- 橋梁定期点検要領 平成 31 年 3 月 国土交通省 道路局 国道・技術課(直轄国道用)
- 橋梁定期点検要領 令和 6 年 7 月 国土交通省 道路局 国道・技術課(直轄国道用)
- 道路橋定期点検要領 令和 6 年 3 月 国土交通省 道路局(自治体用)
- 大分県橋梁定期点検要領(案) 令和 7 年 7 月 大分県 土木建築部 道路保全課

また、国土交通省において、道路橋定期点検の参考資料として以下の資料が示された。これらの内容については、定期点検を実施する際に参考となることから、極力本要領に反映させた。

<参考資料>

- 新技術利用のガイドライン(案) 平成 31 年 2 月
- 点検支援技術性能カタログ(橋梁・トンネル) 令和 7 年 4 月
- 道路橋石橋の定期点検に関する参考資料 令和 5 年 3 月

1. 適用の範囲

本要領(案)は、大分市が管理する道路橋及び側道橋の定期点検業務に適用する。

【解説】

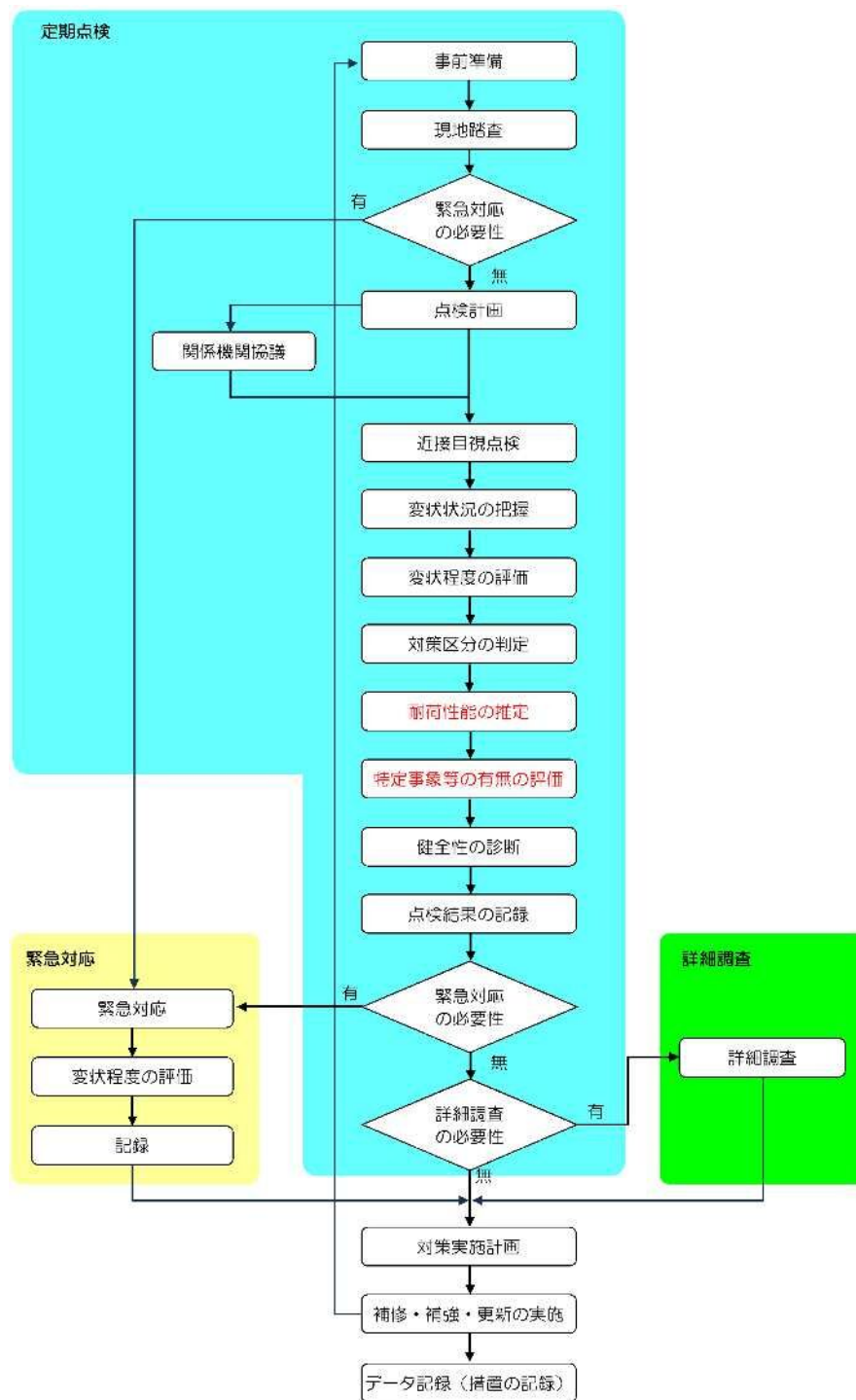
本要領(案)は、大分市が管理する道路橋及び側道橋の定期点検業務に適用する。

本要領(案)は、定期点検業務に関して標準的な内容や現時点の知見で予見できる注意事項等について規定したものである。一方、橋梁変状の状況は、橋梁の構造形式、交通量及び供用年数、周辺環境等によって様々である。このため、実際の点検にあたっては、本要領(案)に基づき、個々の橋梁の状況に応じて定期点検の目的が達成されるよう、十分な検討を行う必要がある。

2. 定期点検の目的

定期点検は、安全で円滑な交通の確保、沿道や第三者への被害の防止を図るための橋梁に係る維持管理を効率的に行うために必要な情報を得ることを目的に実施し、変状状況の把握、変状程度の評価、点検結果の記録を行うこととする。

定期点検に関連する維持管理の標準的なフローは図－2. 1に示すとおりとする。



図－2. 1 定期点検に関連する維持管理フロー

【解説】

定期点検は、変状の把握及びそれらの結果の記録を目的にしており、予め一定の期間を定めて行われるものである。定期点検の実施にあたっては、目的を十分に理解した上で、効率的かつ効果的に行うことが重要である。

点検では、合理的な維持管理に資する情報を得る目的から、変状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データの取得（変状程度の評価）、及び部材単位で変状の原因や進行の可能性も考慮した部材の機能状態に着目した判定（対策区分の判定）を行う。また、これら情報に基づき耐荷性能の推定や特定事象に対する評価をしたうえで、「健全性の診断の区分」を決定する。

図－2. 1は、定期点検業務の標準的な進め方を示したものである。

定期点検は、部材・部位の最小評価単位毎、種類毎に変状を把握して、その程度の評価を行う。次に、変状と部材毎に10の対策区分に判定し、それらの評価も踏まえて、橋梁に対する耐荷性能および特定事象の有無に対する技術的評価をしたうえで、「健全性の診断の区分」を決定する。これらは、補修・補強（以下、「補修等」という。）の計画を検討する上で基礎的な資料となる。

なお、橋梁に付属している標識、照明施設等の支柱や取付部等については、橋梁の点検にあわせて外観目視による点検を行うことを基本とする。ただし、付属物としての点検については、別途行うものとする。

3. 定期点検の方法

定期点検は、近接目視または近接目視による場合と同等の評価や検討が行える他の方法により行うことを基本とする。

【解説】

定期点検は近接目視点検（肉眼により部材の変状等の状態を把握し評価が行える距離を想定し、第三者被害の危険性が想定される箇所にあつては打音調査、触診が可能な距離とする）で行うことを基本とする。

定期点検に際しては、必要に応じて橋梁全体に近接できる専用の点検機材を用いて橋梁全体に接近し、目視点検を行うものとする。

＜近接できる専用の点検機材の例＞

- 橋梁点検車
- リフト車、高所作業車
- 足場
- ボート
- 梯子

など

なお、近接目視が物理的に困難な場合、技術者が近接目視によって行う評価と同等の評価が行える方法によらなければならない。

また、他の手段による状態に関する情報の把握によっても、最終的に「健全性の診断の区分」の決定が同等の信頼性で行えることが明らかな場合には、知識と技能を有する者が状態の把握を必ずしも全ての部材へ近接して行わなくてもよい場合もあると考えられ、これを妨げるものではない。

近接目視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する方法については、国土交通省が公表している「点検支援技術性能カタログ（橋梁・トンネル）令和 7 年 4 月」、または新技術情報提供システム「NETIS(New Technology Information System)」を参考とするのが望ましい。

第三者被害の危険性がある箇所については打音調査等による第三者被害防止の調査を行い、コンクリートの「うき」を検出した場合は、必要に応じて叩き落とし等の第三者被害防止の措置を行うものとする。特に、以下の様な第三者被害が想定される箇所については注意して点検し、速やかに必要な措置を講じるものとする。なお、落下等により第三者被害が懸念されるものは多種多様であり、注意して定期点検を行う必要がある。なお、点検の際には、付録-7「第三者被害につながる損傷の事例」などを参考とする。

- PCT 桁橋間詰めコンクリートの抜け落ち
- 効力ボルト(F11T)の遅れ破壊による落下
- 桁下面、地覆、壁高欄などの剥離・鉄筋露出が多く見られる部位
- 剥落対策工が実施済みの箇所で、対策部に変状が疑われる場合

4. 定期点検の頻度

定期点検は、供用開始後 2 年以内に初回を行い、2 回目以降は、5 年に 1 回の頻度で行うことを基本とする。

【解説】

定期点検の初回（初回点検）は、橋梁完成時点では必ずしも顕在化しない不良箇所など橋梁の初期変状を早期に発見することと、橋梁の初期状態を把握してその後の変状の進展過程を明らかにすることを目的としている。

初期変状の多くが供用開始後概ね 2 年程度の間に現れるといわれており、供用開始後 2 年以内に行うものとした。

なお、既設橋梁であっても、拡幅などの大規模な改築や連続化など橋梁構造に大きな変更を伴うような工事が行われた場合には、所定の点検頻度（5 年）によることなく、2 年以内に改築後の初回点検を計画するのがよい。

初期変状の例を以下に示す。

< 施工品質が問題となって生じることのある変状 >

- 塗装のはがれ（当てきず）
- 塗膜厚不足によるボルトねじ部の変色
- 床版防水工の不良による上フランジ突端部の腐食
- 局部的な防食機能の劣化
- 円筒型枠の不良によるひびわれ（中空床版の場合）
- 乾燥収縮や締め固め不足による床版や主桁のひびわれ
- 防水工の不良による漏水・遊離石灰
- 支承の設置不良
- ボルトのゆるみ

< 設計上の配慮不足や環境との不適合によって生じることのある変状 >

- 異種金属接触による異常腐食
- 耐候性鋼材の異常腐食
- 排水不良

< 不測の現象や複合的な要因によって生じることのある変状 >

- 風による部材の振動及びそれによる変状
- 交通振動の発現
- 床版などコンクリート部材のひびわれ

道路法施行規則第四条の五の二の一に基づき、初回点検以降は定期点検頻度を 5 年に 1 回を基本とする。ただし、橋梁の環境条件、供用年数、材質、構造形式、交通量等により変状の発生状況は異なるので、各種点検結果や道路橋の架設状況（第三者被害の可能性を含む）によっては、5 年より短い間隔で点検してもよい。

5. 定期点検計画

5.1 点検計画の目的

- (1) 定期点検の実施にあたっては、当該橋梁の状況等に応じて適切な定期点検が実施できるよう、点検計画を作成する。なお、実施計画の作成にあたっては、少なくとも以下(2)～(6)の内容を考慮するものとする。
- (2) 橋を構成する構造区分ごとの性能の推定、異常・変状の原因の推定に必要な情報の観点から、橋の各部の状態の推定に必要な項目や着眼点に変状状況の把握の方法の選定に反映されていること。
- (3) 当該橋の架橋条件、交通状況等の利用状況、車線位置、構造形式及び橋の各部材・部位への近接手段等の現況について、変状状況の把握の方法の選定に反映されていること。
- (4) 近接目視・打音・触診による性能の推定の困難さの程度と変状状況の把握の方法の組合せの妥当性について、状態の把握の方法の選定に反映されていること。
- (5) 近接目視・打音・触診以外の方法を用いる場合は、必要な機器の仕様、精度・誤差、キャリブレーションの方法、資格の必要性の有無、及び、結果の活用の留意点について整理されていること。
- (6) 安全対策などの計画実施上の配慮事項について整理されていること。

【解説】

- (1) 定期点検を効率的かつ適切に行うためには、事前に十分な点検計画を作成する必要がある。
ここでいう点検計画とは、点検作業に着手するための、既往資料の調査、点検項目と方法、点検体制、管理者協議、安全対策、緊急連絡体制、緊急対応の必要性等の報告体制など定期点検に係る全ての計画をいう。

① 既往資料の調査

橋梁台帳及び既存の定期点検結果の記録等を調査し、橋梁の諸元及び変状の状況や補修履歴などを把握する。

② 点検項目と方法

本要領(案)5.2による。

③ 点検体制

本要領(案)5.3による。

④ 現地踏査

点検に先立ち、橋梁本体及び周辺状況を把握し、点検方法や足場等の資機材の計画立案に必要な情報を得るための現地踏査を実施する。この際、交通状況や点検に伴う交通規制の方法等についても調査し、記録(写真を含む)する。

⑤ 管理者協議

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、円滑に点検が行えるように協議を行わなければならない。

⑥ 安全対策

本要領(案)5.4による。

⑦ 緊急連絡体制

事故等の発生時の緊急連絡体制を構築する。点検者から、事務所、警察署、救急指定病院等へ連絡する場合の手順を明らかにしておく。

⑧ 緊急対応の必要性等の報告体制

点検において、橋梁の安全性や第三者被害の防止などの観点から緊急対応の必要性があると判断された場合の連絡体制を定めておく。

⑨ 工程

定期点検を適切に行うために、点検順序、必要日数あるいは時間などをあらかじめ検討し、点検計画に反映させなければならない。

⑩ 資機材の配置

活用する資機材の手配の現実性を精査する。また、資機材が利用可能な時期、運搬、配置の現実性を整理する。

(2) 橋の各部の変状状況を把握するための方法については、性能を推定するために必要な以下のそれぞれの目的に対して適切な方法となっていることを確認する必要がある。

1) 橋の耐荷性能を推定するにあたって、上部構造、下部構造及び上下部接続部のそれぞれ、またそれらの構成要素の力学的な機能を担う部材群(システム)などの荷重の支持、伝達の機能、変状等の原因を推定するための情報を取得する方法

2) 耐久性能を推定するにあたって、変状等の進展や経年劣化等による橋の状態の変化や変状の原因を推定できる工学的な情報を取得する方法

定期点検では近接目視を基本に状態の把握を行うものの、近接目視、打音・触診による性能の推定の困難さが相対的に高い部位・部材と異常・変状の組合せに対しては、近接目視・打音・触診に加えて、詳細な計測等を行うことが有用である場合も考えられる。そこで、適切な検討がされることで、必要に応じて様々な方法がとれるようにできることも考えて、(3)を規定した。

一方で、比較的規模の大きな箱断面を有する桁や柱等で、外面は凹凸がなく単純な表面形状であって、内面側の状態を詳細に把握することが可能な部材などでは、外面の状態については必ずしも近接をせずに把握する一方で内面では詳細に状態を把握するなどの、性能の推定の質を確保しつつ状態の把握の作業を効率的に進めるための工夫についての検討が有効である場合も考えられる。そのような検討を行う場合には、近接する場合にも目視と打音を組み合わせたり、複数の部材の状態を組み合わせで考えたりするのと同じように、同じ部材に対して複数の観点から状態を把握する方法を組み合わせることの必要性も選定に反映するのがよい。例えば、ケーブルについて、被覆の内面で表面錆が生じていても、振動数に与える影響が小さいことは容易に想像されるように、部材等の剛性に異常がないからといって橋の性能の推定において懸念される劣化が生じていないことの確認にならない場合もあり、着眼点が耐荷力だけに偏ったり、耐久性だけに偏ったりしないように注意するのがよい。

なお、防食機能については「鋼道路橋防食便覧」((公社)日本道路協会、平成26年3月)を、ケーブル構造については「道路橋ケーブル構造便覧」((公社)日本道路協会、令和3年11月)に示される損傷例や調査方法も参考に、状態を把握する際の留意点を整理したうえで、状態を把握する方法を選定するとよい。

(3) 車両の通行状況、腐食等の環境条件、周辺構造物に見られる変状等の特徴など改変の履歴は、重量の増加などの応力履歴や原因の推定のために有益な情報であることが多い。

- ・ 車線位置
- ・ 構造形式
- ・ 塩害地域等の環境条件の違い
- ・ 交通量と大型車混入率
- ・ 各種点検記録
 - ・ 日常点検
 - ・ 定期点検
 - ・ 異常時点検(地震等の被災後の点検や調査)
 - ・ 特定点検(塩害、き裂、アルカリ骨材反応、洗掘等)
 - ・ その他追加で行われた詳細調査等

(4) 方法の選定では、橋毎に異なる部位・部材の重要度や目視による異常・変状の把握の難易度を考慮して決定するのがよいことから規定したものである。したがって、過去の定期点検等の記録や現地踏査などから分かる範囲で以下の 1) から 3) の項目を検討し、実施計画に反映するのがよい。

1) 部材等の急激、又は、突発的な変状の進行が橋の安全性や通行機能に与える影響

- ① 各部位・部材の構造や材料等に応じて生じる可能性のある異常、変状を整理し、亀裂や座屈など急速又は突発的な進行の可能性のある異常・変状の有無とそれが上部構造、下部構造又は上下部接続部の安全性や通行機能の突発的な変化に与える影響の大小の整理
- ② 構造や材料の特徴や局所的な環境条件への不適合が重なった際に、同じ役割を有する部材群が同時に劣化しているなどで突発的に上部構造、下部構造又は上下部接続部が致命的な状態に至る可能性の整理

例えば、以下のような例が挙げられるが、橋は、個々に形式や構造が異なることから、個別に整理する必要があることに留意する。

- ・ 鋼桁の桁端部のソールプレートまわりの亀裂の他、鋼橋主桁や主構の亀裂、鋼製橋脚隅角部の亀裂
- ・ 引張材の腐食や亀裂

例えば、

- ・ ケーブル本数の少ない斜張橋のケーブルの腐食、破断、定着部の破壊
- ・ 吊橋の主ケーブルの腐食、破断
- ・ ニールセンローゼ橋のケーブル定着部やケーブル交差部の治具周りの腐食
- ・ 上下部接続部における鉛直方向の引張材の腐食、破断
- ・ その他参考資料「引張材を有する道路橋の損傷例」における関連する内容
- ・ トラス斜材等のコンクリート埋込み部
- ・ 斜面上の基礎の周辺地盤の崩落や流出
- ・ 礎周辺地盤の洗掘
- ・ パイルベントの腐食、断面欠損等

2) 更新等が困難な部位等の整理

部材等の更新の難易度が高く、損傷を放置した場合には、橋の架替えが必要になると想定することが適当な部材等について整理する。

なお、これらの部材は、損傷を進行させないだけでなく、損傷が比較的軽微なうちに措置を行うことで長寿命化、ライフサイクルコストの縮減につながる可能性があることに留意し、点検の方法を検討するのがよい。

3) 外観の状態から内部の状態を推定することが困難である部位の整理

- ① 各部位・部材の構造や材料等に応じて生じる可能性のある異常や変状を整理し、構造や使用材料に応じて、外観の状態から内部の状態を推定することの難易度の整理
- ② ①の整理にあたっては、少なくとも、以下の i) から iii) の観点で整理するとよい
 - i) 被覆されたケーブルやケーブル定着部、既に補修補強がされているなど、部材が何かに覆われており、部材が目視できない箇所の整理
 - ii) 狹隘部、水中部、地中部など、部材等への近接が困難な箇所の整理
 - iii) 部材等の変状を確認するために、養生が必要となる変状や箇所の整理

- (5) 機器等で得られた結果の利用にあたっては、適用条件に合致する機器の利用が可能であるかどうかや利用目的や条件に応じた機器の性能を現地でキャリブレーションすることが可能かどうか、機器の選定にあたっては考慮する必要がある。例えば、当該橋梁の状況、調査間隔等から鋼部材に疲労亀裂の発生が疑われる場合には、少なくとも鋼材表面に開口した亀裂損傷を検出できる方法による点検を行う必要性についても検討することになる。鋼材表面に開口した亀裂損傷の検出手法としては、渦流探傷試験又は磁気探傷試験が有効であるものの、被検部の表面性状や部位等の条件によって検出精度に大きな差が生じる。したがって、実施計画の作成においては、適用しようとする方法が対象の条件に対して信頼性のあることを予め確認しておくなどにより、適切な点検方法を選択する。例えば、鋼製橋脚隅角部の亀裂損傷に対する点検検査には、「鋼製橋脚隅角部の疲労損傷臨時点検要領」(国土交通省道路局国道課、平成14年5月)が参考にできる。

また、非破壊検査等の手法を用いる場合には、知識と技能を有する者が適切な診断ができるように機器に求める要件等を設定するだけでなく、利用目的や条件に応じた性能を現地でキャリブレーションするなどの計画を行うことが望ましい。機器等で得られた結果の利用にあたっては、キャリブレーション結果を用いて、機器の提供する性能並びに性能の発揮条件などを考慮し、状態把握の過程そして事後に求める結果が得られているか検証し、精度や再現性の範囲を結果の解釈に反映させることが必要である。このためには、選定した部材等においてもその一部分には、近接目視を行い、状態を直接確認することが考えられる。例えば、選ばれた部材が段落しない鉄筋コンクリート橋脚であれば、変状が見られる頻度が高いと考えられる部位(例えば基部や支承周りなど)、コンクリート片の落下等の第三者被害の発生が懸念される部位(例えば張出部)のいくつかを代表とし、近接目視を行うなどである。また、例えば、損傷の種類や程度が異なると推測される複数の断面を代表とし、代表とした断面では近接目視を行うなどである。このように、実施計画にはキャリブレーションの方法も含める必要がある。また、必要な精度が確保できない場合には、精度に基づく性能の見立ての見込み違いの可能性など、詳細調査や追跡調査の必要性の有無について整理して記録しておく。

- (6) 安全対策などの実施上の配慮事項の整理にあたっては、選定した方法が適切に実施できる体制であるかどうか確認できるように整理しておく必要がある。

5. 2 点検の項目及び方法

(1) 定期点検では、対象橋梁毎に必要な情報が得られるよう、点検する部位、部材に応じて、適切な項目(変状の種類)に対して点検を実施しなければならない。定期点検項目の標準を表-5. 2. 1に示す。

表-5. 2. 1 (1)点検項目の標準(一般)

材料			鋼			コンクリート					その他			共通															
変状の種類			防食機能の劣化・腐食	亀裂	ゆるみ・脱落	破断	ひびわれ	床版ひびわれ	剥離・鉄筋露出	湧水・遊離石灰	抜け落ち	うき	遊間の異常	路面の凹凸	舗装の異常	支承の機能障害	その他	補修・補強材の変状	定着部の異常	変色・劣化	漏水・滞水	異常な音・振動	異常なたわみ	変形・欠損	土砂詰まり	況下・移動・傾斜	洗滌		
上部構造	*主桁	主桁	○	○	○	○	○		○	○		○	○				○	○	○		○	○	○	○					
		主桁ゲルバー部	○	○	○	○	○		○	○		○	○					○	○	○		○	○	○	○				
		主桁トラス	上・下弦材	○	○	○	○							○				○	○	○			○	○	○				
			斜材・垂直材	○	○	○	○							○				○	○	○			○	○	○				
			格闘機	○	○	○	○							○				○	○	○			○	○	○				
			格闘点	○	○	○	○											○	○	○									
		アーチ	斜材、垂直材のコンクリート埋め込み部	○	○	○	○											○	○	○									
			アーチリブ	○	○	○	○							○				○	○	○				○	○	○			
			箱剛桁	○	○	○	○							○				○	○	○				○	○	○			
			吊り材	○	○	○	○							○				○	○	○				○	○	○			
			支柱	○	○	○	○							○				○	○	○				○	○	○			
			橋門機	○	○	○	○							○				○	○	○				○	○	○			
		*横桁等	格闘点	○	○	○	○											○	○	○									
			斜材、垂直材のコンクリート埋め込み部	○	○	○	○												○	○	○								
	ラーメン																												
	主橋(桁)		○	○	○	○							○					○	○	○			○	○	○				
	主橋(脚)		○	○	○	○							○					○	○	○			○	○	○				
	斜張橋																												
	塔柱		○	○	○	○							○					○	○	○			○	○	○				
	塔部水平材		○	○	○	○							○					○	○	○			○	○	○				
	塔部斜材		○	○	○	○							○					○	○	○			○	○	○				
	外ケーブル		○	○	○	○												○	○	○			○	○	○				
	*床版	PC定着部	○	○	○	○		○				○						○	○	○		○			○	○			
		横桁	○	○	○	○		○				○						○	○	○		○			○	○			
		縦桁	○	○	○	○		○				○						○	○	○		○			○	○			
		対極橋	○	○	○	○												○	○	○		○			○	○			
		横橋	○	○	○	○												○	○	○		○			○	○			
		PC定着部	○	○	○	○		○				○						○	○	○		○			○	○			
下部構造	*下部工	床版	○	○	○	○		○			○						○	○	○		○			○	○				
		PC定着部	○	○	○	○		○				○						○	○	○		○			○	○			
		橋脚																											
		柱部・壁部	○	○	○	○		○				○						○	○	○			○	○	○				
		梁部	○	○	○	○		○				○						○	○	○			○	○	○				
		橋各部・接合部	○	○	○	○		○				○						○	○	○			○	○	○				
	*支承	橋台																											
		陸壁	○	○	○	○		○				○						○	○	○			○	○	○				
		堅壁	○	○	○	○		○				○						○	○	○			○	○	○				
		翼壁	○	○	○	○		○				○						○	○	○			○	○	○				
		基礎	○	○	○	○		○				○						○	○	○			○	○	○				
		基礎	○	○	○	○		○				○						○	○	○			○	○	○				
*支保	支承本体	○	○	○	○											○	○	○		○			○	○	○				
	アンカーボルト	○	○	○	○											○	○	○		○			○	○	○				
	管座モルタル	○	○	○	○							○					○	○	○			○	○	○					
	台座コンクリート	○	○	○	○							○					○	○	○			○	○	○					
	管座コンクリート	○	○	○	○							○					○	○	○			○	○	○					
	管座コンクリート	○	○	○	○							○					○	○	○			○	○	○					
路上	*落橋防止システム	管座コンクリート	○	○	○	○						○					○	○	○			○	○	○					
		管座コンクリート	○	○	○	○							○					○	○	○			○	○	○				
		管座コンクリート	○	○	○	○							○					○	○	○			○	○	○				
		管座コンクリート	○	○	○	○							○					○	○	○			○	○	○				
	高欄	管座コンクリート	○	○	○	○							○					○	○	○			○	○	○				
		防護柵	○	○	○	○							○					○	○	○			○	○	○				
		地覆	○	○	○	○							○					○	○	○			○	○	○				
		中央分離帯	○	○	○	○							○					○	○	○			○	○	○				
伸縮装置	縁石	○	○	○	○							○					○	○	○			○	○	○					
	伸縮装置本体	○	○	○	○							○					○	○	○			○	○	○					
	後打ちコンクリート	○	○	○	○							○					○	○	○			○	○	○					
	舗装(橋台背面アプローチ部を含む)	○	○	○	○							○					○	○	○			○	○	○					
その他	*排水施設	排水ます	○	○	○	○											○	○	○		○			○	○				
		排水管	○	○	○	○												○	○	○		○			○	○			
		排水施設	○	○	○	○												○	○	○		○			○	○			
		照明施設	○	○	○	○												○	○	○		○			○	○			
	その他	橋梁施設	○	○	○	○												○	○	○		○			○	○			
		点検施設	○	○	○	○												○	○	○		○			○	○			
		遮断物	○	○	○	○												○	○	○		○			○	○			
		補修壁	○	○	○	○												○	○	○		○			○	○			

注: 部位・部材区分の「*印」は、「主要部材」を示す。

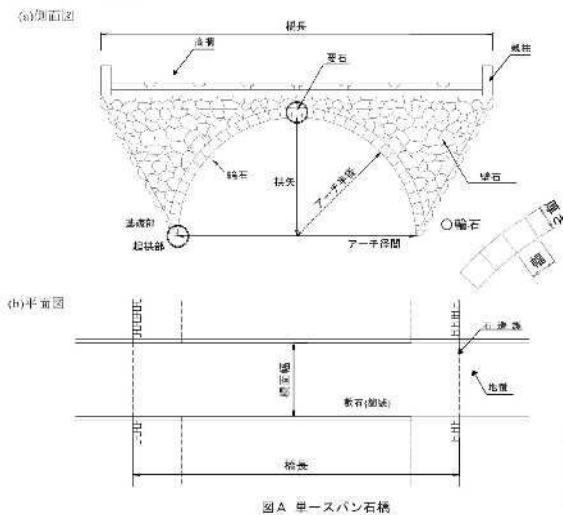
なお、主桁において、箱桁など中空のもので内部の点検が可能なもの(検査口が設置してあるもの)については、桁内部も点検の対象とする。

表-5. 2. 1 (2)点検項目の標準(石造アーチ橋)

材料			鉄		コンクリート				その他		石材						共通												
変状の種類			防食機能の劣化・腐食	亀裂	ひびわれ・剥離	ひびわれ	剥離・鉄筋露出	湧水・逆流石灰	路面の凹凸	舗装の異状	その他	石材ひびわれ	断面欠損	すれ・開き（空洞）	石材剥け落ち	ふくらみ	数石ひびわれ	アーチ・拱石の変形・流離形の変状	材料・材料の損傷	変色・劣化	湧水・漏水	異常な音・振動	異常なたわみ	変形・欠損	土砂溜まり	沈下・移動・傾斜	洗掘		
上部構造	*石造アーチ	崩石									○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○				
		剥離									○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○				
下部構造	*橋台	積石積み										○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○			○	
		*橋脚	水切り石									○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○			○	
路上	*基礎	基礎										○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○			○	
		高欄		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		防護柵		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		地盤	地盤	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
			中央分離帯	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		路石	路石	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
その他	舗装（橋台背面アーチ部を含む）								○						○		○		○		○		○			○			
		排水施設	排水ます	○	○	○	○					○								○						○			
			排水管	○	○	○	○														○						○		

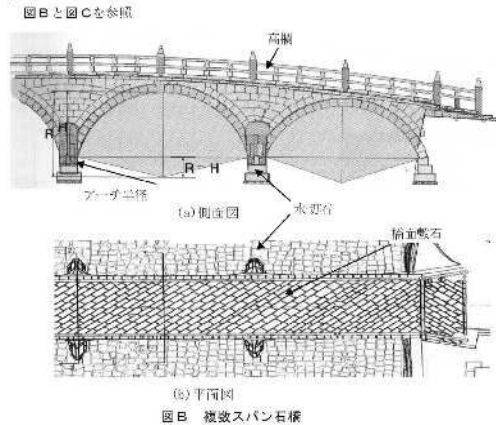
注：部位・部材区分の「*印」は、「主要部材」を示す。

(1)単スパンの石橋



図A 単スパン石橋

(2)複スパンの石橋



図B 複スパン石橋



図C 水切石と軸石

図-5. 2. 1 石橋の各部名称

「石橋の維持管理に対する健全度診断と点検要領 2010 年 6 月 九州橋梁・構造工学研究会」より

(2) 定期点検の実施にあたっては、必要な点検機械・機器を携行し、点検項目に応じて適切な方法で実施しなければならない。

表－5. 2. 2に定期点検における標準的な方法を示す。

表－5. 2. 2 点検の標準的な方法

材 料	番 号	変状の種類	点検の標準的方法	必要に応じて採用することのできる方法の例
鋼	①	防食機能の劣化・腐食	目視,ノギス,点検ハンマー	超音波板厚系による板厚計測 写真撮影(画像解析による調査) インピーダンス測定,膜厚測定,付着性試験
	②	亀裂	目視	磁粉探傷試験,超音波探傷試験 過流探傷試験,浸透探傷試験
	③	ゆるみ・脱落	目視,点検ハンマー	ボルトヘッドマークの確認,打音検査 超音波探傷(FIT等),軸力計を使用した調査
	④	破断	目視,点検ハンマー	打音検査(ボルト)
コン ク リ ー ト	⑤	ひびわれ	目視,クラックゲージ	写真撮影(画像解析による調査)
	⑥	剥離・鉄筋露出	目視,点検ハンマー	写真撮影(画像解析による調査),打音検査
	⑦	漏水・遊離石灰	目視	
	⑧	抜け落ち	目視	－
	⑨	床版ひびわれ	目視,クラックゲージ	写真撮影(画像解析による調査)
	⑪	うき	目視,点検ハンマー(打音)	打音検査,赤外線調査
そ の 他	⑫	遊間の異常	目視,コンベックス	－
	⑬	路面の凹凸	目視,コンベックス,ポール	－
	⑭	舗装の異常	目視,コンベックス又はクラックゲージ	－
	⑮	支承部の機能障害	目視	移動量測定
	⑯	その他		－
共 通	⑰	補修・補強材の変状	目視,点検ハンマー	打音検査,赤外線調査
	⑩	定着部の異常	目視,点検ハンマー,クラックゲージ	打音検査,赤外線調査
	⑱	変色・劣化	目視	－
	⑲	漏水・滞水	目視	赤外線調査
	⑳	異常な音・振動	聴覚,目視	－
	㉑	異常なたわみ	目視	測量
	㉒	変形・欠損	目視,水系,コンベックス	－
	㉓	土砂詰まり	目視	－
	㉔	沈下・移動・傾斜	目視,水系,コンベックス	測量
	㉕	洗掘	目視,ポール	カラーイメージングソナー

注：写真撮影は、カメラ、ビデオ等のデジタル撮影機器による。

水中部の点検は、付録－9「水中部の基礎地盤の洗掘や部材の腐食等の損傷例」を参考にする。

【解説】

(1) 表－5. 2. 1は、定期点検における標準的な点検項目について示したものである。

橋梁の構造や架橋位置などの条件によっては、項目の追加や不要な項目の削除が必要となる場合もあるので、点検項目は対象橋梁毎に適切に設定しなければならない。

本要領での部位・部材の区分けは以下のとおりである。

「部材」：主桁、下部工、支承等の橋を構成する構造の基本的単位

「部位」：部材中の特定部位であり、例えば支承の支承本体、アンカーボルト等を示す。

「主要部材」：変状を放置しておくで橋の構造安全性を損なうと想定される部材を指し、「主桁」、「横桁等」、「床版」、「支承」、「下部工」とする。

部位・部材区分名称の図解を、付録－2「部材の名称」に示す。

なお、支承部とは、道路橋示方書・同解説（平成 29 年 11 月、（社）日本道路協会）では、「上部構造と下部構造との間に設置される支承本体、アンカーボルト及びセットボルト等の上下部構造との取付部材、沓座モルタル、アンカーバー等、支承の性能を確保するための部分をいう」とされている。

ただし、この要領では、表－5. 2. 1に示す 部材に区分しており、明記していないセットボルトについては、「支承本体」に、ソールプレートについては主桁に溶接されることが多いことから「主桁」に区分する。なお、制震ダンパー等は、「落橋防止システム」で扱うものとする。

点検項目によっては特に慎重に点検することが望ましい部位等の条件があるので、点検計画の作成にあたっては留意しなければならない。以下のような部位には特に注意が必要である。

- 主桁のゲルバー部
- PC 定着部
- アーチ及びトラスの格点
- 鋼部材のコンクリート埋込部

これらの点検項目毎の着目点については、付録－1「変状評価基準及び変状写真集」や付録－6「道路橋の損傷事例」などを参考にする。

大分市では石橋（アーチ）が少なからず見受けられることから、石橋についても点検項目の標準を示した。これは「石橋の維持管理に対する健全度診断と点検要領 2010 年 6 月 九州橋梁・構造工学研究会」に示されている石橋点検要領案を基に整理したものである。個々の石橋の点検においては、上記文献（付録－10）を参考にする。

(2) 表－5. 2. 2は、定期点検における変状の種類に応じた標準的な点検の方法について示したものである。

定期点検では、近接目視を主に、必要に応じて簡易な点検機械・器具を用いて行うことを基本とする。ただし、変状程度を詳細に把握したり、表面からの目視だけでは検出できない変状を調査する上で、必要に応じて採用できる一般的な非破壊検査等の例を標準的方法と併せて示した。

参考として、一般的に携行することが必要となる機械機器を以下に示す。

① 点検用具

双眼鏡、点検ハンマー、石刃せつとうハンマー、巻尺、ポール等

② 記録用具

カメラ、ビデオカメラ、チョーク、黒板、マジック、スケール、記録用紙

③ 点検用補助機器

照明設備、懐中電灯、清掃用具、交通安全・規制用具、ロープ、ガムテープ

④ 近接用具

梯子、脚立

非破壊検査の手法を用いる場合、機器の性能や検査者の技量（資格）など様々な条件が検査精度に影響を及ぼすため、適用範囲や検査方法の詳細について検討する必要がある。

表－5. 2. 2はあくまで標準的な方法を示したものであり、橋梁の構造や架橋位置、表面性状など検査部位の条件によってはここに示す方法によることが不適当な場合もあり、点検方法は点検対象の条件に応じて適切に選定しなければならない。

参考に、表－5. 2. 2における「必要に応じて採用することのできる方法の例」の特徴等について、表解－5. 2. 1に示す。

なお、上記非破壊検査技術に加えて、点検ロボットや画像計測技術などが開発され、新技術として近年注目されている。国土交通省は、定期点検を実施する際に、点検支援技術として新技術を活用する場合のプロセスや留意点などを「新技術利用のガイドライン（案）」や「点検支援技術性能カタログ（案）」に示している。これらについては、資料の抜粋を付録－11に示した。

これらの技術については、定期点検作業の効率化が期待されるが、実績やその効果については、十分な知見が少ないことから、新技術を活用する際には、発注者と受注者の間で慎重に協議することが望ましい。

表解－5. 2. 1 非破壊検査方法の特徴

表－5. 2. 2に示す方法の例	把握できる内容	適用範囲	使用方法	利点	問題点
超音波板厚測定（板厚測定）	・厚さの測定	・金属、非金属及び超音波を透過させる材料	・超音波により共振を起こして肉厚を測定する	・測定が容易 ・使用実績が多数ある	・記録保存が困難 ・塗膜が厚いと精度が悪い
渦流探傷試験	・表面及び表層部の欠陥、特に亀裂に有効	・導電材料	・コイルにより測定物にうず電流を与え、表面のひびわれ等の変化によるうず電流の変化を検出して変状を判別する	・測定速度が速い ・経済的である	・形状が単純なものでない適用しにくい ・内部の欠陥は検知できない ・欠陥以外の材料的因子により影響を受ける ・測定に熟練を要する
磁粉探傷試験	・部材表面、または表面付近の亀裂の検出	・磁性材料（鉄鋼材料等）	・一般的手法：極間法	・方法が簡易で亀裂の検出に優れている	・鉄鋼材料などの磁性材料のみに適用可能 ・内部変状は測定不能 ・亀裂の深さが測定不能
超音波探傷試験	・部材欠陥、特に亀裂の判別に適している。また欠陥の位置については判別しやすい	・金属、非金属、プラスチック、その他超音波を透過させる材料 ・部材の形状には、制限があまりない	・一般的手法：パルス反射法	・小さな欠陥は検出しにくい、材料の厚さには制限は少ない。 ・持ち運びが容易 ・使用実績が豊富 ・経済的である	・記録が保存しにくい ・測定に熟練を要する ・変状の形状種類が把握しにくい ・塗膜が厚いと精度が悪い
浸透探傷試験	・金属及び非金属材料の亀裂	・特に制約はない	・作業工程 1) 浸透処理 2) 洗浄処理 3) 現像処理 4) 観察	・材料を比較的選ばない ・作業能率が良い ・写真などにより記録が容易	・表面の亀裂のみ検出 ・多孔質材料及び表面の粗い材料は不可
ボルトヘッドマークの確認	・高力ボルト材質が確認できる	・刻印付きのボルト	・目視	・F11Tボルトの確認が容易	・変状の有無の確認ではない
たたき試験	・高力ボルトのゆるみの有無	・高力ボルト	・高力ボルトのナット側をたたき、振動・異常音により変状の有無を確認する	・簡単な調査方法である	・精度は比較的ばらつきが大きい ・本数が膨大となる ・傷の程度・状況が把握できる責任ある経験技術者が必要
超音波探傷試験（F11T等の変状）	・高力ボルト等の内部亀裂	・高力ボルト	・音波を伝達し反射時間より欠陥の位置・大きさを調べる	・現場作業時間が短い	・亀裂の位置や大きさによりパラツキがみられる
軸力計（電磁式）を使用した調査	・高力ボルトのゆるみ	・高力ボルト	・振動の共振による共振周波数から軸力を求める	・現場作業時間が短い	・材質・ボルト長により測定ができない場合がある
写真撮影（画像解析による調査）	・塗装劣化面積、ひびわれ幅・長さ	・ひびわれ幅0.2mm以上	・変状を写真撮影し画像解析により検出	・現場作業時間が短い	・表面の変状しか検知できない

インピーダンス測定	・塗膜劣化度	・塗膜	・塗膜抵抗値を電氣的に測定することによって、インピーダンスを得る	・現場作業時間が短い	・精度は比較的ばらつきが大きい
膜厚測定(超音波法)	・塗膜厚さ	・塗膜	・超音波により共振を起こして膜厚を測定する	・測定が容易 ・使用実績が多数ある	・記録保存が困難
付着性試験	・塗膜の付着性	・塗膜	・乾燥塗膜に切り込みを入れ、その上にテープを貼り付け引っ張った際の塗膜の剥落度で評価する	・試験が容易	・精度は比較的ばらつきが大きい
赤外線調査	・ひびわれ、うき、空洞及び塗装タイルの浮き上がり	・部材一般 ・特に平面的拡がりがあるものが有利	・一般部分と異なる部分(ひびわれ、空洞)の表面温度の違いにより欠陥位置を推定する	・測定が容易、特に平面的拡がりのあるもの ・記録の保存が容易 ・判別が容易	・正常な部分と欠陥部との表面温度差が生じる時間帯に調査する必要がある
移動量測定(支承)	・支承移動量等	・支承等	・デジタルひずみ計による支承移動量の測定	・定量的な移動量が計測できる	・下部構造を固定点とする必要がある
カラーイメージングソナーによる測定	・基礎の洗掘	・水中基礎	・水中における、音波による構造物や洗掘状況(地盤形状)の確認	・測定が容易	・流速の速い河川では使用困難な場合がある ・水深が浅いと使用困難な場合がある

「変状」と「損傷」について

令和 6 年に国から示された橋梁の点検要領は直轄国道用と自治体用の 2 種類がある。これらの中で【損傷】と【変状】の語句が用いられている。

土木学会(鋼・合成構造標準示方書、コンクリート標準示方書)では「変状」を用いており、直轄用の「損傷」は、土木学会が定義している「変状」のことと同義と考えられる。

これらの違いについては、以下のように推測できる。

橋梁定期点検要領では昭和 63 年から「損傷」を用いており、実務者に広く浸透している。一方、経時変化の有無や原因、劣化現象との関連があいまいである。

「2022 年制定コンクリート標準示方書 維持管理編：土木学会」では、この点を解消するために用語を次のように定義している。

【変状】：何らかの原因で、コンクリートやコンクリート構造物に発生している、本来あるべき姿ではない状態。初期欠陥、損傷、劣化等の総称

【初期欠陥】：施工時に生じたひび割れや豆板、コールドジョイント、砂すじ等の変状

【損傷】：地震や衝突等によるひび割れや剥離のように、短時間のうちに発生し、その後は時間の経過によっても進行しない変状

【劣化】：時間の経過に伴って進行する変状

本要領では、自治体用の「道路橋定期点検要領」に準じて、変状を用いている。

変状の分類については上記を参考にするよい。

5.3 点検体制

定期点検は、職員もしくは外部委託により行うものとする。

なお、定期点検を適正に行うために必要な橋梁に関する知識及び技能を有する者が行わなければならない。

【解説】

点検作業は1班2名以上、そのうち1名は以下のいずれかの条件を満たす者が同行すること。

- 橋梁に関する実務経験を有すること。
- 橋梁の設計、施工に関する基礎知識を有すること。
- 点検に関する技術と実務経験を有すること。

※損傷状況の把握を行うのに必要な以下の能力と実務経験は下記を参考とする。

1) 橋梁に関する相応の資格又は専門知識を有する

- ・技術士又は RCCM(鋼構造及びコンクリート)を有する者
- ・診断士(コンクリート・鋼構造のいずれか)を有する者
- ・橋梁点検に関する技術の研修を受けた経験がある者

2) 橋梁に関する実務経験を有する

- ・橋梁の維持管理(点検又は補修・補強)に関して3年以上の実務経験を有する者

※職員にて点検をする場合は上記もしくは下記の条件を満たす者が同行することを原則とする。

1) 道路管理者が実施する研修・指導を受けた者

5.4 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。

点検時は、橋面あるいは桁下等に自動車交通や列車交通があることから、「道路工事保安施設設置基準(案)」に基づき、これらに十分留意し、安全を確保して作業を行う。

主な留意事項は次のとおりである。

- 高さ2m以上で作業を行う場合の墜落静止用器具を使用。
- 足場、橋梁検査路(上部構造検査路、下部構造検査路、昇降設備)、手摺、ヘルメット、安全帯の始業前点検。※検査路の腐食箇所から墜落死亡事例あり。
- 足場、通路等の整理整頓。
- 道路あるいは通路上での安全チョッキ着用。
- 必要に応じた交通誘導員を配置
- 作業区域への第三者の立ち入りを防止
- 高所作業での用具等の落下防止策(ストラップ等)。
- 密閉場所での酸欠状態調査。

6 変状状況の把握

6.1 変状の把握

定期点検で変状を発見した場合は、径間毎、部材毎、変状の種類毎にその状況を把握する。
同時に、効率的な維持管理をする上で必要な詳細情報を把握、記録する。
前回点検後に補修等の対策が取られている場合は、その状況を確認する。

【解説】

変状の把握は、付録－５「一般的な構造と主な着目箇所」を参考に実施する。なお、溝橋の変状の把握は、付録－８「溝橋の定期点検に関する参考資料」を参考にする。また、水中部の状態把握は、付録－９「水中部の基礎地盤の洗掘や部材の腐食等の損傷例」を参考にする。

定期点検では、変状の程度を変状図に記録しなければならない。

記録の方法を以下に示す。

- ① 変状内容毎の変状程度（付録－１ 参照）と、対策区分（７章及び付録－２ 参照）
 - ② 変状状況を示す情報のうち①の方法ではデータ化されないものは変状図や文章等で記録
- 以下に、①のデータ化されない情報で変状図や文章等で記録しておく必要があるものの例を示す。
- ・ コンクリート部材におけるひびわれの状況のスケッチ
（スケッチには、ひびわれ幅などの主要な寸法も並記する。）
 - ・ 平面図のみでは把握しづらい場合の詳細スケッチ（透視図、立面図など）
 - ・ コンクリート部材におけるうき、剥離、変色等の変状箇所及び範囲のスケッチ
 - ・ 鋼部材における亀裂の発生位置及び進展状況のスケッチ
 - ・ 漏水箇所など変状の発生位置
 - ・ 異常音や振動など写真では記録できない変状の記述
 - ・ 補修の有無とその状況

なお、同一部材において同一変状が広範囲で生じている場合など、スケッチによる記録が困難と判断される場合においては、変状程度の評価、劣化要因の推定、対策区分の判定、追跡調査などの実施に必要な最低限の変状状況を記載するとともに、発生範囲を図又は文章で示すことでこれを簡略化しても良いものとする。

点検の結果は、単に変状の大小という情報だけではなく、進行の確認など、効率的な維持管理を行うための基礎的な情報として様々な形で利用されるので、点検後において現地で確認しやすい形でまとめなければならない。

なお、前回点検後に補修等の対策が取られている場合は、再劣化の有無など対策効果を確認し、その状況と補修時期を記録しなければならない。

6.2 変状程度の評価

変状の程度については、付録－1「変状評価基準」に基づいて径間毎、部材毎、変状箇所毎に評価するものとする。

【解説】

定期点検では、径間毎、部材毎、変状箇所毎に変状の程度を評価する。これらの記録は橋梁の状態を示す最も基礎的なデータである。したがって、変状程度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。

変状程度の評価では、定性的な区分で評価するものと定量的な数値データとして評価されるもの、あるいはその両方で評価することが必要なものがある。いずれの評価においても、変状の状態をあらわすものにすぎなく、これが対策要否に直結するものではない点に注意しなければならない。

これらのデータは、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、対策区分の判定や次の点検以降における進行程度の把握にも必要となる。したがってこれらのデータには、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。

なお、前回点検後に補修等の対策が取られている場合は、対策後の状態について評価すること（前回点検の変状程度については記載しない）。

7. 対策区分の判定

7.1 対策区分

- (1) 定期点検では、橋梁の変状を把握した上で、構造上の部材区分、径間毎の対策区分について、表－7.1.1の対策区分について判定を行う。

表－7.1.1 対策区分の分類

対策区分	判定の内容
A'	変状が認められないか、変状が軽微で補修を行う必要がない
B0'	次回点検まで対策を行わなくても安全性を損なう危険性が低く、状況に応じて補修を行う程度の変状
B1'	次回点検まで対策を行わなくても安全性を損なう危険性が低いが、 <u>予防保全の観点</u> では、状況に応じて補修を行うことが望ましい
C1'	<u>予防保全の観点</u> から、次回点検までに対策を行うことが望ましい
C2'	橋梁構造の安全性の観点から、次回点検までに対策を行うことが望ましい
E1'	橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応の必要がある
E2'	第三者被害防止等の観点から、緊急対応の必要がある
S1'	詳細調査を行い補修の要否を検討する必要がある
S2'	早期に補修を行う必要はないが、進行の可能性がある変状が認められ、追跡調査により監視することが望ましい
M'	維持工事で対応することが望ましい

【解説】

- (1) 定期点検では、当該橋梁の各部材に対して補修等や緊急対応、維持工事対応、詳細調査などの何らかの対策の必要性について、定期点検で得られる情報の範囲で概略判定するものとする。

なお、令和6年度に改定された「橋梁定期点検要領R6.7国土交通省 道路局 国道・技術課」では、対策区分の判定は削除されているが、これまで蓄積したデータとの継続性や、対策が必要な箇所のわかりやすさから継続して判定を行うこととした。

判定は、付録－2「特性事象の有無及び対策区分の判定要領」を参考に行うこと。

対策区分判定及び9章の「健全性の診断」を実施する者は、橋梁に関して十分な知識と実務経験を有するものとする。

なお、「対策区分の判定」及び「健全性の診断の区分」の決定に必要な要件の標準は次のとおりとする。

- 橋梁に関する相応の資格又は相当の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知識を有すること
- 点検に関する知識と実務経験を有すること
- 点検結果を照査できる知識と実務経験を有すること

ここで行う判定は、道路管理者が執るべき措置を助言する総合的な判定であり、変状程度の評価結果、その原因や将来予測、部材の種類や状況、周辺の部位を含めた橋全体の耐荷性能等へ与える影響等を考慮し、専門知識を有する技術者が判断する。技術的判断が重視される点において、「6.2 変状程度の評価」とは全く観点が異なることに留意が必要である。

対策区分の判定は、「主桁」、「横桁等」、「床版」、「橋台」、「橋脚」、「基礎」、「支承」、「高欄・防護柵」、「地覆」、「伸縮装置」、「舗装」、「排水施設」、「落橋防止システム」、「その他」の部材部位毎、径間毎に評価を行い、変状図、変状写真にも記録する。

この判定は、各部材に対して維持・補修等の計画を検討する上で基礎的な評価であるため、統一的な評価基準で行われることが重要である。

本要領(案)で定めた対策区分の判定の基本的な考え方は、7. 2～7. 5に示す。

なお、変状に緊急対応の必要があると判断された場合(E1'、E2')は、5. 1の解説「⑦緊急対応の必要性等の報告体制」により速やかに連絡するとともに、必要に応じて通行規制等の措置を検討・実施する。

7.2 補修等の必要性の判定(A'、B0'、B1'、C1'、C2')

橋梁の効率的な維持・補修等の計画を立案するため、構造上の部材区分毎に、変状の種類、変状の状態、部材の重要度、変状の進行可能性を考慮して、補修等の必要性和緊急性について判定するものとする。

【解説】

補修等の必要性和優先性の判定は、部材区分毎に、変状の種類や状態、原因の推定、部材の重要度、変状の進行可能性を総合的に判断して行う。具体的には、付録－2「特定事象の有無及び対策区分判定要領」を参考に、5つの判定(表－7.1.1のA'、B0'、B1'、C1'、C2')に区分する。

① 対策区分 A'

少なくとも定期点検で知りうる範囲では変状が認められないか、変状が軽微で補修の必要がない状態をいう。

② 対策区分 B0'、B1'

変状があり補修の必要があるが、変状の原因、規模が明確で程度も軽く、直ちに補修するほどの緊急性がないと考えられ、放置しても少なくとも次回の定期点検まで(＝5年程度以内)に構造物の安全性が著しく損なわれるような進行がないと判断できる状態をいう。

1) B0'

②のうち、

- ・ 次回の点検でも、ほとんど進行していないと考えられる場合
- ・ 他の部材部位への悪影響を及ぼす恐れがない場合

など、機会があれば補修するのが好ましいが、予防保全の観点での補修の必要性が低い変状に対してはB0'と判定してよい。

2) B1'

②のうち、

- ・ 進行は遅いものの、当該変状が将来の橋梁構造の安全性低下を招く恐れがある場合
- ・ 他の部材部位への悪影響が考えられ、将来の橋梁構造安全性が低下する恐れがある場合

などは、耐久性確保(予防保全)の観点からB1'と判定するのがよい。

前者は、下部工における幅の小さいひびわれ、後者は伸縮装置や排水施設等の漏水・滞水などがこれに該当する。

なお、直轄国道に適用される「橋梁定期点検要領 平成31年3月 国土交通省 道路局 国道・防災課」では、B 判定の 2 区分化は見送られているが、大分市の従来の点検におけるB判定には、予防保全を意識したものが多く見られたことから、本市の要領ではB判定も 2 区分化した。

「橋梁定期点検要領 平成 31 年 3 月 国土交通省 道路局 国道・防災課」のC判定における予防保全が「C1'」であることから、これと同一となるように予防保全の B 判定を B1'とし、もう一方をB0'(ゼロ)とした。

③ 対策区分 C1'、C2'

変状による部材部位の機能や安全性への影響が大きく、少なくとも次回の定期点検まで(＝5年程度以内)には補修等される必要があると判断できる状態をいう。

なお、一つの変状で C1'、C2' 両者の理由から速やかな補修等が必要と判断される場合は、C2' に区分する。

1) C1'

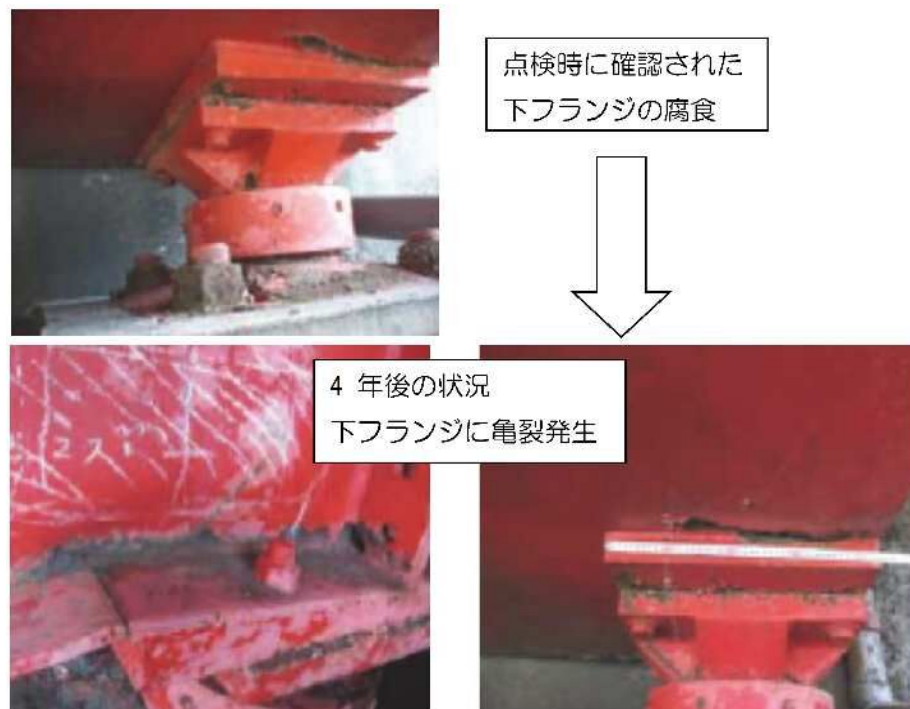
③のうち、点検時点での橋梁構造の安全性の観点からは、直ちに補修するほどの緊急性はないもので、

- ・ 当該変状の今後の進行により、橋梁構造の安全性が早期に低下する恐れがある場合
- ・ 他の部材部位へ悪影響を及ぼし、橋梁構造の安全性低下を招く恐れがある場合などは、耐久性確保(予防保全)の観点から C1' と判定するのがよい。

前者は、拡大の危険性のある箇所での防食機能の劣化・腐食がある場合、後者は、伸縮装置からの漏水や床版水抜きパイプの詰まり等が他の変状の原因(支承の腐食など)となる場合などが該当する。

桁端部など変状が進行しやすいと考えられる部位や、他の変状を誘発する恐れがある漏水などは、点検時点で直ちに補修するほどの緊急性はないと判断される場合でも、予防保全の観点から、特に慎重に検討する必要がある。

下に示す事例は、雨水がかかる鋼桁端部支点上で、腐食による断面欠損が応力振幅の増大を招いて亀裂に至った主桁である。



図解－7. 2. 1 変状が短期間で進行し構造安定性に問題が生じた事例

初回点検で発見された変状については、早急に補修等を行うことにより長寿命化とライフサイクルコストの縮減に繋がると考えられるので、変状の原因・規模が明確なものについては、変状が軽微(B1'相当)であっても、変状の進行状況にかかわらず、C1'判定とすることが望ましい(原因調査が必要な場合は、S1'判定。補修等の規模が維持工事で対応可能な場合は、M判定。なお、B1'判定を排除する意図ではない。)

2) C2'

③のうち、

- ・ 変状が相当程度進行し、当該部材部位の機能や安全性の低下が著しい場合などは、橋梁構造の安全性の観点から、C2'と判定するのが良い。

※重力式橋台の堅壁などの無筋コンクリートに生じたひびわれについては、点検後の進行程度を予想し、過大な評価とならないように注意すること。

7.3 緊急対応の必要性の判定(E1'、E2')

安全で円滑な交通の確保、沿道や第三者への被害予防を図るため、変状の発生している部材とその程度、周囲の状況を総合的に考慮して、緊急対策の必要性について判定するものとする。

【解説】

橋梁構造の安全性の観点や、自動車、歩行者の交通障害や第三者に被害を及ぼす恐れの有無から、緊急対応の必要性について確実に判定しなければならない。

定期点検は、橋梁の各部に最も近接し直接的かつ詳細に変状の把握を行うことのできる点検であり、日常的なパトロールや遠望からの目視では発見することが困難で、特に緊急対応の可能性が高いと考えられる事象の把握に努める必要がある。具体的な判定は、付録ー2「特定事象の有無及び対策区分判定要領」を参考に行うものとする。

なお、点検時にこの判定が予想される場合は、5.1の解説「⑧緊急対応の必要性等の連絡体制」により、速やかに道路管理者に連絡するものとする。

対策区分 E1'又は E2'は、安全性が著しく損なわれており、緊急に処置されることが必要と判断できる状態をいう。

この場合は、速やかに道路管理者に報告する必要がある。

なお、一つの変状でE1'、E2'両者の理由から緊急対応が必要と判断される場合は、E1'に区分する。

1) E1'

橋梁構造の安全性が著しく損なわれている変状に対して判定する。

例として

- ・ 亀裂が鈑桁形式の主桁腹板や鋼製橋脚の横梁の腹板に達しており亀裂の急激な進展の危険性がある場合
- ・ 桁の異常な移動により落橋の恐れがある場合などは、緊急対応の必要があり E1'と判定するのがよい。

2) E2'

自動車、歩行者の交通障害や第三者等への被害の恐れが懸念されている変状に対して判定する。

例として

- ・ 遊間が異常に広がっており二輪車の転倒が懸念される場合
- ・ コンクリート片が落下し、桁下の通行人、通行車両に被害を与える恐れが高い場合などは、第三者被害予防のために緊急対応の必要があり E2'と判定するのがよい。

7. 4 維持工事で対応する必要性の判定(M')

当該部材の機能を良好な状態に保つため、変状の種類と規模、発生状況を考慮して、日常の維持工事で早急に対応することの必要性和妥当性について判定するものとする。

【解説】

定期点検で発見する変状の中には、早急に、しかも比較的容易に通常の維持工事に対応可能なものがある。例えば、土砂詰りなどは、変状の原因や規模が明確で、通常の維持工事で補修できるので、当該部材の機能を良好な状態に保つために早急に維持工事に対応することとする。その他、具体的な判定は、付録－2「特定事象の有無及び対策区分判定要領」を参考に行うものとする。

なお、点検実施にあたっては、清掃器具などの維持工事用の機材・道具等を携行するなど、簡易に維持工事できるものについては速やかに対処できるよう努めるものとする。また、該当となる変状に適切な対処を行った場合は、これを変状図や総合診断結果などに記録するとともに、該当箇所を除く変状について対策区分の判定を行うものとする。

対策区分 M'は、変状があり、当該部材の機能を良好な状態に保つために日常の維持工事で早急に処置されることが必要と判断できる状態をいう。

例として、

- ・ 支承や排水施設に土砂詰りがある場合などは M'と判定するのがよい。

7. 5 詳細調査・追跡調査の必要性の判定(S1'、S2')

定期点検で把握できる変状の状況には限界があり、変状原因や規模、進行可能性などが不明で、7. 2に規定の判定が困難である場合には、部材の重要度も考慮して、詳細調査あるいは追跡調査の必要性について判定するものとする。

【解説】

定期点検は目視点検を基本としているために、把握できる変状の状況には限界があり、変状原因や規模、進行可能性などが不明な場合がある。一般的にはこれらが不明の場合、7. 2に規定されている補修等の必要性の判定は困難で、詳細調査又は追跡調査が必要となる。しかし、高欄のボルトのゆるみのように原因が不明であっても、容易に補修や改善の対応が可能であり直ちに対処することが望ましいと考えられるものについては、M'に判定するなど、必ずしも詳細調査が必要とはならない場合も考えられる。具体的な判定は、付録－2「特定事象の有無及び対策区分判定要領」を参考に行うものとする。

供用開始後や大規模補修後などに生じた補修の緊急性が無いひびわれなど、進行可能性を見極めた上で補修等の必要性や補修時期を判定するのが妥当と判断される場合は追跡調査が必要となる。具体的な判定は、付録－2「特定事象の有無及び対策区分判定要領」を参考に行うものとする。

なお、C1'、C2'や E1'、E2'判定が行われて実際に補修工事を行う際に、工事内容(工法)と工事規模(数量)を決定するための調査及び補修設計が行われるのが一般的である。この調査は、点検結果の判定としての詳細調査(S1')とは意味や内容、観点が異なることから、補修設計の実施を目的としての詳細調査の必要がある場合は(S1')の判定は、行ってはならない。言いかえれば、補修の要否が判断できる場合は、S1'及びS2'の判定を行ってはならない。

対策区分 S1'又は S2'は、変状があり、補修等の必要性や補修時期の判定を行うには調査が必要と判断できる状態をいう。

1) S1'(詳細調査)

補修等の要否を判定するための原因の特定などを目的とした詳細調査が必要な状態をいう。

例として、

- ・ コンクリートのひびわれの原因が複数考えられ、原因によって補修の要否が異なると場合などは S1'と判定するのがよい。

2) S2'(追跡調査)

補修等の必要性や補修時期の判定を行うにあたって特に追跡調査により進展状況を把握することが必要と判断できる状態をいう。

例として

- ・ 供用開始後や大規模補修後に生じた直ちに補修を行う緊急性が無いひびわれの進行を見極める必要がある場合などは、S2'と判定するのがよい。

コンクリートのうき等によりE2'などの判定が想定される場合であっても、応急措置(たたき落とし等)により危険性が回避された場合は、措置内容を備考に記録するとともに、措置後の判定結果(この場合は剥離・鉄筋露出としての対策区分)を記録するものとする。

8 橋の性能の推定

8.1 総則

- (1) 道路橋の健全性の診断の区分の決定を適切に行うために、その主たる根拠となる道路橋の状態の技術的な評価を行う。
- (2) (1)には、以下の1)から3)を含むものとする。
 - 1) 橋の耐荷性能の推定
 - 2) 1)の前提となる橋の耐久性能の推定
 - 3) 橋の耐荷性能とは必ずしも直接関係付けられないものの橋の使用目的との適合性を満足するために備えるべき性能や機能の状態の推定
- (3) 8.2から8.4による場合は、(1)及び(2)を満足するとみなしてよい。

【解説】

道路管理者による橋の健全性の診断の区分の決定は、様々な技術的評価などの総合的な評価である。その主な根拠として、道路橋が次回定期点検までに遭遇する状況を想定し、どのような状態となる可能性があるのかを定期点検時点での技術的見解として評価する(道路橋の耐荷性能の推定)。

道路橋の耐荷性能の推定は基本的に定期点検時点の道路橋の状態に基づいて行うものであるが、道路橋の各部の状態が定期点検時点の状態から大きく変化しないためには、材料の経年的な劣化が道路橋や部材等の状態に変化を及ぼす可能性について考慮する必要がある。加えて、道路橋の健全性の診断の区分の決定にあたっては、効率的な維持や修繕の観点から次回定期点検までに特定事象等に対する予防保全を行うことが効率的であるかどうかを検討する必要がある。また、措置を行うにあたっては、耐荷力の回復と併せた耐久性の改善を行うことで効果的な措置となることが期待される。したがって、道路橋の耐久性能の推定の結果は重要な情報となる。

橋の耐荷性能や耐久性能とは直接関係ないものの、走行安全性に大きく影響する伸縮装置やフェールセーフなど、橋の使用目的を達成するために設けられている構造や部材等についても、それらがある場合には、その設置目的に照らしてその機能が発揮できる状態であるかどうか推定する。

8.2 橋の耐荷性能の推定

8.2.1 上部構造、下部構造及び上下部接続部の耐荷性能の推定

- (1) 道路橋並びにその上部構造、下部構造及び上下部接続部について、(2)に示す状況に対してどのような状態となる可能性があるかを推定し、その結果を(3)に従って区分する。
- (2) 次回定期点検時期までに想定される橋が置かれる状況として、少なくとも以下の状況を、立地条件等も勘案して考慮する。
- 1) 起こりえないとは言えないまでも通常の供用では極めて起こりにくい程度の重量の車両の複数台同時載荷などの過大な活荷重
 - 2) 一般に道路管理者が緊急点検を行う程度以上の規模が大きく稀な地震
 - 3) 橋の条件によっては被災可能性があるような稀な洪水等の出水
- (3) (2)で想定する状況に対して、道路橋並びにその上部構造、下部構造及び上下部接続部がどのような状態となる可能性があるのかを推定した結果を、以下により区分する。
- A: 何らかの変状が生じる可能性は低い
- B: 致命的な状態となる可能性は低いものの何らかの変状が生じる可能性がある
- C: 致命的な状態となる可能性がある
- また、このとき、想定される橋の状態が道路(区間)の機能に及ぼす影響について推定する。
- (4) (3)にて、上部構造、下部構造及び上下部接続部がどのような状態になるのかを推定するにあたっては8.2.2で推定する上部構造、下部構造及び上下部接続部の機能の状態の推定の結果を考慮して行う。

【解説】

- (1) 省令では構造物の健全性の診断にあたっては、道路の構造又は交通に大きな支障を及ぼすおそれを考慮することが求められている。道路橋はその構造特性から、「橋、高架の道路等の技術基準(道路橋示方書 H29 年)」に規定されるように、一般には、構造系としてそれぞれ主たる役割が異なる「上部構造」、「下部構造」、「上下部接続部」という構造部分からなるものと捉えることができる。そして、道路橋が想定する状況におかれた場合に、橋全体としてどのような状態となるのかについては、想定する状況において、各構造部分がそれぞれの役割をどのように果たしうる状態となるのかをまず評価したうえで、それらの組み合わせられた状態として道路橋全体としてはどのような状態になると言えるのかを評価することが合理的と考えられる。さらに、健全性の診断の区分の主たる決定根拠の一つとなる道路橋の耐荷性能についてどのような見立てが行われたのかは、将来の維持管理においても重要な情報でもあるため、そのような主たる構造部分の役割に照らした耐荷性能の推定を行う。

なお、上部構造、下部構造及び上下部接続部の区別は、道路橋が一般的には、その構造形式等によらず、以下のような役割を果たす構造部分が組み合わせられたものと捉えることができるとの考え方によるものである。このとき、橋梁形式や部材形式などによっても、同じ部材が異なる役割に対して兼用されていたり、着目する役割に寄与している部分の境界が明確でなかったりすることも少なくないが、橋全体としての健全性の診断の区分の根拠の一つとしての耐荷性能の概略の見立てを行ううえでは、部材や部位レベルでの厳密な特定や役割の明確化までは必要ないことが

通常である。そこで、橋全体で以下のような役割を主として果たしていると考えられる構造部分を推定し、想定する状況において、それぞれの役割が果たされるかどうかという観点で状態を評価する。

橋に鉛直力、水平力が作用した時、各部材群（システム）が担う、荷重を支持、伝達する機能の状態を推定し、それを組み合わせることで、各状況における上部構造、下部構造及び上下部接続部の状態の推定に一定の技術的な裏付けを与える必要がある。

法定点検では、その一環で通常行われる程度の状態の把握、それらを基礎情報としての性能の見立てや将来予測の結果が、健全性の診断の主たる根拠となり、そこでは、構造解析を行ったり、精緻な測量、あるいは高度な検査技術による状態等の厳密な把握を行ったりすることまでは必ずしも求められていない。また、どの部位・部材が上部構造、下部構造及び上下部接続部の役割を担っているかの区分や、次回点検までにどのような状況に対してどのような状態となる可能性があるのかといった性能の見立てについても、橋梁診断員が自らの近接目視を基本として得られる情報程度から主観的評価と言える程度の技術的水準及び信頼性のものでよい。

- (2) 政令では、点検は、道路の構造、交通状況又は維持若しくは修繕の状況、道路の存する地域の地形、地質又は気象の状況その他の状況を考慮することが求められている。すなわち、法定点検では、当該道路橋に次回点検までの間、道路構造物としてどのような役割を期待するのかという道路管理者の管理水準に対する考え方の裏返しとして、橋が置かれる状況を想定し、橋の状態の技術的な評価を行う必要がある。そこで、想定する状況を起こりえないとは言えないまでも通常の供用では極めて起こりにくい程度 of 状況として、道路橋に支配的な影響を与える状況のうち少なくとも考慮する必要があるものを示した。なお、道路橋の立地条件によっては被災可能性があるような台風等の暴風の状況についても想定するなど、立地条件ほか構造条件、道路橋の状態等を踏まえ、必要に応じて想定する状況を設定するのがよい。
- (3) (2)の状況に対して、どのような状態となるのかについて、道路の機能を提供する観点から、構造安全性、走行安全性及び第三者被害のおそれなどについて、定期点検時点での見立てとして、何らかの変状が生じる可能性は低いといえるのか(A)、致命的な状態となる可能性が高いと言えるのか(C)、あるいはそのいずれでもないのか(B)について知り得た情報のみから概略的な評価を行う。ここでいう、致命的な状態とは、安全な通行が確保できず通行止めや大幅な荷重制限などが必要となるような状態であり、例えば、落橋までには至らないまでも、支点部で支承や主桁に深刻な変状が生じて通行不能とせざるを得ないような状態、あるいは下部構造の破壊や不安定化などによって上部構造を安全に支持できていない状態なども考えられる。また、橋の構造安全性の観点からの状態以外にも、大きな段差や路面陥没の発生によって通行困難となるなどの走行性の観点からの状態も含まれる。具体的に想定される状態やそのときに橋あるいは道路としての機能がどれだけ損なわれる危険性があるのかは、橋本体及びそれらと一体で評価すべき範囲の地盤の条件などによっても異なるため、それぞれの橋毎に個別に判断すればよく、8. 2. 2の結果も考慮して、上部構造、下部構造及び上下部接続部の状態を推定する。なお、「地震」の影響に対する状態の技術的な評価にあたっては、フェールセーフの機能を考慮してはならない。
- 「想定する状況に対してどのような状態になる可能性があるのか」の概略評価であるABCの評価結果は、このように、従来同じ記号を用いていた対策区分の判定とは異なり、橋に対する対策の必要性を区分するものではないので留意する必要がある。また、主として道路橋本体の状態に着目して行われるものであり、道路橋本体等から腐食片やコンクリート片の落下、付属物等の脱落な

どが生じることで橋梁利用者及び第三者被害が生じるおそれがあるような場合には、速やかに応急措置等が行われることが一般的であることから、ABC の評価には考慮されない。ただし、そのような原因によって深刻な橋梁利用者及び第三者被害を生じさせる可能性があるにもかかわらず、それらに措置が行われていない状態となると見込まれる場合には、致命的な状態と評価することが適当と判断されることも否定されるものではない。

8. 2. 2 上部構造、下部構造及び上下部接続部の構成要素の力学的な機能を担う部材群の耐荷性能の推定

- (1) 上部構造、下部構造及び上下部接続部がそれぞれ求められる役割を果たせるか状態かどうかを推定するにあたって、8. 2. 1(2)で考慮する橋が置かれる状況において、それぞれの部材群(システム)が担う、荷重を支持、伝達する機能の状態を推定する。推定した結果は、8. 2. 1(3)により区分する。
- (2) (1)を行うにあたっては、6.「変状状況の把握」にて把握した部位、部材等の状態についての情報を反映する。
- (3) (1)においては、情報の取得手段と情報の信頼性についての推定を考慮する。

【解説】

- (1) (2)定期点検では、基本的に次回の定期点検までの間に遭遇する状況に対してどのような状態となる可能性があるのかを主たる根拠として健全性の診断の区分が行われることとなる。道路橋では、一般に 5 年程度の期間では耐久性能として評価されるような環境作用や疲労現象などの経年的影響のみでは橋の状態が大きく変化することは少なく、点検時点の状態を主たる根拠として健全性の診断の区分を行えばよいことが一般的である。ただし、疲労耐久性が著しく劣るような構造や厳しい重交通が想定される場合など疲労損傷が生じる危険性が特に高いと考えられる場合や、塩分の影響によって鋼材の腐食に至ったりそれが急速に進行する可能性が特に懸念されるような場合、又は、アルカリ骨材反応による劣化が進行しつつあると判断される場合には、これらの影響による急速な状態の変化が生じる可能性も疑われるので、次回定期点検までの荷重の支持、伝達の機能の状態の推定に適切に反映させる必要がある。

各部材や接合部における荷重の支持、伝達の状態を推定するにあたっては、荷重伝達や断面力などに対して強度が発現されときの断面内の応力分担などの機構を推定する必要がある。また、その機構が有効に働くかどうかは、有効断面の面積、断面内の材料の一体性、応力集中の度合いなどに依存する。そこで、把握した変状とそこから推定される変状の原因も考慮したうえで、変状が、荷重の支持、伝達の機能に与える程度を推定する。ここでいう致命的な状態も、道路橋利用者の安全な通行が確保できず通行止めや大幅な荷重制限などが必要となるような状態である。例えば、落橋までには至らないまでも、支点部で支承や主桁に深刻な変状が生じ橋に作用する鉛直力や水平力に対して荷重を支持できず、通行不能とせざるを得ないような状態、桁端部において上部構造の立体機能を保持するためのシステムに深刻な変状が生じ、橋に作用する水平力を伝達できずに不安定となることが想定されるような場合も含まれる。あるいは、下部構造の破壊や不安定化などによって上部構造を安全に支持できていない状態なども考えられる。また、橋の構造安全性の観点からの状態以外にも、大きな段差や路面陥没の発生によって通行困難とな

るなどの走行性の観点からの状態も含まれる。また、洗掘は、洪水時など定期点検時点の確認だけでは把握が困難な状態の変化が生じる可能性がある現象であり、そのような危険性がある場合には、洪水後には必要に応じて状態の確認を行うのがよい。

- (3) 必ずしも近接目視、打音、触診ができない部位・部材など、状態把握の方法によっては、6.「変状状況の把握」の規定に示す必要な情報の取得にあたって十分ではない結果も想定される。その結果によって、部材群の耐荷性能の推定に及ぼす影響が考えられる場合は、措置の方針が変わる場合も想定されることから、その場合には別途所見欄にその内容を記録しておくことが望ましい。

8.3 伸縮装置及びフェールセーフの性能の推定

- (1) 伸縮装置について、「活荷重」に対して、伸縮装置の走行性の確保の観点からの評価を行う。
- (2) 橋に地震時に機能させることを意図したフェールセーフが設けられている場合、「地震」の影響に対してその橋にフェールセーフが機能することを期待する状態となることを想定して、フェールセーフの部位等に着目して、それが所定の機能を適正に発揮できるかどうかの観点で技術的な評価をする。

【解説】

- (1) 近年、伸縮装置の経年劣化によるジョイント部材の一部せり上がりやゴム材の剥がれによる橋梁利用者への被害の事例も見られている。伸縮装置自体の構造安全性は、結果的に走行の安全性を損なっている状態でもあることが一般であり、それらも考慮して、走行の安全性の確保の観点から評価すればよい。
- (2) フェールセーフについては、地震時に機能させることを意図している場合には、「地震」の影響に対して、その橋にフェールセーフが機能することを期待する状態となることを想定して、フェールセーフの装置等に着目して、それが所定の機能を適正に発揮できるかどうかの観点で評価する。すなわちこの場合の何らかの変状とは、フェールセーフが期待される機能を発揮できない状態となることに相当し、致命的な状態とは、フェールセーフが所定の機能を発揮できないままに破壊されたり、その機能を喪失した状態となることに相当する。

なお、取り付け部の状態も、フェールセーフの性能の推定では考慮するのがよい。

フェールセーフの具体的な例としては、支承部が荷重を伝達、支持する機能を喪失したとしても落橋を容易に生じさせないような桁かかり長の確保や物理的に変位を拘束するためのケーブルやブロック等からなる落橋防止システムが挙げられる。

8.4 特定事象等の有無の評価

- (1) 維持管理上、特別な取扱いをする可能性のある事象を把握しておくために、部材群等の状態が表－8.4.1に示す特定事象に該当するかどうかを推定する。

表－8.4.1 主な特定事象の例

1) 疲労
2) 塩害
3) アルカリ骨材反応(ASR)
4) 防食機能の低下
5) 洗堀
6) その他

- (2) その他、確認された変状について、当該部材等の耐久性能に影響を与えたり、周辺部材の耐久性能に影響を特に与える観点で特筆すべき事象の有無を評価する。

【解説】

- (1) 道路管理者が「健全性の診断の区分」を決定するにあたっては、次回定期点検までの状態の変化やその間の性能の見立て、及び、予防保全の実施を検討すべきかどうかといった中長期的な視点も考慮される。そこで、これまでの架け替え、不具合の例や過去の損傷程度の評価の分析結果、条件に該当しているかどうかを把握していることが効果的な維持管理を行う上で重要と考えられる事象を「特定事象」とした。合理的な維持管理に資する目的で、部材群等のそれらへの該当の有無を評価する。

例えば、疲労耐久性が著しく劣るような構造や厳しい重交通が想定される場合など疲労損傷が生じる危険性が特に高いと考えられる場合、塩分の影響によって内部鋼材の腐食に至ったりそれが急速に進行する可能性が特に懸念されるような場合、その状態からアルカリ骨材反応による劣化が進行しつつあると判断される場合には、次回の定期点検までにこれらの影響による急速な状態の変化が生じる可能性も疑う必要があることとなる。また、これらの事象は、着実に劣化が進行することが多く、これまでも架け替えや部材の更新の要因の一つとなったり、性能の回復のための労力が多大になった経験も認識されているところであり、適切な時期に適切な措置を行うことで予防保全効果が期待できることも多いとされている。洗堀は、洪水時など定期点検時点の確認だけでは把握が困難な状態の変化が生じる可能性がある現象であり、そのような危険性がある場合には、洪水後には必要に応じて状態の確認を行ったり、洗堀の状態によらず予防的な措置の検討が行われることもある現象である。そのため、部材群等が予防保全の有効性の観点からも特に注意が必要な、疲労、塩害、アルカリ骨材反応、防食機能の低下、洗堀などに該当するかどうかやこれらに関連する過去の補修補強等の経緯については注意が必要であるとともに、「健全性の診断の区分」の決定にも大きく関わる人が多いこれらの事象への該当の有無やそれらと健全性の診断の区分の決定との関係については確実に記録や所見を残す必要があることから、特定事象の有無の評価と記録を残すものとした。

主な特定事象の例を以下に示す。

1) 疲労

鋼部材、コンクリート部材を対象とする。交通荷重等による繰り返し荷重を受け、亀裂やひびわれ等が生じる状態

2) 塩害

コンクリート部材を対象とする。内在する塩分に加え、外部からの塩分の浸透によりコンクリート部材内部の塩化物イオンが一定量以上となり、内部鋼材の腐食が生じる状態。原因として飛来塩分による場合に限定せず、そのような状態が確認された場合が該当する。

3) アルカリ骨材反応(ASR)

コンクリート部材を対象とする。コンクリート中のアルカリ成分と反応性を有する骨材(シリカ)が反応して起こる現象で、ひびわれ等が発生する状態。

4) 防食機能の低下

鋼部材を対象とする。防食機能として、塗装、めっき、金属溶射、耐候性鋼材等がある。防食機能である塗装、めっき、金属溶射等についてはそれらが劣化している状態、耐候性鋼材については、保護性錆が形成されていない状態であり、板厚減少等を伴う錆が発生している状態である「腐食」には至っていない状態

5) 洗掘

基礎周辺の土砂が流水により洗い流され、消失している状態。

その他として、例えば、鋼部材であれば高力ボルトの遅れ破壊、コンクリート部材であれば凍害、下部構造であれば斜面上の基礎の周辺地盤の浸食については記録しておくといよい。

特に市内全域においてアルカリ骨材反応、沿岸部あるいは山間部の凍結防止剤を散布している地域では塩害による損傷が確認できるため留意する。

伸縮装置は、橋の供用期間中に交換されることもあり、橋梁の修繕を計画するときに考慮されることが多いとともに、漏水又はその影響は、伸縮装置自体の劣化に関係するだけでなく、上部構造、上下部接続部及び下部構造の耐久性へ与える影響はこれまでの定期点検でも多く考慮されている。また、例えば、「国土技術政策総合研究所資料第985号 定期点検データを用いた道路橋の劣化特性に関する分析」(平成 29 年 9 月 国土交通省国土技術政策総合研究所)では、これまで得られた損傷程度の評価の分析がされており、桁端部は一般部に比べて、統計的にも明らかに劣化に対して不利である傾向もみられる。そこで、上部構造、下部構造、上下部接続部の状態に伸縮装置からの漏水の影響があると考えられる場合には、伸縮装置からの漏水の影響として記録する。また、伸縮装置の状態を記録するにあたっては、漏水があれば記録する。

この他、道路管理者において、過去の維持管理の経験や損傷程度の評価の他、データの分析などに基づき、予防保全の観点や中長期的な計画の策定などで維持管理上特別な扱いを行う可能性のある事象があれば、その他の中で具体的に推定、記録する項目を設定することができる。なお、定期点検では近接目視が基本とされている。特定事象にどのような項目を追加するのかや、個々の項目に対して定期点検の一環としてどこまでの状態の把握や情報の取得を行うのかについては、必要に応じて検討するものであるが、得られた範囲の情報を反映し、最新の評価がなされて

いることが重要である。必要に応じて、詳細調査又は追跡調査の必要性を検討し、7. 5で検討結果を反映するなどの対応も考えられる。

- (2) 特定事象以外にも、排水不良、路面や排水からの飛散水など、劣化に対して局所的な暴露環境に影響を与える不具合は広くあると考えられる。橋梁に見られる変状を幅広く、かつ、詳細に記録に残すことは別途「6. 変状状況の把握」で行われるものであるが、道路管理者が橋の健全性の診断の区分やその他措置の必要性を検討するにあたって必要と考えられるものは、各部材群の性能の評価を行うときに写真などとともに所見として記録を残すことができるように(2)を規定した。ただし、写真については、7. 4「維持工事での対応の必要性の判定(M')」での評価とともに記録している場合には重複して記載する必要はなく、記録全体として、道路管理者が橋の健全性の診断の区分やその他措置の必要性を検討するにあたって必要な情報が伝達されるようにすればよい。

9 健全性の診断

- (1) 定期点検では、橋単位で、表－9. 1 の健全性の診断の区分を決定する。

表－9. 1 健全性の診断の区分

区分		区分
I	健全	道路橋の機能に支障が生じていない状態。
II	予防保全段階	道路橋の機能に支障が生じていないが、予防保全の観点から措置を講ずることが望ましい状態。
III	早期措置段階	道路橋の機能に支障が生じる可能性があり、早期に措置を講ずべき状態。
IV	緊急措置段階	道路橋の機能に支障が生じている、又は生じる可能性が著しく高く、緊急に措置を講ずべき状態

- (2) 橋単位の健全性の診断の区分の決定にあたっては、道路橋を取り巻く状況、道路橋が次回点検まで定期点検までに遭遇する状況を想定し、どのような状態となるの可能性があるのかを推定した結果、及び、その場合に想定される道路橋の機能及び道路機能への支承や第三者被害のおそれなども踏まえて効率的な維持や修繕の観点から次回定期点検までに行うことが望ましいと考えられる措置の内容を検討した結果に基づく必要があり、「6. 変状状況の把握」、「7. 対策区分の判定」、「8. 橋の性能の推定」の結果、特定点検や中間点検が行われている場合にはそれらの内容、過去の維持管理の履歴、架橋位置の特性などを適切に考慮する。
- (3) 健全性の診断の区分の決定にあたり検討する措置の内容には、定期的あるいは常時の監視、維持や補修・補強などの修繕、撤去、通行規制・通行止めなどを反映する。

【解説】

- (1) (2) 道路橋毎の健全性の診断は、道路橋単位で総合的な評価を付けるものである。部材単位の健全度が道路橋全体の健全度に及ぼす影響は、構造特性や架橋環境条件、当該道路橋の重要度等によっても異なるため、6章の「変状状況の把握」、7章の「対策区分の判定」及び所見、あるいは8章の「橋の性能の推定」の結果なども踏まえて、道路橋単位で判定区分の定義に則って道路管理者が総合的に判断する。

健全性の診断の区分のⅠ～Ⅳに分類する場合の措置の基本的な考え方は以下の通りである。

- Ⅰ：次回定期点検までの間、予定される維持行為等は必要であるが、特段の監視や対策を行う必要のない状態をいう
- Ⅱ：次回定期点検までに、長寿命化を行うにあたって時宜を得た修繕等の対策を行うことが望ましい状態をいう
- Ⅲ：次回定期点検までに、橋の構造安全性の確保や第三者被害の防止のための措置等を行う必要がある状態をいう
- Ⅳ：緊急に対策を行う必要がある状態をいう

- (3) 道路橋毎の健全性の診断の区分の決定にあたって検討する措置の内容には、定期的あるいは常時の監視、補修や補強などの道路橋の機能や耐久性等を維持又は回復するための維持、修繕のほか、撤去や緊急に措置を講じることができない場合などの対応として、通行規制・通行止めがある。監視は、対策を実施するまでの期間、その適切性を確認したうえで、変状の挙動を追跡的に把握し、もって道路橋の管理に反映するために行われるものであり、これも措置の一つであると位置づけられる。また、道路橋の機能や耐久性を維持するなどの対策と組み合わせるのがよく、道路管理者は適切な道路橋の管理となるように検討する必要がある。

また、定期点検は近接目視を基本とした限定された情報で健全性の診断の区分を行っていることに留意し、合理的かつ適切な対応となるように、措置の必要性や方針を精査したり、調査の必要性を検討したりするものである。そして、合理的な対応となるように、定期点検で得られた情報から推定した道路橋に対する技術的な評価に加えて、当該道路橋の道路ネットワークにおける位置づけや中長期的な維持管理の戦略なども総合的に勘案して道路管理者の意思決定としての措置方針を検討する。そして、その結果を告示の「健全性の診断の区分」の各区分の定義に照らして、いずれに該当するのかを道路管理者が決めることになる。

定期点検の結果、一旦「健全性の診断の区分」を確定させても、その後に、詳細調査などで情報が追加や更新されたり、地震等によって状態が変化したりした結果、その橋に対する次回点検までの措置の考え方が変更された場合には、その時点で、速やかに「健全性の診断の区分」も見直しを行い、関係する記録様式の記録内容も更新する。

監視は、対策を実施するまでの期間、その適切性を確認したうえで、変状の挙動を追跡的に把握し、もって道路橋の管理に反映するために行われるものであり、これも措置の一つであると位置づけられる。また、道路橋の機能や耐久性を維持するなどの対策と組み合わせるのがよく、道路管理者は適切な道路橋の管理となるように検討する必要がある。

なお、実際に措置を行うにあたっては、具体的な内容や方法を道路管理者が総合的に検討することとなる。

10 記録

定期点検及び健全性の診断の結果並びに措置の内容等を記録し、当該道路橋が利用されている期間中は、これを保存する。

【解説】

定期点検結果は、維持・補修等の計画を立案する上で参考とする基礎的な情報であり、適切な方法で記録し、蓄積しておかなければならない。

定期点検結果の記録は、「大分市橋梁点検様式」によるものとし、付録-4「定期点検結果の記入要領」を参考とする。

「対策区分の判定」「健全性の診断」については、補修補強等の措置が行われたり、その他の事故や災害等により道路橋の状態に変化があった場合には、再評価を行って速やかにその結果を反映させなければならない。同様に、詳細調査等を行い変状の原因を特定した場合や、修正する必要が生じた場合は、速やかにその結果を記録しなければならない。

11 措置

健全性の診断結果に基づき、道路の効率的な維持及び修繕が図られるよう、必要な措置を講ずる。

【解説】

健全性の診断結果に基づき、道路橋の機能や耐久性等を回復させるための最適な措置を管理者が総合的に検討する。

具体的な措置として以下のものが挙げられる。

- 監視

健全性の診断がⅢ以上の結果となる橋梁については、必要に応じて対策を実施するまでの期間、日常巡視を行い予め決めた箇所の挙動等を追跡的に把握する。

- 対策（補修・補強、撤去、更新）

- 緊急に対策を講じることができない場合などの対応として、通行規制・通行止めがある。

【 参考資料 】

「大分県橋梁定期点検要領(案)」を参考とする。

また必要に応じて、県を市と読み替えること。

付録-1	変状評価基準及び変状写真集
付録-2	部材の名称
付録-3	特定事象の有無及び対策区分の判定要領
付録-4	定期点検結果の記入要領
付録-5	一般的な構造と主な着目箇所
付録-6	道路橋の損傷事例
付録-7	第三者被害につながる損傷の事例
付録-8	溝橋の特定点検に関する参考資料
付録-9	水中部での基礎地盤の洗堀や部材の腐食等の損傷例
付録-10	石橋点検要領案と点検結果の事例
付録-11	新技術のガイドライン(案)と性能カタログ(案)