岐阜県

橋梁点検マニュアル

令和８年７月

岐阜県県土整備部　道路維持課

目　次

第1編　共通

1. 適用の範囲 ----------1
2. 橋梁点検の目的 ----------1
3. 橋梁点検の位置付け ----------2
4. 点検の種別 ----------3
5. 橋梁点検と職員の役割 ----------6
6. 連絡体制 ----------7
7. これまでの経緯 ----------8
8. 語句の説明 ----------10

第2編　初期点検

第 1 章　初期点検の概要

1. 概　要 ----------11

第 2 章　水じまい点検要領

1. 主たる内容---------- 13
2. 確認項目---------- 13
3. 点検の頻度---------- 13
4. 実施体制---------- 13
5. 点検時の安全確保---------- 13
6. 点検後の対応---------- 14
7. 点検調書---------- 14
8. 損傷の事例写真---------- 16
9. 調書作成事例---------- 19

第 3 章　耐候性橋梁のさび状態点検要領

1. 主たる内容---------- 20
2. 確認項目---------- 20
3. 点検の頻度---------- 20
4. 実施体制---------- 20
5. 点検時の安全確保---------- 20
6. 点検後の対応---------- 21
7. 点検調書---------- 21
8. 損傷の事例写真---------- 23
9. 調書作成事例---------- 29
付録１　耐候性橋梁の写真集 ---------- 30

第3編　定期点検

第 1 章　定期点検の概要
1. 概　要---------- 38

第 2 章　基本点検要領（15m未満）
1. 適用範囲---------- 40
2. 定期点検の頻度---------- 40
3. 定期点検の体制---------- 41
4. 状態の把握---------- 42
5. 健全性の診断の区分の決定---------- 43
6. 記録---------- 46
7. 措置---------- 47
別紙 様式 1 様式 2 様式 3 ---------- 48
記録の手引き ---------- 51
参考資料 1　一般的な構造と主な着目箇所 ---------- 86
1. 鋼橋の一般的な構造と主な着目点---------- 86
2. コンクリート橋の一般的な構造と主な着目点---------- 97
3. コンクリート床版の一般的な構造と主な着目点---------- 101
4. 下部構造(橋台、橋脚)の一般的な構造と主な着目点---------- 104
5. 支承部の一般的な構造と主な着目点---------- 106
6. 溝橋の一般的な構造と主な着目点---------- 108
7. 吊橋や斜張橋等の一般的な構造と主な着目点---------- 109
参考資料 2　道路橋の損傷事例 ---------- 116
参考資料 3　コンクリート片の落下等第三者被害につながる損傷例 ---------- 179
参考資料 4　水中部での基礎地盤の洗掘や部材の腐食等の損傷例 ---------- 187

第 3 章　詳細点検要領（15m以上）
1. 総則---------- 214
1-1　目的---------- 214
1-2　適用の範囲---------- 214
1-3　点検の実施手順---------- 215
1-4　部位の説明---------- 216
2. 点検の方法---------- 217
2-1　点検の頻度---------- 217
2-2　点検の方法---------- 217
2-3　点検の体制---------- 217
2-4　点検時の安全確保---------- 218
2-5　点検時の緊急対応---------- 218
2-6　点検後の対応---------- 219
3. 点検の内容---------- 220
3-1　点検の範囲---------- 220
3-2　点検の項目---------- 221
3-3　判定---------- 222
3-4　その他---------- 223
4. 判定基準類---------- 225
4-1　グレード調査---------- 225
4-2　維持作業判定---------- 229
4-3　長寿計画判定---------- 230
4-4　対策工の選定---------- 243

5. 調書の作成---------- 245
5-1　調書の作成---------- 245
6. 判定事例写真---------- 249
7. 調書作成事例---------- 298

第 4 章　第三者被害予防措置点検要領

1. 適用の範囲---------- 352
2. 措置の目的---------- 353
3. 措置の頻度---------- 354
4. 措置の対象---------- 355
5. 措置の方法---------- 357
5.1 措置の手順及び方法---------- 357
5.2 措置結果の記録---------- 361
6. 実施体制---------- 364
付録-Ⅰ　第三者被害を予防するための橋梁点検の対象範囲---------- 365
付録-Ⅱ　赤外線サーモグラフィ装置を用いた非破壊検査法---------- 370
付録-Ⅲ　措置記録記入要領---------- 375
参考資料 1　損傷概要及び損傷事例写真集 ---------- 386
参考資料 2　コンクリート片落下防止対策の性能試験法 ---------- 410

第 5 章　歴史的鋼橋の点検要領（木曽川橋、長良大橋、揖斐大橋）

1. 総則---------- 460
1-1.　目的---------- 460
1-2.　適用の範囲---------- 461
1-3.　点検の流れ---------- 462
1-4.　部位の説明---------- 463
2. 外観写真点検要領---------- 466
2-1.　点検の主たる内容---------- 466
2-2.　点検の項目---------- 467
2-3.　点検の頻度---------- 469
2-4.　点検の方法---------- 469
2-5.　点検員の資格---------- 470
2-6.　点検時の安全確保---------- 470
2-7.　点検後の対応---------- 470
2-8.　点検調書---------- 471
3. 腐食定量調査要領---------- 472
3-1.　調査の主たる内容---------- 472
3-2.　腐食損傷量の計測---------- 473
3-3.　腐食定量調査の方法---------- 477
3-4.　調査員の資格---------- 480
3-5.　調査時の安全確保---------- 480
3-6.　調査後の対応---------- 481
3-7.　腐食定量調査調書---------- 481
4. 参考資料---------- 482
資料-1.　外観写真点検調書（サンプル） ---------- 483
資料-2.　腐食定量調査調書（サンプル） ---------- 486

第4編　臨時点検

1.概　要---------- 490
2.参考図書一覧---------- 491

第5編　調査・設計

1.概　要---------- 492
1-1　調　査---------- 492
1-2　設　計---------- 493
2.参考図書一覧---------- 494

第6編　参考資料

第１章　設計、施工時期に着目した損傷特性---------- 496

第２章　PC 橋の調査に関する事例 ---------- 511

第３章　鋼橋の調査・補修に関する事例---------- 516

第４章　橋脚及び橋台基礎の洗掘状況調査について ---------- 536

第５章　施設台帳管理システム---------- 548

-巻末-

点検装備 ---------- 562

第1編　共通

1. 適用の範囲

本橋梁点検マニュアルは、岐阜県が管理する橋長 2.0m以上の橋、高架の道路等の点検に適用する。

本マニュアルで対象とする橋梁は、鋼橋、コンクリート橋とし、石橋、木橋については別途対応する。

2. 橋梁点検の目的

橋梁点検は、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に必要となる、橋梁に係わる維持管理の情報を得ることを目的に実施する。合わせて、コンクリート部材の一部が落下して第三者に与える影響（以下、「第三者被害」という。）を予防することを目的とする。

近年、高度経済成長期に集中的に整備された道路橋の老朽化が進行しており、道路利用者の安全・安心の確保のため、老朽化対策が喫緊の課題となっている。また、道路行政を取り巻く環境は、財政面や人材確保などの面において厳しい状況が続くと予想されている。そのため、岐阜県では、遠望目視と近接目視を使い分けるなど効率的な点検を行い、今ある橋梁を予防保全によって長寿命化させることを維持管理の基本方針としてきた。

しかし、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、道路施設の維持管理に対する重要性を再認識させられた。この事故を踏まえ、平成25年6月5日に公布された「道路法等の一部を改正する法律」においては、道路の老朽化や大規模な災害の発生の可能性等を踏まえた道路の適正な管理を図るため、予防保全の観点も踏まえて道路の点検を行うべきことが明確化された。また、平成26年3月31日に公布された「道路法施行規則の一部を改正する省令」においては、橋梁などの道路構造物は国が定める統一的な基準により、5年に1回の頻度で、近接目視により点検することが定められた。

こうした状況を踏まえ、岐阜県では、省令に準拠した点検を行い、更なる維持管理の適正化を目的とした、点検→診断→措置→記録というメンテナンスサイクルの構築を図る。目指すべき橋梁のメンテナンスサイクルを図-1.1 に示す。また、修繕工事等の措置を行った後は、健全性の診断を行い、その結果を速やかに点検結果に反映する。

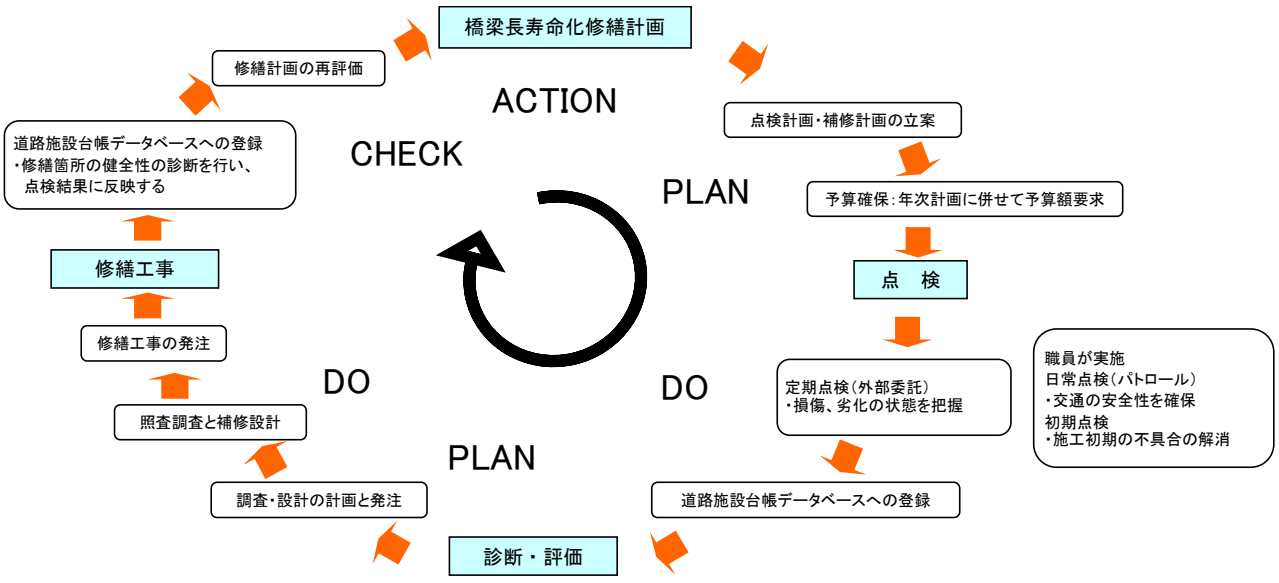


図-1.1　橋梁維持管理の PDCA

3. 橋梁点検の位置付け

橋梁点検の位置付けを図-1.2 に示す。(本マニュアルには初期点検と定期点検を含む。)

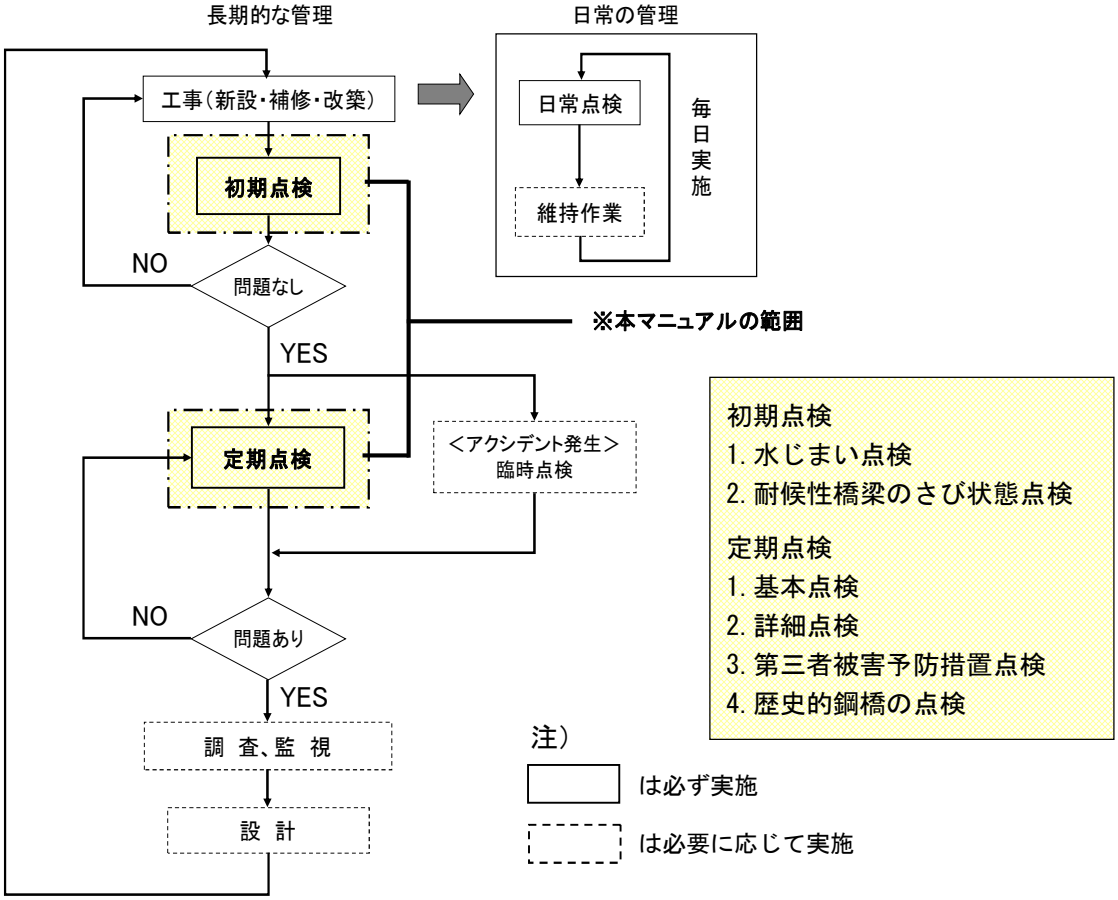


図-1.2　橋梁点検の位置付け

(1) 日常点検

日々の道路パトロールにより、路面や防護柵の損傷を発見し、直ちに応急的な修繕を実施する。

(2) 初期点検

竣工(新設工事)後の適切な時期に水じまいの状況を確認し、必要に応じて手直しを指示する。

(3) 定期点検

基本点検、詳細点検、歴史的鋼橋の点検を計画的に実施し、維持管理計画の基本となる健全性を診断する。合わせて、第三者被害を防止するための打音点検を実施する。

(4) 臨時点検

災害や事故などのアクシデントが発生した場合、必要に応じて実施する。

(5) 調　査

定期点検では把握できない補修設計に必要な情報について、適切な方法により状況を把握する。

(6) 監　視

対策を実施するまでの期間、道路橋の管理への活用を予定し、予め決めた箇所の挙動等を追跡的かつ定量的に把握する。

(7) 設　計

補修工事に必要となる詳細設計を実施する。

4. 点検の種別

点検の種別は、初期点検と定期点検の2種類とする。

初期点検は、「水じまい点検」と「耐候性橋梁のさび状態点検」の 2 つの点検要領から構成する。初期点検の要領では、点検の項目を絞り込み、職員が容易に点検できる簡易なものとして、活用されること(定着すること)を最優先とする。

定期点検は、「基本点検」、「詳細点検」、「第三者被害予防措置点検」、「歴史的鋼橋の点検」の 4 つの点検要領から構成する。定期点検は、省令に準拠し、5年に 1 回の頻度で近接目視により点検を行う。

15m 以上の橋梁は、詳細点検により長寿命化修繕計画に必要な情報を収集する。

15m 未満の橋梁は、基本点検により維持管理に必要な情報を収集する。

日常点検：日々の道路パトロールにより、路面や防護柵の損傷を発見し、直ちに応急的な修繕を実施する。

一般の歩行者や交通車両に対する危険を早期に発見し、直ちに修繕を実施するために、職員が日常の道路パトロールとして実施する橋梁点検。

初期点検：竣工（新設工事）後の適切な時期に実施し、初期に発生する劣化の進行を防止する。

職員が実施する竣工後初期の橋梁点検。

(1) 水じまい点検

新設工事では、竣工後に簡易な点検を実施して、不具合を早期に発見し対策することが、橋梁へのダメージを軽減する有効な手段と考える。

例えば、初期に発生する問題には、路面排水の流末処理の不具合により、鋼桁が水かかりの状態となって早期に塗装が劣化するケースなどがある。

(2) 耐候性橋梁のさび状態点検

耐候性橋梁では、竣工(新設工事)後に簡易な点検を実施して、不具合を早期に発見し対策することが、橋梁へのダメージを軽減する有効な手段と考える。

例えば、耐鋼性橋梁で初期に発生する問題には、「保護性さび」ではなく、「うろこ状のさび」や「層状剥離さび」が、部分的に発生するケースがある。

定期点検：橋梁について定期的に実施し、損傷や劣化を観て健全性を診断する。

（1）基本点検

・橋梁の点検に関する知識及び技能を有する者が実施する橋梁点検
・国土交通省が定める「道路橋定期点検要領」（令和 6 年 3 月　国土交通省道路局）に準拠し橋梁の健全性を診断する。

（2）詳細点検

・橋梁の点検に関する知識及び技能を有する者が実施する橋梁点検
・補修工事実施を前提に、橋梁長寿命化修繕計画に必要な橋梁の健全性診断する。
・過去の点検結果から健全であると判断できる橋梁は、調書などの簡略化を図る。

（3）第三者被害予防措置点検

・橋梁の点検に関する知識及び技能を有する者が実施する橋梁点検
・国土交通省が定める「橋梁における第三者被害予防措置要領（案）」（平成 28 年 12 月　国土交通省道路局　国道・防災課）に準拠した点検を行い、コンクリート部材の落下による第三者被害を防止する。
・第三者被害が予想されるコンクリート部材の範囲について、打音点検を実施する。

（4）歴史的鋼橋の点検

・橋梁の専門家が実施する特別な橋梁点検
・歴史的鋼橋[木曽川橋、長良大橋、揖斐大橋]3橋について、鋼上部工の腐食程度を調査する場合に適用する。

臨時点検：特定の問題に対して臨時的に実施し、日常点検や定期点検の内容を補足する。

（1）災害時点検

地震や大雨、台風などにより自然災害が発生し、橋梁が損傷を受けた場合の事後対策を行う上で、必要な資料を得るため、その災害の内容や規模に応じて、点検内容と時期を適宜決定し実施する。

事故発生直後のパトロールとは区別して考える。

なお、異常出水があった場合は、前回点検時に著しい洗掘が判明している橋梁や、洗掘を受けやすい地形にある橋梁について、点検を実施する。

（2）事故時点検

車両の衝突や火災など、突発的な事故により橋梁が損傷を受けた場合に、その損傷程度を把握し、対応策を検討する際に必要な資料を得るため、事故の規模に応じて、点検内容と時期を適宜決定し実施する。

（3）追跡（継続）点検

既定の点検手順では、損傷原因の特定や対策工の内容と実施時期の判断が難しく、一定期間について損傷状態の継続的な観察が必要となる場合に実施する。その方法については、対象となる損傷の種類や程度に応じて、点検内容と時期を適宜決定し実施する。

（4）特別点検

上記のいずれにも分類されない点検。例えば、他の道路管理者が管理する橋梁も含め、どこかの橋梁で問題が発生した場合に、同一形式の橋梁について実施する一斉点検などが挙げられる。この場合は、その目的に応じて点検内容と時期を適宜決定し実施する。

調　査：設計を実施するために必要となる情報を収集する。

（1）書類調査

対象となる構造物の設計計算書や完成図などを調査し、適用基準、設計活荷重、配筋状態、応力状態、など設計の内容を確認する。また、新設・補修・補強工事の施工時の設計図書、施工記録や、点検の記録などを調査し、対象橋梁のこれまでの維持管理の経緯を明らかにする。

（2）現場調査

調査の目的を明確にして、橋梁に近接して劣化の状況を詳細に把握する。調査項目は、外観目視調査、非破壊調査、試験片の採取、などが挙げられる。また、補強部材の詳細寸法の決定に際しての既往部材の形状計測や橋梁の測量等を行う。

（3）現場計測

補強のグレードを決定するために、実際の活荷重や損傷部位に発生している応力等を把握する。計測の種類としては、主要部材の応力度（ひずみ）測定、たわみ測定、振動測定や静的・動的な載荷試験などが挙げられる。

（4）材料試験

劣化したコンクリートや鋼材の物理的な性質の把握と、劣化の原因を特定するために実施する。一般的な試験としては、コンクリートコアを採取して実施する、圧縮強度試験、静弾性係数試験などがあるが、設計の目的や劣化の状況に応じて、試験項目を適宜決定する。

監　視：対策を実施するまでの期間、道路橋の管理への活用を予定し、予め決めた箇所の挙動等を追跡的かつ定量的に把握する。

監視は、対策が実施されるまでの期間、劣化等の変状の進行程度を道路橋の管理に反映するために、定期的あるいは常時の変化を把握するものである。岐阜県では、監視を行う場合は定量的に劣化等の変状を把握することを基本とする。

また、後述する『健全性の診断区分Ⅰb（経過観察）』で行う主に目視を中心とした経過観察とは異なることに留意する必要がある。岐阜県では、経過観察を『定期的に劣化等の変状を把握し、劣化の進行程度を確認する』と定義し監視と使い分けることとする。

設　計：要求性能を明確にして、対策工法を比較検討し、詳細構造を決定する。

（1）現状評価

既往構造物の現時点における耐荷性能や耐久性能等を評価する。

（2）工法検討

構造物の重要度や利用状況から、機能回復の要求性能を定め、調査結果（書類調査、現場調査、現場計測、材料試験）と現状評価の結果をもとに、補修または補強の対策工法について比較検討する。

（3）補修・補強設計

工法検討により決定した対策工について、補修・補強工事に必要な設計図書を作成する。

5. 橋梁点検と職員の役割

本マニュアルで収録する点検マニュアルの概要と、職員が実施すべき役割を示す。

項　　目		点検対象	点検頻度	点検方法	点検体制	点検部位	評価項目	評価基準	対応方法 （職員）	評価・対応結果 の整理（職員）
初期点検	水じまい点検	新設橋梁	1年以内の早い時期	近接目視 遠望目視	（点検） 職員 （診断） 職員	排水流末 伸縮装置 水切り	水かかり 漏水	有・無	必要な対応をする 1問題なし 2関連業者に指示 3詳細点検を実施 4専門家に相談	点検結果と対応について、施設台帳管理データベースシステムに登録するとともに、データベースの情報を更新する
	耐候性橋梁のさび状態点検	新設耐候性橋梁	3年経過した早い時期			上部工	さびの状態（変色・層状剥離さび）			
定期点検	基本点検	橋長15m未満の橋梁	1回／5年	近接目視	（点検） 橋梁点検員 橋梁の専門家 （診断） 橋梁点検員 橋梁の専門家	上部構造 下部構造 支承部 その他	健全性	（健全性） Ⅰ～Ⅳで判定	点検結果を確認し、補修・補強の要否を検討する	点検結果と対応について、施設台帳管理データベースシステムに登録するとともに、データベースの情報を更新する 健全性を橋梁長寿命化修繕計画に反映する 必要に応じて調査・設計の計画を立案する
	詳細点検	橋長15m以上の橋梁	1回／5年			路面 照明・標識 防護柵 伸縮装置 排水装置 床版 主桁 下部工 支承 基礎工 袖擁壁および護岸	健全性 維持作業の必要性	（健全性） Ⅰ～Ⅳで判定 （維持作業の必要性） 問題なし、注意、対応必要を判定	必要な維持作業を指示する 点検の結果を確認し、損傷が大きな橋梁を把握する（必要に応じて現地確認）	
	第三者被害予防措置点検	橋長2.0m以上の橋梁	1回／5年			第三者被害が想定される橋梁のコンクリート部材	コンクリートのうき・剥離	点検調書に、浮いている範囲について叩き落とし作業を行い落下したか、落下しなかったかを区分する	点検結果を確認し、補修・補強及び剥落対策の要否を検討する	
	歴史的鋼橋の点検	木曽川橋 長良大橋 揖斐大橋	適宜		（点検） 橋梁の専門家 （評価） 橋梁の専門家	格点、上弦材、下弦材、斜材、橋門構、縦桁、横桁、支承	腐食 防食機能の劣化 漏水	（写真外観点検） 有・無 （腐食定量調査） 腐食部の板厚測定	点検の結果を確認し、補修・補強の必要性を検討する	

6. 連絡体制

点検により橋梁に関する重大な不具合を発見した場合には、速やかに関係者が情報を共有し、適切に対応することが大切である。

重大な不具合の発生が、その橋梁のみの問題ではなく、他の橋梁にも発生する可能性がある構造的な問題に起因する場合には、適切な対応によりリスクを低減しなければならない。

当面は、図-1.3 の連絡体制により情報を共有する。

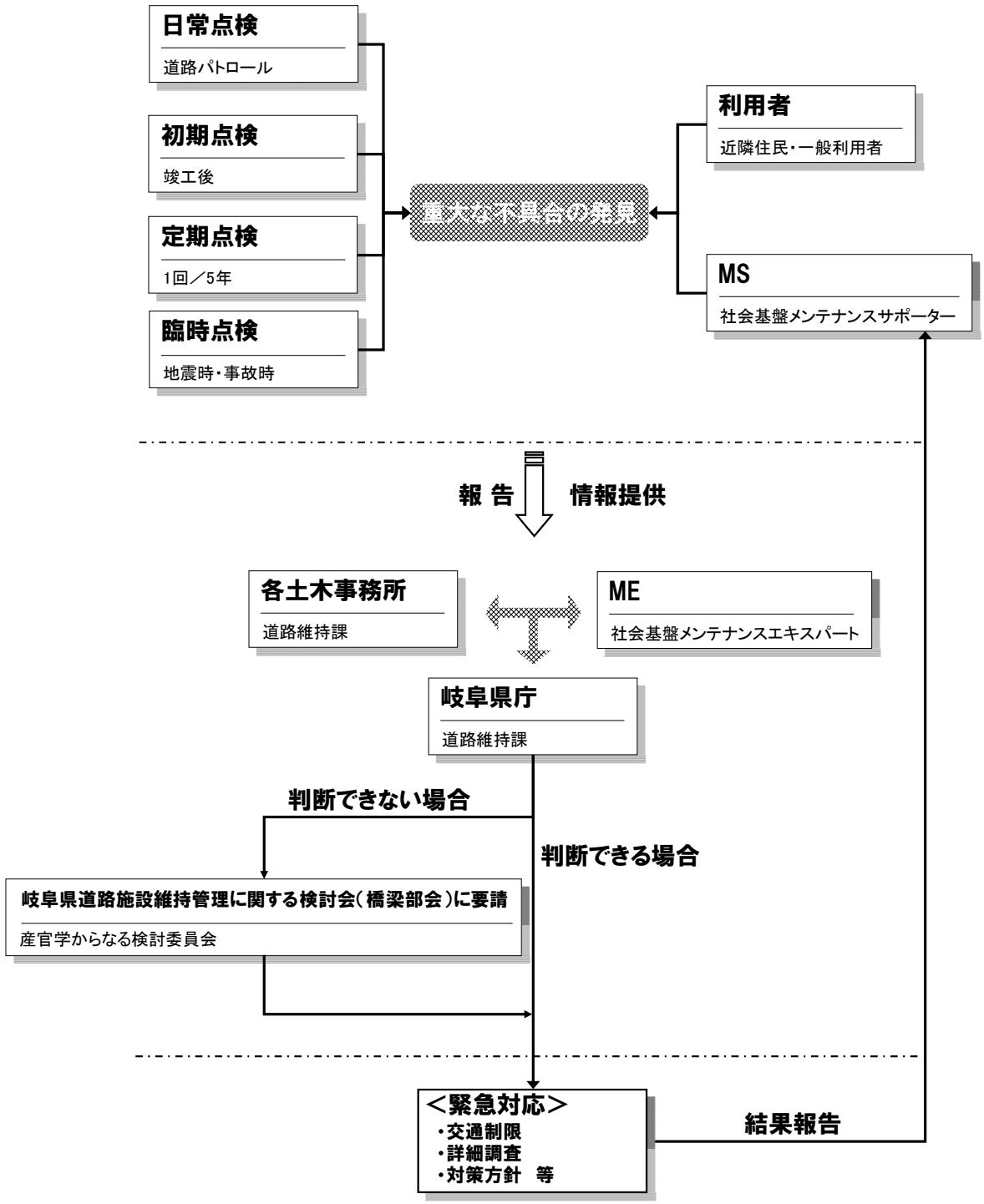


図-1.3　連絡体制

7. これまでの経緯

岐阜県が管理する橋梁（15m以上）は、平成 13 年度に橋梁点検マニュアル（案）を策定し、定期的な橋梁点検を開始した。それ以前は、定期的な橋梁点検を実施していなかったため、当面の方針として、「早急に県内の橋梁の基本的な構造や劣化の状態を、できるだけ安価に把握する」を平成 13 年度に策定した橋梁点検マニュアルの目的とした。

その後、橋梁点検を継続的に実施し、平成 16 年度以降は、その結果を活用して橋梁の長期的な維持管理計画を策定し、対症療法的な維持管理から予防保全へと方針転換を図った。

このような状況の中で、橋梁点検に対する要求事項が明確になり、平成 13 年度に策定した橋梁点検マニュアルでは、対応が困難になってきたため、詳細な情報を把握するための精度向上に向けた検討を反映し、平成 22 年 4 月に改定した。その後は、個々の状況に応じて必要な点検（簡易点検、予備点検、詳細点検）を実施することで、点検費用の縮減を図ってきた。

平成 26 年 3 月31日に公布された「道路法施行規則の一部を改正する省令」において、橋梁などの道路構造物は国が定める統一的な基準により、5 年に1回の頻度で、近接目視により点検することが定められた。これを受け、平成26年7月に、省令に準拠した点検を実施するために改定した。あわせて、急速に老朽化する構造物のコンクリート部材の落下を防止するため、打音点検を開始した。

その後、全ての部材を近接目視で点検する法定点検が一巡した結果などを踏まえ、平成 31 年 2 月に、国が定める「道路橋定期点検要領」が改定された。これを受け、点検支援技術の活用や点検調書の合理化、一巡目点検の結果の反映などを目的に、令和元年度の岐阜県道路施設維持管理に関する検討会にて岐阜県橋梁点検マニュアルを改定することとし、令和 2 年 3 月に改定した。

さらに、二巡目点検の結果を受け令和 6 年 3 月に、国が定める「道路橋定期点検要領」が改定され、次回の定期点検までの道路橋の状態を考慮した性能の見立てと、道路橋を取り巻く特定事象の有無の記述が明記された。これを受け、岐阜県橋梁点検マニュアルを改定することとし、令和 8 年 7 月に改定した。

	橋梁点検に関する経緯	維持管理に関する検討経緯
2000(H12)年度以前	**定期的な橋梁点検は実施されてこなかった**	
2001(H13)年度	**橋梁点検マニュアル（案）を策定(3月)** 早急に県内の橋梁の基本的な構造や劣化の状態をできるだけ安価に把握することを目的に策定	**■岐阜県の主要コンクリート構造物の健全度調査委員会** 岐阜県下の土木構造物の点検マニュアルの策定、損傷要因の解析、健全度の評価手法の検討
2002(H14)年度	**橋梁点検マニュアル（案）の改定(3月)** 県技術者の意見を集約し、判定基準を見直し	
2003(H15)年度		
2004(H16)年度	**橋梁点検マニュアル（案）の改定(1月)** 点検結果の蓄積によりわかってきた、桁端部の重要性について点検に反映(桁端部点検を追加)	**■岐阜県アセットマネジメント検討委員会** 道路施設の最適維持管理計画の検討
2005(H17)年度		
2006(H18)年度	**橋梁点検マニュアル（案）の改定(3月)** 様式等の部分改定	
2007(H19)年度	**トラス橋等点検の実施** 国道23号木曽川大橋の斜材破断事故を受け、同形式の橋梁などについて、橋梁点検車を用いた近接目視点検を実施 点検には国土交通省の橋梁点検要領を準用	**■岐阜県鋼橋梁補修検討委員会** 県内のトラス橋等の緊急点検の結果、顕著な劣化や損傷が見られた橋梁について、現状の評価、補修工法の選定及び今後の維持管理に関する検討を実施 **■岐阜県橋梁長寿命化修繕計画検討委員会** 国が創設した橋梁長寿命化修繕計画策定事業に対応し、修繕計画に対する審議を実施
2008(H20)年度		
2009(H21)年度	**橋梁点検マニュアル（案）の改定(4月)** 点検体系を見直し、「簡易点検」「予備点検」「通常点検」の3段階で実施簡易点検マニュアル(案)を策定 歴史的鋼橋腐食調査マニュアル(案)を策定	**■岐阜県橋梁修繕検討委員会** 橋梁の長寿命化に関する検討や、劣化・損傷事例に対応するために必要な調査、検討を実施
2010(H22)年度	**岐阜県橋梁点検マニュアルの策定(4月)** これまでの橋梁点検の実績と維持管理に関する各種の検討結果を踏まえた全面改定・マニュアルの集約化	
2011(H23)年度		
2012(H24)年度	**岐阜県橋梁点検マニュアルの改定(9月)** 建設後5年経過した時点で点検を行うこととしたほか、ボックスカルバートの点検項目を追加	
2013(H25)年度		**■岐阜県道路施設維持管理に関する検討会** 従来の橋梁に加え、トンネル、道路付属物を対象とした道路ストックに関する各種検討を実施
2014(H26)年度	**岐阜県橋梁点検マニュアルの改定(7月)** 省令による点検に準拠した点検とする第三者予防措置の点検を明確化する	
2014(H26)年度 ～ 2018(H30)年度	法定点検一巡目	
2019(R1)年度	**岐阜県橋梁点検マニュアルの改定(3月)** 省令による点検に準拠した点検とする点検支援技術を活用した点検の追加	
2019(R1)年度 ～ 2022(R4)年度	法定点検二巡目	
2022(R4)年度	**岐阜県橋梁点検マニュアルの改定(3月)** 基礎洗掘の点検を明確化する	
2022(R4)年度 ～ 2023(R5)年度	法定点検二巡目	
2024(R6)年度	法定点検三巡目	
2026(R8)年度	**岐阜県橋梁点検マニュアルの改定(7月)** 省令による点検に準拠した点検とする	

8. 語句の説明

社会基盤メンテナンスエキスパート(ME)

工学部附属インフラマネジメント技術研究センター（岐阜大学）が開設している「社会基盤メンテナンスエキスパート養成ユニット」において、所定の科目を履修し試験に合格した者。
（工学部附属インフラマネジメント技術研究センター　http://ciam.xsrv.jp/）

社会基盤メンテナンスサポーター(MS)

土木事務所の所長が委嘱し、岐阜県が管理する道路の舗装や橋、側溝などの道路施設を無償で点検するボランティア。

橋梁長寿命化修繕計画

橋梁点検の結果に基づき、架け替えまでの期間をできるだけ長くする目的で作成された補修計画である。その修繕計画を策定するにあたっては、国が費用の一部を補助する。支援期間は、都道府県及び政令市が 5 年間（平成 19 年度～平成 23 年度）、その他市町村が 7 年間（平成 19 年度～平成 25 年度）となっている。

予防保全

早期発見・早期補修で、供用限界に達する劣化や損傷を未然に防ぐ考え方。利用者の安心安全とネットワークの信頼性を確保し、ライフサイクルコスト（LCC）の最小化と構造物の長寿命化を図ることができる。

橋梁の専門家

橋梁に関する構造的および歴史的な知識を有し、鋼構造やコンクリート構造の劣化に関する診断、評価の技術を併せ持つ技術者または学識経験者をいう。

耐候性橋梁

耐候性橋梁とは、主として耐候性鋼材の使用により防食を施した橋梁をいう。耐候性鋼材は、大気腐食環境において、普通鋼材に比べ緻密なさび（保護性さび）を表面に形成しやすく、腐食の原因となる酸素や水から鋼材を保護して、腐食消耗速度を抑制する。岐阜県の新設橋梁では、耐候性鋼材の使用が標準となっている。

保護性さび

耐候性鋼材の表面に、良好な環境下で形成される緻密なさび層をいう。

リベット

1960 年代まで使用された鋼部材を連結する継手方法の1つで、せん断と支圧によって力を伝達する。その後、現場での継手部分はリベットに代わって、高張力鋼材を使ったボルトの使用が一般的になり、現在リベットは使われていない。溶接技術や高力ボルトが発展する前に使われた技術である。

集成材構造

小型形鋼や薄鋼板を重ねて用い、これをリベットによって連結し、橋梁の主要部材に使用した構造をいう。じん性の高い厚鋼板の製造技術やわれの少ない溶接技術の高まりとともに用いられなくなった。

A1 橋台・A2 橋台の表記ルール

交差物が河川の場合は左岸側を A1 とする。河川以外の場合は道路起点側を A1 とする。それ以外の場合は道路管理者と協議のうえ決定する。

第2編　初期点検

第1章　初期点検の概要

1．概　要

初期点検は、「水じまい点検」「耐候性橋梁のさび状態点検」の 2 つの点検から構成する。

（1）目　的

竣工（新設工事）後において、初期に発生する維持管理上の不具合を早期に発見し、適切な処置を実施することで、橋梁の早期劣化を防止する。

定期点検の実績から、橋梁の早期劣化の要因には、一般的な経年劣化の他に竣工後早期に発生した水処理の問題が大きなウェイトを占めることが分かった。

また、岐阜県では、耐候性鋼材を用いた橋梁を積極的に採用しており、これらの健全性を保つことは大きな課題である。最近の定期点検の結果から、「保護性さび」ではなく、「うろこ状のさび」や「層状剥離さび」が、部分的に発生するケースが確認されたため、竣工（新設工事）後に簡易な点検を実施して、不具合を早期に発見して対策することが、橋梁へのダメージを軽減する有効な手段と考える。

（2）対　象

岐阜県が管理する橋梁を対象とする。

（3）点検の時期

水じまい点検は、竣工（新設工事）後 1 年以内に実施する。また、耐候性鋼材を用いた鋼上部工については、3 年程度経過した時点で、耐候性橋梁のさび状態点検を実施する。

（4）水じまい点検

新しい橋の建設後、1 年以内に排水機能の状態を確認し、不具合があった場合には直ちに改善を行い、早期劣化の原因となる滞水や水かかりを防止する。

点検は、職員が自ら実施することを基本とし、雨の翌日に実施するのが効果的である。

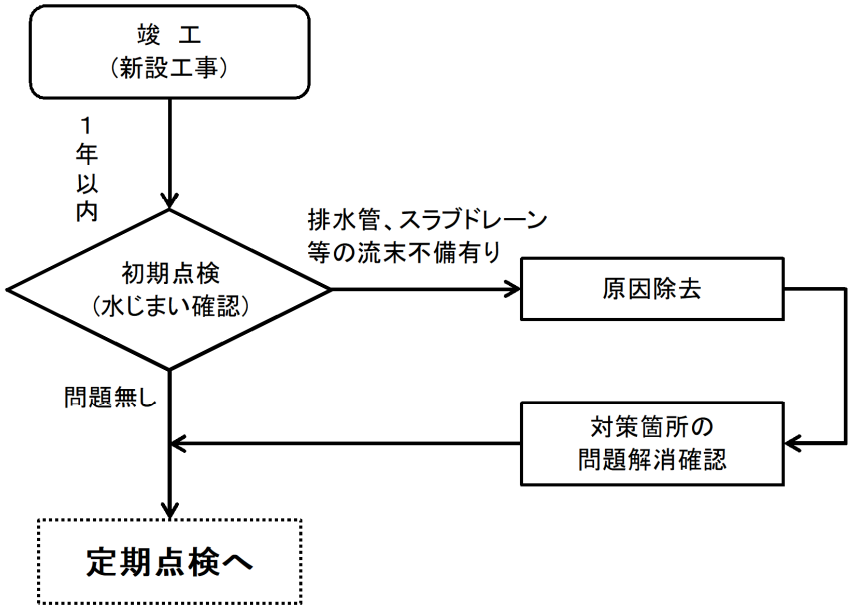


図-2.1　水じまい点検の時期

（5）耐候性橋梁のさび状態点検

竣工後 3 年以上経過した時点の早い時期に、「保護性さび」の発生状況を確認し、不具合があった場合には直ちに改善を行い、早期劣化の原因となる滞水や水かかりを防止する。竣工後直ちに点検を実施しないのは、耐候性橋梁の「保護性さび」はその発生状況を確認するために一定期間の時間が必要なためである。

点検は、職員が自ら実施することを基本とする。

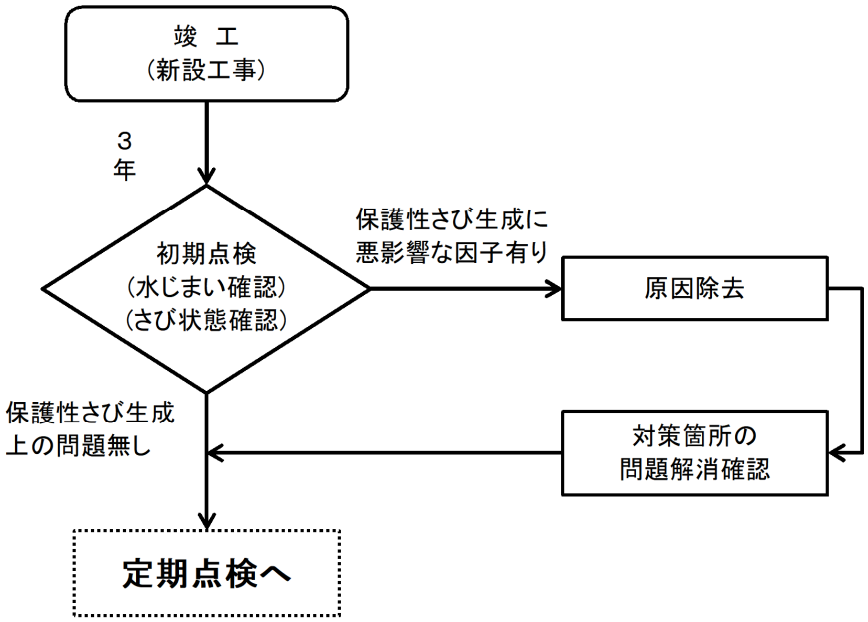


図-2.2　耐候性橋梁のさび状態点検の時期

第2章 水じまい点検要領

1. 主たる内容

(1) 橋梁点検の実施

・事前に図面で排水管の位置等を確認する。
・現場に「初期点検水じまい点検調書」を持参し、4 項目について確認した上で必要な写真を撮影する。

(2) 橋梁点検結果の記録

・点検の結果は、「初期点検水じまい点検調書」に記入し、施設台帳管理データベースシステムに登録し管理する。

2. 確認項目

4 項目について確認する。

表-2.1　点検項目（水じまい）

確認場所	確 認 項 目 （ 着 眼 点 ）
桁端部 排水装置周辺	①排水管の流末が、支承部および主桁等に水かかりの状態となっている
	②床版排水工（スラブドレーン）の流末が、主桁等に水かかりの状態となっている
	③伸縮装置の周辺（部材添接部やコンクリート後打ち部など）から漏水が発生している
	④床版の水切りが機能していない

3. 点検の頻度

竣工（新設工事）後の、1年以内に点検することを基本とする。雨天翌日もしくは雨天時等の状況把握が容易な日を選ぶとよい。

4. 実施体制

点検は 2 名以上の職員で実施することを基本とする。

5. 点検時の安全確保

(1)点検の際には、道路交通、第三者および点検作業員の安全確保を第一に考える。
(2)急峻な地形および下部工検査路が設置されていない等で、点検箇所に容易に近づけない場合は、簡易点検機等による間接目視も検討し、無理な作業は行わない。
(3)桁端部付近の確認で梯子等を使用する場合には、１名が必ず梯子の基部を固定し支える。
(4)点検装備は、巻末「点検装備」を参考にする。

6. 点検後の対応

点検後は、対応 1～対応 4 の判定をする。

表-2.2　対応一覧（水じまい）

対　　応		判定の目安(YES の該当項目)
対応 1	対応なし(次回点検)	YES が無い、または下記以外
対応 2	関連業者等に指示する	原因が初期欠陥である
対応 3	詳細点検Aを実施する	全体が把握できない(橋梁の一部では YES 確認)
対応 4	橋梁の専門家に相談する	原因が不明である

7. 点検調書

次項に示す。

初期点検　水じまい点検調書

橋梁ID		路線種別		点検実施日	
橋梁名		路線番号		点検者	
ふりがな		路線名		前回点検日	
橋長		架設年度		所在地	
幅員		橋梁形式		位置情報	N　　E

対応

◇点検チェックリスト　工事しゅん功後（補修工事含む）の雨天翌日もしくは雨天時に、橋梁の排水状況を確認することで、橋梁の早期劣化（再劣化）を防止する。

該当に「○」を記入。

確認箇所	確　認　項　目（着　眼　点）	YES	NO	不明	写真
桁端部や排水装置周辺	①排水管の流末が、支承部および主桁等に水かかりの状態となっている				
	②床版排水工（スラブドレーン）の流末が、主桁等に水かかりの状態となっている ③伸縮装置の周辺（部材添接部やコンクリート後打ち部など）から、漏水が発生している				
	④床版の水きりが機能していない				

◇判定　（①～④の判定結果から、判定表により今後の対応を決定する）

対応	

判定表

対　応		判定の目安（YESの該当項目）
対応　1	対応無し（次回点検）	YESが無い、または下記以外
対応　2	関連業者等に指示する	原因が初期欠陥である
対応　3	詳細点検Aを実施する	全体が把握できない（橋梁の一部ではYES確認）
対応　4	橋梁の専門家に相談する	原因が不明である

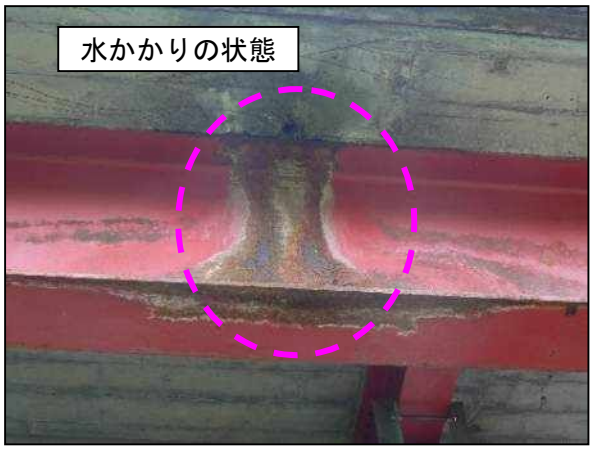
◇状況写真

写真1	写真2	写真3	写真4

8. 損傷の事例写真

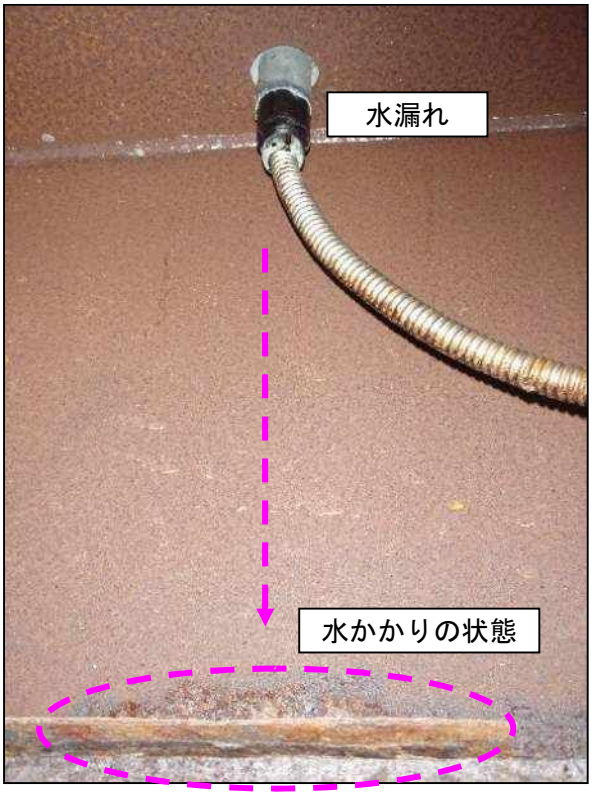
①排水管の流末が、支承部および主桁等に水かかりの状態となっている

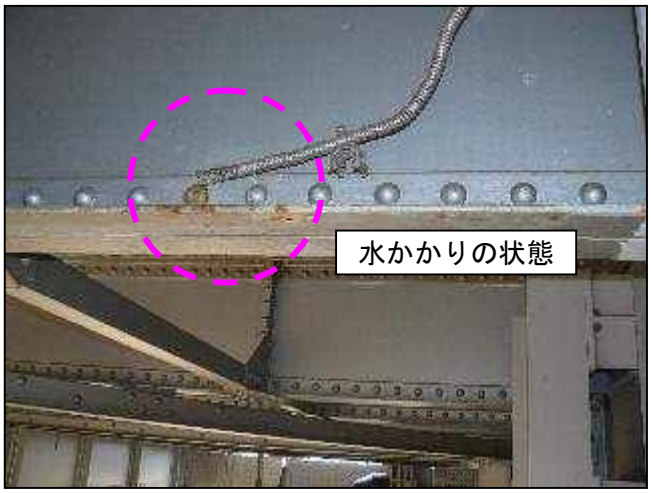




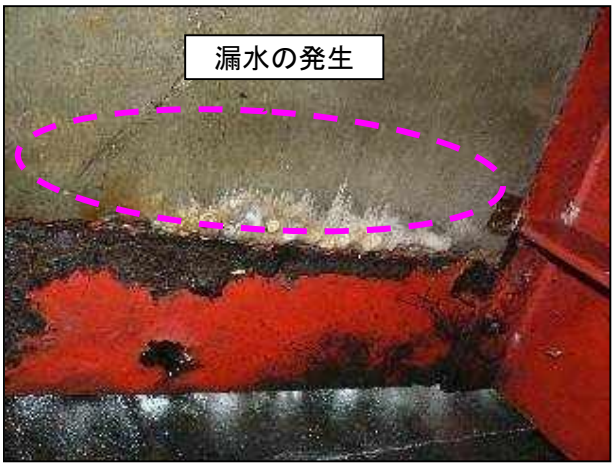
②床版排水工（スラブドレーン）の流末が、主桁等に水かかりの状態となっている







③伸縮装置の周辺（部材添接部やコンクリート後打ち部など）から、漏水が発生している





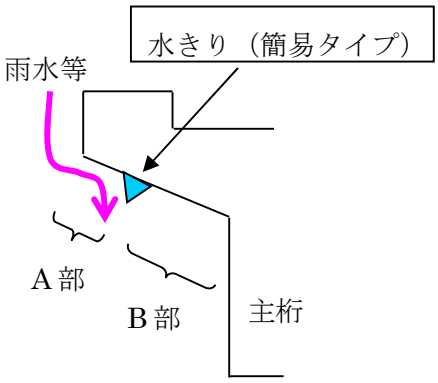
④床版の水きりが機能していない



水きりとは、床版張り出し部の下面にあるもので、V カットや突起などの形状をしている。

これにより、地覆を伝ってくる雨水等が主桁にかからないようにする。





初期点検　水じまい点検調書

橋梁ID	○○○	路線種別	○○○	点検実施日	2009年3月
橋梁名	○○○	路線番号	○○○	点検者	○○○
ふりがな	○○○	路線名	○○○	前回点検日	無し
橋長	10.0m	架設年度	2008年3月	所在地	○○○
幅員	20.0m	橋梁形式	PCプレテンション中空床版橋	位置情報	N○° ○′ ○″ E○° ○′ ○″

対応
対応無し（次回点検）

◇点検チェックリスト　工事しゅん功後（補修工事含む）の雨天翌日もしくは雨天時に、橋梁の排水状況を確認することで、橋梁の早期劣化（再劣化）を防止する。

該当に「○」を記入。

確認箇所	確認項目（着眼点）	YES	NO	不明	写真
桁端部や排水装置周辺	①排水管の流末が、支承部および主桁等に水かかりの状態となっている		○		1
	②床版排水工（スラブドレーン）の流末が、主桁等に水かかりの状態となっている		○		2
	③伸縮装置の周辺（部材添接部やコンクリート後打ち部など）から、漏水が発生している		○		3
	④床版の水きりが機能していない		○		4

◇判定　（①～④の判定結果から、判定表により今後の対応を決定する）

対応	1

判定表

対応		判定の目安（YESの該当項目）
対応 1	対応無し（次回点検）	YESが無い、または下記以外
対応 2	関連業者等に指示する	原因が初期欠陥である
対応 3	詳細点検Aを実施する	全体が把握できない（橋梁の一部ではYES確認）
対応 4	橋梁の専門家に相談する	原因が不明である

◇状況写真

写真1



写真2



写真3



写真4



第3章　耐候性橋梁のさび状態点検要領

1. 主たる内容

（1）橋梁点検の実施

・事前に図面で排水管の位置等を確認する。
・現場に「初期点検耐候性橋梁のさび状態点検調書」を持参し、5 項目について確認した上で必要な写真を撮影する。

（2）橋梁点検結果の記録

・点検の結果は、「初期点検耐候性橋梁のさび状態点検調書」に記入し、施設台帳管理データベースシステムに登録し管理する。

2. 確認項目

5項目について確認する。

表-2.3　点検項目（耐候性）

確　認　項　目（着　眼　点）
①ウェブ立ち上がり部に変色がある
②ウェブ面に縦方向のすじ状の変色がある
③排水管周りに変色がある
④桁端部に変色がある
⑤下から見て内桁に変色がある（特に歩車道境界、添架管付近）

3. 点検の頻度

竣工後 3 年以上経過した時点の早い時期に点検することを基本とする。竣工後、直ちに実施しないのは、耐候性橋梁の「保護性さび」は、その発生状況を確認するために一定期間の時間が必要なためである。

4. 実施体制

点検は 2 名以上の職員で実施することを基本とする。

5. 点検時の安全確保

(1) 点検の際には、道路交通、第三者および点検作業員の安全確保を第一に考える。
(2) 急峻な地形および下部工検査路が設置されていない等で、点検箇所に容易に近づけない場合は、簡易点検機等による間接目視も検討し、無理な作業は行わない。
(3) 桁端部付近の確認で梯子等を使用する場合には、1名が必ず梯子の基部を固定し支える。
(4) 点検装備は、巻末「点検装備」を参考にする。

6. 点検後の対応

点検後は、対応 1～対応 4 の判定をする。

表-2.4　対応一覧（耐候性）

対　　応		判定の目安（YES の該当項目）
対応 1	対応なし（次回点検）	YES が無い、または下記以外
対応 2	関連業者等に指示する	原因が初期欠陥である
対応 3	詳細点検Aを実施する	全体が把握できない（部分的には、変色、さび等を確認）
対応 4	橋梁の専門家に相談する	原因が不明である

7. 点検調書

次項に示す。

初期点検　耐候性橋梁のさび状態点検調書

橋梁ID 橋梁名 ふりがな		路線種別 路線番号 路線名		点検実施日 点検者 前回点検日	
橋長		架設年度		所在地	
幅員		橋梁形式		位置情報	N　　E

対応

◇点検チェックリスト　　工事しゅん功後3年目（3年未満では判定困難）を目処に、設計で期待した保護性さびの発生状況を確認することで、初期劣化の防止を図る。

該当に「○」を記入。

確　認　項　目　（　着　眼　点　）	YES	NO	※層状剥離	写真
①ウェブ立ち上がり部に変色がある				
②ウェブ面に縦方向のすじ状の変色がある				
③排水管周りに変色がある				
④桁端部に変色がある				
⑤下から見て内桁に変色がある（特に歩車道境界、添架管付近）				

※層状剥離は、明らかに確認できた場合○とする。近接困難で不明な場合等は、あくまで変色を判定する。

◇判定　（①～⑤の判定結果から、判定表により今後の対応を決定する）

対応	

判定表

対　　応		判定の目安（YESの該当項目）
対応　1	対応無し（次回点検）	YESが無い、または下記以外
対応　2	関連業者等に指示する	原因が初期欠陥である
対応　3	詳細点検Aを実施する	全体が把握できない（部分的には、変色、さび等を確認）
対応　4	橋梁の専門家に相談する	原因が不明である

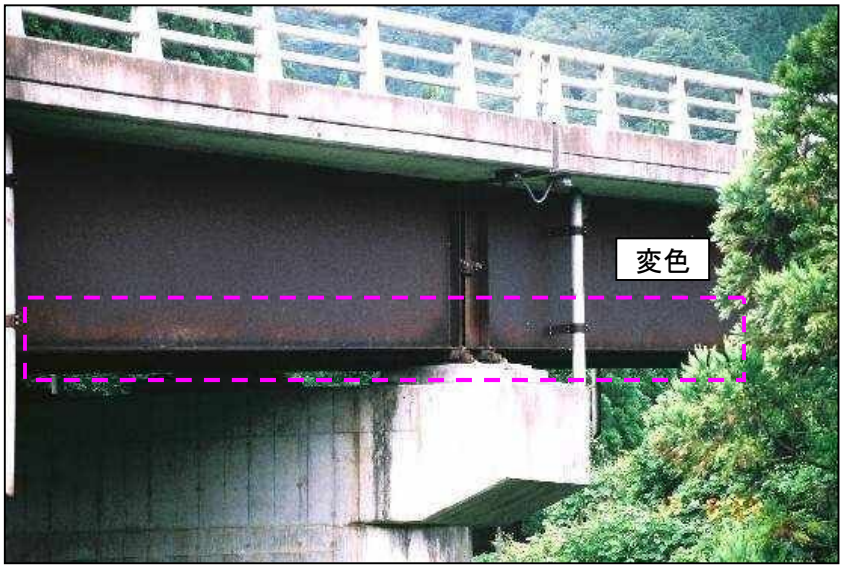
◇状況写真

写真1	写真2	写真3	写真4

8. 損傷の事例写真

①ウェブ立ち上がり部に変色がある

写真のような変色があった場合は、YES に○を記入し、周辺の様子をみて原因を推定する。





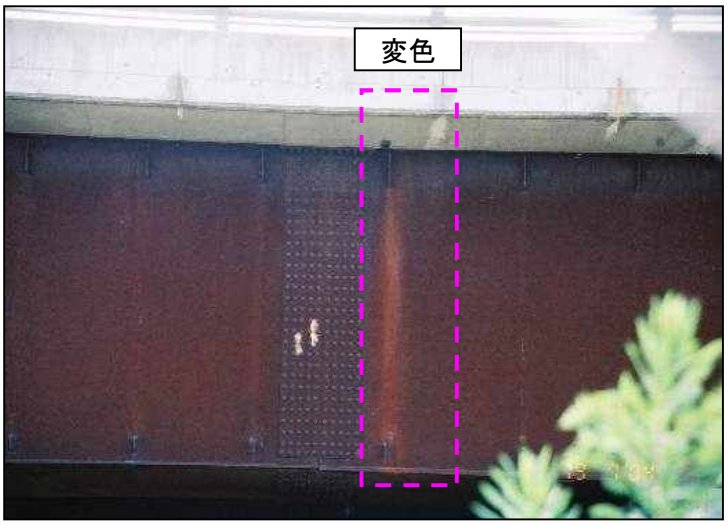






②ウェブ面に縦方向のすじ状の変色がある

写真のような変色があった場合は、YES に〇を記入し、周辺の様子をみて原因を推定する。



路面排水が、床版張出し部のひび割れから主桁上フランジを伝い、吊金具(足場設置用)位置で、ウェブを流れ落ちるのが変色の原因である。
ひび割れの補修が必要である。

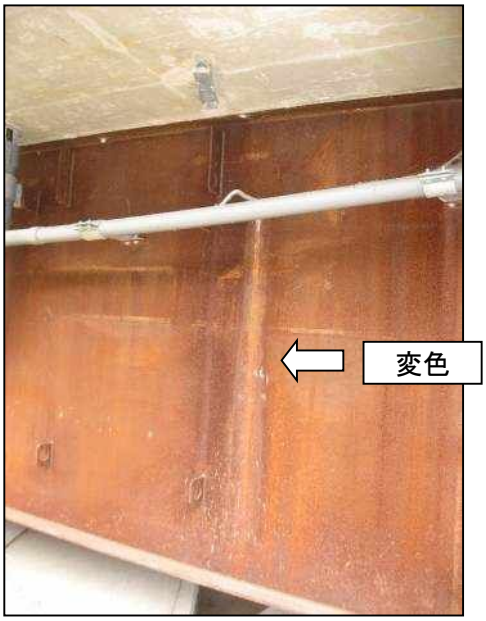


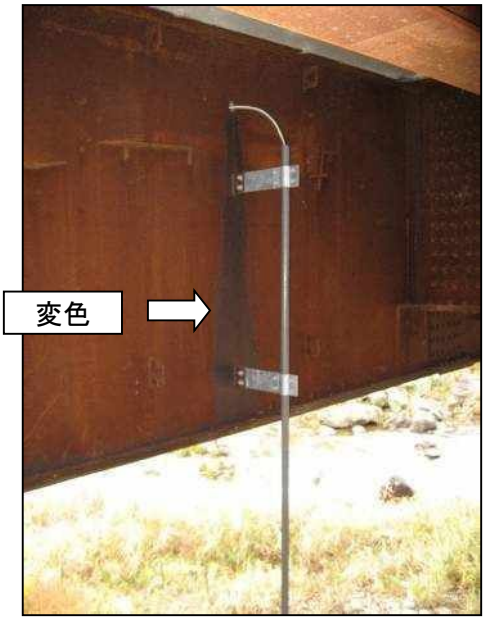
③排水管周りに変色がある

写真のような変色があった場合は、YES に〇を記入し、周辺の様子をみて原因を推定する。



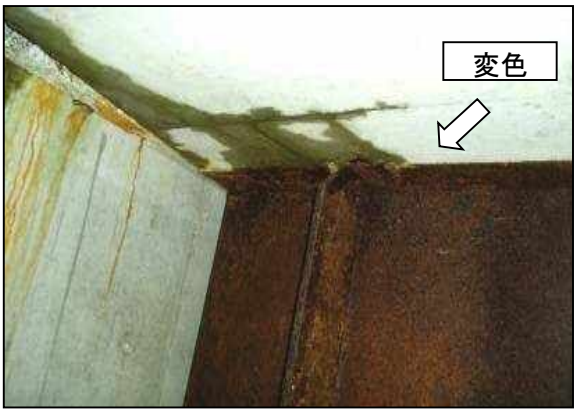
排水管の周辺に変色がある。鉛直管の排水桝との接続部または、横引き管の継ぎ手部などから漏水がないか確認する。



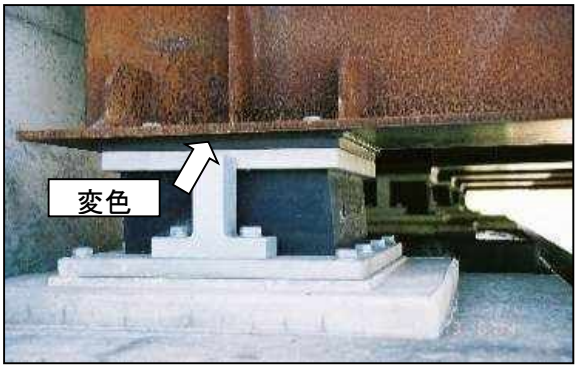


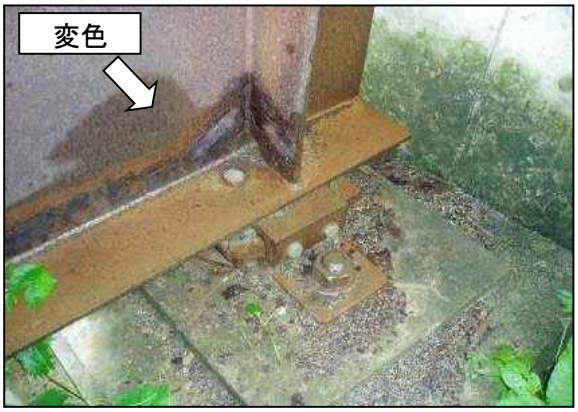
④桁端部に変色がある

写真のような変色があった場合は、YES に○を記入し、周辺の様子をみて原因を推定する。







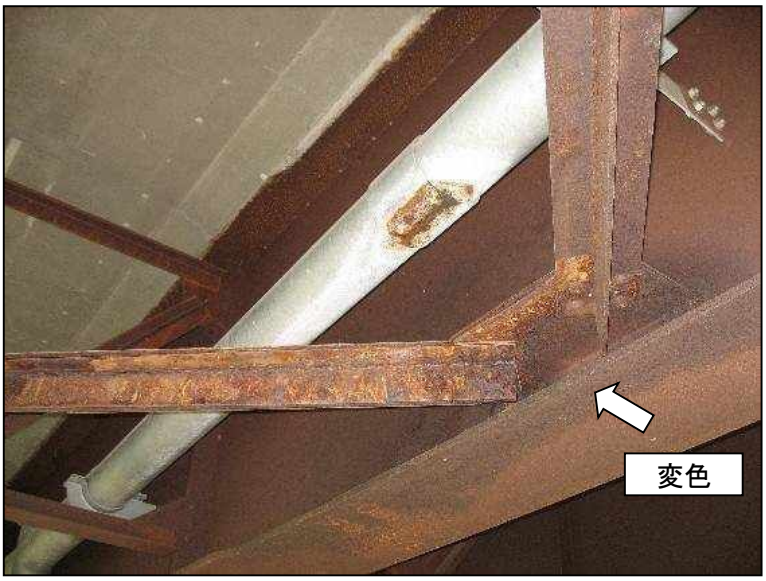






⑤下からみて内桁に変色がある（特に歩車道境界、添架管付近）

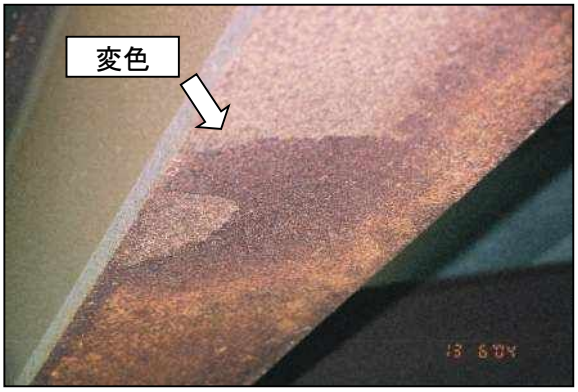
写真のような変色があった場合は、YES に○を記入し、周辺の様子をみて原因を推定する。

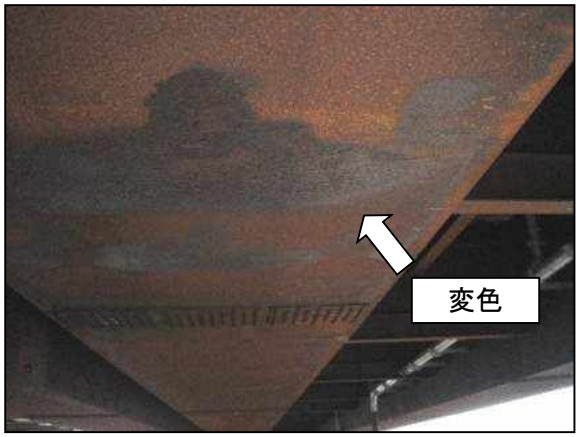


添架管の継ぎ手部から漏水し、ガセットプレートおよび横構が

変色している。

添架の補修が必要である。









層状剥離

写真のような状態を確認した場合は、層状剥離に○を記入する。









初期点検　耐候性橋梁のさび状態点検調書

橋梁ID	○○○	路線種別	○○○	点検実施日	2009年3月
橋梁名	○○○	路線番号	○○○	点検者	○○○
ふりがな	○○○	路線名	○○○	前回点検日	無し
橋長	30.0m	架設年度	2006年3月	所在地	○○○
幅員	20.0m	橋梁形式	鋼単純I桁橋（耐候性）	位置情報	NO° O′ O″ EO° O′ O″

対応
対応無し（次回点検）

◇点検チェックリスト　　工事しゅん功後3年目（3年未満では判定困難）を目処に、設計で期待した保護性さびの発生状況を確認することで、初期劣化の防止を図る。

該当に「○」を記入。

確認項目（着眼点）	YES	NO	※層状剥離	写真
①ウェブ立ち上がり部に変色がある		○		1
②ウェブ面に縦方向のすじ状の変色がある		○		1
③排水管周りに変色がある		○		2
④桁端部に変色がある		○		3
⑤下から見て内桁に変色がある（特に歩車道境界、添架管付近）		○		4

※層状剥離は、明らかに確認できた場合○とする。近接困難で不明な場合等は、あくまで変色を判定する。

◇判定　（①～⑤の判定結果から、判定表により今後の対応を決定する）

対応	1

判定表

対応		判定の目安（YESの該当項目）
対応 1	対応無し（次回点検）	YESが無い、または下記以外
対応 2	関連業者等に指示する	原因が初期欠陥である
対応 3	詳細点検Aを実施する	全体が把握できない（部分的には、変色、さび等を確認）
対応 4	橋梁の専門家に相談する	原因が不明である

◇状況写真

写真1



写真2



写真3



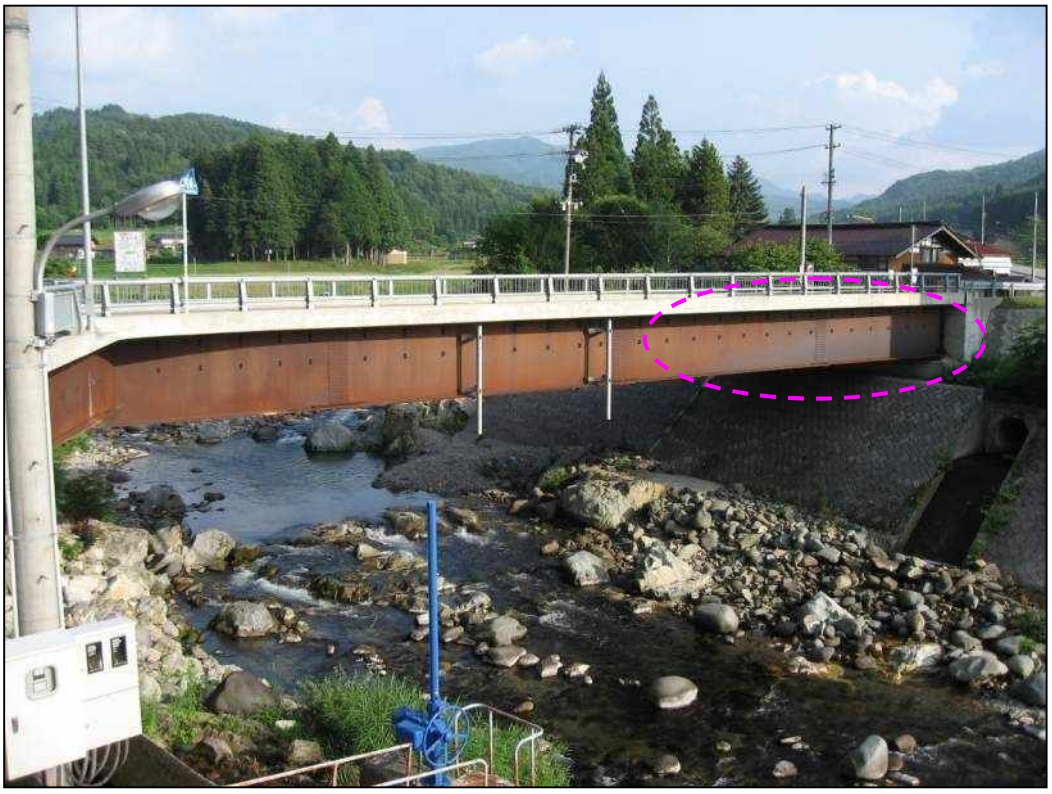
写真4



付 録-1

耐候性橋梁の写真集

経過観察が必要





経過観察が必要





問題のない変色

工場製作時に発生した変色であり、付近に原因も見当たらないため、進行性のさびではない。









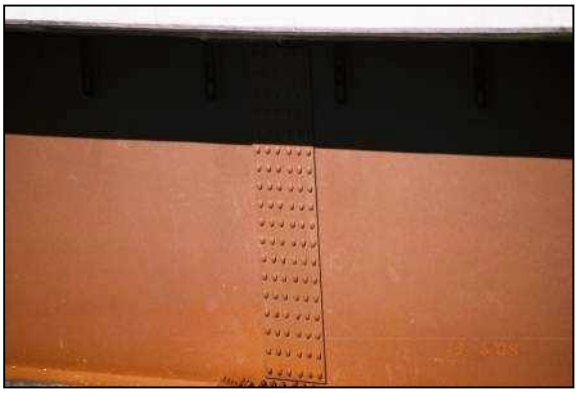


健全（1）全体











健全（2）桁端部







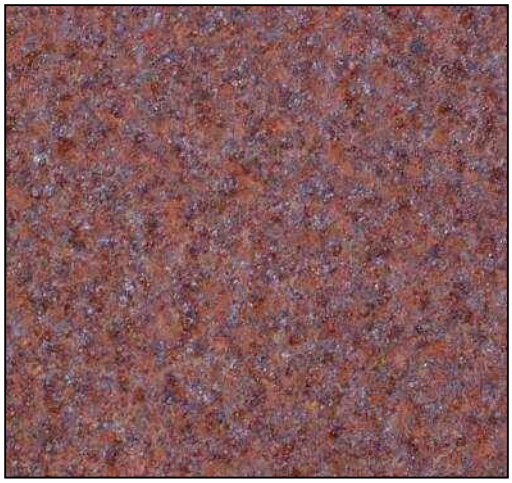




健全（3）近接写真

保護性さび生成状況





ばく露初期



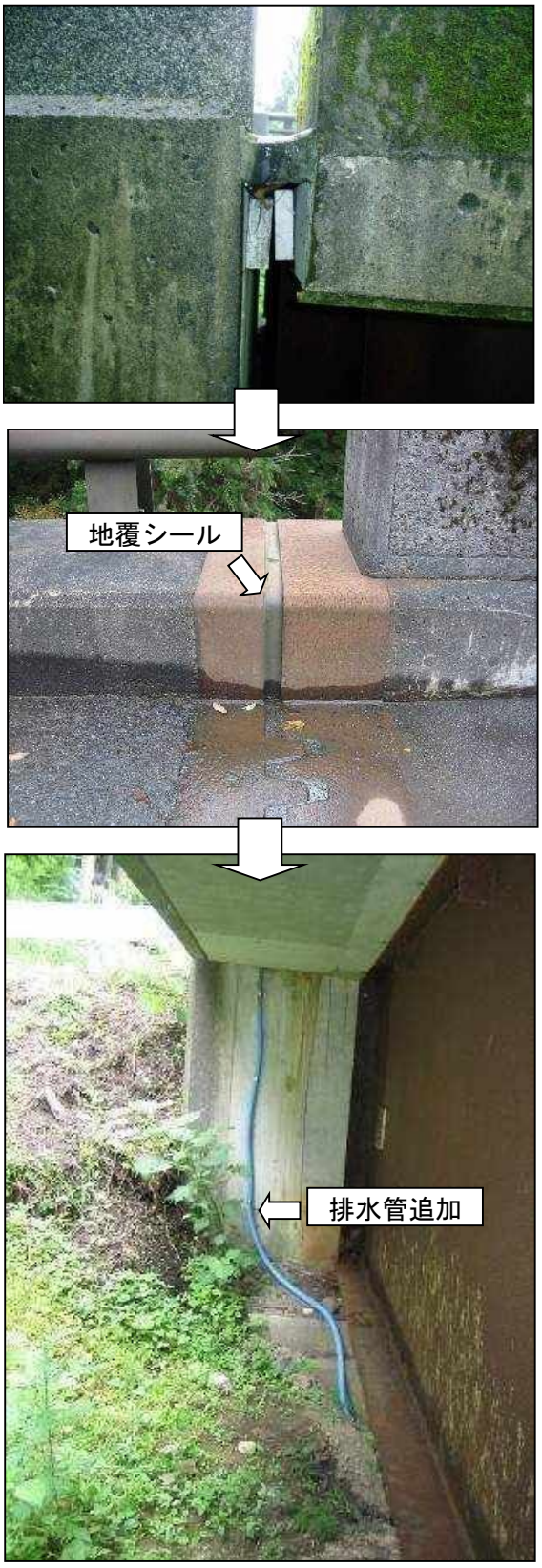


すみ肉溶接部



原因除去事例、路面排水ドレーンの設置例

地覆すき間からの水かかりを解消。また、伸縮装置部に路面排水が溜まる線形であったため、滞水対策としてドレーンを設置。



第3編　定期点検

第1章　定期点検の概要

1. 概　要

定期点検は、「基本点検」「詳細点検」「第三者被害予防措置点検」「歴史的鋼橋の点検」の 4 つの点検から構成する。

（1）目　的

老朽化した橋梁について、定期的に橋梁点検を実施することで、早期に劣化や損傷に伴って発生する問題を発見し、予防保全の考え方で計画的に維持管理して、橋梁の長寿命化を図ることである。

また、老朽化により問題となるコンクリート片の落下による第三者被害を予防することを目的とする。

（2）対　象

岐阜県が管理する橋梁を対象とする。

橋長 15m未満の橋梁は、基本点検の対象とし、橋長 15m以上の橋梁は、詳細点検の対象とすることを基本とする。第三者被害予防措置点検は、すべての橋梁を対象とする。

ただし、15m未満の橋梁の中でも、重要橋梁については、詳細点検の対象とする。

橋梁に設置された照明施設等については、別途策定した「岐阜県照明施設点検マニュアル」（平成 26 年 7 月　岐阜県県土整備部道路維持課）を用いて点検することを基本とする。しかし、照明の基部などが橋梁から近接目視ができないものもある。このような場合には照明等の点検を橋梁の定期点検の中で合わせて実施する。（点検車などを用いて近接目視）

木曽川橋、長良大橋、揖斐大橋は、詳細点検に加えて、歴史的鋼橋の点検の対象とする。

（3）点検の時期

定期点検は、竣工後 5 年に 1 回の頻度とする。（図-3.1 参照）

ただし、補修工事などにより足場の設置が予定される場合などは、コスト縮減、社会的影響の低減を目的に点検時期を工事の時期と合わせることを基本とする。

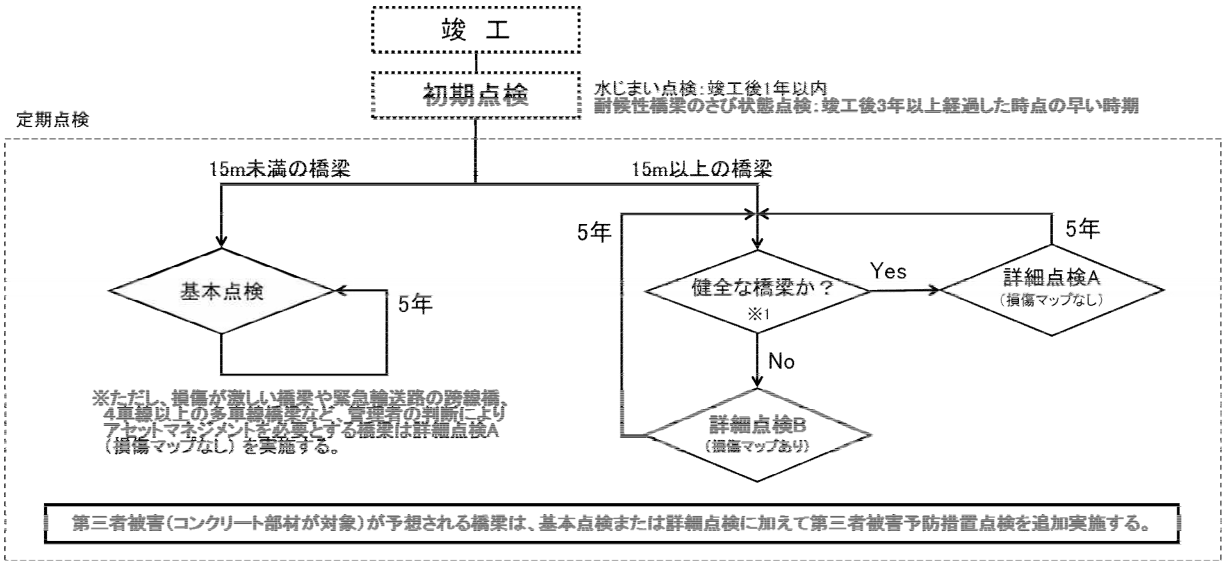


図-3.1 点検の時期

※1　健全な橋梁とは、過去2回の点検結果で、11項目全ての部材に対して健全性がⅠａまたはⅠｂと判定された橋梁（従来のマニュアルでは、健全度 4 または 5 を意味する）、または、竣工から15年未満の橋梁をいう。これらの橋梁は、詳細点検 A（損傷マップなし）を実施する。

また、詳細点検 A で発注された橋梁であっても、健全性Ⅱとなる損傷を発見した時点で、発注者と協議の上詳細点検 B 調書での作成に切替える。

【解説】

＜橋長 15m未満の場合＞

1) 現時点では、橋梁の状態が把握できていないため、5 年間隔で基本点検を実施する。

2) 重要橋梁については、橋長 15m未満の橋梁であっても、15m以上の橋梁と同様な位置づけとし、橋梁長寿命化修繕計画に取り込む必要があるため、詳細点検を実施する。

＜橋長 15m以上の場合＞

1)5 年に 1 回の頻度で詳細点検を実施する。

2)過去の点検結果から健全と判断できる橋梁は、コスト縮減を目的に点検調書（内容）の簡略化を図る。

(4) 基本点検

橋長 15m未満の橋梁の定期点検として実施する。

橋梁規模が小さい場合は、構造的な問題に比べて、滞水による腐食などの問題が劣化の主要因となるため、これらの状況を判断できる簡易な点検でよいと判断し、国の定める「道路橋定期点検要領」（令和 6 年 3 月　国土交通省道路局）に基づき最小限の点検を実施することとした。ただし、15m未満の橋梁においても、管理者が重要であると捉える橋梁は、詳細点検を実施する。

橋長 15m未満の橋梁の点検は、点検に関して必要な知識及び技能を有する者が行う。

(5) 詳細点検

橋長 15m以上の橋梁の定期点検として実施する。

詳細点検は、従来の 5 年間隔で実施していた、簡易点検、予備点検、詳細点検に代わるものであり、省令により規定された 5 年に 1 回の頻度で近接目視点検を実施する。

橋長 15m以上の点検は、点検に関して必要な知識及び技能を有する者が行う。

また、過去の点検結果により、点検区分を詳細点検 A または詳細点検 B とする。詳細点検 A となるのは、過去 2 回の点検結果で、11 項目全ての部材に対して健全性が Ⅰa または Ⅰb と判定された橋梁とする。それ以外の橋梁は、詳細点検 B となる。なお、詳細点検 A で発注された橋梁であっても、健全性Ⅱとなる損傷を発見した時点で、発注者と協議の上詳細点検 B 調書での作成に切替える。

河川区域内における橋脚及び橋台基礎の洗掘状況についても点検を行う。

(6) 第三者被害予防措置点検

橋長 2.0m以上の橋梁の定期点検として実施する。

第三者被害予防措置点検は、コンクリート部材の落下により第三者被害が想定される範囲のみ打音点検を実施する。点検時期は、基本点検または詳細点検に合わせる。

第三者被害予防措置点検は、点検に関して必要な知識及び技能を有する者が行う。

(7) 歴史的鋼橋の点検

詳細点検において、木曽川橋、長良大橋、揖斐大橋で腐食の進行が確認された場合は、必要に応じて、リベットおよび集成構造に着目した点検手法により、腐食の程度を把握する。

点検を実施する者は、鋼構造物の設計や診断に関する一定の資格を保有し、鋼橋の設計と調査に関する高度な知識を有する橋梁の専門家とする。

第2章　基本点検要領（15m未満）

基本点検は、15m未満の橋梁を対象とする定期点検である。点検方法は、国が定める「道路橋定期点検要領」（令和 6 年 3 月　国土交通省道路局）に準拠することを基本とする。

本章では、国の要領を記載し、岐阜県独自の運用を定めた部分のみ**【岐阜県の運用方法】**として補足説明を行う。また、安全管理については、詳細点検等を参考にすること。

---------- 以下、「道路橋定期点検要領」を記載する ----------

1. 適用範囲

本要領は、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（以下、「道路橋」　という）の定期点検に適用する。

【解説】

道路統計年報では、道路の施設として橋長 2.0m 以上の橋を道路橋として分類しており、定期点検の目的からは、これに合わせて少なくとも橋長 2.0m 以上の橋については、技術的助言に準じて定期点検を行うことが望ましい。

なお、道路本体として、何らかの障害物等を跨ぎ、活荷重を支持する構造体は、この要領でいうところの橋として扱うのがよい。なお、橋長 2.0m 未満の橋であっても道路の安全や第三者被害に懸念を与える劣化や損傷が生じることがあることに留意が必要である。

【岐阜県の運用方法】

岐阜県においては、橋長 15m 未満の橋梁に適用する。

2. 定期点検の頻度

点検間隔は５年に１回の頻度を基本とする。 なお、必要に応じて５年より短い間隔で行うことも検討する。

【解説】

定期点検では，次回の定期点検までの期間に想定される道路橋の状態及び道路橋を取り巻く状況なども勘案して、状態の把握やそれらを考慮した点検時点での性能の推定などを行い、最終的に当該道路橋に対する措置等の取り扱いの方針を踏まえて、告示に定義が示される「健全性の診断の区分」を決定する。

道路橋の架設状況や状態によっては、5年より短い時間でその状態が大きく変化して危険な状態になる場合も想定される。一方、道路橋の点検を正確に5年の間隔をおいて実施することは難しいことも考えられる。そのため、各道路橋に対して点検間隔は5年を大きく越えることなく実施する必要がある。そのとき、対象の条件によっては、必要に応じて5年より短い間隔で行うことも検討する必要がある。

なお、法令に規定されるとおり、道路橋の機能を良好に保つため、法令や技術的助言に基づく定期点検に加え、日常的な対象の状態の把握や、事故や災害等による変状の把握等については、5年毎に行う定期点検の内容によらず、適宜適切に実施する必要がある。

3. 定期点検の体制

定期点検は、健全性の診断の区分を適切に行うために必要な知識と技能を有する者による体制で行う。

【解説】

道路橋は、様々な地盤条件、交通及びその他周辺条件におかれること、変状が道路橋の性能に与える影響、第三者被害を生じさせる恐れなどは橋の構造や材料あるいは立地条件によっても異なってくる。さらに各道路橋に対する措置の必要性や講ずるべき措置内容は、道路ネットワークにおける当該橋の位置づけや当該橋の劣化特性など耐久性に関わる事項などによっても異なってくる。

そのため、定期点検では、最終的に当該道路橋に対する措置等の取り扱いの方針を踏まえて、告示に定義が示される「健全性の診断の区分」を決定することとなるが、その決定にあたっては、次回の定期点検までの期間に想定される道路橋の状態及び道路橋を取り巻く状況なども勘案するとともに、道路橋の状態の把握やそれらを考慮した点検時点での性能の見立てなども行って、これらを総合的に評価した上での判断を行うことが必要となる。

このようなことから、状態の把握やその他様々な情報を考慮した性能の見立てや今後の予測、健全性の診断の区分の決定及び将来の為に残すべき記録の作成などの法定点検の品質を左右する行為については、それらが適切に行えるために必要と考えられる知識と技能を有する者によらなければならない。

たとえば、以下のいずれかの要件に該当する者であるかどうかは、必要な知識と技能を有するかどうかの評価の観点として重要である。

・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
・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
・道路橋の定期点検に関する相当の技術と実務経験を有する

なお、法定点検の一環として行われる、状態の把握や性能の見立てあるいは将来の予測の技術的水準については、必要な知識と技能を有する者が近接目視を基本として得られる情報を元に、概略評価できる程度が最低限度と解釈され、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るわけではない。

以上のように、法定点検の一環として行われる状態の把握の程度など、最終的に健全性の診断の区分を決定するにあたって必要な情報をどのような手段でどこまでの技術水準で行うのかについては、道路管理者の判断による必要がある。

【岐阜県の運用方法】

相応の資格とは、技術士（鋼構造及びコンクリート）、RCCM（鋼構造及びコンクリート）、コンクリート診断士、コンクリート構造診断士、土木鋼構造診断士、社会基盤メンテナンスエキスパート（ME）、道路橋点検士（（一財）橋梁調査会点検講習終了者）などとする。

4. 状態の把握

定期点検では、健全性の診断の区分の決定を適切に行うために必要と考えられる道路橋の点検時点での状態に関する情報を適切な方法で入手すること。このとき、定期点検時点における耐荷性能、耐久性能、その他の使用目的との適合性の充足に関する評価に必要と考えられる情報を、近接目視、または近接目視による場合と同等の評価が行える他の方法により収集する。

【解説】

定期点検では、道路橋の現在の状態について、必要な知識と技能を有する者が近接目視を基本として把握を行った上で、その他の様々な情報や条件を考慮し、最終的に告示に定義される「健全性の診断の区分」のいずれに該当するのかを決定する形で行うことが求められている。

このとき、「健全性の診断の区分」の決定において、最も基礎的な根拠情報の一つである状態に関する情報は、必要な知識と技能を有する者が自ら近接目視を行うことによって把握されることが基本とされているが、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、必ずしも全ての部材に知識と技能を有する者が近接目視による状態の把握を行わなくてもよい場合もあると考えられ、法令はこれを妨げるものではない。

なお、告示に定義される「健全性の診断の区分」のいずれに該当するのかを決定するためには、近接目視等で得られる道路橋の状態の情報を根拠の一部として活用しつつも、構造条件や立地環境、今後想定される状況や状態の変化、それらも踏まえて推定する現時点での耐荷性能や耐久性能などの性能、さらには対象の今後の供用計画なども加味されることが必要となるはずである。

そのため、適切な「健全性の診断の区分」の決定にあたって、目視で得られる情報だけでは明らかに不足する場合には、必要な情報を適切な手段で把握しなければならない場合もあると考えられ、その方法や内容は道路管理者の判断による。

なお、法令の近接目視は、状態の把握や性能を評価すべき対象の外観性状が十分に目視で把握でき、必要に応じて触診や打音調査が行える程度の距離に近づくことを想定している。

道路橋の定期点検では、次回の定期点検で再度状態の把握が行われるまでの間に想定する状況に対して、構造物としての物理的状態として、耐荷性能に着目した道路橋が通常又は道路管理者が想定する交通条件での利用が適切に行いうるかどうかという主に交通機能に着目した状態と構造安全性の評価、道路橋の予防保全の必要性や長寿命化の実現などの観点からの経年的劣化に対する評価、及び道路橋本体や付属物等からの部材片や部品の落下などによる道路利用者や第三者への被害発生の可能性の観点からの評価などを、点検時点で把握できた情報による定期点検時点での技術的見解として行う。さらに、これらの技術的見解も考慮して次回の定期点検までに行われることが望ましいと考えられる措置を検討する。そして、それらを主たる根拠として、対象に対する措置に対する考え方のその時点での道路管理者としての最終決定結果が、告示に定める「健全性の診断の区分」のいずれに該当するのかを道路管理者が判断して決定する。

すなわち、定期点検では、これらの検討や評価を適切に行うために必要と考えられる変状や想定される変状の要因等の状態に関する情報の把握が求められているものであり、最低限の知識と技能を有する者が近接目視で把握できる程度の情報がその目安とされているものと解釈できる。

因みに、健全性の診断の区分の決定を適切に行う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，構造物の特性、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、橋毎に、法定点検を行うに足ると認められる程度の知識と技能を有する者が検討し、道路管理者が判断する。

5. 健全性の診断の区分の決定

（1）法定点検を行った場合、「トンネル等の健全性の診断結果の分類に関する告示」の定義に従って、表-5.1 に掲げる「健全性の診断の区分」のいずれに該当させるのかを決定しなければならない。

表-5.1　判定区分

区　分		定　義
Ⅰ	健全	道路橋の機能に支障が生じていない状態。
Ⅱ	予防保全段階	道路橋の機能に支障が生じていないが、予防保全の観点から措置を講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）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も勘案して、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推定するとともに、その場合に想定される道路機能への支障や第三者被害の恐れなども踏まえて、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する。

（3）健全性の診断の区分の決定には、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・通行止めなどの措置の内容を反映する。

（4）定期点検では、施設単位毎に健全性の診断の区分を決定するものとする。このとき、「橋、高架の道路等の技術基準（道路橋示方書 H29 年）」に規定する上部構造、下部構造及び上下部接続部のそれぞれについて、想定する状況に対してどのような状態となる可能性があると推定されるかを検討した結果も考慮することが望ましい。

【解説】

（1）健全性の診断の結果の区分のⅠ～Ⅳに分類する場合の措置の基本的な考え方は以下のとおりである。

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

なお、「道路橋毎の健全性の診断」の単位は以下を基本とする。
（「道路施設現況調査要項(国土交通省道路局企画課)」を参考にすることができる。）
① 道路橋種別毎に1橋単位とする。
② 道路橋が1箇所において上下線等分離している場合は、分離している道路橋毎に１橋として取り扱う。
③ 行政境界に架設されている場合で、当該道路橋の道路管理者が行政境界で各々異なる場合も管理者毎ではなく、1 つの道路橋として 1 橋と取り扱う。（高架橋も同じ）

また、道路利用者への影響や第三者被害予防等の観点から、点検時点で何らかの応急措置を行った場合には、その措置後の状態に対して、次回の点検までに想定する状況に対して、どのような状態となる可能性があるのかといった技術的な評価を行った結果を用いて区分すればよい。

例えば、道路利用者の安全確保の観点からは、うき・剥離や腐食片・塗膜片等に対して定期点検の際に応急的に措置を実施することが望ましい。

（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、道路の効率的な維持及び修繕の必要性を考慮することが求められている。また、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恐れ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、どのような措置を行うことが望ましいと考えられる状態とみなしているのかを決定することが求められている。

このとき、どのような措置を行うことが望ましいと考えられるのかについては、対象の道路橋のどこにどのような変状が生じているのかという状態の把握結果も用いて、次回定期点検までに道路橋が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と言えるのかの推定結果、さらには、そのような事態に対してその道路橋にどのような機能を期待するのかといった道路機能への支障や第三者被害の恐れ、あるいは効率的な維持や修繕の観点からはいつどのような措置をするべきなのかといった検討の結果から総合的に判断される必要がある。

（3）定期点検では、施設単位毎に、告示に定める「健全性の診断の区分」を決定することとされている。

一方で、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評価の結果についても残しておくことが望ましい。

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さ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上では、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。

そのため、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ればよい。

・上部構造：道路そのものとして自動車等の通行荷重を載荷させる部分を提供する役割
・下部構造：上部構造を支える役割をもつ上下部接続部を適切な位置に提供する役割
・上下部接続部：上部構造の支点となりその影響を下部構造に伝達する役割

なお、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行った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。

そのため、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、法定点検を行うに足ると認められる程度の知識と技能を有する者が、近接目視を基本として得られる情報程度からその技術者の主観的評価として言える程度の技術的水準及び信頼性のものでよいが、それらは道路管理者の判断による。

以上のことから、想定する状況としては、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状況、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、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の状況のうち、立地条件から該当するものを想定することを基本とするのがよい。このほか、道路橋の構造条件等によっては被災可能性があるような台風等の暴風についても想定するなど、必要に応じて道路橋の状態や構造条件等を踏まえて想定する状況を設定するのがよい。

そして、それらの状況に対して、どのような状態となる可能性があるのかを推定した結果を踏まえ、道路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恐れなどについて、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い、健全性の診断の区分の決定にあたって、これらも参考とする。

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。

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、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第三者被害が生じる恐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。

このほか、「健全性の診断の区分」の決定にあたっては、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だけでなく、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からの維持管理計画において何らかの措置を行うことが合理的と考えられる場合もある。

そのため、道路管理者の措置に対する考え方によって該当区分を決める「健全性の診断」にあたっては、例えば、予防保全の有効性の観点で特に注意が必要な、疲労、塩害、アルカリ骨材反応、防食機能の低下、洗掘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するとともに、「健全性の診断の区分」の決定にも大きく関わること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記録を残しておく。

6. 記録

（1）定期点検の結果は、供用中の被災時の対応を含む適切な維持管理を行う上で必要と考えられる以下の情報を基本として、活用可能な形で記録しておくこと。

・橋梁名
・路線名
・所在地
・設置位置（緯度経度）
・施設ID
・管理者名
・路下条件
・代替路の有無
・道路の種類（自動車専用道路か一般道かの別）
・緊急輸送道路
・占有物件
・橋梁諸元（架設年度、橋長、幅員、橋梁形式）
・告示に基づく健全性の診断の区分
・定期点検実施年月日（状態把握を行った末日）
・定期点検者（定期点検を行う知識と技能を有する者）

（2）想定する状況に対する上部構造、下部構造及び上下部接続部などの構造安全性、予防保全の必要性、第三者被害の発生の可能性などを含む、5. で検討した措置に関する内容について技術的観点からの見解を記録しておくことが望ましい。

【解説】

定期点検の結果は、維持・修繕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、蓄積しておく必要がある。

定期点検に関わる記録の様式、内容や項目について法令上の定めはなく、道路管理者が適切な維持管理のために必要と考える情報を適切な方法で記録すればよい。

法令の趣旨からは、維持・修繕等の計画を適切に立案するうえで不可欠と考えられる情報として、想定する状況に対する道路橋の構造安全性、予防保全の必要性、第三者被害の発生の可能性などについての道路橋の状態に関する所見、及び、総合的に判断される道路橋の次回定期点検までの措置の必要性に関する所見を含めるのがよい。（様式1様式2様式3参照）

このとき、「5. 健全性の診断の区分の決定（4）」で望ましいとされているとおり、橋の状態等に対する技術的な評価が、どのような理由で橋全体として決定される健全性の診断の区分の決定に影響したのかなどの主たる根拠との関係がわかるように、橋の耐荷性能を担う上部構造、下部構造及び上下部接続部のそれぞれについても、想定する状況に対してどのような状態になると見込まれるのかの推定結果は残しておくことが望ましい。また、橋の耐荷性能を直接担う構造部分以外にも、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設置されたフェールセーフに対する評価や走行安全性に大きく影響する伸縮装置に対する評価などは、措置の必要性の判断にも影響することが多いと考えられることから、それぞれ記録しておくことも適切な維持管理には有効と考えられる。

そして、上記のような「健全性の診断の区分」の決定のために行った様々な評価の結果から、どのように最終的な「健全性の診断の区分」の決定につながったのかの関係性についての見解は、適切な措置の実施のためにも重要であり、所見として記録に残されることが重要と考えられる。

これら以外にも、適切な維持管理のために本要領で示す以外に、必要に応じて記録の充実を図ることが妨げられているわけではなく、利活用目的を具体的に想定するなどし、記録項目の選定や方法を検討する。

なお、維持管理に係わる法令（道路法施行規則第4条の5の6）に規定されているとおり、措置を講じたときはその内容を記録しなければならないこととなる。措置の結果も、維持・修繕等の計画を立案する上で参考となる基礎的な情報であり、措置の内容や結果も適切な方法で記録し、蓄積しておく必要がある。措置に関する記録の様式や内容、項目に定めはなく、道路管理者が適切に定める。

記録すべき内容については、5. の解説も参考にする。

【岐阜県の運用方法】

基本点検の調書は、次項以降に記す調書とする。本調書は、国土交通省が定める「道路橋記録様式」に以下の 3 つの情報を加えたものである。

■岐阜県管理橋梁 ID、■前回点検、■第三者被害予防措置の有無

橋梁の ID について、以下のとおり令和 2 年 3 月のマニュアルより変更した。

橋梁 ID	**：**	**国土交通省が定める「定期点検対象施設の ID 付与に関する参考資料（案）」に従い付与した 18 桁の数値（緯度経度を用いる）**
岐阜県管理橋梁 ID	**：**	**国従来から用いてきた 8 桁の数値**

また、点検後の対策までの期間が長くなると想定される場合などは、「記録様式にあたっての参考資料/国土交通省」に記載されている様式を参考に、損傷図や損傷写真などを用いて劣化等の変状を記録するなどの工夫を行い維持管理に活用するのが良い。

7. 措置

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】

措置には、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、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。

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決める。

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、必要に応じて記録も更新することが望ましい。

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上で、変状の挙動を追跡的に把握し、以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。

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		施設ID
（フリガナ）						
管理者名		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）

道路橋毎の健全性の診断

告示に基づく健全性の診断の区分

橋梁諸元

架設年度	橋長	幅員	橋梁形式

※架設年度が不明の場合は「不明」と記入すること。

技術的な評価結果

定期点検実施年月日		定期点検者	

	想定する状況							
	活荷重		地震		豪雨・出水		その他	
橋（全体として）								
上部構造		写真番号		写真番号		写真番号	（　　）	写真番号
下部構造		写真番号		写真番号		写真番号	（　　）	写真番号
上下部接続部		写真番号		写真番号		写真番号	（　　）	写真番号
その他（ﾌｪｰﾙｾｰﾌ）		写真番号		写真番号		写真番号	（　　）	写真番号
その他（伸縮装置）		写真番号		写真番号		写真番号	（　　）	写真番号

全景写真（起点側、終点側を記載すること）

様式2

状況写真（様式1に対応する状態の記録）

○上部構造、下部構造、上下部接続部、その他について技術的な評価の根拠となる写真を添付すること。

施設ID		定期点検実施年月日		定期点検者	

構成要素				構成要素			
想定する状況		構成要素の状態		想定する状況		構成要素の状態	
写真番号		径間		部材番号			
備考				備考			
構成要素				構成要素			
想定する状況		構成要素の状態		想定する状況		構成要素の状態	
写真番号		径間		部材番号			
備考				備考			

様式3

特定事象の有無、健全性の診断に関する所見

	施設ID		定期点検実施年月日		定期点検者	

該当部位	特定事象の有無（有もしくは無）						健全性の診断の前提	特記事項（第三者被害の可能性に対する応急措置の実施の有無等）
	疲労	塩害	アルカリ骨材反応	防食機能の低下	洗掘	その他		
上部構造								
下部構造								
上下部接続部								
その他（ﾌｪｰﾙｾｰﾌ）								
その他（伸縮装置）								

所見	*（適宜、所見を記入）*

記録の手引き

様式1の記録の手引き

本様式は、施設諸元等に加えて、道路橋の健全性の診断の区分、想定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についての技術的な評価結果について記録するためのものである。以下のように記録することを想定している。

1. 技術的な評価結果

想定する状況に対する橋及び上部構造等の状態を以下の ABC から選択し記録する。

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。

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。

その他（フェールセーフ）については、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に、「地震」の影響に対して、その橋が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。

その他（伸縮装置）については、「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えばよい。なお、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. 写真番号

該当する様式2の写真番号を記録する。

3. 想定する状況

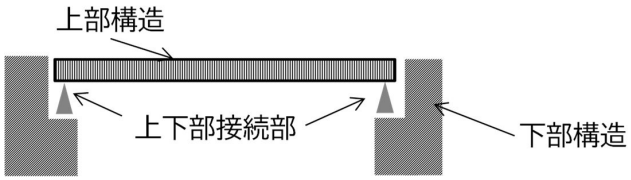
その他の（ ）内には、暴風など、活荷重、地震以外に想定することとした状況を記録する。

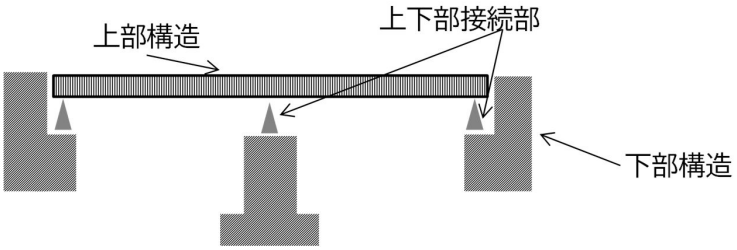
4. 構成要素の構成の例

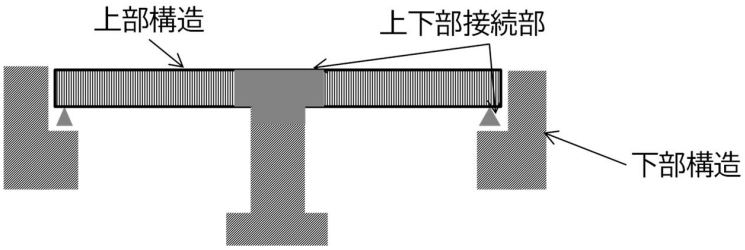
主な構造形式に対する異なる役割を担う構造部分である、上部構造、下部構造、上下部接続部の一般的な捉え方の例を示す。

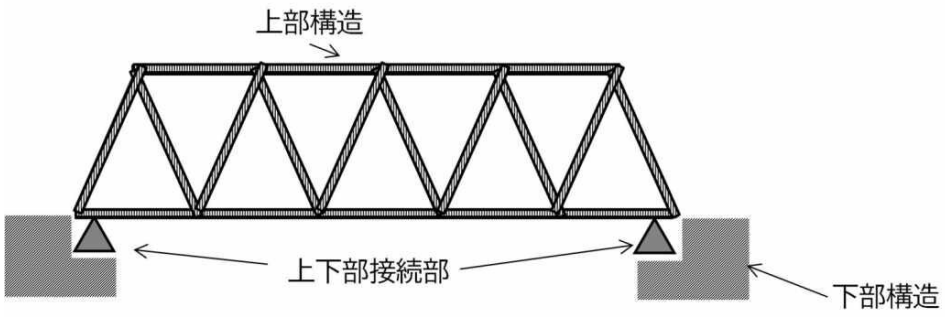
なお、橋梁形式が同じであっても、橋の構造のどの部分が主としてどのような役割を担っているのかは必ずしも同じでない。

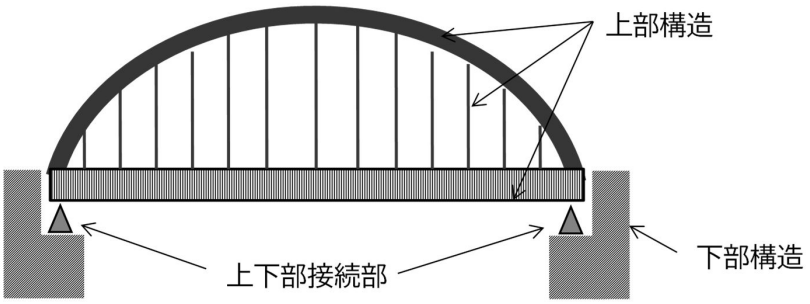
そのため、定期点検では、健全性の診断を行うために行う、その橋の性能や状態を評価するにあたって、その橋の構成要素をどのように捉えることとしたのかを反映して、どの構造部分を上部構造、下部構造、上下部接続部として扱うのかを決定すればよい。なお、次回の定期点検をはじめ将来の維持管理のために、どのように捉えたのかについては必要に応じて記録するのがよい。

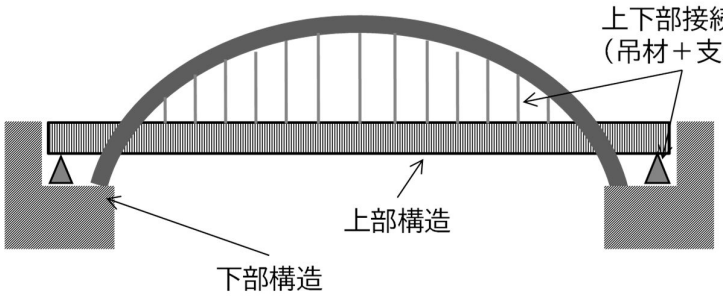

上部構造
上下部接続部
下部構造

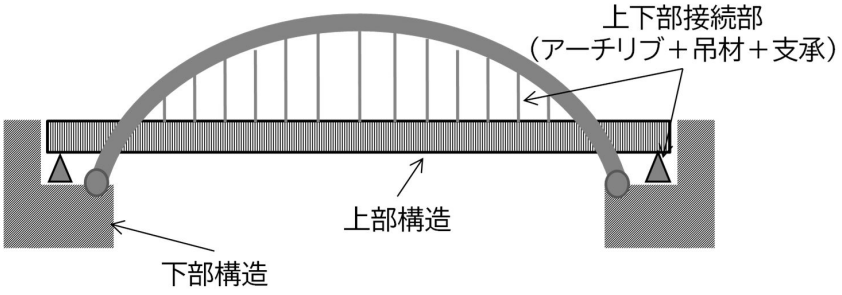

上部構造
上下部接続部
下部構造

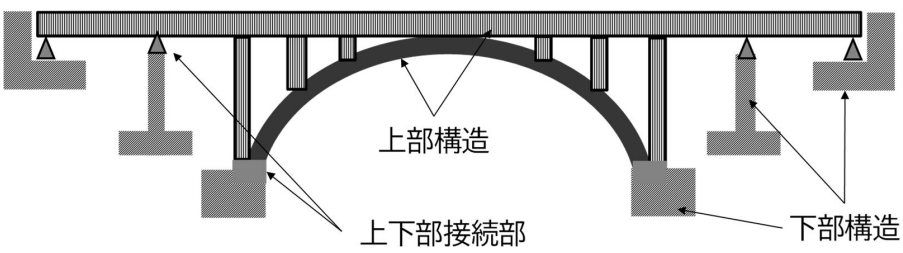

上部構造
上下部接続部
下部構造

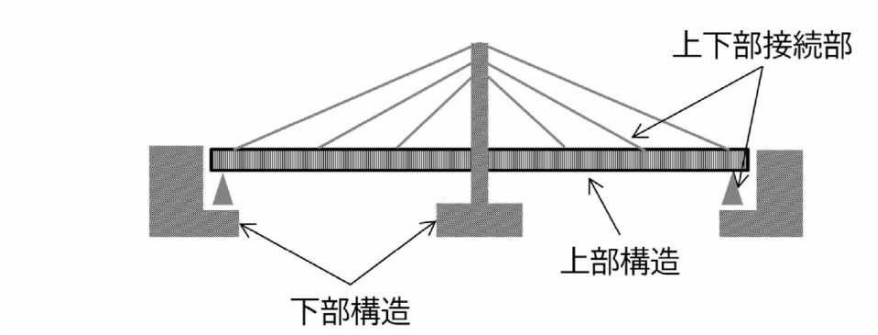

上部構造
上下部接続部
下部構造

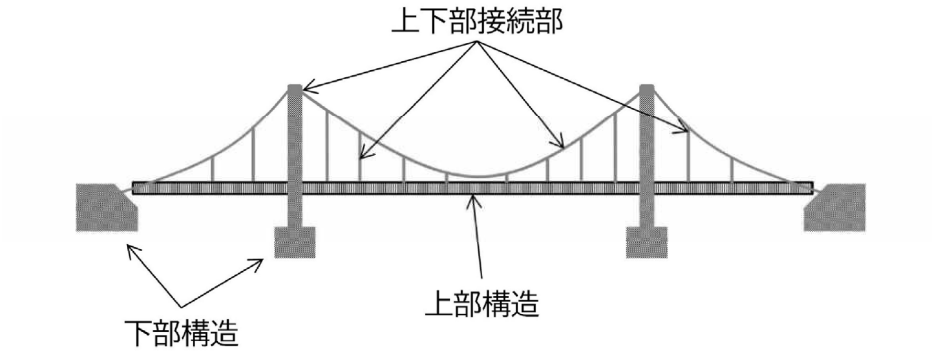

上部構造
上下部接続部
下部構造

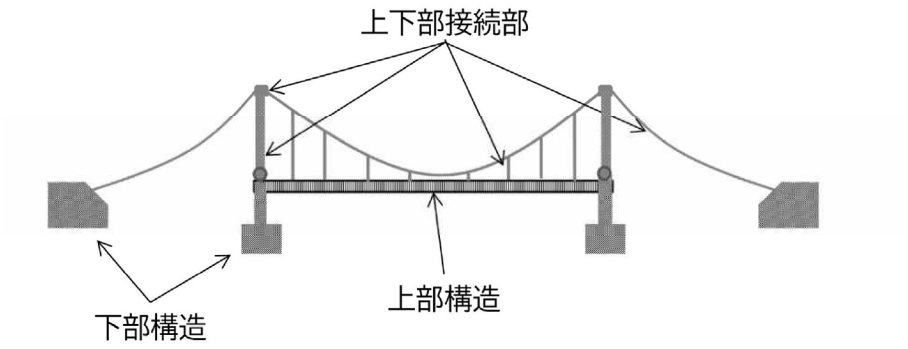

上下部接続部
（吊材＋支承）
上部構造
下部構造


上下部接続部
（アーチリブ＋吊材＋支承）
上部構造
下部構造


上部構造
上下部接続部
下部構造







【岐阜県の運用方法】

岐阜県では、性能の見立ての評価を統一するため、評価方法に関するルールを設けることとし、次項以降に示す。

5.1道路橋毎の健全性判定までの流れ

点検では、現時点の部材毎の健全性の判定と将来予測による性能の見立てをそれぞれの視点で行い、これらの結果を総合的に判断して道路橋毎の健全性を判定する。なお、性能の見立ては、将来を予測した評価が求められるため、部材毎の現時点の健全性に特定事象の情報も考慮して評価する。また、第三者被害に関わる内容は、部材毎の健全性は損傷程度を判定するため、道路橋毎の健全性判定の段階で評価する。道路橋毎の健全性判定までの流れを図１に示す。

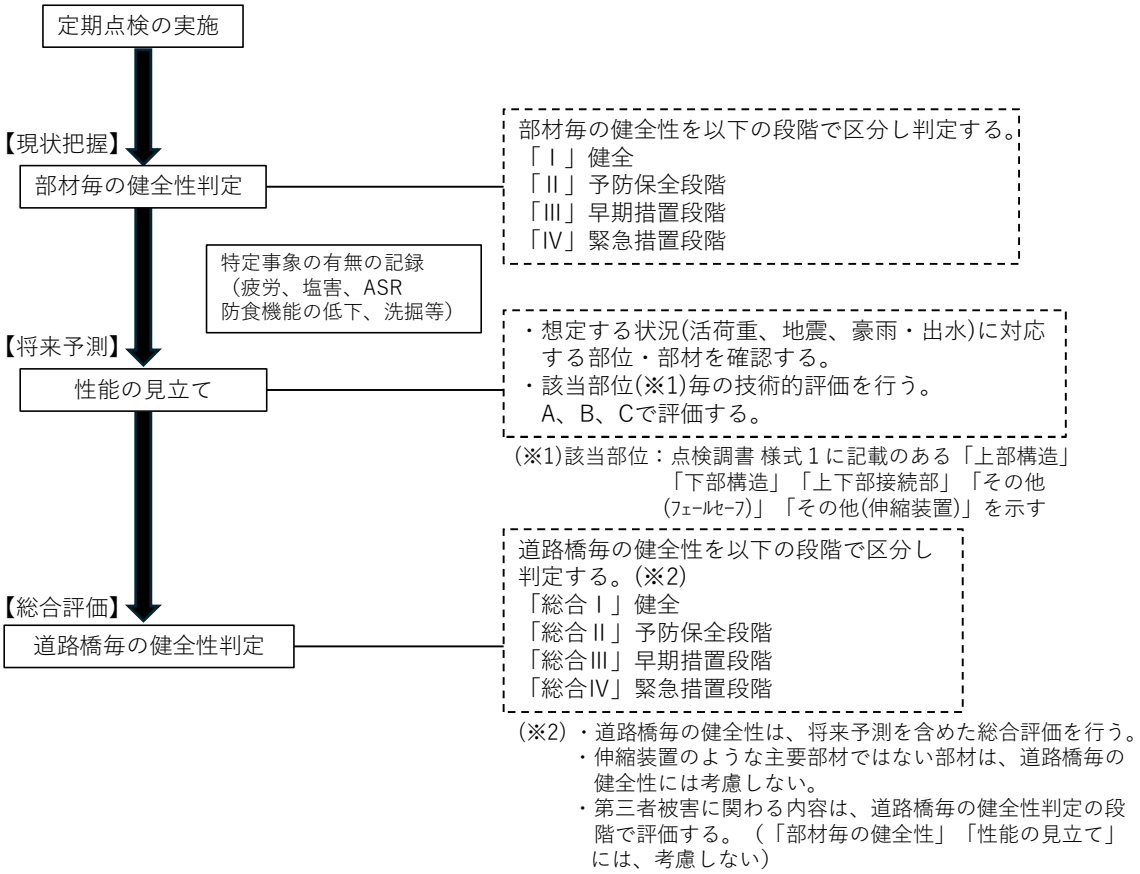


図１　道路橋毎の健全性判定までの流れ

性能の見立て（ＡＢＣ判定）は、発生している変状が想定している状況（活荷重、地震、豪雨、出水）に対して、致命的な状態（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状態）となる可能性について判定する。そのため、想定している状況に対して部材・部位の重要度を考慮して判定する必要がある。また、性能の見立ては、現在の状況に加えて、次回点検までにどのような状態となる可能性があるかを評価する。

性能の見立て(ABC 評価)については、措置の優先順位を明確にするため、A 評価または C 評価のいずれかで判定することを基本とする。B 評価は中間的な評価であり、措置の方針が不明確になりやすいことから、原則として採用しない。

評価のポイントを図 2 に示す。

性能の見立ては部材毎に行い、この結果を踏まえて総合評価（橋全体の健全性判定）を行う。総合評価は、基本的に重要度の高い部材（表 1 の赤枠の箇所）の判定を参考に行い、将来予測を含めた健全性を評価する。部材毎の健全性と性能の見立ての関係性のイメージを表 1 に示す。

・現在の状況に加えて、将来（次回点検までに）どのような状態となる可能性があるかを評価する。
・現時点では致命的な損傷が確認されていない場合であっても、劣化が急速に進行し、将来的に致命的な状態に至る恐れがある場合は C 評価と判定する。
・性能の見立ては、基本的に A 評価または C 評価とする。

図 2　性能の見立てにおける評価のポイント

表 1　部材毎の健全性と性能の見立ての関係のイメージ

部材の重要度 ↑高 ↓低	Ⅰa	Ⅰb	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
	A	A	A・C	C	C
	A	A	A・C	A・C	C
	A	A	A	A・C	C

※総合評価は、重要度の高い部材の判定（赤枠部分）を参考に決定する

部材の健全性

5.2性能の見立ての評価事例の提示

(1)性能の見立ての定義と状態

性能の見立てにおけるABC評価の定義と状態を以下に示す。

表 2　想定する状況と対応する主な部材の一覧

性能の見立て	定義	状態
A	何らかの変状が生じる可能性は低い	何らかの変状が生じる可能性は低い状態
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	A、Cのいずれでもない状態
C	致命的な状態となる可能性がある	・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 ・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 ・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 ・大きな段差や路面陥没の発生によって通行困難となるような状態

(2)想定する状況と評価を行う部材

性能の見立てを行うには、まず、想定する状況(活荷重、地震、豪雨・出水)に対して、どの部材を評価するかを決定する必要がある。

想定する状況に対応する部材については、部材の機能や影響を考慮して決定する。

【想定する状況に対応する部材の考え方】

■活荷重

上部構造へ作用する荷重を支持し、上下部接続部や下部構造、基礎へ伝達する部材

例)主桁、床版、主構(上弦材、下弦材、斜材、アーチリブ、ラーメン脚など)、
支承、伸縮装置　など

■地震

主に地震(水平荷重)に抵抗する部材

例)対傾構、横構、主構(上弦材、下弦材、斜材、アーチリブ、ラーメン脚など)、
下部工本体、落橋防止システム　など

■豪雨・出水

主に豪雨や出水による河床低下や洗掘に直接影響を受ける部材

例)下部工本体、基礎

【各部材の役割】

主　　桁・・・死荷重、活荷重などの鉛直荷重を支持し、上下部接続部（支承）に伝達する部材

床　　版・・・死荷重、活荷重などの鉛直荷重を支持し、主桁に伝達する部材

主　　構・・・死荷重、活荷重などの鉛直荷重及び地震などの水平荷重を支持し、上下部接続部に伝達する部材

荷重分配横桁・・・主桁が支持する荷重を隣接する主桁に分配する部材

支点上横桁・・・死荷重、活荷重などの鉛直荷重及び地震などの水平荷重を支持し、上下部接続部（支承）に伝達する部材

端対傾構・・・死荷重、活荷重などの鉛直荷重及び地震などの水平荷重を支持し、上下部接続部（支承）に伝達する部材

中間対傾構・・・地震などの水平荷重を支持し、各部材に所定の機能を発揮させるために断面的な形状を保持する部材

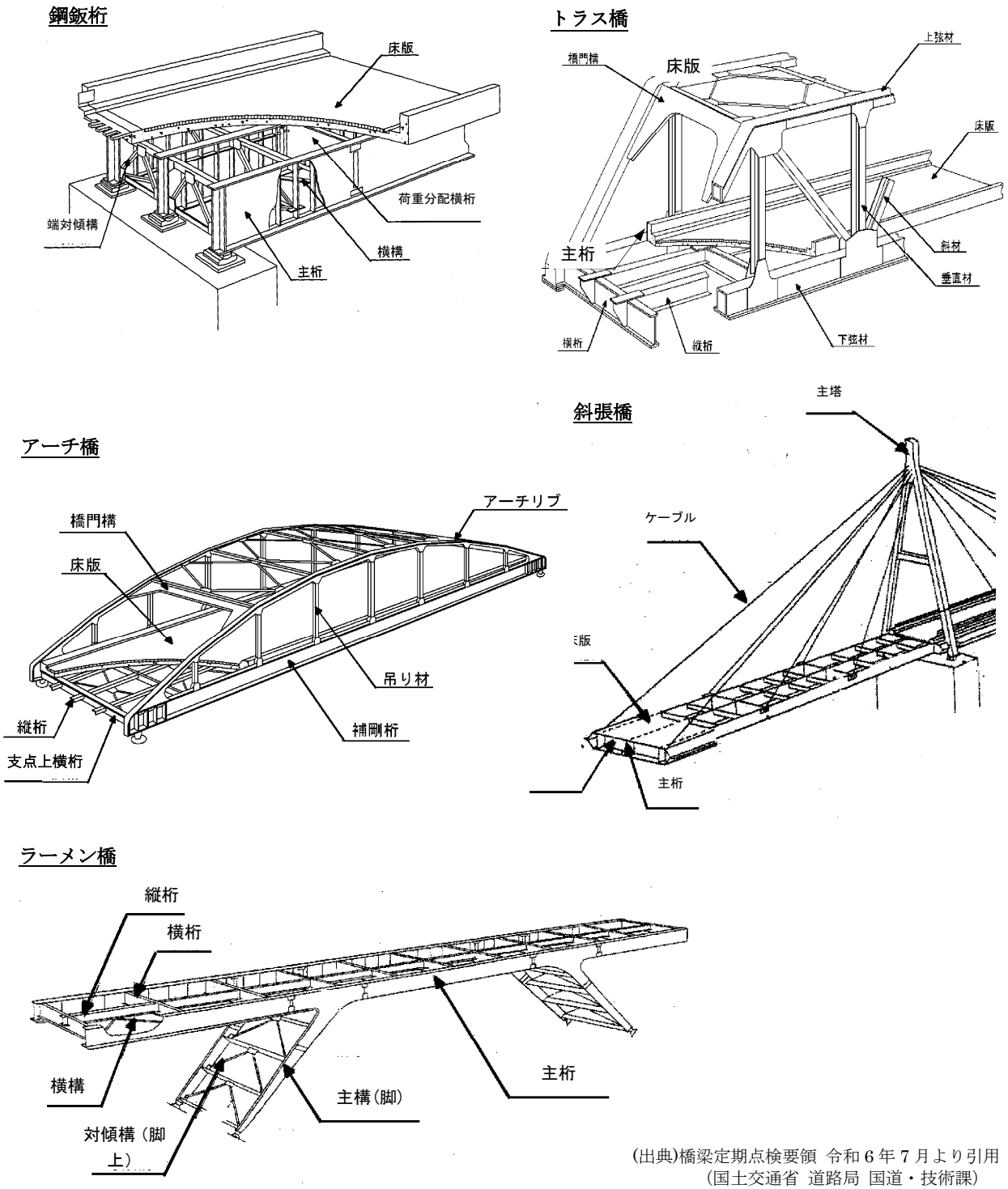
横　　構・・・地震などの水平荷重を支持し、各部材に所定の機能を発揮させるために平面的な形状を保持する部材

支　　承・・・上部構造に作用する死荷重、活荷重などの鉛直荷重、地震などの水平荷重を支持し、下部構造に伝達する部材

ｹﾞﾙﾊﾞｰﾋﾝｼﾞ部・・・上部構造（吊り桁）に作用する死荷重、活荷重などの鉛直荷重、地震などの水平荷重を支持し、上部構造（受け桁）に伝達する部材

下部構造本体・・・上下部接続部からの荷重を直接支持し、地盤に伝達する部材

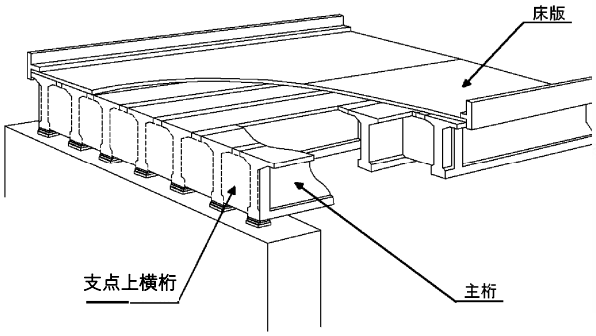
基　　礎・・・橋台や橋脚を支え、荷重を地盤に伝達する部材



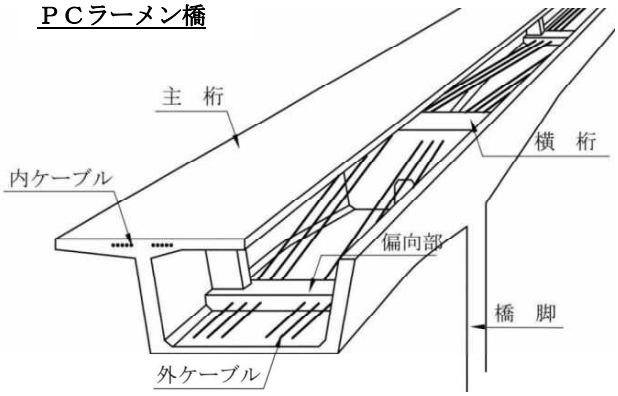
(出典)橋梁定期点検要領 令和６年７月より引用
（国土交通省 道路局 国道・技術課）

図３　各部材の名称（その 1）

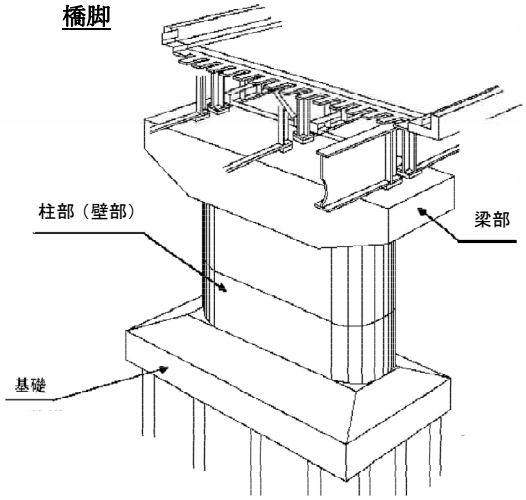
ＰＣＴ桁・ＲＣＴ桁



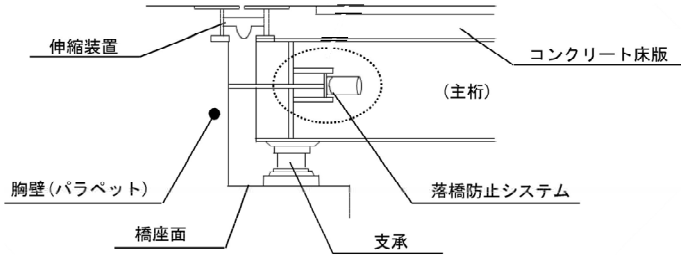
ＰＣラーメン橋



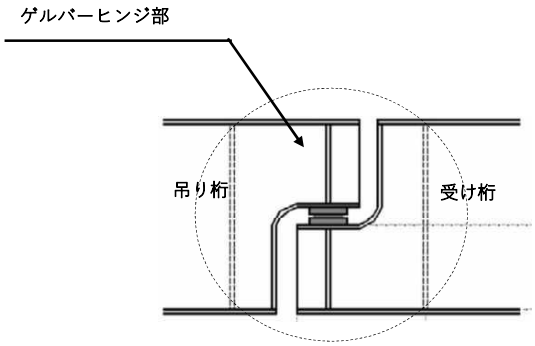
橋脚



桁端部



ゲルバーヒンジ部



(出典)橋梁定期点検要領 令和６年７月より引用
（国土交通省 道路局 国道・技術課）

図 4　各部材の名称（その 2）

想定する状況と評価を行う部位・部材の目安を以下に示す。

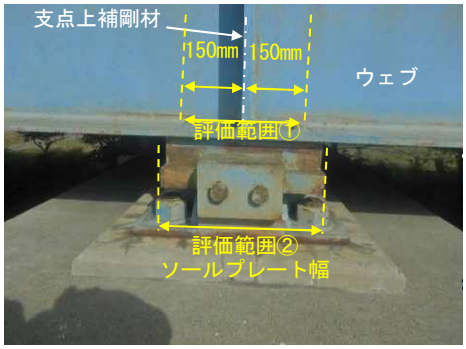
表 4　想定する状況と対応する主な部材の一覧

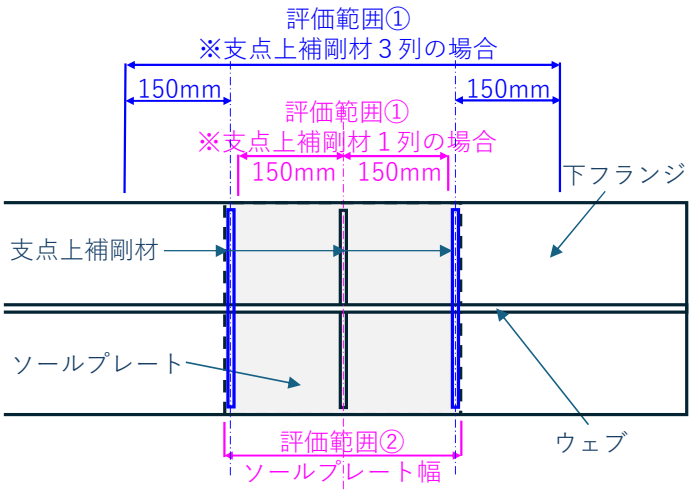
構成要素			活荷重	地震	豪雨・出水
上部構造	鋼上部工	鈑桁橋・箱桁橋	主桁、床版、支点上横桁、荷重分配横桁、端対傾構	支点上横桁、端対傾構、横構	―
		トラス・アーチ橋	主構（上弦材、下弦材、斜材、アーチリブ、補剛桁等）、床版、縦桁、支点上横桁、荷重分配横桁、端対傾構	主構（上弦材、下弦材、斜材、アーチリブ、補剛桁等）、支点上横桁、端対傾構、横構、橋門構	
		ラーメン橋	主桁、主構（脚）、縦桁、支点上横桁、荷重分配横桁、対傾構（脚上）	主桁、主構（脚）、縦桁、支点上横桁、対傾構（脚上）	
	コンクリート上部工	桁橋・床版橋	主桁、横桁、床版	―	―
		ラーメン橋	主桁、横桁、床版	主桁、横桁、床版	
下部構造			下部工本体、橋座部、梁部	下部工本体、基礎	基礎
上下部接続部	鋼橋		支承、支点上補剛材(※)、ラーメン構造（剛結部）、ゲルバーヒンジ部、主塔、ケーブル、吊材	支承、支点上補剛材(※)、ラーメン構造（剛結部）、ゲルバーヒンジ部	―
	コンクリート橋		支承、ラーメン構造（剛結部）、ゲルバーヒンジ部、主塔	支承、ラーメン構造（剛結部）、ゲルバーヒンジ部	―
その他(フェールセーフ)			―	落橋防止システム	―
その他(伸縮装置)			伸縮装置	―	―

(※)「支点上補剛材」の構成要素及び対応する部材について

支点上補剛材やその付近のウェブは、ウェブを介して伝達された荷重を支承部に円滑に伝達する機能を担う部材であるため、「上下部接続部」として評価する。

評価する部材は、支点上補剛材とウェブとし、ウェブの評価範囲は、「評価範囲①:支点上補剛材を中心に両側 150mm 幅」と「評価範囲②:ソールプレート全幅」のうち、大きい方を目安とする。なお、支点上補剛材が 2 列以上配置されている場合は、外側の支点上補剛材から両側 150mm 幅を評価範囲①の目安とする。





評価範囲①と評価範囲②のうち、大きい方をウェブの評価範囲とする

図 5　上下部接続部として扱う範囲の例

＜ウェブの評価範囲①の根拠＞

ウェブの評価範囲①は、支点上補剛材設計時のウェブ有効幅の考え方「支点上補剛材を中心に両側 12t(t:ウェブ厚)の範囲」(道示Ⅱ鋼橋編 P.328「荷重集中点の補剛材」)に準拠し、一般的に使用される鈑桁等のウェブ厚(9～13mm)の 13mm で算出したウェブ有効幅 156mm(＝13mm×12)より設定した。

(3)性能の見立ての評価のポイントと評価事例

1)評価のポイント

性能の見立ては、現在の状況に加えて、将来(次回点検までに)どのような状態となる可能性があるかを評価する。

そのため、現時点では致命的な損傷が確認されていない場合であっても、劣化が急速に進行し、将来的に致命的な状態に至るおそれがある場合には C 評価と判定されることがある。特に、「疲労」、「塩害」、「アルカリ骨材反応(ASR)」、「防食機能の低下」、「洗掘」などの特定事象は、急速な状態の変化が生じる可能性があるため、注意が必要である。また、ASR や防食機能の低下は、水の浸入が劣化を促進する要因となるため、より一層注意が必要である。

2)評価事例

構成要素・部材毎の C 評価の事例の目安を想定する状況毎に整理した。整理した結果を表 5～表 10 に示す。

性能の見立ては、交通状況や気象状況、過去の補修履歴などの状況を考慮し、将来も含めた評価を行う必要がある。なお、現在の部材の健全性がⅡであっても周辺環境などにより劣化が急速に進展する可能性が高いと推定される場合は C 評価となる場合もあるため、留意が必要である。

また、疲労亀裂は、発生のメカニズムが複雑であり、適切な性能の見立てを行うためには高度な知識が必要とされる。そのため、疲労亀裂が確認された場合は、担当窓口に相談を行い、対応を協議する。

■性能の見立てのC評価事例(活荷重に対して)

表 5 性能の見立てのC評価事例(活荷重①)

構成要素	部材名	C評価の事例	
		現状でC評価となる事例	現状、健全性Ⅱ程度であっても、将来、劣化が急速に進展する可能性が高くC評価となる事例
上部構造 (鋼上部工)	主桁	・支点上付近のウェブに孔開きがある。 ・支間中央部の下フランジに著しい板厚減少がある。	・支点付近のウェブにおいて、現状、腐食が見られる程度であるが、伸縮装置からの漏水、土砂堆積の継続により劣化の急速な進展（著しい板厚減少、孔開き）が懸念される。 ・支間中央部の下フランジにおいて、現状、腐食が見られる程度であるが、水かかりの継続により劣化の急速な進展（著しい板厚減少）が懸念される。
	支点上横桁	・ウェブに孔開きがある。 ・フランジに著しい板厚減少がある。	・現状、腐食が見られる程度であるが、伸縮装置からの漏水、土砂堆積の継続により劣化の急速な進展（著しい板厚減少、孔開き）が懸念される。
	荷重分配横桁	・ウェブに孔開きがある。 ・フランジに著しい板厚減少がある。	・現状、腐食が見られる程度であるが、排水管からの漏水等の継続により劣化の急速な進展（著しい板厚減少、孔開き）が懸念される。
	床版	・漏水やさび汁を伴うブロック化したひびわれがあり、抜け落ちの可能性がある。 （床版上面の土砂化にも留意する。）	・現状、遊離石灰を伴う2方向ひびわれが局部的に発生している程度であるが、床版内部への雨水の浸入の継続により疲労が急速に進行することが懸念される。
	主構 (上弦材・斜材・ラーメン脚等)	・格点部及びラーメン脚支点部で腐食が進行し鋼材が著しく断面欠損している。	・格点部において、現状、腐食が見られる程度であるが、水かかり、滞水、土砂堆積の継続により劣化の急速な進展（著しい板厚減少）が懸念される。

表 6 性能の見立てのC評価事例(活荷重②)

構成要素	部材名	C評価の事例	
		現状でC評価となる事例	現状、健全性Ⅱ程度であっても、将来、劣化が急速に進展する可能性が高くC評価となる事例
上部構造 (鋼上部工)	端対傾構	・腐食が進行し著しい板厚減少がある。	・現状、腐食が見られる程度であるが、伸縮装置からの漏水、土砂堆積の継続により劣化の急速な進展（著しい板厚減少、孔開き）が懸念される。
上部構造 (ｺﾝｸﾘｰﾄ上部工)	主桁	・PC鋼材に沿った錆汁を伴うひびわれがあり、PC鋼材の破断の可能性がある。 ・PC桁支間中央付近に橋軸直角方向にひびわれがある。 ・ＲＣＴ桁支間中央付近に広い範囲の剥離や鉄筋露出があり、鉄筋に著しい断面欠損や破断がある。	・現状、PC桁下フランジに局部的に遊離石灰を伴うひびわれが見られる程度であるが、雨水の浸入、滞水の継続により急速に進行することが懸念される。 ・RCT桁支間中央付近において、現状、うきや剥離鉄筋露出が見られる程度であるが、水かかりの継続により劣化の急速な進展（著しい断面欠損、破断）が懸念される。
	横桁	・横締め鋼材が破断し抜出している。	・現状、主桁にうきや剥離鉄筋露出が見られる程度であるが、水かかりの継続により劣化の急速な進展（著しい断面欠損、破断）が懸念される。
	床版	・間詰めコンクリートに抜け落ちそうなひびわれがある。 ・RC床版の広い範囲に主鉄筋の腐食、破断が多くある。 ・床版横締めPC鋼材が複数破断し、抜け出している。	・現状、間詰めコンクリートに漏水やさび汁を伴なうひびわれが見られる程度であるが、床版上面の土砂化による水の浸入の継続により劣化の急速な進展（抜け落ち）が懸念される。
下部構造 (コンクリート)	下部構造本体	・橋脚の広い範囲に剥離があり、主鉄筋の断面欠損、破断がある。	・現状、部分的に剥離が見られる程度であるが、塩害、アルカリ骨材反応(ASR)などの特定事象や水かかりが継続することにより、劣化の急速な進展が懸念される。
	橋座部	・支承周辺に大きな欠損があり、支承の荷重伝達機能に影響が生じている。	・現状、支承周辺にひびわれや剥離鉄筋露出が見られる程度であるが、水かかり、滞水により、劣化の急速な進展が懸念される。
	梁部	・梁付根上端から下方に伸びるさび汁を伴うひびわれがあり、鉄筋の断面欠損や破断の可能性がある。	・現状、梁付根上端から下方に伸びるひびわれ程度であるが、水かかりにより劣化の急速な進展が懸念される。

表 7 性能の見立てのＣ評価事例(活荷重③)

構成要素	部材名	C評価の事例	
		現状でＣ評価となる事例	現状、健全性Ⅱ程度であっても、将来、劣化が急速に進展する可能性が高くＣ評価となる事例
上下部接続部（鋼）	支承	・沈下、移動、傾斜等の程度が大きく、機能障害により周辺部材に影響がある。（主桁の変形など） ・沓座モルタルが破壊しており、支承の沈下、傾斜の可能性がある。	・現状、腐食が見られる程度であるが、伸縮装置からの漏水、土砂堆積等の継続により劣化が急速に進展し、支承の変位追従機能の低下が懸念される。 ・現状、沓座モルタルにひびわれ、局部的な欠損が見られる程度であるが、伸縮装置からの漏水、凍結融解、通行車両の振動等の継続により劣化の急速な進展が懸念される。
	支点上補剛材	・支点上補剛材及び付近のウェブに著しい板厚減少や孔開きがある。	・現状、腐食が見られる程度であるが、伸縮装置からの漏水、土砂堆積等の継続により腐食の急速な進展が懸念される。
	ラーメン構造（剛結部）	・断面欠損を伴なう腐食がある。	・現状、腐食が見られる程度であるが、排水管等からの水かかりの継続により劣化の急速な進展が懸念される。
	ゲルバーヒンジ部	・ウェブ、フランジに板厚減少を伴う腐食がある。	・現状、腐食が見られる程度であるが、伸縮装置からの漏水の継続により劣化の急速な進展が懸念される。
	主塔	・広い範囲に腐食による断面欠損がある。	・現状、腐食が見られる程度であるが、狭隘部や箱断面内の滞水等の継続により腐食の急速な進展が懸念される。
	ケーブル	・ケーブルに断面欠損を伴う腐食が見られる。 ・ケーブルに異常なたわみがある。	・現状、ケーブル表面に腐食が見られる程度であるが、定着部や吊り材接続部等でのケーブル内部の保水等の継続により急速な進展が懸念される。
	吊材	・断面欠損を伴なう腐食がある。	・現状、腐食が見られる程度であるが、滞水等の継続により劣化の急速な進展が懸念される。
上下部接続部（コンクリート）	支承	・沈下、移動、傾斜等の程度が大きく、機能障害により周辺部材に影響がある。（主桁の変形など） ・沓座モルタルが破壊しており、支承の沈下、傾斜の可能性がある。	・現状、腐食が見られる程度であるが、伸縮装置からの漏水、土砂堆積等の継続により劣化が急速に進展し、支承の変位追従機能の低下が懸念される。 ・現状、沓座モルタルにひびわれ、局部的な欠損が見られる程度であるが、伸縮装置からの漏水、凍結融解、通行車両の振動等の継続により劣化の急速な進展が懸念される。
	ラーメン構造（剛結部）	・段差を伴なうひびわれがある。	・塩害、アルカリ骨材反応(ASR)などの特定事象により、劣化の急速な進展が懸念される。
	ゲルバーヒンジ部	・ゲルバーヒンジ部の受け梁、吊り梁の隅角部から斜め方向にせん断ひびわれがある。	・現状、ひびわれが見られる程度であるが、伸縮装置からの漏水の継続により劣化の急速な進展が懸念される。
	主塔	・広い範囲に剥離があり、主鉄筋の断面欠損、破断がある。	・現状、部分的に剥離が見られる程度であるが、塩害、アルカリ骨材反応(ASR)などの特定事象や水かかりが継続することにより、劣化の急速な進展が懸念される。
その他（伸縮装置）	伸縮装置	・車両破損が懸念される大きな段差や鉄筋やボルトの突出がある。 ・フェイスプレートに破断がある。	・現状、段差は小さいが、支承の沈下や下部構造の傾斜等が原因で遊間異常、段差等の急速な進展が懸念される。

■性能の見立てのＣ評価事例(地震に対して)

表 8 性能の見立てのＣ評価事例(地震①)

構成要素	部材名	C評価の事例	
		現状でC評価となる事例	現状、健全性Ⅱ程度であっても、将来、劣化が急速に進展する可能性が高くC評価となる事例
上部構造 (鋼上部工)	支点上横桁	・ウェブに孔開きがある。 ・フランジに著しい板厚減少がある。	・現状、腐食が見られる程度であるが、伸縮装置からの漏水、土砂堆積の継続により劣化の急速な進展（著しい板厚減少、孔開き）が懸念される。
	主構 (上弦材・斜材・ラーメン脚等)	・格点部及びラーメン脚支点部で腐食が進行し鋼材が著しく断面欠損している。	・格点部において、現状、腐食が見られる程度であるが、水かかり、滞水、土砂堆積の継続により劣化の急速な進展（著しい板厚減少）が懸念される。
	端対傾構	・腐食が進行し著しい板厚減少がある。	・現状、腐食が見られる程度であるが、伸縮装置からの漏水、土砂堆積の継続により劣化の急速な進展（著しい板厚減少、孔開き）が懸念される。
	横構	・腐食が進行し破断している。	・現状、腐食が見られる程度であるが、水かかりの継続により劣化の急速な進展（破断）が懸念される
	橋門構	・部材が座屈変形している。	・箱断面部材において、現状、軽度な変形、溶接部に塗膜割れ、さびが見られる程度であるが、箱内滞水の凍結融解により劣化の急速な進展（部材の変形、溶接部破断）が懸念される。
上部構造 (ｺﾝｸﾘｰﾄ上部工)	主桁	・PC鋼材に沿った錆汁を伴うひびわれがあり、PC鋼材の破断の可能性がある。 ・PC桁支間中央付近に橋軸直角方向にひびわれがある。 ・ＲＣＴ桁支間中央付近に広い範囲の剥離や鉄筋露出があり、鉄筋に著しい断面欠損や破断がある。	・現状、PC桁下フランジに局部的に遊離石灰を伴うひびわれが見られる程度であるが、雨水の浸入、滞水の継続により急速に進行することが懸念される。 ・RCT桁支間中央付近において、現状、うきや剥離鉄筋露出が見られる程度であるが、水かかりの継続により劣化の急速な進展（著しい断面欠損、破断）が懸念される。
	横桁	・横締め鋼材が破断し抜出している。	・現状、主桁にうきや剥離鉄筋露出が見られる程度であるが、水かかりの継続により劣化の急速な進展（著しい断面欠損、破断）が懸念される。

※地震については、定期点検時に大きな変状が見られない場合であっても、次回点検までの間に規模が大きく稀な地震に見舞われた際には、各部材に損傷や変形が発生するおそれがある。このため、臨時点検に際しては、各部材の状況を確認するとともに、必要に応じて性能の見立て及び健全性の見直しを行うこと。

表 9 性能の見立てのＣ評価事例(地震②)

構成要素	部材名	C評価の事例	
		現状でＣ評価となる事例	現状、健全性Ⅱ程度であっても、将来、劣化が急速に進展する可能性が高くＣ評価となる事例
上部構造 (ｺﾝｸﾘｰﾄ上部工)	床版	・間詰めコンクリートに抜け落ちそうなひびわれがある。 ・RC床版の広い範囲に主鉄筋の腐食、破断が多くある。 ・床版横締めPC鋼材が複数破断し、抜け出している。	・現状、間詰めコンクリートに漏水やさび汁を伴なうひびわれが見られる程度であるが、床版上面の土砂化による水の浸入の継続により劣化の急速な進展（抜け落ち）が懸念される。
下部構造 （コンクリート）	下部構造本体	・橋脚の広い範囲に剥離があり、主鉄筋の断面欠損、破断がある。	・現状、部分的に剥離が見られる程度であるが、塩害、アルカリ骨材反応(ASR)などの特定事象や水かかりが継続することにより、劣化の急速な進展が懸念される。
	基礎	・基礎底面付近まで洗掘が進行し不安定となっている。 ・パイルベントが大きく欠損している	・現状、基礎の天端が露出している程度であるが、澪筋の変化等により洗掘の急速な進展が懸念される。
上下部接続部 （鋼）	支承	・沈下、移動、傾斜等の程度が大きく、機能障害により周辺部材に影響がある。（主桁の変形など） ・沓座モルタルが破壊しており、支承の沈下、傾斜の可能性がある。	・現状、腐食が見られる程度であるが、伸縮装置からの漏水、土砂堆積等の継続により劣化が急速に進展し、支承の変位追従機能の低下が懸念される。 ・現状、沓座モルタルにひびわれ、局部的な欠損が見られる程度であるが、伸縮装置からの漏水、凍結融解、通行車両の振動等の継続により劣化の急速な進展が懸念される。
	支点上補剛材	・支点上補剛材及び付近のウェブに著しい板厚減少や孔開きがある。	・現状、腐食が見られる程度であるが、伸縮装置からの漏水、土砂堆積等の継続により腐食の急速な進展が懸念される。
	ラーメン構造 （剛結部）	・断面欠損を伴なう腐食がある。	・現状、腐食が見られる程度であるが、排水管等からの水かかりの継続により劣化の急速な進展が懸念される。
	ゲルバーヒンジ部	・ウェブ、フランジに板厚減少を伴う腐食がある。	・現状、腐食が見られる程度であるが、伸縮装置からの漏水の継続により劣化の急速な進展が懸念される。
上下部接続部 （コンクリート）	支承	・沈下、移動、傾斜等の程度が大きく、機能障害により周辺部材に影響がある。（主桁の変形など） ・沓座モルタルが破壊しており、支承の沈下、傾斜の可能性がある。	・現状、腐食が見られる程度であるが、伸縮装置からの漏水、土砂堆積等の継続により劣化が急速に進展し、支承の変位追従機能の低下が懸念される。 ・現状、沓座モルタルにひびわれ、局部的な欠損が見られる程度であるが、伸縮装置からの漏水、凍結融解、通行車両の振動等の継続により劣化の急速な進展が懸念される。
	ラーメン構造 （剛結部）	・段差を伴なうひびわれがある。	・塩害、アルカリ骨材反応(ASR)などの特定事象により、劣化の急速な進展が懸念される。
	ゲルバーヒンジ部	・ゲルバーヒンジ部の受け梁、吊り梁の隅角部から斜め方向にせん断ひびわれがある。	・現状、ひびわれが見られる程度であるが、伸縮装置からの漏水の継続により劣化の急速な進展が懸念される。
その他 (ﾌｪｰﾙｾｰﾌ)	落橋防止システム	・鋼部材に断面欠損を伴なう著しい腐食やコンクリート部材の大きな欠損が見られる。	・現状、腐食が見られる程度であるが、伸縮装置からの漏水、土砂堆積等の継続により腐食の急速な進展が懸念される。

■性能の見立てのＣ評価事例(豪雨･出水に対して)

表 10 性能の見立てのＣ評価事例(豪雨･出水)

構成要素	部材名	C評価の事例	
		現状でC評価となる事例	現状、健全性Ⅱ程度であっても、将来、劣化が急速に進展する可能性が高くC評価となる事例
下部構造 (コンクリート)	基礎	・基礎底面付近まで洗掘が進行し不安定となっている。 ・パイルベントが大きく欠損している	・現状、基礎の天端が露出している程度であるが、澪筋の変化等により洗掘の急速な進展が懸念される。

※洗掘については、定期点検時に根入れが確保されている場合であっても、次回点検までの間に著しい豪雨に見舞われた際には、急激に進行するおそれがある。このため、臨時点検に際しては、根入れの状況を確認するとともに、必要に応じて性能の見立て及び健全性の見直しを行うこと。

■部材の健全性Ⅲであっても性能の見立てをＡ評価とする事例
部材の損傷が健全性Ⅲと判定した場合であっても、損傷が発生している箇所が想定される作用（活荷重、地震、豪雨、出水等）に対して橋梁全体の性能へ及ぼす影響が小さい場合や部材の重要度が低い場合には、次回定期点検までに致命的な状態に至る可能性は低いと判断される。このため、性能の見立てはＡ判定とする。
具体的な事例を以下に示す。

・耐荷性能へ与える影響が小さい場合
健全性Ⅲに該当する腐食が見られるものの、損傷は耐荷性能への影響が小さい、桁端部の下フランジに発生している。また前回点検時と比較して劣化の進行は確認されていない。損傷箇所も局所的であることから、橋梁全体の耐荷力の低下に与える影響は小さいため、性能の見立てはＡと判定する。
・主要部材以外に損傷が見られる場合
２次部材（対傾構、横構など）にⅢ判定に該当する損傷がある場合は、耐荷性能に与える影響は小さい。次回定期点検までに耐荷力上の問題が生じる可能性は低いと判断されるため、性能の見立てはＡと判定する。

(4)性能の見立ての評価事例写真

評価事例を以下に示す。

表 11　性能の見立ての事例(上部構造－主桁、上下部接続部－支点上補剛材)

構成要素	活荷重	地震	豪雨・出水	その他
上部構造	C	C	－	A
下部構造	A	C	C	A
上下部接続部	C	C	－	A
その他(ﾌｪｰﾙｾｰﾌ)	A	A	－	A
その他(伸縮装置)	A	A	－	A

■部材毎の評価事例

表 12　評価事例(上部構造－主桁)

構成要素	上部構造、上下部接続部	対象部材	主桁・支点上補剛材
想定する状況	活荷重、地震	性能の見立て	C
評価の理由	漏水や土砂堆積の影響で鋼桁端部が著しく腐食している。特に支点部付近の主桁ウェブ下端では広い範囲に孔開きが見られ、鉛直荷重支持機能の損失が認められる。		
評価における留意点	・支点上補剛材や補剛材付近のウェブは「上下部接続部」で評価する。 ・主桁や支承に軽微な腐食が発生している程度（健全性Ⅱ程度）であっても、伸縮装置からの漏水や土砂が堆積している場合は、腐食が急速に進展し、機能が停止する恐れがある。(状況写真の下の写真)		
損傷の進行性	伸縮装置からの漏水、土砂堆積等の継続により腐食が急速に進展する可能性がある。		
状況写真			

表 13　性能の見立ての事例(上部構造－主構(上弦材))

構成要素	活荷重	地震	豪雨・出水	その他
上部構造	C	C	－	A
下部構造	A	C	C	A
上下部接続部			－	A
その他(ﾌｪｰﾙｾｰﾌ)	A	A	－	A
その他(伸縮装置)	A	A	－	A

■部材毎の評価事例

表 14　評価事例(上部構造－主構(上弦材))

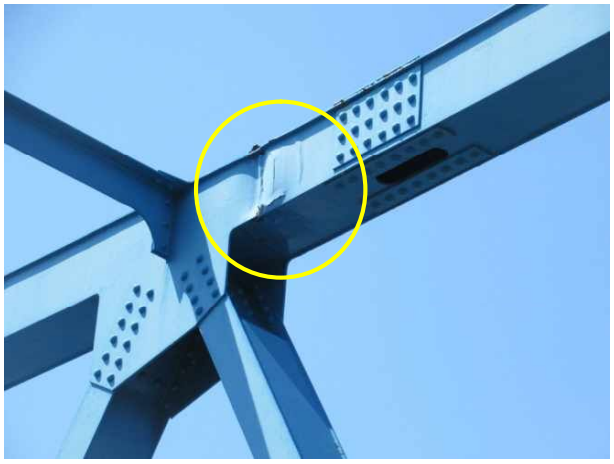
構成要素	上部構造	対象部材	主構(上弦材)
想定する状況	活荷重、地震	性能の見立て	C
評価の理由	洗掘による下部工基礎の傾斜、沈下により上弦材に変形が発生しており、鉛直荷重や水平荷重の支持機能が低下している。		
評価における留意点	他部材の変状との関連も考慮し評価する。		
損傷の進行性	下部工基礎等の傾斜、沈下により、劣化が急速に進展する可能性がある。		
状況写真			

表 15　性能の見立ての事例(上部構造－主桁)

構成要素	活荷重	地震	豪雨・出水	その他
上部構造	C		－	A
下部構造	A	C	C	A
上下部接続部			－	A
その他(ﾌｪｰﾙｾｰﾌ)	A	A	－	A
その他(伸縮装置)	A	A	－	A

■部材毎の評価事例

表 16　評価事例(上部構造－床版)

構成要素	上部構造	対象部材	主桁
想定する状況	活荷重	性能の見立て	C
評価の理由	支間中央付近で広い範囲の剥離や主鉄筋の断面欠損が発生しており、鉛直荷重の支持機能が低下している。		
評価における留意点	主鉄筋の腐食状況（断面欠損程度等）やコンクリートの剥離による鉄筋と一体性も考慮して評価する。		
損傷の進行性	塩害等の特定事象や常に水かかりとなることにより、劣化が急速に進展する可能性がある。		
状況写真			

表 17　性能の見立ての事例(上部構造－床版)

構成要素	活荷重	地震	豪雨・出水	その他
上部構造	C		－	A
下部構造	A	C	C	A
上下部接続部			－	A
その他(ﾌｪｰﾙｾｰﾌ)	A	A	－	A
その他(伸縮装置)	A	A	－	A

■部材毎の評価事例

表 18　評価事例(上部構造－床版)

構成要素	上部構造	対象部材	床版
想定する状況	活荷重	性能の見立て	C
評価の理由	遊離石灰、さび汁を伴う 2 方向ひびわれが発生しており、幅の大きいひびわれが目立ち、連続的な角落ち及び床版の抜け落ちの恐れがある。		
評価における留意点	橋面舗装の状況や橋面防水工の有無なども確認し、床版上面の土砂化の状況も考慮し評価する。		
損傷の進行性	床版上面の土砂化による水の浸入の継続や大型車通行量の増加等により疲労による劣化が急速に進展する可能性がある。		
状況写真	  ※ひびわれ幅は大部分が 0.2mm 以上		

表 19　性能の見立ての事例(下部構造－基礎)

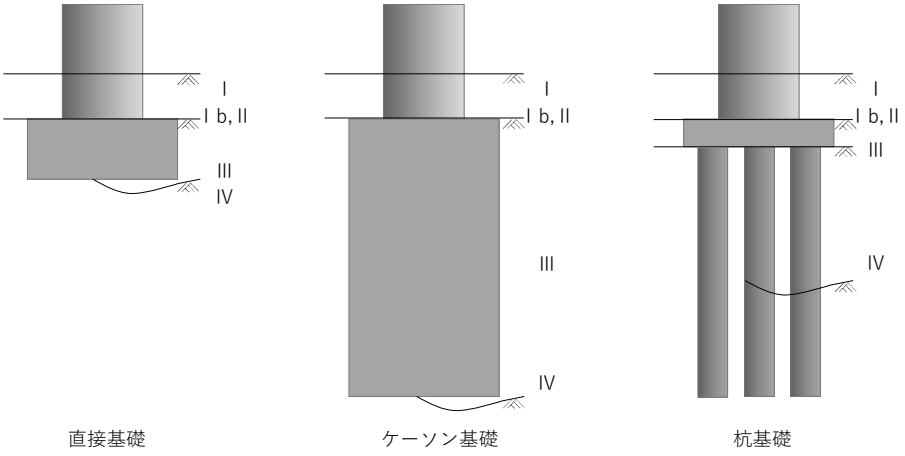
構成要素	活荷重	地震	豪雨・出水	その他
上部構造		B	－	A
下部構造	A	C	C	A
上下部接続部			－	A
その他(ﾌｪｰﾙｾｰﾌ)	A	A	－	A
その他(伸縮装置)	A	A	－	A

■部材毎の評価事例

表 20　評価事例(下部構造－基礎)

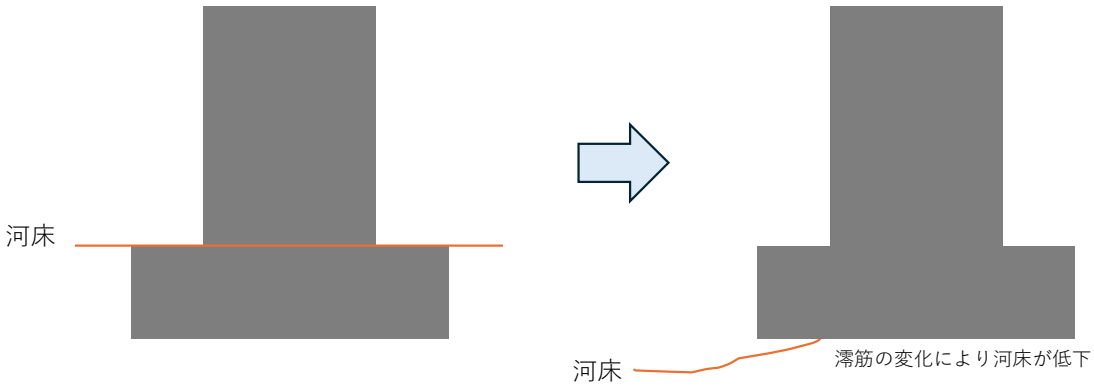
構成要素	下部構造	対象部材	基礎
想定する状況	地震、豪雨・出水	性能の見立て	C
評価の理由	流水により直接基礎側面が広い範囲で洗掘され、今後洗掘が進むと支持機能が損失する可能性がある。		
評価における留意点	基礎の側面が露出していると健全性Ⅲとなるが、基礎の残存根入れ長や洗掘しやすい河川特性などを考慮して評価する。※図 6 参照		
損傷の進行性	経年変化した澪筋が下部工に位置している場合は、洗掘が急速に進展し、基礎底面が露出して不安定となる可能性がある。※図 7 参照 その他、河床勾配が急な場合など、洗掘されやすい河川特性を有している場合は留意が必要である。		
状況写真			

■基礎工の判定（参考）



※ケーソン基礎においてⅢ判定となった場合は、地震時の耐力など照査を行い、
必要に応じて対策を実施する。

図 6　基礎形式毎の洗掘に対する判定(現行マニュアルより抜粋)



澪筋が変化して下部工が澪筋に位置する場合、洗掘が急速に進展し、
基礎底面が露出して不安定となる可能性がある

図 7　澪筋が変化して洗掘が急速に進展する事例

表 21　性能の見立ての事例(上下部接続部－沓座モルタル)

構成要素	活荷重	地震	豪雨・出水	その他
上部構造			－	A
下部構造				A
上下部接続部	C	C	－	A
その他(ﾌｪｰﾙｾｰﾌ)	A	A	－	A
その他(伸縮装置)	A	A	－	A

■部材毎の評価事例

表 22　評価事例(上下部接続部－沓座モルタル)

構成要素	上下部接続部	対象部材	沓座モルタル
想定する状況	活荷重、地震	性能の見立て	C
評価の理由	支承本体から橋座面への荷重伝達機能を担う沓座モルタルに欠損が見られ、その欠損範囲は、荷重伝達に大きく寄与する支承直下の広い範囲にまで及んでいる。上部構造から下部構造への荷重伝達機能が低下し、支承本体に期待される機能（上部構造の伸縮やたわみによる回転に追従する機能）も低下している可能性がある。		
評価における留意点	沓座モルタルの欠損等が支承直下に及んでいる等、荷重伝達機能の低下の可能性を考慮し評価する。		
損傷の進行性	伸縮装置からの漏水、凍結融解の繰り返し、通行車両の振動等により劣化が急速に進展する可能性がある。		
状況写真	  沓座モルタル端部に大きな欠損はあるが、荷重伝達範囲内（支承本体直下）の欠損は局部的であり、著しい機能の低下には至っていない。		

表 23　性能の見立ての事例(上下部接続部－支承)

構成要素	活荷重	地震	豪雨・出水	その他
上部構造			－	A
下部構造				A
上下部接続部	C	C	－	A
その他(ﾌｪｰﾙｾｰﾌ)	A	A	－	A
その他(伸縮装置)	A	A	－	A

■部材毎の評価事例

表 24　評価事例(上下部接続部－支承)

構成要素	上下部接続部	対象部材	支承
想定する状況	活荷重、地震	性能の見立て	C
評価の理由	ローラー両端の歯車の腐食、摩耗、変形等によりローラーの転がり機能が喪失し、上部構造の水平移動等に対して、一方向に押し出されローラーが脱落しかけている。上部構造の温度変化、たわみなどによる変位追従機能が低下している。また、脱落により上部構造から下部構造への荷重伝達機能を喪失し、他部材への影響も懸念される。		
評価における留意点	・荷重伝達機能の低下や温度変化による上部構造の水平移動やたわみによる回転変位などの変位追随機能の低下の可能性を考慮し評価する。 ・1 本ローラ―支承の場合、ローラーが脱落することにより荷重伝達機能の喪失に至るため、複数ローラー支承の場合より、緊急性が高い。		
損傷の進行性	伸縮装置からの漏水による腐食の進行、通行車両の振動等により劣化が急速に進展する可能性がある。		
状況写真			

表 25　性能の見立ての事例(上下部接続部－ゲルバーヒンジ)

構成要素	活荷重	地震	豪雨・出水	その他
上部構造			－	A
下部構造				A
上下部接続部	C	C	－	A
その他(ﾌｪｰﾙｾｰﾌ)	A	A	－	A
その他(伸縮装置)	A	A	－	A

■部材毎の評価事例

表 26　評価事例(上下部接続部－ゲルバーヒンジ)

構成要素	上下部接続部	対象部材	ゲルバーヒンジ
想定する状況	活荷重、地震	性能の見立て	C
評価の理由	受け桁の先端に斜めひびわれやうきが発生しており、荷重支持機能が低下している。		
評価における留意点	支承付近や隅角部の変状（斜めひびわれ）等、荷重支持機能の低下の可能性を考慮し評価する。		
損傷の進行性	伸縮装置からの漏水や通行車両の振動等により劣化が急速に進展する可能性がある。		
状況写真			

表 27　性能の見立ての事例(その他(伸縮装置)－伸縮装置)

構成要素	活荷重	地震	豪雨・出水	その他
上部構造			－	A
下部構造				A
上下部接続部			－	A
その他(ﾌｪｰﾙｾｰﾌ)	A	A	－	A
その他(伸縮装置)	C	A	－	A

■部材毎の評価事例

表 28　評価事例(その他(伸縮装置)－伸縮装置)

構成要素	その他（伸縮装置）	対象部材	伸縮装置
想定する状況	活荷重	性能の見立て	C
評価の理由	伸縮装置に段差が発生し、支承部の沈下が疑われる。		
評価における留意点	・上部構造の温度変化による水平移動に対する変位追従機能の低下等を考慮し評価する。 ・伸縮装置の損傷は、橋梁毎の健全性には考慮しない。 ・なお、第三者被害の可能性のある損傷は、橋梁毎の健全性で考慮するものとし、部材毎の健全性、性能の見立てでは考慮しない。 ・段差は、橋梁側か土工側かによって原因が異なるため留意する。 例：橋梁側が沈下する段差：支承部の変状など 土工側が沈下する段差：下部工の傾斜など		
損傷の進行性	支承部の沈下や下部構造の傾斜等により段差、遊間異常等が急速に進展する可能性がある。		
状況写真			

表 29　性能の見立ての事例(その他(伸縮装置)－伸縮装置)

構成要素	活荷重	地震	豪雨・出水	その他
上部構造			－	A
下部構造				A
上下部接続部			－	A
その他(ﾌｪｰﾙｾｰﾌ)	A	A	－	A
その他(伸縮装置)	C	A	－	A

■部材毎の評価事例

表 30　評価事例(その他(伸縮装置)－伸縮装置)

構成要素	その他（伸縮装置）	対象部材	伸縮装置
想定する状況	活荷重	性能の見立て	C
評価の理由	伸縮装置のフィンガー部が折損し、走行安全性が低下している。		
評価における留意点	・上部構造の温度変化による水平移動に対する変位追従機能の低下等を考慮し評価する。 ・伸縮装置の損傷は、橋梁毎の健全性には考慮しない。 ・なお、第三者被害の可能性のある損傷は、橋梁毎の健全性で考慮するものとし、部材毎の健全性、性能の見立てでは考慮しない。		
損傷の進行性	支承部の沈下や下部構造の傾斜等により段差、遊間異常等が急速に進展する可能性がある。		
状況写真			

様式2の記録の手引き

本様式は、様式1の健全性の診断の区分や技術的な評価の根拠となる点検時点で把握した道路橋の状態について記録するためのものである。将来の検証等の活用に有用な情報として必要な写真を必要な枚数、品質、内容で残すことになる。例えば、「A:何らかの変状が生じる可能性が低い」に該当する場合であっても、把握した状態を根拠として残すことや、変状が生じる可能性が有ると考えた部材の状態だけではなく、考慮した劣化の進展の根拠なども記録することも可能となる様式としている。以下のように記録することを想定している。

1. 構成要素

異なる役割を有する構造部分である「上部構造」、「下部構造」、「上下部接続部」、「その他(フェールセーフ)」、「その他(伸縮装置)」、「その他」を記録する。

2. 想定する状況

「活荷重」、「地震」、「豪雨・出水」、「その他」から選択する。「その他」の場合は、「暴風」など、該当する状況を記録する。

3. 構成要素の状態

想定する状況に対する橋及び上部構造等の状態を以下のABCから選択し記録する。

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。

4. 写真

様式1の健全性の診断の区分や技術的な評価結果の根拠となった道路橋の構成要素の状態について、点検時点で確認した状態を写真で記録する。写真番号や部材番号がある場合は記入する。

5. 備考

根拠となる写真について、必要に応じて、構成要素の役割に対して技術的な観点からどのように評価したのか等を補足する。「6. 構成要素に求められる機能」を参考に、構成要素の機能が保持される可能性が高いかどうか、機能を喪失する可能性が高いかどうか、そのいずれでもない状態かなど、技術的な評価の根拠となる、機能の低下の有無や喪失の可能性などを記録する。なお、「その他」に区分される部材等について記録する場合はこれによらず、考慮した技術的な観点がわかるように記録する。

6. 構成要素に求められる機能

上部構造、下部構造、上下部接続部がそれぞれ求められる役割を果たせる状態かどうか推定するにあたっては、それぞれの役割を果たすために、求められる機能を担える状態であるかどうかから推定することになる。その機能を担えるかどうかについては、想定する状況に対して、荷重を支持・伝達できる状態であるかどうかから推定することとなる。

それぞれの構成要素が担う機能は以下のように分類できる。

1) 上部構造

i. 通行車などによる路面に作用する荷重を直接的に支持する機能

例えば、床版、縦桁が担う場合が多い。

ii. 上部構造へ作用する鉛直及び水平方向の荷重を支持し、上下部接続部まで伝達する機能
例えば、主桁や主構が担う場合が多い。また、床版の一部も主桁の一部としてこの機能を果たす場合がある。

iii. 上部構造へ作用する荷重を主桁等が上下部接続部に伝達するとき、荷重の支持、伝達を円滑にするための機能
例えば、荷重に対して上部構造の断面形状を保持する機能を担う、横桁、端対傾構や端横桁、対傾構や横構が担う場合が多い。

2) 上下部接続部

iv. 上部構造からの荷重を支持し、下部構造へ伝達する機能
例えば、支承部や、上部構造と下部構造が剛結される場合の剛結部が担う場合が多い。

v. 上部構造と下部構造が機能を発揮する前提として、必要な幾何学的境界条件を付与する機能
ivと同様の部位、部材が担う場合が多い。

3) 下部構造

vi. 上下部接続部からの荷重を直接支持し、基礎・周辺地盤に伝達するとともに、上下部接続部の位置を保持する機能
例えば、橋脚、橋台の躯体、及び橋座部、梁部が担う場合が多い。

vii. 橋脚・橋台躯体からの荷重を支持し、橋の安定に関わる周辺地盤等に伝達するとともに、地盤面での橋の位置を保持する機能
例えば、橋脚、橋台の基礎、及び基礎周辺地盤が担う場合が多い。

表-1　部材種別と変状の種類の例

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">部材種別の例</th><th colspan="3">近接しての目視、打音、触診等を行う場合に、
把握しておくのがよい変状の種類の例</th></tr>
<tr><th>鋼</th><th>コンクリート</th><th>その他</th></tr>
<tr><td rowspan="5">上部構造</td><td>主桁・主構</td><td rowspan="11">腐食
亀裂
破断
防食機能の劣化
ボルトの緩み・脱落
その他</td><td rowspan="5">ひびわれ
床版ひびわれ
その他</td><td>軸線の異常</td></tr>
<tr><td>横桁</td><td></td></tr>
<tr><td>縦桁</td><td></td></tr>
<tr><td>床版</td><td></td></tr>
<tr><td>その他</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">下部構造</td><td>橋脚</td><td rowspan="3">ひびわれ
その他</td><td></td></tr>
<tr><td>橋台</td><td></td></tr>
<tr><td>基礎</td><td>洗掘
沈下・移動・傾斜
設計地盤面に対応する地盤面の変状</td></tr>
<tr><td>その他</td><td></td></tr>
<tr><td>上下部接続部</td><td>支承部</td><td>支承の機能障害</td></tr>
<tr><td colspan="2">その他</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

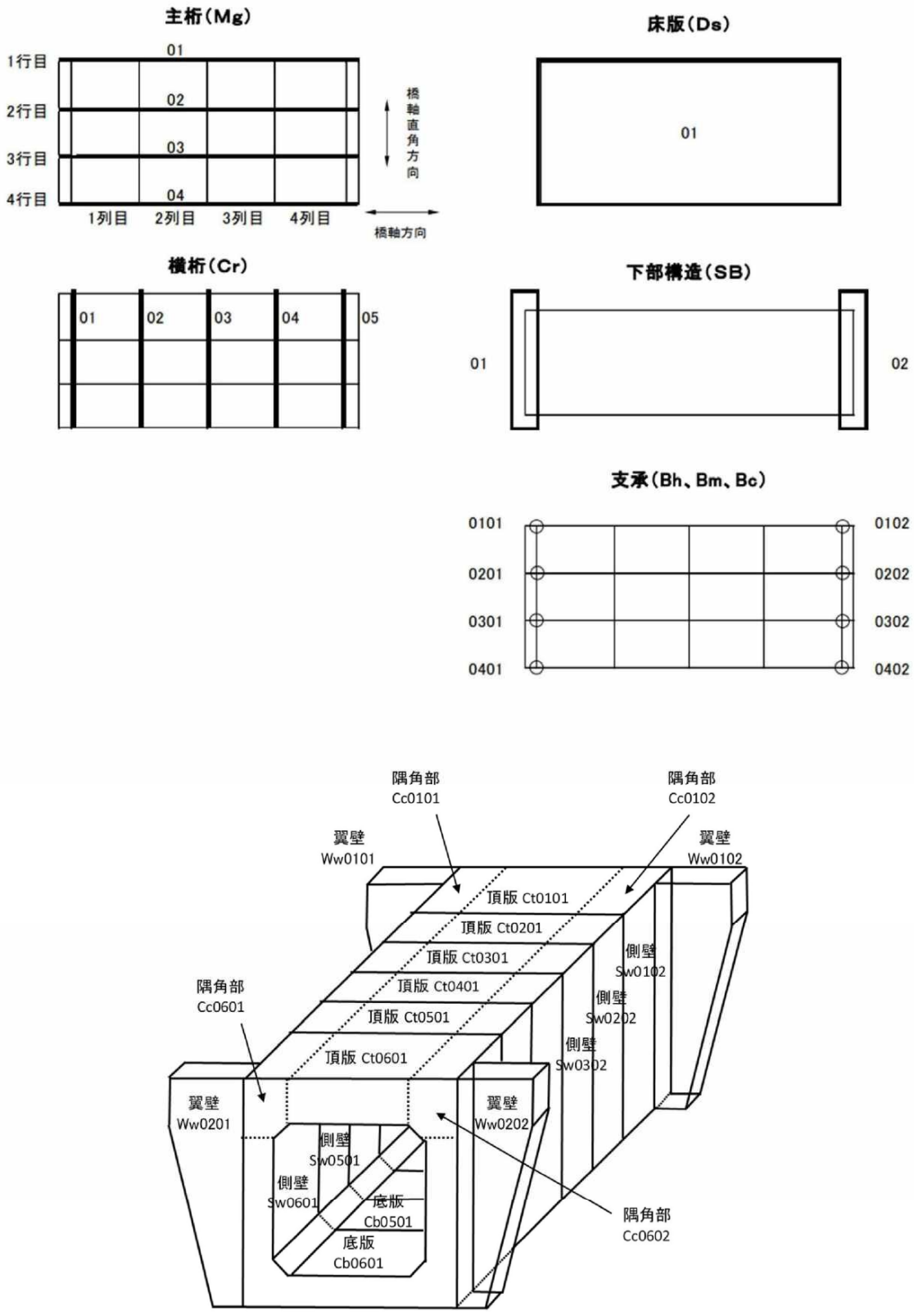

主桁(Mg)
1行目
2行目
3行目
4行目
01
02
03
04
1列目
2列目
3列目
4列目
橋軸直角方向
橋軸方向
床版(Ds)
01
横桁(Cr)
01
02
03
04
05
下部構造(SB)
01
02
支承(Bh、Bm、Bc)
0101
0201
0301
0401
0102
0202
0302
0402
隅角部
Cc0101
隅角部
Cc0102
翼壁
Ww0101
翼壁
Ww0102
頂版 Ct0101
頂版 Ct0201
頂版 Ct0301
頂版 Ct0401
頂版 Ct0501
頂版 Ct0601
側壁
Sw0102
側壁
Sw0202
側壁
Sw0302
隅角部
Cc0601
翼壁
Ww0201
翼壁
Ww0202
側壁
Sw0501
側壁
Sw0601
底版
Cb0501
底版
Cb0601
隅角部
Cc0602

図-1　部材番号図

様式3の記録の手引き

本様式は、様式1の「健全性の診断の区分」にあたって考慮される予防保全の必要性の観点や健全性の診断の前提条件及び所見を記録するためのものである。以下のように記録することを想定している。

1. 特定事象

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。

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。

しかし、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。

その一方で、これらの事象は、着実に劣化が進行することが多く、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。

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ったり、洗掘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。

これらを踏まえて、様式3では、これまでの知見から、これらの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「特定事象」について、合理的な維持管理に資する目的で、それらへの該当の有無を記録できるようにしている。

なお、定期点検では近接目視が基本とされており、これらの特定事象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、道路管理者の判断による必要があるが、得られた情報を反映した最新の評価が記録されていることが重要である。

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。

6) その他

道路管理者において、予防保全の観点や中長期的な計画の策定など、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記録する。

例えば、コンクリート部材であれば、中性化や凍害等、下部構造であれば、斜面上の基礎の周辺地盤の浸食等が考えられる。

【岐阜県の運用方法】

特に洗掘による河床低下によって橋脚が傾斜し、通行止めの措置を行った事例もあり、同様の被害を出さないためにも水中部の基礎については十分に留意して点検を行う必要がある。

点検に当たっては、「第6編　参考資料　第4章 橋脚及び橋台基礎の洗掘状況調査について」に基づき実施すること。

2. 健全性の診断の前提

状態の把握は、近接目視による外観性状の把握、打音、触診が基本である一方、近接目視により状態が把握できない部位・部材もある。状態の把握の精度が性能の見立ての評価に影響を及ぼすことから、健全性の診断にあたって、近接目視により状態が把握できない部位・部材がある場合は、健全性の診断の前提条件として記録する。

また、点検支援技術や非破壊検査技術等を活用する場合は、その部位・部材について記録するとともに、今後の検証が可能となるように使用機器等の情報を記録する。

3. 特記事項（第三者被害の可能性に対する応急措置の実施の有無等）

道路橋の状態の把握を行うときに、応急措置として、第三者被害の可能性のあるうき・剥離部や腐食片などを除去したり、付属物等の取付状態の改善等を行うことが標準的であることから、その実施の有無を記載する。また、応急措置の実施の有無も考慮した上で、次回定期点検までの第三者被害の発生の可能性についての道路橋の状態に関する所見として、措置が必要であるかどうかをあわせて記録する。この時、劣化の進展を防ぐための対策を実施するなど、所見の前提や仮定として考慮した事項がある場合はあわせて記録する。

なお、該当する付属物等が設置されている上部構造等の構成要素の欄にあわせて記録する。

4. 所見

所見には、「健全性の診断の区分」の決定に大きく関わる技術的見解について、措置に対する考え方との関連性がわかるように記載する。

一般には、以下の内容を含むとともに、これらの措置の必要性に関する技術的な評価から、次回定期点検までの措置に関する総合的な所見を記載することとなる。

なお、規制や監視の実施を前提として健全性の診断の区分を行ったなど、考慮した前提条件や仮定がある場合には、それらについても記録する。

総合所見として、様式1，2及び様式3の特定事象にかかる所見を踏まえたうえで、それらの各状態や評価の結果から、どのように「健全性の診断の区分」の決定に反映される措置の考え方が妥当なものとして導き出されるのかについて技術的見解などの根拠が記載されていることが特に重要である。

以下に、一般的に所見に含まれるべき事項を示す

- 性能の見立ての根拠となる点検で把握した状態（損傷の種類・位置・性状）
- 損傷の原因、進行の可能性の推定。その根拠として点検で把握した状態や参考にした情報
- 想定する状況に対する上部構造、下部構造、上下部接続部の構造安全性の推定
- 該当する特定事象の状態も勘案した、予防保全の必要性や長寿命化の実現などの観点から経年的劣化に対する評価

・道路利用者への影響や第三者被害の発生等の可能性。なお、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かの技術的な評価に反映している場合はそれがわかるように記録しておくのがよい。

・これら道路橋の状態に関する技術的な観点での所見及び、道路橋を取り巻く状況も勘案して健全性の診断の区分の決定に考慮された措置の必要性に関する技術的観点からの見解・措置の緊急性の有無

・状態の把握により得た情報の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

・その他、措置や次回定期点検に向けて必要に応じて記録しておくのがよい事項

【岐阜県の運用方法】

岐阜県では、所見に関するルールを設けることとし、記載例を次に示す。

＜記載ルール＞

・「点検方法」、「橋(全体としての評価)」、「構成要素毎の評価」、「特記事項」の項目順に分けて記載する。

・構成要素の評価は、全体の評価後、部材毎の評価を( )書きで示し、損傷の内容→原因推定→進行性→判定理由→必要措置を記載する。

・損傷がない箇所は記載しない。

＜記載例＞

【点検方法】

一般部及び桁端部共に橋梁点検車(BT-400)による近接目視で実施した。

【橋(全体として)の評価】

○性能の見立て:活荷重 C、地震 C　○健全性:Ⅲ

【構成要素の評価】

○上部構造:活荷重C、地震C

主桁は、支点上の垂直補剛材に腐食による断面欠損が見られる(Ⅲ)。伸縮装置からの漏水が原因と推定される。今後、劣化が進行すると、活荷重による鉛直力を支持できなくなる可能性があるため、早期対策が必要である。床版は、剥離・鉄筋露出及びうきが見られる(Ⅲ)。かぶり不足が原因と推定される。今後、劣化が進行すると、第三者被害の恐れがあるため、早期対策が必要である。

○下部構造:活荷重C、地震C

P1 橋脚及び P2 橋脚は、基礎の側面が露出している(Ⅲ)。河川の洗掘が原因と推定される。今後、洗掘が進行すると、基礎の底面が露出し、不安定となる可能性があるため、早期対策が必要である。

○上下部接続部:活荷重C、地震C

P2 橋脚及び A2 橋台の沓座モルタルは、支承の直下に欠損が見られる(Ⅲ)。荷重の伝達機能が低下している可能性があるため、早期対策が必要である。

【特記事項】

・上部構造の床版は、鉄筋腐食に起因したうきが見られる。第三者被害の観点から早期対策が望ましい。

・橋台背面の舗装が陥没しているため、緊急対策が必要である。

参考資料 1　一般的な構造と主な着目箇所

1. 鋼橋の一般的な構造と主な着目点

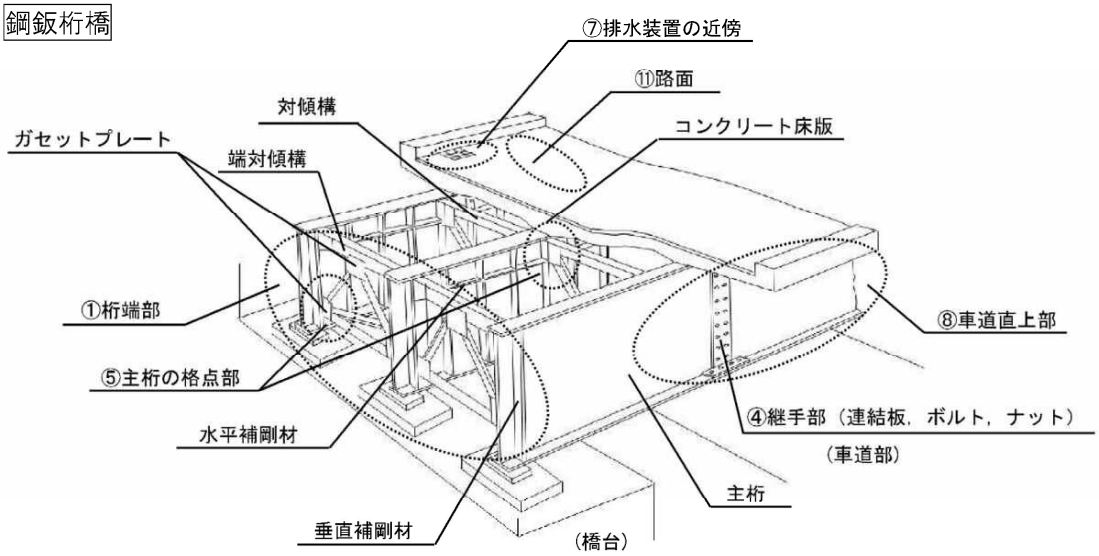
鋼橋の定期点検において着目すべき主な箇所の例を表-1 に示す。

表-1（その 1）　定期点検時の主な着目箇所の例

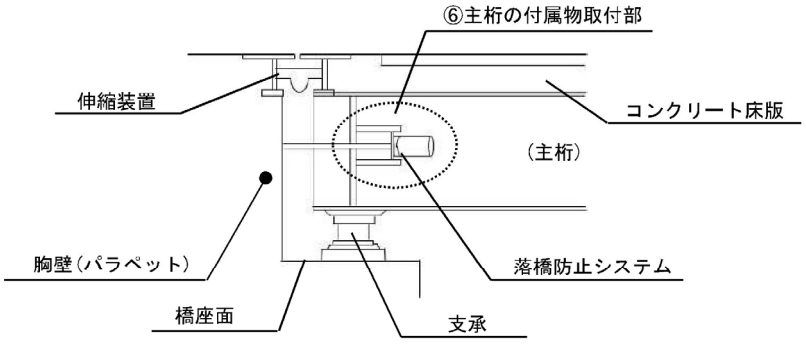
主な着目箇所	着目のポイント
①桁端部	■狭隘な空間となりやすく，高湿度や塵埃の堆積など腐食環境が厳しい場合が多く，局部腐食や異常腐食が進行しやすい。 ■伸縮装置部からの漏水などが生じやすい。 ■路面段差や伸縮装置の影響から，自動車荷重の衝撃の影響を受けやすい。 ■支点部であり，落橋防止構造などが設けられる耐震性能上重要な部位である。 ■支承周辺部の桁は，活荷重応力，温度変化による繰り返し応力を受ける範囲であり，特にソールプレート前面は支承機能の低下により疲労亀裂の発生が多い。
②桁中間支点部	■狭隘な空間となりやすく，高湿度や塵埃の堆積などにより腐食環境が厳しい場合が多く，局部腐食や異常腐食が進行しやすい。 ■支点部であり，桁端部同様に，大きな応力を受けやすく，溶接部の亀裂を生じたり，地震時に変形などの損傷を生じやすい。
③桁支間中央部	■大きな応力が発生する部位であり，亀裂の発生などで部材が大きく損傷すると落橋など致命的な状態になる可能性がある。
④継手部	■ボルト継手部は，連結板やボルト・ナットによって雨水や塵埃の堆積が生じやすく，腐食が生じやすい。 ■ボルト，ナット，連結板は，角部・縁部で塗膜が損傷しやすいだけでなく，塗装膜厚が確保しにくい部位であるため，防食機能の低下や腐食が進行しやすい。 ■溶接継手部は，亀裂が発生しやすい。（亀裂はそのほとんどが溶接部から発生する）

⑤主桁の格点部	■部材が輻輳して狭隘部となりやすく，腐食環境が厳しい場合が多く，局部腐食や異常腐食が進行しやすい。 ■ガセットプレートは，亀裂や変形が生じやすい。 ■橋全体の耐荷力に重要な箇所であることが多い。
⑥主桁の附属物取付部	■附属物の取り付け構造によっては，滞水などにより腐食しやすい場合がある。 ■附属物の振動の影響を受けることがあり，本体部材でもボルトのゆるみ，亀裂が生じることがある。 ■附属物側の取り付け構造が腐食や亀裂で損傷すると落下や倒壊による第三者被害を生じることがある。
⑦排水装置の近傍	■排水管の不良や不適切な排水位置などにより雨水の漏水・飛散により，腐食が生じることがある。 　特に，凍結防止剤を含む路面排水の飛散は，局部腐食や異常腐食を著しく促進することがある。
⑧車道直上部（跨道橋の場合）	■下を通過する車両の衝突による変形や欠損が生じていることがある。
⑨箱桁や鋼製橋脚の内部	■マンホール継手部や排水管からの漏水により，滞水が生じたり，著しく腐食していることがある。

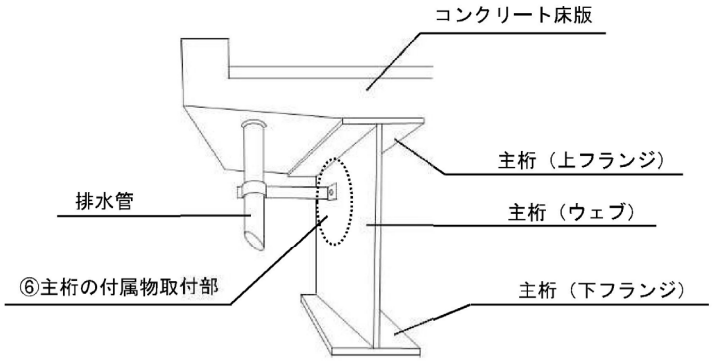
鋼鈑桁橋



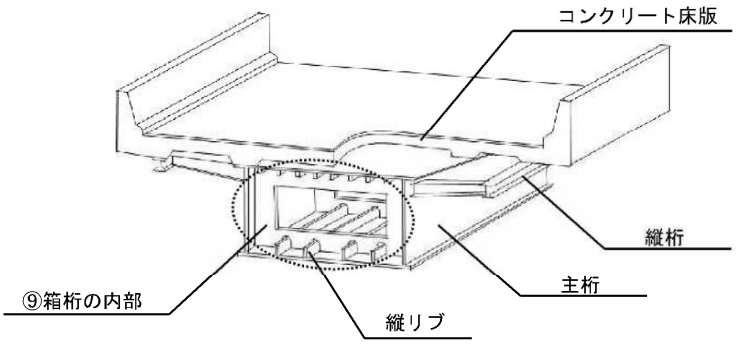
■桁端部



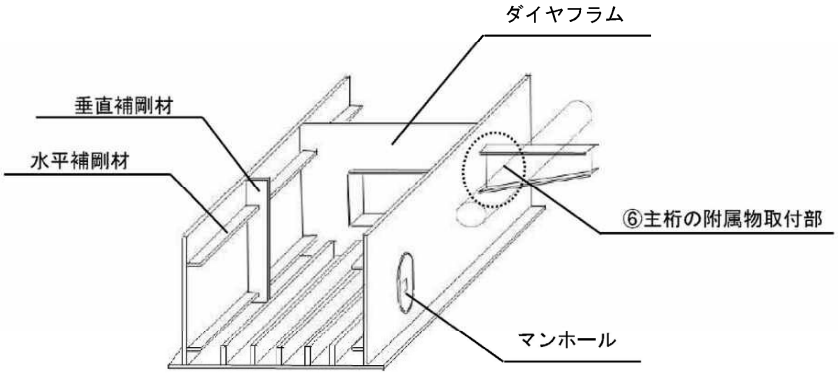
■排水装置近傍

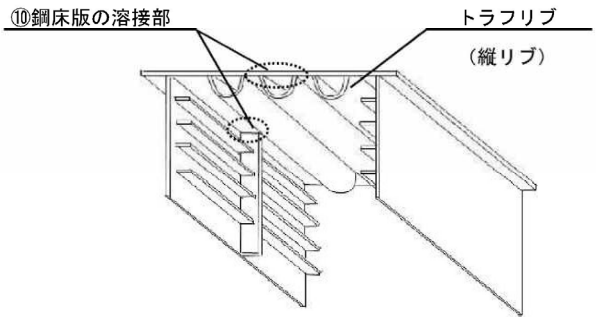


鋼箱桁橋

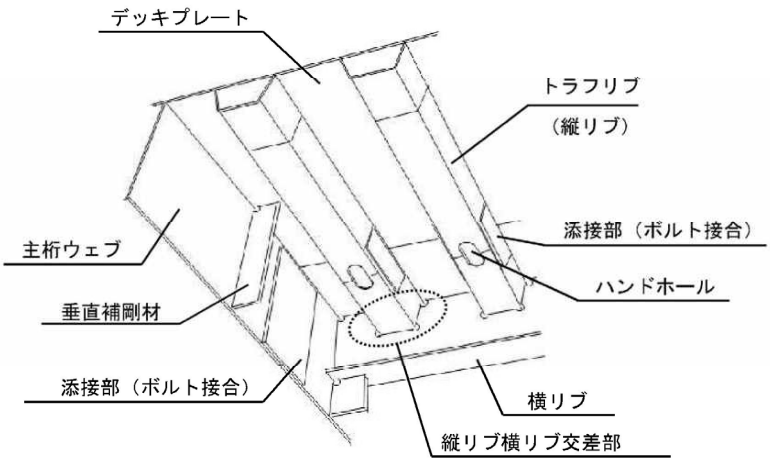

コンクリート床版
縦桁
主桁
⑨箱桁の内部
縦リブ

■箱桁内部


ダイヤフラム
垂直補剛材
水平補剛材
⑥主桁の附属物取付部
マンホール


⑩鋼床版の溶接部
トラフリブ
（縦リブ）

鋼床版


デッキプレート
トラフリブ
（縦リブ）
添接部（ボルト接合）
主桁ウェブ
ハンドホール
垂直補剛材
添接部（ボルト接合）
横リブ
縦リブ横リブ交差部

表－１（その２）定期点検時の主な着目箇所の例（その１以外の箇所）

主な着目箇所	着目のポイント
⑩鋼床版の溶接部	■縦リブ溶接部，縦リブ横リブ交差部，主桁垂直補剛材の溶接部では疲労亀裂が生じやすい。
⑪路面	■鋼床版の亀裂や，コンクリート床版の破損など，床版に異常がある場合，舗装にも変状が生じていることがある。
⑫トラス橋，アーチ橋，ラーメン橋の格点部	■水はけが悪く塵埃となりやすいため腐食が生じやすい。 ■応力集中が生じやすく，変形や亀裂を生じやすい。 ■様々な溶接継手部が存在し，また，応力が複雑に作用するため，亀裂が発生しやすい。 ■橋全体の耐荷力に重要な箇所であることが多い。 ■π型ラーメン橋取合い部では，脚添接部，脚と梁の隅角部，梁隅角部等は水はけが悪く，腐食が生じやすい。
⑬トラスやアーチの主構と床組の接合部	■主構作用と床組作用の応力が複雑に作用するため，疲労亀裂が生じることがある。
⑭横桁・縦桁接合部	■床組作用の応力が複雑に作用するため，疲労亀裂が生じやすい。
⑮コンクリート埋込部	■土砂や水が溜まりやすく，局部腐食や異常腐食も進行しやすい。 ■コンクリート内部や上下縁部で鋼部材に著しい腐食が生じやすく，鋼材の破断に至ることがある。 ■埋込部コンクリート内部の鋼材の腐食や断面欠損は外観目視で発見することは困難であるので，埋込部際での鋼材の腐食の徴候およびその周囲のコンクリートのひびわれの有無や漏水の徴候などから，コンクリート内部での腐食の可能性が疑われる場合には必要に応じてさらなる調査を検討するのがよい。
⑯ケーブル部材の定着部	■ケーブルを流下する水により腐食を生じやすい。 ■構造上特に重要な箇所であることが多い。 ■被覆等の防食機構が損傷すると，局部的に腐食が進行しやすい。
⑰鋼製橋脚等の隅角部	■応力集中箇所であり，溶接部から亀裂が生じやすい。 ■外観からは塗膜割れで見つかることもある。（塗膜割れがなくても内部で亀裂が生じていたり，塗膜割れのみの場

	合も多く外観からの亀裂の確認は一般に困難である）
⑱歩道部や床版のデッキプレート	■舗装とデッキプレートの間にはコンクリート，砕石，砂が充填されていることが多い。鋼板厚が 3mm 程度と薄く，腐食耐久性が低いことも多い。 ■床版内への雨水浸透にともない，コンクリートの損傷が著しくなった例もある。 ■デッキプレート下面に腐食が連続的に生じていたり，孔食がある場合には，舗装面からの水の浸入によりデッキプレートの上面側で腐食が著しくすすんでいるおそれがあり，踏み抜きの可能性も考慮する必要がある。

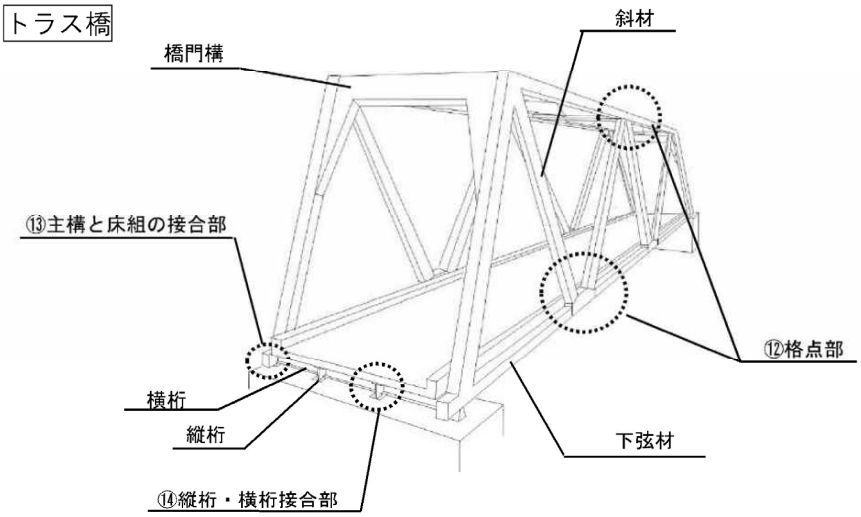
引張材を有する道路橋の定期点検にあたっての着目箇所については，表－１（その１）及び表－１（その２）の他に参考資料３も適宜参考にすることができる。

表－１（その１）定期点検時の主な着目箇所の例，表－１（その２）定期点検時の主な着目箇所の例（その１以外の箇所）を考慮したとき，特定の構造に考えられる留意点の例を表－１（その３）に示す。

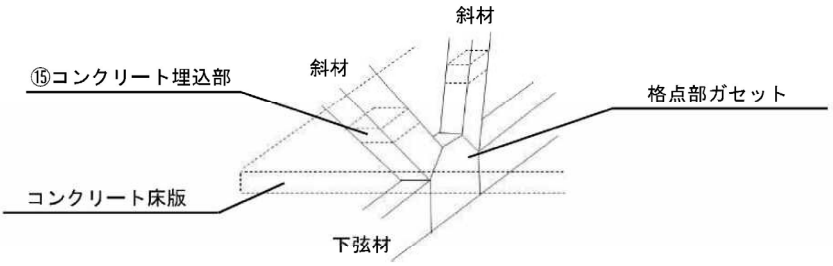
表－１（その３）　特別な条件の例

①Ｈ形鋼桁橋	■溶接部がないことを確認する必要がある。 ■溶接部がないときには，溶接部からの亀裂を想定する必要がない。

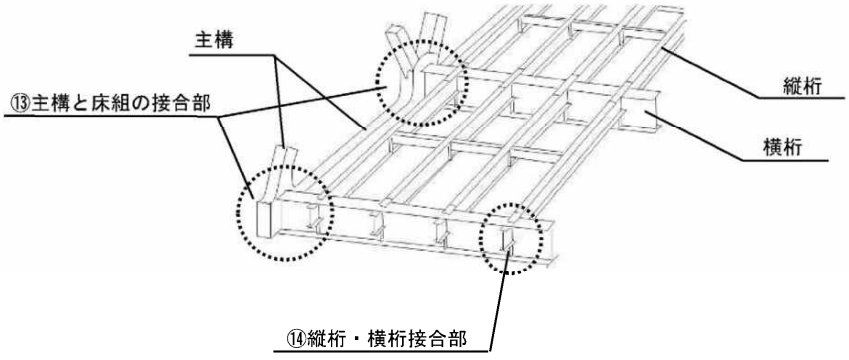
トラス橋


斜材
橋門構
⑬主構と床組の接合部
⑫格点部
横桁
縦桁
下弦材
⑭縦桁・横桁接合部

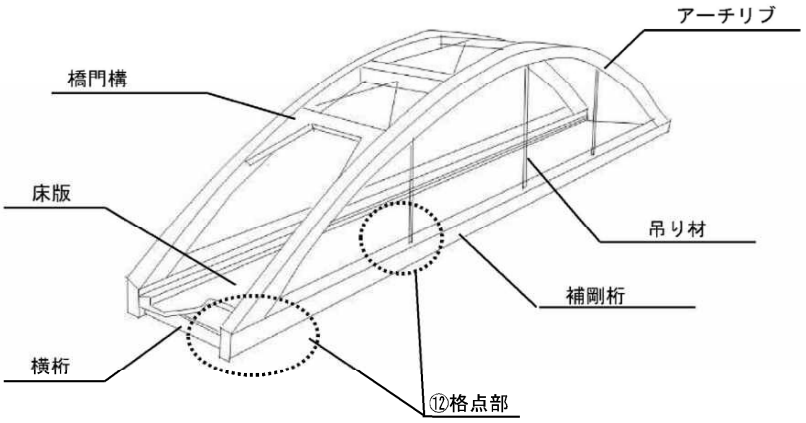
■格点部


斜材
⑮コンクリート埋込部
斜材
格点部ガセット
コンクリート床版
下弦材

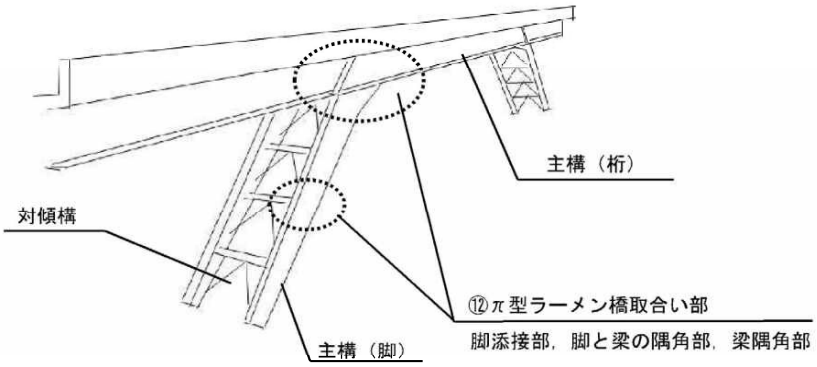
■床組


主構
⑬主構と床組の接合部
縦桁
横桁
⑭縦桁・横桁接合部

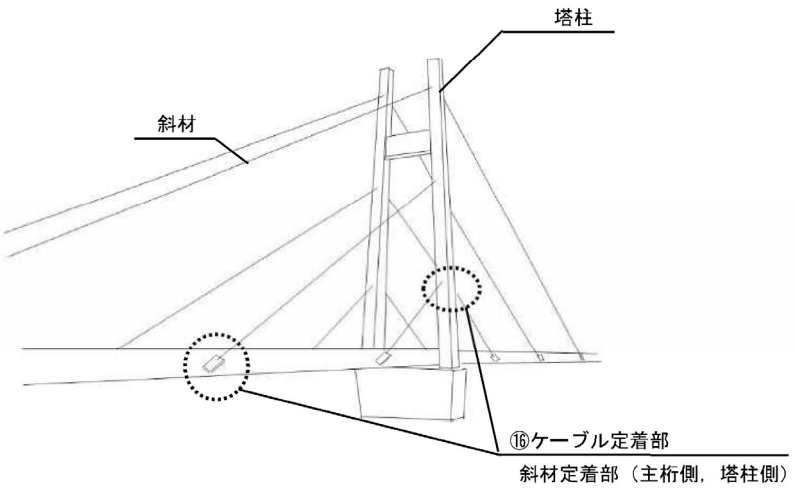
アーチ橋（下路式）



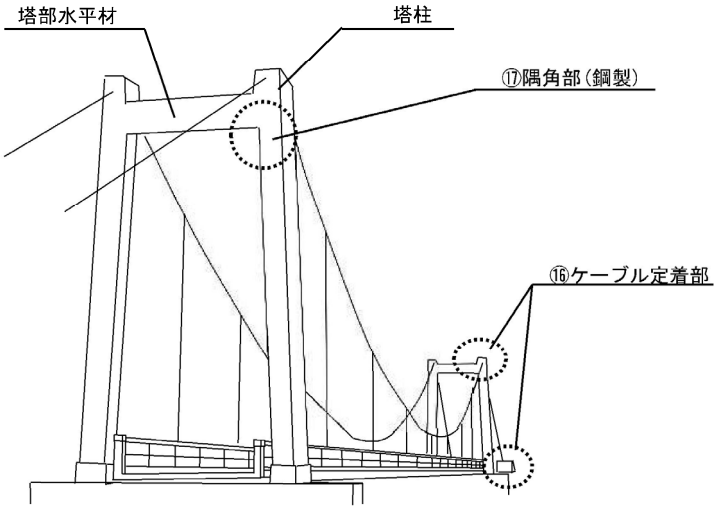
ラーメン橋



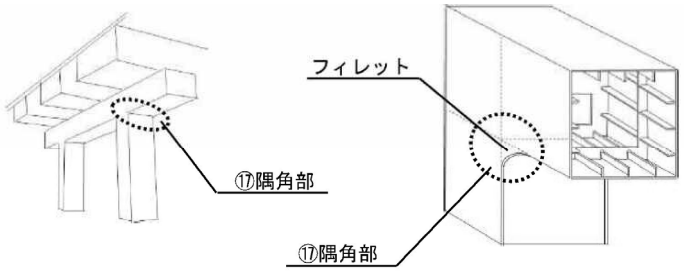
斜張橋


塔柱
斜材
⑯ケーブル定着部
斜材定着部（主桁側，塔柱側）

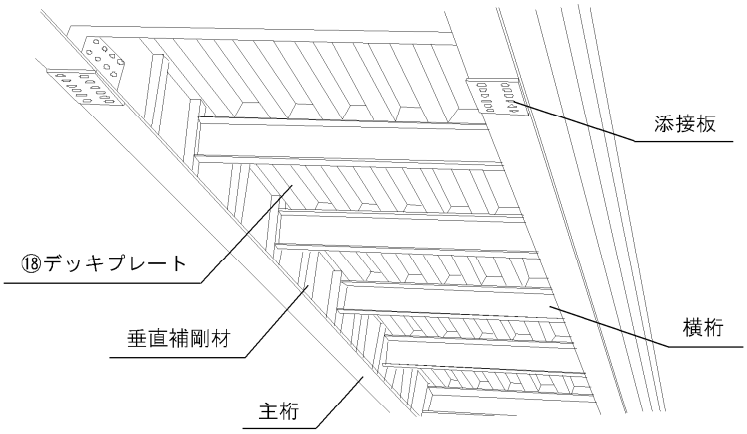
吊り橋


塔部水平材
塔柱
⑰隅角部（鋼製）
⑯ケーブル定着部

鋼製橋脚


フィレット
⑰隅角部
⑰隅角部

歩道部や床版のデッキプレート



２．コンクリート橋の一般的な構造と主な着目点

コンクリート橋の定期点検において着目すべき主な箇所の例を表－２に示す。

表－２（その１）　定期点検時の主な着目箇所の例

着目箇所	着目ポイント
①桁端部	■狭隘な空間となりやすく，高湿度や塵埃の堆積など劣化環境が厳しい場合が多い。特に支承高さが小さい場合には桁下や下部工上面の視認が困難な場合がある。 ■伸縮装置部からの漏水などが生じやすい。 ■支承部は大きな応力を受けやすく，地震時にひびわれなどの損傷を生じやすい。
②桁中間支点部	■狭隘な空間となりやすく，高湿度や塵埃の堆積など劣化環境が厳しい場合が多く，鉄筋の腐食を伴う損傷が進行しやすい。 ■支点部であり，桁端部同様に，大きな応力を受けやすく，ひびわれなどの損傷を生じやすい。
③桁支間中央部	■大きな応力が発生する部位であり，ひびわれなどで部材が大きく損傷すると落橋など致命的な影響が懸念される。 ■PC 鋼材や鉄筋などの内部鋼材の腐食に伴うひびわれや，錆汁による変色がみられることがある。
④支間 1/4 部	■ウェブ厚が薄く，鉄筋の曲げ上げによる鉄筋量が少ない部分であり，せん断ひびわれが生じやすい。
⑤打継部・後打部・目地部	■境界部でひびわれが生じるなど，連続性や一体性が損なわれていることがある。 ■貫通ひびわれがあると漏水や著しい石灰分の析出が生じている場合がある。
⑥PC 鋼材	■グラウト未充填箇所がある場合，PC 鋼材に著しい腐食が生じやすく，鋼材の破断に至ることがある。 ■PC 鋼材に破断が生じた場合，蓄えられていたひずみが開放され，PC 鋼材が突出する場合がある。 ■コンクリート内部の腐食や断面欠損は，外観目視のみで発見することは困難な場合がある。 ■PC 鋼材位置近傍や間詰部のコンクリートの漏水や石灰分の析出などから，内部の PC 鋼材へ水の影響が疑われる場合がある。

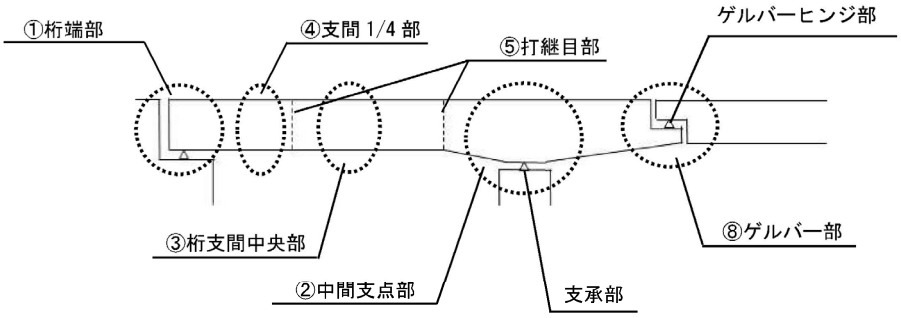
⑦定着部	■応力集中によりひびわれが生じやすい。 ■上縁定着部は，PC 鋼材への水の浸入経路になりやすい一方で，舗装下になり外観からは異常が確認できないことが多い。 ■定着部およびその周囲のコンクリートの劣化状況や鋼部材の腐食状況から，コンクリート内部での腐食の徴候を把握することも有効である。 ■突出の可能性が疑われる変状がある場合には，新たな突出による第三者被害のみならず，定期点検中の二次被害にも注意する必要がある。なお，プレテンション PC 床版橋における PC 鋼材の突出については，参考資料４も参考にするとよい。
⑧切欠部・ゲルバー部	■主桁断面が急激に変化する部分(ゲルバーヒンジ部や桁切欠部等)では，応力集中によりひびわれが生じやすい。

引張材を有する道路橋の定期点検にあたっての着目箇所については，表－２（その１）の他に参考資料３も適宜参考にする。

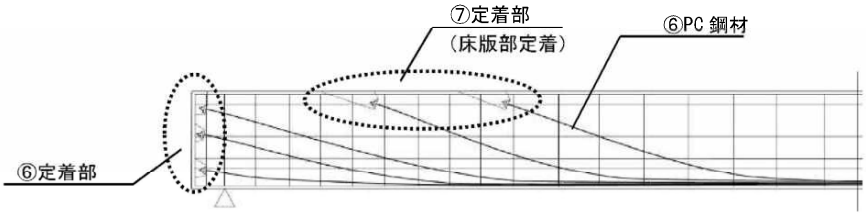
表－２（その１）定期点検時の主な着目箇所の例を考慮したとき，特定の構造に考えられる留意点の例を表－２（その２）に示す。

表－２（その２）　定期点検時の主な着目箇所の例

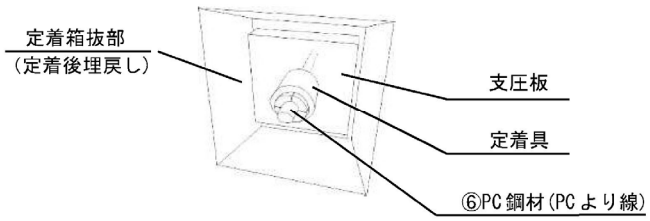
着目箇所	着目ポイント
①床版橋	■桁橋と異なり，床版下面に凸凹がなく，コンクリート以外の材料がないときは，３．コンクリート床版の一般的な構造と主な着目点に準ずることができる。 ■ただし，中空断面を有する場合には，そのことも考慮して状態の把握を行う必要がある。



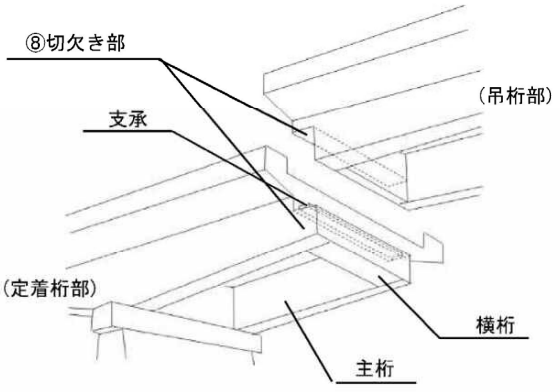
■PC 桁(PC 鋼材配置)



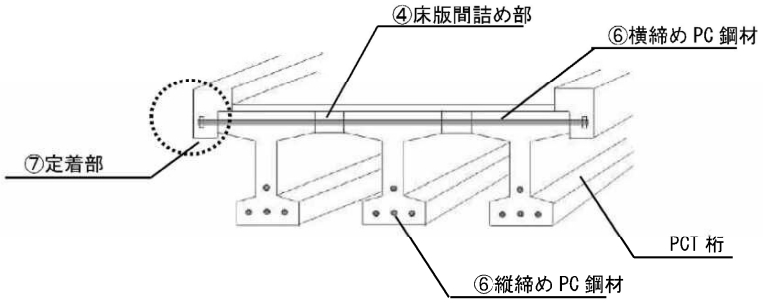
■PC 鋼材定着部



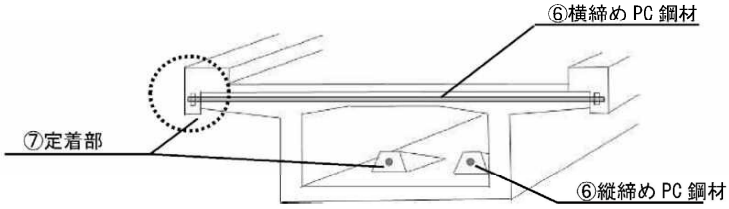
■ゲルバー部



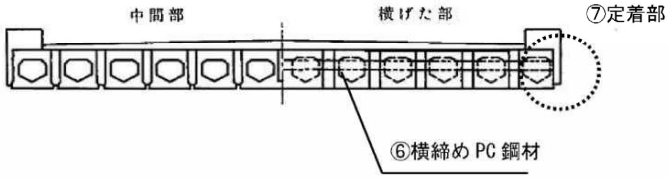
PCT 桁橋



PC 箱桁橋



PC プレテン中空床版橋



3．コンクリート床版の一般的な構造と主な着目点

コンクリート床版の定期点検において着目すべき主な箇所の例を表－３に示す。

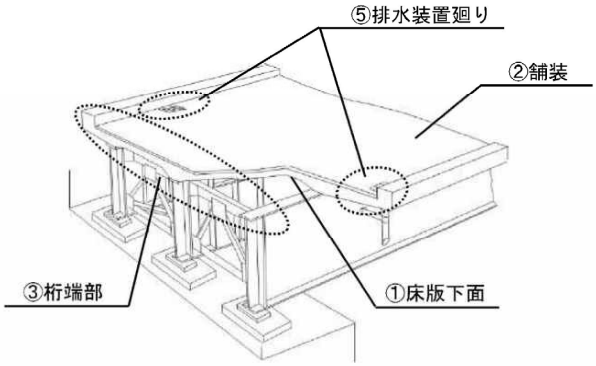
表－３　定期点検時の主な着目箇所の例

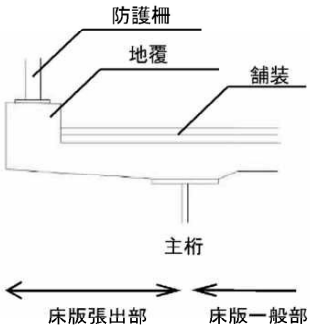
主な着目箇所	着目のポイント
①床版下面	■繰り返し荷重によるひびわれが生じやすい。 ■床版上面からの水の供給により，遊離石灰や錆汁が生じやすい。 ■路面段差や伸縮装置の影響から，自動車荷重の衝撃の影響を受けやすい。 ■疲労によるひびわれと中性化や塩害の複合的な要因により，かぶりコンクリートにうき，剥離，鉄筋露出を生じやすい。 ■疲労によるひびわれと内部への雨水の浸入がある場合，床版コンクリートの急激な劣化により突然の抜け落ち事故に至ることがある。 ■舗装の陥没やセメント分の噴出痕が見られる場合，床版が上面から土砂化するなど著しく劣化していることがある。 ■床版下面に鋼板や炭素繊維シートや剥落防止材などが設置されている場合，内側で損傷が進行しても外観に変化が現れにくい。 ■床版下面に鋼板や炭素繊維シートや剥落防止材などの補修補強材が設置されている場合，床版内部に水が浸入すると，床版並びに補修材料の接合部に急速に劣化が進行することや，これらの劣化が広範囲にわたることがある。
②舗装	■コンクリート床版に異常がある場合，舗装にも損傷が生じやすい。 ■伸縮装置との接合部では，段差や滞水が生じやすい。
③桁端部	■自動車荷重の衝撃の影響を受けやすい。
④コンクリートＴ桁橋の床版間詰部	■打継ぎ部では，床版上面からの水の供給により，遊離石灰や錆汁が生じやすい。 ■Ｔ桁と間詰めとの境界部の付着が切れると，間詰めコンクリートが大きな塊で抜け落ちることがある。

⑤排水装置廻り	■排水装置廻りは漏水しやすく，損傷も進行しやすい。
⑥補修補強材	■補修補強材が設置されている場合，内側で損傷が進行しても外観に変化が現れにくい。 ■鋼板や炭素繊維シートや剥落防止材などの補修補強材が設置されている場合，内部に水が浸入すると，母材と補修補強材の接合部に急速に劣化が進行することや，これらの劣化が広範囲にわたることがある。

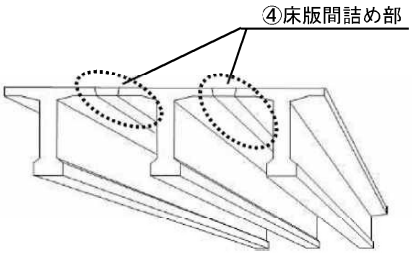
コンクリート床版

■コンクリート床版断面

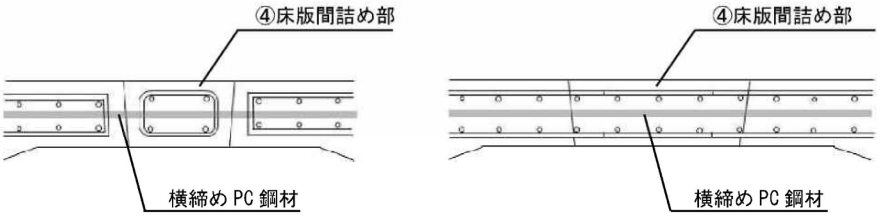




床版間詰め部（T 桁橋）



■間詰部



間詰め部と配筋方法の例

４．下部構造（橋台，橋脚）の一般的な構造と主な着目点

下部構造の定期点検において着目すべき主な箇所の例を表－４に示す。

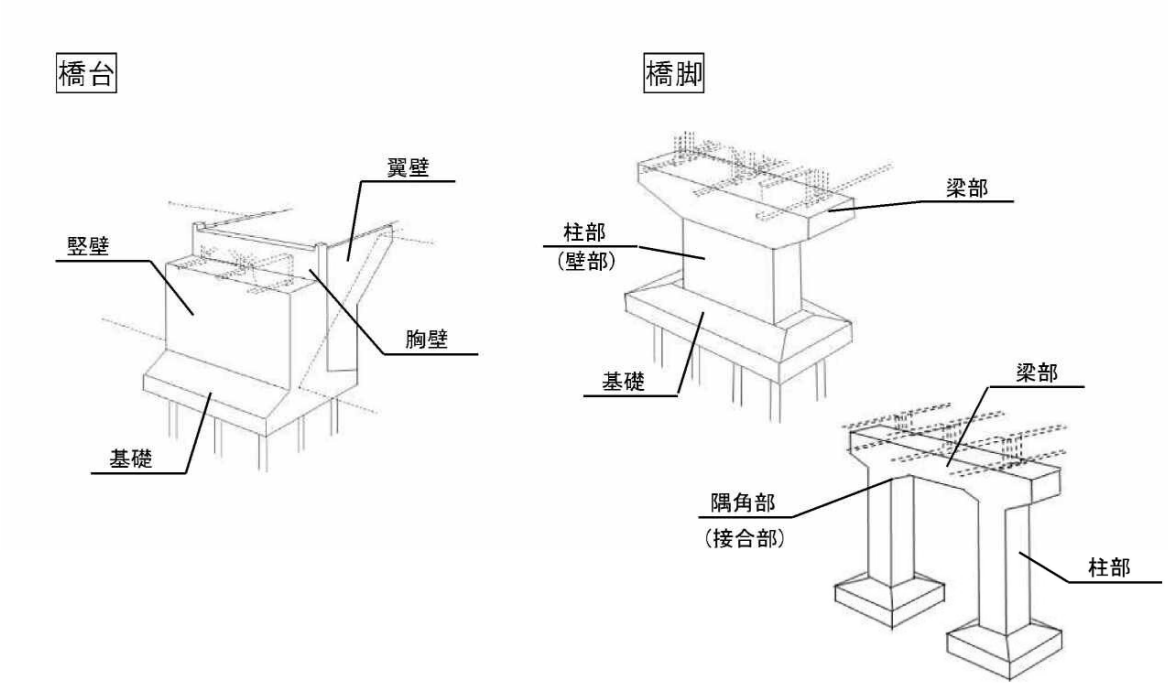
表－４　定期点検時の主な着目箇所の例

部材種類	着目箇所
①橋台	■雨水が直接かかる部位では，ひびわれが生じやすい。 ■背面からの水が供給されることから，ひびわれ部では遊離石灰や錆汁が生じやすい。 ■地盤の影響を直接受けることから，沈下・傾斜・移動が生じやすい。 ■斜面上の橋台では，下方地盤の洗掘や浸食により不安定になることがある。周辺に，柱状の節理などが見られる場合には，特に注意を要する。 ■斜面上の橋台では，橋面やアプローチ部からの排水等の流末の状態によっては，斜面上部からの浸食が進むこともある。
②橋脚	■張出部では，雨水が直接かかるなど環境が厳しく，損傷が生じやすい。 ■張出付け根部の上部では，大きな応力が発生する部位であり，ひびわれが生じやすい。 ■支承部では，ひびわれが生じやすい。 ■支承部は，狭隘な空間となりやすく，高湿度や塵埃の堆積など腐食環境が厳しく，劣化も進行しやすい。 ■河川内では，洗掘が生じていることがある。
③水中部	■直接基礎やパイルベントはその構造上の特徴から洗掘が生じたときに変状が不安定化（沈下，傾斜，全体・局部座屈）につながりやすい。 ■洗掘範囲は，水流に対する抵抗幅に応じて増加する傾向がある。 ■パイルベントに砂や石等がぶつかることで，防食機能の低下，孔食につながる場合がある。 ■パイルベントでは，没水部や飛沫部では，条件によっては著しい腐食につながることがある。付着物を除去して状態を確認するのがよい。 ■パイルベントへの係留などによる防食の損傷，異種金属接触腐食などにも注意する。

	■水中部については，カメラ等でも，河床や洗掘の状態を把握できることが多い。 ■渇水期に実施時期を合わせることで，近接し，直接的に部材や河床等の状態を把握できる。

【岐阜県の運用方法】

■特に洗掘による河床低下によって橋脚が傾斜し、通行止めの措置を行った事例もあり、同様の被害を出さないためにも水中部の基礎については十分に留意して点検を行う必要がある。点検に当たっては、「第６編参考資料　第４章水中部における橋脚及び橋台基礎の洗掘状況調査について」に基づき実施すること。



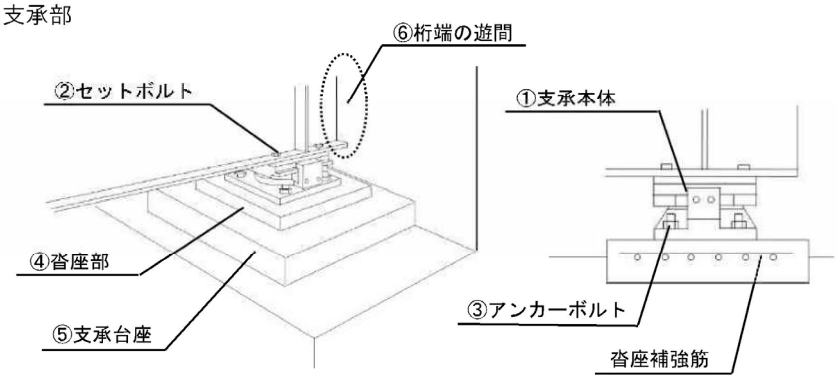
５．支承部の一般的な構造と主な着目点

支承部の定期点検において着目すべき主な箇所の例を表－５に示す。

表－５　定期点検時の主な着目箇所の例（支承部）

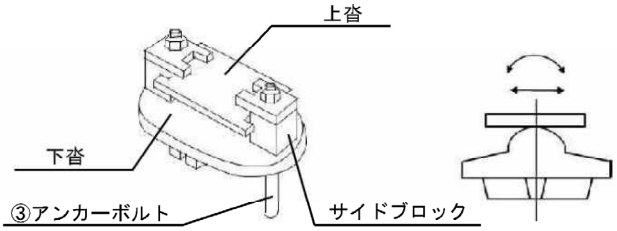
主な着目箇所	着目のポイント
①支承本体	■狭隘な空間となりやすく，高湿度や塵埃の堆積など腐食環境が厳しい場合が多く，局部腐食や異常腐食も進行しやすい。 ■大きな応力を受けやすく，地震時にわれ，破損，もしくは破断が生じやすい。 ■路面段差や伸縮装置の影響から，自動車荷重の衝撃の影響を受けやすい。 ■ローラー支承において，箱桁橋やトラス橋など，ローラーが分担する死荷重が大きい形式の場合には，繰り返し載荷の影響や経年劣化などにより割れが生じることもある。 ■上部構造の異常移動や下部構造の移動等により，異常遊間を生じやすい。
②セットボルト	■大きな応力を受けやすく，地震時に破断が生じやすい。 ■ボルト角部で塗膜が損傷しやすく，防食機能の低下や腐食が進行しやすい。
③アンカーボルト	■大きな応力を受けやすく，地震時に破断が生じやすい。 ■ボルト，ナット部で塗膜が損傷しやすく，防食機能の低下や腐食が進行しやすい。
④沓座部	■沓座モルタルでは，大きな応力を受けやすく，ひびわれ，うき，欠損が生じやすい。 ■鋼製橋脚沓座溶接部では，衝撃を伴う支点反力により疲労亀裂が生じやすい。
⑤支承台座	■大きな応力を受けやすく，ひびわれ，うき，欠損が生じやすい。
⑥桁端の遊間	■上部構造の異常移動や下部構造の移動等により，異常遊間を生じやすい。

■支承部

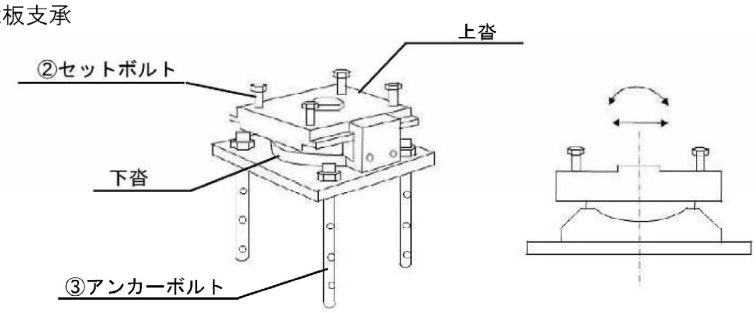


鋼製支承

■線支承

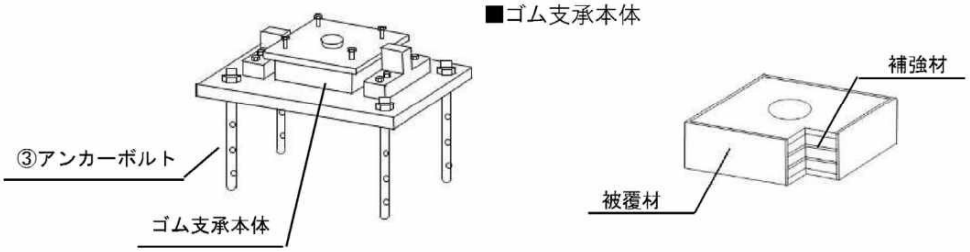


■支承板支承



ゴム支承

■ゴム支承本体



６．溝橋の一般的な構造と主な着目点

溝橋のうち，ここでいう溝橋（ボックスカルバート）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，「シェッド，大型カルバート等定期点検要領」に示す大型カルバート等に該当しない橋長 2m 以上かつ土被り 1m 未満の小規模のボックスカルバートのことをいう。

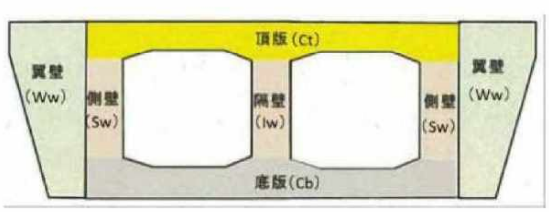
１．鋼橋の一般的な構造と主な着目点から５．支承部の一般的な構造と主な着目点を考慮したときに，溝橋が周長方向に継手のないボックス構造からなるときには，周長方向には構造上又は耐久性上の弱部となる断面がないこと，例えば他の道路橋に比べれば頂版コンクリートが疲労による変状を起こす可能性が小さいこと，外力に対して部材の破壊よりもボックス構造としての沈下･移動が先行する可能性が高いことが期待できる場合も多い。また，コンクリート片の落下等による第三者被害の可能性を想定する供用条件にないものも多かったりすることも考えられる。そこで，溝橋の構造や供用の条件によっては，状態の把握を効率的に実施する工夫を検討することで，質を確保しつつ効率的な定期点検を行うことができることに注意して，定期点検の計画を立てるのがよい。合理化が期待できる条件の例を表－６に示す。

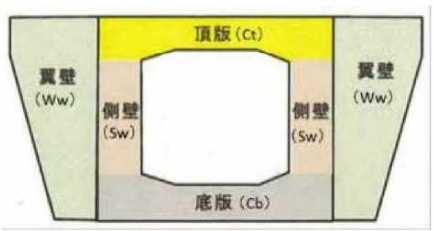
表－６　合理化が期待できる条件の例

条件の例	■溝橋の中でも，ボックス構造から構成され，例えばボックスの周長方向に断面寸法の変化や接合部等がないなど，ボックス内で耐荷力，耐久性の局所的な変化がないとみなせるもの。 ■ボックス構造の中でも，剛性カルバート構造とみなせるように設計されており，かつ，ボックスの各部材のせん断スパン比が比較的小さいもの。 ■内空面からのコンクリートの剥落片等による第三者被害を想定する必要がないもの。

具体的検討には，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を適宜参考にすることができる。

溝橋（ボックスカルバート）





７．吊橋や斜張橋等の一般的な構造と主な着目点

吊橋や斜張橋等の定期点検において着目すべき主な箇所の例を表－７に示す。なお，各部材の一般的な内容は，参考資料３をあわせて参考にされたい。

表－７　定期点検時の主な着目箇所の例

主な着目箇所	着目のポイント
①全体の形状	■ケーブルを用いた構造では部材の破断や定着部の異常が全体の形状に影響を与えやすいため，線形等から異常の微候が発見できる場合がある。 ■全体的にたわみなどが見られる場合は，主ケーブルでなくその他の部材が原因となることもある。 ■全体の形状に異常が生じている場合，部材の破断やケーブル定着部の異常などが生じている可能性もある。
②ステイシステム	■制振対策のために設置されたステイ材や耐風索のゆるみや破断は，耐風安定性の低下や橋の各部の疲労耐久性の低下につながる可能性があるため，破断，腐食等による能力低下，弛緩による能力低下などが生じていないか確認するのがよい。
③アンカレイジ	■アンカレイジにはサドル，アンカーフレーム，スプレイ室などがあり，その構成は橋毎に異なる。構造や防食システムを事前に調べておくのがよい。 ■健全性の診断の区分の決定にあたって，埋込部の内部を含めた定着部全体の異常の有無や徴候を確認するのがよい。 ■定着部には様々種類があり，外観できる範囲や状況も千差万別である。必要に応じて外観できない部位の調査も検討するのがよい。 ■建屋内に定着部が格納されていても結露などで腐食することがある。 ■ケーブルが複数本配置されていても，同様の腐食環境におかれている場合は，腐食が同時に進行する可能性がある。 ■ワイヤクリップで定着されている場合，１つのワイヤクリップが腐食により緩むと，連鎖的にすべり，荷重の支持能力を失う懸念がある。また，同様の腐食環境にあり腐食

	が同時に進行する可能性があるため注意が必要である。 ■留め具などにステンレスなど異種金属を用いている場合には，異種金属接触による著しい腐食が鋼材に生じるおそれがある。この場合，同構造の他の部材にも同時多発的に腐食が生じる可能性があるため注意が必要である。また，留め具などの内部に水の浸入や滞水がないかどうか確認するのが良い。
④主塔	■主ケーブルからの大きな鉛直力と水平力に抵抗する重要な部位である。 ■主塔の変形や偏心によってもケーブル構造のバランスが崩れる場合があるため，塔頂サドルが設置されている主塔に断面欠損や傾斜が無いかなどに注意するのが良い。 ■圧縮力が卓越するため，座屈耐荷力が損なわれていないかどうかは最重要着目事項であり，柱本体の傾斜や変形，基礎の安定，地盤，周辺地山の安定などに注意が必要である。 ■主塔基部がピンなどで自由に回転できる場合は，主ケーブルの破断や滑り等によってケーブルシステム全体のバランスが崩れた場合，倒壊の可能性など，橋全体に致命的な影響が及ぶ危険性がある。 ■主塔基部がピン構造などで回転可能な場合は，回転機能の低下が生じると，設計で想定しない応力が生じる可能性がある。 ■溶接品質の確保が困難な溶接部が多数ある構造となるため，溶接部からの亀裂の発生に注意が必要である。 ■接合部においては，腐食による断面減少やボルトの遅れ破壊にも注意が必要である。 ■内部の滞水は腐食が進行する原因となる。
⑤サドル	■主ケーブルの一部が破断した場合，塔頂サドル前後に大きな張力差が生じ，塔頂サドル上でケーブルが滑って抜け出しが生じ，落橋に至る可能性がある。 ■サドルでケーブルの抜け出しやゆるみやすべりが生じると，径間のケーブル長さが変わるためケーブル構造のバランスが崩れ，橋全体の安全性に影響を及ぼす可能性がある。 ■サドル内部は直接視認できないことが多く，内部やサド

	ル出入り口付近で主ケーブルに腐食が生じていないか，また，サドル内部より錆汁の流出がないかなど慎重に確認するのがよい。 ■サドル部の腐食やケーブルの抜けだし痕，ボルトのゆるみやプレートの異常を確認するのがよい。
⑥主ケーブル	■ケーブルの破断にともない，支持していた荷重や衝撃の影響が他の部材やケーブルに影響を与えることで，ケーブル構造のバランスが崩れたり，他の部材やケ―ブルの損傷につながるなど，橋全体の安全性に影響を及ぼす可能性がある。 ■主ケーブルには様々な種類の材料や構造があり，機械的性質や安全率や防食仕様も異なるため，橋毎に特性や構造を確認して健全性の診断の区分の決定を行うのがよい。 ■ケーブルの腐食や破断，またはその徴候，要因が見られるか確認する。内部の腐食についても，外観，必要に応じて打音・触診から得られる様々な情報を総合的に判断して，外観できない内部の状態も推定するのがよい。 ■目視可能な外側に必ずしも徴候が現れるわけではなく，また，外部での徴候から想定するよりも内部で著しい損傷が生じている場合もあるため注意が必要である。 ■ケーブルの破断要因は，必ずしも腐食だけに起因するとは限らず，活荷重や風荷重によるによる疲労の影響，または，その複合作用によることも考えられる。ケーブルの振動の徴候についても，ケーブル本体のみならず，周辺部材に損傷が生じていないかなどから確認するのがよい。 ■素線を束ねて形成されている主ケーブルでは，表層に様々な防食が施されているため，素線そのものの状態や内部の素線の状態を確認することが困難な場合がほとんどであり，内部の状況の推測では注意を要する。 ■複数の素線が束ねられているケーブルの内部の腐食などの異常を外観のみで正確に判断することは困難であり，表面の腐食状況，内部からの錆汁の漏出，防錆油の劣化や消耗の状況など外観から得られる様々な情報を総合的に判断して外観できない内部の状態も推定するのがよい。 ■被覆により腐食に対する防食が施されている場合，被覆に損傷が生じていないか，主ケーブル内への水の浸入を疑

	う変状が生じていないかどうか確認するのがよい。 ■表面に厳重な防食が行われているため，かえって内部の腐食などの異常が外観から見つかりにくいことが多い。内部の異常が疑われる場合は，防食（防錆材，保護ワイヤなど）を撤去して内部を確認することが必要な場合もある。 ■場合によっては，保護カバーをはずして，水の浸入や滞留，内部の腐食状況について確認することが有効な場合もある。 ■地震などによりケーブルに異常なたわみが生じていないか，ケーブル張力に異常が生じていないかどうか確認する。 ■束ねた素線の表面に鋼製のワイヤ（ラッピングワイヤ）を巻き付けて，その上から塗装などの防食が施されている場合がある。ラッピングワイヤを撤去しない限り，ケーブル本体を確認することはできないため，ラッピングワイヤの健全性の確認とラッピングワイヤ表面に内部の異常を示す徴候がないかの確認を行うのがよい。 ■ラッピングワイヤのある主ケーブルでもケーブルバンド部はラッピングワイヤがなく主ケーブルの素線は表面がむき出しになっている。ケーブルバンド内面と主ケーブル表面には隙間があること，ケーブルバンド端部の止水が十分でなく雨水が内部まで到達することがあることなどからケーブルバンド部の素線が腐食することもある。ケーブルバンド内部を直接確認することは困難であるが，錆汁の漏出など腐食が疑われる場合には，バンドを一時解放することも含め慎重に評価するのが良い。 ■ケーブル内部の異常が疑われた場合には，非破壊検査技術で適用可能な技術がないか確認するとともに，必要に応じてラッピングワイヤの一部撤去やワイヤにくさびを打ち込んで内部を直接目視により確認することも検討するのが良い。 ■ケーブル内部の詳細調査方法も検討するのが良い。
⑦ケーブルバンド	■ケーブルバンドには様々な形状のものがあり，形状毎に性質などが異なる。健全性の診断の区分の決定にあたってはその特性を把握した上で健全性に関わる異常やその徴候を的確に判断するのが良い。

	■ケーブルバンドは一般にバンドボルトの締め付け力による摩擦で固定されており，バンドボルトの軸力が低下するなど，摩擦力が低下するとバンドと主ケーブルに滑りが生じる可能性がある。 ■ケーブルバンドの滑りにともない，ケーブル構造のバランスが崩れ，橋全体の安全性に影響を及ぼす可能性がある。 ■バンドボルトの軸力が低下する要因としては，ボルトのリラクゼーションやケーブルの素線のクリープ，ケーブル再配列に伴う空隙の縮小，ケーブル腐食による断面減少などがあるほか，ケーブルバンド締め付け後に荷重条件の変化によって張力を増大した場合などにも低下する可能性がある。特に大規模橋梁でケーブル径が太いほどリスクが大きくなり，増し締めが必要となることもあり，適切な管理を行うことが必要となる。 ■供用中は常にバンドの位置ずれが生じていないことを確認するとともに，締め付け力の低下の徴候がないか気をつけるのがよい。 ■ケーブルバンドに腐食（異種金属接触腐食も含む）が生じていないかどうか，また，ゆるみやすべりが生じていないか確認するのがよい。 ■ケーブルバンド端部付近で主ケーブル素線が腐食し破断する可能性があるため，ケーブルバンドを開放し，素線の腐食状況の確認が必要となる場合もある。 ■クリップが用いられている場合，クリップは正しく施工されていないと効率が著しく低下するため，止め方については注意が必要である。
⑧ハンガー	■ハンガーの破断にともない，支持していた荷重や衝撃の影響がその他の吊り材に影響を与えることで，ケーブル構造のバランスが崩れたり，他の部材や吊り材の損傷につながるなど，橋全体の安全性に影響を及ぼす可能性がある。 ■ハンガーには様々な種類が使われており，種類毎に機械的性質や安全率，防食仕様なども異なる。健全性の診断の区分の決定にあたってはハンガーの種類を特定してその特性や構造を把握した上で健全性に関わる異常やその徴候を的確に判断するのが良い。

	■ハンガーは振動や雨水の流下・滞留によって厳しい腐食環境となることが多く，表面の腐食状況を確認するのみならず内部の腐食の発生についても注意が必要である。 ■締め込みで塗装が損傷した鋼製ロッドのねじ部は，防食の弱点となる可能性が高い。ねじ部の防食機能の劣化により，腐食が発生した場合，口元やロッドなどの高い応力が生じるねじ部では亀裂が生じる弱点となりうるため注意が必要である。 ■鋼製ロッドのねじ部は応力集中による亀裂が生じやすい。風や活荷重による振動，応力変動がある場合ほど亀裂が生じやすくなる。防食機能の低下や腐食を生じているとさらに亀裂が生じやすくなるため注意が必要である。 ■塗装が劣化し塗膜割れが発生している場合などは亀裂などの損傷を容易に発見することが難しくなる。 ■防食仕様によらず，ハンガー内部の腐食の有無について注意する必要があり，深刻な腐食などの異常が疑われる場合には，詳細調査の実施についても検討が必要である。 ■ソケット定着部は内部に合金が鋳込まれているため防食上の弱点にはなりにくいが，端部のコーキングが劣化したり，ソケット表面から腐食が進行していく可能性がある。 ■防食機能の劣化により，ソケットやハンガー内部への雨水の浸入が生じ腐食が進行することがあるため注意が必要である。
⑨ケーブル部材の定着部	■定着方法ごとに腐食環境や防食仕様，応力分布が異なるため，定着方法ごとに防食や疲労の弱点となる箇所も異なることに注意が必要である。 ■定着方法にピンを使用しているハンガーでは，ピンの腐食やわれの発生に注意が必要である。 ■定着部でケーブルの抜け出しや破断が生じると，桁の死荷重や桁に作用する活荷重等を支持する力が失われ，橋全体の安全性に影響を及ぼす可能性がある。 ■ケーブルの腐食や破断，またはその徴候，要因が見られるか確認する。内部の腐食についても，外観，必要に応じて打音・触診から得られる様々な情報を総合的に判断して，外観できない内部の状態も推定するのがよい。

	■ケーブルを流下する水により桁側の定着部に滞留した水がケーブルの腐食の要因となる場合があるため，定着部への水の浸入，滞留の有無の可能性について確認するのがよい。必要に応じて，保護カバーを外してカバー内の状態を確認するのがよい。 ■構造上特に重要な箇所であることが多い。 ■被覆等の防食機構が損傷すると，局部的に腐食が進行しやすい。 ■内部で腐食を生じても外観からは確認が極めて困難である。 ■定着部の口元に設けられるカバーは，定着部への水の浸入を完全に阻止できる構造となっていないものもあるので注意が必要である。 ■ケーブルの角折れを緩和するためのゴム等は積極的に防水性を期待した設計・施工とはなっていない場合があるため注意が必要である。定着部内部に水が浸入しケーブルが腐食する可能性があるため注意が必要である。 ■ケーブル定着部への滞水を防止するための水抜き等がある場合には機能しているかを確認する。 ■可動することが期待されている定着部が腐食などで可動機能の低下を生じると，設計で想定しない局部応力が生じる可能性があり，ロッドのねじ部やソケット定着部の口元のケーブル素線で亀裂の発生に注意が必要である。 ■吊り材の桁側定着部は車両の通行や風などにより繰り返し応力が発生しやすいため，溶接部では特に疲労亀裂に対して注意が必要である。 ■留め具などにステンレスなど異種金属を用いている場合には，異種金属接触による著しい腐食が鋼材に生じるおそれがある。この場合，同構造の他の部位にも同時多発的に腐食が生じる可能性があるため注意が必要である。

参考資料 2 道路橋の損傷事例

道路橋の定期点検では、次回の定期点検で再度状態の把握が行われるまでの間に想定する状況に対して、構造物としての物理的状態として、耐荷性能に着目した道路橋が通常又は道路管理者が想定する交通条件での利用が適切に行いうるかどうかという主に交通機能に着目した状態と構造安全性の評価、道路橋の予防保全の必要性や長寿命化の実現などの観点からの経年劣化に対する評価、及び道路橋本体や付属物等からの部材片や部品の落下などによる道路利用者や第三者被害への被害発生の可能性の観点からの評価などを、点検時点で把握できた情報による定期点検時点での技術的な評価を行うこととなる。

この技術的な評価は、法定点検を行うに足ると認められる程度の知識と技能を有する者が、近接目視を基本として得られる情報の程度から主観的な評価を行うものである。

そして、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、その他の様々な情報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こととなる。

本参考資料は、道路管理者の意思決定である健全性の診断の区分の決定にあたって、その主たる根拠となる技術的な評価について、必要な知識と技能の例の参考となるよう、部材毎の損傷の種類や原因、損傷の進行性に加えて、部材の耐荷力の低下や橋に求められる機能に与える影響等に関する損傷事例を示している。

なお、想定する状況に対してどのような状態になると見込まれるのかの推定にあたっては、橋の上部構造、下部構造、上下部接続部それぞれについてまず推定することとなる。これらそれぞれが求められる役割を果たせる状態であるかどうか推定するにあたっては、それぞれの役割を果たすために、求められる機能を担える状態であるかどうかから推定することとなる。その機能を担えるかどうかについては、その機能を担う部材群が、想定する状況に対して、荷重を支持・伝達できる状態であるかどうかから推定することになる。

そのため、同じ損傷の種類であったとしても、橋の部材配置や材料など多くの要因が複雑に影響するため、どのような状況に対してどのような状態になる可能性があるのかは一概に言えないことに留意する必要がある。

なお、「道路橋の定期点検に関する参考資料(2013 年版)―橋梁損傷事例写真集―(国土技術政策総合研究所資料No.748、2013、国土交通省国土技術政策総合研究所)」には、より広範な損傷が収められているので適宜参考にされたい。

本資料では、表-2 に示す変状の種類別に、道路橋の損傷事例を示す。

表-2　変状の種類

鋼部材	コンクリート部材	その他
① 腐食	④ ひびわれ	⑥ 支承の機能障害
② 亀裂	⑤ 床版ひびわれ	⑦ その他
③ 破断	⑦ その他	
⑦ その他		

鋼部材の損傷	①腐食	１／６



例

板厚減少はほとんど生じていない場合でも、広範囲に防食被膜の劣化が進行している場合には、防錆機能が著しく低下しているため、放置すると急速に腐食が進行する場合もある。



例

部分的に著しい防食被膜の劣化や腐食の進行が生じている場合、確認時点では部材の耐荷力への影響は限定的であっても、原因によっては短時間で局部腐食が著しく進行することもある。



例

耐候性鋼材に異常腐食が生じている場合、原因によってはそれが改善されないままに放置すると深刻な板厚減少を生じることもある。



例

漏水や滞水のような特定の要因が影響して生じている腐食の場合、環境が改善されないままに放置されると、急速に塗装の劣化や腐食の拡大が生じる可能性もある

備考

■腐食環境（塩分の影響の有無、雨水の滞留や漏水の影響の有無、高湿度状態の頻度など）によって、腐食速度は大きく異なる。

鋼部材の損傷	①腐食	２／６



例

主桁の下フランジとウエブの境界部のように構造的な要因によって塗膜の劣化や腐食の発生が助長されているような場合には、局部的に著しく板厚が減少したり、断面欠損に至ることもある。



例

支承部や支点部は環境的に腐食が生じやすく、支承としての機能に影響が生じていることもある。



例

耐候性鋼材では、全体的には保護性錆が生じる条件でも、環境不適合が生じている部位で異常腐食が進行して局部的に断面欠損を生じるなど部材の性能に深刻な影響が及ぶこともある。



例

箱桁内部や閉断面部材内部では、雨水の浸入に起因する、漏水や滞水によって、部材外部からは確認できないままに深刻な腐食の進行が生じていることもある。

備考

■腐食の場合、広範囲に一定以上の板厚減少が生じたり、局部的であっても主部材の重要な箇所で断面欠損が生じると部材の耐荷力が低下していることがある。
■桁内や箱断面部材の内部に漏水や滞水を生じると、広範囲に激しい腐食が生じることがある。特に凍結防止剤を含む浸入水は腐食を激しく促進する場合がある。

鋼部材の損傷	①腐食	３／６



例

ゲルバー桁の受け梁などの腐食では、複雑な応力状態となっていることもあり、腐食による断面減少や可動機能の低下などで構造安全性に大きな影響が生じることがある。



例

コンクリート床版を貫通して設置されているトラス橋やアーチ橋の斜材や吊材などで、埋め込まれた内部で著しく腐食が進行していることもある。

なお、局部的に著しい断面減少が生じた部材では、大型車の通行に伴う衝撃的な荷重の影響によって破断に至る可能性もある。



例

耐候性鋼材でうろこ状の異常錆が広範囲に拡がっている場合、層状剥離で錆の脱落が生じていなくても、既に有効な板厚が大きく減少して耐荷性能に影響を及ぼしている可能性もある。



例

支点部などの応力集中部位での腐食による断面減少や断面欠損では、その範囲や位置によっては、耐荷性能が大きく低下していることもあり、地震などの作用によって、その位置で部材が破壊したり、部材に座屈が生じて耐荷性能の喪失することもある。

備考

■腐食の場合、板厚減少や断面欠損の状況によっては、既に耐荷力が低下しており、大型車の輪荷重の通行、地震等の大きな外力の作用に対して、所要の性能が発揮できない状態となっていることがある。

鋼部材の損傷	①腐食	４／６



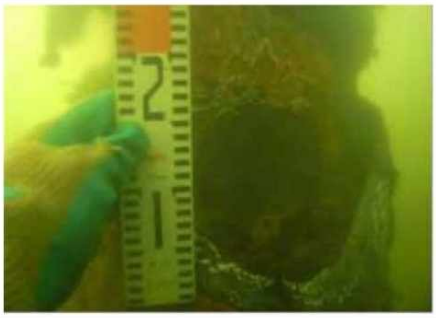
例

河川に設置された鋼製パイルベント橋脚では水面近傍部で著しい腐食の進行が生じて、局部的に断面減少を生じたり孔食状に断面欠損することもある。その場合、ベントには大きな軸力が作用しており、地震や洪水の影響によっても突然座屈したり倒壊する危険性もある。



例

水中部での腐食は、水面上からは視認できないことがある。また貝殻などの付着物によって、腐食範囲や断面減少の程度あるいは断面欠損しているかどうかが外観では把握できないこともある。



例

干潮河川では、塩水の影響によって没水部のある範囲で集中的に腐食が進行していることがある。

例

備考

■水中部のパイルベント橋脚は、局部的な腐食で欠損したりすることで、軸圧縮力に対して構造体として不安定になる場合がある。

鋼部材の損傷	①腐食	５／６



例

歩道部の床版デッキプレートのように、上部からの雨水の浸入の可能性があり、かつ下面に腐食の可能性が疑われる漏水や変色・錆汁の痕跡などがある場合、裏面（上）側から既に腐食が著しく進行し手、板厚がほとんどなくなっているなど危険な状態となっていることがある。





例

歩道部の床版デッキプレートのように、上部からの雨水の浸入の可能性があり、かつ下面に腐食の可能性が疑われる漏水や変色・錆汁の痕跡などがある場合、裏面（上）側から既に腐食が著しく進行して、板厚がほとんどなくなっているなど危険な状態となっていることがある。

例

例

備考

■歩道部の床版と舗装の間には砕石、砂が充填されていることが多い。
■歩道部の床版のデッキプレートと舗装の間には、コンクリートが充填される場合があるが、ひびわれを通じて、床版上面から水がデッキプレート上面に浸入する可能性がある。
■歩道部の床版のデッキプレートは板厚が3㎜程度とかなり薄いことがある。

鋼部材の損傷	①腐食	６／６



例

部材の埋め込み部周囲や地際に腐食が見られる場合、既に部材内部や埋め込み部あるいは地中部で著しく腐食が進行していることがある。



例

耐候性鋼材に異常腐食が生じている場合、外観からは健全な残存断面の推定が困難なことも多い。



例

箱桁や閉断面部材では、漏水や塗膜の変色、局部的な錆の発生などによって外観目視できない内部での腐食発生の可能性が疑えることもある。なお、内部の腐食に起因する変状が外観に現れている場合には、内部では既に著しく腐食が進行していることも多い。



例

箱桁や閉断面部材では、漏水や塗膜の変色、局部的な錆の発生などによって外観目視できない内部での腐食発生の可能性が疑えることもある。なお、内部の腐食に起因する変状が外観に現れている場合には、内部では既に著しく腐食が進行していることも多い。

備考

■腐食は、環境条件によっては急速に進展するため、外観目視では全貌が確認できない部材内部や埋込部などに著しい腐食が疑われる場合には、必要に応じて、詳細な状態の把握により原因を究明することで、より適切に耐荷力等への影響を推定することができる。
■漏水や滞水が原因の場合、急速に進展することがある。

鋼部材の損傷	②亀裂	１／４



例

鋼部材の亀裂は、その新旧や発生原因によらず、急遽進展が再開したり、進展が加速することもある。また亀裂は必ずしも溶接線に沿って進むわけではなく、突如分岐したり、母材に進展し始めるなど、今後の推移を予測できないことが多い。



例

鋼部材の亀裂は、その新旧や発生原因によらず、急遽進展が再開したり、進展が加速することもある。また亀裂は必ずしも溶接線に沿って進むわけではなく、突如分岐したり、母材に進展し始めるなど、今後の推移を予測できないことが多い。



例

鋼桁の亀裂は、輪荷重が直上を移動するなど応力振幅が大きい部位、応力集中が生じる断面急変部、溶接線の交差箇所で生じやすい。このとき確認時点では圧縮側でしか応力変動しない条件でも、溶接部の引張残留応力によって、実際には引張応力の変動になっていることも多い。



例

リベットやボルトで接合された部材に生じた亀裂では、進展しても当該部材の破断にとどまると想定されることもある。ただし、部材が破断すると構造系が変化するため橋全体の構造安全性には大きな影響が生じることもある。

備考

■亀裂の発生部位によっては、主部材に進展する危険性がない場合もあるが、亀裂によって部材が破断すると、構造系が変化することで、思わぬ所に大きな応力が発生したり、他の部位で疲労損傷のリスクが高まることもあるなど、構造安全性や耐久性の観点で様々な影響が生じることに注意が必要である。

鋼部材の損傷	②亀裂	２／４



例

鋼床版のデッキプレートや床版を直接受ける鋼主桁の上フランジに亀裂が生じた場合、それが進展すると路面陥没や舗装の損傷による交通への支障が生じることもある。またこのような位置の亀裂は輪荷重の影響を直接受けるため、確実に進展し、かつその進展が加速することがある。



例

閉断面形式リブの鋼床版では、リブとデッキプレートの溶接部に亀裂が生じることがある。亀裂は活荷重の影響で進展しやすく、補剛効果の低下によって進展が加速したり、鋼床版を貫通して路面陥没や舗装の飛散を生じたり、他の部位の亀裂を誘発する可能性もある。



例

鋼製橋脚の隅角部では、溶接品質確保の難しさと構造的に応力が集中しやすく亀裂が多く発生している。亀裂が進展すると梁や柱に深刻な影響が生じるため、早期に発見して直ちに対策しなければならないことが多い。亀裂の発見は難しく疑わしい場合には非破壊検査も必要となる。



例

鋼床版裏面は、溶接線の交差部が多く輪荷重の影響を直接的に受けることからも様々な部位で多様な亀裂が確認されてきている。亀裂は活荷重の影響で進展しやすく、さらに他の亀裂の発生を誘発することもあり、無対策では着実に状態は深刻化していくことが多い。

備考

■亀裂は、その新旧や発生原因によらず、急遽進展が再開したり、進展が加速することもある。また亀裂は必ずしも溶接線に沿って進むわけではなく、突如分岐したり、母材に進展し始めるなど、今後の推移を予測できないことが多い。

鋼部材の損傷	②亀裂	３／４



例

支承部など荷重集中点では大きな横応力変動が繰り返されていることが多く、ゲルバー桁の受け梁のような構造上重要な部位で亀裂が発生すると、急速に進展して橋が致命的な状態になる可能性もあり、注意が必要である。



例

構造安全性上特に重要な、アーチ橋やトラス橋の支柱・吊材・弦材などに亀裂が発生している場合、その新旧や大きさに関係なく、急遽進展する可能性があることを念頭に、その影響を見極める必要がある。



例

支承部などの荷重集中点やその近傍では、設計上の仮定と実際の応力状態が一致しない部位も多く、拘束の影響や断面急変の影響による大きな応力集中で亀裂が生じやすい条件であることも多い。主桁に進展した亀裂は桁端部の崩壊など極めて深刻な影響を及ぼすおそれもある。



例

確認時点で主桁や横桁のウエブ等に既に大きな亀裂が進展している場合、構造安全性に深刻な影響が生じている可能性が高い。

なお、部材を貫通させた交差部など現在は採用されない疲労耐久性に劣る構造や溶接のものも多くあり、これらは特に注意が必要である。

備考

■応力の繰り返しを受ける部位の亀裂では、その大小や向きによって進展性（進展時期や進展の程度）を予測することは困難であり、主部材の性能に深刻な影響が生じている場合がある。また、亀裂の発生によって確実に有効断面は減少しており、その影響でさらに亀裂が進展しやすいという悪循環であることに注意しなければならず、大きな作用により突如急速に進展する危険性がある。

鋼部材の損傷	②亀裂	４／４



例

溶接線付近に明確な塗膜割れが生じている場合、内部で亀裂が進展していることもある。外観だけでは亀裂に起因する塗膜割れかどうかの判別は困難なことが多く、構造の条件や部位等も考慮して、塗膜の一部除去や非破壊検査による確認の必要性を検討しなければならない。



例

鋼床版に深刻な亀裂が生じている疑いのある塗膜割れや発錆が見られるものの、外観目視のみでは断定できない場合であっても、亀裂が進展しており、既に部材の性能に影響を及ぼしている可能性もある。



例

鋼製橋脚の隅角部やラーメン橋の部材交差部で亀裂が生じているか、またはその疑いがあり、同様の部材交差部が他にも存在している場合は、既に部材の性能に影響を及ぼしている可能性もある。



例

アーチ橋の支柱下端に錆が生じており、一方で疲労亀裂の生じやすい箇所であることから、疲労亀裂の発生の可能性も否定できない場合もある。構造の条件や部位等も考慮して、塗膜の一部除去や非破壊検査による確認の必要性を検討しなければならない。

備考

■鋼部材の亀裂は、塗装や錆によって外観目視だけでは全貌が確認できないことも多い。亀裂の有無の確実な判断の為や部材の性能に及ぼす影響を推定するためには、塗膜や錆の除去、磁粉探傷試験や超音波探傷試験などの非破壊検査などによる詳細な状態の把握が必要な場合もある。

鋼部材の損傷	③破断	１／４



例

対傾構に破断が生じている例。対傾構は主に水平荷重作用時に上部構造全体の立体的挙動に寄与するものであり、破断により機能喪失すると主桁や支承が適切な荷重分担できないなど、地震や風のような大きな横方向の作用に対して構造安全性が確保できない可能性もある。



例

対傾構に破断が生じている例。対傾構は主に水平荷重作用時に上部構造全体の立体的挙動に寄与するものであり、破断により機能喪失すると主桁や支承が適切な荷重分担できないなど、地震や風のような大きな横方向の作用に対して構造安全性が確保できない可能性もある。

例

例

備考

■供用中の橋では、設計上の仮定や扱いによらず、ほとんどの部材が荷重分担しており、破断して一部でも機能喪失すると、他の部材の応力分担も変化して構造安全性や疲労耐久性に様々な悪影響が生じることがある。また対傾構や横構のような上部構造の立体的挙動を確保する部材の機能低下は地震や風などの横方向の大きな作用に対する橋全体の構造安全性に深刻な影響を及ぼす可能性がある。

鋼部材の損傷	③破断	２／４



例

支点部などの応力集中点にある垂直補剛材に破断が見られる場合、その範囲や位置によっては、既に耐荷性能が低下しており、大型車の通行に伴う衝撃的な荷重の影響や地震の作用などによって主桁の座屈等、重大事故につながるおそれがある。



例

トラス橋の斜材が破断している場合、既に耐荷性能が低下しており、大型車の通行のみならず地震や風など様々な作用に対して上部構造の崩壊やそれに伴う落橋などに至る危険性もある。



例

トラス橋の床版コンクリートに埋め込まれた斜材の破断例である。外観できない位置でも腐食や亀裂によって部材が破断に至ることもある。そのような危険性がないかどうかは構造の条件や環境条件なども考慮して慎重に判断する必要がある。



例

トラス橋の格点部やリベットで小部材が組み合わされている部材では、部材の状態が把握しにくく、破断していても確認しずらいこともある。また死荷重状態では橋全体に大きな変形などが生じないままに耐荷性能が大きく低下していることもあるため注意が必要である。

備考

■主桁や主構のような橋全体の耐荷性能に大きな役割を担っている部材では、それに重要な役割を果たす部材や部位で破断が生じると、死荷重状態で橋全体に大きな変形などが生じなくても耐荷性能が大きく低下し、小さな外力の作用によっても直ちに致命的な事態に至る可能性もあるため注意が必要である。

鋼部材の損傷	③破断	３／４



例

鞘管に覆われたアーチ橋の吊材が内部で破断した例である。構造部材が保護管などで覆われている場合、内部で構造部材が腐食したり、疲労損傷を生じたりすることもある。そのような異常が生じている可能性を疑うべき情報がないかどうかも注意しなければならない。



例

外観から漏水や変色等が確認されなくとも、PC鋼材が腐食の進展により破断が生じていることもある。またそのような変状が生じた橋では、構造条件や施工方法、仕様など同条件にある他の個所でも同様の変状が生じている可能性について考えることが重要である。



例

トラス橋の斜材の一部が破断している例である。部材の破断は、溶接部や加工傷などの応力集中部が起点となった亀裂の進展が原因となることも多い。破断が確認された場合、原因の推定から他の箇所に既に生じていないか、今後発生する可能性がないかも検討するのがよい。



例

PC鋼材の破断が生じ、突出した場合、桁内部への雨水の浸入など、腐食環境が同条件の他のPC鋼材でも同様に損傷が進行している可能性がある。

備考

■保護管や留め具などにステンレスなどを用いている場合には、異種金属接触による著しい腐食が鋼材に生じるおそれがある。この場合、同構造の他部材にも同時多発的に腐食が生じる可能性があるため注意するのがよい。

■部材の破断要因が不明な場合は、詳細な状態の把握により要因を特定し、その他の部材にも同様な損傷が発生する可能性を確認することも効果的である。

鋼部材の損傷	③破断	４／４



例

床版の横締めPC鋼材の破断例である。上面からの雨水の浸入、グラウト不良など様々な原因で腐食して破断に至ることがある。破断位置によっては鋼棒が相当距離を飛んで近隣まで第三者被害のおそれがある。また調査中に人身事故になる危険性もあり注意が必要である。



例

横締めPC鋼材定着部のコンクリートや被覆の異常から内部の腐食や破断の可能性が疑えることもある。また横締PC鋼材は同じ上部構造にある他の横締PC鋼材も同条件になっている可能性も高く、いずれかで異常が確認されたりその疑いがある場合には、他の鋼材も確認するのがよい。



例

横締めPC鋼材定着部のコンクリートや被覆の異常から内部の腐食や破断の可能性が疑えることもある。また横締PC鋼材は同じ上部構造にある他の横締PC鋼材も同条件になっている可能性も高く、いずれかで異常が確認されたりその疑いがある場合には、他の鋼材も確認するのがよい。



例

床版の横締めPC鋼材の破断例である。上面からの雨水の浸入、グラウト不良など様々な原因で腐食して破断に至ることがある。破断位置によっては鋼棒が相当距離を飛んで近隣まで第三者被害のおそれがある。また調査中に人身事故になる危険性もあり注意が必要である。

備考

■部材の破断要因が不明な場合は、詳細な状態の把握により要因を特定し、その他の部材にも同様な損傷が発生する可能性を確認することも効果的である。
■既に抜け出しが見られる場合には、他のPC鋼材の突出による第三者被害、また、定期点検の作業中の被害にも注意する必要がある。

コンクリート部材の損傷	④ひびわれ	１／６



例

コンクリート部材のひびわれは、耐荷性能に関わる部材の応答など、その原因に応じた特徴を示すことが多い。また、ひびわれの発生には複数の異なる原因が関わっていることも多い。ひびわれ原因の推定とその影響の評価にあたっては、必要に応じて外観性状以外の情報なども考慮することになる。



例

ひびわれ部に水が確認される場合、その経路によっては内部鋼材の腐食が生じていたり、外観できるひびわれ位置とは離れた場所のひびわれ等の損傷が影響していることもあることに注意が必要である。



例

部材下面に漏水を伴うひびわれがある場合、部材を貫通したひびわれが生じている可能性があり、その場合、内部鋼材の腐食が著しく進展していることもある。さらに環境が改善されないまま放置されると、内部の鋼材の腐食等の劣化がさらに進展して急速に危険な状態になっていくこともある。



例

部材下面に漏水を伴うひびわれがある場合、部材を貫通したひびわれが生じている可能性があり、その場合、内部鋼材の腐食が著しく進展していることもある。さらに環境が改善されないまま放置されると、内部の鋼材の腐食等の劣化がさらに進展して急速に危険な状態になっていくこともある。

備考

■耐荷力に重大な影響を及ぼす可能性がある部位にひびわれが発生している場合は、その進展性について慎重に判断しなければならない。（例えば、張出し部材の付け根、せん断ひびわれ、部材貫通の疑い）

コンクリート部材の損傷	④ひびわれ	２／６



例

コンクリート部材で耐荷性能に大きな役割を果たしている部分での断面欠損や鉄筋の腐食を生じると、部材としての性能が大きく低下している可能性がある。確認時点では影響は限定的であっても、鋼材の腐食やひびわれの進展が確実に進行するような状況では徐々に劣化が加速することもあり注意が必要である。



例

コンクリート部材で耐荷性能に大きな役割を果たしている部分での断面欠損や鉄筋の腐食を生じると、部材としての性能が大きく低下している可能性がある。特に過去に被覆や断面修復などの措置された部材の再劣化では、措置効果が失われていたり、措置前よりも状態が悪化していることもある。



例

PC橋の桁端部の定着部でのひびわれの発生は、内部鋼材の腐食に起因することもある。また支承アンカーボルトが埋め込まれている場合には、桁端部で耐荷性能が低下していると、地震時に桁端部が大きく破壊して致命的な状態となることもあり注意が必要である。



例

橋台表面のひびわれから顕著な漏水が見られる場合、貫通ひびわれが生じ背面盛土部からの雨水等が継続的にでてきていることもある。その場合ひびわれの劣化、内部鋼材の腐食、アルカリ骨材反応の助長などによって耐荷性能の低下が加速する可能性もあることに注意が必要である。

備考

■ひびわれの発生位置やひびわれ種類によっては、耐荷力に重大な影響を及ぼす可能性があるため、耐荷力への影響を推定するにあたっては、詳細な状態の把握を行うことも有効である。（例えば、張出し部材の付け根、せん断ひびわれ、部材貫通の疑い）

コンクリート部材の損傷	④ひびわれ	３／６



例

主桁の支点部近傍に顕著なひびわれが生じている場合、支点部としての耐荷性能が不足していたり、支承部の反力に抵抗できずに桁の破壊に至るなどの危険性もあり、供用中に想定され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を慎重に評価しなければならない。



例

主桁に多数のひびわれが生じており、各所で内部鋼材の破断が生じているような場合には、既に桁部材としての耐荷性能が大きく低下している可能性がある。また他主桁と適切に荷重分担ができなくなっている場合、他の主桁などの安全余裕が不足していることも考えられる。



例

ゲルバーの受梁のような構造では、ひびわれ発生やその原因によっては、落橋に至るなど致命的な状態になる可能性もある。その一方で、ひびわれなど部材の変状が外観できる位置が限られる場合、外観できない部位の状態の推定したり調査を行ったりすることも必要に応じて検討しなければならない。

例

備考

■ひびわれの原因や部材への影響が容易に判断できない場合には、詳細な状態の把握を行うことも有効である。

コンクリート部材の損傷	④ひびわれ	４／６



例

柱部材は常に圧縮力に対して抵抗しており、それらに軸方向に顕著なひびわれが生じている場合、支持力が大きく低下していたり、大型車の通行や地震の作用の影響などによって破壊が急速に進行する危険性もある。またひびわれ内部に雨水に浸入することで鉄筋が既に腐食していることも考えられる。



例

下部構造の梁や柱に顕著なひびわれが生じている場合、下部構造としの耐荷性能のみならず、支承部への影響にも注意が必要である。特に支承直下につながるひびわれが生じている場合、支承部に大きな作用があった場合に支承部を支持できない事態に至ることも考えられる。

例

例

備考

■ひびわれの原因や部材への影響が容易に判断できない場合には、詳細な状態の把握を行うことも有効である。

コンクリート部材の損傷	④ひびわれ	５／６



例

過去に補修・補強した部位からひびわれが生じている場合、変状の全貌が外観目視では判断できないことが多く、内部で鋼材の著しい腐食が生じているなど危険な状態となっていることがある。また措置前よりも状態が悪化していることもあるため注意が必要である。



例

過去に補修・補強した部位からひびわれが生じている場合、変状の全貌が外観目視では判断できないことが多く、内部で鋼材の破断等が生じているなど危険な状態となっていることがある。また措置前よりも状態が悪化していることもあるため注意が必要である。



例

進展すると耐荷力上深刻な影響が否定できないひびわれが生じている場合であっても、危険性について外観からだけでは判断が困難な場合も多い。

例えば、

・ゲルバー構造の支点部
・支承の支持力を負担する位置
・せん断ひびわれ



例

塩害やアルカリ骨材反応を生じている疑いがある場合、ひびわれによって部材内部への雨水の浸入が助長されると急速に劣化が進行することもあり、注意が必要である。

備考

■塩害やアルカリ骨材反応を生じている場合、着実に劣化が進行することが多く、場合によっては急速に状態が変化することもある。そのため、塩害やアルカリ骨材反応を生じている可能性がある場合には、専門家の助言を受けるなどし、調査とそれらを踏まえた維持管理計画を検討するのがよい。



例

コンクリート部材に生じるひびわれによっては、その原因が容易には推定出来ないこともある。状態によっては、設計条件や構造の特徴など必要な情報を補ったり、必要に応じて詳細調査を行うなども検討しなければならない。



例

コンクリートのひびわれでは、コンクリート表面の応力状態のみならず、部材の外力に対する応答の特徴、配筋など内部の構造的要因など様々な要素が関わっていることがある。そのなかでひびわれの性状や発生箇所に規則性が見られる場合には、原因の推定や状態の評価に重要な情報となることがある。



例

顕著な遊離石灰などが無いものの、不規則に二方向にひびわれが生じている場合で、骨材のポップアウトなどが見られる場合には、アルカリ骨材反応を生じていることも疑われる。



例

コンクリート部材の表面に多方向に拡がるひびわれが生じている場合、塩害による内部鋼材の腐食やアルカリ骨材反応による場合、既にひびわれが広範囲に及んでいたり、ひびわれ部に著しい石灰分の析出や漏水が見られる場合は、急速な状態の変化が生じる可能性もあるため注意が必要である。

備考

■塩害やアルカリ骨材反応を生じている場合、着実に劣化が進行することが多く、場合によっては急速に状態が変化することもある。そのため、塩害やアルカリ骨材反応を生じている可能性がある場合には、専門家の助言を受けるなどし、調査とそれらを踏まえた維持管理計画を検討するのがよい。

コンクリート部材の損傷	⑤床版ひびわれ	１／７



例

床版全体に広く格子状のひびわれが発達している場合、漏水はなくとも疲労によって床版コンクリートの耐荷性能が低下により更に急激に劣化が進行する危険性がある状態であることもある。



例

床版裏面に漏水、著しい浸潤、石灰分の析出がみられる場合、床版を貫通するひびわれが生じているため、局部的であっても、雨水の影響も関わって急速に劣化が進行して抜け落ちを生じたり、路面凹凸の発生、舗装の飛散なども生じる可能性がある。



例

床版裏面に漏水、著しい浸潤、石灰分の析出がみられる場合、床版を貫通するひびわれが生じているため、局部的であっても、雨水の影響も関わって急速に劣化が進行して抜け落ちを生じたり、路面凹凸の発生、舗装の飛散なども生じる可能性がある。



例

床版裏面に漏水、著しい浸潤、石灰分の析出がみられる場合、床版を貫通するひびわれが生じているといえるが、被膜は補強材によってそれらが確認しにくい場合や、実際の状態が正確に把握できないこともあり注意が必要である。また局部的であっても鉄筋の破断などその位置で深刻な状態が生じる

備考

■床版に貫通ひびわれが生じている場合、放置すると急速に劣化が進行する可能性が高い。また雨水の浸入は床版の劣化を著しく促進する。
■うきや剥離があると、コンクリート片が落下する危険性がある。

コンクリート部材の損傷	⑤床版ひびわれ	２／７



例

漏水を伴う密に発達したひびわれが拡がっている場合で、特に著しい浸潤箇所やひびわれ集中箇所がある場合、抜け落ちやブロック化したコンクリート塊の落下が突如発生する可能性もある。なお床版裏面のひびわれは、必ずしも格子状にならず様々な形で拡がることがある。



例

漏水を伴う密に発達した格子状のひびわれが生じている場合あるいは、床版下面に広く湿ったひびわれ集中箇所がある場合、ブロック化したコンクリート塊が落下する可能性もある。



例

床版内部に雨水が浸入し、広く鉄筋の腐食が進んでいる場合、コンクリートの脱落が生じる可能性もある。

なお、鉄筋の腐食が著しい場合、既に浮きや剥離、鉄筋露出が生じている箇所の周囲でも既に鉄筋腐食が進行していることも多い。



例

コンクリート桁の桁間の間詰め部床版に顕著なひびわれが生じている例である。古い時代の間詰め部は接合面が垂直で横締力の低下が生じると大断面で間詰めコンクリートが脱落することがある。横締めの状態や鉄筋の状態に加えて構造仕様にも注意をはらうのがよい。

備考

■床版に広くひびわれが発達したり、雨水の浸入により鉄筋の腐食が進むと広範囲に床版コンクリートが脱落したり、輪荷重によって抜け落ちを生じることがある。

■コンクリート床版の裏面に変状が現れた場合、コンクリート床版の広範囲に既に様々な異常が生じていることもあり、注意が必要である。

コンクリート部材の損傷	⑤床版ひびわれ	３／７



例

床版コンクリートがある範囲で一体性を失っている場合、輪荷重などの作用で、容易に抜け落ちる可能性がある。なお床版の状態が橋全体あるいは上部構造全体の耐荷性能に及ぼす影響はまちまちなので、設計の前提や構造条件なども考慮して評価する必要がある。



例

顕著な漏水を伴うひびわれがあり、床版下面に明らかなうきや剥離が生じている場合、床版コンクリートの有効断面が減少していたり鉄筋が損傷しているなどで床版の耐荷性能そのものが大きく低下していることもある。



例

顕著な漏水を伴う格子状のひびわれが密に発達している場合、突発的な大型車の通行などにより、突然の抜け落ち等が生じる可能性がある。特に顕著な石灰分の析出が広範囲に及ぶ場合ひびわれの劣化も著しくコンクリート塊の落下が生じやすい状態であることが多い。



例

床版下面では局部的な浸潤に留まっていたり、ひびわれの範囲が限定的であっても、直上の舗装に陥没やセメント分の噴出痕が見られる場合、床版上面が土砂化しているなど上側からも損傷が拡大しつつあり、抜け落ちを生じるなど深刻な状態となりやすい状態である可能性が高い。

備考

■床版内部に広く雨水の浸入がある場合、床版コンクリートの劣化により突然の抜け落ち事故に至ることがある。
■舗装の陥没やセメント分の噴出痕が見られる場合、床版が上面から土砂化するなど著しく劣化している場合がある。耐荷力への影響を把握するのが困難な場合は、詳細な状態の把握が必要な場合もある。

コンクリート部材の損傷	⑤床版ひびわれ	４／７



例

コンクリート床版に、塩害による鉄筋の腐食やアルカリ骨材反応による変状の発生なども併発している場合、不規則なひびわれが発達したり、特異な変色や部分的な剥離が生じるなど活荷重による疲労に起因するひびわれのみの場合と異なる複雑な性状があらわれることがある。



例

床版下面に顕著な浮き・剥離・鉄筋露出が見られる場合、当初より鉄筋のかぶり不足であったり、特殊な条件が影響していることもある。そのような場合、まだ浮きや剥離を生じていない箇所でも今後急速に浮きや剥離、コンクリート片の落下が続発してくる事も考えられる。



例

床版の一部で、特異な変色や漏水が見られる場合、外観からはその原因や内部の状態の推定が困難なこともある。そのような場合には、必要に応じて詳細調査なども検討しなければならない。



例

顕著な漏水を伴う格子状のひびわれが現れていないものの、全面に顕著な変色が拡がり、コンクリート内部に滞水が生じている可能性があり、内部のコンクリートが劣化している可能性がある。

備考

■塩害やアルカリ骨材反応を生じている場合、着実に劣化が進行することが多く、場合によっては急速に状態が変化することもある。専門家の助言を受けるなどし、調査とそれらを踏まえた維持管理計画を検討するのがよい。

■ひびわれが顕著でないものの水染みや石灰分の析出が広範に拡がっている場合には、コンクリート内部で水平ひびわれが拡がっている可能性がある。

コンクリート部材の損傷	⑤床版ひびわれ	５／７



例

補修補強材が設置されていると、上側からの雨水の浸入やそれに起因する劣化が生じても外観からは確認できないことも多い。また補修補強材に異常が現れた場合には既に床版の劣化が深刻化していたり、補修補強効果が失われている危険性もあるため注意が必要である。



例

補修補強材が設置されていると、それらがない場合とは、床版コンクリート等の破壊性状やひびわれ等の変状の現れ方が、それらがない場合とは異なってくるため注意が必要である。



例

舗装面に特徴的なひびわれや、白色の変色が見られる場合、舗装下の床版が著しく損傷していることがある。（写真は、床版の鉄筋位置に一致するような舗装ひびわれが生じている）

例

備考

■補修補強材が設置されている場合にもハンマーによる打音や触診を行うことが有効な場合もある。
■補修補強材が設置されている場合、過去に損傷等が存在していた可能性があるため、事前に過去の補修履歴や経緯を調べることも有効である。

コンクリート部材の損傷	⑤床版ひびわれ	６／７



例

表面保護工やコンクリート塗装がされていると、上側からの雨水の浸入やそれに起因する劣化が生じても外観からは確認できないことも多い。また外観できる異常が現れた場合には既に劣化が深刻化していたり、保護効果等が失われている危険性もあるため注意が必要である。
（注：写真はシェッド）



例

表面保護工やコンクリート塗装がされていると、上側からの雨水の浸入やそれに起因する劣化が生じても外観からは確認できないことも多い。また外観できる異常が現れた場合には既に劣化が深刻化していたり、保護効果等が失われている危険性もあるため注意が必要である。

例

例

備考

■落下防止対策は塊となったコンクリートの落下を防ぐだけの強度がない場合もある。また、上面側は水が浸入しつづけることで、細かいコンクリート片ではなく広範囲にわたって、落下防止対策とともにコンクリートが塊となって落下することがある。
■コンクリート中またはコンクリートと落下防止対策の間に水が浸入し、鉄筋の腐食や凍結融解作用によるコンクリートの劣化が進んだ場合、コンクリート表面と落下防止対策が一体となって剥がれることもある。
■コンクリートと落下防止対策の間に侵入した水によって落下防止対策自身の接着力が低下する恐れがある。

コンクリート部材の損傷	⑤床版ひびわれ	7／7



例

床版下面に設置された補強材等に広がりを有する腐食が生じている場合、コンクリート内部での滞水により既にコンクリートの劣化が進展し危険な状態となっていることがある。
（写真下は、鋼板ごとコンクリート床版が踏み抜かれた例。写真上はその踏み抜き前の状態。）



床版下面に設置された補強材等に広がりを有する腐食が生じている場合、コンクリート内部での滞水により既にコンクリートの劣化が進展し危険な状態となっていることがある。
（写真下は、鋼板ごとコンクリート床版が踏み抜かれた例。写真上はその踏み抜き前の状態。）

備考

■補強材がある状態で橋面から水が浸入すると抜けにくく、かえってコンクートの劣化に悪影響を与える可能性がある。橋面の状態や下面の腐食や水の浸入を疑う痕跡がある場合には、コンクリートの状態が悪化している可能性も考慮する必要がある。
■アンカーは、設計上、健全なコンクリートに定着されることが強度の発揮の前提条件となる。
■鋼板とコンクリートの間には接着層が設置されることも多いが、浸潤した状態での耐久性は明らかでなく、鋼板を打音した結果として浮きが見当たらない場合でも、床版上面から水の浸入が疑われることもある。

その他	⑥支承の機能障害	１／７



例

台座コンクリートのひびわれや剥離、欠損が広範囲に生じていたり、内部鋼材の腐食が見られる場合には、支承を支持する機能が低下している場合もあるため注意が必要である。



例

可動支承の可動機構やローラ支承のストッパーなど可動機構に関わる部品や部分に腐食が生じている場合、地震等の作用時に所定の機能が発揮されず、支承が破壊するのみならず橋全体として所要の耐荷性能が発揮されない危険性もあることに注意が必要である。



例

支承部の防食機能が著しく低下し、全体に腐食の進行が生じている場合、地震等の作用時に適切に支承としての機能が発揮できないだけでなく、主桁に想定外の亀裂や座屈を生じるなどの影響が生じる可能性もある。



例

支承アンカーボルトが抜け出したり、ナットに緩みが生じている場合、下部構造自体の沈下や傾斜などの異常変位、支承直下の下部工のコンクリートの破壊、他の部位での支承の破壊などによる遊間異常などが原因であることがある。いずれにしても地震時に所要の支承機能が発揮されない可能性がある。

備考

その他	⑥支承の機能障害	２／７



例

支承部に著しい腐食が生じている場合、地震等の作用時に適切に支承としての機能が発揮出来ないだけでなく、主桁に想定外の亀裂や座屈を生じる可能性もある。特に腐食による断面減少や表面の凹凸の発生による応力集中により主桁に亀裂が発生進展することもある。



例

支承直上の主桁部材で局部腐食が進行すると、主桁ウエブが座屈したり亀裂が発生して主桁支点部が崩壊する可能性がある。支点部での主桁破壊は、大きな路面段差の発生や主桁機能の喪失による落橋の危険性もある。段差防止や移動制限の機能の有無や状態にも注意が必要である。



例

支承の取り付けボルトが破断していると、地震などの大きな外力に対して所要の機能が満足できない可能性が高い。なおボルトが破断していても塗装で固着されていたり外観だけからは判断出来ないこともあることに注意が必要である。



例

ゴム支承本体に顕著な亀裂が生じ、耐荷力が低下している場合、地震などの大きな外力に対して所要の機能が満足できない可能性もある。

備考

■支承本体や取り付け部に顕著な損傷があると、活荷重に対して所要の機能が確保できたとしても、大規模な地震の作用などに対して所要の機能が確保されず、致命的な状態となる可能性がある。

その他	⑥支承の機能障害	３／７



例

台座モルタルの破損などにより、支承そのものの荷重支持機能や変位追随機能に異常が生じている場合、地震時など大きな作用に対して所要の機能が発揮されないだけでなく、路面段差の発生や桁の脱落等で危険な状態になる可能性がある。



例

支承部の桁部材の破壊など耐荷性能の低下は、支承部としての荷重支持機能や変位追随機能に深刻な影響を及ぼし、地震時など大きな作用に対して所要の機能が発揮されないだけでなく、構造によっては落橋のおそれも念頭におかなければならない場合がある。



例

支承部に著しい腐食が生じている場合、地震等の作用時に適切に支承としての機能が発揮できないだけでなく、主桁に想定外の亀裂や座屈を生じる可能性もある。特に腐食による断面減少や表面の凹凸の発生による応力集中により主桁に亀裂が発生進展することもある。

例

備考

その他	⑥支承の機能障害	４／７



例

支承ローラーの脱落など、荷重支持機能や変位追随機能が失われると、地震時など大きな作用に対して所要の機能が発揮されず深刻な状態に至る可能性もある。また活荷重や温度に対して適切に可動しない状態が継続すると、主桁に疲労亀裂を生じるなどの悪影響が生じることもある。



例

支承部に防塵防錆等のカバーや沓隠しがある場合、支承の状態の視認が難しいこともある。支承部の機能不全は橋の耐荷性能に深刻な影響を及ぼすことがあるため注意が必要である。またこれらの覆い等によって支承本体が腐食しやすい環境となっていることもあり注意が必要である。



例

ローラー支承において、カバーの外れ、ボルトの損傷が見られる場合、ローラーが脱落し、路面段差や桁の脱落等が生じる可能性もある。

例

備考

その他	⑥支承の機能障害	５／７



例

支承および桁端部に遊間の異常が認められる場合、支承の機能の低下だけではなく、下部工の沈下・移動・傾斜などその他の損傷が生じている可能性がある。



例

支承部の主桁の腐食は、ウエブと下フランジの境界部の局部でしか生じないことも多いが、支点部として大きな作用を受ける位置であり、著しい板厚減少や亀裂の発生に至ると、その範囲は極小さくても主桁が座屈するなどに至る可能性がある。



例

支承に異常な変位が生じている場合、地震等の作用に対して本来発揮すべき機能が適切に発揮出来なかったり、支承そのものが損傷することもあるため注意が必要である。地震後に残留変位が生じて場合もあるが、是正すべきかどうかも状態に応じて検討しなければならない。



例

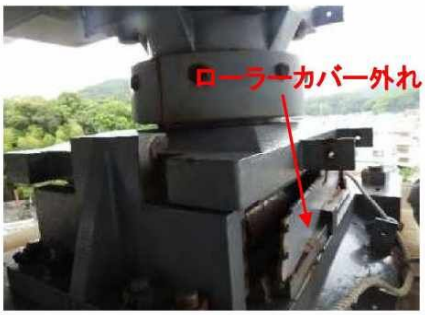
支承取付部に繋がるひびわれの発生では、荷重支持機能が低下している可能性があり注意が必要である。なお狭隘な支承部では外観できる部位が限られるため、視認困難な部位での変状が発生している可能性を疑うべき徴候などが見られないかどうかについて注意が必要である。

備考

その他	⑥支承の機能障害	６／７









例

ローラー沓のように複雑な可動機構で構成される支承では、部品の変状などが支承としての荷重支持機能や変位追随機能にどのような影響を及ぼしているのか、あるいは外力作用時にどのように影響する可能性があるのかを慎重に見極める必要がある。

備考

その他	⑥支承の機能障害	7／7





例

ローラー支承において、連結板が膨らんだり、外れたりしている場合、ローラーカバー内部のピニオン、ローラー、支承板に損傷が生じている可能性もあり、支承の機能が低下していることもある。





例

ローラー支承のような機械的な可動機構を有する支承では、支承そのものの沈下や傾斜が生じると、機構そのものに損傷が生じていなくても、所要の応答ができないなど支承としての機能が十分に発揮できないこともある。

備考

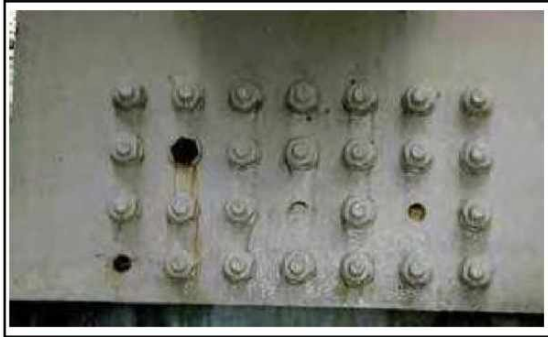
その他	ゆるみ・脱落	鋼

一般的性状	ボルトにゆるみが生じたり、ナットやボルト、リベットなどが脱落している状態。ボルト、リベットが折損しているものを含む。



例

ボルトが抜け落ちている場合、地震などの大きな外力によってボルトが破断した可能性が疑われ、耐荷力に影響を与えている可能性もある。
　同じ橋の同様の外力を受けた可能性のあるボルトも折損していることもある。



例

ボルトが抜け落ちている場合、同じ継手のボルトも既に破断していたり緩んでいることもあり注意が必要である。遅れ破壊など環境や材料の要因が関わる原因では、同じ橋の他の継手でも続発する可能性があり注意が必要である。



例

高力ボルトは破断していても、塗装で固定されていると脱落したり抜け出したりしないこともあり、外観だけからは認識できず、打音や触診による確認が必要である。



例

支承のアンカーボルトや取り付けボルトが緩んでいる場合、支承機能に影響が生じている場合もある。
　また、その原因によっては他のボルトにも損傷が生じている可能性もあるため注意が必要である。

備考

■過去に遅れ破壊を生じたことのある高力ボルト（古い時代のＦ１１Ｔなど）では、遅れ破壊が生じる可能性がある。

その他	防食機能の劣化	共通

一般的性状	鋼部材の、防食システム（塗装、めっき、金属溶射など）に変状がみられるもの。（耐候性鋼材の場合、腐食で評価する）



例

発錆が見られず、塗装やめっきなどの防食被覆のみに劣化等の変状が見られる場合、確認時点で耐荷性能の低下などの影響がなくても、今後被膜の脱落が生じたり、防食機能の低下により今後腐食が生じてくる可能性がある。



例

発錆が見られず、塗装やめっきなどの防食被覆のみに劣化等の変状が見られる場合、確認時点で耐荷性能の低下などの影響がなくても、今後被膜の脱落が生じたり、防食機能の低下により今後腐食が生じてくる可能性がある。



例

発錆が見られず、塗装やめっきなどの防食被覆のみに劣化等の変状が見られる場合、確認時点で耐荷性能の低下などの影響がなくても、今後被膜の脱落が生じたり、防食機能の低下により今後腐食が生じてくる可能性がある。



例

発錆が見られず、塗装やめっきなどの防食被覆のみに劣化等の変状が見られる場合、確認時点で耐荷性能の低下などの影響がなくても、今後被膜の脱落が生じたり、防食機能の低下により今後腐食が生じてくる可能性がある。

備考

■被覆系の防食層は劣化が進むと母材の発錆リスクが急激に高まる。

その他	うき・剥離・鉄筋露出	コンクリート

一般的性状	コンクリート部材の表面にうきや剥離が生じた状態。剥離部で鉄筋が露出している場合を鉄筋露出という。（ひびわれを伴う場合、ひびわれでも評価する）



例

コンクリート部材に、剥離・鉄筋露出がある場合、コンクリート片が落下につながる場合もある。



例

コンクリート部材にうきや剥離がある場合、内部鋼材の腐食が進行している可能性もある。



例

コンクリート部材にうきや剥離がある場合、部位によっては、地震等の大きな外力によって部材内部にひびわれが生じている可能性が疑われ、耐荷力に影響を与えている可能性もある。



例

コンクリート部材にうきや剥離がある場合、原因によっては、それが改善されないままに放置すると、補修部の再劣化により、うきや剥離が発生する場合もある。

備考

その他	漏水・遊離石灰	コンクリート

一般的性状	コンクリート部材の打ち継ぎ目部などから、水や石灰分の滲出や漏出が生じている状態。（ひびわれを伴う場合、ひびわれでも評価する）



例

部材の隙間など本来の水みちでない箇所からの漏水では、その原因や途中経路を確認して、橋の性能に影響を及ぼしていないか、今後悪影響が生じる危険性がないかについて注意するのが良い。



例

部材の隙間など本来の水みちでない箇所からの漏水では、その原因や途中経路を確認して、橋の性能に影響を及ぼしていないか、今後悪影響が生じる危険性がないかについて注意するのが良い。



例

部材同士の境界部から漏水が生じている場合、間詰部が劣化していたり、部材内部に雨水が浸入し、部材が劣化していることもある。境界部を横断する横締め鋼材の腐食が生じていることもある。



例

プレキャスト部材の継目部から漏水と遊離石灰の析出が生じている場合、部材間のPC鋼材や鉄筋が腐食したり、鋼材に沿って部材内部に腐食が拡がっていることもある。

備考

■漏水や遊離石灰の析出は、それ自体が問題である場合もあるが、多くの場合その原因となったひびわれの発生や防水層の損傷、導排水施設の機能不全などが橋の耐久性能に大きな悪影響を及ぼすことがある。なおコンクリートのひびわれなど他の変状種類にも該当するものでは、それらに着目した橋の性能に及ぼす影響の評価も必要である。

その他	漏水・遊離石灰	コンクリート

一般的性状	コンクリート部材の打ち継ぎ目部などから、水や石灰分の滲出や漏出が生じている状態。（ひびわれを伴う場合、ひびわれでも評価する）



例

部材の隙間など本来の水みちでない箇所からの漏水では、その原因や途中経路を確認して、橋の性能に影響を及ぼしていないか、今後悪影響が生じる危険性がないかについて注意するのが良い。

例

例

例

備考

その他	補強部材の損傷	コンクリート

一般的性状	コンクリート部材を補修または補強した、鋼板、シート、塗装などの被覆材料に変状が生じている状態。（コンクリートによる補強部材は、本体の損傷として扱う）



例

床版裏面の補強鋼板に、床版内部への雨水の浸入が疑われる腐食が見られる場合、内部で床版の劣化が進み、突然の抜け落ちに至ることもある。補強部材の損傷がある場合、補強効果が失われているだけでなく、補強前の状態よりも性能が低下していることもある。



例

補強部材（鋼板）の劣化（腐食、うき）が見られる場合、補強効果が失われていたり、補強部材内部で劣化が進行して補強以前よりも性能が低下していたり、補強時とは異なる形で性能に影響していることもある。



例

補修補強部材（表面保護工や断面修復）に劣化が見られる場合、それらの内部で鋼材が腐食したりひびわれが発達しているなどの劣化が進行していることがあるため注意が必要である。なお、補修補強効果が失われているだけでなく、補修補強前よりも状態が悪化していることもある。



例

補修した部材の再劣化が見られる場合、外観から見えない内部で損傷が進行していることがある。

備考

その他	遊間異常	共通

一般的性状	桁間の間隔や、伸縮装置及び支承、落橋防止システム等の変位や遊間に異常がみられる状態



例

桁端部が下部工と接触している場合、下部工が変位している可能性もある。また接触の影響で上部構造や支承部にも機能不全や損傷が生じていることもあるため、原因の推定と共に他の部位への影響の把握が重要である。







例

伸縮装置の遊間が異常に狭くなっている場合、地震の影響等によって下部工が変位していたり、支承部に異常が生じていることもある。
なお、伸縮装置部の適正遊間は、確認時の温度や荷重条件によって異なるため、それらとの関係を踏まえて評価しなければならない。

備考

その他	路面の凹凸	路面

一般的性状	路面に特異な段差や凹凸が生じている状態。（伸縮装置部の段差を含む）



例

伸縮装置との境界で、凹凸が生じている場合、走行安全性の低下のみならず、衝撃的な荷重の増加により異音の発生、伸縮装置や床版の破壊に至ることもある。なお凹凸が生じる原因は様々考えられ、それらを踏まえた対策を行わなければ早期に凹凸が再発することがある。



例

土工部と橋の境界部で段差が生じている場合、地震の影響等によって下部工が変位していたり、支承部に異常が生じていることもある。
なお、原因によっては走行安全性は確保できていても、橋の耐荷性能が低下している場合もあるため注意が必要である。



例

伸縮部で段差が生じている場合、地震の影響等によって下部工が変位していたり、支承部に異常が生じていることもある。なお、原因によっては走行安全性は確保できていても、橋の耐荷性能が低下している場合もあるため注意が必要である。



例

伸縮部で段差が生じている場合、地震の影響等によって下部工が変位していたり、支承部に異常が生じていることもある。なお、原因によっては走行安全性は確保できていても、橋の耐荷性能が低下している場合もあるため注意が必要である。

備考

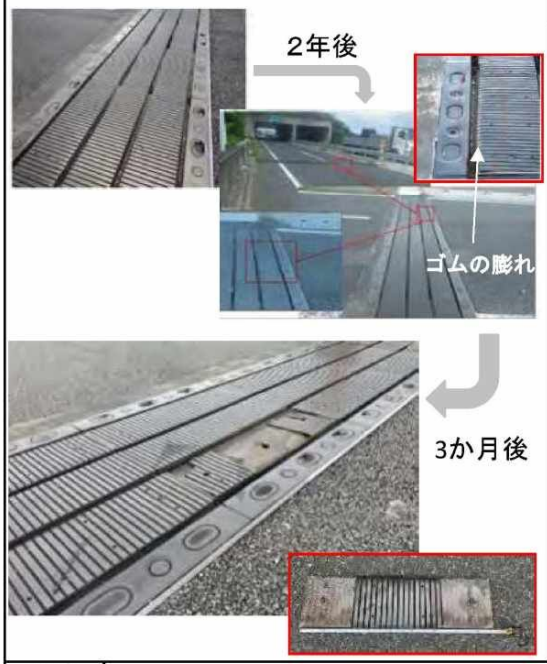
その他	路面の凹凸	路面

一般的性状	路面に特異な段差や凹凸が生じている状態。（伸縮装置部の異常）



例

伸縮装置が表面材で覆われている構造の場合、表面材の飛散などによる交通への影響以外に、表面材からの雨水の侵入による他の部材への影響が生じていたり、表面材の下にある伸縮機構を担う部材そのものが損傷している可能性もあるため注意が必要である。



例

伸縮装置のゴム表面に膨れがある場合、内部鋼材が腐食していたり、破断や異常な変形を生じていることもある。

備考

■表面がゴムであっても内部に鋼材を有することが少なくない。
■ゴムの割れ、剥がれ、浮き・膨れ、錆汁の析出が見られる場合や異常音が確認された場合には、内部の損傷を疑うとともに、道路利用者被害の可能性について注意するのがよい。

その他	路面の凹凸	路面

一般的性状	路面に特異な段差や凹凸が生じている状態。（伸縮装置部の異常）



例

伸縮装置が表面材で覆われている構造の場合、表面材の飛散などによる交通への影響以外に、表面材からの雨水の侵入による他の部材への影響が生じていたり、表面材の下にある伸縮機構を担う部材そのものが損傷している可能性もあるため注意が必要である。



例

伸縮装置のゴム表面に剥がれがある場合、衝撃の影響や内部に浸入する水の影響により、内部鋼材の突出などが生じ、道路利用者の被害につながることもある。

備考

■表面がゴムであっても内部に鋼材を有することが少なくない。
■ゴムの割れ、剥がれ、浮き・膨れ、錆汁の析出が見られる場合や異常音が確認された場合には、内部の損傷を疑うとともに、道路利用者被害の可能性について注意するのがよい。

その他	舗装の異常	路面

一般的性状	舗装面に、ひびわれやうき、ポットホール、水や石灰分の滲出などの異常が生じている状態



例

舗装表面に特異な損傷が見られる場合、その下にある床版や防水層が損傷していることもあり、注意が必要である。

（コンクリート床版の上面が土砂化していた例）



例

舗装表面に特異な損傷が見られる場合、その下にある床版や防水層が損傷していることもあり注意が必要である。

例えば、
・コンクリート床版の土砂化
・鋼床版の疲労亀裂



例

舗装表面に特異な損傷が見られる場合、その下にある床版や防水層が損傷していることもあり注意が必要である。

例えば、
・コンクリート床版の土砂化
・鋼床版の疲労亀裂



例

舗装表面に特異な損傷が見られる場合、その下にある床版や防水層が損傷していることもあり注意が必要である。

（鋼床版にデッキ貫通の亀裂が生じていた例）

備考

その他	定着部の異常	共通

一般的性状	PC部材の緊張材、ケーブル部材などの定着部に異常がみられる状態



例

ケーブル部材の固定端部は部材内部に埋め込まれていたり、ソケットや支圧板などで視認出来ないことがある。その場合にも定着部に繋がる引き込み部分などの異常などからできるだけ定着機能やケーブル部材そのものに異常がないか確認することが重要である。



例

落橋防止のための桁連結装置の定着部に著しい発錆がみられる場合、連結装置の鋼材の腐食の進行が生じている場合もある。



例

桁内のPC鋼材定着部に錆汁や石灰分の滲出がみられる場合、床版上面など路面側から定着部またはケーブル部材に雨水が到達し、腐食が進んでいることもある。



例

横締めPC鋼材の抜け出しの可能性が疑われる定着部のひびわれやうき・剥離がある場合、内部鋼材の腐食や破断による耐荷力低下の他、第三者被害の発生の可能性もある。

備考

その他	変色・劣化	共通

一般的性状	コンクリートの特異な変色など部材の色に異常がみられる状態。ゴムや樹脂などの材質が変化している状態



例

PC橋の表面に特徴的な変色が見られる場合、内部のPC鋼材が著しく腐食していることもある。また、腐食原因によっては、変色などの異常が外面に現れていない場所でもPC鋼材やシース管の劣化が進行していることもある。



例

火災痕が見られる場合、部材の強度が低下している場合もある。コンクリート部材では、高温に晒されると、鉄筋の付着の低下、コンクリートそのものの強度低下、ひびわれの発生、かぶりコンクリートの浮きや剥離、骨材の変質など様々な影響が生じることがある。



例

火災痕が見られる場合、部材の強度が低下している場合がある。鋼部材では、高温に晒されると防食機能の低下、鋼材の機械的性質の変化による強度低下、温度変化による塑性変形の残留、温度上昇時の拘束によるボルト継手のすべり、耐荷力の低下による応力再配分など様々な影響が生じることがある。



例

アルカリ骨材反応以外にも様々な原因でコンクリートに用いられた骨材が変色したり変質したことに起因してコンクリート部材の表面に異常な変色が見られることもある。様々な原因があるため、コンクリート表面に異常な変色が見られた場合には、原因を特定するなどによりその影響を見極めるのがよい。

備考

その他	漏水・滞水	共通

一般的性状	伸縮装置や排水施設などの本来の雨排水機構によらず、漏出したり、部材上面や内部に異常な滞水が生じている状態。 （激しい降雨などによる異常でない一時的な滞水は除く）



例

下部工上面に、桁間から顕著な漏水が見られる場合、速やかに排除されず、長期の滞水が生じることもある。

部材表面に設けた排水勾配などの導排水が十分に機能しないことも多く、注意が必要である。



例

部材の隙間や、排水施設の破損などにより箱桁内部などの部材内に漏水すると滞水することもある。

箱桁内部などは不測の漏水や滞水があると、排水されず常時高湿度環境となることで著しく腐食が進行することもある。



例

部材の隙間や、排水施設の破損などにより箱桁内部などの部材内に漏水すると滞水することもある。



例

箱桁内部などの部材内部に、滞水が生じている状態

ひびわれや排水施設の破損などにより箱桁内部などの部材内に漏水すると滞水することもある。

備考

その他	変形・欠損	共通

一般的性状	車両や船舶の衝突などにより、部材が局部的に欠損したり変形している状態



例

部材に大きな変形や欠損が見られる場合、車両の衝突や部材同士の干渉など、原因によっては、当該部位以外にも様々な変状が生じていることがある。



例

洪水や津波の際に、漂流物が衝突して部材を損傷させることがあり、部位、部材によっては、構造安全性に大きな影響が生じている場合もある。



例

地震時には、大きな水平力によって上横構など横方向の部材に変形や破断が生じる事があり、地震の影響に対して耐荷力が低下している場合もある。



例

下路橋では、車両および積載物などの衝突により部材の変形や破断を生じる事があり、部位、部材によっては、構造安全性に大きな影響が生じている場合もある。

備考

その他	変形・欠損	共通

一般的性状	部材が局部的に欠損したり変形している状態









例

支点の移動により、アーチリブに顕著な変形が生じたと考えられる例。

アーチリブの変形があり、アーチリブ軸線の異常が生じている場合は、他の損傷も発生している可能性があることも留意する必要がある。

また、変形が顕著になると、設計時に想定していた荷重を伝達する機能が損なわれ、橋全体が危険な状態になることもある。

備考

■変形は車両の衝突、活荷重や地震の影響以外でも生じる可能性がある。変形の兆候が確認された場合には、橋の形状やキャンバーに異常がないかの確認に加え、周辺地盤の状況等、広く情報を収集するのがよい。

■変形が生じている場合は他の損傷も発生している可能性がある。その他損傷の発生の可能性も念頭に置き、状態を把握する必要がある。

■変形が顕著になると当該部材だけでなく、他部材（部位）にも影響を及ぼす可能性があることに留意する必要がある。

その他	土砂詰まり	路面

一般的性状	排水桝や排水管、伸縮装置などに土砂が堆積している状態



例

支承部に土砂が堆積している場合、支承の腐食を促進する可能性があり、既に機能に影響を及ぼしていたり、原因によっては放置すると機能を喪失する可能性もある。



例

伸縮装置に土砂が詰まっている場合は、伸縮装置の機能が低下している可能性もある。



例

排水枡の土砂詰まりによる路面排水の不良が生じている場合、舗装下の床版や主桁の劣化を促進する可能性もある。



例

橋座面に土砂が堆積している場合、滞水しやすい環境となり、コンクリートの劣化を伴うことがある

備考

その他	沈下・移動・傾斜	共通

一般的性状	基礎や下部工に特異な沈下・移動・傾斜が生じている状態。 （支承の場合、支承の機能障害で評価する）



例

橋全体に変形が見られる場合、下部工の傾斜や沈下などにより橋全体が危険な状態になっていることもある。



例

河川内の橋梁で、橋全体の変形が見られる場合、洗掘や下部工の沈下などにより危険な状態となっていることもある。



例

下部工が変位している可能性が疑われる下部工周辺の地盤の変状が生じている場合、橋全体が危険な状態になっていることもある。



例

下部工周囲に、液状化が生じた可能性が疑われる土砂の噴出痕が見られる場合、下部工の沈下や傾斜が生じている可能性もあり、荷重支持機能に影響を与えていることもある。

注）写真の例の異常の有無は不明

備考

その他	沈下・移動・傾斜	共通

一般的性状	基礎や下部工に特異な沈下・移動・傾斜が生じている状態。 （支承の場合、支承の機能障害で評価する）



例

河川内の橋梁で、橋脚の沈下により橋全体の変形が見られる場合、洗掘や下部工の沈下などにより危険な状態となっていることもある。



例

河川内の橋梁で、橋脚の傾斜により橋全体の変形が見られる場合、洗掘や下部工の沈下などにより危険な状態となっていることもある。



例

背面盛土の崩壊により橋台が沈下・移動・傾斜している疑いのある場合、橋全体が危険な状態となっていることもある。



例

洗掘により下部工を保護する擁壁が沈下した場合、支持地盤等の流出により橋全体が危険な状態になっていることもある。

備考

その他	沈下・移動・傾斜	共通

一般的性状	水中部のパイルベント橋脚で部材が座屈により変形している状態



例

鋼製パイルベント橋脚の座屈により上部工の沈下が発生している場合、下部工の安定が損なわれ、橋が危険な状態となっていることもある。



例

鋼製パイルベント橋脚が座屈している場合、大きな軸力が作用しており、急速に変形が進行する危険性がある。

例

例

備考

■鋼製パイルベント橋脚の状態を直接確認できないときには、潜水士による直接目視あるいは水中カメラ等で把握することも効果的である。

その他	沈下・移動・傾斜	下部構造

一般的性状	基礎部を支持する地盤の変状が生じている状態



例

基礎の近傍の地盤に顕著な変状がある場合、橋台周辺の地盤の消失により、下部工の安定が損なわれているなど、橋全体が危険な状態になっていることもある。



例

基礎の地盤に顕著な変状がある場合、基礎を支持している地盤の消失により、下部構造の安定が損なわれるなど、橋全体が危険な状態になっていることがある。



例

基礎の近傍の地盤に顕著な変状がある場合、橋台周辺の地盤の消失や風化の進展により、下部構造の安定が損なわれているなど、橋全体が危険な状態になっていることがある。

例

備考

■基礎の近傍の地盤に顕著な変状が生じる場合や水の浸入が疑われる場合、橋台や橋脚に沈下や傾斜が生じることがある。
■基礎の近傍の地盤も含めた岩の摂理や亀裂の状態、劣化が生じたときの破壊形態を把握することで、基礎を支持している地盤に変状が生じる可能性を疑える場合がある。

その他	沈下・移動・傾斜	下部構造

一般的性状	基礎部を支持する地盤の変状が生じている状態





例

基礎の近傍の地盤を保護するための保護工に異常が見られる場合、変状発生箇所からの雨水等の浸入により、保護工内の地盤に顕著な変状が生じる可能性があり、下部構造の安定が損なわれ、橋全体が危険な状態になることもある。

例

例

備考

■基礎の近傍の地盤の保護工にひびわれ等の変状が生じている場合、変状箇所から水が浸入することにより、保護工内部の地盤の強度低下や流出が生じ、橋台や橋脚の沈下や傾斜につながる可能性がある。

■はらみだし等、保護工の変状の発生形態によっては、内部の地盤自体に顕著な変状が生じている場合があり、変状の発生原因を究明するなど詳細な状態の把握により、橋台や橋脚の安定に影響を及ぼしているか推定することも有効である。

その他	沈下・移動・傾斜	下部構造

一般的性状	基礎部を支持する地盤の変状が生じている状態



被災後（1年後）





例

基礎の近傍の地盤を保護するための保護工に異常が見られる場合、橋台背面からの水の浸入等による基礎近傍の地盤の顕著な変状が生じている可能性があり、下部構造の安定が損なわれ、橋全体が危険な状態になっていることもある。

備考

■基礎の近傍の地盤の保護工にひびわれ等の変状が生じている場合、橋台背面等からの水の浸入することにより、保護工内部の地盤の強度低下や流出が生じ、橋台や橋脚の沈下や傾斜につながる可能性がある。
■保護工の内部の状態を把握することにより、橋台や橋脚の安定に影響を及ぼしているか推定することができる。

その他	沈下・移動・傾斜	下部構造

一般的性状	基礎部を支持する地盤の変状が生じている状態



例

基礎の近傍における排水構造物や、基礎の近傍の地盤を保護するための保護工に異常が見られる場合、基礎の近傍の地盤内部に水が浸入し、基礎近傍の地盤が流出することで下部構造の安定が損なわれ、橋全体が危険な状態になることもある。

備考

■橋台や橋脚近傍にある排水構造物の周辺の地盤やその保護工に洗掘等の変状が生じている場合、降雨時に溢水や漏水等が生じている疑いがあり、橋台や橋脚の安定に影響を及ぼしている可能性がある。
■水分を含むことで著しい強度低下が生じる等、特殊な地質を含む地盤である場合、その破壊形態を把握することで、基礎地盤に変状が生じる可能性を推定できる場合がある。

その他	洗掘	下部構造

一般的性状	基礎部に洗掘が生じている状態



例

基礎部が洗掘され杭が露出している場合、地盤抵抗が期待できず、構造安全性に大きな影響が生じることもある。
（写真の例は津波後に発見された損傷。）



例

基礎部が流水のため著しく洗掘されている場合、地盤抵抗が期待できず、構造安全性に大きな影響が生じることもある。



例

基礎部が流水のため著しく洗掘されている場合、地盤抵抗が期待できず、構造安全性に大きな影響が生じることもある。



例

洪水によって洗掘が進行した場合、下部工の沈下・傾斜などが生じ、危険な状態となっていることもある。

備考

■洗掘部に堆積物が堆積するとき、地盤抵抗として期待できないことが多い。
■基礎部の状態を直接確認できないときには、必要に応じてカメラ等で把握することも有効である。

その他	吸い出し	下部構造

一般的性状	基礎部に洗掘などにより土砂の流出が生じている状態



例

洗掘部からの土砂の吸い出しにより橋台基礎底面に空洞が生じる可能性があり、構造安全性に大きな影響が生じていることもある。







例

橋台背面の舗装面に異常が現れる場合、橋台背面土の流出が生じている可能性が疑われ、基礎の支持力に影響を与えている場合もある。

（写真は橋台基礎の土砂が洗掘され、橋台背面の土砂が流出した事例）

備考

■橋梁の背面土が流出している場合、路面にひびわれや陥没などの異常が現れる場合がある。

その他	その他の異常	共通



例

大規模な落書きが見られる場合、塗装などの防食被膜に悪影響を与えたり、耐候性鋼材の保護性錆の形成を阻害するなどの影響が懸念される場合もある。



例

排水管が腐食により断面欠損している場合、排水の飛散により橋本体に深刻な影響を与えることもある。



例

桁端部が下部工に衝突し、遊間がなくなっている場合、両者に大きな力が作用するため桁の座屈や橋台の破損に至ることもある。

例

備考

その他	その他	鋼



出典：国家運輸安全委員会（NTSB）事故報告書
https://www.ntsb.gov/investigations/AccidentReports/Reports/HAR08

例

ガセットプレートなど、重要な部材が損傷すると、落橋に至る場合もある。
（米国I-35W橋の落橋事故では、事故前にガセットに変形があったことが確認されている）

例

例

例

備考

参考資料 3 コンクリート片の落下等第三者被害につながる損傷例

1．横締め PC 鋼材の突出事故の事例

第三者被害につながる損傷の事例を示す。第三者被害につながる損傷は必ずしもコンクリート表面の浮きや剥離だけでなく、多種多様なものがある。定期点検で損傷を発見した場合は、その場で措置を行うものとし、定期点検時に措置ができない場合は、措置の方法を検討し、速やかに措置を実施する必要がある。

コンクリート片の落下等の第三者被害につながる損傷	1／7

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る。定期点検で第三者被害につながる損傷を発見した場合は、応急措置等が行われることが一般的であるが、その実施の有無も踏まえて次回定期点検までの第三者被害の可能性について推定する必要がある。



例

コンクリート片が剥落防止材を抜けて落下した例

コンクリート部材の変状状態によっては、施工された剥落防止の能力では防止できないこともある。また劣化等により機能低下していることもある。内部が視認出来ないことと合わせて注意が必要である。



例

間詰めコンクリートが抜け落ちた例



例

間詰めコンクリートが抜け落ちた例



例

化粧モルタルが面的に落下した例

備考

■第三者被害の可能性がある落下事象は、必ずしもコンクリート表面のうきや剥離だけでなく様々なものがある。

■剥落対策工が実施済みの箇所においても、対策部に変状が疑われる場合は、詳細な状態の把握が必要な場合がある。

コンクリート片の落下等の第三者被害につながる損傷	2／7

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る。定期点検で第三者被害につながる損傷を発見した場合は、応急措置等が行われることが一般的であるが、その実施の有無も踏まえて次回定期点検までの第三者被害の可能性について推定する必要がある。



例

後埋めモルタルが落下した例
　構造部材でない後埋めモルタルや化粧ボルト、附属物に付随する部品、目地材など橋本体からは様々な落下物が生じる可能性があり、供用中に想定される外力や経年劣化の影響も考慮して、そのようなものの特定やその状態に注意が必要である



例

補修した材料（剥落防止工）が剥がれた例



例

補修した材料（剥落防止工）とともにコンクリート片が剥落した例



例

目地材が落下した例

備考

■第三者被害の可能性がある落下事象は、必ずしもコンクリート表面のうきや剥離だけでなく様々なものがある。
■剥落対策工が実施済みの箇所においても、対策部に変状が疑われる場合は、詳細な状態の把握が必要な場合がある。

コンクリート片の落下等の第三者被害につながる損傷	3／7

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る。定期点検で第三者被害につながる損傷を発見した場合は、応急措置等が行われることが一般的であるが、その実施の有無も踏まえて次回定期点検までの第三者被害の可能性について推定する必要がある。



例

Ｉ形鋼格子床版を有する橋の壁高欄打ち下ろし部のコンクリートが落下した例

構造的に雨水の滴下や水切り部になる部位では、部材内部への雨水の浸透や高頻度の湿潤環境の影響で、かぶりコンクリートの劣化や被覆材や塗膜の劣化が促進することがある。



例

Ｉ形鋼格子床版から腐食片が落下した例



例

Ｉ形鋼格子床版から腐食片が落下した例



例

Ｉ形鋼格子床板上面からの水分の浸入が疑われる場合、腐食片の落下だけでなく、鋼板が落下する可能性もある。

備考

■第三者被害の可能性がある落下事象は、必ずしもコンクリート表面のうきや剥離だけでなく様々なものがある。

コンクリート片の落下等の第三者被害につながる損傷	4／7

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る。定期点検で第三者被害につながる損傷を発見した場合は、応急措置等が行われることが一般的であるが、その実施の有無も踏まえて次回定期点検までの第三者被害の可能性について推定する必要がある。



例

ＲＣ床版のデッキプレートの一部が落下した例

上面から雨水の侵入がある部材の下面に設けられた鋼板では内面から腐食が進行して、錆片や塗膜落下を生じたり、局部的に鋼板が落下するなどの危険性もあり注意が必要である。



例

橋脚の折れ点からモルタル片が落下した例

様々な理由でコンクリート表面に施工された被膜等では、それ自身の経年劣化や内部コンクリートの変状に起因して、部分的に剥離を生じたり小片の落下が生じることもある



例

照明柱基部のモルタル片が落下した例

附属物の台座モルタルなどは構造安全性には深刻な影響がない場合もあるが、位置によっては路下に落下することもあるため注意が必要である。



例

壁高欄からコンクリート片が落下した例

備考

■第三者被害の可能性がある落下事象は、必ずしもコンクリート表面のうきや剥離だけでなく様々なものがある。

コンクリート片の落下等の第三者被害につながる損傷	5／7

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る。定期点検で第三者被害につながる損傷を発見した場合は、応急措置等が行われることが一般的であるが、その実施の有無も踏まえて次回定期点検までの第三者被害の可能性について推定する必要がある。



例

コンクリート片が落下した例

地震などの大きな作用を受けた場合には、構造安全性に問題はなくとも、部材の干渉や局部応力の影響などでコンクリートかぶりにひび割れや剥離を生じていることあり、時間をおいて落下することもある。



例

化粧モルタルが面的に落下した例

表面的に施工されたモルタルは施工不良や材料不適合などがあると、付着力を失って比較的大きな面積でその部分が脱落することがある。原因によっては、同じ要因で他の箇所でも続発する危険性がある。



例

塗膜が面的に落下した例

塗膜に施工不良や材料不適合などがあった場合、層間剥離を生じて比較的大きな面積で塗膜が脱落することがある。原因によっては、同じ要因で他の箇所でも続発する危険性がある。



例

鋼部材腐食片が落下した例

鋼部材が腐食した場合、断面減少などによる耐荷性能への影響がなくても、錆片が落下して第三者被害を及ぼす危険性があり、注意が必要である。耐候性鋼材の層状剥離錆では比較的大きな錆片が脱落することもあり錆の性状にも注意が必要である。

備考

■第三者被害の可能性がある落下事象は、必ずしもコンクリート表面のうきや剥離だけでなく様々なものがある。

コンクリート片の落下等の第三者被害につながる損傷	6／7

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る。定期点検で第三者被害につながる損傷を発見した場合は、応急措置等が行われることが一般的であるが、その実施の有無も踏まえて次回定期点検までの第三者被害の可能性について推定する必要がある。



例

過去に排水管を添架していた金具が残置されており、腐食により落下した例



例

剥落対策ネットを固定するためのワイヤ等が落下した例



例

裏面吸音板内から吸音材が落下した例



例

化粧板が落下した例
　化粧板の吊り構造、取り付け構造によっては、腐食などにより落下が生じるので、化粧板を外して内部を把握するなどするのがよい場合も多い。

備考

■第三者被害の可能性がある落下事象は、必ずしもコンクリート表面のうきや剥離だけでなく様々なものがある。

コンクリート片の落下等の第三者被害につながる損傷	7／7

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る。定期点検で第三者被害につながる損傷を発見した場合は、応急措置等が行われることが一般的であるが、その実施の有無も踏まえて次回定期点検までの第三者被害の可能性について推定する必要がある。



例

アーチリブへのケーブル定着部の穴を塞ぐ鋼板が腐食している場合、ケーブルの振動などに伴い落下することもある。

備考

■第三者被害の可能性がある落下事象は、必ずしもコンクリート表面のうきや剥離だけでなく様々なものがある。

参考資料 4　水中部での基礎地盤の洗掘や部材の腐食等の損傷例

Ⅰ編　基礎地盤の洗掘

1. 本資料の位置付け

定期点検では、次回定期点検までの橋の耐荷性能の評価や措置の必要性についての診断が求められる。現在の洗掘の状況のみならず、一度ならず複数回の出水、豪雨で洗掘が進行することも想定に入れて、橋の耐荷性能の評価や措置の必要性についての診断を行うことになる。

本参考資料は、道路橋定期点検要領（令和６年３月国土交通省道路局）の趣旨に沿った健全性の診断や状態の把握を行うにあたって理解しておくべき基本的事項を示す。

2. 洗掘のメカニズムや洗掘に対する橋の設計に関する知識

（1）基礎地盤の洗掘のメカニズム

典型的な洗掘被害の発生メカニズムを以下に示す。

①下部構造周辺の流れは、橋脚前面で、左右に分かれる流れと、橋脚に沿った鉛直下方へ下降流に大別される。
②左右に分かれた流れは、下部構造の壁面に沿った湾曲流となり、橋脚側面に局所的な流れの集中が生じる。
③橋脚前面での下降流は河床に衝突し、河床砂礫を巻き上げる回転渦が発生する。
④この渦によって巻き上げられた土砂が、左右に分かれる流れにのって橋脚後方に運ばれる。

※ただし、必ず前面側に洗掘が生じるとは限らないことに注意が必要である。

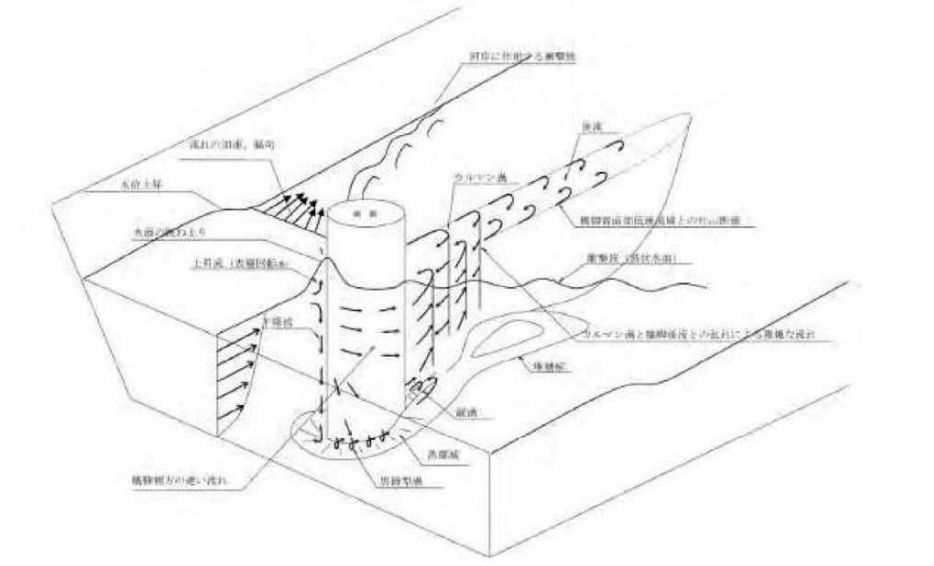


図-4.1　橋脚に生じる水理現象

主典：河川を横過する橋梁に関する計画の手引き（案）
（平成 21 年 7 月　(財)国土技術研究センター）

(2) 設計に関する知識

- 渡河橋の設置は，河川管理者の許可を得て行われる。昭和 51 年に制定された河川管理施設等構造令では，洗掘の防止について適切に考慮することが求められており，制定後に設置された橋梁は，洗掘に対して一定の対策がなされている。一方で，それ以前に設置された橋では，設置時点での洗掘への対策の程度が現在のものとは異なる可能性が高い。
- 洗掘深さは，例えば，土木研究所資料第 3225 号「治水上から見た橋脚問題」(1993 年 11 月)【https://thesis.pwri.go.jp/public_detail/101194/】の推定図等を参考に推定することができる。また，必要に応じて実験等を行うことがある。
- 洗掘深さは，水深，橋脚幅，流下速度，河床材料の粒径が関係する。
- 最大洗掘深さは，流れに直角方向の橋脚幅の２倍程度にも及ぶ場合がある。
- 河床材料が砂礫などの粒径が小さいものほど洗掘深が深くなる傾向にあるなど，河床条件も洗掘のされやすさに影響する。

(3) 洗掘と基礎形式等の関係

- 基礎が露出すると，洗掘深さは，基礎幅に比例するようになる。
- 直接基礎の場合，次回定期点検までの間にフーチングが露呈してしまうと，その後の出水にて急激に洗掘が進行するおそれがある。直接基礎は根入れが浅いため，特に注意が必要である。
- 本来根入れが深かったケーソン基礎でも，既に基礎が露出している場合には，基礎幅に応じて大きく局所洗掘が進む可能性がある。
- 橋脚軸と流向が一致しない場合，洗掘深さがさらに深くなる傾向がある。
- 近接した橋脚の両橋脚軸と流向が一致しない場合，洗掘深さ，洗掘範囲がさらに大きくなる傾向がある。

(4) 洗掘と河川特性等の関係

- 山地から扇状地に位置するなど河川勾配が急であるほど被災が多い傾向がある。
- 河積が小さい（河道断面が小さく，越水する可能性が高い）ほど被災が多い傾向がある。
- 直線河道及び蛇行河川に比べて湾曲河道でかつ外岸の被災が多い傾向がある。
- 左右岸の異なる地層分布の境界部で急激な洗掘が生じる場合がある。

３．基礎地盤の洗掘に対する状態把握

(1) 洗掘の状態把握フローの例

定期点検時における洗掘の状態把握には，一般に，以下の準備が必要である。

Ⅰ．既往資料の調査

Ⅱ．計画の策定

Ⅲ．現地での情報の取得

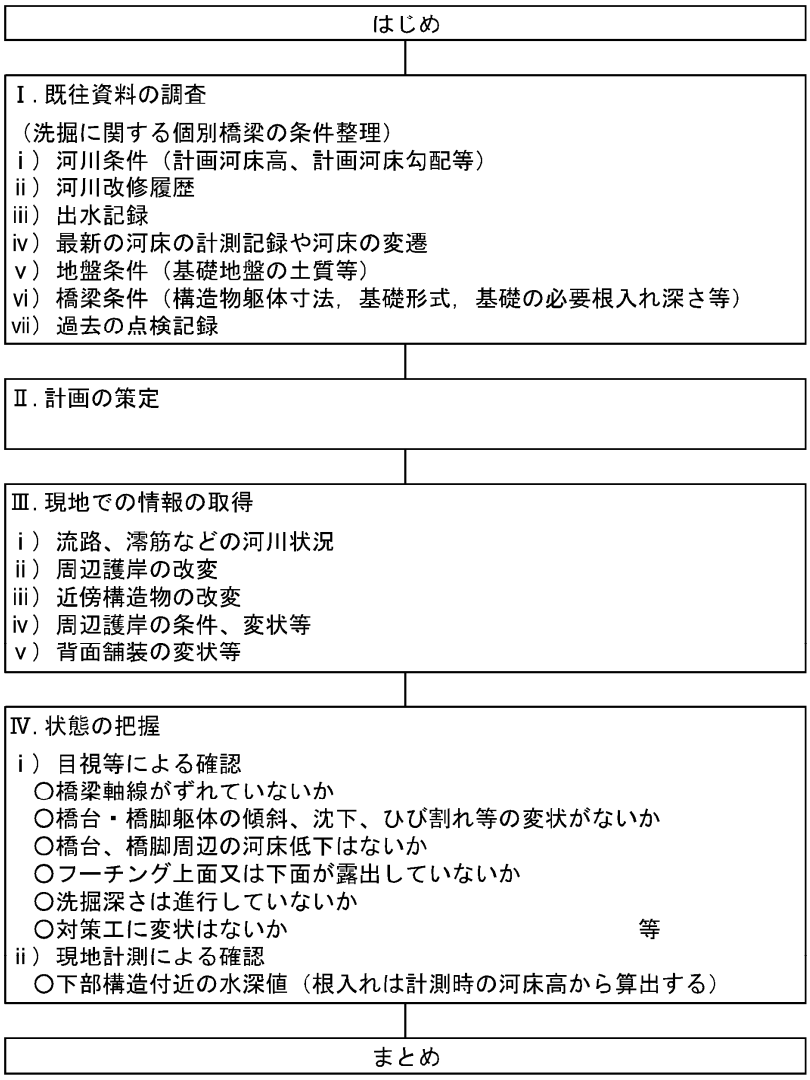


図-3.1　状態把握のフローの例

(2) 洗掘の状態把握に関する留意点

Ⅰ.既往資料の調査

洗掘のメカニズムに基づけば，下記のような情報を収集しておくと，より信頼性の高い診断につながると考えられる。これらの情報を事前に入手し，現地での点検計画にも反映するとよい。

ⅰ）河川条件（計画河床高，計画河床勾配等）

ⅱ）河川改修履歴

ⅲ）最新の河床の計測記録や河床の変遷

■ 河川管理者による河床の計測記録があれば，それも活用するとよい。

ⅳ）出水記録

ⅴ）地盤条件（基礎地盤の土質等）

■ 河床材料が砂礫など粒径が小さいほど洗掘深が深くなる傾向にあるなど，河床条件も洗掘のされやすさに影響する。

■ 洗掘後，上流から流れ着いた土砂の堆積により洗掘部が埋まることがあるが，設計で期待している地盤とは異なることに注意が必要である。

ⅵ）橋梁条件（構造物躯体寸法，基礎形式，基礎の必要根入れ深さ等）

■ 洗掘は構造物の上流側に発生することが多い。

■ 斜面上の橋台では，下方地盤の洗掘や侵食により移動・沈下し不安定になることがある。

■ 洗掘による下部構造の異常は直接基礎に多い傾向にある。直接基礎の場合，次回定期点検までの間にフーチングが露呈してしまうと，その後の出水にて急激に洗掘が進行するおそれがある。直接基礎は根入れが浅いため，特に注意が必要である。本来根入れが深かったケーソン基礎でも，既に基礎が露出している場合には，基礎幅に応じて大きく局所洗掘が進む可能性がある。

■ 河川管理施設等構造令（S51）制定前に建設された橋では，基礎の根入れが浅いものや護岸や護床工が設置されていないものがあり，洗掘が生じることがある。

ⅶ）過去の点検記録

Ⅱ.計画の策定

定期点検における洗掘の状態把握にあたっては，当該橋梁の状況に応じて適切に点検が実施できるよう，以下の事項を考慮し，点検計画の策定を行う。

ⅰ）点検項目および点検方法

■ 基礎地盤の洗掘の状態を正確に把握し，健全性の診断を行うために必要な情報を得られるよう点検項目および点検方法を選定する。

■ 目視等による変状の確認に加え，必要に応じて下部構造付近の水深値の測定などを検討するとよい。

ⅱ）点検体制

ⅲ）現地踏査

ⅲ）管理者協議（河川管理者等）

ⅳ）安全対策

ⅴ）緊急連絡体制

ⅵ）緊急対応の必要性等の連絡体制

ⅶ）工程

Ⅲ.現地での情報の取得

ⅰ）流路，澪筋などの河川状況

■ 河川の湾曲部や狭隘部等の流速が速い箇所では，著しい洗掘が生じる可能性がある。

■ 澪筋が変化して流路幅が狭くなった箇所では，急激な洗掘につながることがある。過去の航空写真と比較することが有効である。水の流下位置と下部構造位置の関係，阻害の程度，基礎の露出の有無などから，すでに洗掘が発生している可能性や，次回定期点検までの洗掘の発生や進行の可能性を疑うことができる。

洗掘	洗掘	１／１３

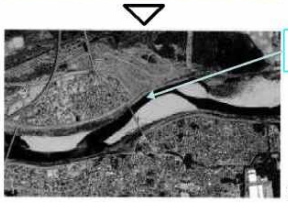
河川状況が変化している例



架橋13年後



架橋20年後



架橋46年後

例

経年により流路が変化した例
（流路幅が狭くなった箇所では流速が増している可能性がある）





例

豪雨により澪筋が変化し、新たな水衝部となった橋脚が移動・傾斜し、上部構造も変形している例

備考

■流路や澪筋が変化する場合は、急激に洗掘が進む場合があるため、過去の状況と比較することが有効である。（地理院地図の活用など）

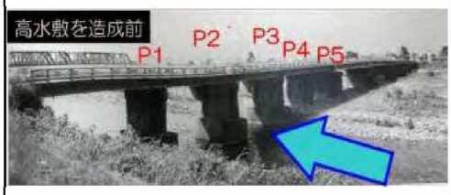
ii）周辺護岸の改変，iii）近傍構造物の改変

■ 周辺の護岸改修により河川特性に変化が生じる場合がある。特に水が当たるところでは，過去の点検結果等とは異なる状態になっている可能性がある。

■ もともと高水敷だった箇所などでは，河川構造令上，根入れ深さ１ｍほどで施工されている可能性があり，河道変化により元の高水敷が河道になっている場合は，洗掘が進んでいないか注意が必要である。

洗掘	洗掘	２／１３

周辺護岸・近傍構造物の改変の例





例

高水敷の造成により澪筋が変化し、新たに水衝部となった橋脚が移動し落橋している例

例

備考

■周辺の護岸改修により河川特性に変化が生じる場合がある。
■河道変化により元の高水敷が河道になっている場合は、洗掘が進行していないか注意が必要である。

ⅳ）周辺護岸の条件，変状等

- 橋梁周辺の護岸等で洗掘対策がなされている場合，洗掘しやすい条件となっているため，周辺の構造物の変状にも留意して情報を把握するのがよい。
- 周辺の護岸ブロックの流出や橋脚に衝突物がある場合は，洗掘が生じている場合がある。
- 洗掘対策として実施した護床ブロックが増水時の流水の影響等で散乱している等の既存対策工の変状から，洗掘がすでに生じている可能性や，次回点検までの発生又は進行を疑うことができる。
- 護床工の変状を把握することで，河床や周辺護岸の変化が把握できる場合がある。過去の写真と比較することも有効である。
- 河川増水時に，橋脚の上流側で洗掘により河床材料が消失し，洗掘が進む。平時から，洗掘が生じやすい条件となっていないか把握することが重要である。
- 平常時の洗掘の程度が軽微に見えても，洪水時には，橋脚周囲の流速増加により土砂が局部的に失われて洗掘されることがある。フーチングが通水部に露呈したりすると，フーチングそのものが流水を阻害し，局所洗掘が急増する。洗掘が深くなると洗掘範囲もさらに拡がることとなり，基礎の支持力が低下するおそれがある。
- フーチング上面又ケーソン基礎側面が露出していれば，基礎底面位置まで洗掘が進む可能性を疑うことができる。

洗掘	洗掘	３／１３

周辺護岸・護床工に変状が生じている例



例
橋脚周辺の護床ブロックが散乱している例



例
橋脚周辺の護床ブロックが散乱している例



例
橋脚が傾斜し、下部構造の根固めコンクリートに割れが生じている例



例
橋台周辺の護岸ブロックが流出している例

（豪雨災害時に発見された損傷）

備考
■水中部の直接目視可能な範囲を最大限にするために、渇水期に状態把握を行うのがよい。
■基礎部の状態を直接確認できないときには、必要に応じて水中カメラ等で見るなどできるだけ状態を把握することが効果的である。

洗掘	洗掘	４／１３

周辺護岸に変状が生じている例



例

下部構造周辺の護床工の変化を観察した例



例

洗掘により橋脚周辺の河床材料が流失している例

例

備考

■護床工の変状を把握することで、河床や周辺護岸の変化が把握できることがある。
■過去の写真と比較することが有効である。

ｖ）背面舗装の変状等

■ 洗掘により橋面背面土が流出することがある。

■ 護岸の隙間から，吸い出しが起きていることがある。

■ 橋台背面土の流出や吸い出しにより，橋台背面の路面が陥没する場合がある。繰り返し橋台背面に陥没が生じる場合には，河川による洗掘の影響が疑われる場合がある。

■ 水衝部（増水した時に水の流れが強くなる箇所。河川の湾曲部に多い。）にあたる箇所に橋台が突出している場合，流水の影響で洗掘が生じやすい。洗掘により橋台が沈下・移動・傾斜するほかに，橋台背面土の吸い出しにより橋台背面の路面が陥没する可能性があることに留意する。

洗掘	洗掘	５／１３

背面舗装に変状が生じている例



例

橋台背面土の流出や吸い出しにより、橋台背面の路面が陥没している例



例

橋台背面土の流出や吸い出しにより、橋台背面の路面が陥没している例



例

橋梁背面土の流出や吸い出しにより、橋梁背面の路面が陥没している例

（豪雨災害時に発見された損傷）



例

橋台前面の洗掘に伴い、橋台背面部に陥没が生じている例

備考

■繰り返し橋台背面に陥没が生じる場合には、河川による洗掘の影響が疑われる場合がある。
■河川管理施設等構造令制定前に建設された橋では、基礎の根入れが浅いものや護岸、護床工が設置されていないものがあり、洗掘が生じやすい。

洗掘	洗掘	６／１３

背面舗装に変状が生じている例







例

水中部において、橋台近傍の護岸工が抜け落ち、橋台背面の路面が陥没している例

例

備考

■周辺の護岸が抜け落ちている場合は、橋台背面工の流出や吸い出しにより橋台背面の路面が陥没する場合がある。

Ⅳ.状態の把握

流木等が下部構造周辺に堆積している場合や下部構造に付着物がある場合は，取り除いたうえで状態の把握を実施するのがよい。

必要に応じて，下部構造近傍の河床位置やフーチング近傍の状態の計測や潜水士による直接目視又は水中カメラ等による視認で変状を把握することが効果的である。

水深や洗掘状態の把握は，超音波の活用や水中カメラの活用など多様な方法が考えられる。各機器の特性を考慮して結果の解釈を行うのがよい。

ｉ）目視等

■ 目視等で以下を観察することで，異常が把握できることがある。

- 橋梁軸線がずれていないか
- 橋台・橋脚躯体の傾斜，沈下，ひび割れ等の変状がないか
- 橋台・橋脚周辺の河床低下はないか
- フーチングの上面又は下面が露出していないか
- 洗掘深さは進行していないか
- 対策工に変状はないか

■ 水中部の直接目視可能な範囲を最大限にするために，渇水期に状態把握を行うのがよい。

＜水中カメラを活用する際の留意点＞

■ 水中カメラを活用する場合，水の濁りにより水中の様子が正確に把握できないことがある。

■ 水中カメラにより洗掘が生じていないように見えても上流から流れ着いた土砂が堆積しているだけの場合がある。

■ 水中カメラを活用する際は，機器により色調や分解能にそれぞれ特徴があることを理解したうえで使用するものとし，実際に用いることが想定される条件でキャリブレーションしておくとよい。

橋梁軸線に異常が生じている例



例
橋梁の軸線に異常が生じている例



例
橋梁の軸線に異常が生じている例



例
橋梁の軸線に異常が生じている例



例
橋梁の軸線に異常が生じている例

備考

■軸線の異常が見られる場合、洗掘が既に橋の安定に影響を及ぼしている可能性がある。
■基礎が不安定になっていることが疑われる場合には、規制等、早急な措置の必要性を検討する必要がある。

洗掘	洗掘	８／１３

橋台・橋脚躯体に傾斜等の異常が生じている例



例
パイルベント橋脚が傾斜している例



例
橋脚に洗掘が生じ、断面欠損が生じている例



例
沈下橋の橋脚が傾斜している例



例
橋脚が傾斜し、上部構造が支持できていない例

備考

■軸線の異常が見られる場合、洗掘が既に橋の安定に影響を及ぼしている可能性がある。
■基礎が不安定になっていることが疑われる場合には、規制等、早急な措置の必要性を検討する必要がある。

洗掘	洗掘	９／１３

パイルベント杭に変形・軸線の異常が生じている例



例

パイルベント杭が変形し、杭頭部が破断している例



例

パイルベント杭が変形し、杭頭部が破断している例



例

パイルベント杭が変形し、杭頭部が破断している例

例

備考

■軸線の異常が見られる場合、洗掘が既に橋の安定に影響を及ぼしている可能性がある。

■基礎が不安定になっていることが疑われる場合には、規制等、早急な措置の必要性を検討する必要がある。

洗掘	洗掘	１０／１３

橋台・橋脚周辺の河床低下が生じている例



例

基礎部が流水のため著しく洗掘されている例



例

橋台に洗掘が生じている例



例

橋台に洗掘が生じている例



例

橋台に洗掘が生じている例

備考

■増水時に、橋脚の上流側での河床材料が消失し、洗掘が進行する可能性がある。

■基礎部の状態を直接確認できないときには、必要に応じて水中カメラ等で見るなどできるだけ状態を把握することが効果的である。

洗掘	洗掘	１１／１３

フーチングが露出している例



例

護岸が整備されていないため、増水の繰り返しにより洗掘が進行し、フーチングが露出してる例



例

洗掘が進行し、フーチングが露出している例



例

洗掘が進行し、フーチングが露出している例



例

洗掘が進行し、フーチングが露出している例

備考

■水中部の直接目視可能な範囲を最大限にするために、渇水期に状態把握を行うのがよい。
■基礎部の状態を直接確認できないときには、必要に応じて水中カメラ等で見るなどできるだけ状態を把握することが効果的である。

洗掘	洗掘	１２／１３

フーチングが露出している例



例

基礎部が洗掘されフーチングや杭が露出している例

（津波後に発見された損傷）



例

洗掘が進行し、フーチングが浮いている例



例

洗掘が進行し、橋台が傾斜している例



例

洗掘が進行し、橋台が傾斜している例

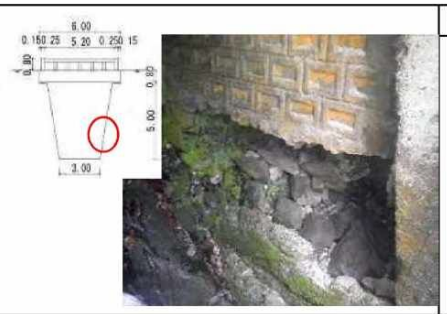
備考

■水中部の直接目視可能な範囲を最大限にするために、渇水期に状態把握を行うのがよい。

■基礎部の状態を直接確認できないときには、必要に応じて水中カメラ等で見るなどできるだけ状態を把握することが効果的である。

洗掘	洗掘	１３／１３

既存の対策工に変状が生じている例



例

護岸ブロックが抜け落ち、空洞が確認された例



例

護岸ブロックが崩落し、橋台が不安定な状態となっている例



例

護岸が崩落し、上部構造が沈下した例



例

下部構造を保護する擁壁が破損している例

備考

■既存対策工の変状から、異常を把握できることがある。
■周辺の護岸ブロックの流出や橋脚に衝突物がある場合は、洗掘が生じている場合がある。

ⅱ）現地計測

- ■ 下部構造付近の水深値を計測し，基礎の根入れ深さを河床高から算出する。
- ■ 計測の原点は，不動点とみなせる箇所とするのがよい。
- ■ 水深や洗掘深さや範囲を計測したとき，記録には，計測地点（座標）や計測方法，想定される計測誤差程度も合わせて残しておくと，今後の計測時に結果を比較できる。
- ■ 上流から流れ着いた土砂が堆積してしまっている可能性もあることも考慮し，非破壊検査など計測された洗掘深さを絶対視し，活用することには注意が必要である。

〇その他の留意点

- ■ 大規模な増水があった場合，速やかに状態の把握を実施し，水位低下後に再度状態の把握を実施するのがよい。
- ■ 河川の増水によって再び洗掘が進行する，あるいは地震の影響により不安定となる可能性もあるため，必要に応じて，恒久対策までの間に更なる変状が生じないか監視を行うことも有効である。

Ⅱ編　水中部の鋼製パイルベント橋脚の腐食

１．本資料の位置付け

本参考資料は，定期点検における水中部の鋼製パイルベント橋脚の腐食に対する状態の把握を行うにあたって，留意すべき事項を示す。

なお，パイルベント橋脚における洗掘に対する状態把握については，「Ⅰ編 基礎地盤の洗掘」を参考にするとよい。

２．水中部の鋼製パイルベント橋脚の腐食に対する状態把握の留意点

- 鋼製パイルベント橋脚の断面欠損は水中部で生じることがあり，没水部や飛沫部の腐食条件が最も厳しく，条件によっては著しい腐食が生じる場合がある。
- 干潮河川など塩分の影響を受けている箇所においては著しい腐食が生じる場合がある。
- 水中部の直接目視可能な範囲を最大限にするために，渇水期に状態把握を行うのがよい。
- 水中部に付着物がある場合は付着部について局部腐食が進行している場合もあるため，付着物を除去しながら状態の把握を行うのがよい。
- 状態の把握においてケレンした部分やハンマ等で防食を傷めた可能性がある場合は，防錆措置を行うのがよい。
- 出水期に流下した土砂などが鋼管に衝突し鋼管表面を削ることがある。
- 防食が施されている鋼部材でも，石や砂の衝突による傷や磨耗，防食の欠陥等が原因で局部的に著しく腐食が進行し，孔食や断面欠損につながる場合がある。
- 孔食や断面欠損が進展するとパイルベント橋脚に座屈が生じることがある。
- 状態の把握にあたっては，潜水士による直接目視あるいは水中カメラ等による視認で変状を把握することが効果的である。水中カメラを活用する際の留意点は，「Ⅰ編　基礎地盤の洗掘」を参考にするとよい。
- 状態の把握の結果，局部的な孔食が生じている，断面欠損が生じている，あるいは著しい減肉が生じているなど部材に著しい腐食があるか，その疑いがあることが判明した場合には，腐食の範囲・断面減少の規模を可能な限り定量的に記録しておくとよい。また，状況に応じてより詳細な状態の把握が必要となる。

３．水中部の鋼製パイルベント橋脚の腐食の事例

次頁以降に水中部の鋼製パイルベント橋脚の腐食の事例を示す。

パイルベント橋脚	腐食	１／２

鋼製パイルベント橋脚に腐食が生じ、断面欠損や変形が生じている状態



例

汽水域にあるパイルベント橋脚の水面付近に著しい腐食が生じている例



例

汽水域にあるパイルベント橋脚の水面付近に著しい腐食が生じている例



例

パイルベント橋脚の水面付近に著しい腐食が生じている例



例

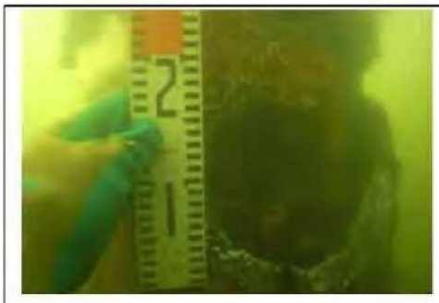
海中のパイルベント橋脚に海洋生物が付着している例

備考

■鋼製パイルベント橋脚の断面欠損は水中部で生じることがあり、没水部や飛沫部の腐食条件が最も厳しく、条件によっては著しい腐食が生じる場合がある。
■水中部に付着物がある場合は付着部について局部腐食が進行している場合もあるため、付着物を除去しながら状態の把握を行うのがよい。

パイルベント橋脚	腐食	2／2

鋼製パイルベント橋脚に腐食が生じ、断面欠損や変形が生じている状態



例

パイルベント橋脚の没水部に腐食による著しい断面欠損が生じている例



例

パイルベント橋脚の没水部に腐食による著しい断面欠損が生じている例



例

パイルベント橋脚の没水部に孔食が生じている例



例

パイルベント橋脚の没水部に座屈による変形が生じている例

備考

■水中部の直接目視可能な範囲を最大限にするために、渇水期に状態把握を行うのがよい。
■必要に応じて、潜水士による直接目視あるいは水中カメラ等で把握することが効果的である。

第3章　詳細点検要領（15m 以上）

1. 総　則

1-1 目 的
詳細点検の目的は、補修工事の実施を前提として、橋梁長寿命化修繕計画の策定に必要な健全性を明らかにすることである。

【解説】
岐阜県の橋梁長寿命化修繕計画は、詳細点検により把握した健全性を用いて、劣化予測などの検討を加えて作成する。従って、橋梁の状態を把握するための詳細点検は、全ての計画（点検、詳細調査、補修詳細設計、補修工事）の基礎となる重要な点検である。

詳細点検では、省令に基づき5年に1回の頻度で近接目視を実施することとした。そのため、点検費用の増加が避けられないことから、過去の点検で健全であると判断できる橋梁は、必要最小限の情報を記録することとし、調書の簡略化によりコスト縮減を図る。加えて、過去の点検で健全であると判断できる橋梁のうち、必要条件を満足する場合、点検支援技術を活用する。

そのため、詳細点検は、名称を以下の3つに分ける。

詳細点検A	：	**詳細点検Bの情報収集を簡略化した点検**
詳細点検B	：	**省令に基づく点検に加え、維持管理を行うために必要な情報収集を行う点検**
詳細点検A(R)またはB(R)	：	**詳細点検のうち、一部で点検支援技術を活用した近接目視点検を行う点検**

1-2 適用の範囲
詳細点検は、岐阜県が管理する 15m以上の橋梁に適用することを基本とする。

【解説】
詳細点検要領の適用橋梁を、橋梁の規模（橋長 15m）で区分する理由は、主に橋梁点検に要する総コストの縮減のためである。一般に橋長が短い橋梁は、構造が単純であり、補修工事に必要とされる費用も小さいため、基本点検で問題ないと考える。

ただし、橋長が短くても、橋梁長寿命化修繕計画にリストアップして計画的な補修工事を実施する場合には、詳細点検を実施する。

1-3 点検の実施手順
詳細点検は、図-3.2 に従って実施する。

【解説】
詳細点検は、点検調書を作成した時点が完了ではなく、維持作業の指示・実行、詳細調査の計画、橋梁データベースの更新まで実行して完了となる。

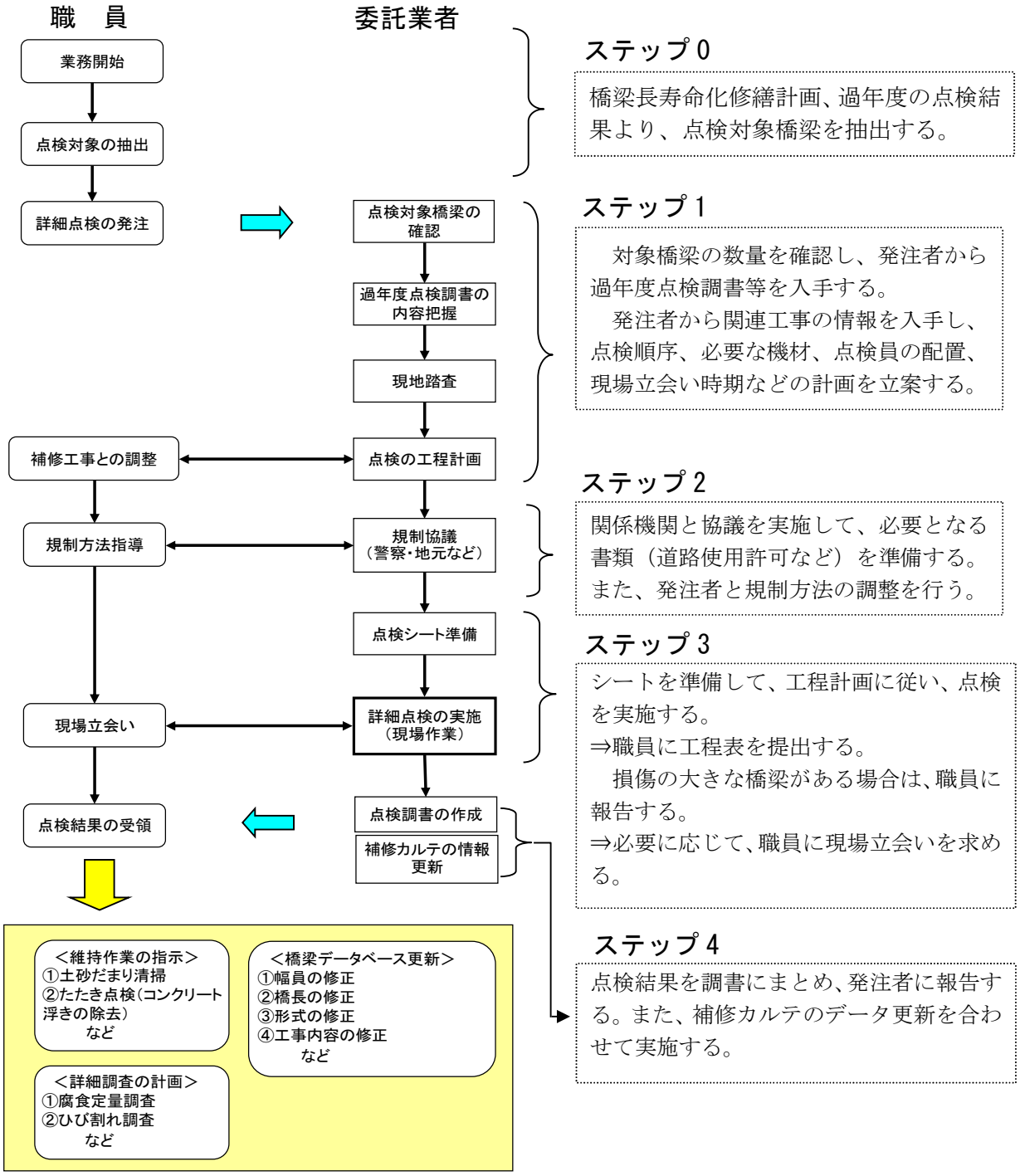


図-3.2　詳細点検実施手順

1-4 部位の説明
詳細点検では、橋梁を 11 項目に分類して、それぞれの着目点で点検を行う。

【解説】
点検部位は、下図のとおり。

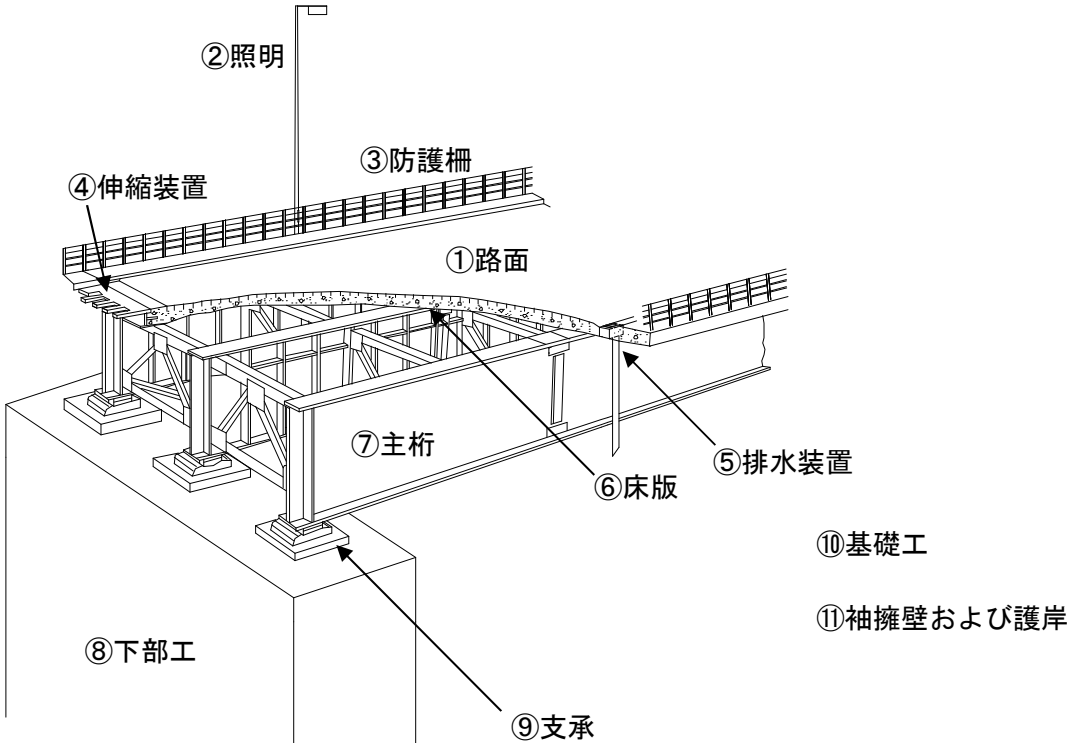


図-3.3　点検部位

2. 点検の方法

2-1 点検の頻度
点検間隔は５年に１回の頻度を基本とする。なお、必要に応じて５年より短い間隔で行うことも検討すること。

【解説】
点検の実施時期は、図-3.1 点検の時期を参照する。

2-2 点検の方法
点検の方法は、近接目視を基本とする。

【解説】
定期点検では、基本としてすべての部材に近接して部材の状態を評価する。なお、土中部等の部材については、周辺の状態などを確認し、変状が疑われる場合には、必要に応じて試掘や非破壊検査を行われなければならない。特に洗掘による河床低下によって橋脚が傾斜し、通行止めの措置を行った事例もあり、同様の被害を出さないためにも水中部の基礎については十分に留意して点検を行う必要がある。点検に当たっては、「第6編参考資料　第4章水中部における橋脚及び橋台基礎の洗掘状況調査について」に基づき実施すること。

また、近接目視が物理的に困難な場合は、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。

岐阜県では、国土交通省が定める「道路橋定期点検要領/令和６年３月」にて示された「近接目視による場合と同等の評価が行える他の方法」は、「岐阜県点検支援技術活用の手引き/令和６年７月」に示した方法とする。この手引きに準じ点検支援技術を活用した点検は、詳細点検 A(R)または B(R)と称する。

点検に際しては国土交通省が定める点検に関する資料を参考にすることが出来る。現在、参考に出来る資料は以下の資料である。これらの資料が更新された場合は、更新後の資料を参考にしてよい。

- 「新技術利用の際のガイドライン(案)」
- 「点検支援技術性能カタログ」
- 「水中部の状態把握に関する参考資料」
- 「引張材を有する道路橋の損傷例と定期点検に関する参考資料」
- 「道路橋定期点検要領」

2-3 点検の体制
詳細点検は、健全性の診断の区分を適切に行うために必要な知識と技能を有する者による体制で行うこと。

【解説】
点検は、作業の安全性と確実な精度を確保するため、下記の体制で実施することを基本とする。

表-3.1　点検の体制

	地上	梯子	点検車等
橋梁点検員	1人	1人	1人
点検補助員	1人	2人	1人
点検車等運転員	－	－	1人
交通整理員	－	－	※必要数
安全管理者	－	－	1人

※交通整理員の必要人数は、現場の状況と規制方法によって異なるため、個別に検討する。

(1) 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詳細点検を実施する。

橋梁点検員は、技術士(鋼構造及びコンクリート)、RCCM(鋼構造及びコンクリート)、コンクリート診断士、コンクリート構造診断士、土木鋼構造診断士、社会基盤メンテナンスエキスパート(ME)、道路橋点検士((一財)橋梁調査会点検講習修了者)などとする。

(2) 点検補助員

点検補助員は、橋梁点検員の指示に従い野帳の記録、写真の撮影、などの作業を補助するとともに、安全な作業を確保するための足場確保などの作業を行う。(草払い、梯子の足場固定など)

(3) 点検車等運転員

点検車等運転員は、橋梁点検員の指示に従い点検車などの車両の移動等を行う。

(4) 交通整理員

交通整理員は、点検時の交通障害を防ぎ点検作業員の安全を確保する。

2-4 点検時の安全確保

点検の際には、道路交通、第三者および点検作業員の安全確保を第一に考える。

【解説】

点検実施前には、過年度の点検調書を熟読し、点検時の注意点について把握することが大切である。

斜面を降りる際の足場の確保、高所作業時の安全帯着用、梯子を使用する場合の確実な固定など、状況に応じて、適切な安全対策を講じる必要がある。

また、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。

点検装備は、巻末「点検装備」を参考にする。

2-5 点検時の緊急対応

詳細点検において、構造物の機能に影響を与える大きな損傷、道路交通および第三者被害の可能性がある損傷、等を発見した場合には、道路管理者に速やかに報告する。

【解説】

点検中に、道路を利用するドライバーや歩行者の危険が予測される状況があった場合には、現場から道路管理者に電話連絡した上で、帰社後に写真と概要をメール等で報告する。

〔報告が必要な事例〕

・伸縮装置の破損により、自動車や自動二輪車等の通行に危険がある場合。
・舗装にポットホールが発生し、自動車や自動二輪車等の通行に危険がある場合。
・防護柵が破損し、適切な応急対策が実施されておらず危険な場合。
・床版下面のコンクリートに浮きがあり、落下による第三者被害の可能性がある場合。

など

2-6 点検後の対応
委託者は、維持作業の必要性と健全性を判定して職員に報告し、職員は、維持作業実施の指示と、橋梁修繕計画へ健全性を反映する。また、職員は、点検結果と対応について、施設台帳管理データベースシステムに登録するとともに、データベースの情報を更新する。

【解説】

詳細点検は、委託者が実施した点検に基づき、職員が橋梁修繕計画を見直し、調査・設計の計画など必要な対応を完了した時点で終了となるため、職員が対応を怠ると、維持管理のサイクル（図-1.1）が途切れ、橋梁に問題が発生する可能性がある。

よって、職員は詳細点検の意味を十分に理解し、適切に対応する。

3. 点検の内容

3-1 点検の範囲
点検は、路面、上部構造、下部構造の全てを対象とする。

【解説】

これまでの点検結果から、桁端部の劣化が一般部に比べて進行が早いことが分かっている。このため桁端部は、上部構造のみ一般部とは別で補修工事を発注できるように、パラペット前面から 3m程度を桁端部として健全性を判定する。

本要領では、それ以外の部分を一般部と呼び、点検範囲が重複しないようにする。(連続桁の中間支点部は、桁の端部には当らないため一般部として扱う。)

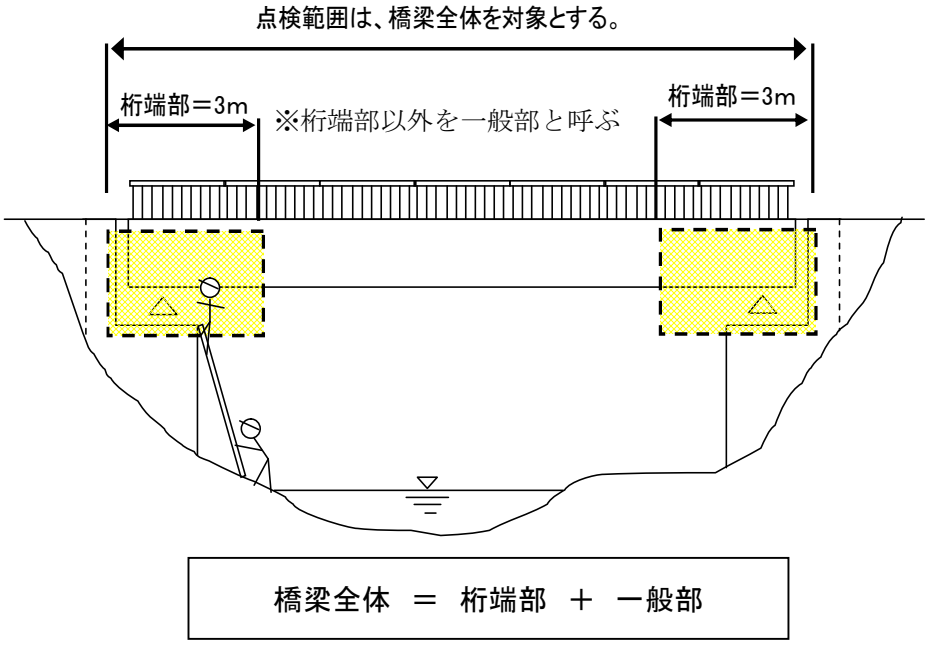


図-3.4 点検範囲

3-2 点検の項目
点検は、橋梁を 11 の項目に分けて評価することを基本とする。

【解説】

点検の項目は、下記の11項目とし、橋梁点検員は、過年度の調書を熟読して、主な損傷と詳細点検における注意点をよく理解し、点検漏れがないように注意する。

表-3.2　点検項目と判定内容

項　　目	維持作業判定	長寿計画判定
①路　　面	凹凸、段差などの安全確認	舗装のひび割れやわだち掘れなどを観察し、舗装の劣化状態を評価する。
②照明・標識	落下、傾斜などの安全確認	支柱の腐食状態などを観察し、路面表示機能および情報表示機能の維持状態を評価する。
③防 護 柵	破損・欠損などの安全確認	鋼部材の腐食・変形とコンクリート部材のひびわれなどを観察し、防護機能の維持状態を評価する。
④伸縮装置	遊間異常・段差などの安全確認	部材の腐食や損傷などを観察し、止水機能と走行性確保機能の維持状態を評価する。
⑤排水装置	漏水の確認	排水装置全体について観察し、路面排水処理機能の維持状態を評価する。
⑥床　　版	第三者被害の安全確認	二方向ひびわれ、漏水、遊離石灰などを観察し、床版の劣化状態を評価する。
⑦主　　桁	第三者被害の安全確認	劣化に伴う断面減少やひび割れなどを観察し、主桁の劣化状態を評価する。
⑧下部工	第三者被害の安全確認	劣化に伴う断面減少やひび割れなどを観察し、下部工の劣化状態を評価する。
⑨支　承	土砂堆積の確認	沈下、傾斜、腐食などを観察し、支承の劣化状態を評価する。
⑩基礎工	流水障害の安全確認	基礎の洗掘やパイルベントの損傷などを観察し、基礎の劣化状態を評価する。
⑪袖擁壁および護岸	沈下・傾斜などの安全確認	傾斜や沈下などを観察し、擁壁および護岸工の劣化状態を評価する。

3-3 判　定

劣化に対する判定は、11 項目ごとに、「維持作業判定」「長寿計画判定」の 2 つで判定する。
また、橋梁の機能については「グレード調査」としてまとめる。

【解説】

長寿計画判定では、Ⅰ～Ⅳの数値で健全性を診断する。

（1）グレード調査

グレード調査は、落橋防止システムの対策状況や塗装履歴、防護柵の高さなど、橋梁の補修対策と付属物のタイプについてまとめる。

詳細点検Aは、対象外とする。

（2）維持作業判定基準

維持作業判定は、土砂堆積や、舗装のポットホールなど、日常的な維持作業で可能な項目に着目して判定する。

詳細点検Aは、対象外とする。

表-3.3　判定基準（維持作業）

判　定	説明
○	問題なし
△	注意
×	対応必要

（3）長寿計画判定基準

長寿計画判定は、「橋梁長寿命化修繕計画策定」の基礎資料として、部材単位の劣化状態を健全性（Ⅰ～Ⅳ）の 5 段階で、道路橋毎の劣化状態を健全性（Ⅰ～Ⅳ）の 4 段階で判定する。

表-3.4　判定基準（長寿計画）

判定区分			従来の判定区分（参考）	
健全性の区分		状態	健全度	状態
Ⅰa	健全	道路橋の機能に支障が生じていない状態。	5	健全
Ⅰb			4	経過観察：ほぼ健全
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。	3	補修開始：劣化損傷（中）
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。	2	直ちに補修実施：劣化損傷（大）
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。	1	機能停止の恐れ

3-4 その他

（1）鋼桁の亀裂やコンクリートの大きなひび割れがある場合は、経過観察のために亀裂の範囲やひびわれ幅をチョーキングし、写真で記録する。

（2）鋼桁の腐食は進行が速い場合があるため、健全性を診断する場合は注意を要するとともに、必要に応じて応急処置（簡易塗装）を実施する。

【解説】

（1）について

詳細点検は、健全性を明らかにすることが目的であり、詳細調査とは異なる。そのため、大きな損傷がある場合は、経過観察により損傷の進展を確認するための初期値を残す。

記録は、マジックやチョークにより、必要事項を橋梁本体に記入して写真に残す。

1）鋼部材の亀裂

亀裂の終点にマーキングと日付を書き込む。

2）コンクリートのひび割れ

ひび割れの終点にマーキングと日付、ひび割れ幅を書き込む。

（2）について

これまでの定期点検の結果から、鋼桁の腐食部、特にウェブの下フランジ付け根の範囲は、腐食部と健全部の境目が早期に貫通孔があくほどの著しい腐食へ進展する可能性が高いことが分かった。そのため、腐食状況を把握し管理者へ報告すること、および、早期劣化を防ぐことを目的として、点検の範疇において応急処置を行うことを明確化する。

管理者は、劣化の程度に応じて、補修工事が実施されるまで、全面委託業者による応急対策を行う。

【点検時の応急処置手順】

① 錆の除去

・手工具により錆を除去する。

・必要に応じて、残存板厚を計測する。計測は、ノギス等を用いる。

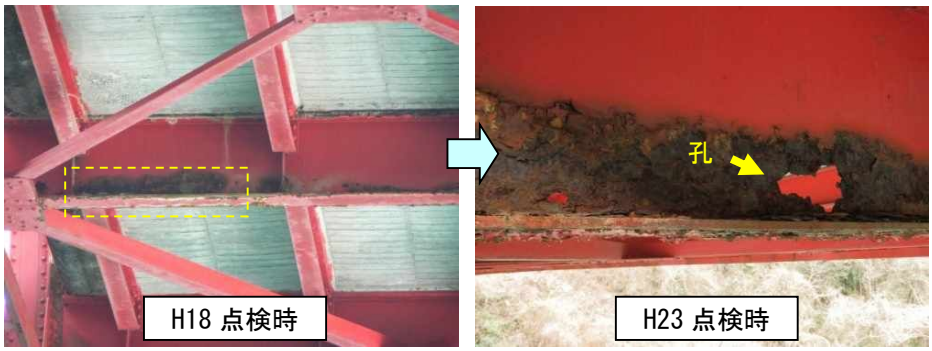
② 腐食の進行防止

・腐食部分は、錆を除去した後に、簡易塗装を実施する。

桁端部腐食早期劣化の事例 1【平瀬橋：岐阜土木事務所】



桁端部腐食早期劣化の事例 2【旅足橋：可茂土木事務所】



桁端部腐食早期劣化の事例 3【根尾川大橋：岐阜土木事務所】



4. 判定基準類

4-1 グレード調査
橋梁の機能面について、設置されている橋梁附属物や対策工の状況を確認する。

【解説】

グレード調査は、基本は要求される機能の「有」か「無」の判断を行うものである。その判断について、補足説明が必要なものを以下に説明する。

沓　座　拡　幅 ： 下部工天端の状況を見て、拡幅されていると判定した場合は『有』とする。

耐震補強の施工 ： RC巻き立て工法や、鋼板接着工法による補強が施工されている場合は『有』とする。

床版補強の施工 ： 増し桁や鋼板接着等により床版の補強が施工されている場合は『有』とする。

主桁補強の施工 ： 鋼板や繊維シート等により主桁の補強が施工されている場合は『有』とする。

防護柵の形式 ： 設置されている防護柵の高さおよび種別を確認する。
古い橋梁では、現行基準には無い形式が多いため、次頁のとおり呼び名の統一を図る。

支　　承 ： 鋼製、ゴム支承としての形状が確認できるものは『有』として、主桁と下部工との間に隙間がなく鉄板、ゴム板等が設置してあるものは『無』とする。
支承形式を記入する。
例）線支承（LB）、支承板支承（BP）、ピン支承（PN）、ピボット支承（PV）、ゴム支承等

伸　縮　装　置 ： 鋼製、ゴムタイプとしての形状が確認できるものは『有』として、エラスタイト等による目地タイプは『無』とする。
伸縮装置の形式を記入する。
例）鋼製フィンガージョイント、突合せ型ジョイント、荷重支持型ゴムジョイント、モジュラー型ジョイント、埋設ジョイント等

変位制限構造： H14 又は H24 道示・解説相当の機能・耐力がある場合は『有』とする。

落橋防止構造： H14 又は H24 道示・解説相当の耐力があるものが設置されている場合は『有』とする。

※変位制限構造および落橋防止構造の判定は、次頁以降の判定フローを参照すること。

防護柵の形式を下記に示す。

グレード調査表における防護柵の形式

形式(呼び方)	形　状
①ビーム型防護柵	
②高欄兼用ビーム型防護柵	
③ガードレール(A)	笠木付きのガードレール
④ガードレール(B)	通常のガードレール
⑤壁高欄	RC製の高欄
⑥鋼製高欄	鋼製の高欄
⑦RC高欄	RC製で意匠として製作されたもの
⑧簡易高欄	コンクリートと鋼管による簡易な高欄


①ビーム型防護柵


②高欄兼用ビーム型防護柵


③ガードレール(A)


④ガードレール(B)

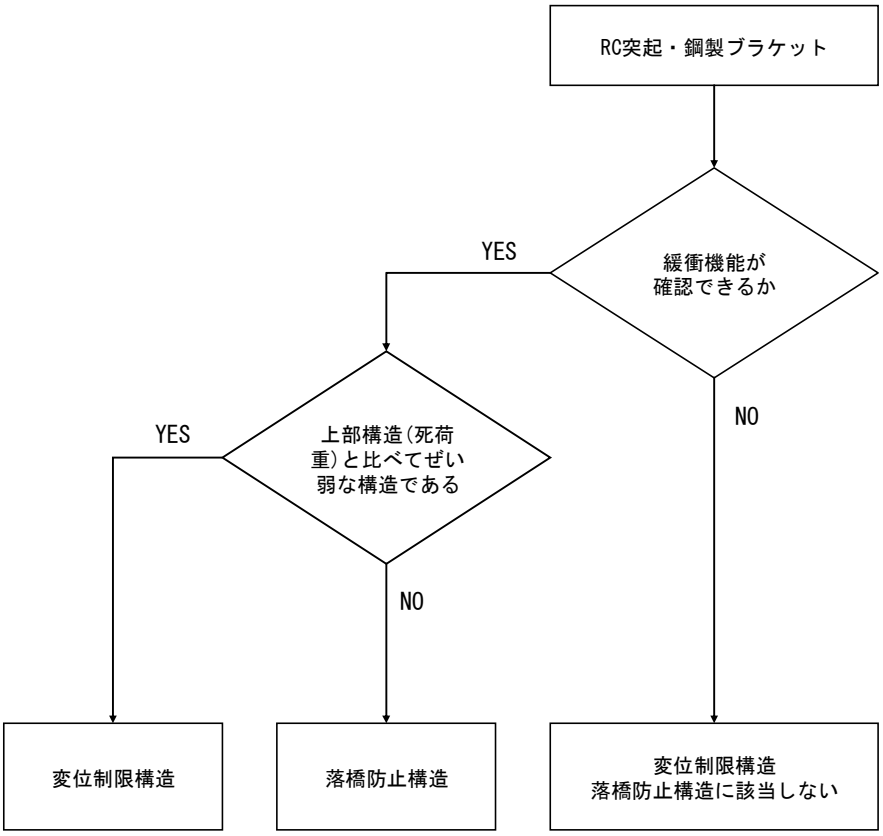

⑤壁高欄

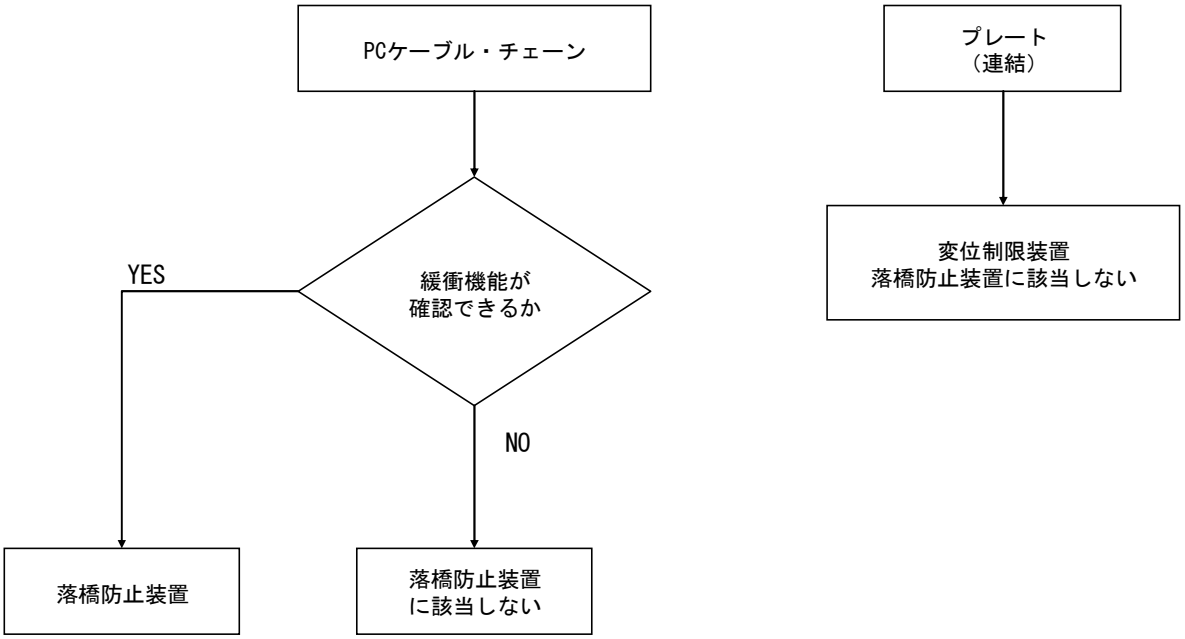

⑥鋼製高欄


⑦RC高欄


⑧簡易高欄

落橋防止構造および変位制限構造の判定フローを下記に示す。





下記に該当する場合は、取替え数量が必要となるため、点検総括(その2)の数量算出シートの安全対策欄に取替が必要な箇所の数量を明記する。

(1) 防護柵

対　象：経年劣化した防護柵または高欄

対　策：取替え

【対象例】

腐食による断面欠損が笠木や支柱にみられるもの。





(2) 支承

対　象：経年劣化により機能が低下した線支承

対　策：取替え

【対象例】

腐食により回転機能または摺動機能が明らかに阻害されているもの。





(3) 伸縮装置

対　象：経年劣化により機能が低下した二次製品の伸縮継手

対　策：取替え

【対象例】

鋼製フィンガーの櫛の折損、ゴム部材の欠損、止水機能の低下が見られるもの。





4-2 維持作業判定
「①路面～⑪袖擁壁および護岸」の各点検項目に対して、○、×、△で判定する。

【解説】
維持作業判定は、日常の維持作業で対応が可能な事項について、状況を把握する。

表-3.5　維持作業判定一覧

項　目	内　容	問題なし	対応必要	補修済みで注意が必要
①路面	排水桝に土砂詰り・オーバーレイ等があり、路面排水に支障がある	○	×	―
	舗装にポットホールや陥没等があり、走行に支障がある	○	×	△
	橋台背面に舗装ひびわれ・段差・陥没がある	○	×	△
②照明・標識	変形・欠損がある	○	×	―
	ボルトのゆるみ・脱落がある	○	×	―
	電灯設備に異常がある	○	×	―
③防 護 柵	部分的な不足・変形・破損がある	○	×	―
	ボルトのゆるみ・脱落がある	○	×	―
④伸縮装置	自動車や歩行者の安全性を脅かす段差（2cm以上）や破損がある	○	×	―
	遊間や路肩部分に土砂詰りがある	○	×	―
	異常な音や振動がある	○	×	―
⑤排水装置	排水管から漏水がある（降雨時のみ確認）	○	×	―
⑥床　　版	車道または歩道等にコンクリート片などが落下する危険がある	○	×	―
⑦主　　桁	車道または歩道等にコンクリート片などが落下する危険がある	○	×	―
	添架物が落下する危険がある、添架物から漏水などがある	○	×	―
⑧下部工	車道または歩道等にコンクリート片などが落下する危険がある	○	×	―
	橋座面に滞水がある	○	×	―
⑨支　承	支承周辺に土砂堆積がある	○	×	―
⑩基礎工	パイルベントに流木等の障害物がある	○	×	―
⑪袖擁壁および護岸	ブロック（石積み）が崩れている	○	×	―
	背面に陥没がある	○	×	―

※路面の△は、ポットホール補修部などで、アスファルト合材による応急的な対策などは実施されているが、再劣化の可能性がある場合を意味する。

4-3 長寿計画判定
「①路面～⑪袖擁壁および護岸」の各点検項目に対して、健全性（Ⅰ～Ⅳ）を判定する。
判定は、部材単位を 5 段階とし、道路橋毎の判定を 4 段階とする。

【解説】

(1) 基本的な考え方

点検の項目に対して、どの状態が健全性の何に該当するかは、損傷の程度が橋梁に与える影響を考慮して定める。重要なのは、健全性Ⅰb と健全性Ⅱの境目で補修対象となるか否かが決まる点と、健全性の小さいものから補修工事が優先的に実施される点である。そのため、詳細点検の現場において損傷の判定に迷う場合（判定項目が不足する場合など）は、5 段階の健全性の意味合いを考慮して適切に判断する。また、道路橋毎の診断は、部材単位の診断結果を踏まえて、道路橋毎で総合的に判断することが重要である。道路橋毎の診断を行う場合には、「第 3 編 第 2 章 5.健全性の診断表-5.1」を参照のこと。

表-3.6 判定基準（長寿計画）

健全性の区分		状態	備考
Ⅰa	健全	【健全】 道路橋の機能に支障が生じていない状態。	補修対象外
Ⅰb		【経過観察】 道路橋の機能に支障が生じていないが、軽微な損傷があり、経過観察が望ましい状態。	
Ⅱ	予防保全段階	【補修開始】 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。	補修対象
Ⅲ	早期措置段階	【直ちに補修実施】 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	【機能停止の恐れ】 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) 2回目以降の点検時の注意点

前回点検で健全性Ⅱと判定された部材について、直接的な補修が実施されていなくても、橋面防水工の実施、排水装置の補修、等の原因除去によって劣化進行の可能性が低いと判断できる場合には、健全性Ⅰb（経過観察）に読み替える。

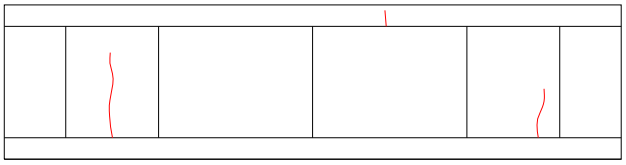
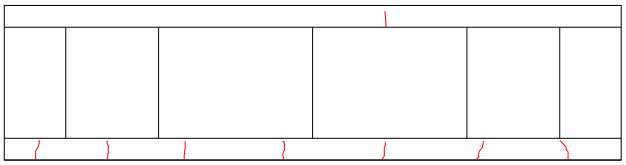
具体的には、PC 橋で遊離石灰を伴うひび割れなどが発生している場合、判定基準では健全性Ⅱ「補修開始」となるが、既に橋面防水工などの実施によって原因が除去され、過去の記録と照らし合わせて劣化が進行していないことを確認すれば、健全性Ⅰb「経過観察」と判定する。ただし、健全性Ⅳまたは健全性Ⅲについては、直接的な対策が実施されない限り、健全性は回復しないと考える。

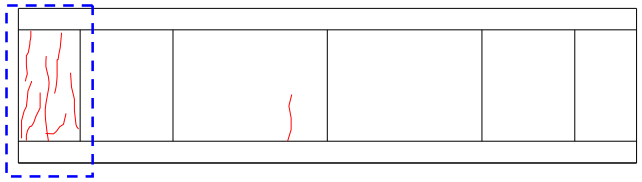
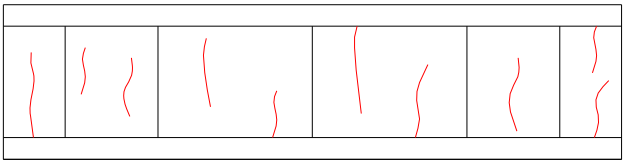
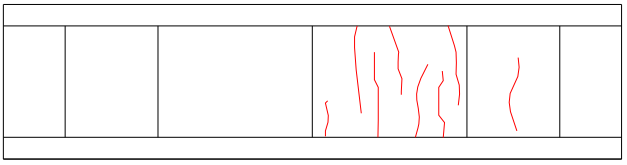
(3)「局部的」と「広い範囲」の説明

健全性は、劣化の種類とその程度によって判定するが、本マニュアルでは程度を測る際に、「局部的」「広い範囲」という表現を使う。これは、損傷の範囲が全体の何パーセントになるのかなど、定量的な基準を定めることが困難なためである。

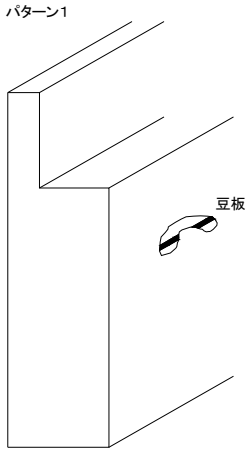
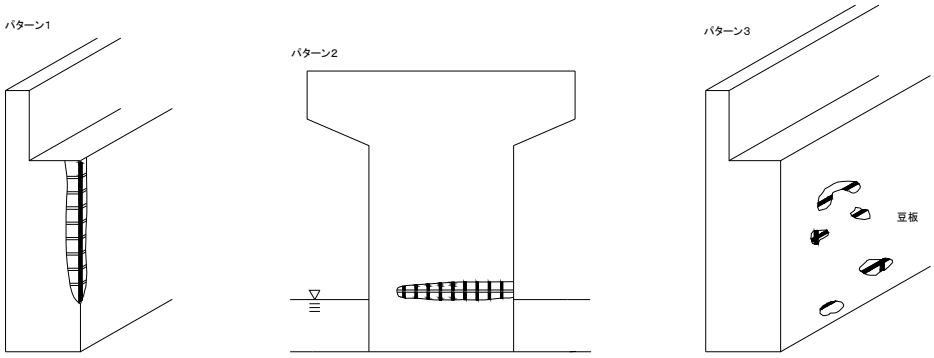
点検員は、判定事例写真を参考にして、判定の意図を十分に理解した上で、適切に判定する。

<table>
<tr><th colspan="2">⑥床版：床版下面に漏水があるか</th></tr>
<tr><td rowspan="2">健全性Ⅰb
【経過観察】

局部的に発生している</td><td>パターン1
 
パターン2
  </td></tr>
<tr><td>パターン１はひび割れ本数が少なく、まだ経過観察とする。パターン２は、張り出し部に一定間隔に漏水が確認できるが、張り出し部のみの防水工の設置は現実的ではないため、経過観察し、ひび割れ本数の増加や遊離石灰の発生など損傷の大きな進展を確認した時点で補修が必要と判断する。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">健全性Ⅱ
【補修開始】

広い範囲に発生している</td><td>パターン1
 
パターン2
 
パターン3
  </td></tr>
<tr><td>漏水に対する補修は床版防水工である。パターン１は端部（破線の範囲）の広い範囲に漏水発生しており、端部は健全性Ⅱと判定する。パターン２は床版の広い範囲に漏水が確認できるため、一般部および端部ともに健全性Ⅱとする。パターン３は、床版の１パネルのみであるが、漏水を伴うひび割れが集中しているため、一般部は健全性Ⅱと判定する。</td></tr>
</table>

※図の赤線は遊離石灰及びエフロレッセンスを伴うひび割れを意味する。

⑧下部工：鉄筋が露出し腐食している	
健全性Ⅰb 【経過観察】 局部的に露出しているが腐食はない（表面さび程度）	 パターン１は局部的に豆板があり鉄筋が施工時から露出している状況である。鉄筋には腐食による断面欠損が確認できない場合は、鉄筋露出部分も限られているため、経過観察＝健全性Ⅰbとする。
健全性Ⅱ 【補修開始】 広い範囲で主鉄筋が露出しているが腐食はない（腐食の有無によりⅢorⅡを区別）	 パターン１は、凍害によりコンクリートにスケーリングが発生し、鉄筋露出が確認できる状況である。端部のみであるが、鉄筋露出部分は広い範囲とする。パターン２は、河川内の橋脚基部が、打ち継ぎ目や施工不良部に河川の流れによる浸食を受け、鉄筋が露出している状況である。この場合も、橋脚幅に対して露出幅が多いため、広い範囲と判断する。パターン３は、局部的な豆板による鉄筋露出が点在している状況であり、このような場合は、広い範囲に露出していると判断する。

⑨支承：鋼製部材に劣化がある

支承の健全性は、１支承線に１つの健全性を判定する。そのため、判定は１支承線の中で損傷が一番大きい支承を対象とする。

健全性Ⅰb
【経過観察】

防食機能の劣化や局部的な腐食がある



水かかりの箇所のみ腐食が発生している。

土で汚れているが、腐食はない。広い範囲に塗装劣化はある。



健全性Ⅱ
【補修開始】

広い範囲に腐食が発生している



全体的に腐食が確認でき、層状剥離の状態である。

上沓も下沓も腐食が確認できる。



(4) 判定基準

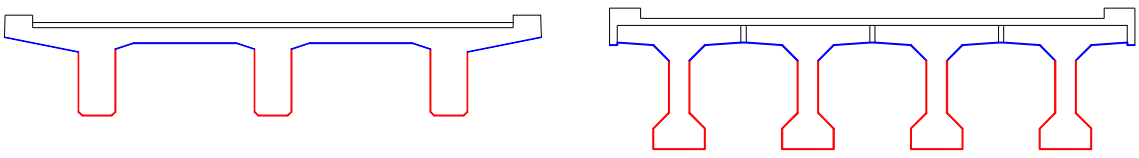
①～⑪の点検項目に対して、点検の内容と評価の基準を本項以降に示す。

なお、以下の評価基準はあくまで目安である。判定にあたっては、知識と技能を有する者が部材の機能や周辺環境を考慮して適切に判断する必要がある。

項　目	内　容	健全度				
		Ⅰa	Ⅰb	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
①路　面	(車道) 舗装にひびわれがある	ない	局部的に発生している	広い範囲に発生しており、局部的にひびわれが亀甲状となっている	広い範囲に発生しており、局部的に土砂化したコンクリートが噴出している	－
	(車道) 舗装にポットホールがある		－	－	補修箇所が広い範囲にある	－
	(車道・歩道) 舗装にわだち掘れがある		段差はあるが小さい	5cm以上の段差がある	－	－
	(車道・歩道) 舗装にわだち掘れ以外の段差がある			2cm以上の段差がある	－	－
	(車道・歩道) 地覆に損傷がある		損傷の範囲、程度とも軽微	損傷の範囲、程度が大きく、放置すると防護柵の機能低下を招く	断面欠損が大きいなど、防護柵の機能を維持出来ない	－
	床版の劣化推定 (健全度判定外)	舗装上面のひびわれ、ポットホール補修跡、などから床版の損傷の可能性を推測する。気になる舗装の損傷があった場合は、必ず床版下面との損傷の関連を確認する。				
②照明・標識	防食機能の劣化や腐食がある	ない	防食機能の劣化がある	表面さびが発生している	腐食が発生し、部材の肉厚が明らかに減少している	腐食により破断・転倒の可能性がある
	支柱基部に亀裂がある		－	－	亀裂がある	亀裂により破断・転倒の可能性がある
③防 護 柵	鋼部材に防食機能の劣化や腐食がある	防食機能の劣化がある	広い範囲に防食機能の劣化がある または、局部的に表面さびが発生している	広い範囲に表面さびが発生している	局部的に腐食が発生している	広い範囲に腐食が発生している
	コンクリート部材の損傷がある(ひびわれ・鉄筋露出など)	ない	損傷の範囲、程度とも軽微	損傷の範囲は広いが程度は軽微である	局部的に損傷の程度が大きい	広い範囲に損傷の程度が大きい
	橋梁全体の損傷推定 (健全度判定外)	防護柵の全体的な通りを確認することで、支承や下部工の沈下、主桁の異常などの変状を予測することが可能である。連続性の問題があった場合は、必ず支承を確認する。				
④伸縮装置	遊間に異常がある	ない	橋軸直角方向の遊間偏り、橋軸方向の開きなどがある	－	橋軸方向のすき間が完全に閉じている	櫛の重なりが無いほど開いている
	段差がある		2cm未満の段差がある	－	－	2cm以上の段差が発生し、走行車両にパンクなどの損傷を与える危険性が高い
	部材に劣化・損傷がある		ゴム部材の軽微な変形・欠損がある または、鋼部材に腐食がある	－	部材の大きな変形・欠損がある	取付けボルトの突出等があり、走行車両にパンクなどの損傷を与える危険性が高い
	止水機能の低下がある		漏水はあるが、保水の状態になく、問題ない	伸縮装置(地覆部含む)に欠損がある ※判断に迷う場合は支承付近の土砂堆積を確認する	－	－
	支承の劣化推定 (健全度判定外)	伸縮装置に大きな段差がある場合、支承の沈下や傾斜といった問題があるため、必ず支承を確認する。				
⑤排水装置	鋼部材に防食機能の劣化や腐食がある	ない	防食機能の劣化がある または、表面さびが発生している	局部的に腐食がある	－	－
	損傷がある		－	取付金具等が破損している	破損し上部工が水かかり状態である	－
	長さ不足・系路の異常がある		－	長さが不足している	－	－

項　目	内　容	健全性				
		Ⅰa	Ⅰb	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
⑥床版（1／2）	＜6-1　共通（床版全項目に適用）＞					
	水切りに問題がある	ない	概ね機能している	機能していない または、設置されていない	－	－
	床版下面に漏水がある		局部的に発生している	広い範囲に発生している	－	－
	床版下面にエフロレッセンスがある		ある	－	－	－
	鉄筋が露出し腐食している		コンクリートのうきがある または、局部的に露出しているが腐食はない（表面さび程度）	広い範囲で露出しているが腐食はない または、局部的に露出し腐食がある	広い範囲で露出し腐食がある	－
	床版下面に鋼材の腐食によるさび汁がある		RC構造で局部的にさび汁がある	PC構造で局部的にさび汁がある	広い範囲にさび汁がある	－
	PC鋼材が露出し腐食している		－	局部的に露出しているが腐食はない（表面さび程度）	広い範囲で露出しているが腐食はない または、局部的に露出し腐食がある	広い範囲で露出し腐食がある
	＜6-2　鋼桁で支えられたRC床版＞					
	1方向のひびわれがある	遊離石灰を伴わないひびわれが局部的に発生している	遊離石灰を伴うひびわれが局部的に発生している または、遊離石灰を伴わないひびわれが広い範囲に発生している	遊離石灰を伴うひびわれが広い範囲に発生している	－	－
	2方向のひびわれがある	ない	遊離石灰を伴わないひびわれが局部的に発生している	遊離石灰を伴うひびわれが局部的に発生している または、遊離石灰を伴わないひびわれが広い範囲に発生している	遊離石灰を伴うひびわれが広い範囲に発生している または、連続的な角落ちがある	抜け落ちそうな箇所がある
	＜6-3　RC床版橋、RCT桁橋の床版＞					
	ひびわれがある	遊離石灰を伴わないひびわれが局部的に発生している	遊離石灰を伴うひびわれが局部的に発生している または、遊離石灰を伴わないひびわれが広い範囲に発生している	遊離石灰を伴うひびわれが広い範囲に発生している	－	抜け落ちそうな箇所がある

■床版及び主桁の点検範囲（コンクリート橋）

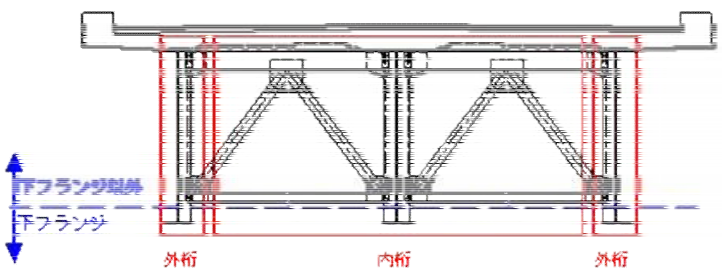


床版で判定
主桁で判定

項　目	内　容	健全性				
		Ⅰa	Ⅰb	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
⑥床版（2／2）	**＜6-4　プレキャストPC床版橋（I桁、ホロー桁など）、プレキャストPC床版、ポステンT桁およびプレテンT桁橋の上フランジ部＞**					
	ひびわれがある	ない	遊離石灰を伴わないひびわれが局部的に発生している	遊離石灰を伴うひびわれが局部的に発生している または、遊離石灰を伴わないひびわれが広い範囲に発生している	遊離石灰を伴うひびわれが広い範囲に発生している	－
	間詰めコンクリートに変状がある		局部的に遊離石灰を伴う漏水がある	遊離石灰を伴う漏水が多く、広い範囲に発生している	剥離・欠損やシースの露出がある	抜け落ちそうな箇所がある
	横締めに変状がある		定着部の防護コンクリートにひびわれがある または、定着部下面に鋼材の露出がある	定着部の防護コンクリートに漏水がある（遊離石灰の発生など）	定着部の防護コンクリートにさび汁を伴うひびわれがある または、防護コンクリートが剥離し鋼材が露出している	横締め鋼材の抜けだしがある
	＜6-5　現場打ちPC床版橋（中空床版など）、現場打ちPC床版＞					
	ひびわれがある	ない	遊離石灰を伴わないひびわれが局部的に発生している	遊離石灰を伴うひびわれが局部的に発生している または、遊離石灰を伴わないひびわれが広い範囲に発生している	遊離石灰を伴うひびわれが広い範囲に発生している	抜け落ちそうな箇所がある
	横締めに変状がある		定着部の防護コンクリートにひびわれがある または、定着部下面に鋼材の露出がある	定着部の防護コンクリートに漏水がある（遊離石灰の発生など）	定着部の防護コンクリートにさび汁を伴うひびわれがある または、防護コンクリートが剥離し鋼材が露出している	横締め鋼材の抜けだしがある
	＜6-6　鋼床版＞					
	防食機能の劣化がある	ない	塗装の劣化と点さびが局部的にある	塗装の劣化が広い範囲にある または、点さびが広い範囲にあるが、さびが進行する可能性が低い	点さびが広い範囲に発生し、進行の可能性がある	－
	腐食がある		局部的に腐食が発生しているが、進行する可能性が低い	腐食が発生し、進行する可能性がある	腐食が発生し、部材の肉厚が明らかに減少している	腐食が発生し、断面に孔が空いている
	亀裂がある		－	局部的に亀裂がある	－	広範囲に亀裂がある
	ボルトの抜けがある		－	ボルトの抜けがある（1径間当たり1本以上）	ボルトの抜けがある（1径間当たり5本以上）	ボルトの抜けがある（1径間当たり10本以上）
	＜6-7　コンクリートに接着された補強鋼板＞					
	防食機能の劣化がある	ない	局部的に防食機能が劣化している または、点さびが発生しているが進行の可能性が低い	広い範囲に防食機能が劣化している または、点さびが発生し、進行の可能性がある	－	－
	腐食がある		局部的に腐食が発生しているが、進行する可能性が低い	腐食が発生し、進行する可能性がある	腐食が発生し、部材の肉厚が明らかに減少している または、漏水、さび汁がある	－
	うきがある		－	シール部分が剥離し、鋼板にうきがある	鋼板が大きく、ういている（取れそうな状態）	－

項　目	内　容	健全度				
		Ⅰa	Ⅰb	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
⑦－1 主桁（鋼）	**＜7-1-1　鋼桁共通＞**					
	主部材に損傷がある	ない	軽微な変形がある	大きな変形がある	局部的な亀裂・破断がある	程度が大きい亀裂・破断等がある
	2次部材に損傷がある			大きな変形がある または、局部的な亀裂・破断がある	程度が大きい亀裂・破断等がある	－
	ボルトの抜けがある		－	ボルトの抜けがある（1径間当たり1本以上）	ボルトの抜けがある（1径間当たり5本以上）	ボルトの抜けがある（1径間当たり10本以上）
	遊間に異常がある		－	パラペットあるいは桁同士の遊間が1cm未満である	桁とパラペット、あるいは桁同士が接触している（接触した形跡がある）	－
	＜7-1-2　塗装桁＞　〔H鋼桁、鈑桁、トラス桁、アーチ桁、箱桁〕					
	防食機能の劣化がある	ない	塗装の劣化と点さびが局部的にある	塗装の劣化が広い範囲にある または、点さびが広い範囲にあるが、さびが進行する可能性が低い	点さびが広い範囲に発生し、進行の可能性がある	－
	主部材に腐食がある		腐食が発生しているが、進行する可能性が低い	腐食が発生し、進行する可能性がある	腐食が発生し、部材の肉厚が明らかに減少している	腐食が発生し、断面に孔が空いている
	2次部材に腐食がある		腐食が発生している	腐食が発生し、部材の肉厚が明らかに減少している	腐食が発生し、孔が空いている	－
	＜7-1-3　耐候性桁＞					
	耐鋼性桁は、部位を「外桁」と「内桁」、「下フランジ」と「下フランジ以外」に分けて評価する。 外桁 ＜ 下フランジ / 下フランジ以外　　内桁 ＜ 下フランジ / 下フランジ以外 ※評価項目は、4部位とも下記の3項目とする。					
	粗いさびがある	ない	ある（経過観察中）	局部的にある	広い範囲にある	－
	層状剥離さびがある		ある（経過観察中）	局部的にある	－	広い範囲にある
	上記2項目の原因となる水かかりの状態がある		－	ある	－	－
	＜7-1-4　その他＞					
	上路トラス橋 （上弦材端部） 箱内部の滞水の凍結による変形や溶接部の破断がある	ない	－	変形はないが、箱断面の溶接線部にさびが確認できる	ある	－
	下路トラス橋 （橋門構） 箱内部の滞水の凍結による変形や溶接部の破断がある					

■耐候性桁の部位区分



項　目	内　容		健全性				
			Ⅰa	Ⅰb	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
⑦－2 主桁（コンクリート）	＜7-2-1　コンクリート桁共通＞						
	コンクリート内部から漏水がある		ない	局部的に発生している	広い範囲に発生している	－	－
	コンクリート表面にエフロレッセンスがある			局部的に発生している	広い範囲に発生している	－	－
	コンクリートの浮きや剥離・欠損がある			局部的に軽微な浮きや剥離・欠損がある	広い範囲で軽微な浮きや剥離・欠損がある	－	－
	腐食によるさび汁がある			局部的にある（かぶり不足等が原因）	RC構造で主桁方向に沿ったさび汁がある	PC構造で主桁方向に沿ったさび汁がある	広い範囲にさび汁がある（塩害の可能性あり）
	＜7-2-2　RC桁＞						
	主桁	主鉄筋が露出し腐食している	ない	局部的に露出しているが、腐食はない（表面さび程度）	広い範囲で露出しているまたは、局部的に露出し腐食がある	広い範囲で露出し腐食がある	－
		ひびわれがある		小さなひびわれが発生（ひびわれ幅0.3mm未満）	大きなひびわれが局部的に発生（ひびわれ幅0.3mm以上）	大きなひびわれが広い範囲に発生（ひびわれ幅0.3mm以上）	特に大きなひびわれがある（割れに近い状態）
		たわみ等の変状がある		－	ある	－	大きな変状がある
	横桁	鉄筋が露出し腐食している	ない	局部的に露出しているが、腐食はない（表面さび程度）	広い範囲で露出しているまたは、局部的に露出し腐食がる	広い範囲で露出し腐食がある	－
		ひびわれがある		小さなひびわれが発生（ひびわれ幅0.3mm未満）	大きなひびわれが発生（ひびわれ幅0.3mm以上）	特に大きなひびわれがある（割れに近い状態）	－

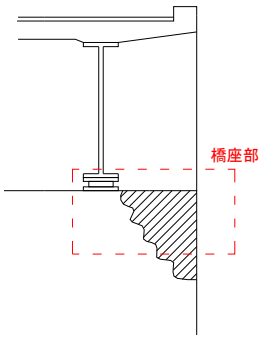
■斜張橋や吊り橋の主塔やケーブルなど、部材として判定項目の設定が無い部材は、主桁や下部工などで代替え判定を行い、その旨を特記事項に記載する。

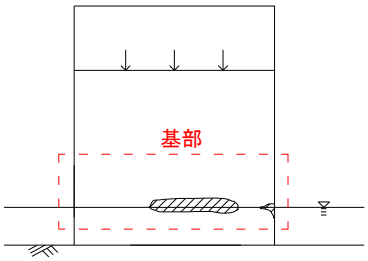
例）主塔（鋼、コンクリート）　→　主桁で判定
　　ケーブル、ハンガー、定着部　→　主桁で判定
　　アンカレイジ、主塔基礎　→　下部工で判定

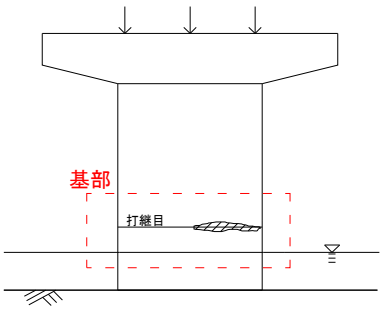
項　目	内　容		健全性				
			Ⅰa	Ⅰb	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
⑦－2 主桁（コンクリート）	＜7-2-3　PC桁＞						
	主桁	①ひびわれがある	ない	小さなひびわれが発生（ひびわれ幅0.3mm未満）	大きなひびわれが局部的に発生（ひびわれ幅0.3mm以上）	大きなひびわれが広い範囲に発生（ひびわれ幅0.3mm以上）	特に大きなひびわれがある（割れに近い状態）
		②ひびわれがある（ポステンT桁下フランジのみ）		下フランジ下面または、側面の1箇所にひびわれが発生している（多少の遊離石灰あり）	下フランジ下面または、側面の1箇所に遊離石灰（つらら）を伴うひびわれが発生している	下フランジ下面と側面の2箇所に遊離石灰（つらら）を伴うひびわれが発生している	－
		ポステンT桁のひびわれ判定 ・ポステンT桁下フランジについては、①に加えて②の判定も実施する。					
		鋼材が露出し腐食している	ない	鉄筋が局部的に露出している	鉄筋が広い範囲に露出している または、PC鋼材（シース含む）が局部的に露出しているが、腐食はない（表面さび程度）	PC鋼材（シース含む）が広い範囲で露出している または、局部的に露出し腐食がある	PC鋼材（シース含む）が広い範囲で露出し腐食がある
		セグメント目地部に変状がある		目地部から漏水がある	目地のモルタル等が局部的に劣化し、遊離石灰が著しい	目地のモルタル等が劣化し、断面欠損が著しい	目地の開きがある
		たわみ等の変状がある		－	－	ある	大きな変状がある
	横桁	鋼材が露出し腐食している	ない	鉄筋が局部的に露出している	鉄筋が広い範囲に露出している または、PC鋼材（シース含む）が局部的に露出しているが、腐食はない（表面さび程度）	PC鋼材（シース含む）が広い範囲で露出している または、局部的に露出し腐食がある	PC鋼材（シース含む）が広い範囲で露出し腐食がある
		ひびわれがある		小さなひびわれが発生（ひびわれ幅0.3mm未満）	大きなひびわれが発生（ひびわれ幅0.3mm以上）	特に大きなひびわれがある（割れに近い状態）	－
		横桁横締め定着部に変状がある		定着部の防護コンクリートにひびわれがある	定着部の防護コンクリートに漏水がある（遊離石灰の発生など）	定着部の防護コンクリートにさび汁を伴うひびわれがある または、防護コンクリートが剥離し鋼材が露出している	横締め鋼材の抜けだしがある

項　目	内　容	健全度				
		Ⅰa	Ⅰb	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
⑧下部工	ひびわれがある	ない	遊離石灰を伴うひびわれが局部的に発生している	橋脚の梁付け根部に0.3mm程度以上のひびわれがある または、橋座部に0.3mm程度以上のひびわれがある または、1㎜以上のひびわれがある または、遊離石灰を伴うひびわれが広い範囲に発生している	1㎜以上のひびわれがあり、ひびわれ面に段差がある	－
	鉄筋が露出し腐食している		局部的に鉄筋が露出している	広い範囲で鉄筋が露出している	局部的に主鉄筋が露出し腐食している	広い範囲で主鉄筋が露出し腐食している
	【橋座部】 剥離・欠損がある		局部的にあるが、支承への影響がない	－	局部的にあり、支承への影響がある	欠損により落橋の危険がある
	【柱基部】 剥離・欠損がある		局部的にあるが、進行の可能性が低い	局部的にあり、進行の可能性がある	大きな欠損がある	－
	【上記部位以外】 剥離・欠損がある		局部的にあるが、進行の可能性が低い	局部的にあり、進行の可能性がある	広い範囲で欠損がある	－
	台座コンクリートに変状がある		局部的にひびわれが発生している	広い範囲にひびわれが発生している または、局部的に欠損がある	－	広い範囲に欠損があり支承の沈下・傾斜の原因となっている
	橋台・橋脚付近の地盤に浸食がみられる		橋台周辺の地盤が、路面排水等で局部的に浸食されている	基礎付近の地盤周辺が、局部的に洗掘されている または基礎の洗掘につながる恐れのある濡筋の変化がみられる。	－	－
	安定の問題がある		主桁と下部工が干渉しているが、構造物に変状なし	主桁と下部工の干渉により、パラペット、伸縮装置、支承部等に損傷が発生している	下部工の周辺の地盤に最近発生したひびわれ等が確認できる	明らかに下部工の傾斜が確認できる

■橋座部及び柱基部の点検範囲（下部工）





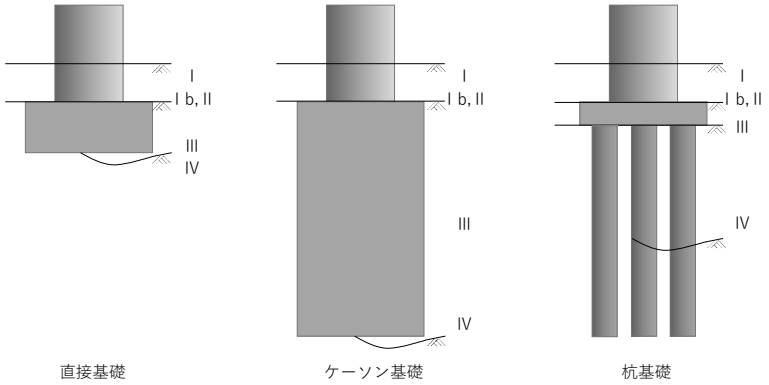


■パイルベント橋脚及び橋台の判定箇所

パイルベント橋脚は、「⑩基礎工　″パイルベントに損傷がある″」の項目でのみ判定する。

項　目	内　容	健全性				
		Ⅰa	Ⅰb	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
⑨支　承	鋼製部材に劣化がある	ない	防食機能の劣化や局部的な腐食がある	広い範囲に腐食が発生している	腐食が著しく機能障害がある	－
	ゴム部材に損傷がある		局部的な異常がある（飛び出しやうきなど）	広い範囲に異常がある（飛び出しやうきなど）	脱落している	－
	沓座モルタルに損傷がある		荷重伝達に関係ない箇所の損傷がある（支承の直下以外）	局部的に、荷重伝達の影響箇所に損傷がある（支承の直下）	広い範囲に、荷重伝達の影響箇所に損傷がある（支承の直下）	広い範囲に欠損があり支承の沈下・傾斜の原因となっている
	アンカーボルトに損傷がある		－	ナットのゆるみがある	ボルトの抜け出しがある	ボルトが破断している
	沈下、移動、傾斜、変形、遊間異常等がある		－	損傷程度が小さい	損傷程度が大きく、機能障害へと進行する可能性がある	損傷程度が大きく、機能障害がある
	上沓・ローラー等に脱落がある		－	カバープレートの脱落がある	ローラーが一部はみ出している	脱落している
⑩基礎工	パイルベントに損傷がある	ない	軽微なひびわれや鉄筋露出がある	大きなひびわれ（1mm以上）がある	大きな断面欠損がある	沈下・傾斜などの大きな損傷がある
	基礎が露出している【直接基礎】		河床低下、洗掘によりフーチング天端の一部が露出している	河床低下、洗掘によりフーチング天端の広い範囲が露出している	フーチングの側面または、フーチング底面の一部が露出している	支持地盤まで達するような著しい洗掘が見られ、不安定化している
	基礎が露出している【ケーソン基礎】		河床低下、洗掘によりケーソン天端の一部が露出している	河床低下、洗掘によりケーソン天端の広い範囲が露出している	ケーソンの側面が露出している	支持地盤まで達するような著しい洗掘が見られ、不安定化している
	基礎が露出している【杭基礎】		河床低下、洗掘によりフーチング天端の一部が露出している	河床低下、洗掘によりフーチング天端の広い範囲が露出している	フーチングの側面または、杭頭が露出している	著しい洗掘が見られ、杭が露出し、不安定化している、または、杭にひびわれ等の損傷があり、機能障害の恐れがある
⑪袖擁壁および護岸	路側ブロック積みや護岸工等の沈下がある	ない	沈下はあるが、橋梁には影響ない	局部的に土砂が流出し、沈下が進行する可能性がある	－	壊れている
	袖擁壁の傾斜がある		傾斜はあるが、橋梁には影響ない	傾斜が大きく路面に影響している	－	傾斜が大きく、転倒する可能性がある
	袖擁壁の目地にずれがある		目地のずれはあるが、橋梁には影響ない	目地部の開きが大きく、土砂が流出し背面に空洞がある	－	－

■基礎工の判定と措置の流れ（参考）



※パイルベント形式の基礎の洗掘については、河床低下が明確な場合や、局所的な洗掘が見られる場合は不安定となる可能性があるため、Ⅲ判定として詳細調査等を実施する。

※基礎の側面が露出し、Ⅲ判定となった場合は、基礎の安定照査を実施する。
　安定照査でNGとなった場合は、洗掘対策の詳細設計を行う。OKとなった場合は、健全性Ⅱに見直しを行う。ただし、洗掘されやすい河川特性を有している場合は、洗掘の進行を抑える対策を実施した後に健全性Ⅱに見直しを行う。

4-4 対策工の選定
対策工は、対策工算出シートを用いて、必要となる工種を選定する。

【解説】

対策工の項目は、橋梁長寿命化修繕計画のデータベースとして活用する。橋梁長寿命化修繕計画のシナリオに合った対策工を用いるため、対策工算出シートはチェックシート方式とし、点検者が加筆修正を行わない。対策工は、これまでの実績から必要と考えられる項目を選定しているが、不足するケースが生じた場合には、類似する工種で数量を計上し調書に説明を残す。

また、補修項目と概算数量は算出するが、概算工事費については算出しない。これは、橋梁長寿命化修繕計画において、工事費の算出を実施しているため、2つの作業で異なる工事費があると、誤解を生じるためである。

（1） 詳細調査の計画立案について

詳細点検の結果、放置できない損傷があり、その原因が不明な場合や対策のグレードの判断が困難な場合に、詳細調査の計画立案を選択する。

「選択肢は 6 項目」

（2） 工事発注の計画立案について

詳細点検の結果、損傷の原因が明らかで、対策工とその範囲が明確な場合に、工事発注の計画立案を選択する。

「選択肢は 44 項目」

（3） 維持作業による対応について

詳細点検の結果、清掃などの簡易な作業で状況が改善できる場合に選択する。

（維持作業判定の結果を参照のこと）

表-3.8　対策工算出シート

	種 別	工　種	内　　容	単位	合計	A1	第1径間	P1	第2径間	A2	第3径間	P3	第4径間	P4	第5径間	P5	第6径間	P6
1.詳細調査の計画立案(S)	調査	鋼橋の損傷	損傷(腐食、亀裂、変形など)の程度と範囲を調べ、対策工を立案する。	式														
		RC橋の損傷	損傷(断面欠損、鉄筋腐食など)の程度と範囲を調べ、対策工を立案する。															
		PC橋の損傷	損傷(PC鋼材の腐食やグラウトの問題など)の程度と範囲を調べ、対策工を立案する。															
		RC床版の損傷	損傷(疲労、ASRなど)の程度と範囲を調べ、対策工を立案する。															
		下部工の損傷	損傷(ASR、凍害、ひび割れなど)の程度と範囲を調べ、対策工を立案する。															
		附属物の損傷	損傷(支承の腐食や沈下など)の程度と範囲を調べ、対策工を立案する。															
2.工事発注の計画立案(K)	水じまい対策	橋面防水	舗装　打替え工(As)	m2														
			舗装　打替え工(Co)　切削1cm＋As舗装															
			高機能防水工(吹付けなど)															
			一般防水工(シートや塗布など)															
		排水桝	取替え工(破損、腐食など)	箇所														
			追加工(滞水対策として)															
		排水管	塗装工(劣化)	m														
			延長工(長さ不足など)															
			取替え工(腐食など)															
			追加工(排水桝の追加に伴う)															
		スラブドレーン	スラブドレーン　延長工	m														
			スラブドレーン　取替え工															
		床版水きり	設置工	m														
		すき間充填	地覆すき間　シール工(新規)	m														
			地覆すき間　シール工(補修)															
			遊間すき間　目地修復工															
			伸縮装置　非排水化工															
		その他	添架管　漏水対策	箇所														
			RC床版継ぎ目　漏水対策															
	安全対策	伸縮装置	取替え工	m														
		防護柵	取替え工(地覆取替えあり)	m														
			取替え工(地覆取替えなし)															
			塗装塗り替え工															
			追加工(不足がある場合)															
		支承	取替え(壊れている場合)	箇所														
	長寿命対策	鋼桁	塗装　塗り替え工	m2														
			あて板　補強工(腐食による穴あき)	m2														
			部材　取替え工(腐食による破断)	箇所														
			添接ボルト　復旧工(F11Tボルト抜け)	本														
		RC橋	断面修復工	m2														
			表面保護工(浸透性吸水防止材、塗装など)															
			ひび割れ注入工	m														
		PC橋	断面修復工	m2														
			表面保護工(浸透性吸水防止材、塗装など)															
			ひび割れ注入工	m														
		RC床版	断面修復工	m2														
			表面保護工(浸透性吸水防止材、塗装など)															
			ひび割れ注入工	m														
		下部工	断面修復工	m2														
			表面保護工(浸透性吸水防止材、塗装など)															
			ひび割れ注入工	m														
			洗掘　防止工	箇所														
		附属物	沓座モルタル　補修工	箇所														
			支承　塗装塗り替え工															
3.維持作業による対応(M)	維持作業判定の項目で×の箇所について、清掃や簡易的な補修を実施する。																	

5. 調書の作成

5-1 調書の作成
調書は、橋梁寿命化修繕計画策定の基礎資料とするため、橋梁全体の損傷の概要が把握でき、どの部位から補修を実施すべきか、容易に判断できるようにまとめる。
また、過去の点検より健全と判断できる橋梁については、アセットマネジメントに必要な情報のみ記録することにより、調書の簡略化を図る。

【解説】

点検調書は、将来的にデータベースとして活用できることを考慮して、橋梁の形式が変わってもシートを変えないことを基本とする。また、詳細点検調書の様式は、岐阜県公式 HP で公開されたファイルを使用し、行やセルの追加、セルの結合等は禁止とする。

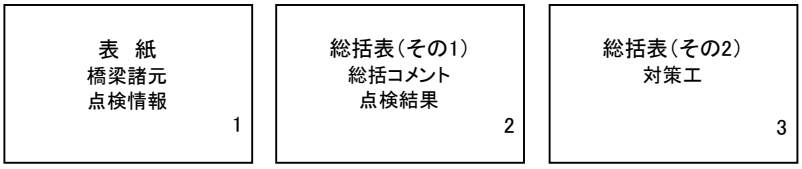
従来の詳細点検の調書を【詳細点検 B 調書】とし、健全な橋梁のみ調書の簡略化を図ることから、【詳細点検 A 調書】として記す。

ここで、健全な橋梁とは、過去2回の点検結果で、11 項目全ての部材に対して健全性がⅠa またはⅠb と判定された橋梁、または、竣工から15年未満の橋梁をいう。これらの橋梁は、詳細点検Aを実施する。

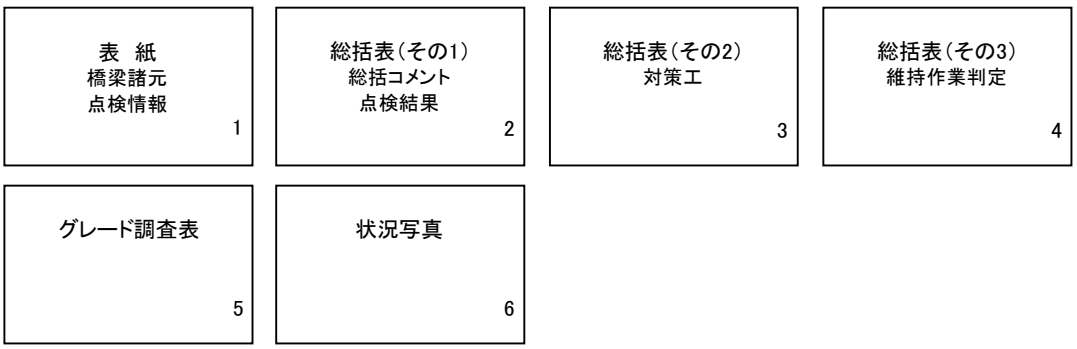
（1） 表紙、点検総括、グレード調査、状況写真

点検総括は、3 枚のシートから構成し、点検結果の概要が把握できるものとする。
グレード調査表と状況写真は、橋梁の規模に応じてページ数を調整する。

【詳細点検 A 調書】【詳細点検 A(R)調書】



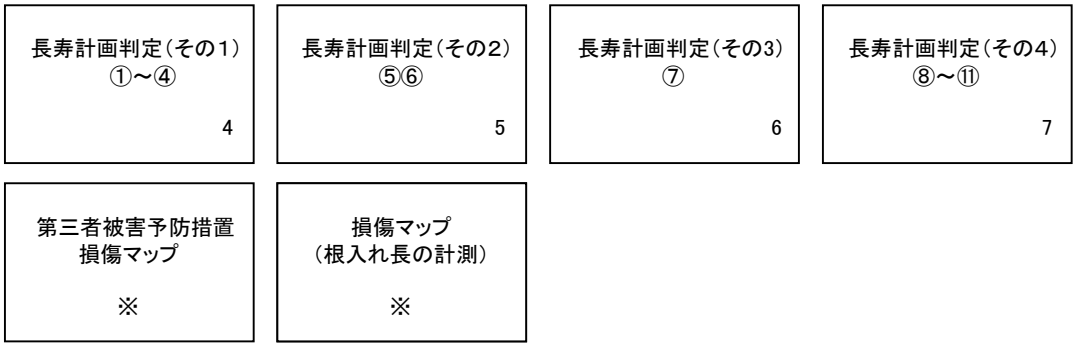
【詳細点検 B 調書】【詳細点検 B(R)調書】



（2）点検結果

点検結果は、点検項目の順序に従いシートを構成する。

【詳細点検 A 調書】【詳細点検 A(R)調書】



【詳細点検 B 調書】【詳細点検 B(R)調書】

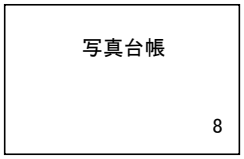


※点検項目の対象がある場合に作成する。

（3）写真台帳

損傷写真は、番号順にならべ、橋梁の規模に応じてページ数を調整する。
詳細点検 A 調書と詳細点検 B 調書では、様式を区別する。

【詳細点検 A 調書】【詳細点検 A(R)調書】



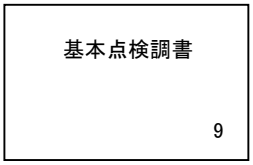
【詳細点検 B 調書】【詳細点検 B(R)調書】



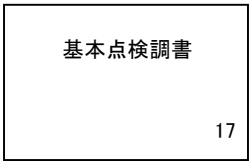
（4）基本点検調書

詳細点検では、詳細点検 A 調書と詳細点検 B 調書に加え、基本点検調書を作成する。

【詳細点検 A 調書】【詳細点検 A(R)調書】



【詳細点検 B 調書】【詳細点検 B(R)調書】



（5） 点検総括の作成

1) 基本事項

点検総括は、調書作成作業の効率化を図るため、基本点検調書の様式 3「所見」の記載内容と同様とする。

2) 記載する項目

「点検方法」、「橋（全体として）の評価」、「構成要素の評価」、「特記事項」の項目とする。「構成要素の評価」は、上部構造、下部構造、上下部接続部、その他（フェールセーフ）、その他（伸縮装置）に分けて所見を記載する。

3) 記載する内容

対象部材、損傷の状態、健全性、原因、今後の進展、対策の必要性などを記載する。

詳細点検A調書は、グレード調査表を省略することから、前回点検以降にグレードについて変更点がある場合は、点検総括に変更点の有無を記載するとともに、写真台帳に状況写真を貼付する。

点検総括の記載例を下記に示す。

＜記載例＞

【点検方法】

一般部及び桁端部共に橋梁点検車(BT-400)による近接目視で実施した。

【橋（全体として）の評価】

○性能の見立て：活荷重 C、地震 C　○健全性：Ⅲ

【構成要素の評価】

○上部構造：活荷重C、地震C

主桁は、支点上の垂直補剛材に腐食による断面欠損が見られる(Ⅲ)。伸縮装置からの漏水が原因と推定される。今後、劣化が進行すると、活荷重による鉛直力を支持できなくなる可能性があるため、早期対策が必要である。床版は、剥離・鉄筋露出及びうきが見られる(Ⅲ)。かぶり不足が原因と推定される。今後、劣化が進行すると、第三者被害の恐れがあるため、早期対策が必要である。

○下部構造：活荷重C、地震C

P1 橋脚及びP2 橋脚は、基礎の側面が露出している(Ⅲ)。河川の洗掘が原因と推定される。今後、洗掘が進行すると、基礎の底面が露出し、不安定となる可能性があるため、早期対策が必要である。

○上下部接続部：活荷重C、地震C

P2 橋脚及びA2 橋台の沓座モルタルは、支承の直下に欠損が見られる(Ⅲ)。荷重の伝達機能が低下している可能性があるため、早期対策が必要である。

【特記事項】

・上部構造の床版は、鉄筋腐食に起因したうきが見られる。第三者被害の観点から早期対策が望ましい。

・橋台背面の舗装が陥没しているため、緊急対策が必要である。

（6）健全性について

「①路面～⑪袖擁壁護岸」の各健全性は、それぞれの点検項目の最大の健全性をその項目の健全性とする。健全性は、上部工のみ径間ごとに「桁端部」と「一般部」に分けて算出する。

「道路橋毎の健全性の診断区分」を点検総括（その1）の点検結果に記載する。

（7）特記事項について

グレード調査の特記事項には、荷重制限、桁下高さの制限、などの制約条件について記述する。

点検調書の特記事項には、点検項目以外に気がついたことを記述する。（例えば、音、振動など）

また、損傷の状況が写真のみでは分からない場合や、判定基準と異なる健全性とした場合には、補足説明を記述する。

落橋防止構造や変位制限構造、検査路等に損傷が見られた場合も、損傷に対する判定項目が無いため写真と併せて記述する。

長寿計画判定項目にない損傷は、その損傷に近い判定項目で代替判定する。

また、代替判定した損傷については、その内容と代替した項目を特記事項欄に記述する。

（8）点検調書の損傷図

損傷図は、詳細点検Bのみ作成する。

1）旗上げの方法

損傷の旗上げは、図-3.5 を標準とする。

部材名は、①路面～⑪袖擁壁（護岸）で表すが、損傷によっては、より具体的な名称を用いた方が

適切に表現できる場合があるため、その場合は、橋梁点検員の判断で適当な名称を用いてもよい。

（例：主桁下フランジ）

損傷の種類は、表現の統一化を図るため、「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）に準拠する。

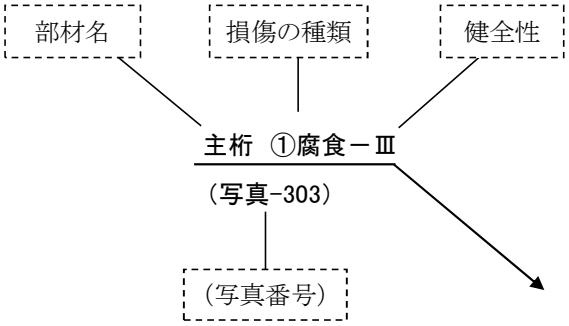


図-3.5　旗上げ方法

2）損傷の種類

損傷の種類は、26 項目とする。（表-3.9）

表-3.9　損傷一覧

材料	番号	損傷の種類	材料	番号	損傷の種類
鋼	①	腐食	その他	⑬	遊間の異常
	②	亀裂		⑭	路面の凹凸
	③	ゆるみ・脱落		⑮	舗装の異常
	④	破断		⑯	支承部の機能障害
	⑤	防食機能の劣化		⑰	その他
コンクリート	⑥	ひびわれ	共通	⑩	補修・補強材の損傷
	⑦	剥離・鉄筋露出		⑱	定着部の異常
	⑧	漏水・遊離石灰		⑲	変色・劣化
	⑨	抜け落ち		⑳	漏水・滞水
	⑪	床版ひびわれ		㉑	異常な音・振動
	⑫	うき		㉒	異常なたわみ
				㉓	変形・欠損
				㉔	土砂詰まり
				㉕	沈下・移動・傾斜
				㉖	洗掘

（9）損傷写真の撮影

損傷写真は、健全性Ⅱ以上の損傷については必ず撮影する。

遊離石灰を伴わないひびわれ等については、写真のみでは損傷の程度の把握が困難な場合もあるため、チョーキング、スケール表示等を行う。また、必要に応じ、遠景写真と近接写真を組み合わせ撮影する。

定型的な表現で損傷状況の把握が困難と予測される場合は、調書の特記事項欄にコメントを追加する。

損傷が少ない場合は、健全性Ⅰｂについても写真を添付し、健全な状態が把握できるように調書をまとめる。

6. 判定事例写真

次項以降に示す。

健全性事例写真

項　　目	①路面

内　容	（車道）舗装にひびわれがある	内　容	（車道）舗装にポットホールがある
健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】 広い範囲に発生しており、局部的に土砂化したコンクリートが噴出している		【ポイント】 ここで見られるポットホールが危険であるかどうかの判定は、維持作業判定にて確認します。 舗装の補修跡が橋面の広い範囲にある場合、ﾎﾟｯﾄﾎｰﾙの原因が床版劣化である可能性があります。ここでは、床版が劣化しているかどうかの指標として、補修跡の確認を行います。	
彦谷橋 高山土木 H18	亀甲状ひびわれの中に土砂化したコンクリートが噴出している。土砂化の程度と床版下面の劣化との関係性を確認し判定する。		
健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】 広い範囲に発生しており、局部的に土砂化したコンクリートが噴出している		健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】 補修箇所が広い範囲にある	
市場橋 恵那土木 R6	ひびわれにそって、茶色の土砂が見られる。土砂化の程度と床版下面の劣化との関係性を確認し判定する。	成山橋 可茂土木 H13	橋面全体に補修（パッチ）がしてある。
健全性Ⅱ 【補修開始】 広い範囲に発生しており、局部的にひびわれが亀甲状となっている			
御前大橋 高山土木 H18	路面全体のひびわれと、部分的に亀甲状にひびわれが発生しているため、床版への漏水を防止する目的で補修開始時期である。		
健全性Ⅰｂ 【経過観察】 局部的に発生している			
新境川橋 岐阜土木 H13	伸縮装置部にオーバーレイが施工されているとその直上でひびわれが発生する可能性が大きい。		

健全性事例写真

項　　目	①路面

内　容	（車道・歩道）舗装にわだち掘れがある	内　容	（車道・歩道）舗装にわだち掘れ以外の段差がある
健全性Ⅱ 【補修開始】		健全性Ⅱ 【補修開始】	
5cm以上の段差がある		2cm以上の段差がある	
田白橋 可茂土木 H13	大きな段差がある。	神宮橋 岐阜土木 H15	歩道部の伸縮装置周辺に大きな段差がある。
健全性Ⅰb 【経過観察】		健全性Ⅰb 【経過観察】	
段差はあるが小さい		段差はあるが小さい	
新糸貫橋 郡上土木 H13	わだち掘れが発生し、水溜りとなっている。	槇洞橋 郡上土木 H20	伸縮装置部にオーバーレイが施工されており、若干の段差があるため、経過観察とする。

健全性事例写真

項　　目	①路面

内 容	（車道・歩道）地覆に損傷がある		
健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】 断面欠損が大きいなど、防護柵の機能を維持出来ない		健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】 断面欠損が大きいなど、防護柵の機能を維持出来ない	
赤谷橋 高山土木 H30	全体的に凍害による欠損が発生しており、防護柵と一体となって機能しない。	川島大橋 岐阜土木 H13	支柱基部の欠損が大きいため直ちに補修が必要であると判断する。
健全性Ⅱ 【補修開始】 損傷の範囲、程度が大きく、放置すると防護柵の機能低下を招く			
瀬ノ平谷橋 高山土木 H20	凍害による欠損が局部的に発生している。放置すると凍害によるスケーリングが進行する。		
健全性Ⅰb 【経過観察】 損傷の範囲、程度とも軽微			
郡上谷橋 郡上土木 H13	部分的な断面欠損が確認できるため、経過観察とする。		

健全性事例写真

項　　目	②照明・標識

内　容	防食機能の劣化や腐食がある	内　容	支柱基部に亀裂がある
健全性Ⅳ 【機能停止の恐れ】		健全性Ⅳ 【機能停止の恐れ】	『事例写真なし』
腐食により破断・転倒の可能性がある		亀裂により破断・転倒の可能性がある	
滝谷橋 大垣土木 H26	腐食により大きな断面欠損が発生している。 強風等により転倒の危険性がある。		
健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】		健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】	
腐食が発生し、部材の肉厚が明らかに減少している		亀裂がある	
福田大橋 大垣土木 H15	支柱付け根のリブに腐食による断面欠損が確認できるため、直ちに補修が必要である。	新相川橋 大垣土木 H20	支柱の補強リブから亀裂が発生している。
健全性Ⅱ 【補修開始】			
表面さびが発生している			
滝谷橋 大垣土木 H20	全体にさびが発生している。		
健全性Ⅰb 【経過観察】			
防食機能の劣化がある			
福岡大橋 大垣土木 H20	塗装劣化が確認できる。		

健全性事例写真

項　　目	③防護柵

内　容	鋼部材に防食機能の劣化や腐食がある	内　容	コンクリート部材の損傷がある （ひびわれ・鉄筋露出など）
健全性Ⅳ 【機能停止の恐れ】		健全性Ⅳ 【機能停止の恐れ】	
広い範囲に腐食が発生している		広い範囲に損傷の程度が大きい	
玉蔵大橋 恵那土木 H28	上記のような腐食が全体的にある場合は、防護柵全体の取替えが必要。	地蔵橋 揖斐土木 H13	鋼管と支柱コンクリートの接続部が広い範囲に剥離・欠損しているため、防護柵全体の取替が必要。
健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】		健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】	
局部的に腐食が発生している		局部的に損傷の程度が大きい	
福岡大橋 大垣土木 H20	鋼製高欄の継ぎ手部によく見られる損傷で、局部的に腐食による孔がある。	白滝橋 高山土木 H13	支柱1本だけ損傷の程度が大きい。
健全性Ⅱ 【補修開始】		健全性Ⅱ 【補修開始】	
広い範囲に表面さびが発生している		損傷の範囲は広いが程度は軽微である	
三日月橋 岐阜土木 H13	表面さびが広い範囲に発生している。	栄楽橋 多治見土木 H13	上記のかぶり不足による鉄筋露出が、多くの支柱に発生しているが、鉄筋の断面欠損はない。
健全性Ⅰb 【経過観察】		健全性Ⅰb 【経過観察】	
広い範囲に防食機能の劣化がある または、局部的に表面さびが発生している		損傷の範囲、程度とも軽微	
玉蔵大橋 恵那土木 H13	表面さびが局部的に発生している。	稲津3号橋 多治見土木 H13	剥離・欠損しているが、軽微である。

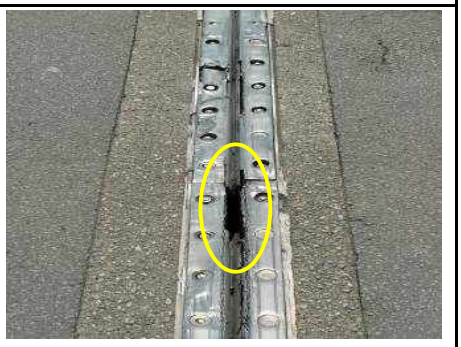
健全性事例写真

項　　目	④伸縮装置

内　容	遊間に異常がある	内　容	段差がある
健全性Ⅳ 【機能停止の恐れ】		健全性Ⅳ 【機能停止の恐れ】	
櫛の重なりが無いほど開いている		2cm以上の段差が発生し、走行車両にパンクなどの損傷を与える危険性が高い	
馬飼大橋 岐阜土木 H13	重なりがなく、大きく開いている。	八百津大橋 可茂土木 H19	段差有。（2cm以上）
健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】			
橋軸方向のすき間が完全に閉じている			
水門橋 大垣土木 H14	隙間がない。		
健全性Ⅰb 【経過観察】		健全性Ⅰb 【経過観察】	
橋軸直角方向の遊間偏り、橋軸方向の開きなどがある		2cm未満の段差がある	
	橋軸直角方向に移動している。	福岡大橋 大垣土木 H14	段差有。（2cm未満）

健全性事例写真

項　　目	④伸縮装置

内　容	部材に劣化・損傷がある	内　容	止水機能の低下がある
健全性Ⅳ 【機能停止の恐れ】 取付けボルトの突出等があり、走行車両にパンクなどの損傷を与える危険性が高い		健全性Ⅱ 【補修開始】 伸縮装置(地覆部含む)に欠損がある ※判断に迷う場合は支承付近の土砂堆積を確認する	
海老橋 岐阜土木 H13	伸縮装置の定着用鉄筋が露出し、走行車両にパンクなどの危険がある。	鷺田橋 岐阜土木 H20	もともと地覆遊間のシール材がなく、止水機能がない。→シール材の設置が必要と判断する。
健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】 部材の大きな変形・欠損がある		健全性Ⅱ 【補修開始】 伸縮装置(地覆部含む)に欠損がある ※判断に迷う場合は支承付近の土砂堆積を確認する	
不動橋 岐阜土木 H20	表面ゴムが陥没し、ボルトが突出しており、更にはナットのはずれによりタイヤのパンクの危険性がある。	河渡橋 岐阜土木 H16	表面ゴムが劣化し、孔が開いている。
		健全性Ⅱ 【補修開始】 伸縮装置(地覆部含む)に欠損がある ※判断に迷う場合は支承付近の土砂堆積を確認する	
		茜部大橋 岐阜土木 H20	地覆部のシール材に孔が開いている。
健全性Ⅰb 【経過観察】 ゴム部材の軽微な変形・欠損がある または、鋼部材に腐食がある		健全性Ⅰb 【経過観察】 漏水はあるが、保水の状態になく、問題ない	『事例写真なし』
大野橋 岐阜土木 H13	表面のゴムが剥離している。		

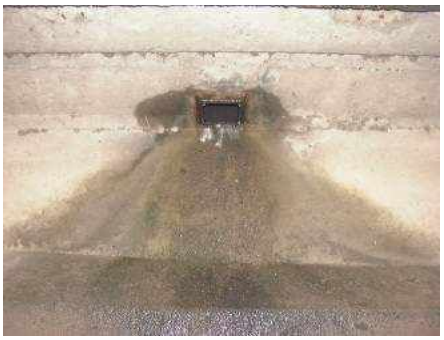
健全性事例写真

項　目	⑤排水装置

内　容	鋼部材に防食機能の劣化や腐食がある	内　容	損傷がある【1/2】
		健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】	
		破損し上部工が水かかり状態である	
		美恵橋 恵那土木 H15	排水管が腐食により欠損し、上部工が水かかりの状態である。
健全性Ⅱ 【補修開始】		健全性Ⅱ 【補修開始】	
局部的に腐食がある		取付け金具等が破損している	
彦谷橋 高山土木 H13	コンクリート桁に施工されている排水管は簡易なものが多く、多くが腐食している。	霞橋 古川土木 H13	排水管の下端が欠損している。
健全性Ⅰb 【経過観察】			
防食機能の劣化があるまたは、表面さびが発生している			
暁橋 古川土木 H20	排水管下端に表面さびが局部的に発生している。		

健全性事例写真

項　目	⑤排水装置

内　容	損傷がある【2/2】	内　容	長さ不足・経路の異常がある
健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】			
破損し上部工が水かかり状態である			
松島橋 恵那土木 H14	コンクリートの上部工によく見られる状況である。		
健全性Ⅱ 【補修開始】		健全性Ⅱ 【補修開始】	
取付け金具等が破損している		長さが不足している	
新渡瀬橋 可茂土木 H20	取付金具が腐食により破断している。腐食が見えた場合は、注意して破断の有無を確認する必要がある。	新加茂川橋 可茂土木 H17	長さが不足し、上部工が水かかりである。

健全性事例写真

項　　目	⑥床版 ＜6-1　共通（床版全項目に適用）＞

内　容	水切りに問題がある	内　容	床版下面に漏水がある
【ポイント】 ｴﾌﾛﾚｯｾﾝｽや遊離石灰が確認できる場合は、床版の漏水の可能性があると判断してよい。ただし、床版防水工が施工してある場合は、ｴﾌﾛﾚｯｾﾝｽや遊離石灰があっても、経過観察（健全性Ⅰb）とする。		健全性Ⅱ 【補修開始】 広い範囲に発生している	
		水後橋 郡上土木 H13	1パネル（主桁横桁に区切られた範囲）のうち半分程度の漏水（ｴﾌﾛﾚｯｾﾝｽ）が確認できる。→広い範囲と判断する。
健全性Ⅱ 【補修開始】 機能していない または、設置されていない		健全性Ⅱ 【補修開始】 広い範囲に発生している	
漆洞橋 岐阜土木 H20	水切りが設置されているが、機能していない。	水後橋 郡上土木 H13	1パネル（主桁横桁等に区切られた範囲）のうち半分程度の漏水（遊離石灰）が確認できる。→広い範囲と判断する。
健全性Ⅱ 【補修開始】 機能していない または、設置されていない		健全性Ⅰb 【経過観察】 局部的に発生している	
大江川橋 岐阜土木 H20	水切りが設置されていないため、主桁が水かかり状態である。	藍川橋 岐阜土木 H20	橋軸直角方向のひびわれ（1本）に遊離石灰が伴ってるため、床版に局部的な漏水があると判断する。
健全性Ⅰb 【経過観察】 概ね機能していいる		健全性Ⅰb 【経過観察】 局部的に発生している	
大江川橋 大垣土木 H20	床版下面に切り欠きがあり、概ね機能している。	柏本橋 可茂土木 H20	橋軸直角方向のひびわれ（1本）に遊離石灰が伴っており、漏水跡もあるため、床版に局部的な漏水があると判断する。

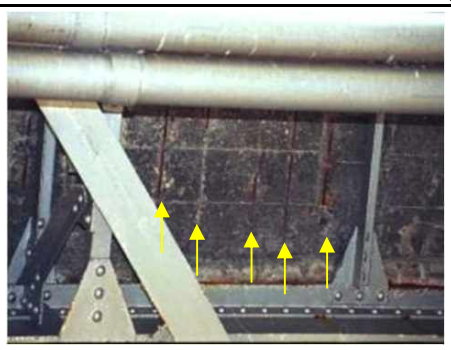
健全性事例写真

項　　目	⑥床版 ＜6-1　共通（床版全項目に適用）＞

内　容	床版下面にエフロレッセンスがある	内　容	鉄筋が露出し腐食している【1/2】
			床版張り出し部は、下記の写真のよな鉄筋の露出が多い。健全性を判定する場合は、その範囲が橋軸方向に広い範囲に露出しているか、局部的（ある限られた範囲）であるかで判断する。
		健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】	
		広い範囲で露出し腐食がある	
		羽島大橋 大垣土木 H28	橋軸方向全体に鉄筋の腐食によるコンクリートの剥離が確認できる。（上記写真の状態が全体的である場合）
健全性Ⅰb 【経過観察】		健全性Ⅱ 【補修開始】	
ある		広い範囲で露出しているが腐食はないまたは、局部的に露出し腐食がある	
鞍垣内橋 高山土木 H14	間詰め部及び主桁上ﾌﾗﾝｼﾞにｴﾌﾛﾚｯｾﾝｽが確認できる。	川島大橋 岐阜土木 H20	橋軸方向に等間隔に部分的な鉄筋露出が確認できる。
健全性Ⅰb 【経過観察】		健全性Ⅰb 【経過観察】	
ある		コンクリートのうきがあるまたは、局部的に露出しているが腐食はない（表面さび程度）	
本郷橋 恵那土木 H15	局部的だが、ｴﾌﾛﾚｯｾﾝｽが確認できる。	白水橋 古川土木 H13	局部的に鉄筋露出が確認できる

健全性事例写真

項　　目	⑥床版 ＜6-1　共通（床版全項目に適用）＞

内　容	鉄筋が露出し腐食している【2/2】	内　容	床版下面に鋼材の腐食によるさび汁がある
健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】		健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】	『事例写真なし』
広い範囲で露出し腐食がある		広い範囲にさび汁がある	
長良大橋 岐阜土木 H13	1パネル（主桁横桁等に区切られた範囲）のうち全面に橋軸直角方向の鉄筋露出（ｴﾌﾛﾚｯｾﾝｽ）が確認できる。→広い範囲と判断する。		
健全性Ⅱ 【補修開始】		健全性Ⅱ 【補修開始】	
広い範囲で露出しているが腐食はないまたは、局部的に露出し腐食がある		PC構造で局部的にさび汁がある	
久瀬大橋 揖斐土木 H16	主桁端部の下面に局部的に鉄筋露出が確認でき、腐食している。	鞍垣内橋 高山土木 H14	間詰め部継ぎ目から遊離石灰及びさび汁（茶色）が確認できる。
健全性Ⅰb 【経過観察】		健全性Ⅰb 【経過観察】	『事例写真なし』
コンクリートのうきがあるまたは、局部的に露出しているが腐食はない（表面さび程度）		RC構造で局部的にさび汁がある	
川平橋 恵那土木 H20	うきが確認できる。		

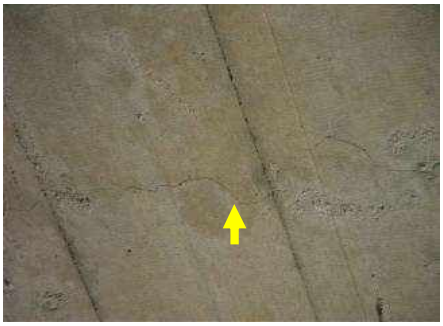
健全性事例写真

項　　目	⑥床版 ＜6-1　共通（床版全項目に適用）＞

内　容	PC鋼材が露出し腐食している	内　容	
健全性Ⅳ 【機能停止の恐れ】	『事例写真なし』		
広い範囲で露出し腐食がある			
健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】			
広い範囲で露出しているが腐食はないまたは、局部的に露出し腐食がある			
毘沙門橋 郡上土木 H21	PC鋼材が露出し、腐食による断面欠損が確認できる。		
健全性Ⅱ 【補修開始】	『事例写真なし』		
局部的に露出しているが腐食はない（表面さび程度）			

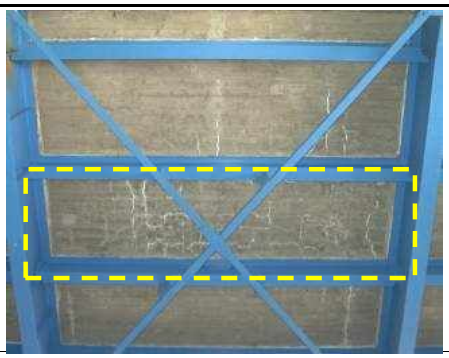
健全性事例写真

項　　目	⑥床版 ＜6-2　鋼桁で支えられたRC床版＞

内　容	1方向のひびわれがある		
健全性Ⅱ 【補修開始】 遊離石灰を伴うひびわれが広い範囲に発生している		健全性Ⅱ 【補修開始】 遊離石灰を伴うひびわれが広い範囲に発生している	
梨打橋 古川土木 H13	寒冷地に良く見られるひびわれである。特に張り出し床版部は水がかりの状態である箇所は対策が必要（補修開始）である。	下向橋 郡上 H15	1パネル（主桁横桁等に区切られた範囲）に3～4本のひびわれでも、同様な劣化が他のパネルに多く見られる場合は、補修（防水）開始である。
健全性Ⅰb 【経過観察】 遊離石灰を伴うひびわれが局部的に発生している または、遊離石灰を伴わないひびわれが広い範囲に発生している		健全性Ⅰb 【経過観察】 遊離石灰を伴うひびわれが局部的に発生している または、遊離石灰を伴わないひびわれが広い範囲に発生している	
下五六橋 岐阜土木 H13	漏水を伴う局部的な一方向ひびわれ。	下五六橋 岐阜土木 H13	遠望で目視確認できる上記のようなひびわれが、床版の広い範囲に確認できる。（上記ひびわれが、橋軸方向に3mピッチ程度にあるなど）
健全性Ⅰa 【健全】 遊離石灰を伴わないひびわれが局部的に発生している		健全性Ⅰa 【健全】 遊離石灰を伴わないひびわれが局部的に発生している	『事例写真なし』
下五六橋 岐阜土木 H13	漏水を伴わない一方向ひびわれ。		

健全性事例写真

項　　目	⑥床版 ＜6-2　鋼桁で支えられたRC床版＞

内　容	2方向のひびわれがある		
健全性Ⅳ 【機能停止の恐れ】			
抜け落ちそうな箇所がある		【ポイント】 鋼桁で支えられたRC床版の2方向ひびわれは、疲労による床版劣化の指標とするのが基本である。ただし、最近の調査結果によりアルカリ骨材反応によって、亀甲状にひびわれの入ったRC床版も確認された。亀甲状のひびわれについても、点検時には、2方向ひびわれとして判定する。 ただし、乾燥収縮による2方向ひびわれもあるため、注意する必要がある。	
尾神橋 高山土木 H18	亀甲状のひび割れ間隔が狭く、遊離石灰も多い箇所は抜け落ちる可能性がある。		
健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】		**健全性Ⅲ** 【直ちに補修実施】	
遊離石灰を伴うひびわれが広い範囲に発生している または、連続的な角落ちがある		遊離石灰を伴うひびわれが広い範囲に発生している または、連続的な角落ちがある	
尾神橋 高山土木 H18	広い範囲で、2方向のひびわれ（遊離石灰を伴う）が発生している。上記写真は、パネルによっては、一方向の部分もある。	覚明橋 高山土木 H13	さび汁を伴う遊離石灰の発生を確認した場合は、健全性Ⅲとする
健全性Ⅱ 【補修開始】		**健全性Ⅱ** 【補修開始】	
遊離石灰を伴うひびわれが局部的に発生している または、遊離石灰を伴わないひびわれが広い範囲に発生している		遊離石灰を伴うひびわれが局部的に発生している または、遊離石灰を伴わないひびわれが広い範囲に発生している	
千疋大橋 美濃土木 H13	局部的に2方向ひびわれが発生している。	覚明橋 高山土木 H13	アルカリ骨材反応により2方向ひびわれが発生している床版。
健全性Ⅰb 【経過観察】	『事例写真なし』	**健全性Ⅰb** 【経過観察】	『事例写真なし』
遊離石灰を伴わないひびわれが局部的に発生している		遊離石灰を伴わないひびわれが局部的に発生している	

健全性事例写真

項　　目	⑥床版 ＜6-3　RC床版橋、RCT桁橋の床版＞

内　容	ひびわれがある	
健全性Ⅳ 【機能停止の恐れ】 抜け落ちそうな箇所がある	『事例写真なし』	
健全性Ⅱ 【補修開始】 遊離石灰を伴うひびわれが広い範囲に発生している		健全性Ⅱ 【補修開始】 遊離石灰を伴うひびわれが広い範囲に発生している 
乳母谷橋 高山 H13	局部的なひびわれが床版下面に点在しており、広い範囲にひび割れがあると判断できる。	田白橋 可茂 H13	1パネル（主桁横桁等に区切られた範囲）のうち広い範囲にひびわれが確認できる。
健全性Ⅰb 【経過観察】 遊離石灰を伴うひびわれが局部的に発生している または、遊離石灰を伴わないひびわれが広い範囲に発生している	『事例写真なし』	

健全性事例写真

項　　目	⑥床版 ＜6-4　ﾌﾟﾚｷｬｽﾄPC床版橋（I桁、ﾎﾛｰ桁など）、ﾌﾟﾚｷｬｽﾄPC床版、ﾎﾟｽﾃﾝT桁およびﾌﾟﾚﾃﾝT桁橋の上ﾌﾗﾝｼﾞ部）＞

内　容	ひびわれがある	内　容	間詰めコンクリートに変状がある
	コンクリート桁の主桁と床版の付け根や、主桁ウェブと上ﾌﾗﾝｼﾞの付け根部の漏水や遊離石灰は、床版として判定する。	健全性Ⅳ 【機能停止の恐れ】 抜け落ちそうな箇所がある	『事例写真なし』
健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】 遊離石灰を伴うひびわれが広い範囲に発生している		健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】 剥離・欠損やシースの露出がある	
坂本大橋 郡上土木 H17	ウェブ上端のひびわれから遊離石灰が発生している。	桑谷橋 古川土木 H13	間詰めコンクリートが剥がれ、シースが露出している。
健全性Ⅱ 【補修開始】 遊離石灰を伴うひびわれが局部的に発生している または、遊離石灰を伴わないひびわれが広い範囲に発生している		健全性Ⅱ 【補修開始】 遊離石灰を伴う漏水が多く、広い範囲に発生している	
鞍垣内橋 高山土木 H14	下フランジ下面から遊離石灰が発生している。	4号橋 古川土木 H13	間詰め部から多くの遊離石灰が確認できる。
健全性Ⅰb 【経過観察】 遊離石灰を伴わないひびわれが局部的に発生している	『事例写真なし』	健全性Ⅰb 【経過観察】 局部的に遊離石灰を伴う漏水がある	
		新糸貫橋 岐阜土木 H13	間詰め部に局部的な遊離石灰が確認できる。

健全性事例写真

項　　目	⑥床版 ＜6-4　ﾌﾟﾚｷｬｽﾄPC床版橋（I桁、ﾎﾛｰ桁など）、ﾌﾟﾚｷｬｽﾄPC床版、ﾎﾟｽﾃﾝT桁およびﾌﾟﾚﾃﾝT桁橋の上ﾌﾗﾝｼﾞ部）＞

内　容	横締めに変状がある		
健全性Ⅳ 【機能停止の恐れ】 横締め鋼材の抜けだしがある		健全性Ⅳ 【機能停止の恐れ】 横締め鋼材の抜けだしがある	
弁天橋 恵那土木 H20	横締め鋼材が破断し、抜け出しているのが確認できる。（上記写真は地覆上からの撮影）	西鏡島橋 岐阜土木 H14	横締め鋼材が破断し、抜け出しているのが確認できる。
健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】 定着部の防護コンクリートにさび汁を伴うひびわれがある または、防護コンクリートが剥離し鋼材が露出している			
大野橋 岐阜土木 H17	地覆コンクリートが剥がれ落ち、横締め鋼材の定着部が露出している。		
健全性Ⅱ 【補修開始】 定着部の防護コンクリートに漏水がある（遊離石灰の発生など）	『事例写真なし』		
健全性Ⅰb 【経過観察】 定着部の防護コンクリートにひびわれがある または、定着部下面に鋼材の露出がある			
鍛冶屋川橋 大垣土木 H17	横締め定着部の定着プレート下端の露出が確認できる。		

健全性事例写真

項　　目	⑥床版 ＜6-6　鋼床版＞

内　容	防食機能の劣化がある	内　容	腐食がある
【ポイント】 デッキプレートも鋼床版の判定基準を用いる。		健全性Ⅳ 【機能停止の恐れ】	
		腐食が発生し、断面に孔が空いている	
		赤岩橋 岐阜土木 H20	腐食によりデッキプレートに孔が確認できる。
健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】	『事例写真なし』	健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】	『事例写真なし』
点さびが広い範囲に発生し、進行の可能性がある		腐食が発生し、部材の肉厚が明らかに減少している	
健全性Ⅱ 【補修開始】		健全性Ⅱ 【補修開始】	
塗装の劣化が広い範囲にある または、点さびが広い範囲にあるが、さびが進行する可能性が低い		腐食が発生し、進行する可能性がある	
熊洞橋 岐阜土木 H13	広い範囲で塗装の劣化が確認できる。	赤岩橋 岐阜土木 H20	腐食があり、漏水の確認もできる。
健全性Ⅰb 【経過観察】		健全性Ⅰb 【経過観察】	『事例写真なし』
塗装の劣化と点さびが局部的にある		局部的に腐食が発生しているが、進行する可能性が低い	
川島大橋側道橋 岐阜土木 H15	点さびが確認できる。		

健全性事例写真

項　　目	⑥床版 ＜6-6　鋼床版＞

内　容	亀裂がある	内　容	ボルトの抜けがある
健全性Ⅳ 【機能停止の恐れ】	『事例写真なし』	健全性Ⅳ 【機能停止の恐れ】	『事例写真なし』
広範囲に亀裂がある		ボルトの抜けがある（1径間当たり10本以上）	
		健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】	『事例写真なし』
		ボルトの抜けがある（1径間当たり5本以上）	
健全性Ⅱ 【補修開始】	『事例写真なし』	健全性Ⅱ 【補修開始】	
局部的に亀裂がある		ボルトの抜けがある（1径間当たり1本以上）	
		赤岩橋 岐阜土木 H20	ボルト抜けがある。 （上記写真は、カバープレート用の普通ボルト）

健全性事例写真

項　　目	⑥床版 ＜6-7　コンクリートに接着された補強鋼板＞

内　容	防食機能の劣化がある	内　容	腐食がある
		健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】 腐食が発生し、部材の肉厚が明らかに減少しているまたは、漏水、さび汁がある	『事例写真なし』
健全性Ⅱ 【補修開始】 広い範囲に防食機能が劣化しているまたは、点さびが発生し、進行の可能性がある		健全性Ⅱ 【補修開始】 腐食が発生し、進行する可能性がある	
長良大橋 岐阜 H18	塗装の劣化及び表面さびが確認できる。漏水の状況により、進行の可能性がある場合は、補修開始である。	尾神橋 高山 H13	鋼板端部に腐食がみられる。
健全性Ⅰb 【経過観察】 局部的に防食機能が劣化しているまたは、点さびが発生しているが進行の可能性は低い	『事例写真なし』	健全性Ⅰb 【経過観察】 局部的に腐食が発生しているが、進行する可能性が低い	
		新川尻橋 揖斐 H20	鋼板端部に局部的な腐食が確認できる。

健全性事例写真

項　　目	⑦-1　主桁(鋼) ＜7-1-1　鋼桁共通＞

内　容	主部材に損傷がある	
健全性Ⅳ 【機能停止の恐れ】 程度が大きい亀裂・破断等がある		
上久手橋 高山土木 H19	凍結による膨れにより溶接部が破断している。	
健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】 局所的な亀裂・破断がある		
船津橋 古川土木 H19	横桁(主構接続部)に亀裂が発生している。	
健全性Ⅱ 【補修開始】 大きな変形がある		
新川尻橋 揖斐土木 H13	変形の原因は、車両の衝突と推定できる。寒冷地は、除雪車等の衝突が無いか注意する必要がある。	
健全性Ⅰb 【経過観察】 軽微な変形がある		
揖斐大橋 大垣土木 H18	変形があるが、軽微である。 (圧縮部材の場合は、座屈強度が低下するので注意が必要)	

健全性事例写真

項　　目	⑦-1　主桁(鋼)
	＜7-1-2　塗装桁＞　［H鋼桁、鈑桁、トラス桁、アーチ桁、箱桁］

内　容	防食機能の劣化がある【1/2】

【ポイント】
防食機能の劣化や腐食には、水かかりの影響が大きい。
現場では、水かかりの原因を必ずチェックし、対策工(除去)に挙げることが重要である。
①桁端部
・伸縮装置からの漏水(伸縮装置と床版の継ぎ目や地覆部シール材からの漏水も含む)
・床版ひび割れからの漏水
・スラブドレーンからの漏水(フレキシブルチューブが無い場合や、あっても水がかかる状態)
・パラペットの添架管箱抜部からの漏水
②中央部
・床版ひび割れからの漏水
・排水管からの漏水
・地覆側面からの水かかり

健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】 点さびが広い範囲に発生し、進行の可能性がある		健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】 点さびが広い範囲に発生し、進行の可能性がある	
深瀬橋 岐阜土木 H14	点さびが広い範囲に発生している。湿潤状態であり、進行の可能性がある。	熊洞橋 岐阜土木 H18	下フランジ周辺のみであるが、広い範囲にさびが発生し、腐食に進行する可能性がある。
健全性Ⅱ 【補修開始】 塗装の劣化が広い範囲にある または、点さびが広い範囲にあるが、さびが進行する可能性が低い		健全性Ⅱ 【補修開始】 塗装の劣化が広い範囲にある または、点さびが広い範囲にあるが、さびが進行する可能性が低い	
月ヶ瀬橋 古川土木 H13	塗装劣化があり、下フランジのエッジ局部にさびが発生している。さびは橋軸方向に広い範囲に発生している。(腐食の判定はⅠb)	白谷橋 揖斐土木 H15	上塗りが剥がれ、下塗り面が広い範囲に露出している。
健全性Ⅰb 【経過観察】 塗装の劣化と点さびが局部的にある		健全性Ⅰb 【経過観察】 塗装の劣化と点さびが局部的にある	
門野橋 恵那土木 H13	塗装が色あせているが防食機能は有している。	下座倉橋 揖斐土木 H20	塗替えから約20年程度経過して上記の状態であるため、施工及び環境が良いと思われる。塗装劣化と局部的なさびのみであり、経過観察でよい。

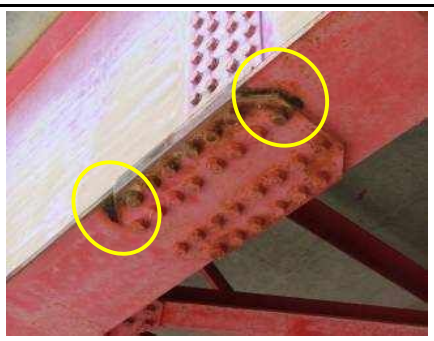
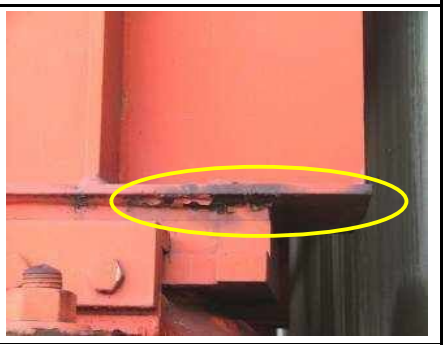
健全性事例写真

項　　目	⑦-1　主桁(鋼) ＜7-1-2　塗装桁＞　［H鋼桁、鈑桁、トラス桁、アーチ桁、箱桁］

内　容	防食機能の劣化がある【2/2】		
健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】 点さびが広い範囲に発生し、進行の可能性がある		【ポイント】 下路式トラスの斜材部は、防食機能の劣化が他部材より早いことが多い。ただし、断面欠損に進行する可能性が低い。	
三田倉橋 揖斐土木 H18	端部のみ腐食があり、補修開始時期を過ぎている。直ちに塗替えが必要であるため、端部のみ健全度2となる。(腐食の判定は、健全性Ⅱ)		
健全性Ⅱ 【補修開始】 塗装の劣化が広い範囲にある または、点さびが広い範囲にあるが、さびが進行する可能性が低い		健全性Ⅱ 【補修開始】 塗装の劣化が広い範囲にある または、点さびが広い範囲にあるが、さびが進行する可能性が低い	
明道橋 岐阜土木 H13	広い範囲に塗装劣化と、下フランジのエッジ及び添接部にさびが確認できる。	東海木曽川橋 大垣土木 H17	広い範囲に塗装劣化と表面さびが発生している。前回塗装塗り替えから14年経過しているため、塗り替え時期である。
健全性Ⅱ 【補修開始】 塗装の劣化が広い範囲にある または、点さびが広い範囲にあるが、さびが進行する可能性が低い			
千疋大橋 美濃土木 H18	斜材上面のみさびが広い範囲にあり、前回塗装塗り替えから8年しか経過していないため、進行速度が速く、塗替え時期である。		
健全性Ⅰb 【経過観察】 塗装の劣化と点さびが局部的にある		健全性Ⅰb 【経過観察】 塗装の劣化と点さびが局部的にある	
宮上橋 下呂土木 H15	主桁上フランジに局部的なさびが発生している。劣化が局部的であるため、経過観察とする。	宮下橋 高山土木 H14	下フランジ下面のみに点さびが確認できる。

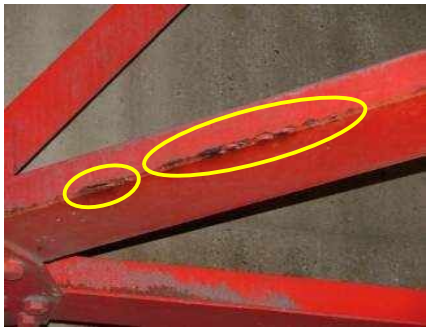
健全性事例写真

項　　目	⑦-1　主桁(鋼) ＜7-1-2　塗装桁＞　［H鋼桁、鈑桁、トラス桁、アーチ桁、箱桁］

内　容	主部材に腐食がある		
健全性Ⅳ 【機能停止の恐れ】		健全性Ⅳ 【機能停止の恐れ】	
腐食により孔が開き、座屈や破断の恐れがある		腐食により孔が開き、座屈や破断の恐れがある	
安弘見橋 恵那土木 H29	支承部主桁ウェブに断面欠損が発生している。	根尾川大橋 岐阜土木 H20	孔が開いた状態 7年後
健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】		健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】	
腐食が発生し、部材の肉厚が明らかに減少している		腐食が発生し、部材の肉厚が明らかに減少している	
竹原橋 下呂土木 H20	水かかりにより、局部的に主桁ウェブの肉厚減少が確認できる。	根尾川大橋 岐阜土木 H13	肉厚が減少し始めた状態（ハンマーなどにより孔が開く状態であれば健全性Ⅳとする）
健全性Ⅱ 【補修開始】		健全性Ⅱ 【補修開始】	
腐食が発生し、進行する可能性がある		腐食が発生し、進行する可能性がある	
市場橋 恵那土木 H14	主桁が水かかり状態で、現在の腐食が進行し部材の肉厚が減少する可能性あり。	相谷橋 郡上土木 H14	主桁が水かかり状態で、現在の腐食が進行し部材の肉厚が減少する可能性あり。
健全性Ⅰb 【経過観察】		健全性Ⅰb 【経過観察】	
腐食が発生しているが、進行する可能性が低い		腐食が発生しているが、進行する可能性が低い	
阿多岐橋 郡上土木 H15	添接部の水かかりの影響がある箇所のみ一部腐食が発生している。（腐食の判定もⅠbでよい）原因除去は必要。	神戸大橋 大垣土木 H17	端部が局部的に腐食しているが、劣化原因の除去が容易（伸縮部地覆遊間シール材の取替え等）であり、腐食の進行が抑制できる可能性が高い。

健全性事例写真

項　　目	⑦-1　主桁(鋼) ＜7-1-2　塗装桁＞　［H鋼桁、鈑桁、トラス桁、アーチ桁、箱桁］

内　容	2次部材に腐食がある		
健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】 腐食が発生し、孔が空いている		健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】 腐食が発生し、孔が空いている	
土岐口橋 多治見土木 H18	腐食が進行し、層状剥離が発生している。剥離局部を除去すると、肉厚の減少は大きい。	玉蔵橋 恵那土木 H17	ガセットプレートに孔が確認できる。
健全性Ⅱ 【補修開始】 腐食が発生し、部材の肉厚が明らかに減少している		健全性Ⅱ 【補修開始】 腐食が発生し、部材の肉厚が明らかに減少している	
松谷橋 美濃土木 H20	腐食による肉厚の減少がある。腐食生成物を取り除くと、肉厚の減少は少ない。	城川橋 恵那土木 H15	腐食による肉厚の減少がある。
健全性Ⅰb 【経過観察】 腐食が発生している			
八幡橋 恵那土木 H15	対傾構のエッジ部分が一部腐食している。		

健全性事例写真

項　　目	⑦-1　主桁(鋼) ＜7-1-3　耐候性桁＞

内　容	粗いさびがある	
健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】		健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】	
広い範囲にある		広い範囲にある	
天神橋 揖斐土木 H18	下フランジ広い範囲に粗いさびが発生している。	宮代橋 可茂土木 H18	下フランジ下面広い範囲に粗いさびが発生している。
健全性Ⅱ 【補修開始】		健全性Ⅱ 【補修開始】	
局部的にある		局部的にある	
上赤河橋 可茂土木 H17	床版防水工の水抜き穴からの漏水で局部的に粗いさびが発生している。	鯉居橋 可茂土木 H20	ガセットプレートに粗いさびが発生している。伸縮装置の後打ち部からの漏水が原因と思われる。
健全性Ⅰb 【経過観察】	『事例写真なし』	健全性Ⅰb 【経過観察】	『事例写真なし』
ある(経過観察中)		ある(経過観察中)	

健全性事例写真

項　　目	⑦-1　主桁（鋼） ＜7-1-3　耐候性桁＞

内　容	層状剥離さびがある		
健全性Ⅳ 【直ちに補修実施】 広い範囲にある		健全性Ⅳ 【直ちに補修実施】 広い範囲にある	
大谷橋 高山土木 H20	主桁ウェブ及び下フランジ上面に層状剥離が確認できる。範囲は、橋軸方向に広いため健全性Ⅳとする。	池尻橋 可茂土木 H17	主桁ウェブ下端及び下フランジに発生。端部の範囲3mに有る場合は、端部の判定は「広い範囲にある」とする。
健全性Ⅱ 【補修開始】 局部的にある		健全性Ⅱ 【補修開始】 局部的にある	
築留橋 岐阜土木 H18	主桁ウェブ下端に発生、橋軸方向に広い範囲（端部3m）にある場合は、「広い範囲にある」でよい	堀割橋 多治見土木 H17	局部的に層状剥離が確認できる。
健全性Ⅱ 【補修開始】 局部的にある		健全性Ⅱ 【補修開始】 局部的にある	
柏木橋 可茂土木 H17	主桁下ﾌﾗﾝｼﾞが局部的に層状剥離し、剥離したさびが落下しているのが確認できる。	谷渡橋 美濃土木 H20	端部1m程度の剥離であれば、「局部的にある」とする。
健全性Ⅰb 【経過観察】 ある（経過観察中）		健全性Ⅰb 【経過観察】 ある（経過観察中）	

健全性事例写真

項　　目	⑦-2主桁(コンクリート) ＜7-2-1　コンクリート桁共通＞

内　容	コンクリート内部から漏水がある	内　容	コンクリート表面にエフロレッセンスがある
健全性Ⅱ 【補修開始】		健全性Ⅱ 【補修開始】	
広い範囲に発生している		広い範囲に発生している	
むつ橋 郡上土木 H13	広い範囲につららが確認でき、漏水がある。	鍛冶橋 高山土木 H13	桁の広い範囲にｴﾌﾛﾚｯｾﾝｽが確認できる。
健全性Ⅰb 【経過観察】		健全性Ⅰb 【経過観察】	
局部的に発生している		局部的に発生している	
小津川橋 揖斐土木 H18	主桁ウェブに遊離石灰を伴うひびわれが確認でき、漏水がある。	塩田橋 大垣土木 H18	ｴﾌﾛﾚｯｾﾝｽが局部的に確認できる。

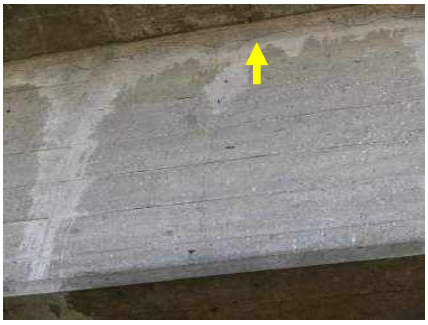
健全性事例写真

項　　目	⑦-2主桁(コンクリート) ＜7-2-1　コンクリート桁共通＞

内　容	コンクリートの浮きや剥離・欠損がある	内　容	腐食によるさび汁がある
		健全性Ⅳ 【機能停止の恐れ】	『事例写真なし』
		広い範囲にさび汁がある（塩害の可能性あり）	
		健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】	
		PC構造で主桁方向に沿ったさび汁がある	
		鷲ヶ巣橋 多治見土木 H16	PCT桁の主桁ウェブにさび汁が確認できる。
健全性Ⅱ 【補修開始】	『事例写真なし』	健全性Ⅱ 【補修開始】	『事例写真なし』
広い範囲で軽微な浮きや剥離・欠損がある		RC構造で主桁方向に沿ったさび汁がある	
健全性Ⅰb 【経過観察】		健全性Ⅰb 【経過観察】	『事例写真なし』
局部的に軽微な浮きや剥離・欠損がある		局部的にある（かぶり不足等が原因）	
大峡橋 恵那土木 H21	主桁下ﾌﾗﾝｼﾞに局部的な欠損が確認できる。		

健全性事例写真

項　　目	⑦-2主桁（コンクリート） ＜7-2-2　RC桁＞　主桁

内　　容	主鉄筋が露出し腐食している	内　　容	ひびわれがある
		健全性Ⅳ 【機能停止の恐れ】	
		特に大きなひびわれがある（割れに近い状態）	
		中央橋 多治見土木 H20	主桁と橋台パラペットが干渉し、主桁が割れている。
健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】		健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】	
広い範囲で露出し腐食がある		大きなひび割れが広い範囲に発生（ひびわれ幅0.3mm以上）	
むつ橋 郡上土木 H18	主桁下ﾌﾗﾝｼﾞに広い範囲で鉄筋が露出している。	駅南橋 恵那土木 H18	上記のひびわれが、橋軸方向の広い範囲に確認できる。（主桁1本のみでも）
健全性Ⅱ 【補修開始】		健全性Ⅱ 【補修開始】	
広い範囲で露出しているまたは、局部的に露出し腐食がある		大きなひびわれが局部的に発生（ひびわれ幅0.3mm以上）	
山崎橋 岐阜土木 H13	局部的であるが、腐食が確認できる場合。	出会橋 美濃土木 H13	主桁下面に大きなひびわれが確認できる。範囲は狭い。
健全性Ⅰb 【経過観察】		健全性Ⅰb 【経過観察】	
局部的に露出しているが、腐食はない（表面さび程度）		小さなひびわれが発生（ひびわれ幅0.3mm未満）	
山崎橋 岐阜土木 H13	局部的であるが、腐食が確認できない場合。	多治見橋 多治見土木 H18	微細なひびわれが確認できる。

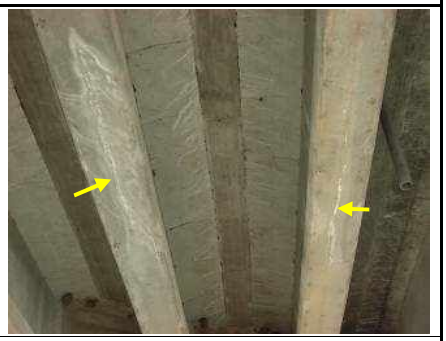
健全性事例写真

項　　目	⑦-2主桁（コンクリート） ＜7-2-2　RC桁＞　横桁

内　容	鉄筋が露出し腐食している	内　容	ひびわれがある
健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】	『事例写真なし』	健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】	『事例写真なし』
広い範囲で露出し腐食がある		特に大きなひびわれがある（割れに近い状態）	
健全性Ⅱ 【補修開始】		健全性Ⅱ 【補修開始】	『事例写真なし』
広い範囲で露出しているまたは、局部的に露出し腐食がある		大きなひびわれが発生（ひびわれ幅0.3mm以上）	
多芸橋 大垣土木 H18	横桁に局部的な鉄筋露出が確認でき、腐食もある。		
健全性Ⅰb 【経過観察】	『事例写真なし』	健全性Ⅰb 【経過観察】	『事例写真なし』
局部的に露出しているが、腐食はない（表面さび程度）		小さなひびわれが発生（ひびわれ幅0.3mm未満）	

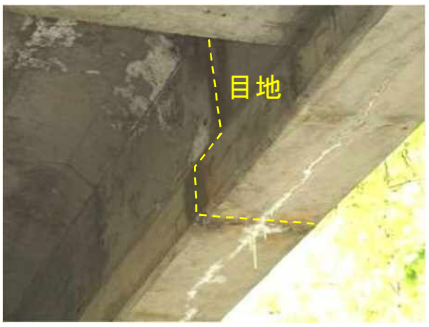
健全性事例写真

項　　目	⑦-2主桁（コンクリート） ＜7-2-3　PC桁＞　主桁

内　容	①ひびわれがある	内　容	②ひびわれがある （ﾎﾟｽﾃﾝT桁下ﾌﾗﾝｼﾞのみ）
健全性Ⅳ 【機能停止の恐れ】 特に大きなひびわれがある（割れに近い状態）			
長根橋 恵那土木 H21	桁端部にひびわれが多くあり、一部割れが確認できる。		
健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】 大きなひびわれが広い範囲に発生（ひびわれ幅0.3mm以上）		健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】 下ﾌﾗﾝｼﾞ下面と側面の2箇所に遊離石灰（つらら）を伴うひびわれが発生している	
高原橋 古川土木 H18	ひび割れ本数が多く、遊離石灰も多くでている。	宝橋 古川土木 H15	下ﾌﾗﾝｼﾞの側面と下面の2方向に遊離石灰を伴うひびわれが確認できる。
健全性Ⅱ 【補修開始】 大きなひびわれが局部的に発生（ひびわれ幅0.3mm以上）		健全性Ⅱ 【補修開始】 下ﾌﾗﾝｼﾞ下面または、側面の1箇所に遊離石灰（つらら）を伴うひびわれが発生している	
平湯大滝橋 古川土木 H18	主桁端部にひびわれが発生している。	長根橋 恵那土木 H21	下ﾌﾗﾝｼﾞに遊離石灰が発生し、つらら状となっている。
健全性Ⅰb 【経過観察】 小さなひびわれが発生（ひびわれ幅0.3mm未満）	『事例写真なし』	健全性Ⅰb 【経過観察】 下ﾌﾗﾝｼﾞ下面または、側面の1箇所にひびわれが発生している（多少の遊離石灰あり）	
		坂下新橋 恵那土木 H14	下ﾌﾗﾝｼﾞ下面に多少の遊離石灰が確認できる。

健全性事例写真

項　　目	⑦-2主桁（コンクリート） ＜7-2-3　PC桁＞　主桁

内　容	鋼材が露出し腐食している	内　容	セグメント目地部に変状がある
健全性Ⅳ 【機能停止の恐れ】	『事例写真なし』	健全性Ⅳ 【機能停止の恐れ】	『事例写真なし』
PC鋼材（シース含む）が広い範囲で露出し腐食がある		目地の開きがある	
健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】	『事例写真なし』	健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】	
PC鋼材（シース含む）が広い範囲で露出している または、局部的に露出し腐食がある		目地のモルタル等が劣化し、断面欠損が著しい	
		円谷橋 美濃土木 H18	目地部のモルタルが劣化し、漏水が激しい。
健全性Ⅱ 【補修開始】		健全性Ⅱ 【補修開始】	
鉄筋が広い範囲に露出している または、PC鋼材（シース含む）が局部的に露出しているが、腐食はない（表面さび程度）		目地のモルタル等が局部的に劣化し、遊離石灰が著しい	
栄楽橋 多治見土木 H13	下ﾌﾗﾝｼﾞが剥離し、鉄筋露出が確認できる。	森部中橋 高山 H13	目地部からの漏水により遊離石灰がつらら状となっている。
健全性Ⅰb 【経過観察】		健全性Ⅰb 【経過観察】	
鉄筋が局部的に露出している		目地部から漏水がある	
時山橋 大垣土木 H20	鉄筋が局部的に露出している。	地蔵橋 揖斐土木 H18	目地部の漏水により遊離石灰が一部確認できる。

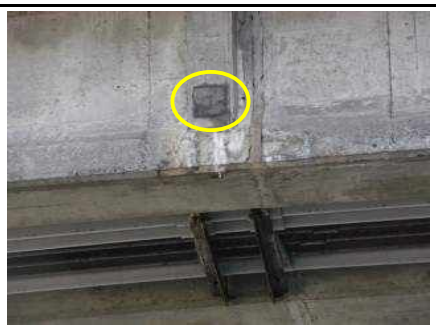
健全性事例写真

項　　目	⑦-2主桁（コンクリート） ＜7-2-3　PC桁＞　横桁

内　容	鋼材が露出し腐食している	内　容	ひびわれがある
健全性Ⅳ 【機能停止の恐れ】 PC鋼材（シース含む）が広い範囲で露出し腐食がある	『事例写真なし』		
健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】 PC鋼材（シース含む）が広い範囲で露出している または、局部的に露出し腐食がある		健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】 特に大きなひびわれがある（割れに近い状態）	『事例写真なし』
森部橋 高山土木 H18	横締めPC鋼材が露出し、腐食が確認できる。		
健全性Ⅱ 【補修開始】 鉄筋が広い範囲に露出している または、PC鋼材（シース含む）が局部的に露出しているが、腐食はない（表面さび程度）		健全性Ⅱ 【補修開始】 大きなひびわれが発生（ひびわれ幅0.3mm以上）	
大峡橋 恵那土木 H14	局部的に鉄筋が露出している。腐食が確認できるため補修は必要である。	横吹2号橋 恵那土木 R6	0.3mm以上のひびわれが確認できる。
健全性Ⅰb 【経過観察】 鉄筋が局部的に露出している	『事例写真なし』	健全性Ⅰb 【経過観察】 小さなひびわれが発生（ひびわれ幅0.3mm未満）	
		宮前橋 郡上土木 H17	0.3mm未満のひびわれが確認できる。（近接により計測）

健全性事例写真

項　　目	⑦-2主桁（コンクリート） ＜7-2-3　PC桁＞　横桁

内　容	横桁横締め定着部に変状がある	
健全性Ⅳ 【機能停止の恐れ】 横締め鋼材の抜けだしがある	『事例写真なし』	
健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】 定着部の防護コンクリートにさび汁を伴うひびわれがある または、防護コンクリートが剥離し鋼材が露出している		健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】 定着部の防護コンクリートにさび汁を伴うひびわれがある または、防護コンクリートが剥離し鋼材が露出している 
茜部大橋 岐阜土木 H21	横桁横締め定着部にさび汁が確認できる。	黒渕橋 可茂土木 H16 横締めのPC鋼材が露出し、さび汁が確認できる。
健全性Ⅱ 【補修開始】 定着部の防護コンクリートに漏水がある（遊離石灰の発生など）		
新田橋 可茂土木 H14	防護コンクリートの継ぎ目部から遊離石灰が確認できる。	
健全性Ⅰb 【経過観察】 定着部の防護コンクリートにひびわれがある		
萩原橋 大垣土木 H20	防護コンクリートに漏水を伴うひびわれが確認できる。	

健全性事例写真

項　　目	⑧下部工

内　容	ひびわれがある	内　容	鉄筋が露出し腐食している
		健全性Ⅳ 【機能停止の恐れ】	
		広い範囲で主鉄筋が露出し腐食している	
		鵜鴫橋 恵那土木 H18	鉄筋が広い範囲で露出し、腐食により断面欠損を伴っている。
健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】		健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】	
1mm以上のひびわれがあり、ひびわれ面に段差がある		局部的に主鉄筋が露出し腐食している	
長根橋 恵那土木 H21	ひびわれに段差が発生している。	鵜鴫橋 恵那土木 H18	鉄筋が局部的に露出し、腐食により断面欠損を伴っている。
健全性Ⅱ 【補修開始】		健全性Ⅱ 【補修開始】	
橋脚の梁付け根部に0.3mm程度以上のひびわれがある　または、橋座部に0.3mm程度以上のひびわれがある　または、1mm以上のひびわれがある または、遊離石灰を伴うひびわれが広い範囲に発生している または、遊離石灰を伴うひびわれが広い範囲に発生している		広い範囲で鉄筋が露出している	
大日橋 郡上土木 H13	橋座部にさび汁を伴うひびわれが発生している。	羽島大橋 岐阜土木 H13	露出部分は少ないが。橋脚梁下に広い範囲で露出しているため、補修開始時期である。
健全性Ⅰb 【経過観察】		健全性Ⅰb 【経過観察】	
遊離石灰を伴うひびわれが局部的に発生している		局部的に鉄筋が露出している	
道谷川橋 岐阜土木 H13	ひびわれが局部的に発生している。	南濃大橋 岐阜土木 H13	かぶり不足や施工不良による鉄筋露出が局部的に発生している。

健全性事例写真

項　　目	⑧下部工

内　容	【橋座部】剥離・欠損がある	内　容	【柱基部】剥離・欠損がある
健全性Ⅳ 【機能停止の恐れ】 欠損により落橋の危険がある			
赤谷橋 高山土木 H30	橋座部の支承直下に大きな欠損があり、危険な状態である。		
健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】 局部的にあり、支承への影響がある		健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】 大きな欠損がある	
ドモセ橋 高山土木 H13	主桁直下に局部的なわれが発生している。	揖斐大橋 岐阜土木 H29	下部工の基部に大きな欠損がある。
健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】 局部的にあり、支承への影響がある		健全性Ⅱ 【補修開始】 局部的にあり、進行の可能性がある	
有巣橋 高山土木 H13	橋座部側面の支承付近に欠損がある。	落合橋 高山土木 H17	下部工の基部に一部割れ（欠損）がある。水かかりの状態であることから進行の可能性がある。
健全性Ⅰb 【経過観察】 局部的にあるが、支承への影響がない		健全性Ⅰb 【経過観察】 局部的にあるが、進行の可能性が低い	
岩坪橋 古川土木 H13	下部工の橋座前面に表面的な欠損が見られる。支承への影響はない。	高原橋 古川土木 H13	侵食により橋脚基部に断面欠損があるが、軽微である。

健全性事例写真

項　　目	⑧下部工

内　容	【橋座部･柱基部以外】剥離･欠損がある	内　容	
健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】			
広い範囲で欠損がある			
ツメタ谷橋 高山土木 H29	橋脚の広い範囲に凍害によるスケーリングが確認できる。		
健全性Ⅱ 【補修開始】			
局部的にあり、進行の可能性がある			
猪山谷橋 高山土木 H13	橋台側面に凍害によるスケーリングが見られる。上記の場合は局部的と判断する。		
健全性Ⅰb 【経過観察】	『事例写真なし』		
局部的にあるが、進行の可能性が低い			

健全性事例写真

項　　目	⑧下部工

内　容	台座コンクリートに変状がある	内　容	橋台・橋脚付近の地盤に浸食がみられる
健全性Ⅳ 【機能停止の恐れ】	『事例写真なし』		
広い範囲に欠損があり支承の沈下・傾斜の原因となっている			
健全性Ⅱ 【補修開始】	『事例写真なし』	健全性Ⅱ 【補修開始】	『事例写真なし』
広い範囲的にひびわれが発生している または、局部的に欠損がある		基礎付近の地盤周辺が、局部的に洗掘されている または基礎の洗掘につながる恐れのある 澪筋の変化がみられる。	
健全性Ⅰb 【経過観察】		健全性Ⅰb 【経過観察】	『事例写真なし』
局部的にひびわれが発生している		橋台周辺の地盤が、路面排水等で局部的に侵食されている	
赤坂新田橋 大垣土木 H15	ひびわれが確認できる。		

健全性事例写真

項　　目	⑧下部工

内　容	安定の問題がある	内　容	
健全性Ⅳ 【機能停止の恐れ】	『事例写真なし』		
明らかに下部工の傾斜が確認できる			
健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】	『事例写真なし』		
下部工の周辺の地盤に最近発生したひびわれ等が確認できる			
健全性Ⅱ 【補修開始】			
主桁と下部工の干渉により、パラペット、伸縮装置、支承部等に損傷が発生している			
笛吹き橋 大垣土木 H13	主桁がパラペットに干渉し、パラペットが断面欠損している。		
健全性Ｉｂ 【経過観察】			
主桁と下部工が干渉しているが、構造物に変状なし			
天神橋 下呂土木 H15	主桁とパラペットが接触している。パラペットや支承に異常なし。		

健全性事例写真

項　　目	⑨支承

内　容	鋼製部材に劣化がある	内　容	ゴム部材に損傷がある
健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】		健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】	『事例写真なし』
腐食が著しく機能障害がある		脱落している	
成山橋 可茂土木 H18	腐食が激しく部材が変形している。		
健全性Ⅱ 【補修開始】		健全性Ⅱ 【補修開始】	『事例写真なし』
広い範囲に腐食が発生している		広い範囲に異常がある（飛び出しやうきなど）	
小川橋 下呂土木 H18	広い範囲に腐食しており、層状の剥離が確認できる。		
健全性Ⅰb 【経過観察】		健全性Ⅰb 【経過観察】	『事例写真なし』
防食機能の劣化や局部的な腐食がある		局部的な異常がある（飛び出しやうきなど）	
中野橋 下呂土木 H18	防食機能の劣化が局部的にある。		

健全性事例写真

項　　目	⑨支承

内　容	沓座モルタルに損傷がある	内　容	アンカーボルトに損傷がある
健全性Ⅳ 【機能停止の恐れ】		健全性Ⅳ 【機能停止の恐れ】	
広い範囲に欠損があり支承の沈下・傾斜の原因となっている		ボルトが破断している	
大滝橋 大垣土木 H20	モルタルの欠損が大きく支承が傾斜している。	上久手橋 高山土木 H19	アンカーボルトが破断している。
健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】		健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】	
広い範囲に、荷重伝達の影響箇所に損傷がある（支承の直下）		ボルトの抜け出しがある	
旭橋 多治見土木 H20	上部工荷重の伝達に影響がある箇所に欠損が確認できる。	下之向大橋 高山土木 H13	支承の移動等による抜け出しか、施工時からの抜け出しかは不明であるが、埋め込み長の不足は明らかである。
健全性Ⅱ 【補修開始】		健全性Ⅱ 【補修開始】	
局部的に、荷重伝達の影響箇所に損傷がある（支承の直下）		ナットのゆるみがある	
友淵橋 可茂土木 H13	支承モルタルの欠損と、支承下のモルタルの一部土砂化が確認できる。	十九条橋 岐阜土木 H19	ナットの緩みにより、ピンチプレートが固定されておらず、傾斜している。
健全性Ｉｂ 【経過観察】			
荷重伝達に関係ない箇所の損傷がある（支承の直下以外）			
角巻谷橋 岐阜土木 H13	局部的なモルタルの欠損がある。		

健全性事例写真

項　　目	⑨支承

内　容	沈下、移動、傾斜、変形、遊間異常等がある	内　容	上沓・ローラー等に脱落がある
健全性Ⅳ 【機能停止の恐れ】		健全性Ⅳ 【機能停止の恐れ】	
損傷程度が大きく、機能障害がある		脱落している	
深瀬橋 岐阜土木 H20	傾斜、沈下が大きく、伸縮装置の段差も確認できる。	福岡大橋 大垣土木 R6	1本ローラーが脱落し、荷重伝達機能が低下している。
健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】		健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】	
損傷程度が大きく、機能障害へと進行する可能性がある		ローラーが一部はみ出している	
釜笛橋 大垣土木 H18	上部工の移動により、桁がパラペットに影響を及ぼしている。支承は、設計値以上に大きく傾いている可能性が大きい。	丸山橋 高山土木 H20	ローラーが一部はみ出している。
健全性Ⅱ 【補修開始】		健全性Ⅱ 【補修開始】	
損傷程度が小さい		カバープレートの脱落がある	
大洞橋 郡上土木 H14	ピンチプレートが少し浮いており、支承自体の傾きも確認できる。	羽島大橋 大垣土木 H18	カバープレートが脱落し、土砂が堆積しており、腐食環境となっている。

健全性事例写真

項　　目	⑩基礎工

内　容	パイルベントに損傷がある	内　容	基礎が露出している【直接基礎】
健全性Ⅳ 【機能停止の恐れ】	『事例写真なし』	健全性Ⅳ 【機能停止の恐れ】	
沈下・傾斜などの大きな損傷がある		支持地盤まで達するような著しい洗掘が見られ、不安定化している	
		彦谷橋 高山土木 H18	基礎前面の土砂が流出し、常時で不安定な状態である。
健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】	『事例写真なし』	健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】	
大きな断面欠損がある		フーチングの側面または、フーチング底面の一部が露出している	
		新舟原橋 古川土木 H14	基礎工が側面まで露出している。
健全性Ⅱ 【補修開始】	『事例写真なし』	健全性Ⅱ 【補修開始】	
大きなひびわれ（1mm以上）がある		河床低下、洗掘によりフーチング天端の広い範囲が露出している	
		新中津川橋 恵那土木 H13	基礎の天端が全て露出している。
健全性Ⅰb 【経過観察】		健全性Ⅰb 【経過観察】	『事例写真なし』
軽微なひびわれや鉄筋露出がある		河床低下、洗掘によりフーチング天端の一部が露出している	
高田橋 岐阜土木 H13	軽微なひびわれが確認できる。		

健全性事例写真

項　　目	⑩基礎工

内　容	基礎が露出している【ケーソン基礎】	内　容	基礎が露出している【杭基礎】
健全性Ⅳ 【機能停止の恐れ】		健全性Ⅳ 【機能停止の恐れ】	『事例写真なし』
支持地盤まで達するような著しい洗掘が見られ、不安定化している		著しい洗掘が見られ、杭が露出し、不安定化している、または、杭にひびわれ等の損傷があり、機能障害の恐れがある	
川島大橋 岐阜土木 R3	上流側のケーソン底面が洗掘され、橋脚が傾斜している（打ち継ぎ目が喫水線と平行になっていない）		
健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】		健全性Ⅲ 【直ちに補修実施】	『事例写真なし』
ケーソンの側面が露出している		フーチングの側面 または、杭頭が露出している	
木曽川橋 岐阜土木 R3	ケーソンの側面が露出している		
健全性Ⅱ 【補修開始】	『事例写真なし』	健全性Ⅱ 【補修開始】	『事例写真なし』
河床低下、洗掘によりケーソン天端の広い範囲が露出している		河床低下、洗掘によりフーチング天端の広い範囲が露出している	
健全性Ⅰb 【経過観察】	『事例写真なし』	健全性Ⅰb 【経過観察】	『事例写真なし』
河床低下、洗掘によりケーソン天端の一部が露出している		河床低下、洗掘によりフーチング天端の一部が露出している	

健全性事例写真

項　　目	⑪袖擁壁および護岸

内　容	路側ブロック積みや護岸工等の沈下がある	内　容	袖擁壁の傾斜がある
健全性Ⅳ 【機能停止の恐れ】		健全性Ⅳ 【機能停止の恐れ】	『事例写真なし』
壊れている		傾斜が大きく、転倒する可能性がある	
境橋 恵那土木 H14	護岸裏面の沈下により、護岸ブロックが壊れている。		
健全性Ⅱ 【補修開始】		健全性Ⅱ 【補修開始】	『事例写真なし』
局部的に土砂が流出し、沈下が進行する可能性がある		傾斜が大きく路面に影響している	
桐谷橋 岐阜土木 H17	局部的に護岸の沈下がみられる。今後、沈下が拡大する可能性も考えられる。		
健全性Ⅰb 【経過観察】		健全性Ⅰb 【経過観察】	
沈下はあるが、橋梁には影響ない		傾斜はあるが、橋梁には影響ない	
高野橋 美濃土木 H17	補修がされているが、再沈下している。	小坂橋 揖斐土木 H13	袖擁壁に傾斜がみられるが、軽微であり橋梁への影響はない。

健全性事例写真

項　　目	⑪袖擁壁および護岸

内　容	袖擁壁の目地にずれがある	内　容	
健全性Ⅱ 【補修開始】	『事例写真なし』		
目地部の開きが大きく、土砂が流出し背面に空洞がある			
健全性Ⅰb 【経過観察】			
目地のずれはあるが、橋梁には影響ない			
猿沢橋 H21 恵那	ブロック積に水平にひびわれがみられる。		

7. 調書作成事例

詳細点検A調書、詳細点検A(R)調書、詳細点検 B 調書、詳細点検B(R)調書の作成事例を次項以降に示す。

定期点検　詳細点検A調書

橋梁名　さかい橋（さかいばし）

橋梁ID　90000689

橋梁諸元		
路線名		主要地方道　川島三輪線
橋長		19.3　m
全幅員		14.4　m
車道部幅員		8.6　m
歩道部幅員		5.0　m
径間数		1
上部工形式		PC単純プレテンション中空床版橋
下部工形式		不明
架橋状況		河川（石田川）
所在地		岐阜市太郎丸
位置情報		35.49572,136.81525
竣工年月		2003年12月
適用示方書		1996年（平成8年）
施工会社名	上部工	○○○○○○㈱
	下部工	不明
設計活荷重		25t（B活荷重）
荷重制限		なし
耐荷力照査値		－

点検情報	
点検年月	2023年12月
点検者／点検業者	○○　○○／○○○○○○○㈱
立会者／事務所	○○　○○／岐阜土木事務所

点検・補修等履歴	
2013年度	簡易点検（○○○○㈱）
2018年度	詳細点検（○○○○㈱）

第三者被害の可能性	打音面積（第三者被害予防措置点検）
無	－

橋面写真



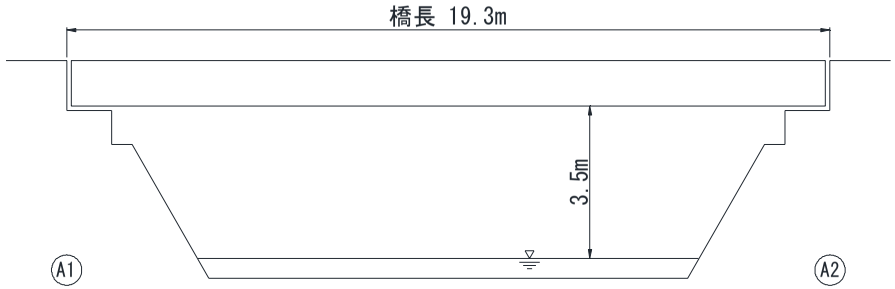
側面写真



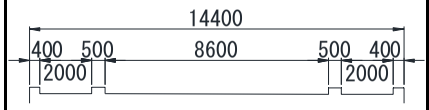
位　置　図



側　面　図



断　面　図



点検総括（その1）

■点検総括

【点検方法】桁端部を地上からの近接目視、一般部を梯子による近接目視で実施した。
【橋（全体として）の評価】〇性能の見立て：活荷重A、地震A、豪雨・出水：A　〇健全性：Ⅰ
【構成要素の評価】
〇上部構造：活荷重A、地震A　〇下部構造：活荷重A、地震A　〇上下部接続部：活荷重A、地震A　〇伸縮装置：活荷重A
・いずれも劣化は軽微であり、橋梁の機能に支障は生じていない状態である（Ⅰb）。
【特記事項】特になし。

■点検結果

| 道路橋毎の健全性の診断Ⅰ | 維持作業判定 | 長寿計画判定 | | |

点検総括（その2）

	種 別	工 種	内 容	単位	合計	A1	第1径間	A2											
1.詳細調査の計画立案（S）	調査	鋼橋の損傷	損傷（腐食、亀裂、変形など）の程度と範囲を調べ、対策工を立案する。	式															
		RC橋の損傷	損傷（断面欠損、鉄筋腐食など）の程度と範囲を調べ、対策工を立案する。																
		PC橋の損傷	損傷（PC鋼材の腐食やグラウトの問題など）の程度と範囲を調べ、対策工を立案する。																
		RC床版の損傷	損傷（疲労、ASRなど）の程度と範囲を調べ、対策工を立案する。																
		下部工の損傷	損傷（ASR、凍害、ひび割れなど）の程度と範囲を調べ、対策工を立案する。																
		附属物の損傷	損傷（支承の腐食や沈下など）の程度と範囲を調べ、対策工を立案する。																
2.工事発注の計画立案（K）	水じまい対策	橋面防水	舗装　打替え工（As）	m2															
			舗装　打替え工（Co）　切削1cm＋As舗装																
			高機能防水工（吹付けなど）																
			一般防水工（シートや塗布など）																
		排水桝	取替え工（破損、腐食など）	箇所															
			追加工（滞水対策として）																
		排水管	塗装工（劣化）	m															
			延長工（長さ不足など）																
			取替え工（腐食など）																
			追加工（排水桝の追加に伴う）																
		スラブドレーン	スラブドレーン　延長工	m															
			スラブドレーン　取替え工																
		床版水きり	設置工	m															
		すき間充填	地覆すき間　シール工(新規)	m															
			地覆すき間　シール工(補修)																
			遊間すき間　目地修復工																
			伸縮装置　非排水化工																
		その他	添架管　漏水対策	箇所															
			RC床版継ぎ目　漏水対策																
	安全対策	伸縮装置	取替え工	m															
		防護柵	取替え工（地覆取替えあり）	m															
			取替え工（地覆取替えなし）																
			塗装塗り替え工																
			追加工（不足がある場合）																
		支承	取替え（壊れている場合）	箇所															
	長寿命対策	鋼桁	塗装　塗り替え工	m2															
			あて板　補強工（腐食による穴あき）	m2															
			部材　取替え工（腐食による破断）	箇所															
			添接ボルト　復旧工（F11Tボルト抜け）	本															
		RC橋	断面修復工	m2															
			表面保護工（浸透性吸水防止材、塗装など）																
			ひび割れ注入工	m															
		PC橋	断面修復工	m2															
			表面保護工（浸透性吸水防止材、塗装など）																
			ひび割れ注入工	m															
		RC床版	断面修復工	m2															
			表面保護工（浸透性吸水防止材、塗装など）																
			ひび割れ注入工	m															
		下部工	断面修復工	m2															
			表面保護工（浸透性吸水防止材、塗装など）																
			ひび割れ注入工	m															
			洗掘　防止工	箇所															
		附属物	沓座モルタル　補修工	箇所															
			支承　塗装塗り替え工																
3.維持作業による対応（M）	維持作業判定の項目で×の箇所について、清掃や簡易的な補修を実施する。																		

長寿計画判定（その１）

①路面	第1径間															
（車道）舗装にひびわれがある	Ⅰb															
（車道）舗装にポットホールがある	Ⅰa															
（車道・歩道）舗装にわだち掘れがある	Ⅰa															
（車道・歩道）舗装にわだち掘れ以外の段差がある	Ⅰa															
（車道・歩道）地覆に損傷がある	Ⅰa															
②照明・標識	第1径間															
防食機能の劣化や腐食がある	－															
支柱基部に亀裂がある	－															
③防護柵	第1径間															
鋼部材に防食機能の劣化や腐食がある	Ⅰa															
コンクリート部材の損傷がある（ひびわれ・鉄筋露出など）	－															
④伸縮装置	第1径間															
遊間に異常がある	Ⅰa		Ⅰa													
段差がある	Ⅰa		Ⅰa													
部材に劣化・損傷がある	Ⅰa		Ⅰa													
止水機能の低下がある	Ⅰa		Ⅰa													

長寿計画判定（その2）

		第1径間															
⑤排水装置		端部	一般部	端部													
鋼部材に防食機能の劣化や腐食がある		Ⅰａ	－	Ⅰａ													
損傷がある		Ⅰａ	－	Ⅰａ													
長さ不足・経路の異常がある		Ⅰａ	－	Ⅰａ													
⑥床版	6-1　共通	端部	一般部	端部													
	水切りに問題がある	Ⅰａ	Ⅰａ	Ⅰａ													
	床版下面に漏水がある	Ⅰｂ	Ⅰｂ	Ⅰａ													
	床版下面にエフロレッセンスがある	Ⅰａ	Ⅰａ	Ⅰａ													
	鉄筋が露出し腐食している	Ⅰａ	Ⅰａ	Ⅰａ													
	床版下面に鋼材の腐食によるさび汁がある	Ⅰａ	Ⅰａ	Ⅰａ													
	PC鋼材が露出し腐食している	Ⅰａ	Ⅰａ	Ⅰａ													
	6-2　床版：鋼桁で支えられたRC床版	端部	一般部	端部													
	1方向のひびわれがある																
	2方向のひびわれがある																
	6-3　RC床版橋、RCT桁橋の床版	端部	一般部	端部													
	ひびわれがある																
	6-4　プレキャストPC床版橋、プレキャストPC床版、ポステンT桁およびプレテンT桁橋の上フランジ部	端部	一般部	端部													
	ひびわれがある	Ⅰａ	Ⅰｂ	Ⅰａ													
	間詰めコンクリートに変状がある	Ⅰｂ	Ⅰａ	Ⅰａ													
	横締めに変状がある	Ⅰａ	Ⅰａ	Ⅰａ													
	6-5　現場打ちPC床版橋（中空床版など）、現場打ちPC床版	端部	一般部	端部													
	ひびわれがある																
	横締めに変状がある																
	6-6　鋼床版	端部	一般部	端部													
	防食機能の劣化がある																
	腐食がある																
	亀裂がある																
	ボルトの抜けがある																
	6-7　コンクリートに接着された補強鋼板	端部	一般部	端部													
	防食機能の劣化がある																
	腐食がある																
	うきがある																

長寿計画判定（その3）

			第1径間														
⑦主桁（鋼）	7-1-1 鋼桁共通		端部	一般部	端部												
	主部材に損傷がある																
	2次部材に損傷がある																
	ボルトの抜けがある																
	遊間に異常がある																
	7-1-2 塗装桁		端部	一般部	端部												
	防食機能の劣化がある																
	主部材に腐食がある																
	2次部材に腐食がある																
	7-1-3 耐候性桁		端部	一般部	端部												
	外桁下ﾌﾗﾝｼﾞ	粗いさびがある															
		層状剥離さびがある															
		上記2項目の原因となる水かかりの状態がある															
	外桁下ﾌﾗﾝｼﾞ以外	粗いさびがある															
		層状剥離さびがある															
		上記2項目の原因となる水かかりの状態がある															
	内桁下ﾌﾗﾝｼﾞ	粗いさびがある															
		層状剥離さびがある															
		上記2項目の原因となる水かかりの状態がある															
	内桁下ﾌﾗﾝｼﾞ以外	粗いさびがある															
		層状剥離さびがある															
		上記2項目の原因となる水かかりの状態がある															
	7-1-4 その他		端部	一般部	端部												
	上路トラス橋（上弦材端部）箱内部の滞水の凍結による変形や溶接部の破断がある																
	下路トラス橋（橋門構）箱内部の滞水の凍結による変形や溶接部の破断がある																
⑦主桁（コンクリート）	7-2-1 コンクリート桁共通		端部	一般部	端部												
	コンクリート内部から漏水がある																
	コンクリート表面にエフロレッセンスがある																
	コンクリートの浮きや剥離・欠損がある																
	腐食によるさび汁がある																
	7-2-2 RC桁		端部	一般部	端部												
	主桁	主鉄筋が露出し腐食している															
		ひびわれがある															
		たわみ等の変状がある															
	横桁	鉄筋が露出し腐食している															
		ひび割れがある															
	7-2-3 PC桁		端部	一般部	端部												
	主桁	①ひびわれがある															
		②ひびわれがある（ﾎﾟｽﾃﾝT桁下ﾌﾗﾝｼﾞのみ）															
		鋼材が露出し腐食している															
		セグメント目地部に変状がある															
		たわみ等の変状がある															
	横桁	鋼材が露出し腐食している															
		ひびわれがある															
		横桁横締め定着部に変状がある															

長寿計画判定（その4）

⑧下部工		A1	A2																
ひびわれがある		Ⅰa	Ⅰa																
鉄筋が露出し腐食している		Ⅰa	Ⅰa																
【橋座部】剥離・欠損がある		Ⅰa	Ⅰa																
【柱基部】剥離・欠損がある		－	－																
【上記部位以外】剥離・欠損がある		Ⅰa	Ⅰa																
台座コンクリートに変状がある		－	－																
橋台・橋脚付近の地盤に浸食が見られる		Ⅰa	Ⅰa																
安定の問題がある		Ⅰa	Ⅰa																
⑨支承		A1	A2																
鋼製部材に劣化がある		－	－																
ゴム部材に損傷がある		Ⅰa	Ⅰa																
沓座モルタルに損傷がある		Ⅰa	Ⅰa																
アンカーボルトに損傷がある		－	－																
沈下、移動、傾斜、変形、遊間異常等がある		Ⅰa	Ⅰa																
上沓・ローラー等に脱落がある		－	－																
⑩基礎工		A1	A2																
パイルベントに損傷がある		－	－																
基礎が露出している	【直接基礎】	Ⅰa	Ⅰa																
	【ケーソン基礎】	－	－																
	【杭基礎】	－	－																
⑪袖擁壁及び護岸		A1	A2																
路側ブロック積みや護岸工等の沈下がある		Ⅰa	Ⅰb																
袖擁壁の傾斜がある		Ⅰa	Ⅰa																
袖擁壁の目地にずれがある		Ⅰa	Ⅰa																

状況写真

			
舗装のひびわれ	舗装のひびわれ(A2端部)	床版の遊離石灰(A1端部)	床版の遊離石灰(A1端部)
			
床版の遊離石灰(A1端部)	床版の遊離石灰	床版のひびわれ、遊離石灰	護岸の沈下(A2:遠景)
			
護岸の沈下(A2:近景)	橋台背面舗装の段差(A1橋台:遠景)	橋台背面舗装の段差(A1橋台:近景)	橋歴板

状況写真

【2/2】

			
竣工歴	防護柵（歩道）	防護柵（歩車道境界）	支承（A1）（A2も同形式）
			
伸縮装置（車道）（A2も同形式）	伸縮装置（歩道）（A2も同形式）	添架物（上水道管）	
			グレード調査票に添付する状況写真を添付する。 ただし、同じ状況や形式が連続する場合は、その旨を記載して

定期点検　詳細点検A(R)調書

だいらおおはし
橋梁名　平大橋

橋梁ID　10001541

橋梁諸元		
路線名		主要地方道　岐阜美山線
橋長		74.0　m
全幅員		9.2　m
車道部幅員		8.0　m
歩道部幅員		－　m
径間数		2
上部工形式		PC連結ポストテンションコンポ橋
下部工形式		逆T式橋台、T型橋脚
架橋状況		河川（三日月川）
所在地		山県市谷合
位置情報		35.57916,136.73498
竣工年月		2008年 3月
適用示方書		2002年（平成14年）
施工会社名	上部工	○○○○○○㈱
	下部工	不明
設計活荷重		25t(B活荷重)
荷重制限		なし
耐荷力照査値		－

点検情報	
点検年月	2014年12月
点検者／点検業者	○○　○○／○○○○○○○㈱
立会者／事務所	○○　○○／岐阜土木事務所

点検・補修等履歴

第三者被害の可能性	打音面積（第三者被害予防措置点検）
無	－

橋面写真



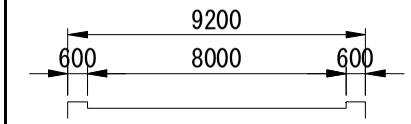
側面写真



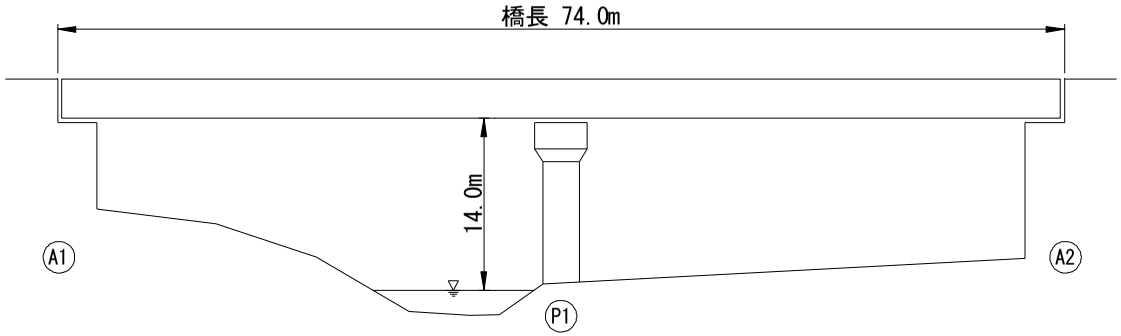
位　置　図



断　面　図



側　面　図



点検総括（その1）

■点検総括

【点検方法】桁端部及び第2径間の一般部を橋梁点検車(〇〇〇〇〇)による近接目視で実施した。第1径間の一般部は、詳細点検A(R)を適用した。点検支援技術は、『伸縮棒』及び点検支援技術性能カタログ(案)に示された『技術名(技術番号)』を活用した。
【橋（全体として）の評価】〇性能の見立て：活荷重A、地震A、豪雨・出水A　〇健全性：Ⅰ
【構成要素の評価】
〇上部構造：活荷重A、地震A　〇下部構造：活荷重A、地震A、豪雨・出水A　〇上下部接続部：活荷重A、地震A　〇伸縮装置：活荷重A
・劣化は軽微であり、橋梁の機能に支障は生じていない（Ⅰb）。経過観察が必要である。
【特記事項】特になし。

■点検結果

※[ ]を示した範囲は点検支援技術による点検結果である。

道路橋毎の健全性の診断Ⅰ	維持作業判定	長寿計画判定									
		A1	第1径間			P1	第2径間			A2	
			端部	一般部	端部		端部	一般部	端部		
①路面			Ⅰb				Ⅰa				
②照明・標識			－				－				
③防護柵			Ⅰa				Ⅰa				
④伸縮装置		Ⅰb								Ⅰb	
⑤排水装置			Ⅰa	[Ⅰa]				Ⅰa	Ⅰa		
⑥床版			Ⅰa	[Ⅰb]				Ⅰb	Ⅰa		
⑦主桁			Ⅰa	[Ⅰa]				Ⅰa	Ⅰa		
⑧下部工		Ⅰb				Ⅰb				Ⅰb	
⑨支承		Ⅰa				Ⅰa				Ⅰa	
⑩基礎工		Ⅰa				Ⅰb				Ⅰa	
⑪袖擁壁および護岸		Ⅰa				－				Ⅰa	

■主な損傷

床版のエフロレッセンス	橋台のひびわれ(A1橋台)	橋脚の剥離(P1)
		

■判定基準

〇維持作業判定基準

判　定	説明
〇	問題なし
△	注意
×	対応必要

〇長寿計画判定基準

健全性	状態の説明
Ⅰa	健全
Ⅰb	経過観察：ほぼ健全
Ⅱ	補修開始：劣化損傷（中）
Ⅲ	直ちに補修実施：劣化損傷（大）
Ⅳ	機能停止の恐れ

点検総括（その2）

	種 別	工 種	内 容	単位	合計	A1	第1径間	P1	第2径間	A2								
1.詳細調査の計画立案（S）	調査	鋼橋の損傷	損傷（腐食、亀裂、変形など）の程度と範囲を調べ、対策工を立案する。	式														
		RC橋の損傷	損傷（断面欠損、鉄筋腐食など）の程度と範囲を調べ、対策工を立案する。															
		PC橋の損傷	損傷（PC鋼材の腐食やグラウトの問題など）の程度と範囲を調べ、対策工を立案する。															
		RC床版の損傷	損傷（疲労、ASRなど）の程度と範囲を調べ、対策工を立案する。															
		下部工の損傷	損傷（ASR、凍害、ひび割れなど）の程度と範囲を調べ、対策工を立案する。															
		附属物の損傷	損傷（支承の腐食や沈下など）の程度と範囲を調べ、対策工を立案する。															
2.工事発注の計画立案（K）	水じまい対策	橋面防水	舗装　打替え工（As）	m2														
			舗装　打替え工（Co）　切削1cm＋As舗装															
			高機能防水工（吹付けなど）															
			一般防水工（シートや塗布など）															
		排水桝	取替え工（破損、腐食など）	箇所														
			追加工（滞水対策として）															
		排水管	塗装工（劣化）	m														
			延長工（長さ不足など）															
			取替え工（腐食など）															
			追加工（排水桝の追加に伴う）															
		スラブドレーン	スラブドレーン　延長工	m														
			スラブドレーン　取替え工															
		床版水きり	設置工	m														
		すき間充填	地覆すき間　シール工(新規)	m														
			地覆すき間　シール工(補修)															
			遊間すき間　目地修復工															
			伸縮装置　非排水化工															
		その他	添架管　漏水対策	箇所														
			RC床版継ぎ目　漏水対策															
	安全対策	伸縮装置	取替え工	m														
		防護柵	取替え工（地覆取替えあり）	m														
			取替え工（地覆取替えなし）															
			塗装塗り替え工															
			追加工（不足がある場合）															
		支承	取替え（壊れている場合）	箇所														
	長寿命対策	鋼桁	塗装　塗り替え工	m2														
			あて板　補強工（腐食による穴あき）	m2														
			部材　取替え工（腐食による破断）	箇所														
			添接ボルト　復旧工（F11Tボルト抜け）	本														
		RC橋	断面修復工	m2														
			表面保護工（浸透性吸水防止材、塗装など）															
			ひび割れ注入工	m														
		PC橋	断面修復工	m2														
			表面保護工（浸透性吸水防止材、塗装など）															
			ひび割れ注入工	m														
		RC床版	断面修復工	m2														
			表面保護工（浸透性吸水防止材、塗装など）															
			ひび割れ注入工	m														
		下部工	断面修復工	m2														
			表面保護工（浸透性吸水防止材、塗装など）															
			ひび割れ注入工	m														
			洗掘　防止工	箇所														
		附属物	沓座モルタル　補修工	箇所														
			支承　塗装塗り替え工															
3.維持作業による対応（M）	維持作業判定の項目で×の箇所について、清掃や簡易的な補修を実施する。																	

長寿計画判定（その1）

①路面	第1径間	第2径間			
（車道）舗装にひびわれがある	Ⅰa	Ⅰa			
（車道）舗装にポットホールがある	Ⅰa	Ⅰa			
（車道・歩道）舗装にわだち掘れがある	Ⅰa	Ⅰa			
（車道・歩道）舗装にわだち掘れ以外の段差がある	Ⅰa	Ⅰa			
（車道・歩道）地覆に損傷がある	Ⅰb	Ⅰa			
②照明・標識	第1径間	第2径間			
防食機能の劣化や腐食がある	－	－			
支柱基部に亀裂がある	－	－			
③防護柵	第1径間	第2径間			
鋼部材に防食機能の劣化や腐食がある	Ⅰa	Ⅰa			
コンクリート部材の損傷がある（ひびわれ・鉄筋露出など）	－	－			
④伸縮装置	第1径間			第2径間	
遊間に異常がある	Ⅰa				Ⅰa
段差がある	Ⅰa				Ⅰa
部材に劣化・損傷がある	Ⅰb				Ⅰb
止水機能の低下がある	Ⅰa				Ⅰa

長寿計画判定（その2）

		第1径間			第2径間												
⑤排水装置		端部	一般部	端部	端部	一般部	端部										
鋼部材に防食機能の劣化や腐食がある		Ⅰa	[Ⅰa]			Ⅰa	Ⅰa										
損傷がある		Ⅰa	[Ⅰa]			Ⅰa	Ⅰa										
長さ不足・経路の異常がある		Ⅰa	[Ⅰa]			Ⅰa	Ⅰa										
⑥床版	6-1 共通	端部	一般部	端部	端部	一般部	端部										
	水切りに問題がある	Ⅰa	[Ⅰa]			Ⅰa	Ⅰa										
	床版下面に漏水がある	Ⅰa	[Ⅰb]			Ⅰb	Ⅰa										
	床版下面にエフロレッセンスがある	Ⅰa	[Ⅰb]			Ⅰa	Ⅰa										
	鉄筋が露出し腐食している	Ⅰa	[Ⅰa]			Ⅰa	Ⅰa										
	床版下面に鋼材の腐食によるさび汁がある	Ⅰa	[Ⅰa]			Ⅰa	Ⅰa										
	PC鋼材が露出し腐食している	Ⅰa	[Ⅰa]			Ⅰa	Ⅰa										
	6-2 床版：鋼桁で支えられたRC床版	端部	一般部	端部	端部	一般部	端部										
	1方向のひびわれがある																
	2方向のひびわれがある																
	6-3 RC床版橋、RCT桁橋の床版	端部	一般部	端部	端部	一般部	端部										
	ひびわれがある																
	6-4 プレキャストPC床版橋、プレキャストPC床版、ポステンT桁およびプレテンT桁橋の上フランジ部	端部	一般部	端部	端部	一般部	端部										
	ひびわれがある	Ⅰa	[Ⅰa]			Ⅰa	Ⅰa										
	間詰めコンクリートに変状がある	Ⅰa	[Ⅰa]			Ⅰa	Ⅰa										
	横締めに変状がある	Ⅰa	[Ⅰa]			Ⅰa	Ⅰa										
	6-5 現場打ちPC床版橋（中空床版など）、現場打ちPC床版	端部	一般部	端部	端部	一般部	端部										
	ひびわれがある																
	横締めに変状がある																
	6-6 鋼床版	端部	一般部	端部	端部	一般部	端部										
	防食機能の劣化がある																
	腐食がある																
	亀裂がある																
	ボルトの抜けがある																
	6-7 コンクリートに接着された補強鋼板	端部	一般部	端部	端部	一般部	端部										
	防食機能の劣化がある																
	腐食がある																
	うきがある																

長寿計画判定（その3）

			第1径間			第2径間												
⑦主桁（鋼）	7-1-1 鋼桁共通		端部	一般部	端部	端部	一般部	端部										
	主部材に損傷がある																	
	2次部材に損傷がある																	
	ボルトの抜けがある																	
	遊間に異常がある																	
	7-1-2 塗装桁		端部	一般部	端部	端部	一般部	端部										
	防食機能の劣化がある																	
	主部材に腐食がある																	
	2次部材に腐食がある																	
	7-1-3 耐候性桁		端部	一般部	端部	端部	一般部	端部										
	外桁下ﾌﾗﾝｼﾞ	粗いさびがある																
		層状剥離さびがある																
		上記2項目の原因となる水かかりの状態がある																
	外桁下ﾌﾗﾝｼﾞ以外	粗いさびがある																
		層状剥離さびがある																
		上記2項目の原因となる水かかりの状態がある																
	内桁下ﾌﾗﾝｼﾞ	粗いさびがある																
		層状剥離さびがある																
		上記2項目の原因となる水かかりの状態がある																
	内桁下ﾌﾗﾝｼﾞ以外	粗いさびがある																
		層状剥離さびがある																
		上記2項目の原因となる水かかりの状態がある																
	7-1-4 その他		端部	一般部	端部	端部	一般部	端部										
	上路トラス橋（上弦材端部）箱内部の滞水の凍結による変形や溶接部の破断がある																	
	下路トラス橋（橋門構）箱内部の滞水の凍結による変形や溶接部の破断がある																	
⑦主桁（コンクリート）	7-2-1 コンクリート桁共通		端部	一般部	端部	端部	一般部	端部										
	コンクリート内部から漏水がある		Ⅰa	[Ⅰa]			Ⅰa	Ⅰa										
	コンクリート表面にエフロレッセンスがある		Ⅰa	[Ⅰa]			Ⅰa	Ⅰa										
	コンクリートの浮きや剥離・欠損がある		Ⅰa	[Ⅰa]			Ⅰa	Ⅰa										
	腐食によるさび汁がある		Ⅰa	[Ⅰa]			Ⅰa	Ⅰa										
	7-2-2 RC桁		端部	一般部	端部	端部	一般部	端部										
	主桁	主鉄筋が露出し腐食している																
		ひびわれがある																
		たわみ等の変状がある																
	横桁	鉄筋が露出し腐食している																
		ひびわれがある																
	7-2-3 PC桁		端部	一般部	端部	端部	一般部	端部										
	主桁	①ひびわれがある	Ⅰa	[Ⅰa]			Ⅰa	Ⅰa										
		②ひびわれがある（ﾎﾟｽﾃﾝT桁下ﾌﾗﾝｼﾞのみ）	Ⅰa	[Ⅰa]			Ⅰa	Ⅰa										
		鋼材が露出し腐食している	Ⅰa	[Ⅰa]			Ⅰa	Ⅰa										
		セグメント目地部に変状がある	－	[Ⅰa]			Ⅰa	－										
		たわみ等の変状がある	Ⅰa	[Ⅰa]			Ⅰa	Ⅰa										
	横桁	鋼材が露出し腐食している	Ⅰa	[Ⅰa]			Ⅰa	Ⅰa										
		ひびわれがある	Ⅰa	[Ⅰa]			Ⅰa	Ⅰa										
		横桁横締め定着部に変状がある	Ⅰa	[Ⅰa]			Ⅰa	Ⅰa										

長寿計画判定（その4）

⑧下部工		A1	A2	P1											
ひびわれがある		Ⅰb	Ⅰb	Ⅰa											
鉄筋が露出し腐食している		Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa											
【橋座部】剥離・欠損がある		Ⅰa	Ⅰa	Ⅰb											
【柱基部】剥離・欠損がある		Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa											
【上記部位以外】剥離・欠損がある		Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa											
台座コンクリートに変状がある		－	－	－											
橋台・橋脚付近の地盤に浸食が見られる		Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa											
安定の問題がある		Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa											
⑨支承		A1	A2	A1側	A2側										
鋼製部材に劣化がある		Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa										
ゴム部材に損傷がある		Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa										
沓座モルタルに損傷がある		Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa										
アンカーボルトに損傷がある		－	－	－	－										
沈下、移動、傾斜、変形、遊間異常等がある		Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa										
上沓・ローラー等に脱落がある		－	－	－	－										
⑩基礎工		A1	A2	P1											
パイルベントに損傷がある		－	－	－											
基礎が露出している	【直接基礎】	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰb											
	【ケーソン基礎】	－	－	－											
	【杭基礎】	－	－	－											
⑪袖擁壁及び護岸		A1	A2	P1											
路側ブロック積みや護岸工等の沈下がある		Ⅰa	Ⅰa	－											
袖擁壁の傾斜がある		－	Ⅰa												
袖擁壁の目地にずれがある		－	Ⅰa												

状況写真

			
地覆の欠損	伸縮装置の欠損(A2)	床版のエフロレッセンス(第2径間)	橋台の遊離石灰(A1橋台)
			
橋台のひびわれ(A1橋台)	橋脚の剥離(P1橋脚)	橋脚の基礎の露出(P1橋脚)	
グレード調査票に添付する状況写真を添付する。 ただし、同じ状況や形式が連続する場合は、その旨を記載して省くことができる。			

定期点検　詳細点検B調書

橋梁名　下五六橋（しもごろくはし）

橋梁ID　10000134

橋梁諸元		
路線名		一般県道　牛牧墨俣線
橋長		50.2 m
全幅員		5.2 m
車道部幅員		4.5 m
歩道部幅員		－ m
径間数		2
上部工形式		鋼単純I桁橋
下部工形式		重力式橋台、壁式橋脚
架橋状況		河川（五六川）
所在地		瑞穂市野白
位置情報		35.37556,136.67703
竣工年月		1969年 2月
適用示方書		1964年（昭和39年）
施工会社名	上部工	○○○○○○㈱
	下部工	不明
設計活荷重		20t
荷重制限		なし
耐荷力照査値		1.11

点検情報	
点検年月	2010年 1月
点検者／点検業者	○○　○○／○○○○○○○㈱
立会者／事務所	○○　○○／岐阜土木事務所

点検・補修等履歴	
2006年度	橋面防水工、防護柵取替え工（上流側）（不明）
	予備点検（○○○○㈱）
2008年度	伸縮装置取替工（A1、P1）（不明）

第三者被害の可能性	打音面積（第三者被害予防措置点検）
有	上部工（100㎡）、下部工（50㎡）

橋面写真



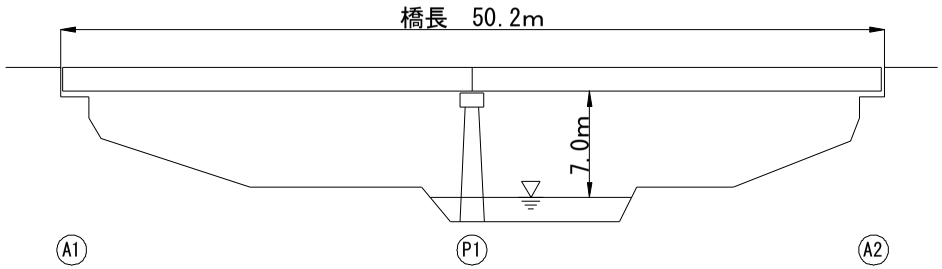
側面写真



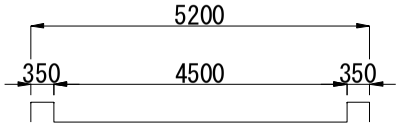
位　置　図



側　面　図



断　面　図



点検総括（その1）

■点検総括

【点検方法】両橋台の桁端部を梯子による近接目視、その他の範囲を橋梁点検車（〇〇〇〇）による近接目視で実施した。
【橋（全体として）の評価】〇性能の見立て：活荷重A、地震A、豪雨・出水：A　〇健全性：Ⅱ
【構成要素の評価】
〇上部構造：活荷重A、地震A
・鋼桁全体に防食機能の劣化が見られる（Ⅱ）。経年劣化が原因と推定される。劣化が進行すると、腐食や断面欠損が発生する恐れがあるため、予防保全対策が必要である。
〇下部構造：活荷重A、地震A、豪雨・出水：A
・A1橋台及びP1橋脚に、剥離・鉄筋露出が見られる（Ⅱ）。かぶり不足が原因と推定される。劣化が進行すると、鉄筋の腐食や破断が生じる可能性があるため、予防保全対策が必要である。
〇上下部接続部：活荷重A、地震A
・支承に腐食が見られる（Ⅱ）。伸縮装置からの漏水（Ⅱ）が原因と推定される。劣化が進行すると、摺動機能が低下する可能性があるため、予防保全対策が必要である。
〇伸縮装置：活荷重A
・活荷重に影響を及ぼす損傷は見られない。
【特記事項】
・防護柵継手部に腐食による断面欠損が見られる（Ⅲ）。経年劣化及び雨水の浸入が原因と推定される。劣化が進行すると、利用者の安全性が低下する可能性があるため、早期対策が必要である。

■点検結果

道路橋毎の健全性の診断	維持作業判定	長寿計画判定								
		A1	第1径間			P1	第2径間			A2
			端部	一般部	端部		端部	一般部	端部	
Ⅱ										
①路面	〇		Ⅰa				Ⅰa			
②照明・標識	－		－				－			
③防護柵	〇		Ⅲ				Ⅲ			
④伸縮装置	×	Ⅱ				Ⅱ				Ⅱ
⑤排水装置	〇		Ⅰa	Ⅱ	－		－	Ⅰa	Ⅰa	
⑥床版	〇		Ⅰa	Ⅰa	Ⅰb		Ⅰa	Ⅰb	Ⅰa	
⑦主桁	×		Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ		Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	
⑧下部工	〇	Ⅱ				Ⅱ				Ⅰa
⑨支承	〇	Ⅱ				Ⅱ				Ⅱ
⑩基礎工	－	－				－				－
⑪袖擁壁および護岸	〇	Ⅰa								Ⅰa

■主な損傷

支承の腐食（A2橋台）	主桁の防食機能の劣化	防護柵の腐食（断面欠損）
		

■判定基準

〇維持作業判定基準

判　定	説明
〇	問題なし
△	注意
×	対応必要

〇長寿計画判定基準

健全性	状態の説明
Ⅰa	健全
Ⅰb	経過観察：ほぼ健全
Ⅱ	補修開始：劣化損傷（中）
Ⅲ	直ちに補修実施：劣化損傷（大）
Ⅳ	機能停止の恐れ

点検総括（その2）

	種 別	工 種	内 容	単位	合計	A1	第1径間	P1	第2径間	A2
1.詳細調査の計画立案（S）	調査	鋼橋の損傷	損傷（腐食、亀裂、変形など）の程度と範囲を調べ、対策工を立案する。	式						
		RC橋の損傷	損傷（断面欠損、鉄筋腐食など）の程度と範囲を調べ、対策工を立案する。							
		PC橋の損傷	損傷（PC鋼材の腐食やグラウトの問題など）の程度と範囲を調べ、対策工を立案する。							
		RC床版の損傷	損傷（疲労、ASRなど）の程度と範囲を調べ、対策工を立案する。							
		下部工の損傷	損傷（ASR、凍害、ひび割れなど）の程度と範囲を調べ、対策工を立案する。							
		附属物の損傷	損傷（支承の腐食や沈下など）の程度と範囲を調べ、対策工を立案する。							
2.工事発注の計画立案（K）	水じまい対策	橋面防水	舗装　打替え工（As）	m2						
			舗装　打替え工（Co）　切削1cm＋As舗装							
			高機能防水工（吹付けなど）							
			一般防水工（シートや塗布など）							
		排水桝	取替え工（破損、腐食など）	箇所						
			追加工（滞水対策として）							
		排水管	塗装工（劣化）	m						
			延長工（長さ不足など）							
			取替え工（腐食など）							
			追加工（排水桝の追加に伴う）							
		スラブドレーン	スラブドレーン　延長工	m						
			スラブドレーン　取替え工							
		床版水きり	設置工	m						
		すき間充填	地覆すき間　シール工(新規)	m	2.1	0.7		0.7		0.7
			地覆すき間　シール工(補修)							
			遊間すき間　目地修復工							
			伸縮装置　非排水化工							
		その他	添架管　漏水対策	箇所						
			RC床版継ぎ目　漏水対策							
	安全対策	伸縮装置	取替え工	m						
		防護柵	取替え工（地覆取替えあり）	m	100		50		50	
			取替え工（地覆取替えなし）							
			塗装塗り替え工							
			追加工（不足がある場合）							
		支承	取替え（壊れている場合）	箇所						
	長寿命対策	鋼桁	塗装　塗り替え工	m2	1,000		500		500	
			あて板　補強工（腐食による穴あき）	m2						
			部材　取替え工（腐食による破断）	箇所						
			添接ボルト　復旧工（F11Tボルト抜け）	本						
		RC橋	断面修復工	m2						
			表面保護工（浸透性吸水防止材、塗装など）							
			ひび割れ注入工	m						
		PC橋	断面修復工	m2						
			表面保護工（浸透性吸水防止材、塗装など）							
			ひび割れ注入工	m						
		RC床版	断面修復工	m2						
			表面保護工（浸透性吸水防止材、塗装など）							
			ひび割れ注入工	m						
		下部工	断面修復工	m2						
			表面保護工（浸透性吸水防止材、塗装など）							
			ひび割れ注入工	m						
			洗掘　防止工	箇所						
		附属物	沓座モルタル　補修工	箇所	8	2		4		2
			支承　塗装塗り替え工							
3.維持作業による対応（M）	維持作業判定の項目で×の箇所について、清掃や簡易的な補修を実施する。									

点検総括（その3）

【判定】
ない：○ 、 ある：× 、 注意：△ 、 対象外：－

項目	内容	判定	写真	位置	対応記入欄
①路面	排水桝に土砂詰り・オーバーレイ等があり、路面排水に支障がある	○			
	舗装にポットホールや陥没等があり、走行に支障がある	○			
	橋台背面に舗装ひびわれ・段差・陥没がある	○			
②照明・標識	変形・欠損がある	―			
	ボルトのゆるみ・脱落がある	―			
	電灯設備に異常がある	―			
③防 護 柵	部分的な不足・変形・破損がある	○			
	ボルトのゆるみ・脱落がある	―			
④伸縮装置	自動車や歩行者の安全性を脅かす段差（2cm以上）や破損がある	○			
	遊間や路肩部分に土砂詰りがある	×	01	P1橋脚	
	異常な音や振動がある	○			
⑤排水装置	排水管から漏水がある（降雨時のみ確認）	○			
⑥床　　版	車道または歩道等にコンクリート片などが落下する危険がある	○			
⑦主　　桁	車道または歩道等にコンクリート片などが落下する危険がある	－			
	添架物が落下する危険がある、添架物から漏水などがある	×	02	第1径間	
⑧下部工	車道または歩道等にコンクリート片などが落下する危険がある	○			
	橋座面に滞水がある	○			
⑨支　承	支承周辺に土砂堆積がある	○			
⑩基礎工	パイルベントに流木等の障害物がある	―			
⑪袖擁壁および護岸	ブロック（石積み）が崩れている	○			
	背面に陥没がある	○			

写真-01	写真-02	写真-03	写真-04
			

グレード調査表

【1/2】

項目	判定	内容	写真番号
沓座拡幅	有		
	(無)		
耐震補強の施工	有		
	(無)		
床版補強の施工	有		
	(無)		
主桁補強の施工	有		
	(無)		
橋歴板	(有)	1969年 3月　東海鋼材工業㈱	01
	無		
竣工歴(親柱等)	(有)	昭和44年 2月	02
	無		
塗装歴	有		
	(無)		
防護柵	―	高さ100cmの鋼製高欄が設置されている。	03
支承	(有)	全下部工に線支承(LB)が施工されている。	04～07
	無		
伸縮装置	(有)	全箇所に重ね合わせ型ジョイントが施工されている。	08～10
	無		
添架物状況	(有)		11
	無		
照明・標識等	有		
	(無)		

設置状況

写真-01　橋歴板



写真-02　竣工歴



写真-03　防護柵



写真-04　支承(A1)



写真-05　支承(P1:A1側)



写真-06　支承(P1:A2側)



■特記事項

■落橋防止及び変位制限構造

		写真番号	A1	P1	A2
変位制限構造	直角方向		－	－	－
	橋軸方向		－	－	－
落橋防止構造	直角方向		－	－	－
	橋軸方向		－	－	－

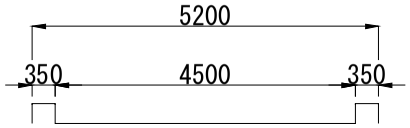
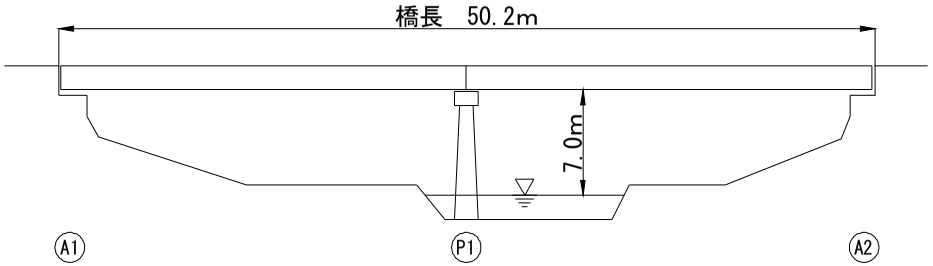
【凡例】

A　RC突起
B　鋼製
C　PCケーブル
D　チェーン
E　その他

グレード調査表 【2/2】

写真-07	支承(A2)	写真-08	伸縮装置(A1)	写真-09	伸縮装置(P1)	写真-10	伸縮装置(A2)	写真-11	添架物	
										
写真-12		写真-13		写真-14		写真-15		写真-16		
写真-17		写真-18		写真-19		写真-20		写真-21		
写真-22		写真-23		写真-24		写真-25		写真-26		

状況写真 【1/2】

断面図(A1からA2を望む)	側面図
	

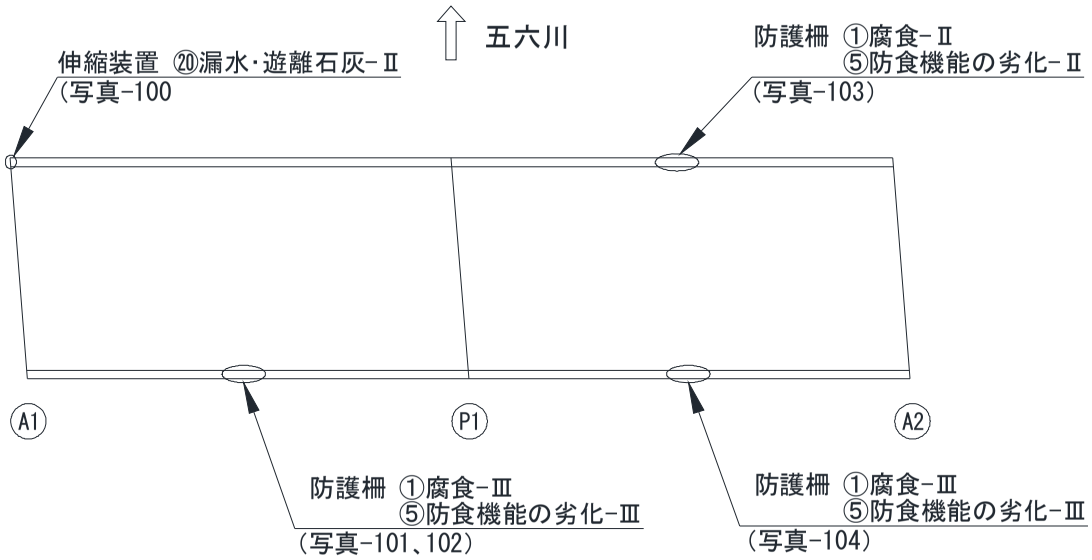
①上部工(上面)	①上部工(下面中間)	①上部工(下面張出し)	②橋台(A1)
			
②橋台(A2)	③橋脚(P1)		
			

状況写真 【2/2】

右岸（下流）	右岸（上流）	左岸（上流）	左岸（下流）
			
護岸（A1側）	護岸（A2側）	路側ブロック積み（A1側）	
			

損傷マップ（その1）

対象：①路面、②照明・標識、③防護柵、④伸縮装置



※地覆遊間は全箇所漏水対策がされていない(写真-100)。

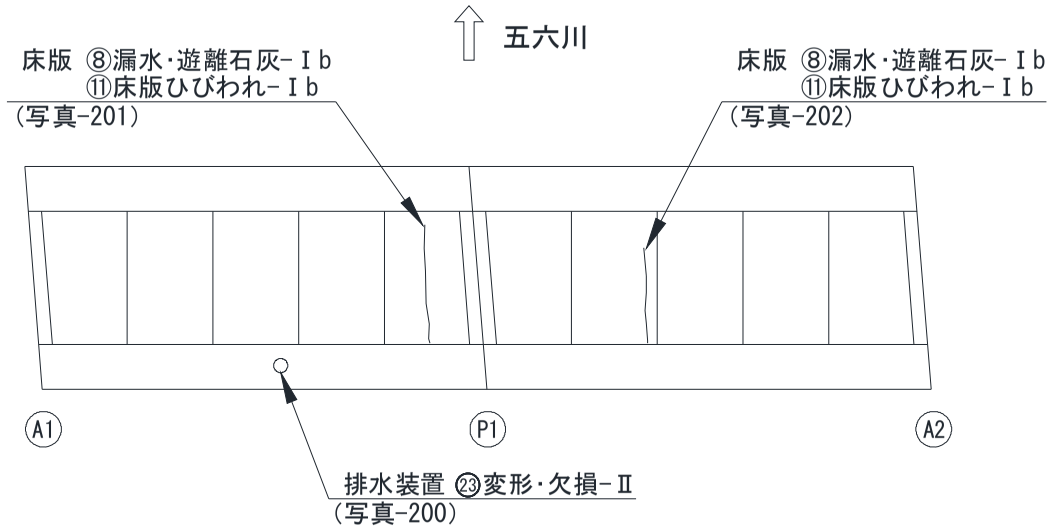
■特記事項

■同じ損傷が多い場合の旗揚げ略記の凡例

- ：ひびわれ
- ：エフロレッセンス
- ：剥離
- ：漏水
- ：鉄筋露出
- ：遊離石灰

損傷マップ（その2）

対象：⑤排水装置、⑥床版



■特記事項

■同じ損傷が多い場合の旗揚げ略記の凡例

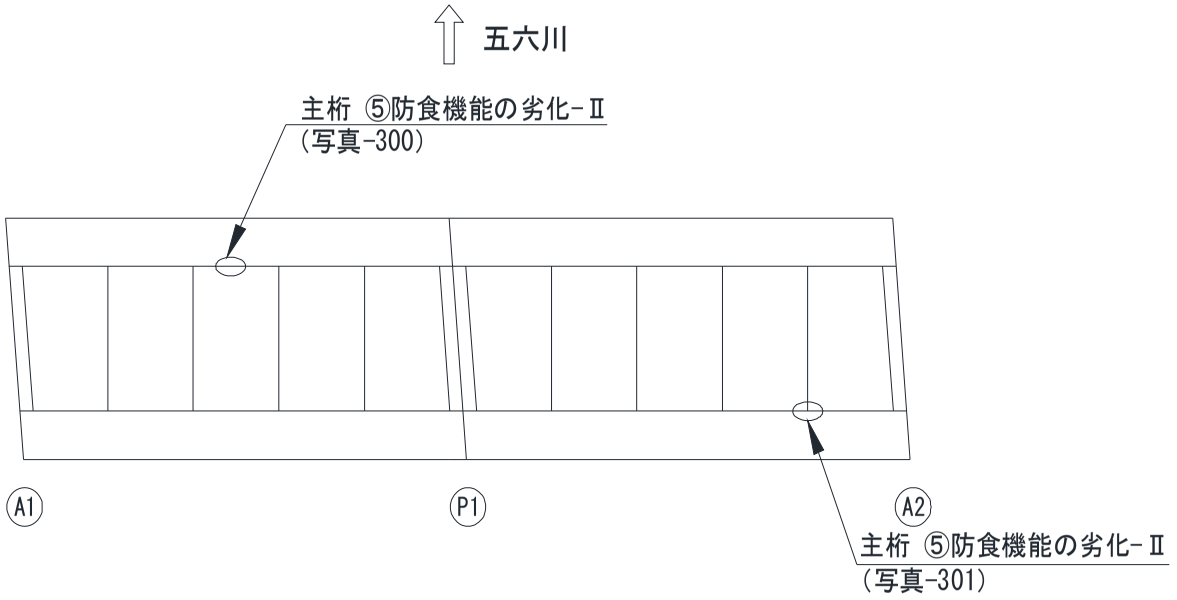
：ひびわれ　：エフロレッセンス

：剥離　：漏水

：鉄筋露出　：遊離石灰

損傷マップ（その3）

対象：⑦主桁



※鋼桁全体に防食機能の劣化が見られる(写真-300、301)。

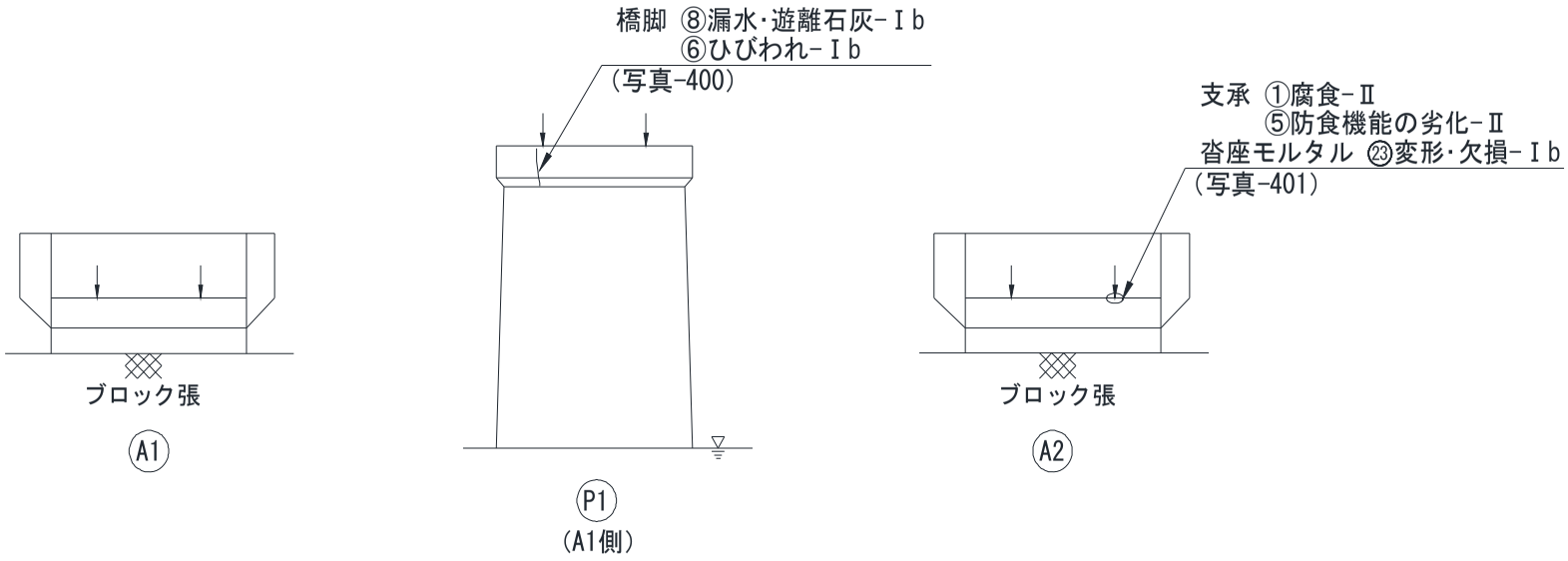
■特記事項

■同じ損傷が多い場合の旗揚げ略記の凡例

- ひびわれ
- エフロレッセンス
- 剥離
- 漏水
- 鉄筋露出
- 遊離石灰

損傷マップ（その4）

対象：⑧下部工、⑨支承、⑩基礎工、⑪袖擁壁及び護岸



※支承は全箇所腐食が見られる(写真-401)。

■特記事項

■同じ損傷が多い場合の旗揚げ略記の凡例

：ひびわれ　：エフロレッセンス

：剥離　：漏水

：鉄筋露出　：遊離石灰

維持作業判定　対象:①～⑪項目すべて

①路面	A1	第1径間	P1	第2径間	A2
排水桝に土砂詰り・オーバーレイ等があり、路面排水に支障がある		○		○	
舗装にポットホールや陥没等があり、走行に支障がある		○		○	
橋台背面に舗装ひびわれ・段差・陥没がある	○				○
②照明・標識	**A1**	**第1径間**	**P1**	**第2径間**	**A2**
変形・欠損がある		―		―	
ボルトのゆるみ・脱落がある		―		―	
電灯設備に異常がある		―		―	
③防 護 柵	**A1**	**第1径間**	**P1**	**第2径間**	**A2**
部分的な不足・変形・破損がある		○		○	
ボルトのゆるみ・脱落がある		―		―	
④伸縮装置	**A1**	**第1径間**	**P1**	**第2径間**	**A2**
自動車や歩行者の安全性を脅かす段差（2cm以上）や破損がある	○		○		○
遊間や路肩部分に土砂詰りがある	×		×		×
異常な音や振動がある	○		○		○
⑤排水装置	**A1**	**第1径間**	**P1**	**第2径間**	**A2**
排水管から漏水がある（降雨時のみ確認）		○		○	
⑥床　　版	**A1**	**第1径間**	**P1**	**第2径間**	**A2**
車道または歩道等にコンクリート片などが落下する危険がある		○		○	
⑦主　　桁	**A1**	**第1径間**	**P1**	**第2径間**	**A2**
車道または歩道等にコンクリート片などが落下する危険がある		－		－	
添架物が落下する危険がある、添架物から漏水などがある		×		○	
⑧下部工	**A1**	**第1径間**	**P1**	**第2径間**	**A2**
車道または歩道等にコンクリート片などが落下する危険がある	○		○		○
橋座面に滞水がある	○		○		○
⑨支　　承	**A1**	**第1径間**	**P1**	**第2径間**	**A2**
支承周辺に土砂堆積がある	○		○		○
⑩基礎工	**A1**	**第1径間**	**P1**	**第2径間**	**A2**
パイルベントに流木等の障害物がある	―		―		―
⑪袖擁壁および護岸	**A1**	**第1径間**	**P1**	**第2径間**	**A2**
ブロック（石積み）が崩れている	○				○
背面に陥没がある	○				○

長寿計画判定（その1）

①路面	第1径間	第2径間
（車道）舗装にひびわれがある	Ⅰa	Ⅰa
（車道）舗装にポットホールがある	Ⅰa	Ⅰa
（車道・歩道）舗装にわだち掘れがある	Ⅰa	Ⅰa
（車道・歩道）舗装にわだち掘れ以外の段差がある	Ⅰa	Ⅰa
（車道・歩道）地覆に損傷がある	Ⅰa	Ⅰa
②照明・標識	**第1径間**	**第2径間**
防食機能の劣化や腐食がある	－	－
支柱基部に亀裂がある	－	－
③防護柵	**第1径間**	**第2径間**
鋼部材に防食機能の劣化や腐食がある	Ⅲ	Ⅲ
コンクリート部材の損傷がある（ひびわれ・鉄筋露出など）	－	－
④伸縮装置	**第1径間**	**第2径間**
遊間に異常がある	Ⅰa	Ⅰa
段差がある	Ⅰa	Ⅰa
部材に劣化・損傷がある	Ⅰa	Ⅰa
止水機能の低下がある	Ⅱ	Ⅱ

長寿計画判定（その2）

		第1径間			第2径間											
⑤排水装置		端部	一般部	端部	端部	一般部	端部									
鋼部材に防食機能の劣化や腐食がある		Ⅰa	Ⅰa	－	－	Ⅰa	Ⅰa									
損傷がある		Ⅰa	Ⅱ	－	－	Ⅰa	Ⅰa									
長さ不足・経路の異常がある		Ⅰa	Ⅰa	－	－	Ⅰa	Ⅰa									
⑥床版	6-1 共通	端部	一般部	端部	端部	一般部	端部									
	水切りに問題がある	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa									
	床版下面に漏水がある	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰb	Ⅰa	Ⅰb	Ⅰa									
	床版下面にエフロレッセンスがある	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa									
	鉄筋が露出し腐食している	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa									
	床版下面に鋼材の腐食によるさび汁がある	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa									
	PC鋼材が露出し腐食している	－	－	－	－	－	－									
	6-2 床版：鋼桁で支えられたRC床版	端部	一般部	端部	端部	一般部	端部									
	1方向のひびわれがある	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰb	Ⅰa	Ⅰb	Ⅰa									
	2方向のひびわれがある	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa									
	6-3 RC床版橋、RCT桁橋の床版	端部	一般部	端部	端部	一般部	端部									
	ひびわれがある															
	6-4 プレキャストPC床版橋、プレキャストPC床版、ポステンT桁およびプレテンT桁橋の上フランジ部	端部	一般部	端部	端部	一般部	端部									
	ひびわれがある															
	間詰めコンクリートに変状がある															
	横締めに変状がある															
	6-5 現場打ちPC床版橋（中空床版など）、現場打ちPC床版	端部	一般部	端部	端部	一般部	端部									
	ひびわれがある															
	横締めに変状がある															
	6-6 鋼床版	端部	一般部	端部	端部	一般部	端部									
	防食機能の劣化がある															
	腐食がある															
	亀裂がある															
	ボルトの抜けがある															
	6-7 コンクリートに接着された補強鋼板	端部	一般部	端部	端部	一般部	端部									
	防食機能の劣化がある															
	腐食がある															
	うきがある															

長寿計画判定（その3）

			第1径間			第2径間												
⑦主桁（鋼）	7-1-1 鋼桁共通		端部	一般部	端部	端部	一般部	端部										
	主部材に損傷がある		Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa										
	2次部材に損傷がある		Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa										
	ボルトの抜けがある		Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa										
	遊間に異常がある		Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa										
	7-1-2 塗装桁		端部	一般部	端部	端部	一般部	端部										
	防食機能の劣化がある		Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ										
	主部材に腐食がある		Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa										
	2次部材に腐食がある		Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa										
	7-1-3 耐候性桁		端部	一般部	端部	端部	一般部	端部										
	外桁下ﾌﾗﾝｼﾞ	粗いさびがある																
		層状剥離さびがある																
		上記2項目の原因となる水かかりの状態がある																
	外桁下ﾌﾗﾝｼﾞ以外	粗いさびがある																
		層状剥離さびがある																
		上記2項目の原因となる水かかりの状態がある																
	内桁下ﾌﾗﾝｼﾞ	粗いさびがある																
		層状剥離さびがある																
		上記2項目の原因となる水かかりの状態がある																
	内桁下ﾌﾗﾝｼﾞ以外	粗いさびがある																
		層状剥離さびがある																
		上記2項目の原因となる水かかりの状態がある																
	7-1-4 その他		端部	一般部	端部	端部	一般部	端部										
	上路トラス橋（上弦材端部）箱内部の滞水の凍結による変形や溶接部の破断がある																	
	下路トラス橋（橋門構）箱内部の滞水の凍結による変形や溶接部の破断がある																	
⑦主桁（コンクリート）	7-2-1 コンクリート桁共通		端部	一般部	端部	端部	一般部	端部										
	コンクリート内部から漏水がある																	
	コンクリート表面にエフロレッセンスがある																	
	コンクリートの浮きや剥離・欠損がある																	
	腐食によるさび汁がある																	
	7-2-2 RC桁		端部	一般部	端部	端部	一般部	端部										
	主桁	主鉄筋が露出し腐食している																
		ひびわれがある																
		たわみ等の変状がある																
	横桁	鉄筋が露出し腐食している																
		ひび割れがある																
	7-2-3 PC桁		端部	一般部	端部	端部	一般部	端部										
	主桁	①ひびわれがある																
		②ひびわれがある（ﾎﾟｽﾃﾝT桁下ﾌﾗﾝｼﾞのみ）																
		鋼材が露出し腐食している																
		セグメント目地部に変状がある																
		たわみ等の変状がある																
	横桁	鋼材が露出し腐食している																
		ひびわれがある																
		横桁横締め定着部に変状がある																

長寿計画判定（その4）

⑧下部工	A1	A2	P1
ひびわれがある	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰb
鉄筋が露出し腐食している	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa
【橋座部】剥離・欠損がある	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa
【柱基部】剥離・欠損がある	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa
【上記部位以外】剥離・欠損がある	Ⅱ	Ⅰa	Ⅱ
台座コンクリートに変状がある	－	－	－
橋台・橋脚付近の地盤に浸食が見られる	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa
安定の問題がある	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa

⑨支承	A1	A2	A1側	A2側
鋼製部材に劣化がある	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
ゴム部材に損傷がある	－	－	－	－
沓座モルタルに損傷がある	Ⅰa	Ⅰb	Ⅰa	Ⅰa
アンカーボルトに損傷がある	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa
沈下、移動、傾斜、変形、遊間異常等がある	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa
上沓・ローラー等に脱落がある	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa

⑩基礎工		A1	A2	P1
パイルベントに損傷がある		－	－	－
基礎が露出している	【直接基礎】	－	－	－
	【ケーソン基礎】	－	－	－
	【杭基礎】	－	－	－

⑪袖擁壁及び護岸	A1	A2	P1
路側ブロック積みや護岸工等の沈下がある	Ⅰa	Ⅰa	
袖擁壁の傾斜がある	－	－	
袖擁壁の目地にずれがある	－	－	

写真台帳


写真-100


写真-101


写真-102


写真-103


写真-104


写真-200


写真-201


写真-202


写真-300


写真-301


写真-400


写真-401

定期点検　詳細点検B(R)調書

橋梁名　呉川橋（くれかわはし）

橋梁ID　80000440

橋梁諸元		
路線名		一般国道　256号
橋長		20.0　m
全幅員		15.0　m
車道部幅員		7.3　m
歩道部幅員		2.5　m
径間数		1
上部工形式		PC単純プレテンション中空床版橋
下部工形式		逆T式橋台
架橋状況		河川（長根川）
所在地		中津川市坂下本郷
位置情報		35.59085,137.48677
竣工年月		2014年12月
適用示方書		2012年（平成24年）
施工会社名	上部工	○○○○○○㈱
	下部工	○○○○○○㈱
設計活荷重		25t（B活荷重）
荷重制限		なし
耐荷力照査値		-

点検情報	
点検年月	2024年12月
点検者／点検業者	○○　○○／○○○○○○○㈱
立会者／事務所	○○　○○／恵那土木事務所

点検・補修等履歴	
2019年度	詳細点検（○○○○㈱）

第三者被害の可能性	打音面積（第三者被害予防措置点検）
無	-

橋面写真



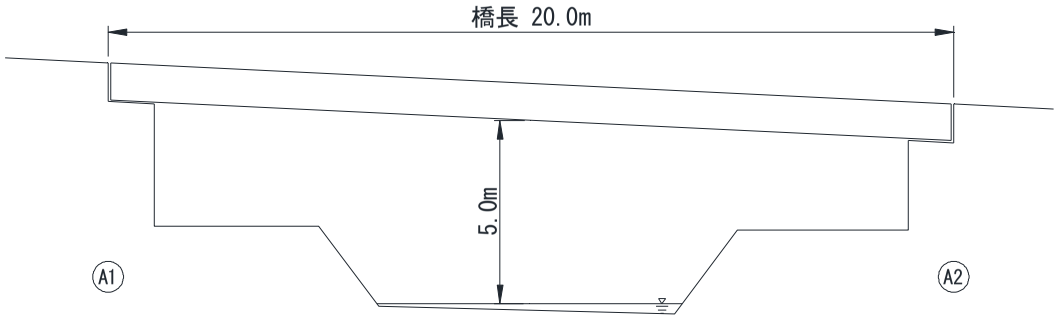
側面写真



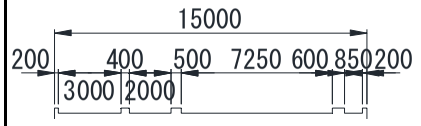
位　置　図



側　面　図



断　面　図



点検総括（その1）

■点検総括

【点検方法】桁端部を地上からの近接目視で実施した。一般部は、詳細点検B(R)を適用した。点検支援技術は、点検支援技術性能カタログ(案)に示された『技術名(技術番号)』を活用した。
【橋（全体として）の評価】〇性能の見立て：活荷重A、地震A、豪雨・出水A　〇健全性：Ⅰ
【構成要素の評価】
〇上部構造：活荷重A、地震A　〇上下部接続部：活荷重A、地震A　〇伸縮装置：活荷重A
・劣化は軽微であり、橋梁の機能に支障は生じていない（Ⅰb）。経過観察が必要である。
〇下部構造：活荷重A、地震A、豪雨・出水：A
・A1橋台下流側の縦排水溝に、土砂流出による法面の沈下が見られ、縦排水溝が浮いた状態になっている(Ⅱ)。ますの土砂詰まりによるオーバーフローによる洗掘が原因と推定される。現時点では橋台に影響は生じていないが、劣化が進行すると、土砂流出範囲の拡大により橋台の安定性が低下する可能性があるため、予防保全対策が必要である。
【特記事項】
・橋台背面の舗装に最大3cmの段差が見られる。歩行者等がつまづく恐れがあるため、予防保全対策が必要である。

■点検結果

※[ ]を示した範囲は点検支援技術による点検結果である。

道路橋毎の健全性の診断 Ⅰ	維持作業判定	長寿計画判定																							
		A1	第1径間			A2																			
			端部	一般部	端部																				
①路面	×		Ⅰa																						
②照明・標識	〇		－																						
③防護柵	〇		Ⅰa																						
④伸縮装置	〇	Ⅰa				Ⅰa																			
⑤排水装置	〇		Ⅰa	[Ⅰa]	Ⅰa																				
⑥床版	―		Ⅰb	[Ⅰb]	Ⅰb																				
⑦主桁	―																								
⑧下部工	〇	Ⅰb				Ⅰb																			
⑨支承	〇	Ⅰa				Ⅰa																			
⑩基礎工	―	Ⅰa				Ⅰa																			
⑪袖擁壁および護岸	〇	Ⅱ				Ⅰa																			

■主な損傷

床版の漏水・遊離石灰	路面排水溝脇の法面の土砂流出（A1）	橋台の剥離、遊離石灰（A2）
		

■判定基準

〇維持作業判定基準

判　定	説明
〇	問題なし
△	注意
×	対応必要

〇長寿計画判定基準

健全性	状態の説明
Ⅰa	健全
Ⅰb	経過観察：ほぼ健全
Ⅱ	補修開始：劣化損傷（中）
Ⅲ	直ちに補修実施：劣化損傷（大）
Ⅳ	機能停止の恐れ

点検総括（その2）

	種 別	工 種	内 容	単位	合計	A1	第1径間	A2											
1.詳細調査の計画立案（S）	調査	鋼橋の損傷	損傷（腐食、亀裂、変形など）の程度と範囲を調べ、対策工を立案する。	式															
		RC橋の損傷	損傷（断面欠損、鉄筋腐食など）の程度と範囲を調べ、対策工を立案する。																
		PC橋の損傷	損傷（PC鋼材の腐食やグラウトの問題など）の程度と範囲を調べ、対策工を立案する。																
		RC床版の損傷	損傷（疲労、ASRなど）の程度と範囲を調べ、対策工を立案する。																
		下部工の損傷	損傷（ASR、凍害、ひび割れなど）の程度と範囲を調べ、対策工を立案する。																
		附属物の損傷	損傷（支承の腐食や沈下など）の程度と範囲を調べ、対策工を立案する。																
2.工事発注の計画立案（K）	水じまい対策	橋面防水	舗装　打替え工（As）	m2															
			舗装　打替え工（Co）　切削1cm＋As舗装																
			高機能防水工（吹付けなど）																
			一般防水工（シートや塗布など）																
		排水桝	取替え工（破損、腐食など）	箇所															
			追加工（滞水対策として）																
		排水管	塗装工（劣化）	m															
			延長工（長さ不足など）																
			取替え工（腐食など）																
			追加工（排水桝の追加に伴う）																
		スラブドレーン	スラブドレーン　延長工	m															
			スラブドレーン　取替え工																
		床版水きり	設置工	m															
		すき間充填	地覆すき間　シール工(新規)	m															
			地覆すき間　シール工(補修)																
			遊間すき間　目地修復工																
			伸縮装置　非排水化工																
		その他	添架管　漏水対策	箇所															
			RC床版継ぎ目　漏水対策																
	安全対策	伸縮装置	取替え工	m															
		防護柵	取替え工（地覆取替えあり）	m															
			取替え工（地覆取替えなし）																
			塗装塗り替え工																
			追加工（不足がある場合）																
		支承	取替え（壊れている場合）	箇所															
	長寿命対策	鋼桁	塗装　塗り替え工	m2															
			あて板　補強工（腐食による穴あき）	m2															
			部材　取替え工（腐食による破断）	箇所															
			添接ボルト　復旧工（F11Tボルト抜け）	本															
		RC橋	断面修復工	m2															
			表面保護工（浸透性吸水防止材、塗装など）																
			ひび割れ注入工	m															
		PC橋	断面修復工	m2															
			表面保護工（浸透性吸水防止材、塗装など）																
			ひび割れ注入工	m															
		RC床版	断面修復工	m2															
			表面保護工（浸透性吸水防止材、塗装など）																
			ひび割れ注入工	m															
		下部工	断面修復工	m2															
			表面保護工（浸透性吸水防止材、塗装など）																
			ひび割れ注入工	m															
			洗掘　防止工	箇所															
		附属物	沓座モルタル　補修工	箇所															
			支承　塗装塗り替え工																
3.維持作業による対応（M）	維持作業判定の項目で×の箇所について、清掃や簡易的な補修を実施する。																		

点検総括（その3）

【判定】
ない：○ 、 ある：× 、 注意：△ 、 対象外：－

項目	内容	判定	写真	位置	対応記入欄
①路面	排水桝に土砂詰り・オーバーレイ等があり、路面排水に支障がある	○			
	舗装にポットホールや陥没等があり、走行に支障がある	○			
	橋台背面に舗装ひびわれ・段差・陥没がある	×	01～03	A1橋台、A2橋台	
②照明・標識	変形・欠損がある	○			
	ボルトのゆるみ・脱落がある	○			
	電灯設備に異常がある	－			
③防 護 柵	部分的な不足・変形・破損がある	○			
	ボルトのゆるみ・脱落がある	○			
④伸縮装置	自動車や歩行者の安全性を脅かす段差（2cm以上）や破損がある	○			
	遊間や路肩部分に土砂詰りがある	○			
	異常な音や振動がある	○			
⑤排水装置	排水管から漏水がある（降雨時のみ確認）	○			
⑥床　　版	車道または歩道等にコンクリート片などが落下する危険がある	－			
⑦主　　桁	車道または歩道等にコンクリート片などが落下する危険がある	－			
	添架物が落下する危険がある、添架物から漏水などがある	－			
⑧下部工	車道または歩道等にコンクリート片などが落下する危険がある	－			
	橋座面に滞水がある	○			
⑨支　承	支承周辺に土砂堆積がある	○			
⑩基礎工	パイルベントに流木等の障害物がある	－			
⑪袖擁壁および護岸	ブロック（石積み）が崩れている	○			
	背面に陥没がある	○			

写真-01	写真-02	写真-03	写真-04
			

グレード調査表

【1/2】

項目	判定	内容	写真番号
沓座拡幅	有		
	(無)		
耐震補強の施工	有		
	(無)		
床版補強の施工	有		
	(無)		
主桁補強の施工	有		
	(無)		
橋歴板	(有)	2014年12月　昭和コンクリート工業㈱(上部工) 2014年12月　石橋建設㈱(下部工)	01,02
	無		
竣工歴(親柱等)	(有)	平成26年12月	03
	無		
塗装歴	有		
	(無)		
防護柵	―	車道に高さ100cmのビーム型防護柵が設置されている。 歩車道境界に高さ100cmのビーム型防護柵が設置されている。 歩道に高さ110cmの鋼製高欄が設置されている。	04～06
支承	(有)	両橋台にゴム支承が施工されている。	07,08
	無		
伸縮装置	(有)	A1、A2に荷重支持型ゴムジョイントが施工されている。	09.10
	無		
添架物状況	有		
	(無)		
照明・標識等	(有)	地覆に視線誘導標が設置されている。	11
	無		

設置状況

写真-01　橋歴板(上部工)



写真-02　橋歴板(下部工)



写真-03　竣工歴



写真-04　防護柵(車道)



写真-05　防護柵(歩道)



写真-06　防護柵(歩車道境界)



■特記事項

■落橋防止及び変位制限構造

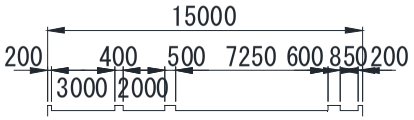
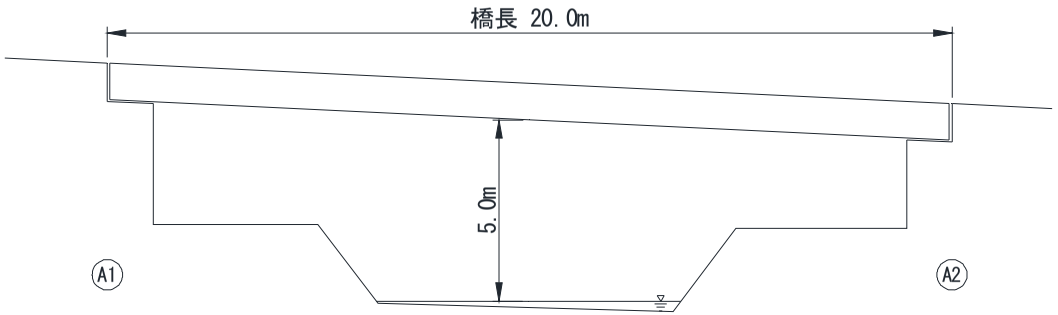
		写真番号	A1	A2
変位制限構造	直角方向		－	－
	橋軸方向		－	－
落橋防止構造	直角方向		－	－
	橋軸方向		－	－

【凡例】
A　RC突起
B　鋼製
C　PCケーブル
D　チェーン
E　その他

グレード調査表 【2/2】

写真-07	支承(A1)	写真-08	支承(A2)	写真-09	伸縮装置(A1)	写真-10	伸縮装置(A2)	写真-11	視線誘導標
									
写真-12		写真-13		写真-14		写真-15		写真-16	
写真-17		写真-18		写真-19		写真-20		写真-21	
写真-22		写真-23		写真-24		写真-25		写真-26	

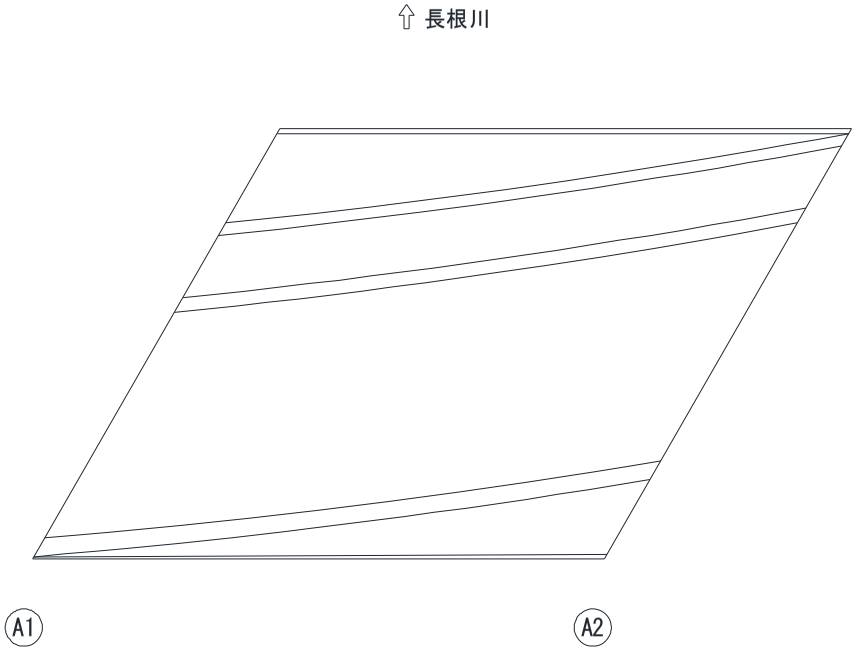
状況写真 【1/2】

断面図(A1からA2を望む)	側面図		
			
①上部工(上面)	①上部工(下面中間)	①上部工(下面張出し)	②橋台(A1)
			
②橋台(A2)			
			

状況写真 【2/2】

右岸(下流)	右岸(上流)	左岸(上流)	左岸(下流)
			
護岸(A1)	護岸(A2)		
			

損傷マップ（その1）　　対象:①路面、②照明・標識、③防護柵、④伸縮装置



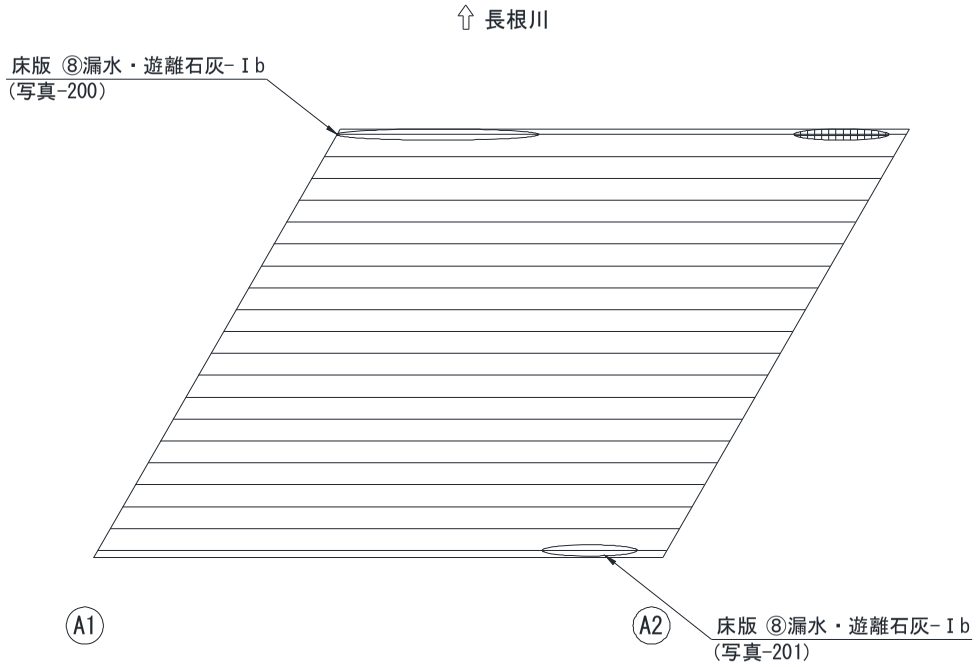
※ 健全である(写真-100)。

■特記事項

■同じ損傷が多い場合の旗上げ略記の凡例

：ひびわれ　：エフロレッセンス
：剥離　：漏水
：鉄筋露出　：遊離石灰

損傷マップ（その2）　　対象:⑤排水装置、⑥床版



■特記事項

■同じ損傷が多い場合の旗上げ略記の凡例

：ひびわれ　：エフロレッセンス
：剥離　：漏水
：鉄筋露出　：遊離石灰

損傷マップ（その3）　　対象:⑦主桁

対象外

■特記事項

■同じ損傷が多い場合の旗上げ略記の凡例

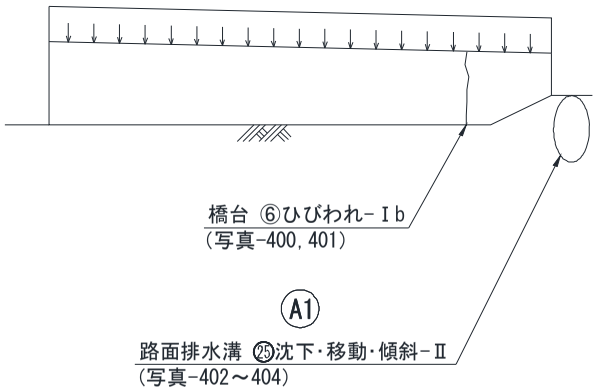
：ひびわれ　：エフロレッセンス

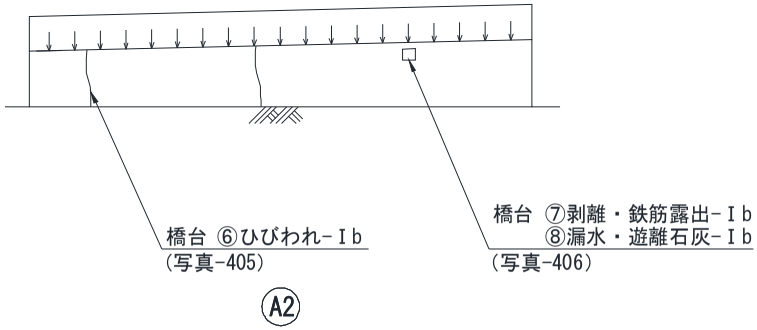
：剥離　：漏水

：鉄筋露出　：遊離石灰

損傷マップ（その4）

対象:⑧下部工、⑨支承、⑩基礎工、⑪袖擁壁及び護岸





■特記事項

・写真-402～404の縦排水構の洗掘は、「路側ブロック積みや護岸工等の沈下がある」の項で代替判定した。

■同じ損傷が多い場合の旗上げ略記の凡例

：ひびわれ　：エフロレッセンス

：剥離　：漏水

：鉄筋露出　：遊離石灰

維持作業判定　対象:①～⑪項目すべて

①路面	A1	第1径間	A2
排水桝に土砂詰り・オーバーレイ等があり、路面排水に支障がある		○	
舗装にポットホールや陥没等があり、走行に支障がある		○	
橋台背面に舗装ひびわれ・段差・陥没がある	×		×
②照明・標識	**A1**	**第1径間**	**A2**
変形・欠損がある		○	
ボルトのゆるみ・脱落がある		○	
電灯設備に異常がある		－	
③防 護 柵	**A1**	**第1径間**	**A2**
部分的な不足・変形・破損がある		○	
ボルトのゆるみ・脱落がある		○	
④伸縮装置	**A1**	**第1径間**	**A2**
自動車や歩行者の安全性を脅かす段差（2cm以上）や破損がある	○		○
遊間や路肩部分に土砂詰りがある	○		○
異常な音や振動がある	○		○
⑤排水装置	**A1**	**第1径間**	**A2**
排水管から漏水がある（降雨時のみ確認）		○	
⑥床　　版	**A1**	**第1径間**	**A2**
車道または歩道等にコンクリート片などが落下する危険がある		－	
⑦主　　桁	**A1**	**第1径間**	**A2**
車道または歩道等にコンクリート片などが落下する危険がある		－	
添架物が落下する危険がある、添架物から漏水などがある		－	
⑧下部工	**A1**	**第1径間**	**A2**
車道または歩道等にコンクリート片などが落下する危険がある	－		－
橋座面に滞水がある	○		○
⑨支　　承	**A1**	**第1径間**	**A2**
支承周辺に土砂堆積がある	○		○
⑩基礎工	**A1**	**第1径間**	**A2**
パイルベントに流木等の障害物がある	－		－
⑪袖擁壁および護岸	**A1**	**第1径間**	**A2**
ブロック（石積み）が崩れている	○		○
背面に陥没がある	○		○

長寿計画判定（その1）

①路面	第1径間															
（車道）舗装にひびわれがある	Ⅰa															
（車道）舗装にポットホールがある	Ⅰa															
（車道・歩道）舗装にわだち掘れがある	Ⅰa															
（車道・歩道）舗装にわだち掘れ以外の段差がある	Ⅰa															
（車道・歩道）地覆に損傷がある	Ⅰa															
②照明・標識	第1径間															
防食機能の劣化や腐食がある	－															
支柱基部に亀裂がある	－															
③防護柵	第1径間															
鋼部材に防食機能の劣化や腐食がある	Ⅰa															
コンクリート部材の損傷がある（ひびわれ・鉄筋露出など）	－															
④伸縮装置	第1径間															
遊間に異常がある	Ⅰa		Ⅰa													
段差がある	Ⅰa		Ⅰa													
部材に劣化・損傷がある	Ⅰa		Ⅰa													
止水機能の低下がある	Ⅰa		Ⅰa													

長寿計画判定（その2）

		第1径間															
⑤排水装置		端部	一般部	端部													
鋼部材に防食機能の劣化や腐食がある		Ⅰa	[Ⅰa]	Ⅰa													
損傷がある		Ⅰa	[Ⅰa]	Ⅰa													
長さ不足・経路の異常がある		Ⅰa	[Ⅰa]	Ⅰa													
⑥床版	6-1 共通	端部	一般部	端部													
	水切りに問題がある	Ⅰa	[Ⅰa]	Ⅰa													
	床版下面に漏水がある	Ⅰb	[Ⅰb]	Ⅰb													
	床版下面にエフロレッセンスがある	Ⅰa	[Ⅰa]	Ⅰa													
	鉄筋が露出し腐食している	Ⅰa	[Ⅰa]	Ⅰa													
	床版下面に鋼材の腐食によるさび汁がある	Ⅰa	[Ⅰa]	Ⅰa													
	PC鋼材が露出し腐食している	Ⅰa	[Ⅰa]	Ⅰa													
	6-2 床版：鋼桁で支えられたRC床版	端部	一般部	端部													
	1方向のひびわれがある																
	2方向のひびわれがある																
	6-3 RC床版橋、RCT桁橋の床版	端部	一般部	端部													
	ひびわれがある																
	6-4 プレキャストPC床版橋、プレキャストPC床版、ポステンT桁およびプレテンT桁橋の上フランジ部	端部	一般部	端部													
	ひびわれがある	Ⅰa	[Ⅰa]	Ⅰa													
	間詰めコンクリートに変状がある	Ⅰa	[Ⅰa]	Ⅰa													
	横締めに変状がある	Ⅰa	[Ⅰa]	Ⅰa													
	6-5 現場打ちPC床版橋（中空床版など）、現場打ちPC床版	端部	一般部	端部													
	ひびわれがある																
	横締めに変状がある																
	6-6 鋼床版	端部	一般部	端部													
	防食機能の劣化がある																
	腐食がある																
	亀裂がある																
	ボルトの抜けがある																
	6-7 コンクリートに接着された補強鋼板	端部	一般部	端部													
	防食機能の劣化がある																
	腐食がある																
	うきがある																

長寿計画判定（その3）

			第1径間														
⑦主桁（鋼）	7-1-1 鋼桁共通		端部	一般部	端部												
	主部材に損傷がある																
	2次部材に損傷がある																
	ボルトの抜けがある																
	遊間に異常がある																
	7-1-2 塗装桁		端部	一般部	端部												
	防食機能の劣化がある																
	主部材に腐食がある																
	2次部材に腐食がある																
	7-1-3 耐候性桁		端部	一般部	端部												
	外桁下ﾌﾗﾝｼﾞ	粗いさびがある															
		層状剥離さびがある															
		上記2項目の原因となる水かかりの状態がある															
	外桁下ﾌﾗﾝｼﾞ以外	粗いさびがある															
		層状剥離さびがある															
		上記2項目の原因となる水かかりの状態がある															
	内桁下ﾌﾗﾝｼﾞ	粗いさびがある															
		層状剥離さびがある															
		上記2項目の原因となる水かかりの状態がある															
	内桁下ﾌﾗﾝｼﾞ以外	粗いさびがある															
		層状剥離さびがある															
		上記2項目の原因となる水かかりの状態がある															
	7-1-4 その他		端部	一般部	端部												
	上路トラス橋（上弦材端部）箱内部の滞水の凍結による変形や溶接部の破断がある																
	下路トラス橋（橋門構）箱内部の滞水の凍結による変形や溶接部の破断がある																
⑦主桁（コンクリート）	7-2-1 コンクリート桁共通		端部	一般部	端部												
	コンクリート内部から漏水がある																
	コンクリート表面にエフロレッセンスがある																
	コンクリートの浮きや剥離・欠損がある																
	腐食によるさび汁がある																
	7-2-2 RC桁		端部	一般部	端部												
	主桁	主鉄筋が露出し腐食している															
		ひびわれがある															
		たわみ等の変状がある															
	横桁	鉄筋が露出し腐食している															
		ひび割れがある															
	7-2-3 PC桁		端部	一般部	端部												
	主桁	①ひびわれがある															
		②ひびわれがある（ﾎﾟｽﾃﾝT桁下ﾌﾗﾝｼﾞのみ）															
		鋼材が露出し腐食している															
		セグメント目地部に変状がある															
		たわみ等の変状がある															
	横桁	鋼材が露出し腐食している															
		ひびわれがある															
		横桁横締め定着部に変状がある															

長寿計画判定（その4）

⑧下部工		A1	A2																
ひびわれがある		Ⅰb	Ⅰb																
鉄筋が露出し腐食している		Ⅰa	Ⅰa																
【橋座部】剥離・欠損がある		Ⅰa	Ⅰa																
【柱基部】剥離・欠損がある		Ⅰa	Ⅰa																
【上記部位以外】剥離・欠損がある		Ⅰa	Ⅰb																
台座コンクリートに変状がある		－	－																
橋台・橋脚付近の地盤に浸食が見られる		Ⅰa	Ⅰa																
安定の問題がある		Ⅰa	Ⅰa																
⑨支承		A1	A2																
鋼製部材に劣化がある		Ⅰa	Ⅰa																
ゴム部材に損傷がある		Ⅰa	Ⅰa																
沓座モルタルに損傷がある		Ⅰa	Ⅰa																
アンカーボルトに損傷がある		－	－																
沈下、移動、傾斜、変形、遊間異常等がある		Ⅰa	Ⅰa																
上沓・ローラー等に脱落がある		－	－																
⑩基礎工		A1	A2																
パイルベントに損傷がある		－	－																
基礎が露出している	【直接基礎】	Ⅰa	Ⅰa																
	【ケーソン基礎】	－	－																
	【杭基礎】	－	－																
⑪袖擁壁及び護岸		A1	A2																
路側ブロック積みや護岸工等の沈下がある		Ⅱ	Ⅰa																
袖擁壁の傾斜がある		Ⅰa	Ⅰa																
袖擁壁の目地にずれがある		Ⅰa	Ⅰa																

写真台帳



写真-100



写真-200



写真-201



写真-400



写真-401



写真-402



写真-403



写真-404



写真-405



写真-406

第4章 第三者被害予防措置点検要領

第三者被害予防措置点検は、橋梁を構成するコンクリート部材の一部が落下して発生する第三者被害を予防することを目的とする。

本点検は、国土交通省が定める「橋梁における第三者被害予防措置要領（案）」（平成 28 年 12 月　国土交通省道路局　国道・防災課）に準拠することを基本とする。

本章では、国の要領を記載し、岐阜県独自の運用をする部分のみ【岐阜県の運用方法】として補足説明を行う。

----------以下、「橋梁における第三者被害予防措置要領（案）」を記載する----------

1. 適用の範囲

本要領（案）は、国土交通省及び内閣府沖縄総合事務局が管理する一般国道における橋梁のコンクリート部材を対象に実施する、第三者被害の可能性のある損傷の点検及び発見された損傷に対する応急措置（以下両者を合わせて「措置」という。）に適用する。

【解説】

要領（案）は、「橋梁における第三者被害予防措置要領（案）」（平成 16 年 3 月）を改訂したものであり、国土交通省地方整備局及び北海道開発局並びに内閣府沖縄総合事務局が管理する一般国道における橋梁のコンクリート部材を対象に、第三者被害を予防するために講じる措置に適用する。

各種点検等のうち、第三者被害の可能性の観点での「コンクリート片の落下」という特定の事象に着目して予防保全的な観点などから予め当該事象に応じた期間及び方法を定めて計画的かつ定期的に行う特定点検と、発見された損傷に対する応急措置について定めたものである。

また、橋梁に係る各種点検及びその記録等の一元管理については、「橋梁の維持管理の体系及び橋梁管理カルテ作成要領（案）」（平成 16 年 3 月）に定められているので、それによること。

対象橋梁は、

① 桁下を道路が交差する場合
② 桁下を鉄道が交差する場合
③ 桁下を公園あるいは駐車場として使用している場合
④ 接近して側道又は他の道路が併行する場合

等、第三者被害の危険性が想定される橋梁である。

当該橋梁の措置対象範囲については、付録－Ⅰを参照の上、適切に設定するものとする。

なお、本要領（案）は、第三者被害を予防するために講じる対策のうち、コンクリート部材を対象とした措置につい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を規定したものである。一方、橋梁損傷の状況は、橋梁の構造形式、交通量及び供用年数、周辺環境などによって千差万別である。このため、実際の措置に当たっては、本要領（案）を参考にしながら、個々の橋梁の状況に応じて第三者被害予防の目的が達成されるよう、十分な検討を行う必要がある。第三者被害の予防が目的であることから、本要領（案）では、

① 第三者被害の可能性のある損傷の点検
② 発見された損傷に対する応急措置（叩き落とし作業）

を規定するに止めており、その程度や発生原因を把握するための詳細調査、補修方法については別途の検討が必要である。

【岐阜県の運用方法】

橋梁に係る各種点検及びその記録等の一元管理については、施設台帳管理システムの登録、更新により行う。

2. 措置の目的

本要領（案）にもとづく措置は、橋梁を構成するコンクリート部材の一部が落下して第三者に与える被害（以下、「第三者被害」という。）を予防することを目的とする。

【解説】

（１）本要領（案）にもとづく措置は、最近頻発したコンクリート部材の一部が落下することによる第三者被害の重大性に鑑み、橋梁に対してこの予防策を定期的に講じることにより第三者被害の軽減を図ることを目的に実施するものである。
このため、本要領（案）の対象は、コンクリート部材の一部の落下（コンクリート片）に限定している。
また、コンクリート片が落下する損傷の程度については、例えば塩害やアルカリ骨材反応によってコンクリート部材全体が著しい損傷を受けて全面的に落下防止等の対策が必要な状態は、当然ながら既に現象を定期点検等で把握して別途の対策がとられていることから対象とは考えておらず、一見したところ健全若しくは部分的な軽度の損傷と思えるようなものに対する予防措置を主な対象としている。

（２）本要領（案）では、第三者とは、当該橋梁の下を通過あるいは橋梁に接近する者(車及び列車等を含む。)をいい、第三者被害とは、橋梁を構成するコンクリート部材の一部（コンクリート片）が落下し第三者に対して人的・物的被害や交通障害などを与えること又はその恐れを生じさせることをいい、予防するとは、落下の可能性のある損傷箇所を把握し、必要に応じて事前に叩き落とすなどの適切な予防措置をとることをいう。

3. 措置の頻度

措置は、原則として 5 年に一度の定期点検の中間年（定期点検実施後 2～3 年）毎に行うものとする。

【解説】

コンクリート片が落下する時期を予見することは、現状において極めて困難であるものの、被害が発生した場合の重大性を考えると極力事前に兆候を発見して予防策をとることが重要であり、このため、次の方針により対処することとした。

① 必要に応じて、事前に落下防止対策を実施する。例えば、ひびわれの生じた床版下面を炭素繊維　等で保護する、などである。
② 事前の落下防止対策を講じるまでの間、あるいは、そこまでの必要性はないと判断されるものについても、次の点検を行い事前の把握に努める。

ア）目視により早期に発見できるものについては、日常の通常点検において発見し、速やかに対処する。
イ）目視により確認できないものについては、5年に一度の定期点検時に、近接して打音検査を行い、落下する可能性のある損傷を把握するとともに、必要に応じて叩き落とす等の応急措置を講じる。
ウ）定期点検の中間年では、非破壊検査又は打音検査により、損傷の有無を把握するとともに、必要に応じて叩き落とす等の応急措置を講じる。

本要領（案）は主としてウ)について規定したもので、これまでのデータの分析の結果、コンクリート片の剥落は、定期点検の時期によらず事象が見受けられることや、平成 26 年 6 月の「橋梁定期点検要領」の策定で、第三者への被害防止の観点から、うき・剥離等の点検の標準的方法に点検ハンマー（打音）を標準とした本措置が実施されることを考慮して、定期点検の中間年（定期点検実施後 2～3 年毎）に実施することとしたものである。

「原則」としたのは、橋梁の環境条件、供用年数と交通量、材質、構造形式等により損傷の発生状況は異なることや、他の点検が行われる時期との関係などにより、合理的かつ効率的な措置を行うために道路管理者が頻度を調整できる余地を残したものである。例えば、劣化の度合いによっては、より頻繁な点検を行う若しくは事前に落下防止対策を施す等を行う必要がある。

【岐阜県の運用方法】

第三者被害予防措置点検は、基本点検及び詳細点検を行う時期と同時とするため、5 年に 1 回の頻度とする。

4. 措置の対象

措置の対象部位は、コンクリート部材の一部が落下する可能性がある全ての部位とする。

【解説】

対象部位は、コンクリート部材の一部が落下する可能性がある全ての部位である。対象部位における損傷の種類と原因及び着目ポイントを表-解 4.1 に、部位の名称を図-解 4.1 に示す。いずれの損傷、部位においても、ひびわれ、剥離・鉄筋露出、遊離石灰等が見られる場合はうき・剥離が生じている可能性が高いので、入念な点検が必要である。合わせて、参考資料 1「損傷概要及び損傷事例写真集」を参照されたい。

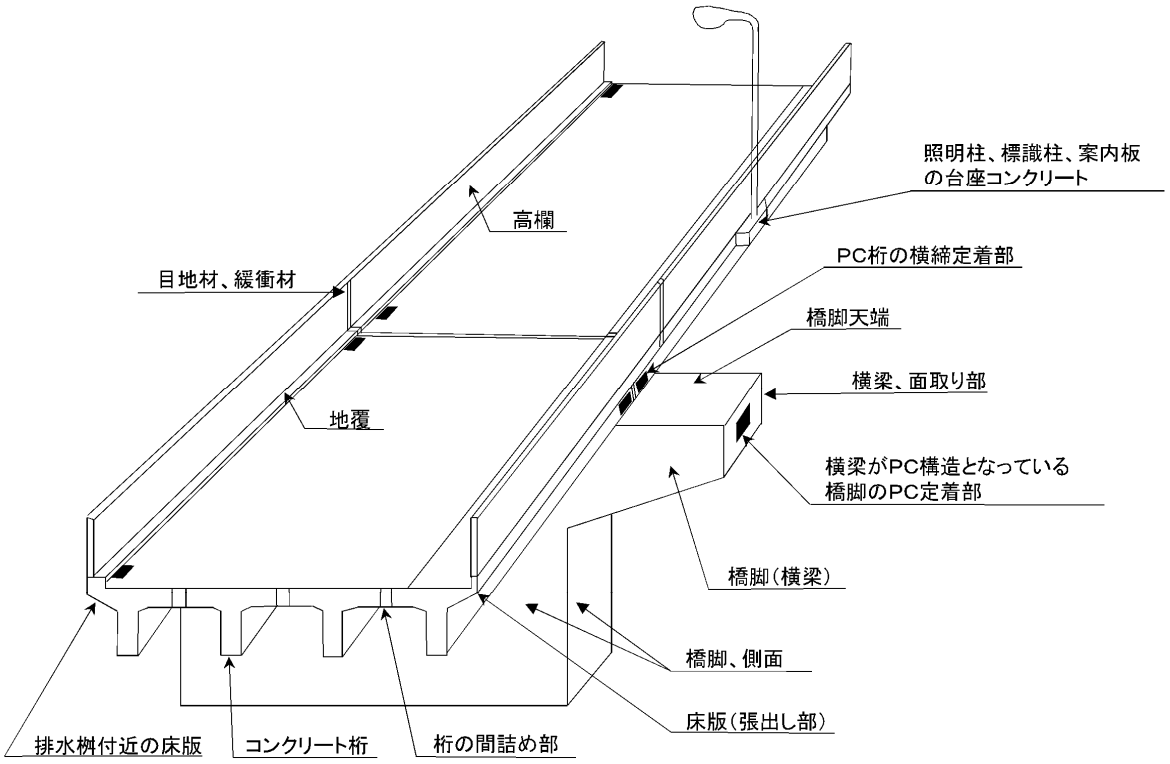


図-解 4.1　道路橋概要図

表-解 4.1　対象部位の損傷と原因及び着目ポイント

対象部位		主な損傷の種類	考えられる損傷の原因	着目ポイント
高欄		ひびわれ、コンクリート・セパレータ頭部の後埋め部（以下「セパ頭部」という）のうき、剥離・鉄筋露出、遊離石灰	かぶり不足、中性化、雨水・凍結防止剤による腐食、塩害、凍害、車両の衝突、セパ頭部処理の不良	コンクリート打継目部、セパ頭部箇所、車道側の車両衝突痕
地覆		ひびわれ、コンクリート・セパ頭部のうき、剥離・鈑筋露出、遊離石灰	かぶり不足、中性化、雨水・凍結防止剤による腐食、塩害、凍害、車両の衝突、セパ頭部処理の不良	コンクリート打継目部、水切り部、セパ頭部箇所、道路標識や道路照明の台座コンクリート、支柱基部及びその下面
床版	張出し部	ひびわれ、コンクリートのうき、剥離・鉄筋露出、遊離石灰	疲労、かぶり不足、中性化、雨水・凍結防止剤による腐食、塩害、凍害	水切り部、排水管付近
	中間床版	ひびわれ、コンクリートのうき、剥離・鈑筋露出、遊離石灰	疲労、かぶり不足、中性化、ひびわれからの雨水・凍結防止剤による腐食、塩害、凍害	中間床版端部・中央部、補強済み箇所
	PCT桁橋間詰め部	間詰めコンクリートとの接合部のひびわれ	疲労、ひびわれからの雨水	桁と間詰めコンクリート接合部
	橋脚間の間詰め材（縦ジョイント）	間詰め材のうき・剥離	既設部材との付着の劣化、間詰め材の劣化	桁端部、桁間、拡幅部の間
桁・梁		ひびわれ、コンクリートのうき、剥離・鉄筋露出、遊離石灰、PC鋼材の破断	かぶり不足、中性化、雨水・凍結防止剤による腐食、塩害、凍害、後埋めコンクリートの劣化、定着具の腐食	桁端部、横締めPC鋼材付近
橋脚（横梁）		ひびわれ、コンクリート・セパ頭部のうき、剥離・鈑筋露出、遊離石灰、PC鋼材の破断	かぶり不足、中性化、雨水・凍結防止剤による腐食、塩害、凍害、アルカリ骨材反応、セパ頭部処理の不良、後埋めコンクリートの劣化、定着具の腐食	コンクリート打継目部、セパ頭部箇所、コールドジョイント部、PC 接着部
橋脚・橋台（側面）		ひびわれ、コンクリート・セパ頭部のうき、剥離・鉄筋露出、遊離石灰	かぶり不足、中性化、雨水・凍結防止剤による腐食、塩害、凍害、アルカリ骨材反応、セパ頭部処理の不良	コンクリート打継目部、セパ頭部箇所、コールドジョイント部

注：主な損傷の見られる箇所は、全て着目ポイントである。

5. 措置の方法

5.1 措置の手順及び方法

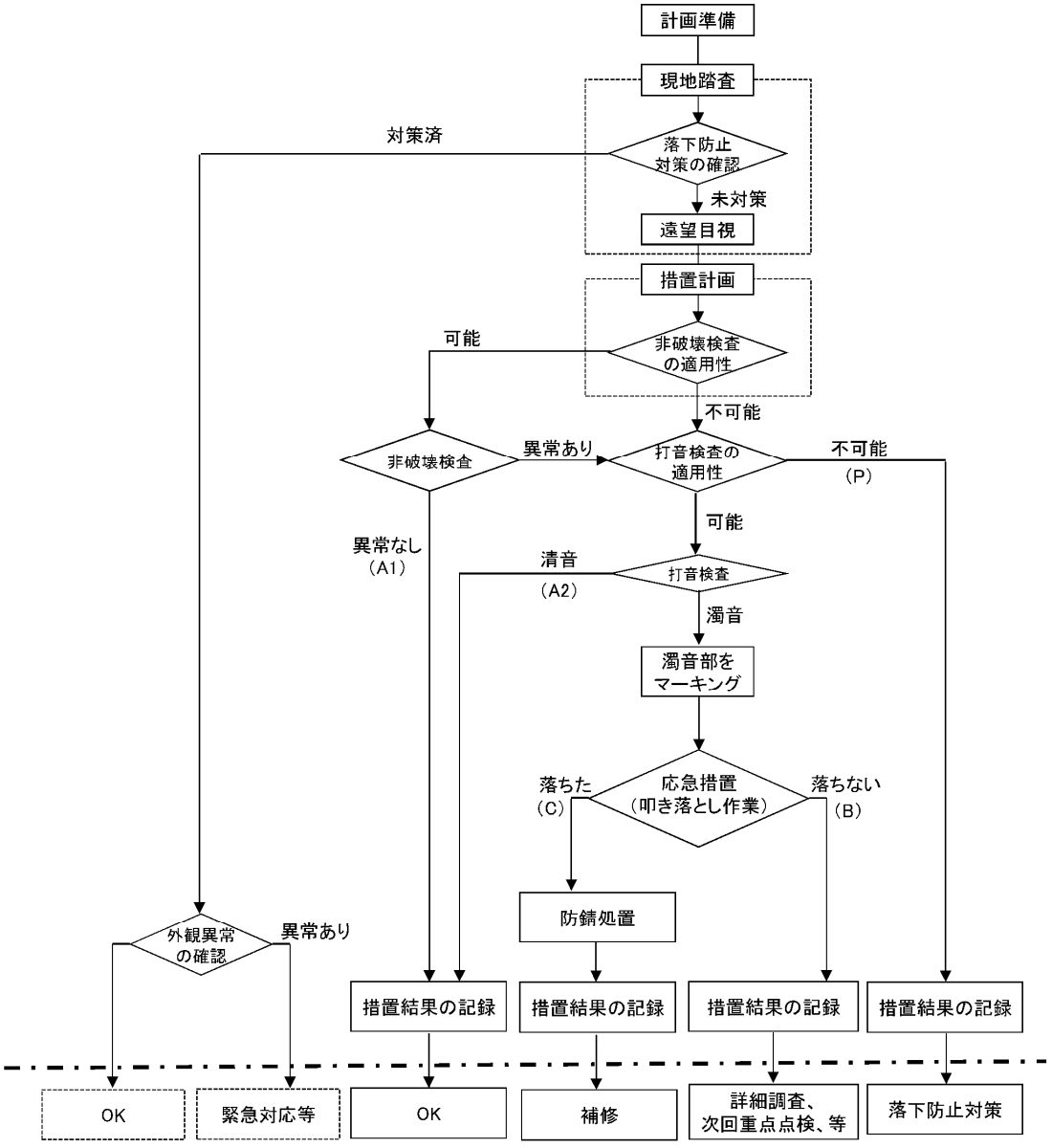
コンクリート部材に対する措置の標準的なフローは、図 5.1 に示すとおりとする。

落下する可能性のある損傷（コンクリートのうき・剥離）の点検は、非破壊検査又は打音検査により行うものとする。

現地踏査を行い、非破壊検査の適用性に関する措置計画を作成し、非破壊検査が適用可能な箇所については、非破壊検査を実施する。

非破壊検査の適用が不可能な箇所、又は非破壊検査で異常ありと判定された箇所について、打音検査を実施する。

打音検査で濁音等により異常が確認された箇所は応急措置を行う。また、打音検査が不可能な場合等は、落下防止対策を講じるものとする。



図－5.1　措置の標準的なフロー

【解説】

落下する可能性のある損傷(コンクリートのうき・剥離)の点検については、技術開発の進展に伴い、現場における損傷検出のスクリーニングとしての活用が期待できる非破壊検査法の技術が出てきている状況を踏まえ、作業の効率化を図るため、非破壊検査の適用が可能な箇所については、非破壊検査を実施し、その上で、非破壊検査の適用が不可能な箇所又は、非破壊検査で異常ありと判定された箇所に対象を絞って打音検査を実施する形に改めた。ただし、打音検査が行えない狭隘部や協議等に相当の時間を要する場合等については、落下防止対策を講じる必要がある。

なお、落下防止対策を講じる際は、端部や各部、シートの重ね部等が弱点となり、剥離する事例があることから、参考資料 2「コンクリート片落下防止対策の性能試験法(案)」を参考にするのが良い。

①計画準備

1) 既往資料の調査

収集すべき資料としては、措置対象橋梁の橋梁台帳や定期点検結果の記録、桁下の利用状況等があり、これらから構造形式、落下する可能性のある部位の確認、点検の対象とする部位の確定、非破壊検査及び打音検査の可否等の判断、並びに既往損傷の概要等を把握する。

2) 管理者協議

措置の実施にあたり、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実施する。

3) 安全対策

措置は、道路交通、第三者及び措置に従事するものに対して適切な安全対策を実施する。また、緊急時の連絡体制などを定めておく。

②現地踏査

既往資料を基に現地踏査及び遠望目視により、外観異常の有無や落下防止対策の有無の把握と、非破壊検査や打音検査の適用性を評価するための情報を収集するための調査記録(写真撮影を含む)を行う。

遠望目視では、ひびわれ，剥離・鉄筋露出，遊離石灰及び豆板・空洞等の損傷状況を把握し、記録する。

③措置計画

現地踏査の結果に基づき、非破壊検査の適用性及び打音検査の適用性を検討し、措置計画を作成する。例えば、前回点検の結果がＢ判定であった場合や、化粧モルタル等により補修跡がある場合、遠望目視で異常が疑われる場合には、特に注意する必要がある。

本要領では、赤外線サーモグラフィ装置を用いた非破壊検査法を想定しているが、使用する機器の仕様、使用方法、性能レベルならびに橋の構造や部材の形状、環境条件等により検出精度に影響が生ずるため、現地状況を確認のうえ、以下の項目の適用条件を確認し、適用可能箇所を判断する必要がある。

- ・表面保護等の材質に係る適用条件
- ・日射条件や日陰の影響に係る適用条件
- ・気温日変化や検査時間に係る適用条件
- ・検査時の天候等に係る適用条件
- ・装置と対象物の距離や、測定角度に係る適用条件
- ・撮影死角に係る適用条件

・検出可能な損傷(うき・剥離)の大きさと深さに係る適用条件
・検査技術者に求められる知識・技術
・その他、非破壊検査機器の特性に応じて適用可否の判断に必要となる条件

なお、非破壊検査が適用可能な場合であっても、足場設置費用等を考慮すると打音検査を実施した方が明らかに効率的な場合や損傷の検出が可能な非破壊検査機器が確保できない場合においては、非破壊検査を実施せずに打音検査を実施することを妨げるものではない。

④非破壊検査

非破壊検査では、赤外線サーモグラフィ装置を用いてコンクリート表面の温度分布状況を調べ、うき・剥離箇所を推定する。

赤外線サーモグラフィ装置を用いた非破壊検査については、付録-Ⅱを参照されたい。

⑤打音検査の適用性

非破壊検査の適用が不可能な箇所又は、非破壊検査で異常ありと判定された箇所について、打音検査を行うに当り、既存資料及び現地踏査の結果を確認の上、打音検査が可能か否かを判断する必要がある。打音検査が不可能な場合(狭隘部のため打音作業ができない、関係機関との協議に時間を要し点検ごとの対応が困難である等)には、落下防止対策(炭素繊維シート接着等)を講じる必要がある。

また、主要幹線道路や新幹線を跨ぐ橋梁であり落下事故は極力避ける必要がある場合、打音検査のための足場等の設置が非常に高価で、複数回の経済比較から落下防止対策が安価となる場合等においても、落下防止対策を講じることが考えられる。

⑥打音検査

打音検査を実施するに際しては、事前に現地踏査を行い、架橋条件や交通条件などの現況を確認し、近接手段を選定する必要がある。

打音検査は、所定の点検ハンマー等でコンクリート表面を叩いてその打音から損傷の有無を推定するものである。打音が清音であればうき・剥離はないと考え、濁音の場合はあると考える。清音の目安は澄んだ乾いた音、濁音は濁った鈍い音である。

遠望目視により把握した損傷及び非破壊検査により推定したうき・剥離箇所に対する打音検査は、その周囲を含めて広めに行うのがよい。

打音検査で使用する点検ハンマーは、重量が 1/2 ポンド(約 230g)程度のものを用いる(図-解 5.1 参照。)。打音検査の密度(間隔)は、原則として縦横 20cm 程度を目安に行うものとする。

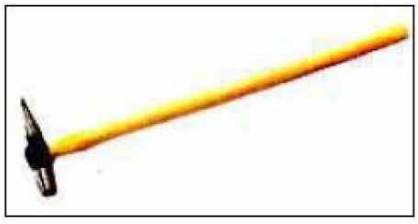


図-解 5.1　点検ハンマーの例

⑦濁音部をマーキング

打音検査で濁音が認められた箇所には、チョーク等を用いてマーキングを行う。

⑧応急措置（叩き落とし作業）

マーキングされたうき・剥離箇所に対して所定の石刃ハンマーで、できる限りその部分のコンクリートを叩き落とす。叩き落とし作業には、健全なコンクリートに損傷を与えることのないよう重量が 2 ポンド（約 910g）程度のものを使用する。

なお、うき・剥離の範囲が広い場合や PC 桁等叩き落とすことによって当該箇所付近の応力状態が変化する場合等、叩き落とすことによって構造安全性が損なわれる恐れがあるときは、別途の方法を検討しなければならない。

また、作業時には、作業区域を明確にして第三者に危険の及ぶことのないよう注意するとともに、必要に応じて毛布等によりコンクリート片の飛散防止及び音対策を講じるものとする。特に点検者は落下物に十分注意を払い、自身の安全を確保しなければならない。

⑨防錆処置

応急措置(叩き落とし作業)の結果、コンクリートが落下した場合は、本格的な補修までの処置として鉄筋の防錆処置を行う。防錆処置としては、錆を落とした後目立たないように灰色の塗装を施すのが一般的である。また、早期に補修の検討を行い恒久的な対策を実施する必要がある。

⑩措置結果の記録

コンクリート部材に対する措置結果の判定区分は、損傷箇所毎に表-解 5.1 により行うものとする。

表-解 5.1　損傷判定区分(コンクリート部材)

判定区分	措　置　結　果
A_1	遠望目視及び非破壊検査の結果、異常なし。
A_2	打音検査の結果、異常なし。
B	応急措置（叩き落とし作業）で落ちなかった。
C	応急措置（叩き落とし作業）で落ちた。
P	打音検査不可能（落下予防対策が必要）

B の判定区分となった箇所については、必要に応じて詳細調査、計画的な観察、次回点検で重点的に点検する等が必要である。

C の判定区分となった箇所については、本格的な補修が必要であり、補修実施後、再度点検することが望ましい。

Pの判定区分となった箇所については、落下防止対策を講じる必要がある。

5.2 措置結果の記録

措置結果は、適切な方法で記録し、蓄積しておかなければならない。

【解説】

措置の結果は、維持、補修等の計画を立案する上で参考とする情報であり、適切な方法で記録し、蓄積しておかなければならない。措置記録要領を付録-Ⅲに示す。

効率的かつ効果的な橋梁の維持管理を行うためには、最新の橋梁現況に基づく適切な対応が行われることが重要である。したがって、本措置をはじめ各種の点検の結果や補修等の結果は、一元的に管理、蓄積し、絶えず最新データとして参照できるようにしておくことが重要である。当面、データの一元管理が容易に図れることから、記録は、「橋梁定期点検要領(平成 31 年 3 月)」の点検調書(その 5)～(その 8)を用いることとしている。

【岐阜県の運用方法】

点検の結果は、表-3.13 により判定し、損傷図と損傷写真を作成する。BとC判定の損傷については、必ず写真撮影を行うこととする。また、損傷図に用いる旗揚げ方法は、図 3.7 のとおりとする。損傷の写真番号は、詳細点検B調書の写真番号と重複しないように500番台からとする。基本点検や詳細点検A調書と合わせて行う場合も、写真番号は 500 番台からとする。記録は、次頁に記す点検調書を用いることとする。

表-3.13 損傷図の旗揚げに用いる損傷判定区分

判定区分	措置結果
B	応急措置(叩き落とし作業)で落ちなかった。
C	応急措置(叩き落とし作業)で落ちた。
P	打音検査不可能(落下予防対策が必要)

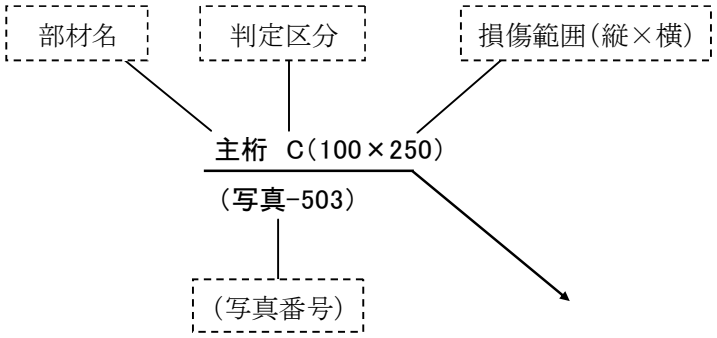
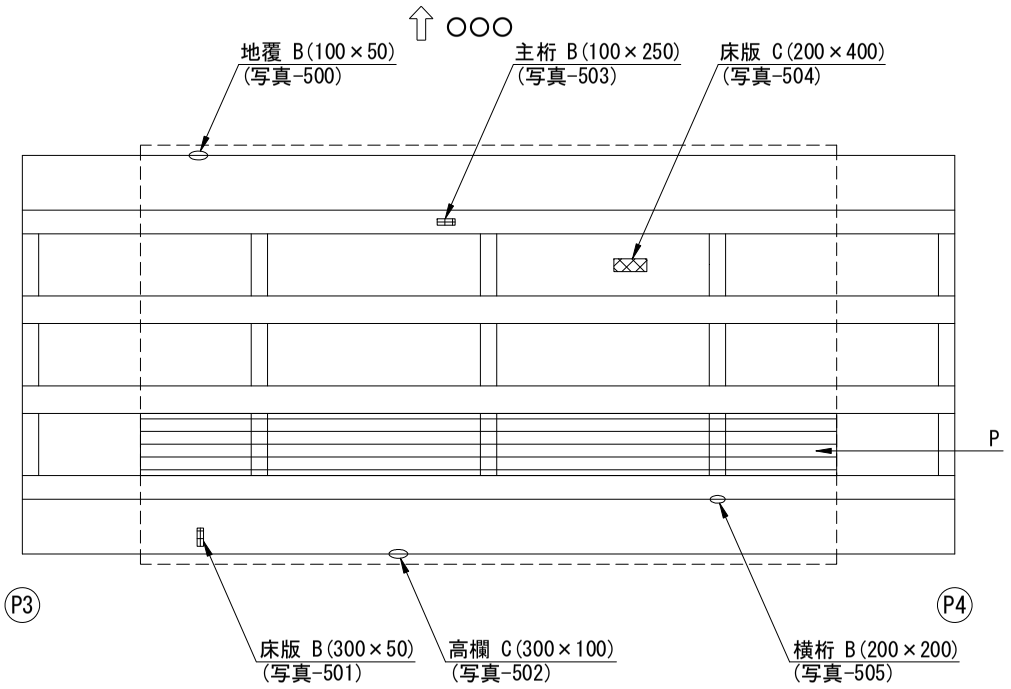


図-3.7 旗揚げ方法

第三者被害予防措置　損傷マップ（その1）



■特記事項

・添架管によりG3-G4間の床版および主桁ウエブが打音不可能であった。

・写真-503は、補修部の再劣化である。

■凡例

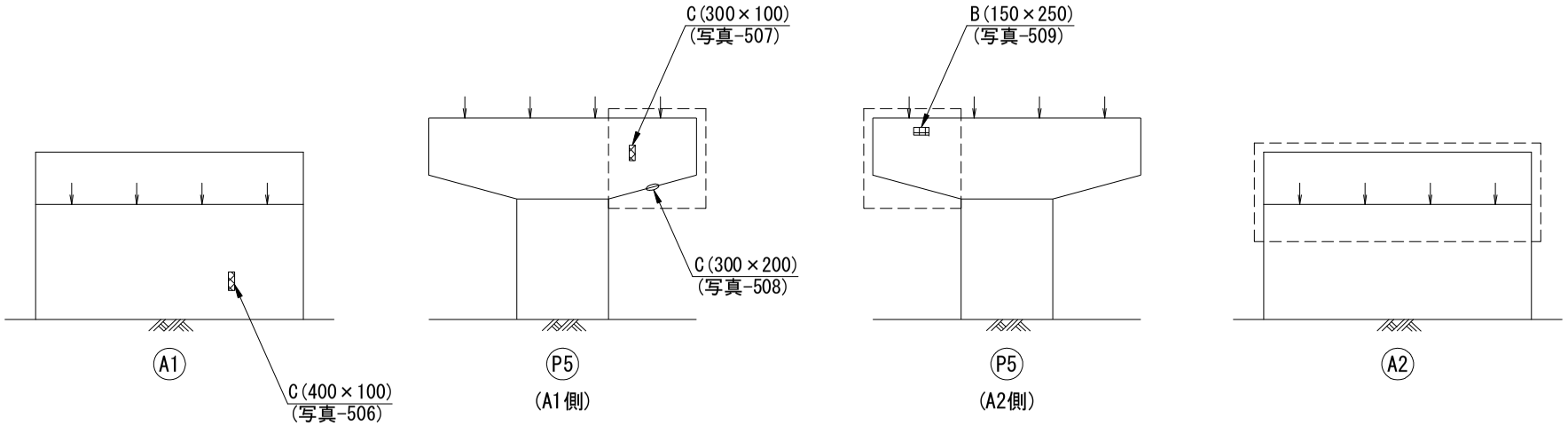
：打音対象範囲

：落下しなかった箇所(B)

：落下した箇所(C)

：打音不可能箇所(P)

第三者被害予防措置　損傷マップ（その2）



■特記事項

・A1橋台は、全範囲が打音対象である。

■凡例

：打音対象範囲

：落下しなかった箇所(B)

：落下した箇所(C)

：打音不可能箇所(P)

6. 実施体制

措置は、橋梁に関して十分な知識と実務経験を有する者がこれを行わなければならない。

【解説】

（１） 本措置はコンクリート片が落下する可能性のある損傷を推定するなど専門的知識を必要とするため、橋梁点検員は橋梁に関する計画、設計、施工や維持管理等の専門的技術を有する者でなければならないこととした。

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。

橋梁点検員 … コンクリート部材の損傷（うき・剥離）状況の把握を行うのに必要な以下の能力と実務経験を有する者

・橋梁に関する実務経験を有する者
・橋梁の設計、施工に関する基礎知識を有すること
・当該措置に関する技術と実務経験を有すること

（２） 措置作業班1班当たりの実施体制は、橋梁点検員 1 名、点検補助員 2～3 名が一般的であるが、橋梁の立地条件や交通状況等を考慮して、点検車運転員及び交通整理員も加えて定めるものとする。措置要員の名称と作業内容を表-解 6.1 に示す。

表-解 6.1　措置要員の名称と作業内容

名　称	作　業　内　容
橋梁点検員	橋梁点検員は、措置班を統括し、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措置業務を実施する。
点検補助員	点検補助員は、橋梁点検員の指示により措置業務の補助を行うほか、点検車運転員及び交通整理員との連絡・調整を行う。
点検車運転員	点検車運転員は、橋梁点検員の指示に従い点検車の移動等を行う。
交通整理員	交通整理員は、点検時の交通障害を防ぎ措置業務に従事する者の安全を確保する。「道路工事保安施設設置基準（案）」に基づいて橋梁毎の交通条件を考慮して編成人員を決定する。

注：非破壊検査（赤外線サーモグラフィ法）を実施する場合は、橋梁点検員又は点検補助員が撮影・判読技術者となることを想定している。

（３） 本措置において一般的に携行する主な器具・機材は以下のとおりである。

・措置用具：赤外線サーモグラフィ装置、ハンマー〔打音検査用、応急措置（叩き落とし作業）用〕、巻尺、ノギス、双眼鏡、防じんマスク、防じん眼鏡、ブルーシート、土のう袋、防錆塗料等
・記録用具：カメラ、黒板（ホワイトボード）、チョーク、記録用紙　等
・措置用機材：梯子、脚立、照明設備、清掃用具、交通安全・規制用具　等

【岐阜県の運用方法】

基本点検と詳細点検の体制とする。

付録-Ⅰ　第三者被害を予防するための橋梁点検の対象範囲

１．調査対象とする橋梁

調査対象とする橋梁は、本文 1.解説に記載の、

①桁下を道路が交差する場合

②桁下を鉄道が交差する場合

③桁下を公園あるいは駐車場として使用している場合

④近接して側道又は他の道路が並行する場合

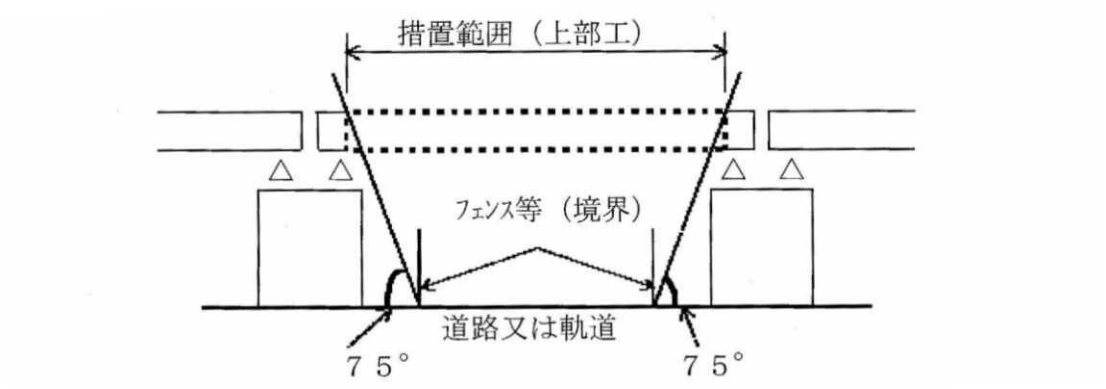
等、第三者被害の可能性がある橋梁とする。

２．措置対象範囲の標準

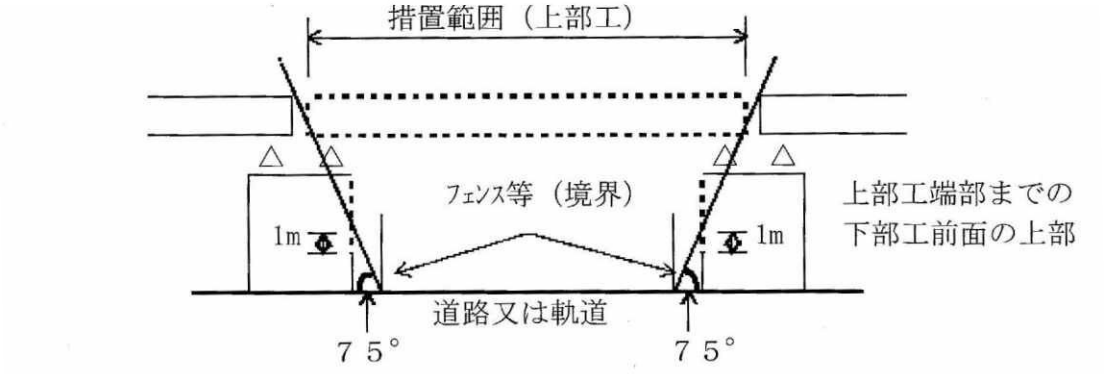
措置対象範囲は、以下の図に示す ・・・・・・・・・・・・線範囲を標準とする。

（１） 交差物件が道路、鉄道などの場合

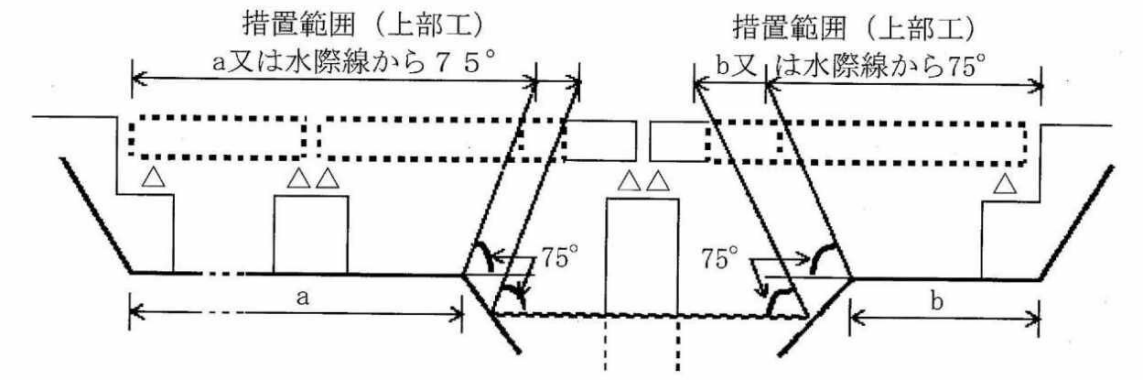
①下部工前面が俯角 75° より離れている場合



②下部工前面が俯角 75° の範囲に入る場合



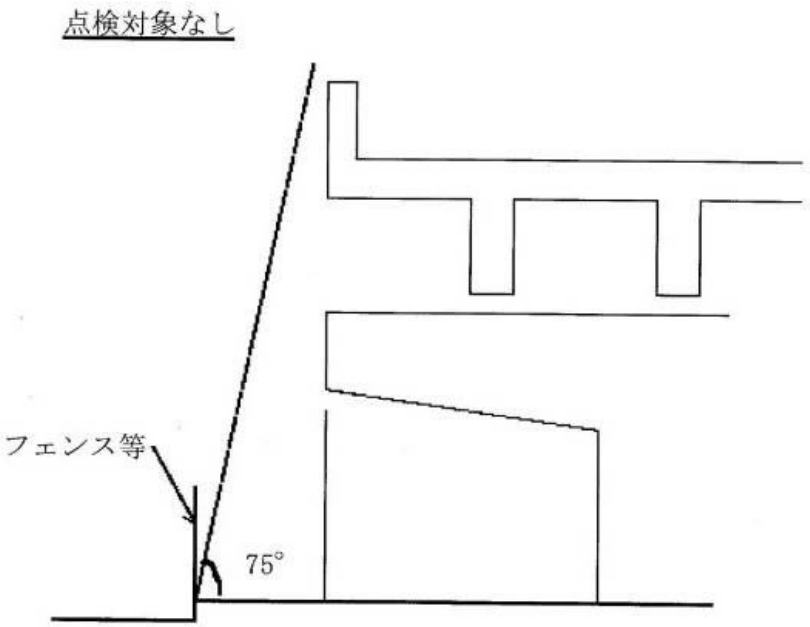
（２） 交差物件が河川などの場合



＊河川内で高水敷が河川公園等で第三者が立ち入る可能性がある場合の措置範囲は
a 又は水際線、b 又は水際線から 75° 範囲内の上部工とする。
＊下部工については(1)の①及び②と同様の考え方とする。

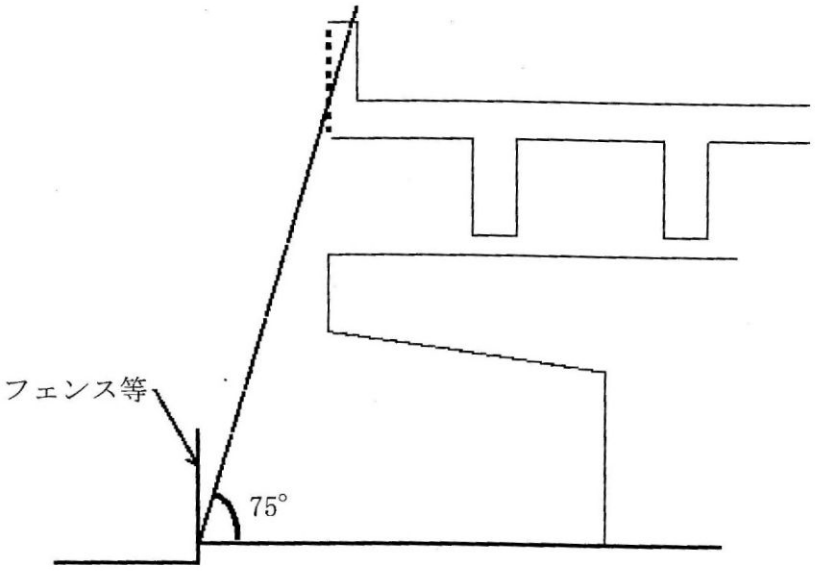
（３） 並行物件の場合

①並行する物件（道路等）から俯角 75° より離れている場合

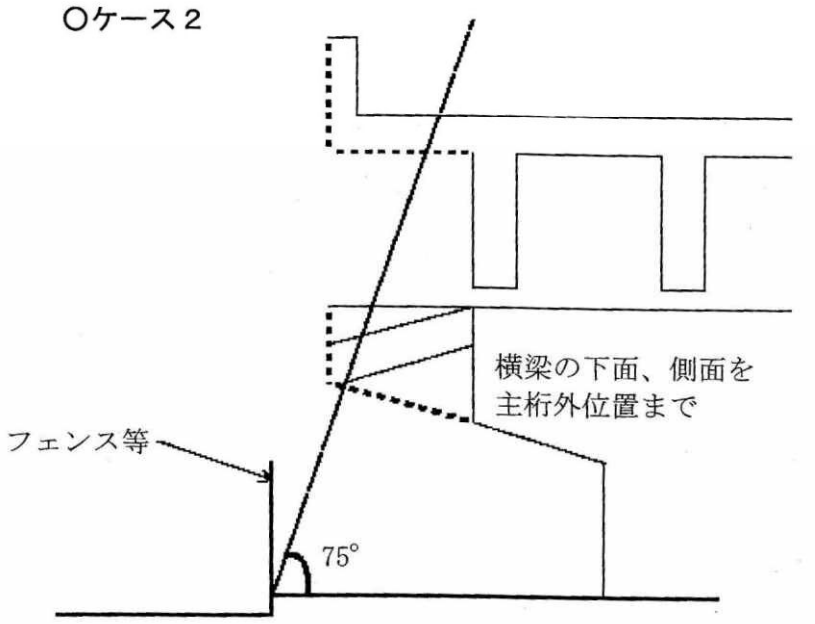


②並行する物件（道路等）から俯角 75° の範囲に入る場合

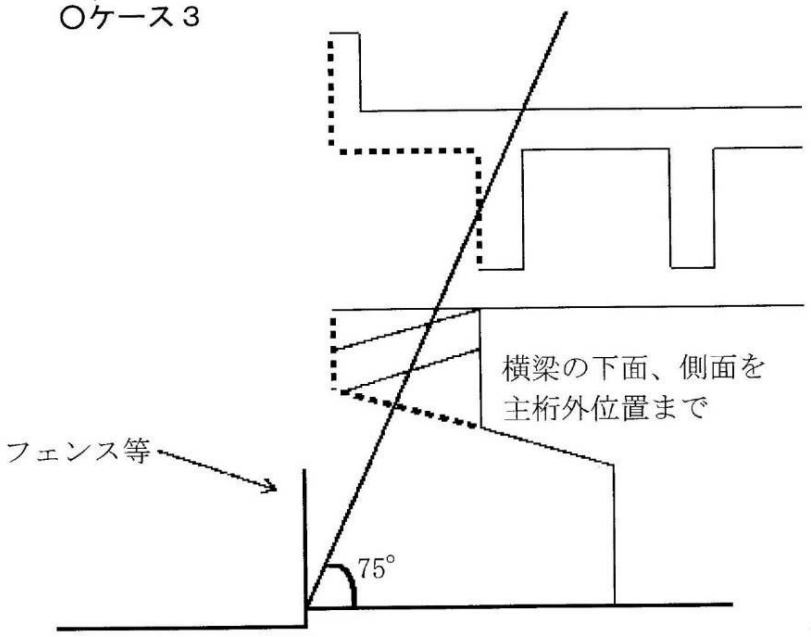
○ケース１



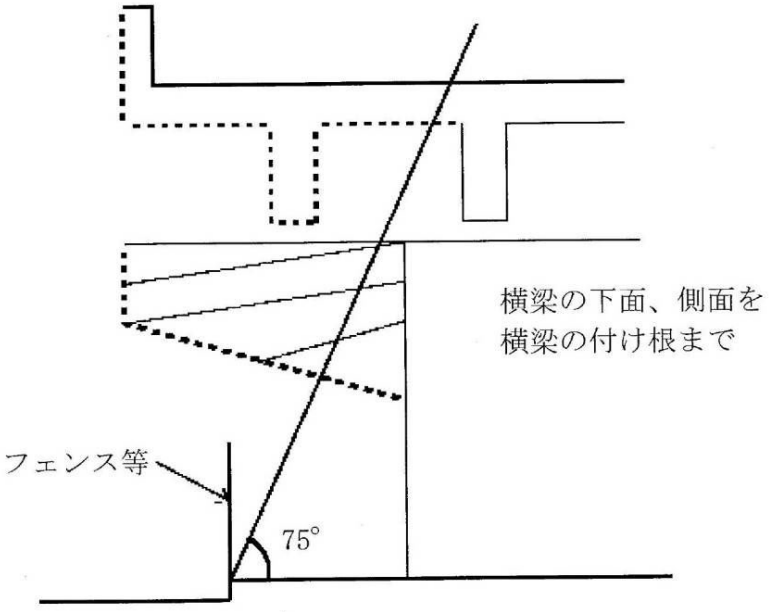
○ケース２



○ケース３



○ケース４



付録-Ⅱ　赤外線サーモグラフィ装置を用いた非破壊検査法

（赤外線サーモグラフィ法）

１．検査の原理と特徴

コンクリートの表面近くに空洞が存在すると、日射や気温の日変化に伴うコンクリート温度の上昇又は下降の様子が健全部と異なり、特定の時間帯を除いては健全部と欠陥部のコンクリート表面には温度差が生じている。

図-1 に、温度差が生じるメカニズムを示す。

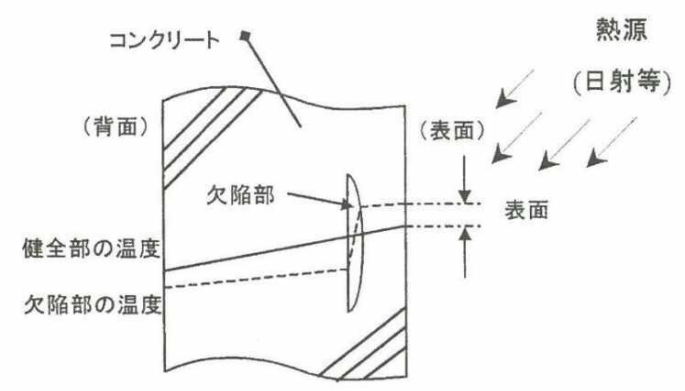


図-1　欠陥部と健全部の温度差発生メカニズム

赤外線サーモグラフィ法は、この健全部と欠陥部とのコンクリートの表面の温度差を、赤外線サーモグラフィ装置で感知し画像化することで、うき・剥離箇所を特定する方法である。

赤外線サーモグラフィ法では、足場や高所作業車等を用いて部材に接近する必要がなく、大構造物を短時間に測定できるという特徴を有し、その結果は客観的な画像データとして記録することが可能である。

２．検査方法

（１） 撮影・判読技術者

コンクリートのうき・剥離を正しく把握するには、赤外線サーモグラフィ装置の操作と熱画像の判読に習熟しておく必要がある。このため、赤外線サーモグラフィ装置を用いて異常の有無を判読する技術者は、点検に先立って次のような訓練を受けておくことが必要である。

・赤外線サーモグラフィ装置の操作
・赤外線に関する原理、適用条件ほかの知識
・熱画像の判読に関する演習
・橋梁に関する基礎知識（コンクリート、鉄筋、施工等）

この訓練は、使用機器の性能確認、撮影条件の事前確認も兼ねて、コンクリートのうきが判明している実橋において行うことが望ましい。

（２） 使用機材

赤外線は約 0.8～1000 μｍの範囲の波長をもつ、マイクロ波と可視光線との間の領域の電磁波であり、赤外線サーモグラフィ法においては、赤外線領域の電磁波のみを感知する素子をもった赤外線サーモ グラフィ装置を用いる必要がある。

赤外線サーモグラフィ装置は、用途に応じて様々なものが開発されており、例えば、図-2 に示すようなものが一般的である。



図-2　点検に適したハンディ赤外線サーモグラフィ装置の例

（３） 撮影条件（気象条件と時間帯）

赤外線サーモグラフィ法は、健全部と欠陥部の温度差Δｔ を検知するため、この温度差が大きいほど検査精度は向上する。

適する条件は、健全部と欠陥部の温度差が赤外線サーモグラフィ装置で検出できる程度に日射を受けた状態である。

日射量が少なく、気温の日変化が小さい雨天・曇天時や、晴天時においても図-3 に示すような時間帯（最高・最低気温時の少し後から概ね 3～4 時間後まで）など、健全部と欠陥部の表面温度にほとんど差が生じない場合は撮影に適さない。

したがって、検査にあたっては、調査対象が位置する地域の気象条件や当日の天候を十分配慮する必要がある。

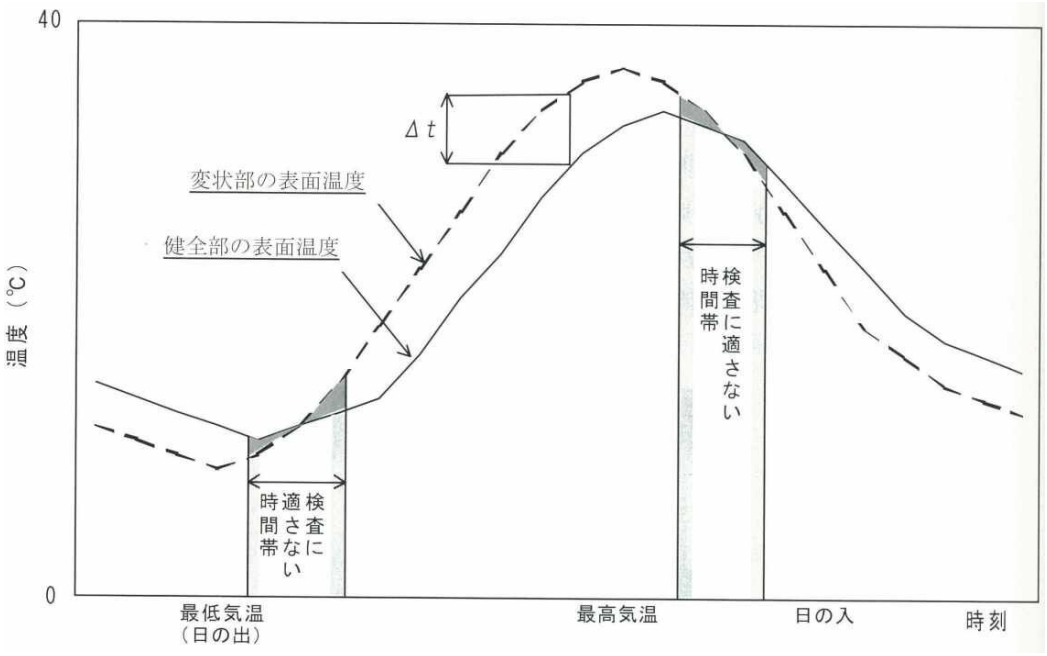


図-3　健全部と欠陥部の温度変化

（４） 撮影位置

赤外線サーモグラフィ装置による撮影は、対象物に可能な限り正対する位置から、5～50m（レンズの仕様により異なる）離れて撮影する。対象物に対する赤外線サーモグラフィ装置の視野角は使用する機器により異なるが、目安は 30° 未満である。また、撮影範囲は使用する機器により異なるが、調査対象構造物の放射率の指向特性から 60° 以上とする。以上の距離、角度は別途実施したフィールド調査と既往の知見を考慮したものであり、使用する機器により異なる。この範囲外では誤認する率が高くなることから、ある程度重複して撮影するなどに留意しなければならない。図-4 に最適な撮影方法を示す。

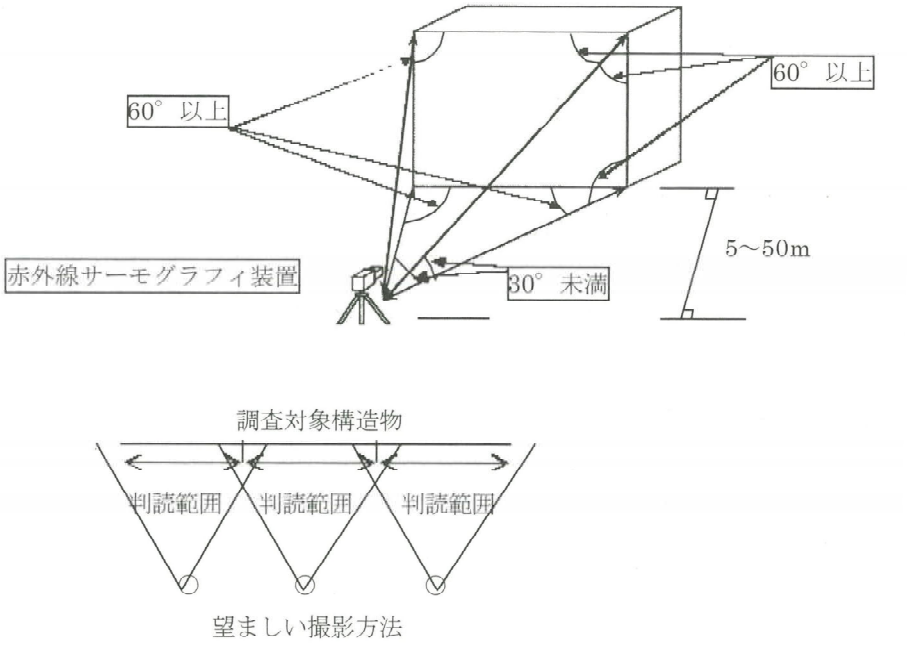


図-4　最適な撮影方法

（５） 赤外線サーモグラフィ装置による画像の判読

赤外線サーモグラフィ装置による画像の判読は、撮影直後に装置のモニター画面で行うとともに、熱画像を保存するものとする。

（６） 記録

写真は、全箇所、可視画像と熱画像の両者を保存するものとする。

熱画像は、電子媒体でも保存するものとする。

付録-Ⅲ　措置記録記入要領

1．記入要領

2．記入例

１．記入要領

措置記録の記入については、「橋梁定期点検要領(案)」による定期点検結果のデータとの一元化を図り、

- 点検調書（その 5）損傷図
- 点検調書（その 6）損傷写真
- 点検調書（その 7）損傷程度の評価記入表（主要部材）、又は、点検調書（その 8）損傷程度の評価記入表（点検調書（その 7）に記載以外の部材）を使用する。

点検調書の記入要領を以下に示す。

1) 点検調書（その 5）損傷図（措置図）

本調書では、対象橋梁の部材の措置図を径間毎に整理する。
措置結果は下記凡例を用いて以下の手順で作成する。

①打音検査不可能部(P)、既補修部(R)を図示する。
既補修部とは、剥落した損傷部を、コンクリート、モルタルにより補修した箇所を示す(防錆処理のみの部位は含まない。)。
既補修部についても打音検査等を実施した場合は、その旨図示する。
②打音検査の結果に基づいて、清音部(A2)と濁音部（B+C）を図示する。
③応急措置（叩き落し作業）の結果に基づいて、コンクリート塊が落ちなかった箇所（B）、落ちた箇所（C）を図示する。
④措置図には、表-解 5. 1 損傷判定区分に基づく判定区分を記入する。
判定区分が B、C については、寸法（縦×横）を記載する。

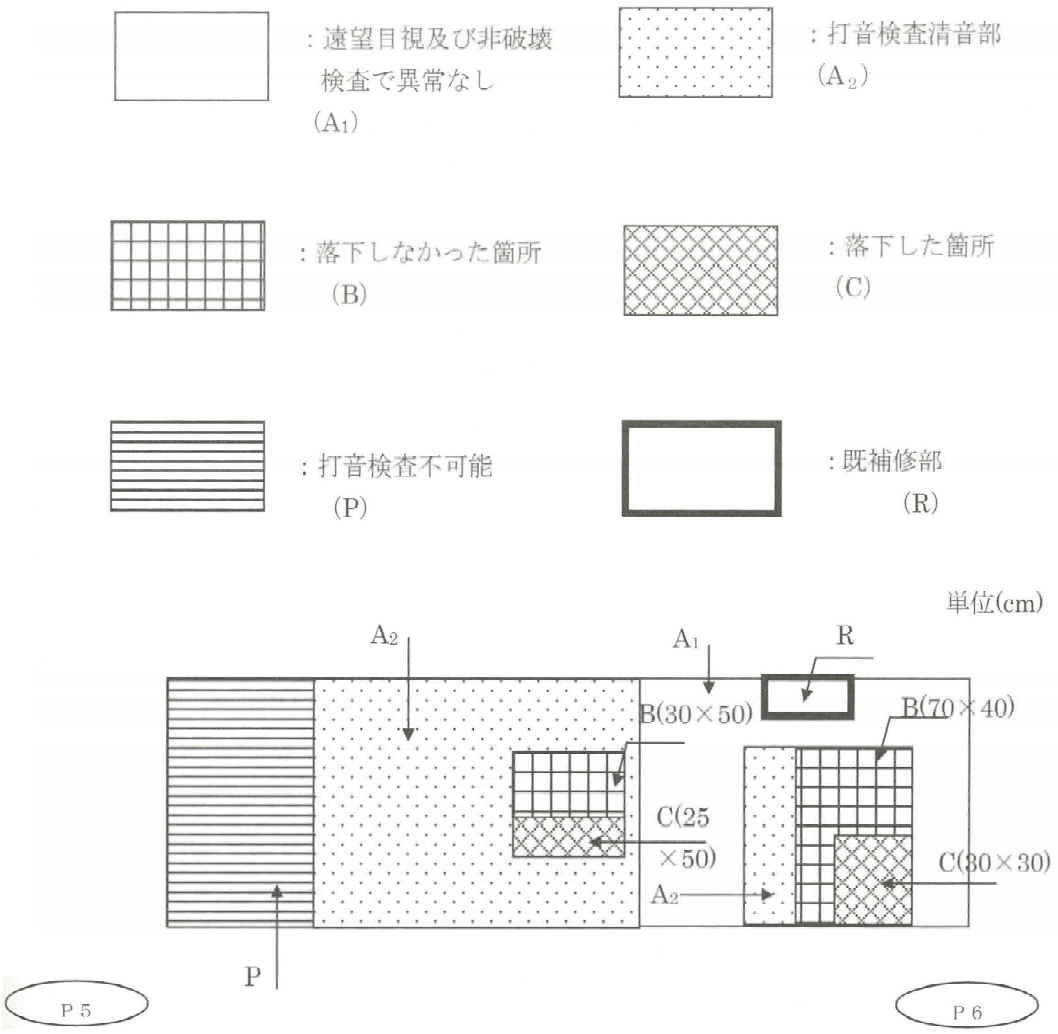


図-1　損傷図記入例（壁高欄）

2) 点検調書(その 6)損傷写真(措置写真台帳)

・橋梁定期点検要領に準ずる。

・写真台帳は、以下のとおり作成する。

【打音検査の記録写真】

径間、部材ごとに代表措置箇所を示す。ただし、以下の 3 枚で 1 組(1シート)とする。

1)濁音範囲チョーキング写真(叩き落し前)

2)叩き落し直後の写真(叩き落し後)

3)補修写真(防錆処理後)

【非破壊検査（赤外線サーモグラフィ）の記録写真】

① うき・剥離の有無に拘わらず、全径間・全躯体について「可視画像」と「熱画像」を対比して写真貼付する。

② 可視画像には、遠望目視と赤外線サーモグラフィ法で特定した打音範囲を矩形等で図示する。

③ 叩き落し直後（防錆処理後）の写真を記録する。

④ 電子媒体を全て保管する。

3) 点検調書(その 7)又は(その 8)損傷程度の評価記入表

・橋梁定期点検要領に準ずる。

・「損傷程度」欄には、表-1 の判定区分を記載する。

表-1 損傷判定区分（コンクリート部材）

判定区分	措 置 結 果
A_1	遠望目視及び非破壊検査の結果、異常なし。
A_2	打音検査の結果、異常なし。
B	応急措置（叩き落とし作業）で落ちなかった。
C	応急措置（叩き落とし作業）で落ちた。
P	打音検査不可能（落下予防対策が必要）

注1:同一の部材番号にB、C、Pの判定区分が存在する場合は、行を変えて各判定区分を記入する。

2:同一の部材番号にA_1、A_2の判定区分が存在する場合は、行を変えて各判定区分を記入する

3:同一の部材番号にA_1(A_2)とPの判定区分が存在する場合は、行を変えて各判定区分を記入する

・「損傷パターン」「損傷の種類」「分類」欄は、空白とする。

2. 記入例

点検調書(その5)　損傷図	径間番号	1

起点側	緯度　○○○○	終点側	緯度　○○○○	橋梁ID	○○○○
	経度　○○○○		経度　○○○○		

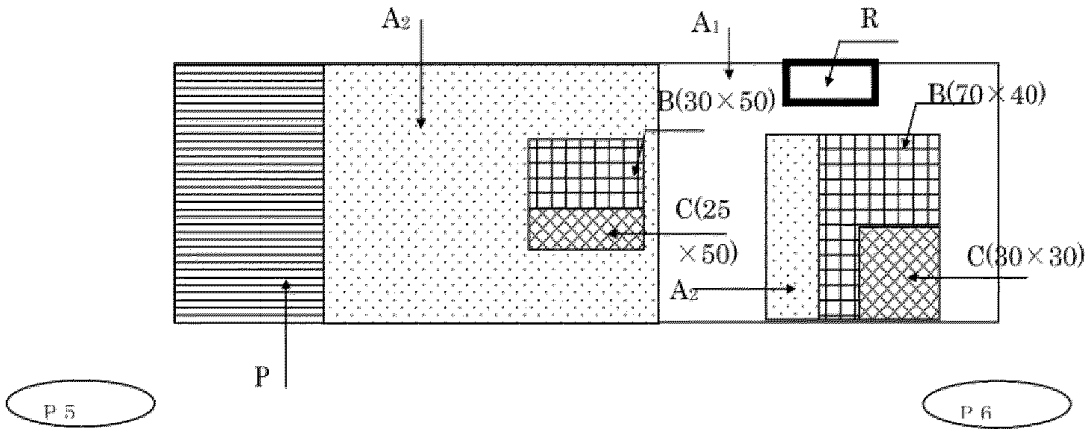
フリガナ 橋梁名	○○バシ ○○橋	路線名	一般国道○○号　現道	管轄	○○　地方整備局	橋梁コード	#####
所在地	自　○○市○○町	距離標	自　○○○km ＋ ○○m		○○　事務所	調書更新年月日	○○○○年○○月○○日
	至　○○市○○町		至　○○○km ＋ ○○m		○○　出張所	最新点検年月日	○○○○年○○月○○日

損傷図

第三者被害予防措置

高欄(R_a)、地覆(F_g)

単位(cm)



凡　例

- □：遠望目視及び非破壊検査で異常なし (A1)
- ▨：打音検査清音部 (A2)
- ▨：落下しなかった箇所 (B)
- ▨：落下した箇所 (C)
- ▨：打音検査不可能 (P)
- □：既補修部 (R)

点検調書（その６）　損傷写真	径間番号	1

起点側	緯度　○○○○	終点側	緯度　○○○○	橋梁ID	○○○○
	経度　○○○○		経度　○○○○		

フリガナ 橋梁名	○○ﾊﾞｼ ○○橋	路線名	一般国道○○号　現道	管轄	○○　地方整備局	橋梁ｺｰﾄﾞ	#####
所在地	自　○○市○○町	距離標	自　○○○km ＋ ○○m		○○　事務所	調書更新年月日	○○○○年○○月○○日
	至　○○市○○町		至　○○○km ＋ ○○m		○○　出張所	最新点検年月日	○○○○年○○月○○日

損傷写真

写真番号	1	径間番号	1	撮影年月日	○○年○○月○○日
部材名	高欄・地覆	要素番号	0101	メ	モ
損傷の種類		損傷程度	C	大きさ410×170	



写真番号	2	径間番号	1	撮影年月日	○○年○○月○○日
部材名	高欄・地覆	要素番号	0101	メ	モ
損傷の種類		損傷程度	C	叩き落とし直後	

叩き落とし後の写真

写真番号	3	径間番号	1	撮影年月日	○○年○○月○○日
部材名	高欄・地覆	要素番号	0101	メ	モ
損傷の種類		損傷程度	C		

防錆処理後の写真

写真番号		径間番号		撮影年月日	○○年○○月○○日
部材名		要素番号		メ	モ
損傷の種類		損傷程度			

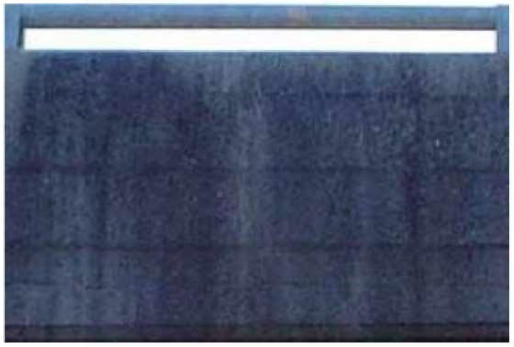
点検調書（その６）　損傷写真	径 間 番 号	

起点側	緯度　○○○○	終点側	緯度　○○○○	橋梁ID	○○○○
	経度　○○○○		経度　○○○○		

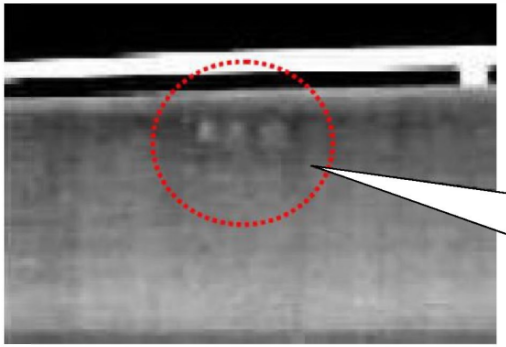
フリガナ 橋 梁 名	○○ﾊﾞｼ ○○橋	路 線 名	一般国道○○号　現道	管 轄	○○　地方整備局	橋梁コード	#####
所 在 地	自　○○市○○町	距 離 標	自　○○○km ＋ ○○m		○○　事務所	調書更新年月日	○○○○年○○月○○日
	至　○○市○○町		至　○○○km ＋ ○○m		○○　出張所	最新点検年月日	○○○○年○○月○○日

損傷写真

写真番号	1	径間番号		撮影年月日	
部材名		要素番号		メ　モ	
損傷の種類		損傷程度			



写真番号	2	径間番号		撮影年月日	
部材名		要素番号		メ　モ	
損傷の種類		損傷程度			



写真番号	3	径間番号		撮影年月日	
部材名		要素番号		メ　モ	
損傷の種類		損傷程度			

写真番号		径間番号		撮影年月日	
部材名		要素番号		メ　モ	
損傷の種類		損傷程度			

点検調書（その６）　損傷写真	径間番号	1

起点側	緯度　○○○○	終点側	緯度　○○○○	橋梁ID	○○○○
	経度　○○○○		経度　○○○○		

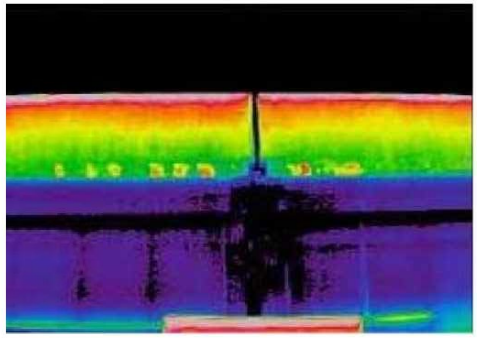
フリガナ 橋梁名	○○ﾊｼ ○○橋	路線名	一般国道○○号　現道	管轄	○○　地方整備局	橋梁コード	####
所在地	自　○○市○○町	距離標	自　○○○km ＋ ○○m		○○　事務所	調書更新年月日	○○○○年○○月○○日
	至　○○市○○町		至　○○○km ＋ ○○m		○○　出張所	最新点検年月日	○○○○年○○月○○日

損傷写真

写真番号	1	径間番号	1	撮影年月日	○○年○○月○○日
部材名	高欄・地覆	要素番号	0101	メ	モ
損傷の種類		損傷程度	C		



写真番号	2	径間番号	1	撮影年月日	○○年○○月○○日
部材名	高欄・地覆	要素番号	0101	メ	モ
損傷の種類		損傷程度	C	叩き落とし直後	



写真番号	3	径間番号	1	撮影年月日	○○年○○月○○日
部材名	高欄・地覆	要素番号	0101	メ	モ
損傷の種類		損傷程度	C		

叩き落とし後の写真
（損傷程度Cに該当しない場合は必要なし）

写真番号		径間番号		撮影年月日	○○年○○月○○日
部材名		要素番号		メ	モ
損傷の種類		損傷程度			

点検調書(その7)　損傷程度の評価記入表 (主要部材)	径間番号	1

起点側	緯度　○○○○ 経度　○○○○	終点側	緯度　○○○○ 経度　○○○○	橋梁ID	○○○○

フリガナ 橋梁名	○○ﾊﾞｼ ○○橋		路線名	一般国道○○号　現道		管轄	○○　地方整備局	橋梁コード	####
所在地	自	○○市○○町	距離標	自	○○○km ＋ ○○m		○○　事務所	調書更新年月日	○○○○年○○月○○日
	至	○○市○○町		至	○○○km ＋ ○○m		○○　出張所	最新点検年月日	○○○○年○○月○○日

工種	材料	部材種別			損傷程度			損傷パターン	損傷の種類	分類
		名称	記号	要素番号	損傷程度の評価	定量的に取得した値	単位			
S	C	床版	Ds	0101	C					
S	C	床版	Ds	0101	B					
S	C	床版	Ds	0101	P					
S	C	床版	Ds	0202	A_2					
S	C	床版	Ds	0203	A_2					

点検調書(その8)　損傷程度の評価記入表 (点検調書(その7)に記載以外の部材)	径間番号	1

起点側	緯度　○○○○	終点側	緯度　○○○○	橋梁ID	○○○○
	経度　○○○○		経度　○○○○		

フリガナ 橋梁名	○○ﾊｼ ○○橋	路線名	一般国道○○号　現道	管轄	○○　地方整備局	橋梁コード	####
所在地	自　○○市○○町	距離標	自　○○○km ＋ ○○m		○○　事務所	調書更新年月日	○○○○年○○月○○日
	至　○○市○○町		至　○○○km ＋ ○○m		○○　出張所	最新点検年月日	○○○○年○○月○○日

工種	材料	部材種別			損傷程度			損傷パターン	損傷の種類	分類
		名称	記号	要素番号	損傷程度の評価	定量的に取得した値	単位			
R	C	高欄	Ra	0101	A_1					
R	C	高欄	Ra	0101	A_2					
R	C	高欄	Ra	0201	C					
R	C	高欄	Fg	0101	A_2					
R	C	高欄	Fg	0201	A_2					

参考資料１　損傷概要及び損傷事例写真集

本資料は、措置の対象部位におけるうき・剥離の発生に結びつく、特徴的な損傷事例を紹介するもので、措置の際のポイントを提示するものである。

実際の措置にあたっては、本資料の事例を十分参考にし、同様の損傷が見られる場合には、入念な打音検査を実施するものとする。

ただし、一見したところ健全と思える箇所についても、うき・はく離の可能性は否定できない(本要領(案)では、むしろこのような箇所を主な対象と想定している。)ので、目視により確認できる損傷箇所以外についても、確実な打音検査等を実施するものとする。

1．損傷の概要

コンクリート部材からコンクリート片が落下するのは、塩化物イオンの浸透や中性化の進行などにより鋼材を保護するコンクリートの性能が低下し、鉄筋の腐食膨張によりコンクリートにうき・剥離が生じ、ひびわれに進展し、ひびわれがさらに進展することにより剥落する過程を経ることによるものが多い。図-1 に損傷発生メカニズムを示す。本要領（案）の対象部位における主な損傷の事例と点検時の注意事項を、以下に示す。

いずれの損傷、部位においても、錆汁を伴うひびわれ、剥離・鉄筋露出、遊離石灰等が見られる場合はうき・剥離が生じている可能性が高いので、入念な点検が必要である。

① 高欄

この部位では、適切なかぶりが確保できていない場合には中性化による鉄筋の発錆が生じやすく、うき・剥離が生じている事例がある(図-2 参照)。

橋軸方向に延長の長い壁高欄は、乾燥収縮及び温度収縮による橋軸直角方向のひびわれが発生しやすい。これを防止するために設置する高欄目地部の目地材・緩衝材が劣化して落下しかかっている事例もある。

なお、壁高欄の車道側(内側)に車両の衝突した跡がある場合には、裏側(外側)のコンクリートが剥落している可能性があるので入念な点検が必要である。

② 地覆

この部位には、床版と一体でコンクリートを打設するものと、床版完成後時間をおいてコンクリートを打設するものとがある。後者の場合、打継目から橋面の雨水が浸透することにより鉄筋が腐食膨張し、うき・剥離が生じている事例がある(図-3 参照)。

また、乾燥収縮によって生じる橋軸直角方向のひびわれや、鋼製高欄の支柱の伸縮、膨張を拘束することによるひびわれが生じている事例がある。

このほか、道路標識や道路照明の台座コンクリートは床版完成後にコンクリートを打設するものが多い。そのため新旧コンクリートの接合面の処理が不完全な場合には落下する可能性があるので、入念な点検が必要である。

③ 床版

ア）張出し部

この部位では、地覆や高欄の表面を伝わった雨水が集まりやすく、特にかぶりが小さい水切り部は、その先端から炭酸ガスや雨水が浸透し、鉄筋が腐食膨張し、うき・剥離が生じている事例がある(図-4 参照)。

また、排水管付近のコンクリートは周辺からの漏水や管の破損による漏水によって劣化しやすく、うき・剥離が生じている事例がある。

イ）中間床版部

床版は、車両通行の繰り返しによる疲労が原因で抜け落ちる場合がある。また、かぶり不足に起因する中性化によって鉄筋が発錆し、ひびわれが生じている事例がある。

ウ）間詰め部

PCT 桁橋間詰めコンクリートは抜け落ちた事例があることから、「PCT 桁橋の間詰めコンクリート点検要領(案)」(平成 15 年1月)を策定して一斉点検が行われ、間詰めコンクリート一体としての落下に対する安全性は確保されているものの、コンクリートのうき・剥離に対する点検は必要である。特に、桁端部や横締め PC 鋼材付近、主桁と間詰めコンクリートとの接合部でひびわれ、遊離石灰、漏水が見られる場合は入念な点検が必要である。

漏水防止、緩衝などの目的で、拡幅部と旧橋との縦目地部や中央分離帯部に設置した間詰め材(発泡材、モルタル、コンクリートなど)が劣化し落下した事例がある。

④ 桁・梁

桁端部に伸縮装置から雨水が浸透し、鉄筋が腐食膨張する可能性がある。特に寒冷地では凍害によるコンクリートの劣化の事例が多い。

また、PC ケーブルの定着部、PC 桁(床版を含む)の PC 鋼棒横締め定着部、外ケーブル工法などにより補強した場合のデビエーター設置部(ケーブルの偏向部)のコンクリートは後埋めされたものが多い。この後埋めコンクリートには乾燥収縮によるひびわれが生じやすく、雨水が浸透すると定着金具等が錆び、内部の PC 鋼材の破断や後埋めコンクリートが落下する可能性がある。

⑤ 橋脚・橋台

ア）橋脚（横梁）

この部位は、桁端部の伸縮装置からの漏水により、橋脚天端や横梁端部に滞水している事例もあり、特に寒冷地では凍害によるコンクリートの劣化が生じている事例がある(図-5 参照)。

横梁の面取り部にひびわれがある場合には、うき・剥離が生じている可能性があるので入念な点検が必要である。

また、横梁が PC 構造の場合、PC 鋼棒定着部のコンクリートは後埋めされたものが多く、この後埋めコンクリートには乾燥収縮によるひびわれが生じやすく、雨水が浸透すると定着金具等が錆び、内部の PC 鋼材の破断や後埋めコンクリートが落下する可能性がある。

イ）橋脚・橋台（側面）

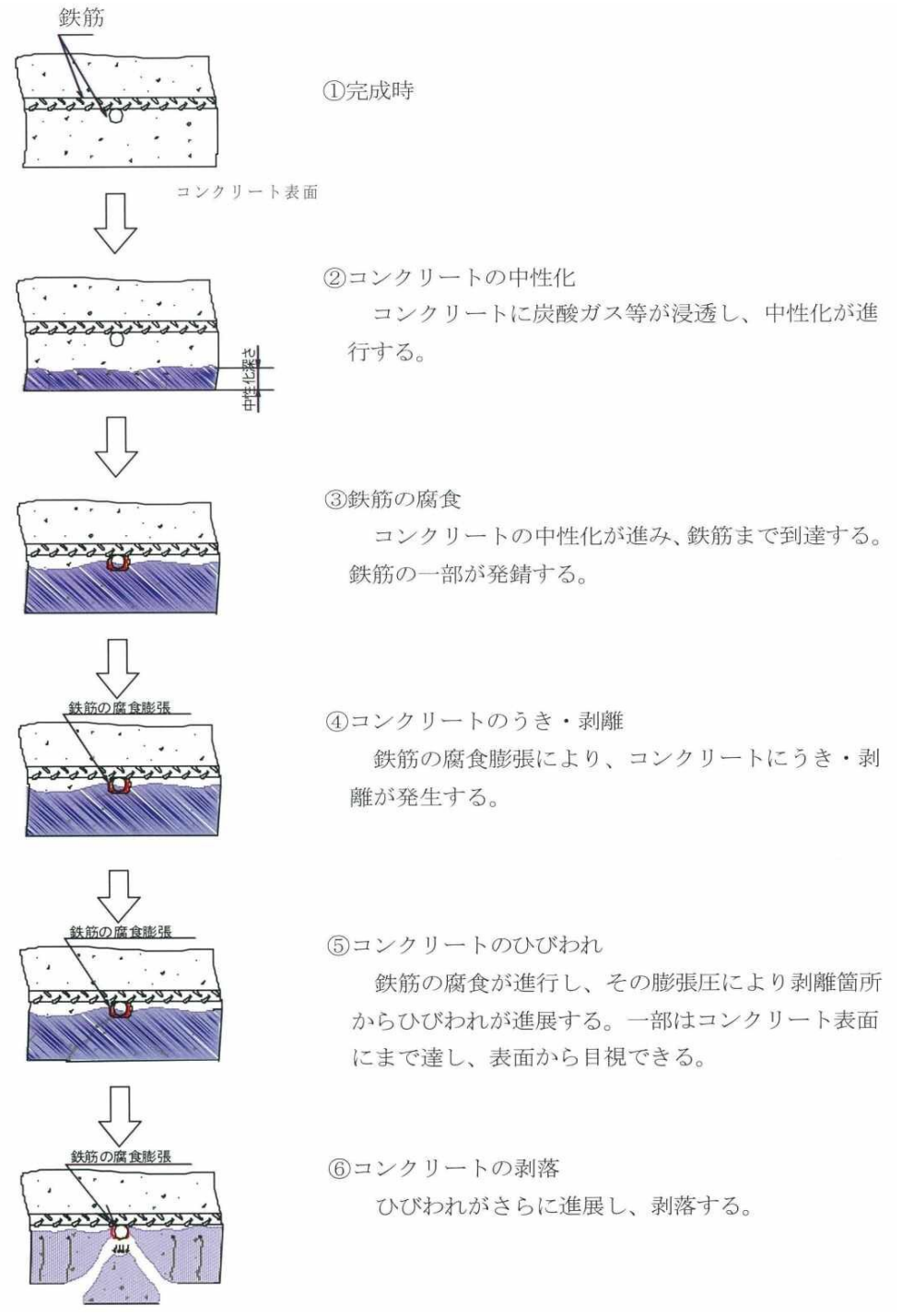
かぶり不足、コールドジョイント、打継目の開口によって鉄筋が発錆し、錆汁を伴うひびわれが生じている事例がある。

上記部位に共通して留意すべき箇所を以下に示す。

① 断面修復による補修が行われているコンクリート製高欄やコンクリート桁では、既設コンクリートと補修材との付着力が低下すると、コンクリート片や補修材が落下する可能性がある。

② 豆板・空洞部はモルタルで補修していることが多く、この補修モルタルにうき・剥離が生じ、落下する可能性がある。
　補修部は既設コンクリート部と色が異なっていることが多いので、比較的確認しやすい。

③ セパレータ頭部の後埋め部は、セパレータの腐食あるいは処理不良により浮いて落下する可能性がある。



①完成時

②コンクリートの中性化
　コンクリートに炭酸ガス等が浸透し、中性化が進行する。

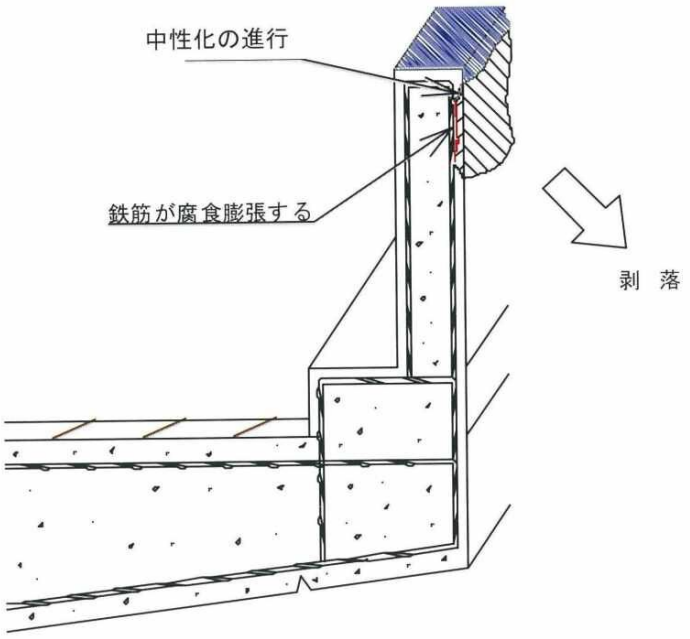
③鉄筋の腐食
　コンクリートの中性化が進み、鉄筋まで到達する。鉄筋の一部が発錆する。

④コンクリートのうき・剥離
　鉄筋の腐食膨張により、コンクリートにうき・剥離が発生する。

⑤コンクリートのひびわれ
　鉄筋の腐食が進行し、その膨張圧により剥離箇所からひびわれが進展する。一部はコンクリート表面にまで達し、表面から目視できる。

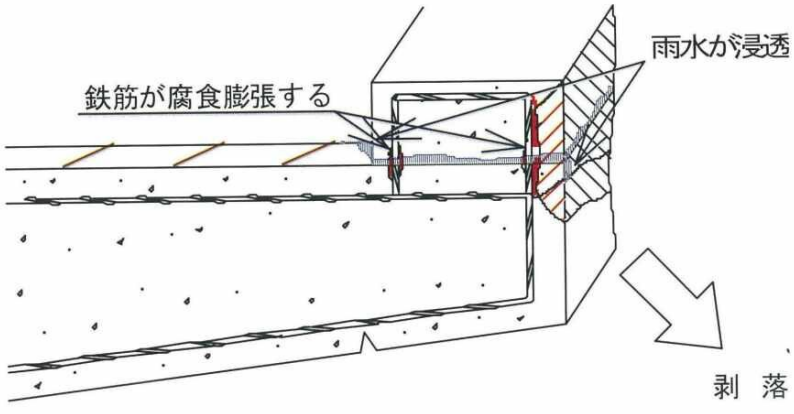
⑥コンクリートの剥落
　ひびわれがさらに進展し、剥落する。

図-1 鉄筋の腐食膨張に起因する損傷発生メカニズム



コンクリートの中性化により鉄筋が腐食膨張し、かぶりコンクリートにうき・剥離が発生する。

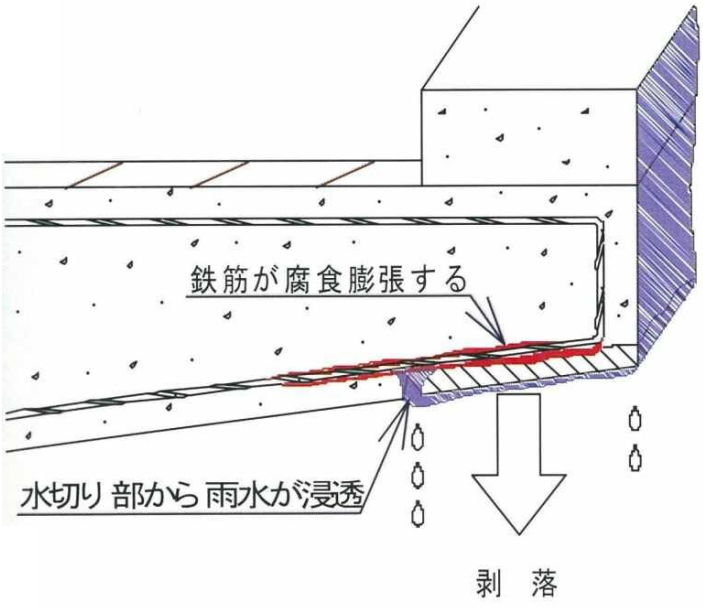
図－２　高欄損傷状況



地覆と床版との打継目が水みちとなり、打継目付近の鉄筋が腐食膨張し、コンクリートにうき・剥離が発生する。

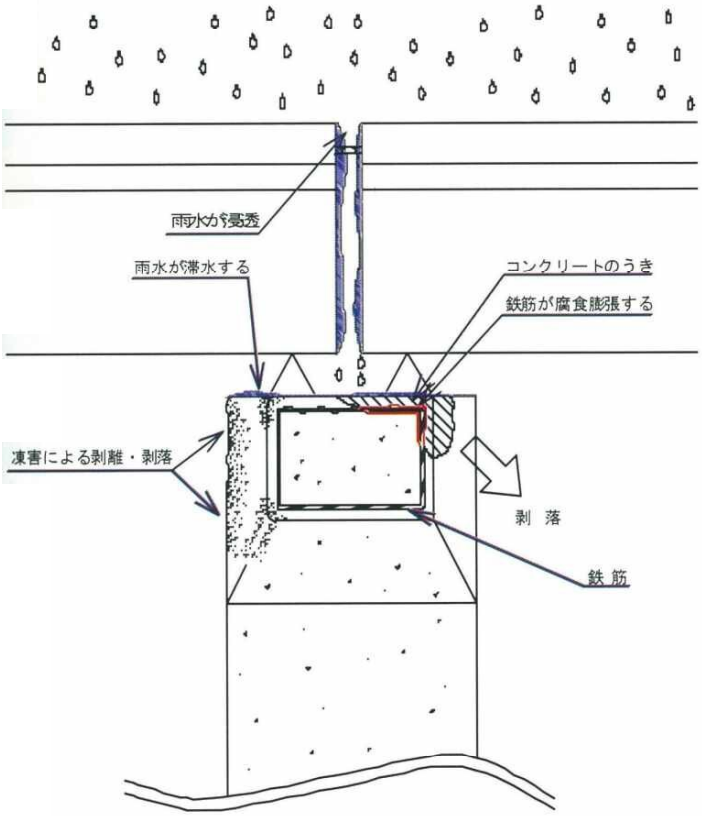
特に、防水シートの端部の処置が十分でない場合には、その箇所から雨水が、打継目あるいはドレーン部の周囲から浸透してくる。

図－３　地覆損傷状況



水切り部はかぶりが薄く中性化しやすいとともに浸透した雨水により鉄筋が腐食膨張し、水切り部付近のコンクリートにうき・剥離が発生する。

図－４　床版（張出し部）損傷状況



伸縮装置部からの漏水により、アルカリ骨材反応や塩害、寒冷地では凍害が促進され、コンクリートにうき・剥離が発生する。

図－５　橋脚（横梁）損傷状況

２．損傷事例写真

事例写真として紹介した部位・部材を以下に示す。

措置の対象部位

- ・高欄
- ・地覆
- ・床版（張出し部）
- ・床版（中間床版部）
- ・床版（間詰め部）
- ・緩衝材、拡幅部コンクリート
- ・桁、梁
- ・PC 桁横締定着部の後埋めコンクリート
- ・橋脚（横梁）
- ・横締め PC 鋼棒
- ・橋脚、橋台（側面）
- ・コンクリート部材の断面修復部
- ・豆板、空洞の補修部
- ・セパレータ頭部の後埋め部
- ・化粧モルタル

損傷部位	高欄



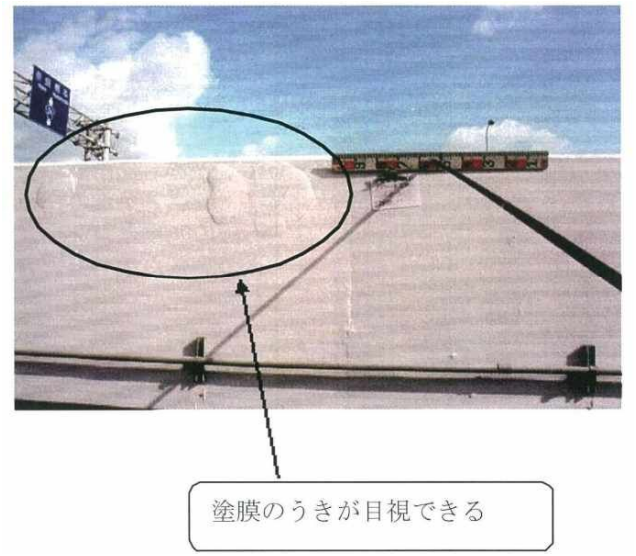
損傷の概要

路面側の表面に剥離・鉄筋露出が見られる。
かぶり不足により中性化が進行し、鉄筋に腐食が生じ、さらに雨水の浸透により腐食が進み、コンクリートが剥落したと考えられる。
かぶりの小さいこの部位は、排気ガスにより中性化が進行しやすい環境にあるため、注意を要する。



損傷の概要

路面側の表面に剥離・鉄筋露出が見られる。
かぶり不足により中性化が進行し、鉄筋に腐食が生じ、さらに雨水の浸透により腐食が進み、コンクリートが剥落したと考えられる。
かぶりの小さいこの部位は、排気ガスにより中性化が進行しやすい環境にあるため、注意を要する。



損傷の概要

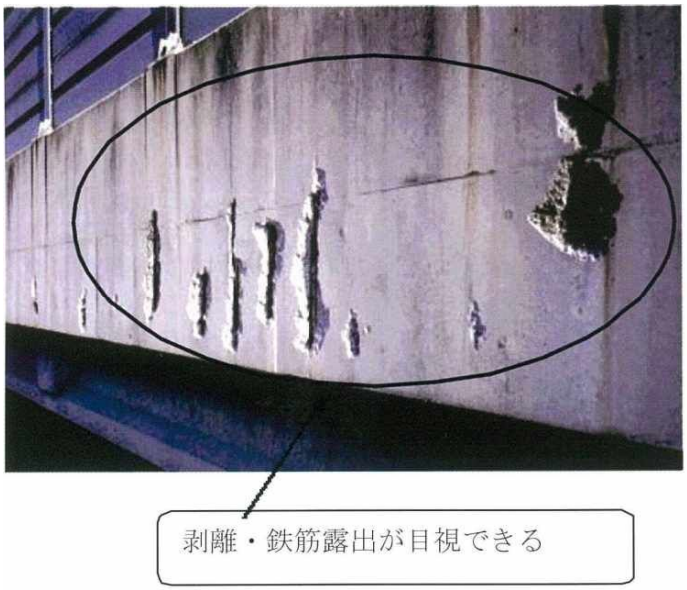
塗装された表面にうきが見られる。
内部では塗装前に中性化、雨水の浸透が進んでおり、鉄筋が腐食膨張し、コンクリートにうき・剥離が発生している可能性が高い。
そのため、入念な打音検査が必要である。

損傷部位	地覆



損傷の概要

地覆に剥離・鉄筋露出が見られる。
かぶり不足により中性化が進行し、鉄筋に腐食が生じ、さらに雨水の浸透により腐食が進み、コンクリートが剥落したと考えられる。



損傷の概要

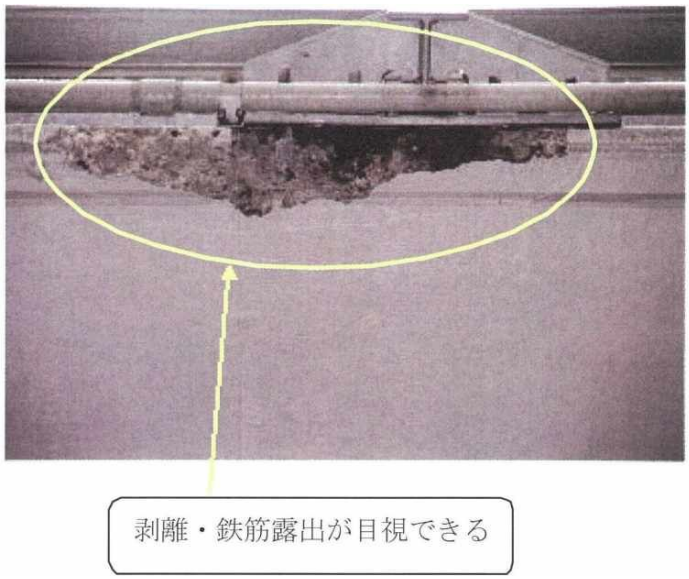
地覆に剥離・鉄筋露出が見られる。
かぶり不足により中性化が進行し、鉄筋に腐食が生じ、さらに雨水の浸透により腐食が進み、コンクリートが剥落したと考えられる。



損傷の概要

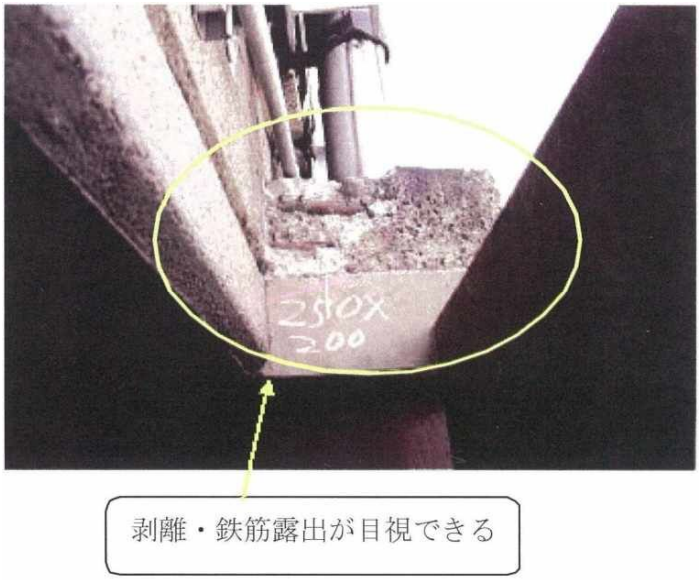
地覆に遊離石灰、剥離・鉄筋露出が見られる。
かぶり不足により中性化が進行し、鉄筋に腐食が生じ、さらに雨水の浸透により腐食が進み、遊離石灰の吐出とコンクリートの剥落が生じたと考えられる。

損傷部位	地覆



損傷の概要

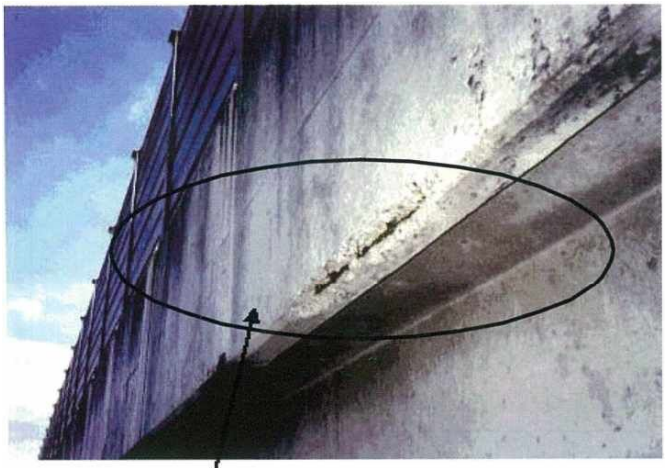
地覆（RC 床版（張出し部）先端）に剥離・鉄筋露出が見られる。
後付けされた遮音壁ベースプレートのアンカー施工不良が原因と考えられる。

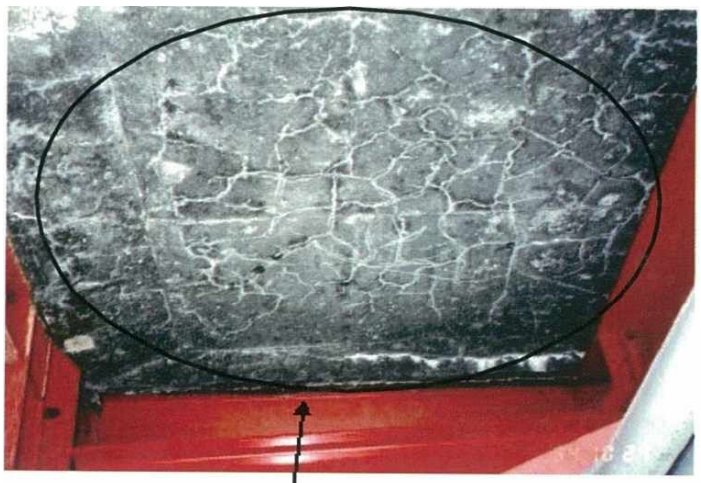
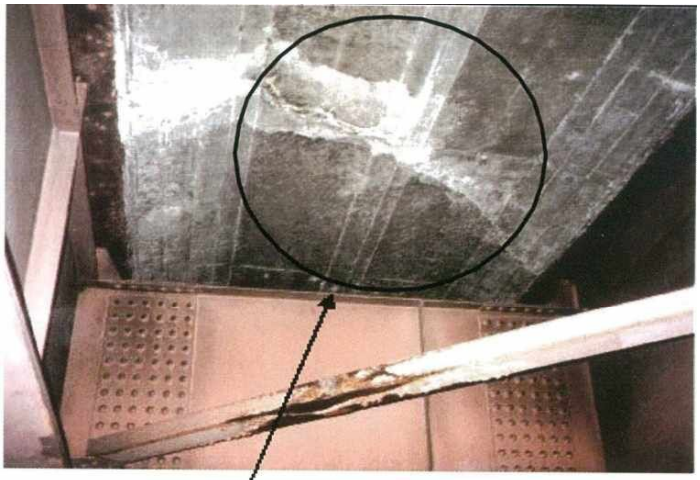
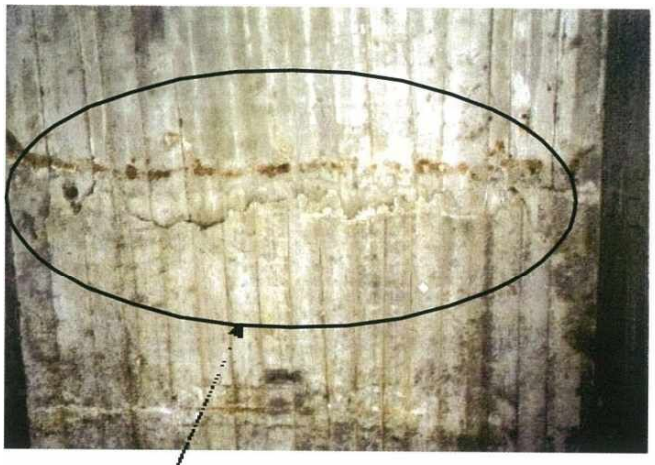


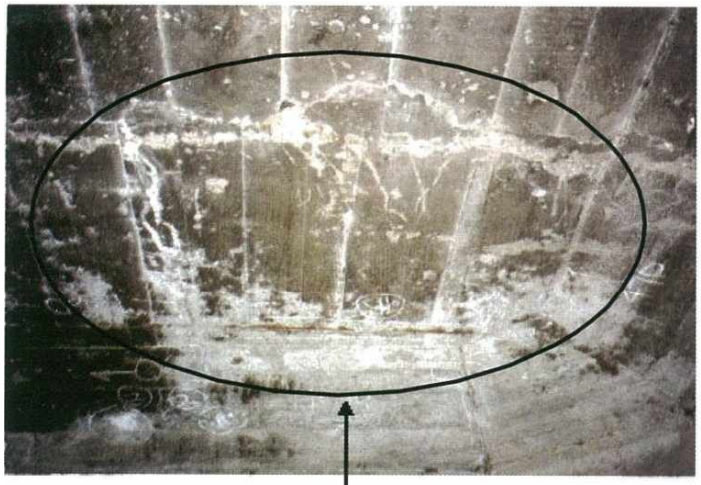
損傷の概要

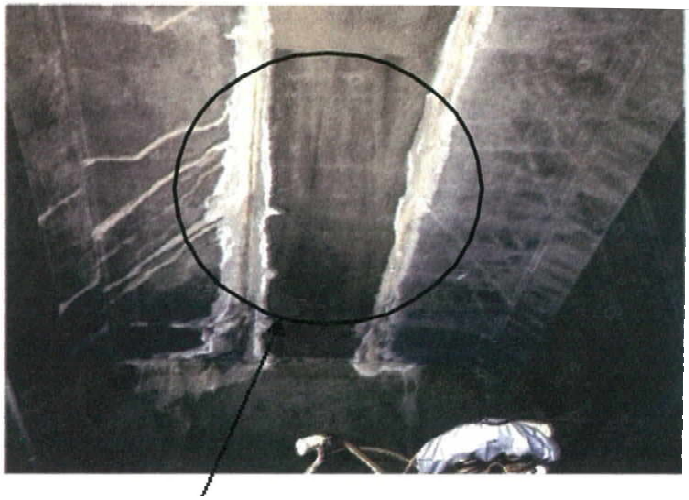
照明柱の台座コンクリートに剥離・鉄筋露出が見られる。
中性化、雨水の浸透が原因と考えられる。

損傷の概要

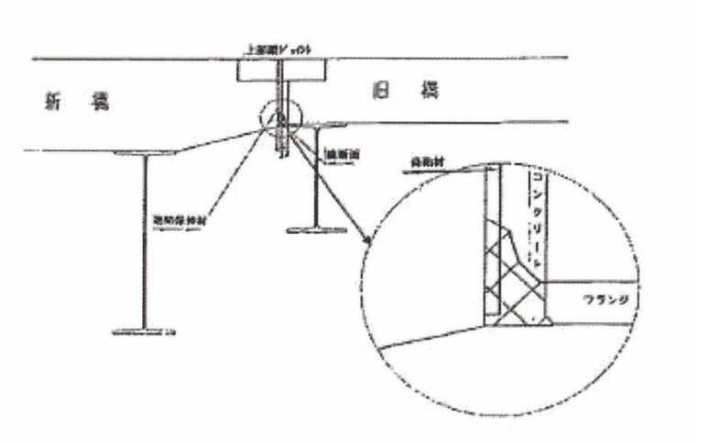
損傷部位	床版(張出し部)
 剥離・鉄筋露出が目視できる	損傷の概要 床版下面の水切り部に、剥離・鉄筋露出が見られる。 かぶり不足により中性化が進行し、鉄筋に腐食が生じ、さらに高欄や地覆を伝わった雨水の浸透により腐食が進み、コンクリートが剥落したと考えられる。
 剥離・鉄筋露出が目視できる	損傷の概要 床版下面にひびわれ、遊離石灰が見られる。 かぶり不足により中性化が進行し、鉄筋に腐食が生じ、さらに高欄や地覆を伝わった雨水の浸透により腐食が進み、コンクリートが剥離したと考えられる。
 剥離・鉄筋露出が目視できる	損傷の概要 床版下面の水切り部に、剥離・鉄筋露出が見られる。 かぶり不足により中性化が進行し、鉄筋に腐食が生じ、さらに高欄や地覆を伝わった雨水の浸透により腐食が進み、コンクリートが剥落したと考えられる。

損傷部位	床版(中間床版部)
 床版ひびわれ、遊離石灰が目視できる	損傷の概要 床版下面に亀甲状の床版ひびわれが見られる。 交通荷重による床版の疲労が原因と考えられ、遊離石灰を伴うものは、路面からの雨水が浸透しており、近い将来鉄筋が腐食しコンクリートが剥落する可能性が高い。 このような状況は床版の耐荷力に重大な影響があると考えらえるので、直ちに調査および対策を講じる必要がある。
 床版ひびわれ、遊離石灰が目視できる	損傷の概要 床版下面に遊離石灰を伴う床版ひびわれが見られる。 ひびわれは床版を貫通しているため、路面から雨水が浸透し、遊離石灰が流出していると考えられる。
 錆汁を伴う床版ひびわれ、遊離石灰が目視できる	損傷の概要 床版下面に錆汁を伴う床版ひびわれと遊離石灰が見られる。 施工目地での付着が不完全で、路面からの雨水が浸透し、鉄筋が腐食している可能性が高い。

損傷部位	床版(中間床版部)
 床版ひびわれ、遊離石灰が目視できる	損傷の概要 床版下面に遊離石灰を伴う床版ひびわれが見られる。ひびわれは床版を貫通しているため、路面からの雨水が浸透し、遊離石灰が流出していると考えられる。
 床版ひびわれ、遊離石灰が目視できる	損傷の概要 床版下面に遊離石灰を伴う床版ひびわれが見られる。ひびわれは床版を貫通しているため、路面から雨水が浸透し、遊離石灰が流出していると考えられる。
	損傷の概要

損傷部位	床版(間詰め部)
 	損傷の概要 PC 主桁の場所打ち目地部に遊離石灰が見られる。 路面からの雨水の浸透が原因と考えられ、写真のように錆汁を伴うものは鉄筋および横締め PC 鋼材が腐食している可能性が高い。また、石灰分がつらら状に結晶している場合もあり、落下する前に叩き落とすことが必要である。
 	損傷の概要 プレテンション桁の間詰め部に遊離石灰が見られる。 路面からの雨水の浸透が原因と考えられる。
	損傷の概要

損傷部位	緩衝材、拡幅部コンクリート



損傷の概要

拡幅部の縦目地部分において、伸縮装置を支持している部分のコンクリートが剥離したものである。



損傷の概要

かけ違い部の目地板が剥がれ、落下寸前である。
温度伸縮、たわみ等により経年劣化が生じたものと考えらえる。

損傷の概要

損傷部位	桁・梁



損傷の概要

主桁下面にひびわれ、剥離・鉄筋露出が見られる。雨水の浸透により鉄筋の腐食が進み、膨張し、コンクリートが剥落したと考えられる。



損傷の概要

主桁下面にひびわれ、剥離・鉄筋露出が見られる。雨水の浸透により鉄筋の腐食が進み、膨張し、コンクリートが剥落したと考えられる。

損傷の概要

損傷部位	PC 桁横締定着部の後埋めコンクリート



損傷の概要

端支点横締め定着部にひびわれが見られる。
後施工された定着部コンクリートに雨水が浸透し、内部の定着体が腐食している可能性がある。
そのため、入念な打音検査が必要である。



損傷の概要

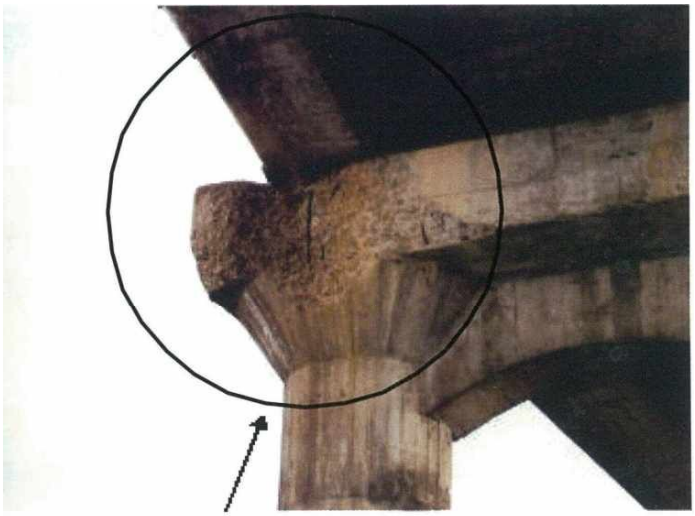
端支点横締め定着部のコンクリートが剥落し、定着体が露出している。
後施工された定着部コンクリートに雨水が浸透し、内部の定着体が腐食している可能性がある。
そのため、入念な打音検査が必要である。



損傷の概要

床版横締め PC 鋼棒が破断し、抜け出している。
グラウト不良と雨水の浸透による定着具等の腐食が原因と考えられる。

損傷部位	橋脚(横梁)



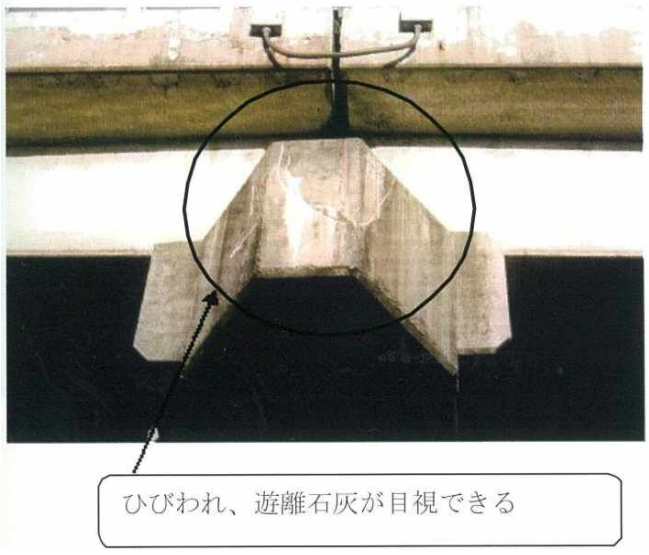
損傷の概要

大規模な剥離・鉄筋露出が見られる。
伸縮装置からの漏水のある部分に凍害が発生し、コンクリートが剥落したと考えらえる。



損傷の概要

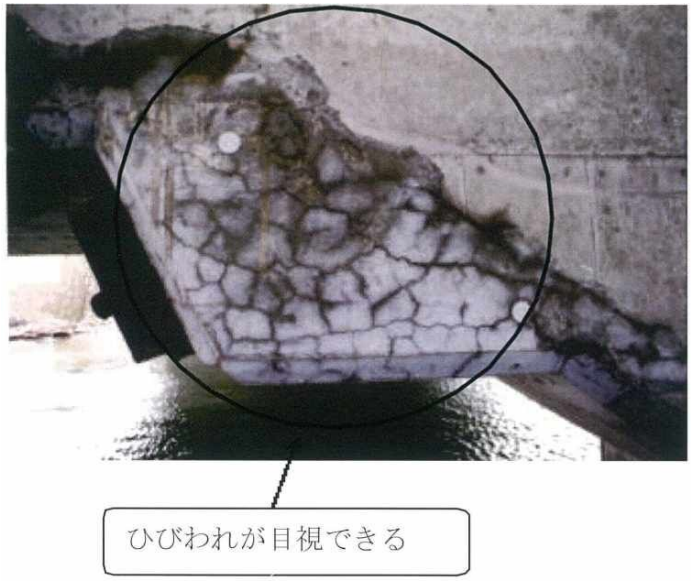
大規模な剥離・鉄筋露出が見られる。
伸縮装置からの漏水のある部分に凍害が発生し、コンクリートが剥落したと考えらえる。



損傷の概要

橋脚の照明灯基礎部にひびわれと遊離石灰が見られる。
中性化、雨水の浸透により内部では鉄筋の腐食が進行していると考えらえる。

損傷部位	横締め PC 鋼棒



損傷の概要

橋脚横梁の横締め PC 鋼棒の定着体保護コンクリートにひびわれが見られ、雨水等の進入により PC 鋼棒および定着体の腐食につながり、PC 鋼棒の破断の危険性がある。

損傷の概要

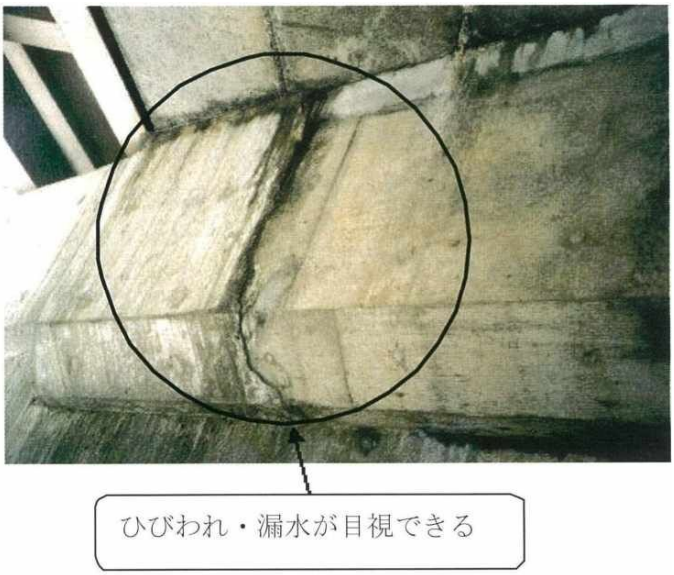
損傷の概要

損傷部位	橋台、橋脚（側面）



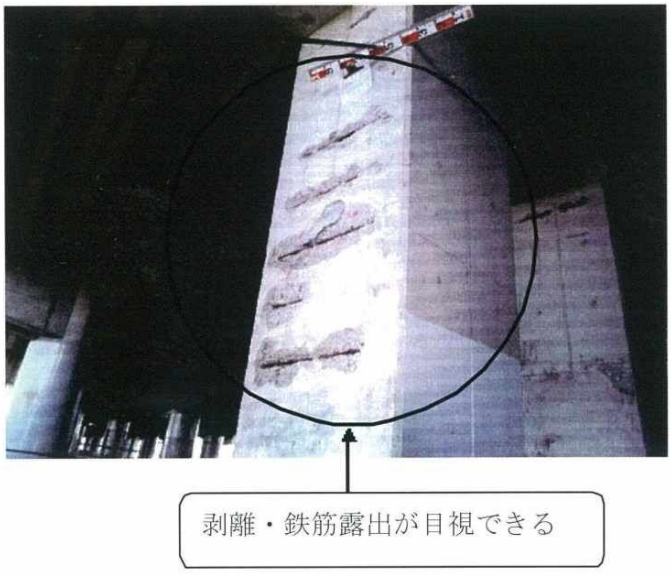
損傷の概要

橋台の縁端拡幅部に剥離・鉄筋露出が見られる。表面が塗装されているにもかかわらず、中性化および伸縮装置からの漏水が天端より浸透して、鉄筋が腐食膨張し、コンクリートが剥落したと考えられる。



損傷の概要

橋台の縁端拡幅部に大規模なひびわれが見られる。
伸縮装置からの漏水がひびわれから浸透するため、鉄筋が腐食している可能性が高い。
そのため、ひびわれの周囲は入念な打音検査が必要である。



損傷の概要

脚柱部に剥離・鉄筋露出が見られる。
中性化、雨水の浸透により鉄筋が腐食膨張し、コンクリートが剥落したと考えられる。

損傷部位	コンクリート部材の断面修復部



損傷の概要

断面修復を施した PC 主桁下面に剥離・鉄筋露出が見られる。
補修が不完全であるため、鉄筋の腐食が進行し、コンクリートが剥落したと考えられる。



損傷の概要

断面修復を施した PC 主桁下面に剥離・鉄筋露出が見られる。
補修が不完全であるため、鉄筋の腐食が進行し、コンクリートが剥落したと考えられる。



損傷の概要

伸縮装置下フランジの腐食により剥落した箇所に断面修復を施しているが、補修が不完全であるため、鉄筋の腐食が進行し、コンクリートが剥落したと考えられる。

損傷部位	豆板・空洞部の補修部



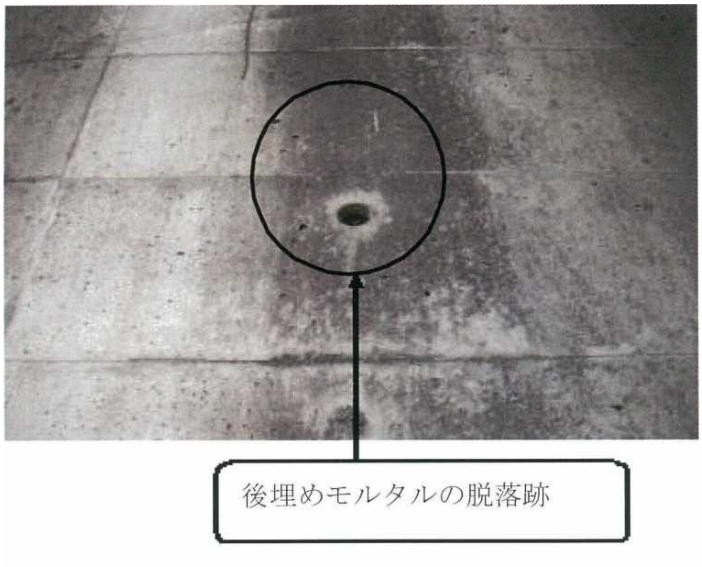
損傷の概要

主桁下面に豆板・空洞が見られる。
施工時の締め固め不良が原因と考えられる。
写真のように骨材が見える場合は落下する可能性が高い。
そのため、入念な打音検査が必要である。

損傷の概要

損傷の概要

損傷部位	セパレータ頭部の後埋め部



損傷の概要

橋台側面の後埋めモルタルが脱落した跡。セパレータの頭部が腐食膨張し、剥落したと考えられる。



損傷の概要

後埋めモルタルが浮いた状態。



損傷の概要

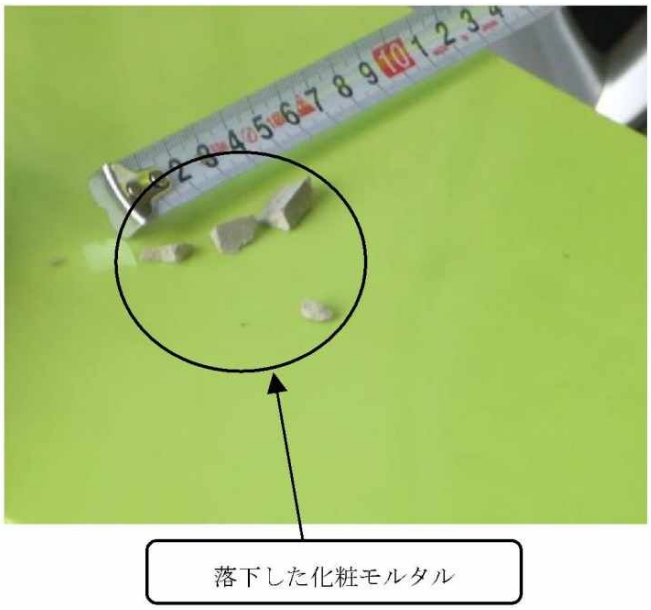
脱落した後埋めモルタル。後埋めモルタルに錆が残存しており、セパレータの頭部が腐食していたことが確認できる。

損傷部位	化粧モルタル



損傷の概要

化粧モルタルが落下した跡。化粧モルタルの経年劣化、強風や振動などにより落下が生じたと考えられる。



損傷の概要

落下した化粧モルタル片。

損傷の概要

参考資料2　コンクリート片落下防止対策の性能試験法

総論

1. 目的

コンクリート片落下防止対策の性能試験法(以下「本試験法」という)は、落下防止対策の適用条件や性能を確認するための試験方法を定めたもので、端部や角部、ハンチ部、間詰め部等の実構造物を想定した供試体を製作し、押し抜き試験や接着試験、うきの検知、滞水やひび割れの検知試験を行うことで、落下防止対策の性能や維持管理性を確認することを目的に実施するものである。

2. 試験法の構成

本試験法は、[試験編]と[供試体製作編]により構成しており、実構造物を想定した供試体製作し、試験を実施する事を通じて性能を確認することとしている。

[試験編]は、押し抜き試験、接着試験、うき検知試験、滞水検知試験、ひび割れの検知試験の内容を記載し、実施する落下防止対策の性能を確認する事を目的としている。

[供試体製作編]は、コンクリート版の製作、押し抜き圧子の製作、滞水検知用スリットの製作、落下防止対策の施工を記載し、実施する試験の供試体の製作方法を記載している。

なお、供試体は、実施する試験の内容に応じて検討し、適切に定める必要がある。

3. 結果の活用

試験で得られた結果は、実施する落下防止対策の強度特性、補修後の点検の容易性などの情報を維持管理に活用するものとする。

目次

[試験編]

1. 目的 2
2. 適用範囲 2
3. 引用規格 2
4. 用語の定義 2
5. 試験の種類 4
6. 試験概要 4
7. 押抜き試験 4
7.1. 試験対象 4
7.2. 供試体 4
7.3. 試験装置 4
7.4. 試験方法 5
7.5. 報告 6
8. 接着試験 7
8.1. 試験対象 7
8.2. 供試体 7
8.3. 試験装置 7
8.4. 試験方法 7
8.5. 報告 8
9. うき探知試験 8
9.1. 試験対象 8
9.2. 供試体 8
9.3. 使用機材 8
9.4. 試験方法 8
9.5. 報告 8
10. 滞水探知試験 9
10.1. 試験対象 9
10.2. 供試体 9
10.3. 試験装置 9
10.4. 試験方法 9
10.5. 報告 9

11. ひび割れの探知試験 10
11.1. 試験対象 10
11.2. 供試体 10
11.3. 試験装置 10
11.4. 試験方法 10
11.5. 報告 11

[供試体製作編]

1. 目的 14
2. 適用範囲 14
3. 引用規格 14
4. 用語の定義 14
5. 供試体概要 15
5.1. 供試体の計画 15
5.2. 供試体の構成 16
5.3. 試験位置の計画 17
6. コンクリート版の制作 20
6.1. 使用材料 20
6.2. コンクリート版の形状および配筋 20
6.3. 押抜き圧子用型枠、模擬うきの設置 21
6.4. コンクリート打設 21
7. 押抜き圧子の作製 22
8. 滞水検知試験用スリットの作製 25
9. 落下防止対策の設置 26
9.1. 標準仕様の確認 26
9.2. 設置条件の記録 26
9.3. 設置範囲 27
9.4. 落下防止対策の設置 30

[付録]

1. 試験結果の整理様式(押抜き試験)の例 34
2. 試験結果の整理様式(接着試験)の例 35
3. 供試体構造図、配筋図、落下防止対策割付図の例 36
4. 押抜き圧子の作製例 43
5. 落下防止対策の作業記録表の例 47

試　験　編

1．目的

本編は、落下防止対策を実構造物に適用するにあたって、様々なコンクリート片の落下事象に対する落下防止性能や維持管理性について、把握しておいた方がよいと思われる特性を把握することを目的とした各種試験方法について定めたものである。各種試験によって得られた結果は、実際の道路橋のコンクリート部材に落下防止対策が設置された後、その維持管理に反映すべきものであり、落下防止対策の管理に先立って優劣や良否の判断を行うものではない。

2. 適用範囲

本試験法は、コンクリート片の落下を防止する目的で使用する表面被覆やシート等を対象とする。

3. 引用規格

本試験法では次に掲げる試験法を参照している。参照にあたっては、その最新版を適用する。

JSCE-K 533-2013 コンクリート片の剥落防止に適用する表面被覆材の押抜き試験方法（案）

JSCE-K 531-1999 表面被覆材の付着強さ試験方法（案）

4. 用語の定義

この試験法で用いる主な用語の定義は、次による。

- 落下防止対策
  構造物のコンクリート片の落下を防止することを目的として構造物の底面または側面に設置する塗膜またはシート等。
- 実構造物を想定した供試体（以下、供試体）
  ハンチや端部、角部を有するコンクリート版へ落下防止対策を施工した供試体であり、[試験編]で規定される各種試験を実施するためのもの。
- コンクリート版
  落下防止対策を施工するためのコンクリート製の版（落下防止対策を設置する前の供試体）。
- 標準仕様
  落下防止対策に用いる各工法（製造者）が定める施工条件や施工方法。
- 押抜き圧子
  押抜き試験において、落下防止対策に直接荷重を伝える円形、三角形、四角形の平面形状を有した柱状のブロック。平面形状によってそれぞれ円形圧子、三角形圧子、四角形圧子（長方形圧子、正方形圧子）と呼ぶ。
- 圧子中心
  押抜き圧子の平面形状において、円形圧子では円の中心、三角形圧子では正三角形の重心、四角形圧子では対角線の交点。
- 供試体上面
  構造物の上側を想定した面
- 供試体下面
  構造物の下側を想定した面
- 標準部
  供試体下面の平坦な部位
- 端部
  供試体の上下面と 1 つの側面からなる部位
- 角部
  供試体の上下面と 2 つの側面からなる部位
- 入隅部
  供試体の 2 つの面が内向きに入りあってできる角の部分。
- 出隅部

供試体の 2 つの面が外向きに出あってできる角の部分。

・ 圧子接合部
コンクリート版と圧子を接合している部分で、コンクリート版と圧子はこの部分で一体となっている。

・ 模擬補修部
落下防止対策が経年劣化等で剥がれた場合や、うき等が生じて落下防止対策の一部を除去し、その上から補修を行うことを模擬した部分。

・ 模擬うき部
コンクリート内部に鉄筋の腐食膨張などによる剥離によってうき(水平方向の薄い空洞)が生じていることを模擬した部分。

5. 試験の種類

本編に規定する試験一覧を表 1 に示す。すべて実施するのが望ましいが、設置条件によっては一部の試験を省略してもよい。

表 1　試験一覧

試験番号	試験の種類	試験位置	落下防止対策の処理	押抜き圧子形状
1	押抜き試験	JSCE-K 533-2013 に従う		
2		標準部	−	○(100mm)
3		標準部	−	△(83mm)
4		間詰め部	2 辺切断	□(270×990mm)
5		間詰め部	2 辺切断	□(270×270mm)
6		ハンチ部	−	○(100mm)
7		端部	立上げあり	○(100mm)
8		端部	立上げなし	○(100mm)
9		角部	2 面立上げ	○(100mm)
10		角部	1 面立上げ	○(100mm)
11		角部	立上げなし	○(100mm)
12		材料継手部	ラップ	○(100mm)
13		模擬補修部	ラップ	○(100mm)
14	接着試験	標準部	−	−
15		模擬補修部	ラップ	−
16	うき探知試験	模擬うき部	−	−
17	滞水検知試験	模擬滞水部	−	−
18	ひび割れ検知試験	曲げひび割れ部	−	−

6. 試験概要

(1) 押抜き試験

標準部に加えて、端部や角部等の各部、模擬補修部に施工された落下防止対策の押抜き試験を行うことで、それぞれの部位における落下防止対策の耐荷力を確認する。また、円形、三角形、四角形の押抜き圧子を用い、様々な形状のコンクリート片が生じることも考え、耐荷力を確認する。

押抜き試験は、**表 1** に示す試験一覧のうち、試験番号 1～13 の試験について実施する。試験番号 1 については JSCE-K 533-2013 に規定される「コンクリート片の剥落防止に適用する表面被覆材の押抜き試験方法(案)」に従って実施すればよい。試験番号 2～13 の試験についてはすべての試験を実施することを基本とするが、落下防止対策の適用を想定する構造物を十分に考慮したうえで不要と判断される場合には試験の一部を省略することができる。

(2) 接着試験

各部に施工された落下防止対策の施工品質を確認するために接着試験を行う。接着試験は一般部、模擬補修部において実施する。ただし、落下防止対策実施後の補修等を想定していない場合は模擬補修部での試験を省略することができる。

(3) うき検知試験

落下防止対策設置後にうきが発生した場合を想定した試験である。供試体にあらかじめうきを模擬し、打診棒を用いた打音試験により落下防止対策実施前後のうきの検知度合いについて比較を行う。

(4) 滞水検知試験

落下防止対策設置後にひび割れ等から落下防止対策に水が作用した場合を想定した試験である。供試体にあらかじめ貫通ひび割れを模擬したスリットを作製し、供試体上面から貫通ひび割れに注水した場合の落下防止対策上からの滞水検知の可否、滞水による落下防止対策の変状(染み出し、はがれ、ふくれ等)の出方、または、変状の兆候が現れ難いという特性を有するのかを確認する。

(5) ひび割れ検知試験

落下防止対策設置後に構造物にひび割れが発生した場合を想定した試験である。落下防止対策を施工した供試体に対して曲げ載荷を行って供試体にひび割れを導入し、落下防止対策上からのひび割れ検知の可否、落下防止対策のひび割れ追従性を確認する。

7. 押抜き試験

7.1. 試験対象

押抜き試験は**表 1** の試験番号 1～13 に対して実施する。ただし、試験番 1 については、JSCEK533-2010 に従って実施すればよい。ここでは、試験番号 2～13 の押抜き試験を対象とする。

7.2. 供試体

供試体は、本試験法の[供試体製作編]で製作した供試体を使用する。

7.3. 試験装置

試験装置は、載荷装置、荷重計測装置、変位計測装置より構成されるものとする。載荷装置及び載荷要領の例を**図 1** に示す。

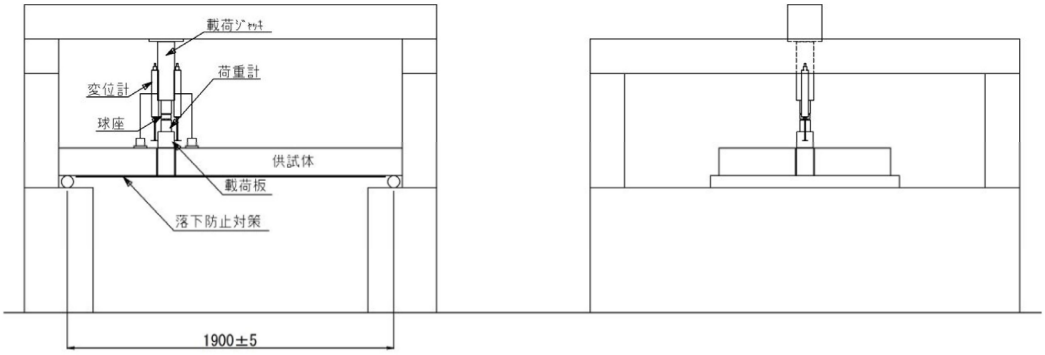
1)載荷装置

- 載荷装置は、供試体に押抜き荷重を与える加力装置と、その反力を支えるための架台から構成される。
- 載荷装置は、押抜き試験によって大きな変形を生じない剛性の高いものでなければならない。

・ 加力装置は、加力用の載荷ジャッキと荷重計測装置、荷重を鉛直、均等に押抜き圧子に伝えるための球座、載荷板から構成される。
・ 加力装置は、供試体に配置された押抜き圧子に鉛直に載荷できるように、加力位置を移動できるものでなければならない。
・ 架台は、1900±5mm のスパンで供試体を水平に設置し、載荷によって供試体の沈下や浮き上がりを生じないものでなければならない。
・ 架台の高さは、供試体下面での計測や観察が可能な高さとしなければならない。
・ 架台の供試体を設置する支点は、載荷試験による供試体の回転変位を拘束しない支持条件としなければならない。

2) 荷重計測装置
・ 荷重計測装置は、押抜き圧子に加えられた鉛直荷重を正確に記録できるものとする。
・ 荷重計測装置は、想定される最大荷重を十分上回る容量を持ち、計測精度が所定の精度を有するものとする。特に指定がない場合は、容量 20kN 以上、100 分の 1kN まで計測可能な荷重計測装置を用いてもよい。

3) 変位計測装置
・ 変位計測装置は、押抜き圧子の鉛直変位を、正確に記録できるものとする。
・ 変位計測装置は、想定される最大変位を十分上回る容量を持ち、計測精度が所定の精度を有するものとする。特に指定がない場合は、容量100mm以上、50分の1mmまで計測可能な変位計測装置を用いてもよい。
・ 押抜き圧子の鉛直変位は、供試体上面と載荷板の相対変位を押抜き圧子の鉛直変位とみなしてよい。
・ 変位計測装置は2箇所設置することを基本とするが、押抜き圧子の傾き等が懸念される場合は、計測箇所数及び計測位置を適切に設定し、圧子の鉛直変位を記録するものとする。



(a) 正面図　　(b) 側面図

図 1　載荷装置及び載荷要領の例

7.4. 試験方法

(1) 試験の条件

試験を実施する空間の温度及び湿度は、落下防止対策を適用する構造物を考慮して適切に設定するものとするが、それによることが困難又は不合理な場合は、気温及び湿度の変動が小さい場所で実施するものとする。

(2) 供試体の設置

・ 支点間の距離を 1900±5mm とし、落下防止対策を設置した面が下面となるように、供試体を架台に設置する。
・ 押抜き圧子上面に加力装置を設置する。圧子上面に不陸があり荷重が不均一になる可能性がある場合は、圧子と載荷板の間に石膏やゴム板等の不陸調整材を設置する。

・ 圧子の自重によって圧子接合部が破壊する恐れのある場合は、押抜き荷重が落下防止対策に作用するまで、圧子の下面に設置された落下防止対策上から圧子を支持する等の処置を講じる。
・ 変位計測装置を設置する。

(3) 試験手順

試験手順は、JSCE-K 533-2010 5.**試験方法**と同様の方法を標準とする。以下に試験手順と、押抜き試験での荷重-変位曲線の例を**図 2** に示す。

・ 荷重および変位は 0.05kN 毎に記録する。
・ 1mm/min の速度で供試体と圧子接合部が破壊するまで載荷する。
・ その後 5mm/min で載荷し、最大荷重を測定する。
・ 最大荷重に対して 50%程度まで低下したら載荷終了する。
・ 10、20、30、40mm の各変位において載荷を一時中止し、剥離範囲を供試体にマーキングするとともに押抜き荷重を記録し、写真を撮影する。
・ 変位が 50mm となる、または、剥離範囲が隣接する試験に影響を与える範囲に達する、塗膜の損傷が明確で押抜き荷重の増加が期待できない場合には、その時点で試験を終了する。
・ 載荷途中で落下防止対策に何らかの変状が生じた場合は、その時点で載荷を一時中止し、荷重と変位を記録するとともに、変状の状況を記録する。
・ 載荷終了後、破壊形態(塗膜の破れ、繊維の破断等)を目視により観察し、写真等で記録する。

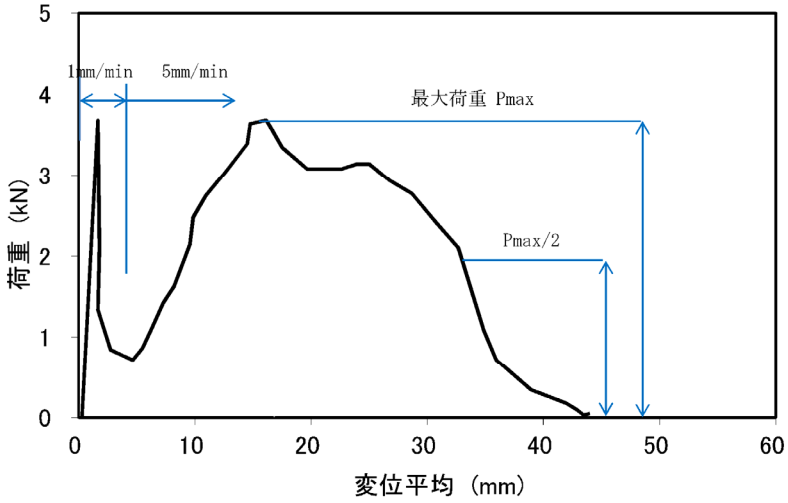


図 2　荷重-変位曲線の例

(4) 結果の整理

結果の整理は以下のとおり行う。

・ 荷重と変位の測定結果から、荷重-変位曲線を作図する。
・ 荷重-変位曲線より、変位が 10mm 以上における最大荷重及び最大変位を求める。
・ 供試体のマーキングから剥離範囲図を作成し、剥離周長、剥離範囲(最大剥離長さとそれと直交する方向の長さ)を求める。

7.5. 報告

報告事項は以下のとおりとする。報告はすべての押抜き試験結果について行うものとする。

・ 試験を行った落下防止対策の工法名と製品名
・ 荷重-変位曲線
・ 剥離範囲図
・ 剥離周長、剥離範囲(最大剥離長さとそれと直交する方向の長さ)
・ 破壊形態

・ 試験年月日
・ 気温、湿度

8. 接着試験

8.1. 試験対象

接着試験は**表 1** の試験番号 14～15 に対して実施する。

8.2. 試供体

供試体は、本試験法の[供試体製作編]で製作した供試体を使用する。

8.3. 試験装置

試験装置は、引張用治具と引張装置で構成されるものとする。

1) 引張用治具

・ 引張用治具は、載荷時に変形しない剛性を有したものでなければならない。
・ 引張用治具の接着面は、平坦なものでなければならない。
・ 引張用治具は、引張荷重を均等に接着面に伝えられる面積を有したものを用いることとし、特に指定がない場合は、40mm×40mm の接着面を有する引張用治具を用いてもよい。

2) 引張装置

・ 引張装置は、引張用治具を供試体面に対して鉛直方向に載荷できるものでなければならない。
・ 引張装置は、引張荷重の測定機能を有しているものを用いることを基本とし、それによらない場合は、引張荷重を正確に記録できる測定装置も用いるものとする。
・ 引張装置は、想定される最大荷重を十分上回る容量を持ち、計測精度が所定の精度を有するものとする。特に指定がない場合は、容量 10kN 以上、100 分の 1kN まで計測可能な引張装置を用いてもよい。

8.4. 試験方法

(1) 試験の条件

試験を実施する空間の温度及び湿度は、落下防止対策を適用する構造物を考慮して適切に設定するものとするが、それによることが困難又は不合理な場合は、気温及び湿度の変動が小さい場所で実施するものとする。

(2) 供試体の設置

・ 落下防止対策を設置した面が下面となるように、供試体を架台上に設置する。
・ 架台の高さは接着試験が実施できる適切な空間を確保できる高さとする。

(3) 試験手順

試験状況の例を**図 3** に示す。

・ 供試体試験箇所に引張用治具を接着剤で取り付け、支柱等によって下側から引張用治具を固定し 24 時間静置する。
・ 引張用治具の外周に沿って切れ込みを設ける。この時、切れ込み深さは供試体のコンクリート版位置まで達する深さとする。
・ 引張装置を取り付け、供試体面に対して鉛直方向に引張力を作用させ、最大引張荷重を測定する。
・ 載荷終了後、破壊箇所(接着剤の破壊、落下防止対策の破壊、コンクリート版の破壊)を目視により観察する。

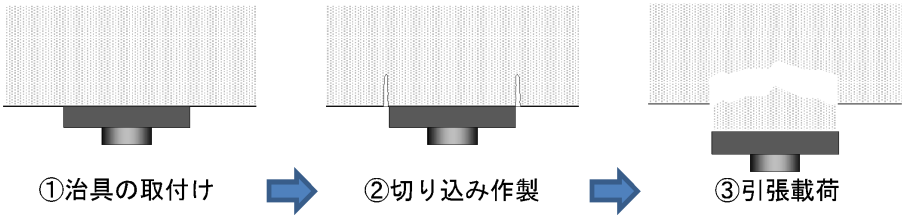


図 3　試験状況の例

(4) 結果の整理

結果の整理は以下のとおり行う。

- 接着強さを次式により算出する。
- 3 箇所の平均値を試験結果とする。

接着強さ=T/A　　ここに、　T:最大引張荷重(kN)
A:上部引張用鋼製治具の接着面積(mm2)

8.5. 報告

報告事項は以下のとおりとする。

- 試験を行った落下防止対策の工法名と製品名
- 接着強さ
- 破壊箇所
- 試験年月日
- 気温、湿度

9. うき探知試験

9.1. 試験対象

うき検知試験は**表 1** の試験番号 16 に対して実施する。

9.2. 供試体

供試体は、本試験法の[供試体製作編]で製作した供試体を使用する。

9.3. 使用機材

試験には点検ハンマーや打診棒またはそれに類する打音検査用の器具を使用する。ここでは、打音検査用器具を点検ハンマーと表記する。

9.4. 使用機材

(1) 試験の条件

試験を実施する空間の温度及び湿度は、落下防止対策を適用する構造物を考慮して適切に設定するものとするが、それによることが困難又は不合理な場合は、気温及び湿度の変動が小さい場所で実施するものとする。

(2) 供試体の設置

- 落下防止対策を設置した面が下面となるように、供試体を架台上に設置する。
- 架台の高さは実際の点検を想定した高さとする。特に指定がない場合は吊足場上の中腰作業を想定して 1.5m 程度としてよい。

(3) 試験手順

模擬うきの検知試験は、落下防止対策設置前と設置後で実施する。

- 落下防止対策の設置前に、供試体の模擬うき部に対して、点検ハンマーを用いて打音検査を行い、実際に異音が確認された範囲をマーキングして記録及び写真撮影する。
- 落下防止対策の設置後に、落下防止対策設置前に異音が確認された付近に対して、点検ハンマーを用いて打音検査を行い、実際に異音が確認された範囲をマーキングして記録及び写真撮影する。この時、落下防止対策の設置前に使用した器具と異なる種類の器具を使用してはならない。
- 落下防止対策設置前後の打音検査で確認された異音の範囲を比較する。

9.5. 報告

報告事項は以下のとおりとする。

- 試験を行った落下防止対策の工法名と製品名
- うきの検知範囲図及び写真

・ 試験年月日
・ 気温、湿度

10. 滞水検知試験

10.1. 試験対象

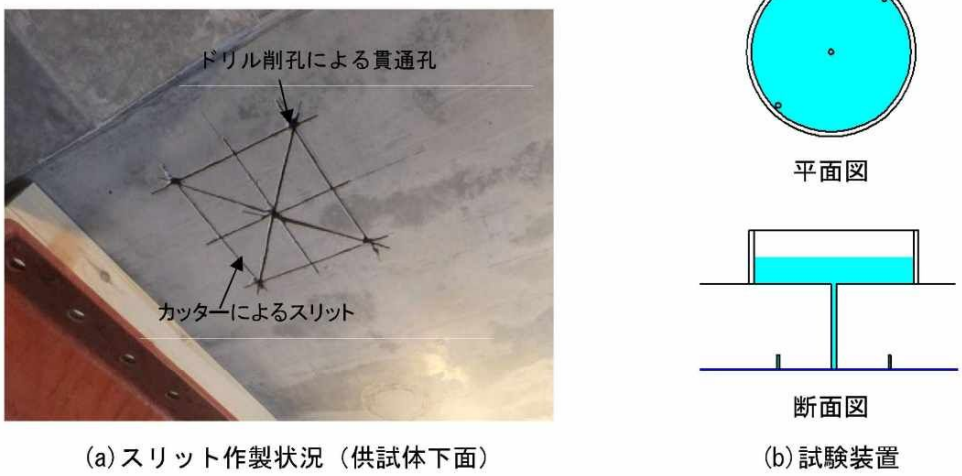
滞水検知試験は**表 1** の試験番号 17 に対して実施する。

10.2. 供試体

供試体は、本試験法の[供試体製作編]で製作した供試体を使用する。

10.3. 試験装置

試験装置は、スリットを設けた位置の供試体上面に円筒枠による貯水部を設けたものとする。試験装置の例を**図 4** に示す。



(a)スリット作製状況（供試体下面）　(b)試験装置

図 4　試験装置の例

10.4. 試験方法

(1) 試験の条件

試験を実施する空間の温度及び湿度は、落下防止対策を適用する構造物を考慮して適切に設定するものとするが、それによることが困難又は不合理な場合は、気温及び湿度の変動が小さい場所で実施するものとする。

(2) 供試体の設置

・ 落下防止対策を設置した面が下面となるように、供試体を架台上に設置する。
・ 架台の高さは滞水検知試験が実施できる適切な空間を確保できる高さとする。

(3) 試験手順

・ 貫通ひび割れを模擬したスリットを設置した位置の供試体上面に、スリットの範囲がすべて囲まれるように高さ 100mm 程度の円筒枠を設置する。
・ 止水材等を使用して円筒枠と供試体上面の隙間から水が漏れないようにする。
・ 円筒枠の 50mm 程度の高さまで水が溜まるように供試体上面から注水する。
・ 注水開始時刻を記録し、注水直後、1 時間後、6 時間後、24 時間後の落下防止対策の変状（染み出し、はがれ、ふくれ等）を観察する。
・ 変状が確認できた場合は、変状を記録及び写真撮影するとともに、注水からの経過時間を記録する。

10.5. 報告

報告事項は以下のとおりとする。

・ 試験を行った落下防止対策の工法名と製品名
・ 変状が生じた範囲図及び写真
・ 変状が生じた時間
・ 試験年月日
・ 気温、湿度

11. ひび割れの検知試験

11.1. 試験対象

ひび割れ検知試験は**表 1** の試験番号 18 に対して実施する。なお、ひび割れ検知試験では供試体に曲げ載荷によってひび割れを発生させるため、その他の試験結果に影響を及ぼさないように最後に実施する。

11.2. 供試体

供試体は、本試験法の[供試体製作編]で製作した供試体を使用する。

11.3. 試験装置

試験装置は、押抜き試験で使用した載荷装置を使用する。載荷装置及び曲げ載荷要領の例を図 5 に示す。

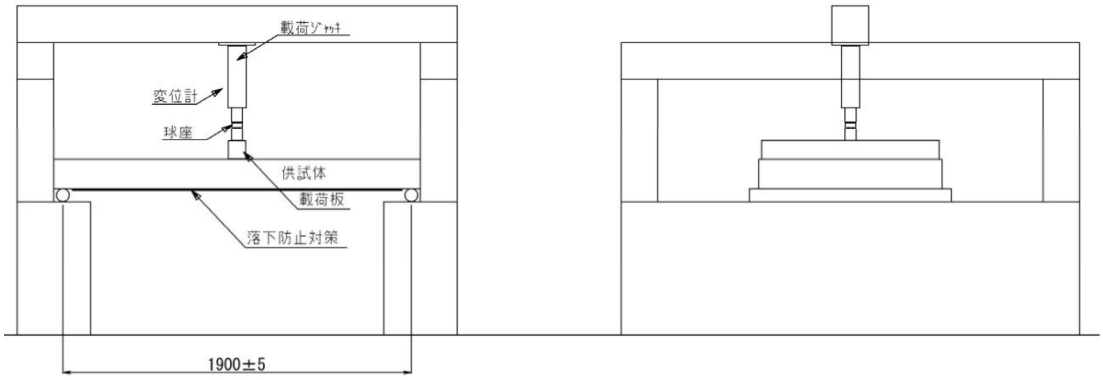


図 5　載荷装置及び曲げ載荷要領の例

11.4. 試験方法

(1) 試験の条件

試験を実施する空間の温度及び湿度は、落下防止対策を適用する構造物を考慮して適切に設定するものとするが、それによることが困難又は不合理な場合は、気温及び湿度の変動が小さい場所で実施するものとする。

(2) 供試体の設置

・ 支点間の距離を 1900±5mm とし、落下防止対策を設置した面が下面となるように、供試体を架台に設置する。
・ 供試体の支間中央に加力装置を設置する。供試体上面に不陸があり荷重が不均一になる可能性がある場合は、供試体と載荷板の間に石膏やゴム板等の不陸調整材を設置する。

(3) 試験手順

・ 供試体の支間長及び載荷位置から、あらかじめ 0.2mm 程度のひび割れを発生させる荷重を計算によって求める。
・ 計算によって求めた荷重まで曲げ載荷を行い、供試体下面にひび割れを発生させる。
・ 供試体の側面からひび割れが発生していることを確認したのち、荷重を保持した状態で落下防止対策上からのひび割れ検知の可否を確認する。
・ 落下防止対策上からひび割れを確認できた場合は、ひび割れ追従性(落下防止対策のひび割れの有無)を目視観察によって確認する。
・ 落下防止対策にひび割れが発生した場合は、ひび割れ幅と長さを計測し、ひび割れ図と

ともに記録する。
- ひび割れ確認終了後、除荷してひび割れ発生箇所の落下防止対策を除去する。
- 除去した位置のひび割れ幅と長さを計測し、ひび割れ図とともに記録する。
- 落下防止対策除去後の観察結果と落下防止対策上からの観察結果を比較する。

11.5. 報告

報告事項は以下のとおりとする。
- 試験を行った落下防止対策の工法名と製品名
- 落下防止対策上から確認したひび割れ幅、ひび割れ長さ、ひび割れ図
- 落下防止対策除去後に確認したひび割れ幅、ひび割れ長さ、ひび割れ図
- 試験年月日
- 気温、湿度

供 試 体 製 作 編

1. 目的

本編では、[試験編]で実施する各種試験を漏れなく実施かつ試験結果を評価できるような供試体を製作するためのものである。実験結果の解釈に必要な供試体の計画、製作方法、製作条件や施工条件を把握するための記録について規定したものである。

2. 適用範囲

[試験編]で定められた各種試験で用いる実構造物を想定した供試体(以下、供試体)の製作方法を規定したものである。JSCE-K533-2013 の試験で用いる供試体はその規定に従って製作するものとし、本編の適用範囲外とする。

3. 引用規格

本試験法では次に掲げる規格を引用する。この引用規格は、その最新版を適用する。

JSCE-K 533-2013 コンクリート片の剥落防止に適用する表面被覆材の押抜き試験方法(案)

JSCE-K 531-1999 表面被覆材の付着強さ試験方法

4. 用語の定義

この試験法で用いる主な用語の定義は、次による。

- 落下防止対策
  構造物のコンクリート片の落下を防止することを目的として構造物の底面または側面に設置する塗膜またはシート等。
- 供試体
  ハンチや端部、角部を有するコンクリート版へ落下防止対策を施工した供試体であり、[試験編]で規定される各種試験を実施するためのもの。
- コンクリート版
  落下防止対策を施工するためのコンクリート製の版(落下防止対策を設置する前の供試体)。
- 標準仕様
  落下防止対策に用いる各工法(製造者)が定める施工条件や施工方法。
- 押抜き圧子
  押抜き試験において、落下防止対策に直接荷重を伝える円形、三角形、四角形の平面形状を有した柱状のブロック。平面形状によってそれぞれ円形圧子、三角形圧子、四角形圧子(長方形圧子、正方形圧子)と呼ぶ。
- 圧子中心
  押抜き圧子の平面形状において、円形圧子では円の中心、三角形圧子では正三角形の重心、四角形圧子では対角線の交点。
- 供試体上面
  構造物の上側を想定した面
- 供試体下面
  構造物の下側を想定した面
- 標準部
  供試体下面の平坦な部位
- 端部
  供試体の上下面と 1 つの側面からなる部位
- 角部
  供試体の上下面と 2 つの側面からなる部位
- 入隅部
  供試体の 2 つの面が内向きに入りあってできる角の部分。
- 出隅部
  供試体の 2 つの面が外向きに出あってできる角の部分。
- 圧子接合部
  コンクリート版と圧子を接合している部分で、コンクリート版と圧子はこの部分で一体となっている。

・ 模擬補修部
落下防止対策が経年劣化等で剥がれた場合や、うき等が生じて落下防止対策の一部を除去し、その上から補修を行うことを模擬した部分。
・ 模擬うき部
コンクリート内部に鉄筋の腐食膨張などによる剥離によってうき(水平方向の薄い空洞)が生じていることを模擬した部分。

5. 供試体概要

5.1. 供試体の計画

実構造物を想定した供試体(以降、供試体)は、[試験編]で規定される**表 2** の各種試験のすべてまたは必要に応じて一部を実施できる形状、寸法及び試験に使用する押抜き圧子等が適切に配置されるように計画する。さらに、適用を想定する実構造物の環境条件や施工条件を可能な限り再現した状況で落下防止対策の施工が行えるように計画する。

表 2　試験項目一覧

試験番号	試験の種類	試験位置	落下防止対策の処理	押抜き圧子形状
1	押抜き試験	JSCE-K 533-2013 に従う		
2		標準部	−	○(100mm)
3		標準部	−	△(83mm)
4		間詰め部	2 辺切断	□(270×990mm)
5		間詰め部	2 辺切断	□(270×270mm)
6		ハンチ部	−	○(100mm)
7		端部	立上げあり	○(100mm)
8		端部	立上げなし	○(100mm)
9		角部	2 面立上げ	○(100mm)
10		角部	1 面立上げ	○(100mm)
11		角部	立上げなし	○(100mm)
12		材料継手部	ラップ	○(100mm)
13		模擬補修部	ラップ	○(100mm)
14	接着試験	標準部	−	−
15		模擬補修部	ラップ	−
16	うき探知試験	模擬うき部	−	−
17	滞水検知試験	模擬滞水部	−	−
18	ひび割れ検知試験	曲げひび割れ部	−	−

5.2. 供試体の構成

供試体は、落下防止対策、コンクリート版、押抜き試験部で構成される。供試体各部の名称を**図 6**、押抜き圧子の配置例を**図 7**、押抜き試験部の例を**図 8** に示す。

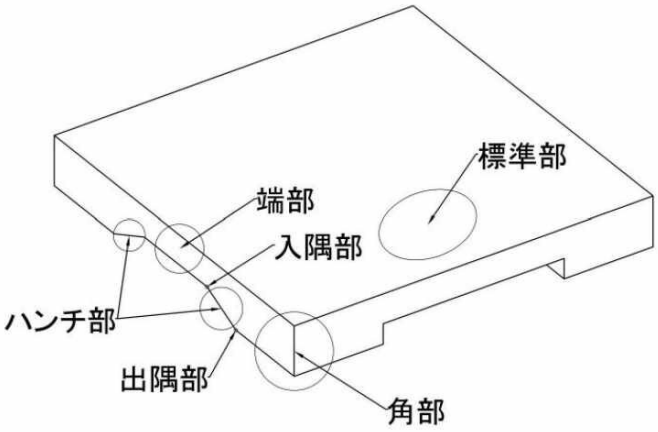


図 6　供試体各部の名称

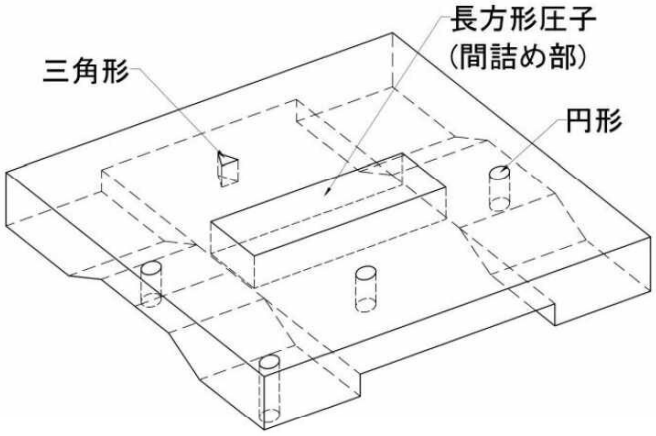


図 7　押抜き試験部の例

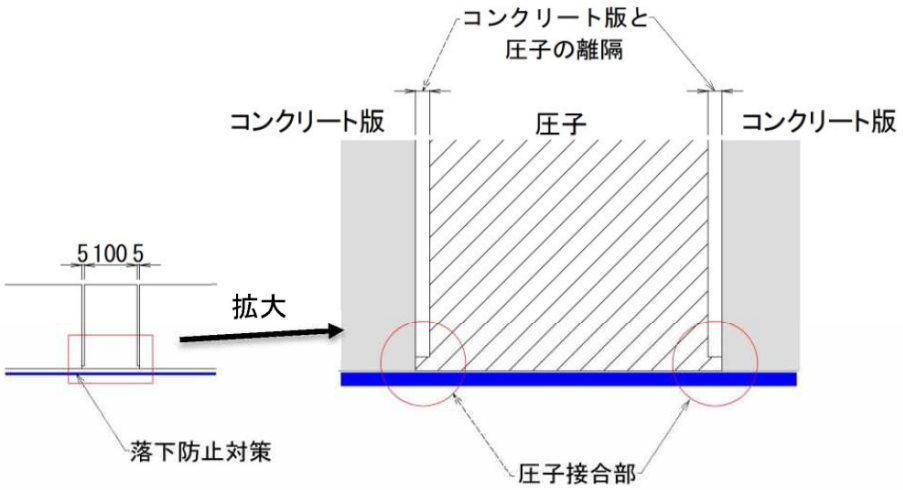


図 8　押抜き試験部の詳細（断面図）

5.3. 試験位置の計画

(1) 押抜き試験位置の設定

押抜き試験の実施位置は**表 2** の試験位置に従って適切に設定する。各部の試験位置は次に示す通りとする。なお、押抜き試験では、押抜き変位と共に落下防止対策の剥離範囲が増加していくことが予想されるため、試験間での間隔は、想定される落下防止対策の剥離範囲が重ならないように設定する(**図 9**)。剥離範囲が不明な場合は、圧子中心から450mmの範囲を剥離範囲としてよい。

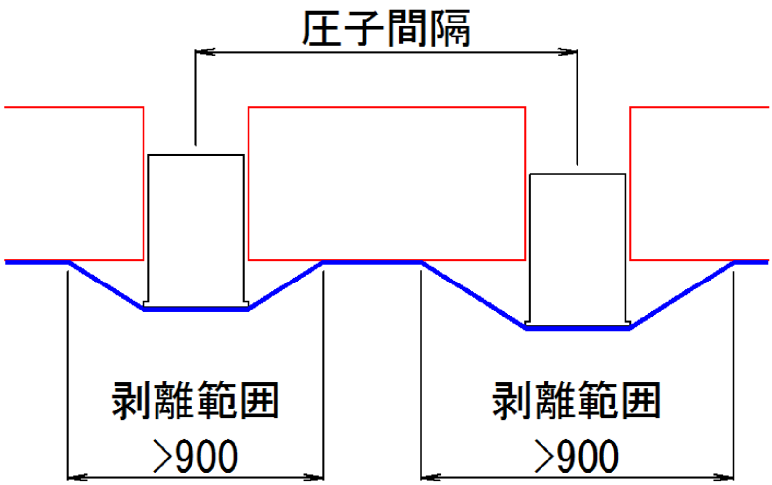


図 9　圧子間隔の例

1) 標準部、間詰め部

標準部と間詰め部の試験位置は、押抜き試験による剥離範囲が、ハンチ部や端部、角部等の供試体形状の影響を受けない位置に設定する。

2) ハンチ部

供試体ハンチ部の入隅から圧子中心までの距離を60mmを標準とする。

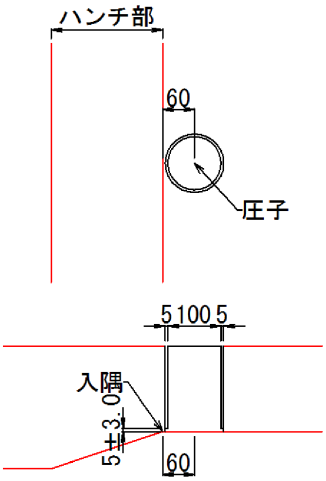
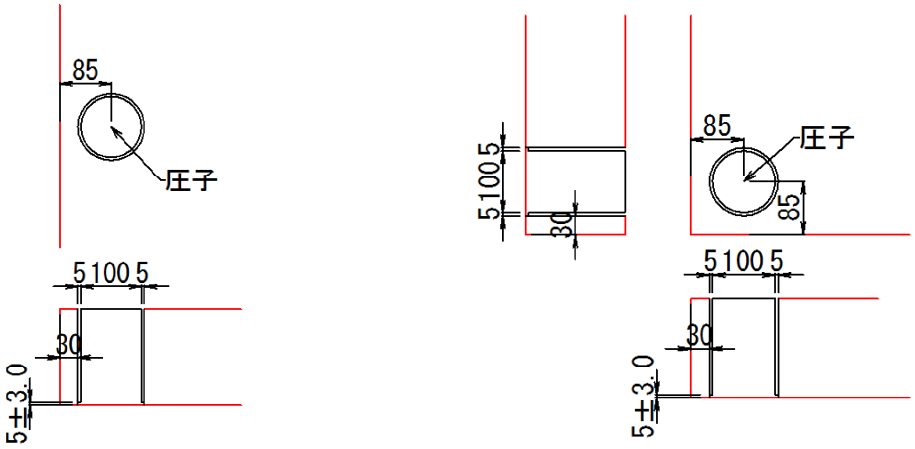


図 10　押抜き試験位置（ハンチ部）

3) 端部、角部

供試体側面から圧子中心までの距離を 85mm とする。



(a) 端部　　(b) 角部

図 11　押抜き試験位置（端部、角部）

4) 材料継手部

落下防止対策の材料をラップさせて施工した部分とし、圧子中心の位置はラップ幅の中央位置とする。入隅から圧子中心までの距離を60mmとする。材料継手部の位置は、実構造物への適用した場合に想定される位置に設定することを基本とするが、材料継手部がどの位置となるか不明な場合は、ハンチ部に設定するものとする。

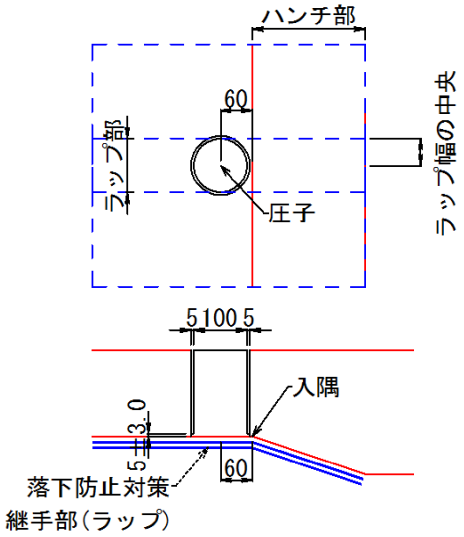


図 12　押抜き試験位置（材料継手部）

5) 模擬補修部

落下防止対策の模擬補修を行った切欠き部から圧子中心までの距離を 75mm とし、その直角方向は切欠き部の中央位置とする。切欠き部は 100×100mm を標準とする。

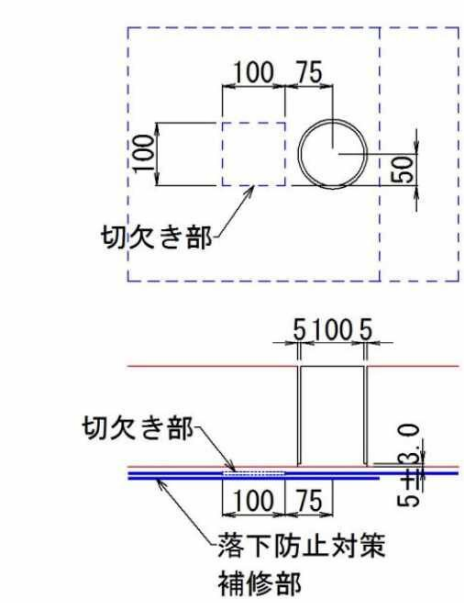


図 13　押抜き試験位置（模擬補修部）

(2) 接着試験位置の設定

接着試験の実施位置は、標準部と模擬補修部とし、それぞれ3箇所実施する。3箇所の間隔は引張装置の仕様に従って適切に設定する。なお、引張装置に求める仕様は[試験編]を参照する。模擬補修部では、図14に示すように落下防止対策のラップ範囲で実施する。接着試験箇所の大きさは40×40mm、切り欠き部は100×100mmを標準とする。

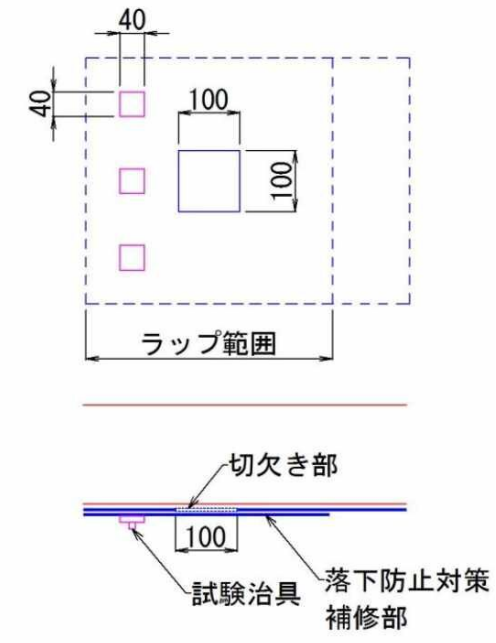


図 14　接着試験位置（模擬補修部）

6. コンクリート版の製作

6.1. 使用材料

コンクリート版に使用する材料は原則として落下防止対策を適用する構造物と同等の強度のコンクリートおよび鉄筋を使用する。それによることが困難又は不合理である場合は、以下の材料を使用してよい。

- コンクリート: $\sigma_{ck}=24N/mm^2$
- 鉄筋:SD345　D13

6.2. コンクリート版の形状および配筋

(1)　コンクリート版の形状

コンクリート版の形状は、落下防止対策を適用する構造物の形状等を考慮して適切に設定するものとするが、それによることが困難又は不合理である場合は、以下の方法を参考にしてよい。コンクリート版の形状の例を**図 15、図 16** に示す。

- コンクリート版はハンチあり、ハンチなしの 2 種類とする。
- コンクリート版の幅は 2000mm を基本とし、長さ(奥行き)は各種試験実施位置を考慮して適切に設定する。
- コンクリート版の厚さは 160mm を基本とする。
- ハンチの傾斜は高さ:幅が 1:3 を基本とする。
- 端部、角部の側面は底面に対して鉛直に立ち上げる。

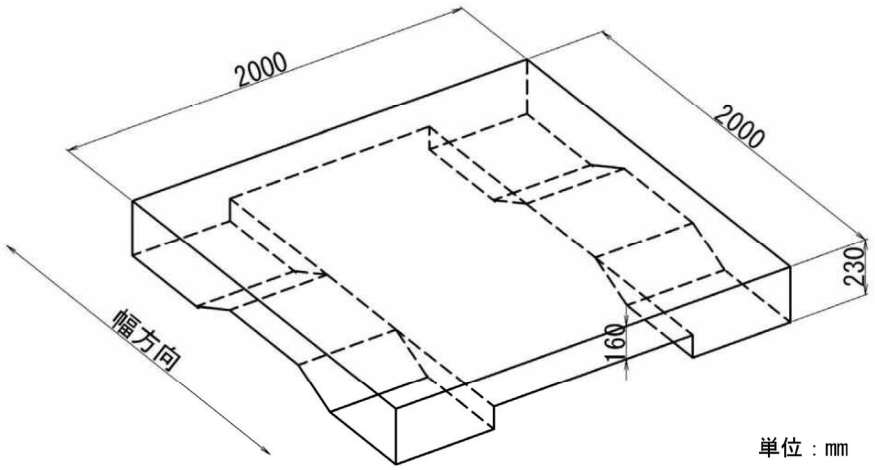


図 15　コンクリート版の形状寸法の例（ハンチあり）

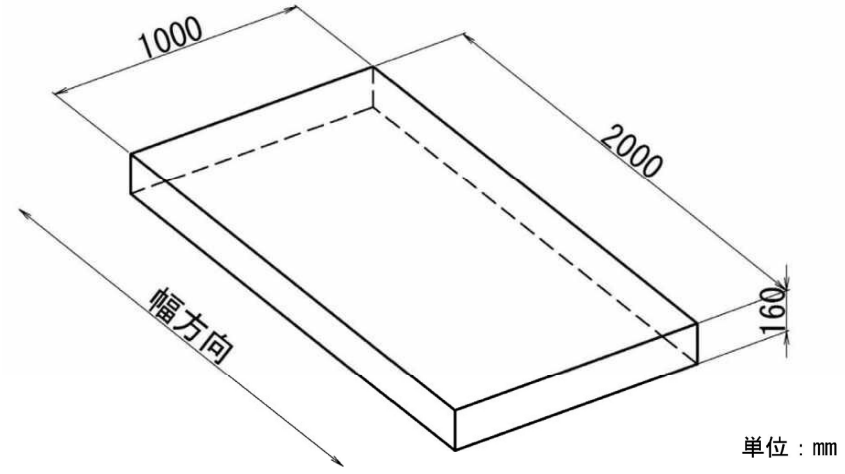


図 16　コンクリート版の形状寸法の例（ハンチなし）

(2) 配筋

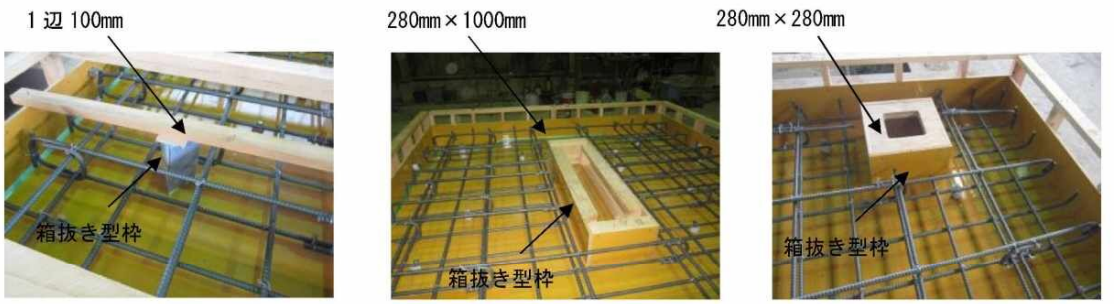
コンクリート版の配筋は、落下防止対策を適用する構造物を考慮して適切に設定するものとするが、それによることが困難又は不合理な場合は、以下の方法としてよい。

- 押抜き圧子と干渉しない配筋とする。
- 鉄筋は格子状に上下に2段配置するものとし、上段鉄筋の中心間隔は300mm以下、下段鉄筋の中心間隔は150mm以下を標準とし、鉄筋のかぶりは30mm以上とする。

6.3. 押抜き圧子用型枠、模擬うきの設置

(1) 押抜き圧子用型枠

三角形圧子と四角形圧子については、コンクリート版打設後に作製が困難であるため、コンクリート打設前に押抜き圧子部にあらかじめ箱抜き型枠を設置するものとする。箱抜き型枠の設置例を**写真1**に示す。



(a) 三角形圧子　(b) 長方形圧子　(c) 正方形圧子

写真 1　箱抜き型枠設置例

(2) 模擬うき

模擬うきはコンクリート版下面の鉄筋のかぶり部分に設置する。模擬うきの範囲は400mm×200mmとし、厚さ5mm程度の空洞を設けるものとする。空洞の作製が難しい場合は、空洞をプラスチック板等のコンクリートと剛性が異なる材料で模擬するものとし、以下に示す方法を参考にしてよい。模擬うきの製作例を**図17**に示す。

- 模擬うきをプラスチック板と発泡シート(両方とも厚さの目安は3mm程度)で模擬する。
- プラスチック板と発泡シートを貼り合せる。
- プラスチック板と発泡シートをコンクリート版下面最外縁の鉄筋の外側に水平に固定する。その際、打設時のコンクリートの重みで模擬うきが変形しないように、プラスチック板側を供試体上面側にする。
- コンクリート打設時は、模擬うき部の下面に気泡が残らないように注意する。

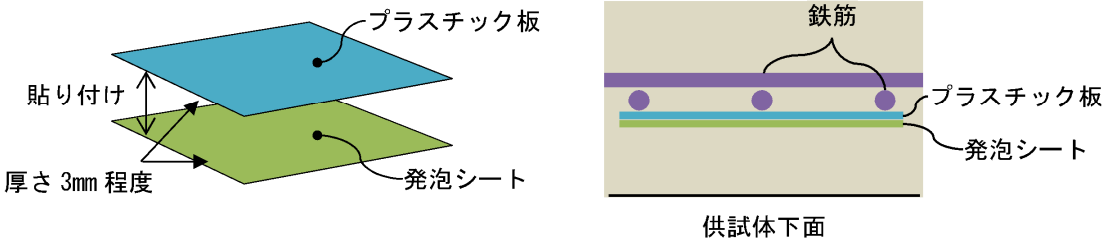


図 17　模擬うきの製作例

6.4. コンクリート打設

コンクリート打設時は、箱抜き型枠がずれたり、模擬うき部が変形したりしないように注意して打込み及び締固めを行う。押抜き圧子の上面には押抜き試験実施時に載荷用の載荷治具を設置するため、平坦に仕上げる。なお、上面仕上げ時に、試験に影響しない位置に吊り上げ用の治具を設置する。

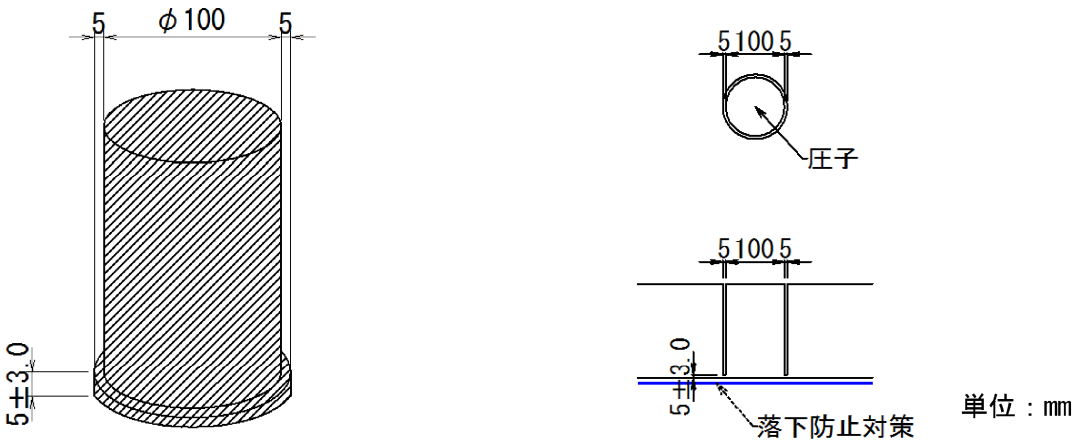
7. 押抜き圧子の作製

(1) 押抜き圧子の形状寸法

押抜き圧子は押抜き試験において落下防止対策に直接荷重を伝達するものであり、落下防止対策との接触面積が耐荷力に影響を及ぼす。試験結果の相互比較を行うことを基本として、次に示す平面形状とする。圧子は、押抜き試験によって圧子自身に過度の変形や破壊が生じず、圧子を鉛直に押すことができる高さとする。ここで示す断面図は、圧子の高さをコンクリート版の厚さと同じ寸法にした場合の例である。

1) 円形圧子

円形圧子は、直径100mmの円柱とする。円形圧子は載荷時に供試体側面に接触しないような離隔を設けるものとし、5mmを基本とする。供試体との接合部の厚さは5±3.0mmとする。

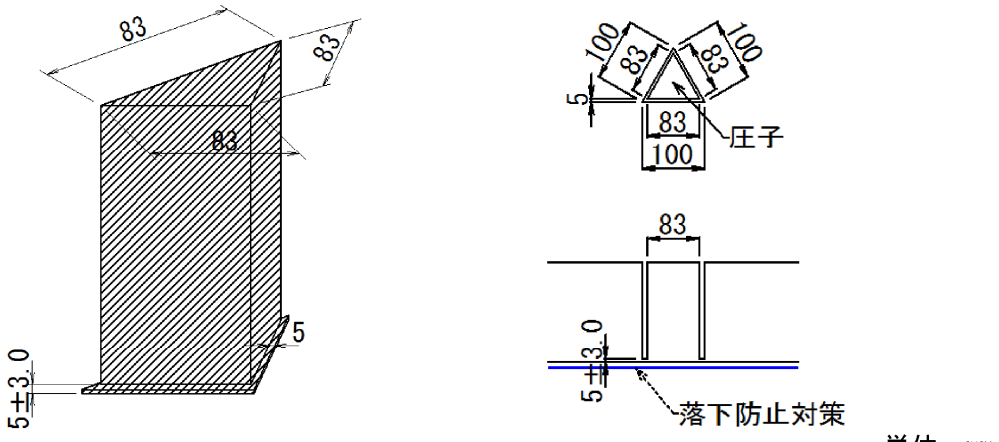


(a) 立体図　　(b) 平面図及び断面図

図 18　円形圧子の形状寸法

2) 三角形圧子

三角形圧子は、1 辺が83mm程度の正三角形の角柱とする。三角形圧子は載荷時に供試体側面に接触しないような離隔を設けるものとし、5mmを基本とする。供試体との接合部の厚さは5±3.0mmとする。

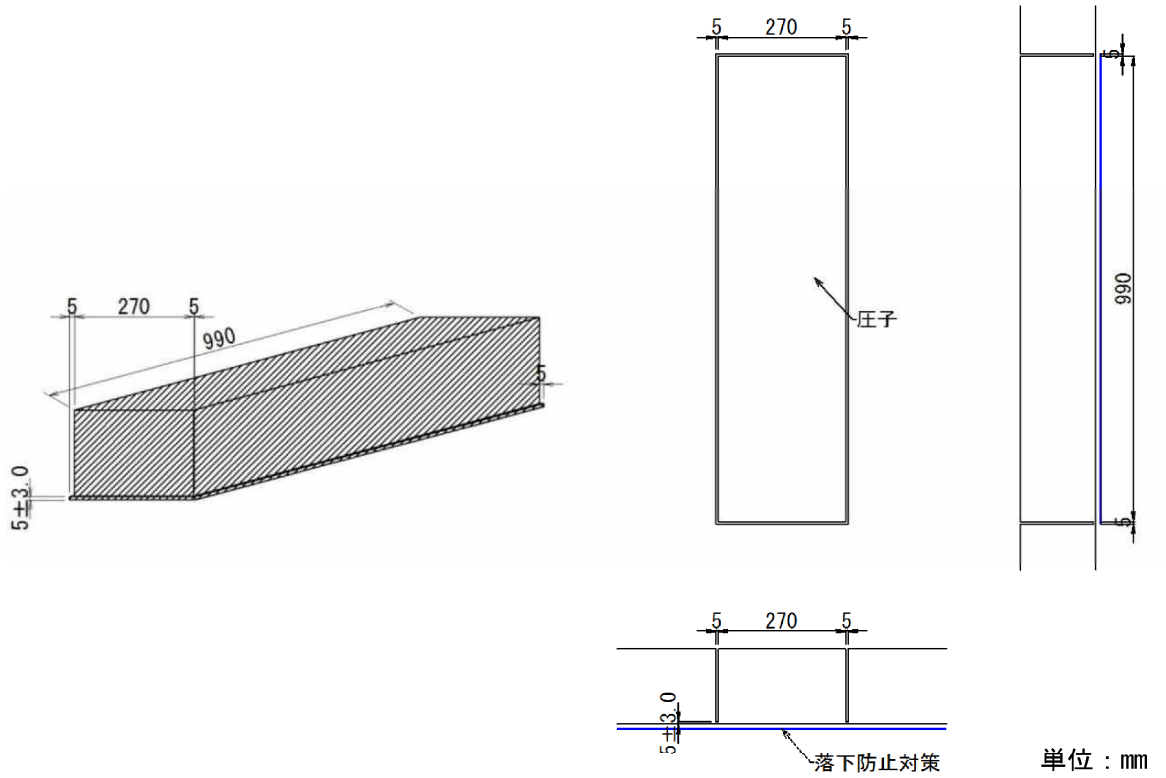


(a) 立体図　　(b) 平面図及び断面図

図 19　三角形圧子の形状寸法

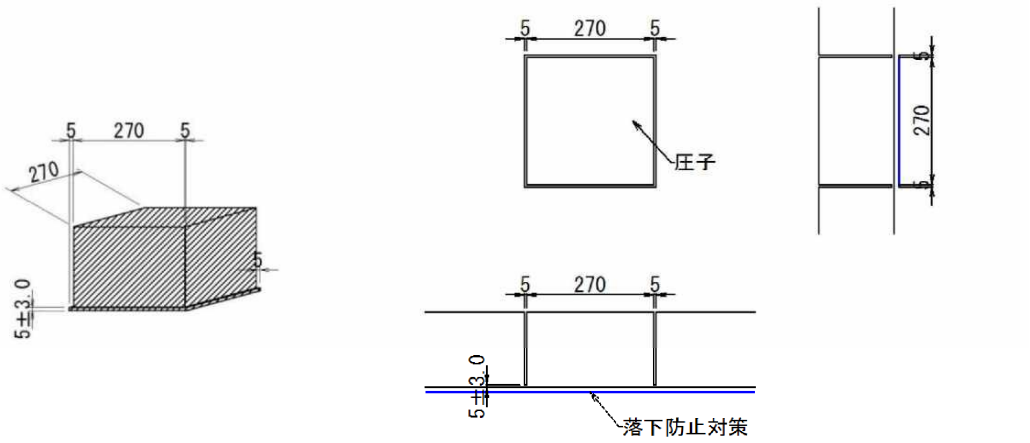
3) 四角形圧子

四角形圧子は、短辺が 270mm、長辺が 990mm の長方形の角柱と 1 辺が 270mm の正方形の角柱とする。四角形圧子は載荷時に供試体側面に接触しないような離隔を設けるものとし、5mm を基本とする。供試体との接合部の厚さは 5±3.0mm とする。



(a) 立体図　　(b) 平面図及び断面図

図 20　長方形圧子の形状寸法



(a) 立体図　　(b) 平面図及び断面図　　単位：mm

図 21　正方形圧子の形状寸法

(2) 押抜き圧子の個数

押抜き圧子の個数は[試験編]で押抜き試験を実施する箇所数に従って定める。

(3) 押抜き圧子の材質

押抜き圧子の材質は、押抜き試験によって圧子自身に過度の変形や破壊が生じない材質とし、コンクリート版と同じ配合のコンクリートを用いることを基本とする。コアを削孔して圧子を作製するような場合において、圧子接合部(図 22)を断面修復材等を使用して成型する場合は、コンクリート版と同等以上の強度を有する材料を用いる。

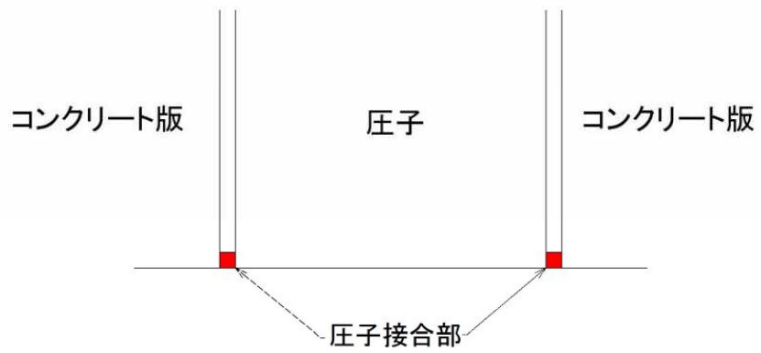


図 22　押抜き圧子接合部

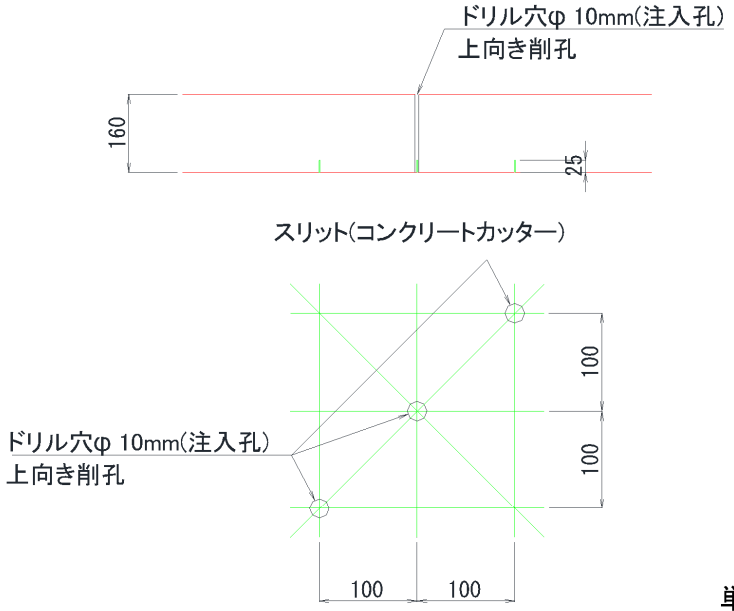
(4) 押抜き圧子の作製

押抜き圧子は図 18～図 21 に示した形状寸法となるように作製する。押抜き圧子は押抜き試験時にコンクリート版の壁面と接触しないように、一定の離隔を設ける。押抜き圧子の作製例は付録に示す。

8. 滞水探知試験用スリットの作製

滞水検知試験に用いる貫通ひび割れを模擬したスリットは供試体上面から注水した水が、落下防止対策の内側（裏面）に到達するようにしなければならない。作製方法の例を以下に示す。

- スリットは、鉄筋と干渉しない位置に作製する。
- 供試体用コンクリート版の下面からコンクリートカッターを使用して、幅3mm程度のスリットを設ける。
- スリットの間隔は100mmとし、コンクリート版幅方向に3本、その直角方向に3本設ける。
- スリットの深さは25mm程度とし、最外縁の鉄筋を損傷させない深さとする。
- コンクリート版の下面側から、φ10mm程度のコンクリートドリルでスリットの交点部から上向に供試体上面まで3～5箇所削孔する。



単位：mm

図 23　漏水検知試験用スリットの作製方法の例



写真 2　漏水検知試験用スリットの作製状況

9. 落下防止対策の設置

9.1. 標準仕様の確認

落下防止対策の標準仕様(製造者が定める基本的な施工条件や施工方法)は落下防止対策に用いる工法等によって異なる。ここでは、落下防止対策の設置を行う前に、**表 3** に示す項目について落下防止対策の標準仕様を確認する。

表 3　落下防止対策の標準仕様確認項目

確認項目		確認内容
施工条件	使用工具	使用工具の一般性または特殊性
	設備の配置スペース	作業に必要な設備の配置スペース(作業ヤード)
	橋下施設への影響の有無	標準施工方法に基づき記録
	大型重機の必要性	施工機材の一般性または特殊性
	熟練技術者の要否	作業の一般性または特殊性
	特殊材料使用の有無	使用材料の一般性または特殊性
施工方法	前処理の方法	脆弱層、汚れ、油分、レイタンス、段差等の除去方法
	形状処理	目違いや段差の修整方法、出隅および入隅の処理方法
	曲げ半径	出隅の面取り半径、面取りの処理方法
	材料継ぎ目	ラップまたは突合せ等標準仕様、継ぎ目の処理方法
	ラップ長	材料継ぎ目のラップ長の標準仕様
	割付け	標準部、端部、角部、ハンチ部への割付け方法

9.2. 設置条件の記録

落下防止対策の設置では、標準仕様に従って落下防止対策が設置されたことを記録する。設置条件の記録は**表 4**に示す項目のほか、標準仕様で定められた項目について記録する。

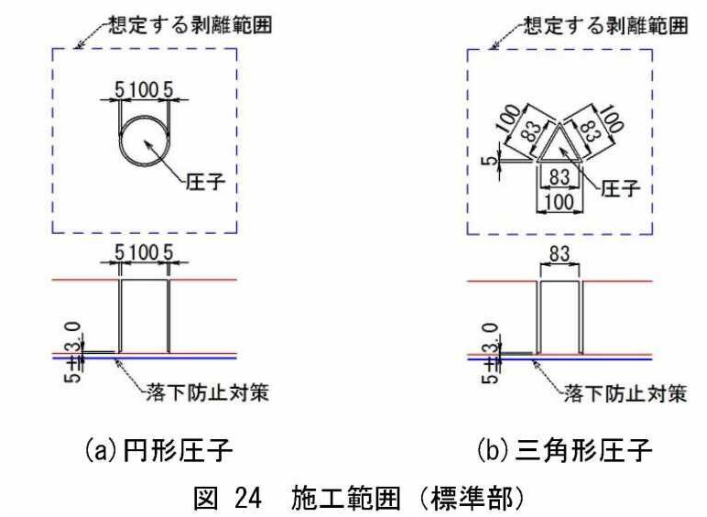
表 4　施工時の記録項目の例

記録項目	記録内容
気温	工程毎の気温
湿度	工程毎の湿度
コンクリート版含水率	プライマー施工前の含水率
材料使用量	各種材料の計量値、膜厚等
施工時間	工程毎の施工時間
養生時間	工程毎の養生時間

9.3. 設置範囲

落下防止対策は 5.3 試験位置の計画で設定した試験位置をカバーするように設置しなければならない。施工範囲は押抜き試験で想定される剥離範囲以上とし、複数の試験位置を同時に施工しても構わない。試験位置別の落下防止対策の設置範囲を以下に示す。

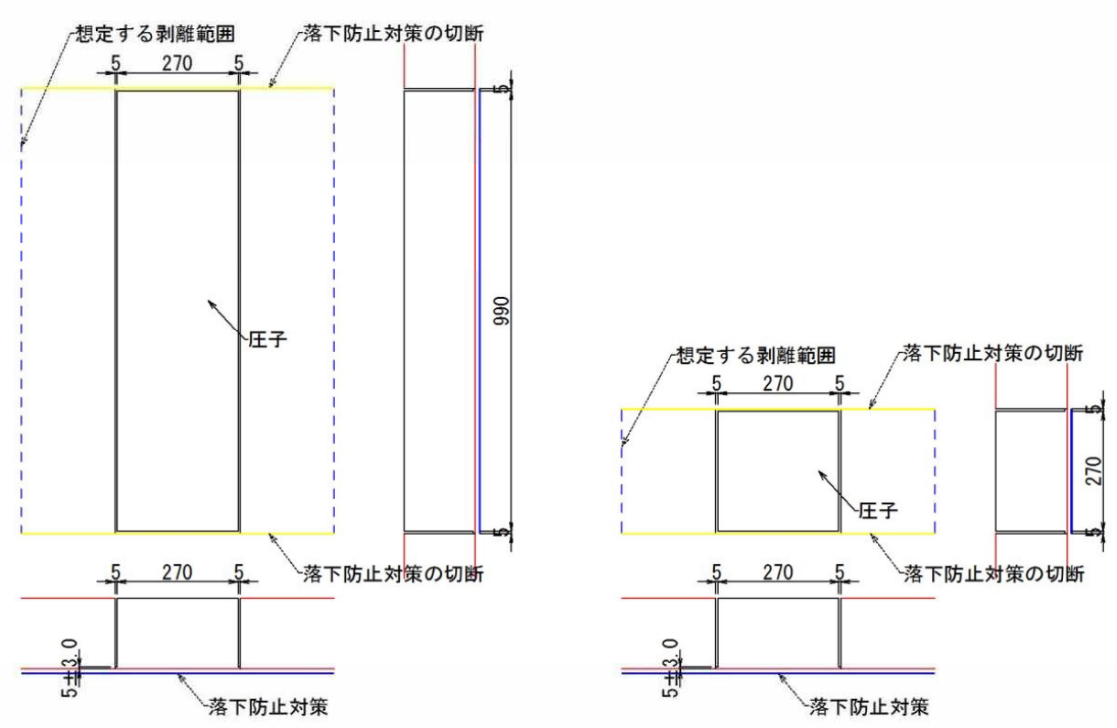
1) 標準部



(a) 円形圧子　　(b) 三角形圧子

図 24　施工範囲（標準部）

2) 間詰め部



(a) 長方形圧子　　(b) 正方形圧子

図 25　施工範囲（間詰め部）

3) ハンチ部

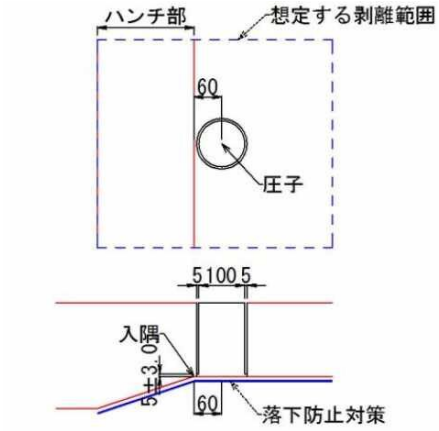
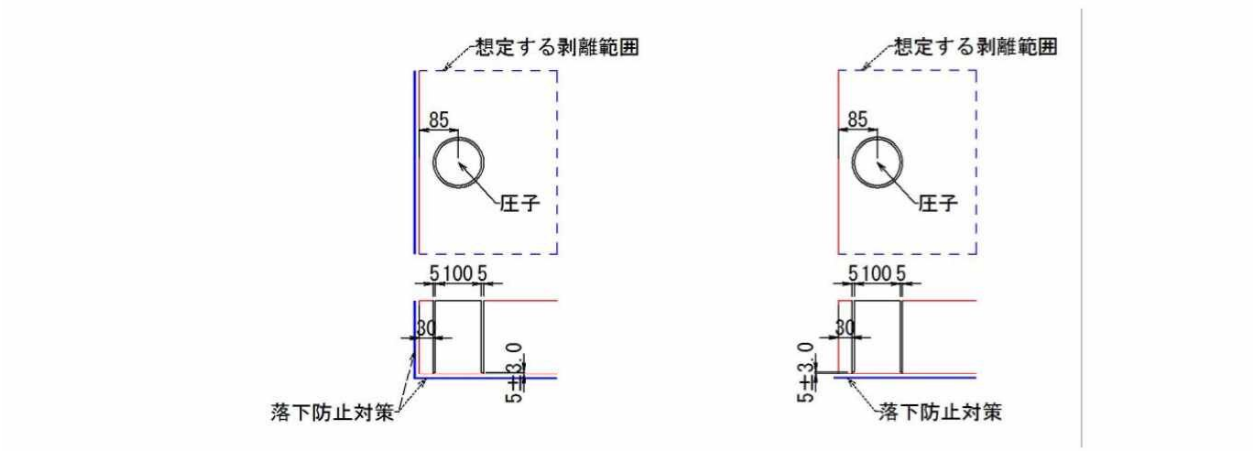


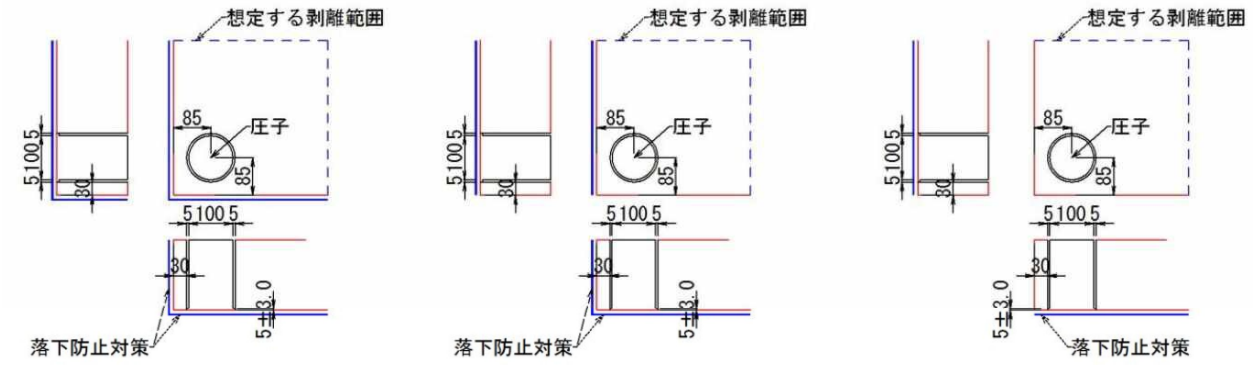
図 26　施工範囲（ハンチ部）

4) 端部、角部



(a)立ち上げあり　　(b)立ち上げなし

図 27　施工範囲（端部）



(a)2 面立ち上げ　　(b)1 面立ち上げ　　(c)立ち上げなし

図 28　施工範囲（角部）

5）材料継手部

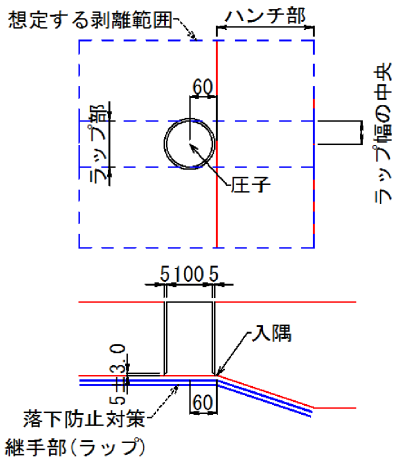


図 29　施工範囲（材料継手部）

6）模擬補修部

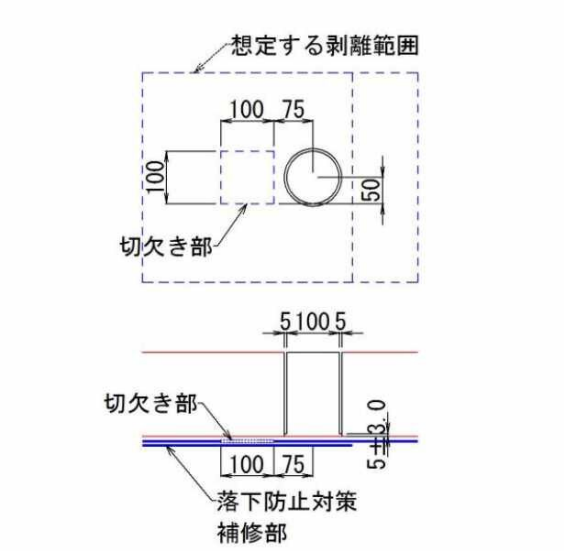


図 30　施工範囲（模擬補修部）

9.4. 落下防止対策の設置

(1) 設置条件の設定

供試体への落下防止対策の設置は、適用する構造物の条件(気温、湿度、作業姿勢等)を可能な範囲で模擬して実施する。設置時の作業姿勢が不明な場合は、吊足場上の中腰作業を想定して、コンクリート版下面までの高さを1.5m程度としてよい。作業例を**写真1写真331**に示す。



(a)施工状況 (架台設置)　　(b)養生時

写真 331　落下防止対策の作業例

(2) 継手部およびハンチ部、角部の処理

ハンチ部や端部、角部、材料継手部の処理方法(角部の面取り寸法、材料ラップ長、断面変化、折り曲げ等)については、落下防止対策の標準仕様に従って行う。落下防止対策の処理方法の例を**写真4**に示す。

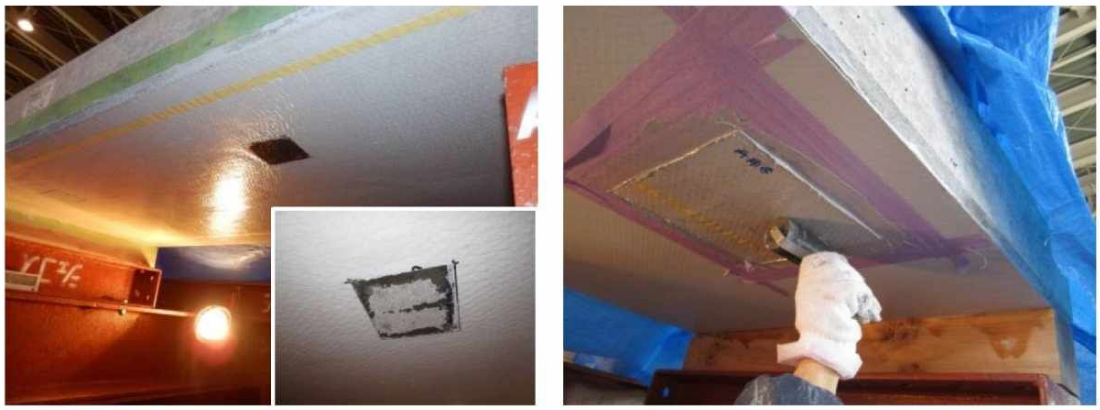


(a)角部面取り状況　　(b)ハンチ部、角部処理方法

写真 4　落下防止対策の処理方法の例

(3) 模擬補修部の作製

落下防止対策を最終工程まで実施した後、局部的な損傷を模擬した 100mm×100mmの切り欠きを施工する。切り欠き部全体を覆うように落下防止対策の補修を行う。補修方法及び補修範囲は落下防止対策の標準仕様に従う。補修状況の例を**写真 5** に示す。



(a) 100×100 の切り欠き　　(b) 切り欠き部に対する施工（補修）

写真 5　補修状況の例

付　録

1. 試験結果の整理様式(押抜き試験)の例

付表 1　試験結果の整理様式（押抜き試験）の例

試験年月日:　　気温:　　湿度:

工法名:　　技術名:

	試験番号	測定項目	観測①	観測②	観測③	観測④	観測⑤	終了時	はく離範囲図
試験体名		押抜き変位(mm)	10	20	30	40	50		
		押抜き荷重(kN)							
		剥離周長(mm)							
		剥離範囲(mm)							
		押抜き変位(mm)	10	20	30	40	50		
		押抜き荷重(kN)							
		剥離周長(mm)							
		剥離範囲(mm)							
		押抜き変位(mm)	10	20	30	40	50		
		押抜き荷重(kN)							
		剥離周長(mm)							
		剥離範囲(mm)							
		押抜き変位(mm)	10	20	30	40	50		
		押抜き荷重(kN)							
		剥離周長(mm)							
		剥離範囲(mm)							
		押抜き変位(mm)	10	20	30	40	50		
		押抜き荷重(kN)							
		剥離周長(mm)							
		剥離範囲(mm)							
		押抜き変位(mm)	10	20	30	40	50		
		押抜き荷重(kN)							
		剥離周長(mm)							
		剥離範囲(mm)							
		押抜き変位(mm)	10	20	30	40	50		
		押抜き荷重(kN)							
		剥離周長(mm)							
		剥離範囲(mm)							
		押抜き変位(mm)	10	20	30	40	50		
		押抜き荷重(kN)							
		剥離周長(mm)							
		剥離範囲(mm)							
		押抜き変位(mm)	10	20	30	40	50		
		押抜き荷重(kN)							
		剥離周長(mm)							
		剥離範囲(mm)							

2. 試験結果の整理様式(接着試験)の例

付表 2　試験結果の整理様式（接着試験）の例

工法名		技術名	

供試体名	測定位置	No.	接着強さ(N/mm2)	破断場所
	標準部	1		
		2		
		3		
		平均		
	補修部	1		
		2		
		3		
		平均		

供試体名	接着試験前　①	供試体名	接着試験前　②	供試体名	接着試験前　③
供試体名	接着試験後　①	供試体名	接着試験後　②	供試体名	接着試験後　③

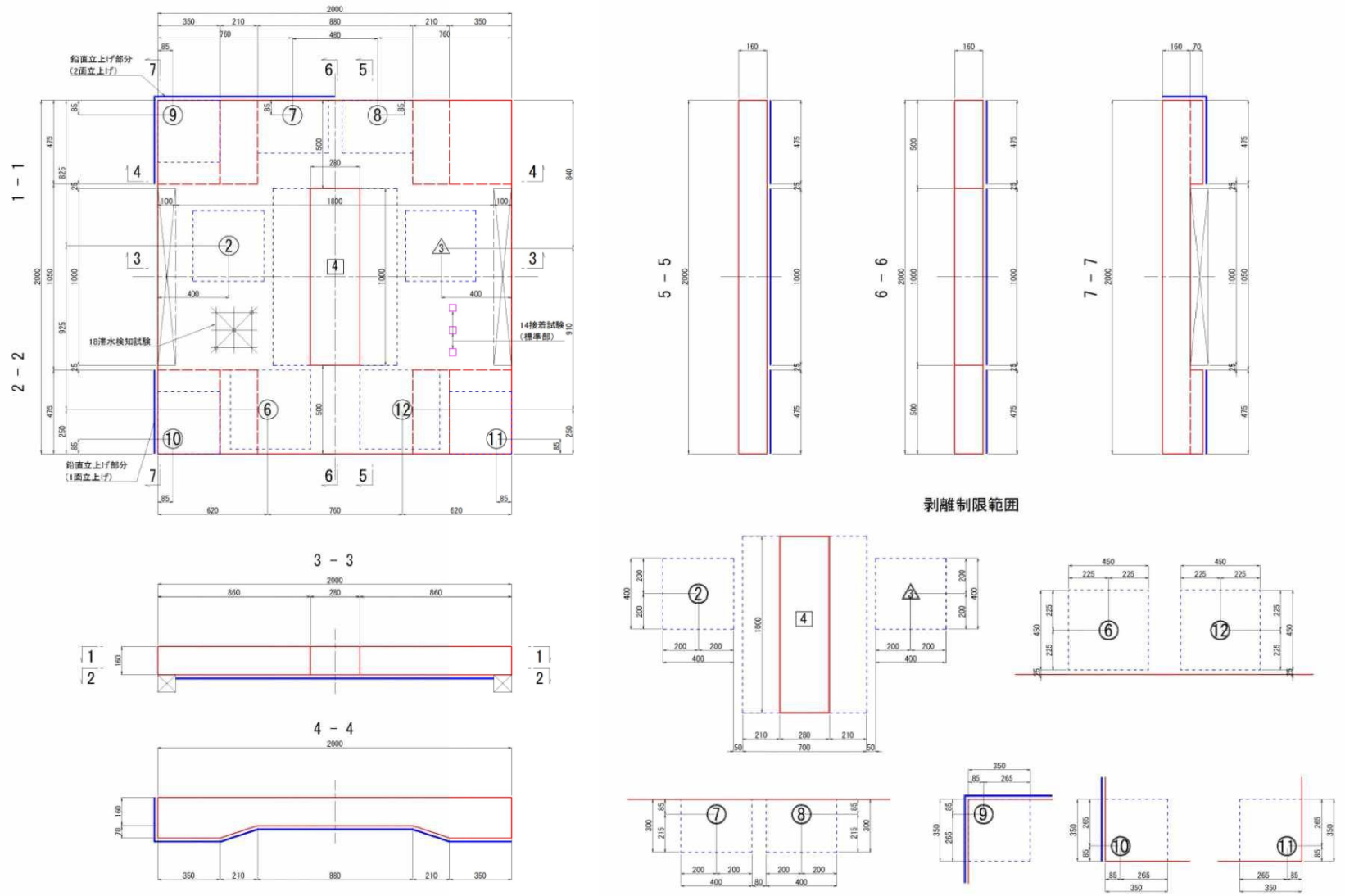
供試体名	接着試験前　①	供試体名	接着試験前　②	供試体名	接着試験前　③
供試体名	接着試験後　①	供試体名	接着試験後　②	供試体名	接着試験後　③

3. 供試体構造図、配筋図、落下防止対策割付図の例

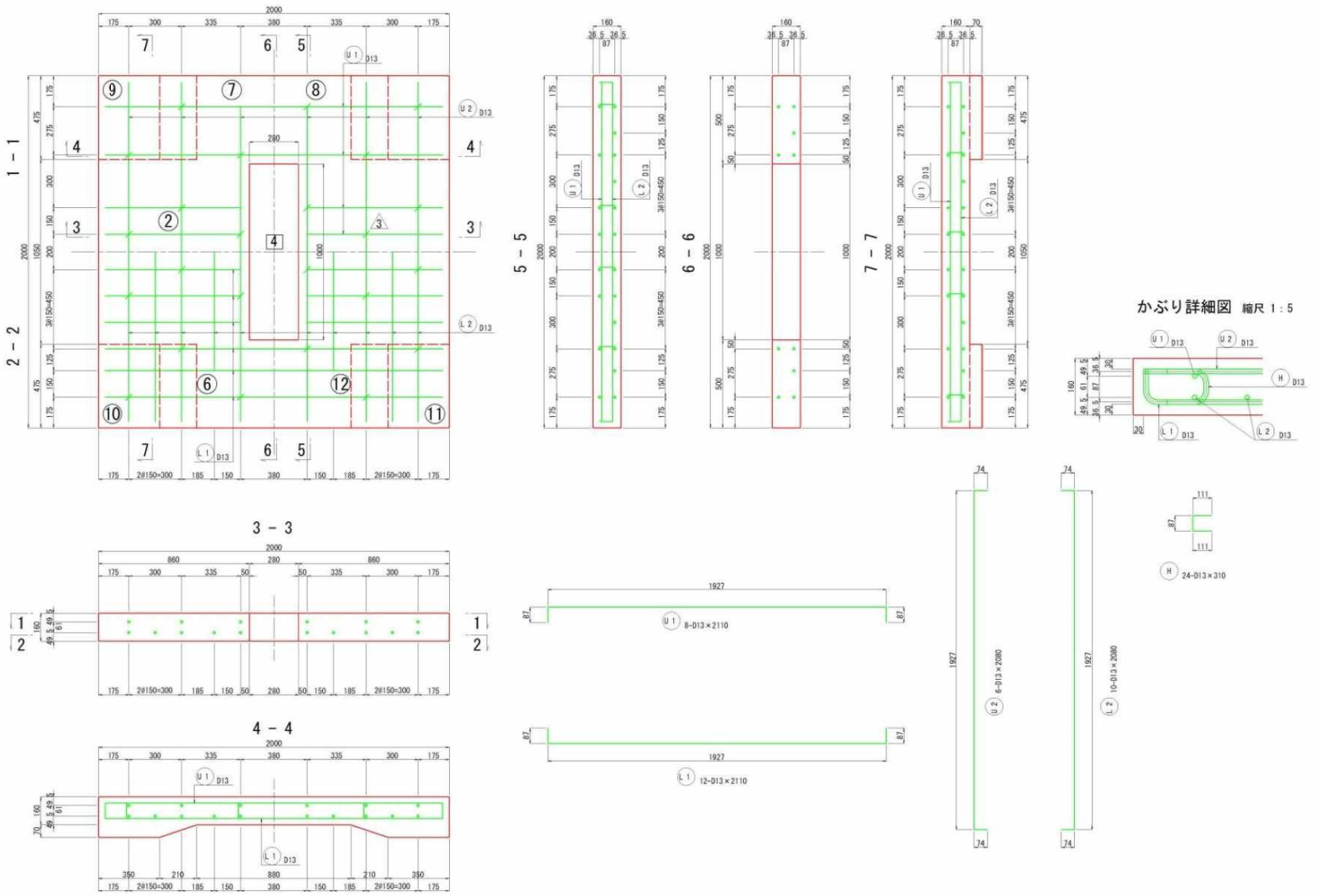
図中の数字は**付表 3**の試験番号に対応する。なお、試験番号18は、すべての試験が終了してから供試体に曲げ載荷によるひび割れを発生させて実施する試験であるため、図中へは表記していない。

表 3　試験項目一覧

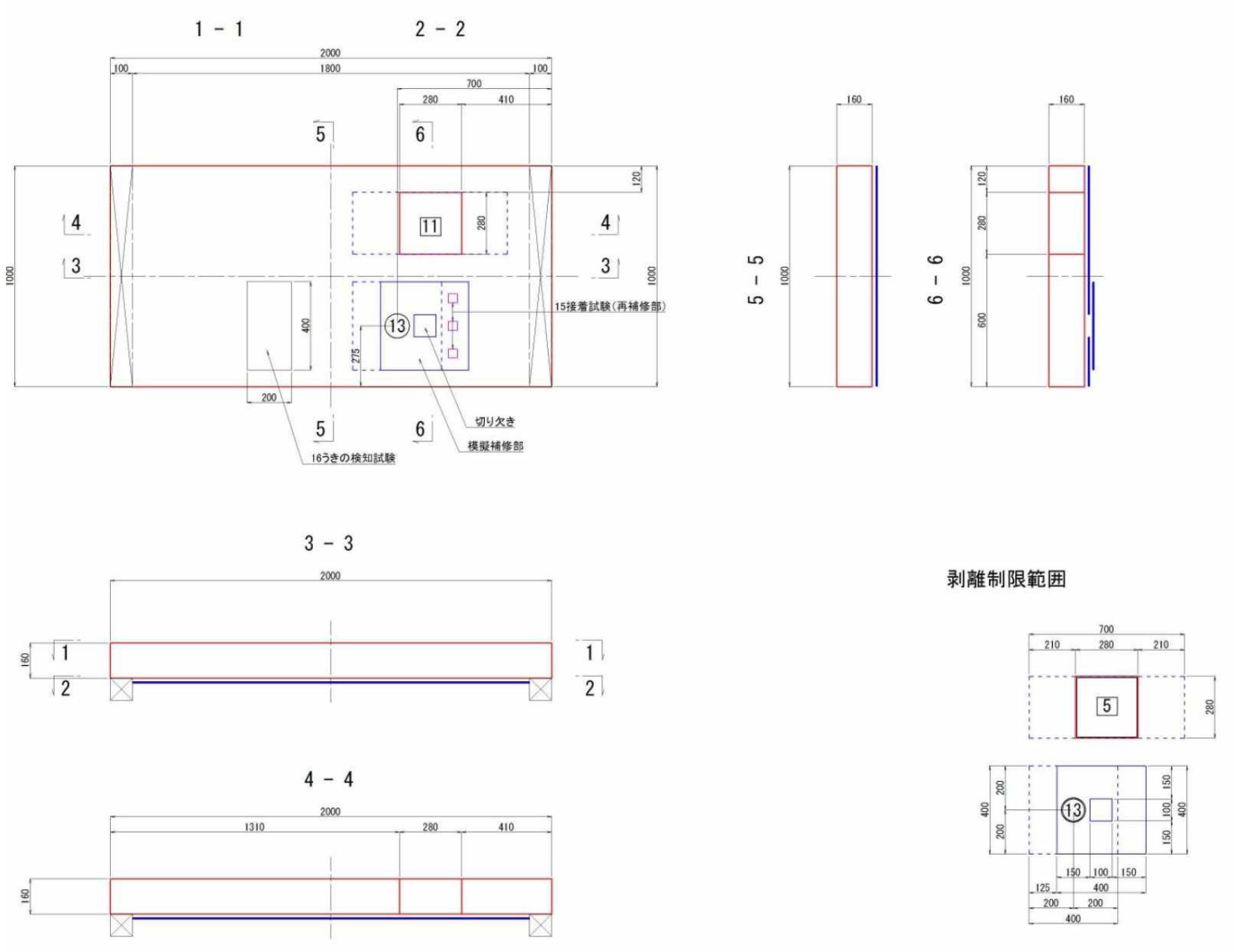
試験番号	試験の種類	試験位置	落下防止対策の処理	押抜き圧子形状
1	押抜き試験	JSCE-K 533-2013 に従う		
2		標準部	－	○(100mm)
3		標準部	－	△(83mm)
4		間詰め部	2 辺切断	□(270×990mm)
5		間詰め部	2 辺切断	□(270×270mm)
6		ハンチ部	－	○(100mm)
7		端部	立上げあり	○(100mm)
8		端部	立上げなし	○(100mm)
9		角部	2 面立上げ	○(100mm)
10		角部	1 面立上げ	○(100mm)
11		角部	立上げなし	○(100mm)
12		材料継手部	ラップ	○(100mm)
13		模擬補修部	ラップ	○(100mm)
14	接着試験	標準部	－	－
15		模擬補修部	ラップ	－
16	うき探知試験	模擬うき部	－	－
17	滞水検知試験	模擬滞水部	－	－
18	ひび割れ検知試験	曲げひび割れ部	－	－



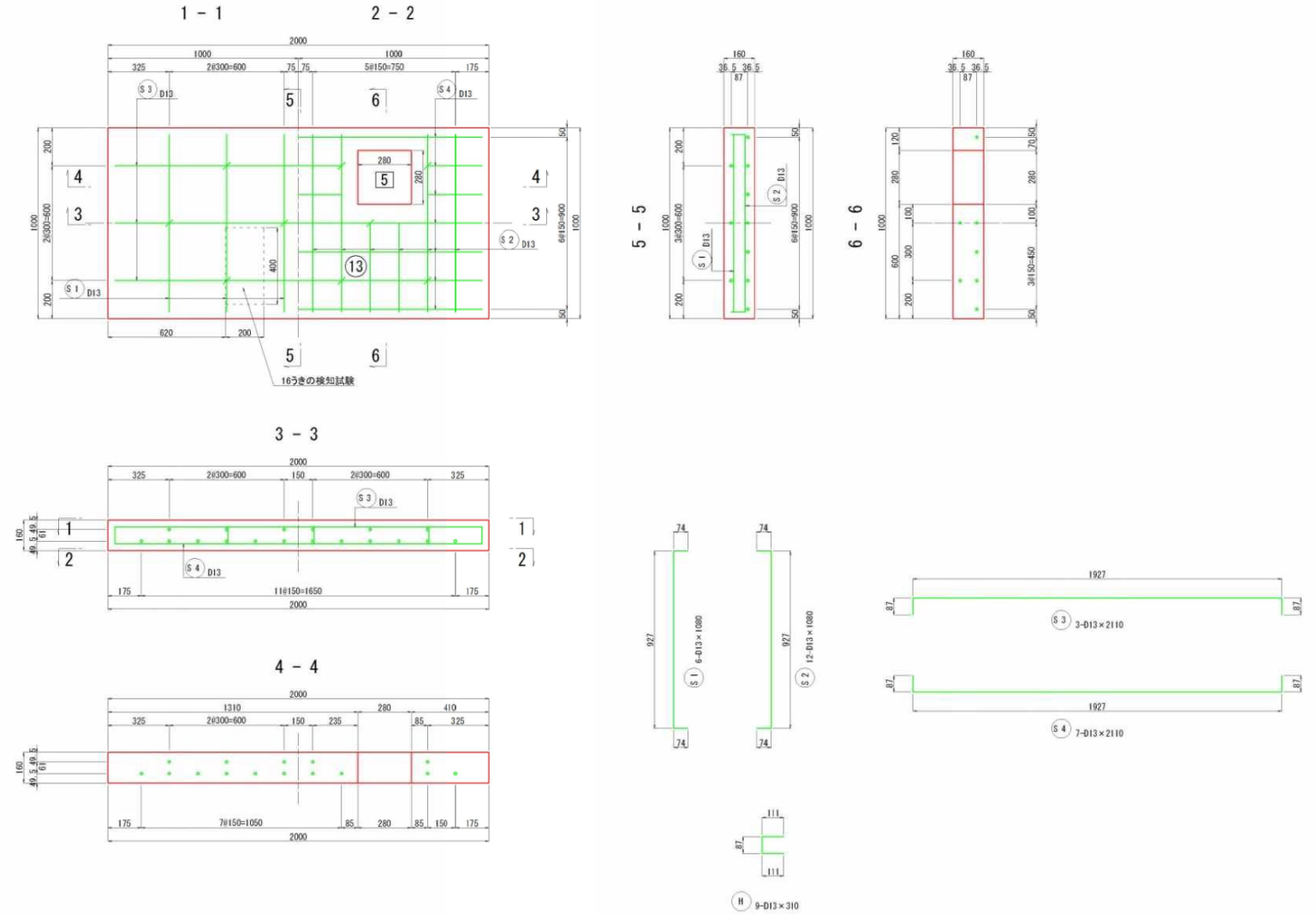
付図 1　供試体（その１）構造図の例



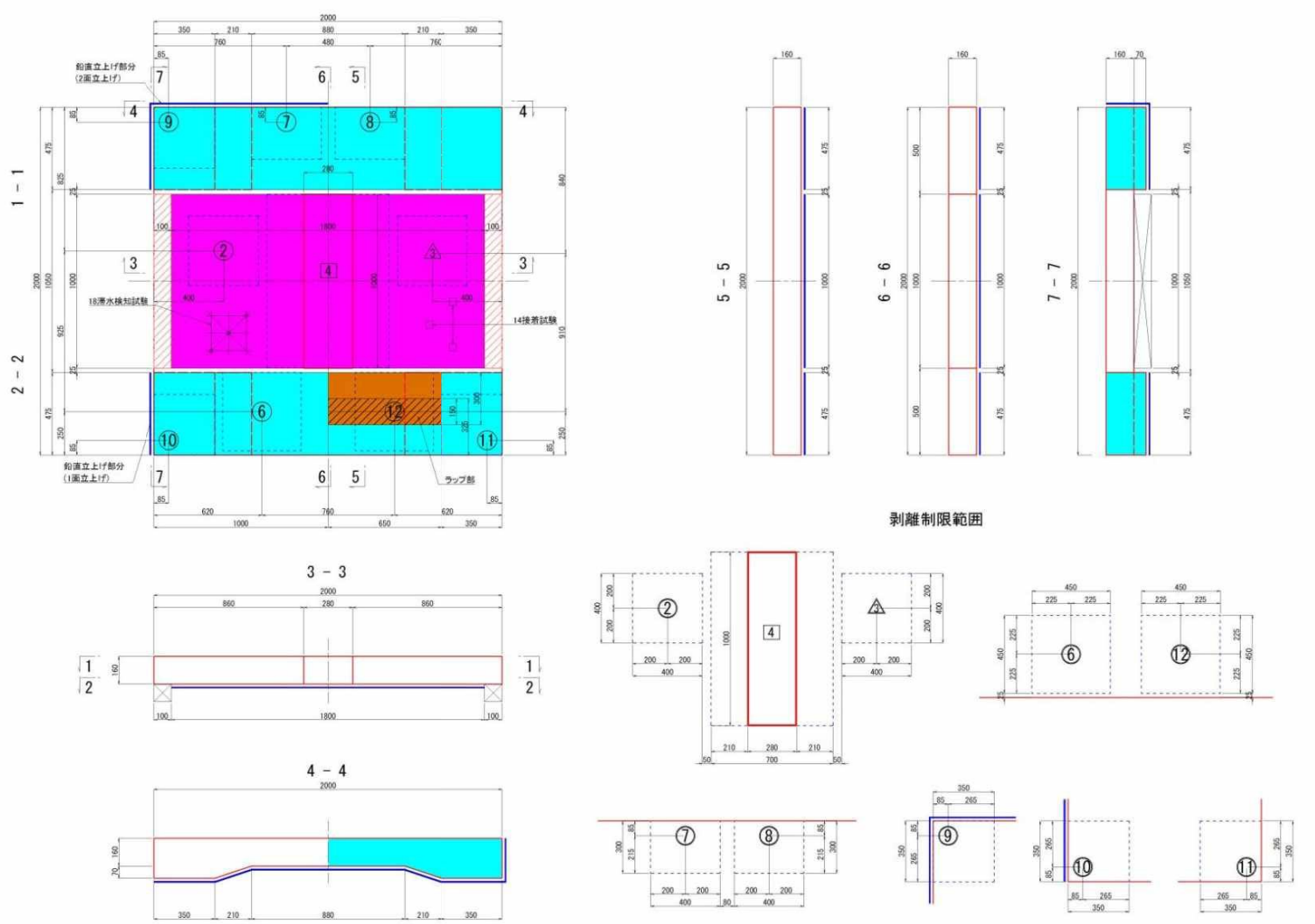
付図 2　供試体（その１）配筋図の例



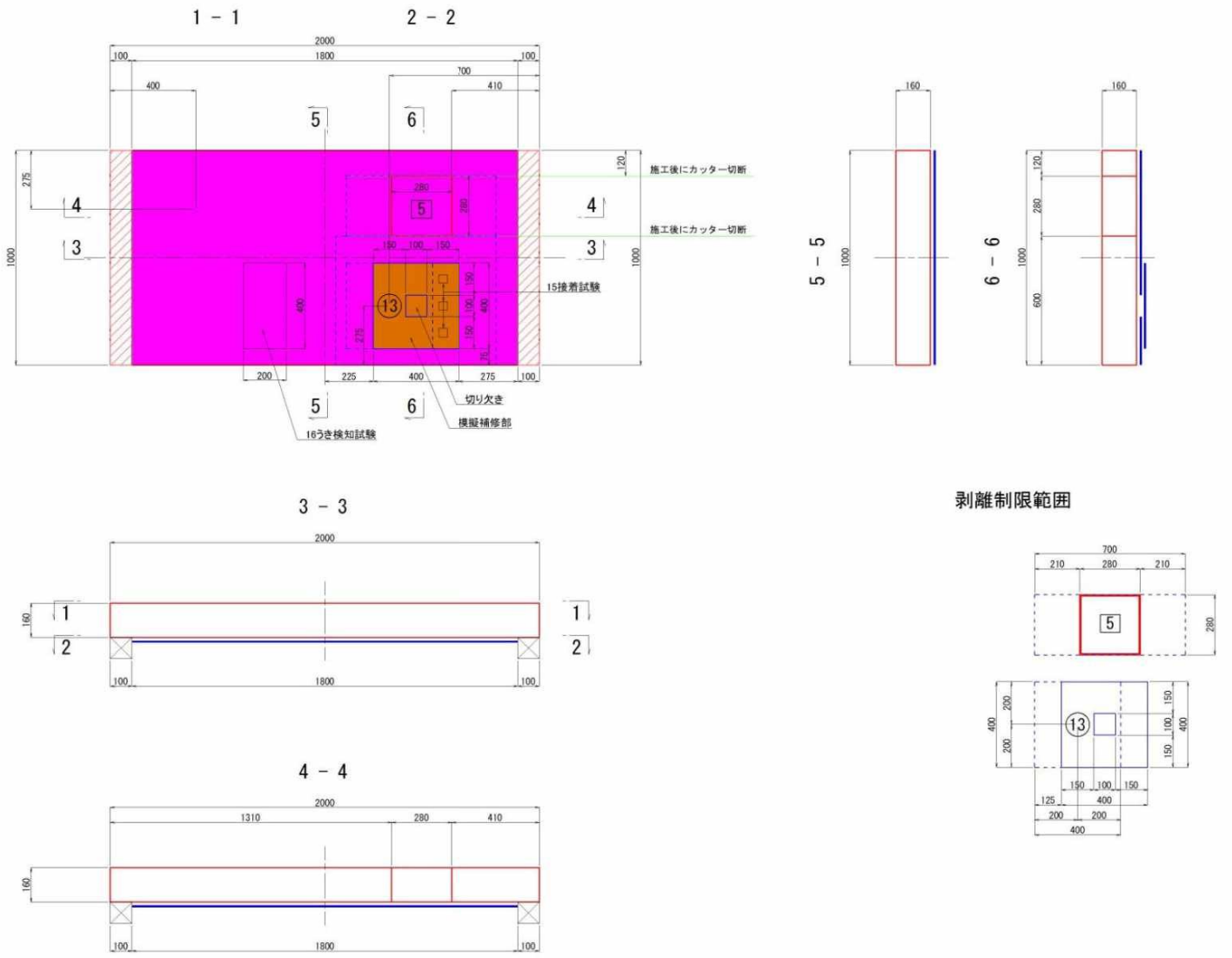
付図 3　供試体（その２）構造図の例



付図 4　供試体（その２）配筋図の例



付図 5　落下防止対策割付け例（供試体その１）



付図 6　落下防止対策割付け例（供試体その２）

4. 押抜き圧子の作製例

1) 円形圧子

円形圧子の固定方法を**付図7**、作製手順を**付写真1**に示す。

①所定の載荷位置にφ100mmの圧子（貫通コア）を設ける。コア削孔はドライコンクリートカッターを使用し、落下防止対策施工面の反対面（上面側）より行う。

②コアを再設置し支柱等で仮受けする。

③供試体本体との離隔を均等にするための離隔調整材（1重目）を供試体上面側からコア中心部付近に設置する。

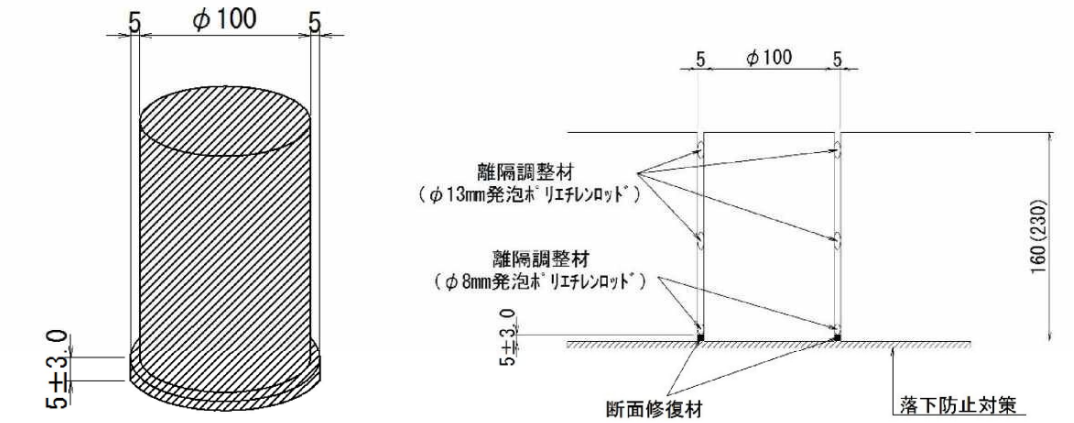
④離隔調整材（2重目）を供試体表面（上面）付近に設置する。

⑤供試体本体とコアを固定する断面修復材を施工するための離隔調整材を供試体下面側から設置する。

⑥離隔調整材を下面から5±3.0mmの位置となるように調整する。

⑦断面修復材を供試体下面とコアの隙間に充填する。

⑧断面修復材施工面が平坦となるように仕上げる。



付図 7　円形圧子とその固定方法


①貫通コアの採取


②復旧ｺｱ仮受け


③離隔調整材（φ13mm）
上面側より 1 重目設置


④離隔調整材（φ13mm）
上面側より 2 重目設置


⑤離隔調整材（φ8mm）
下面側より設置


⑥離隔調整材設置位置調整


⑦離隔調整材設置位置計測
底面より 5mm 確保


⑧断面修復材充填
左官作業


⑨断面修復材充填完了

付写真 1　円形圧子の作製手順

2) 三角形圧子

三角形圧子とその固定方法を**付図 8**、作製手順を**付写真 2** に示す。三角形圧子はコア削孔ができないため、三角形の箱抜きを設けて後打ちコンクリートにより作製する。

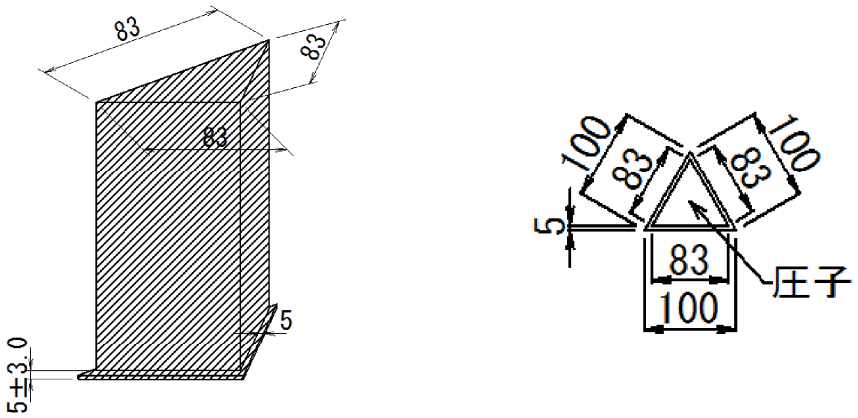
①コンクリート打設前の型枠に箱抜き用型枠を設置する。

②コンクリート打設後箱抜き型枠を撤去する。

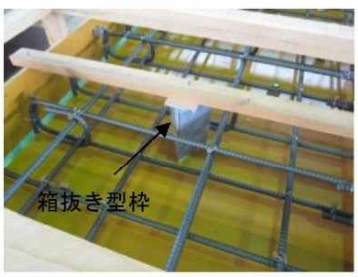
②圧子の形状は正三角形とし、1 辺の長さを 100mm とした発泡型枠を作製する。

③箱抜きと圧子の隙間を確保するため、箱抜きの周面に厚さ 5mm の発泡型枠を取付ける。発泡型枠の周囲には、撤去を容易にするために厚さ 0.2mm 程度のアルミ板等を挿入しておく。なお、供試体本体と圧子を固定するため、発泡型枠は底面から 5mm 浮かせて固定し、後打ちコンクリートを打設する。

④後打ちコンクリート打設後に発砲型枠を撤去する。



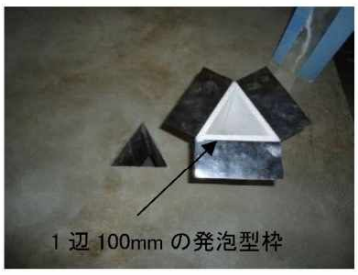
付図 8　三角形圧子とその固定方法



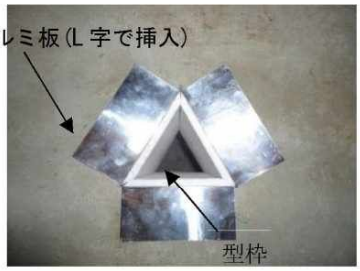
①箱抜き型枠の設置



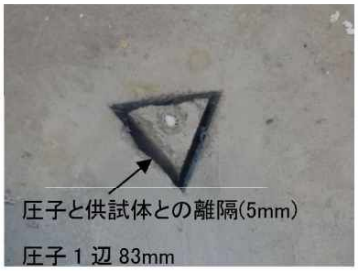
②箱抜き型枠の撤去



③1 辺 100㎜ の圧子用型枠の作製



④発泡型枠の設置



⑤発泡型枠の撤去

付写真 2　三角形圧子の作製手順

3) 四角形圧子

三角形圧子とその固定方法を**付図 9**、作製手順を**付写真 3** に示す。コア削孔ができないため、箱抜きを設けて後打ちコンクリートにより作製する。

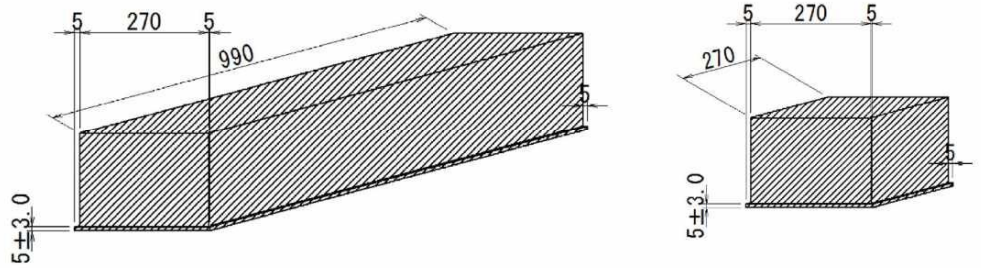
①コンクリート打設前の型枠に箱抜き用型枠（280mm×1000mm、280mm×280mm）を設置する。

②コンクリート打設後箱抜き型枠を撤去する。

③箱抜きと圧子の隙間を確保するため、箱抜きの周面に厚さ5mm の発泡型枠を取付ける。発泡型枠の周囲には、撤去を容易にするために厚さ 0.2mm のアルミ板を挿入しておく。

④供試体本体と圧子を固定するために発泡型枠を型枠底面から 5±3.0mm 浮かせて設置する。

⑤後打ちコンクリート打設後に発砲型枠を撤去する。



付図 9　四角形圧子とその固定方法



付写真 3　四角形圧子の作製手順

4）押抜き圧子の脱落防止治具の設置

硬化後圧子部の自重によって押抜き圧子が脱落する可能性がある場合は、圧子部上面に脱落防止治具設置用のインサートを設置して脱落を防止する。押抜き試験実施時以外は脱落防止用治具で常時圧子を固定する。脱落防止治具設置例を**付写真 4** に示す。



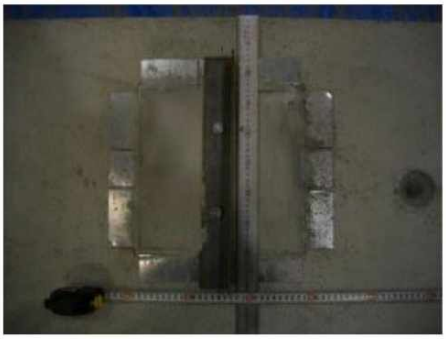
脱落防止治具設置状況（打設前）



脱落防止治具（長方形圧子）



脱落防止治具（三角形圧子）



脱落防止治具（正方形圧子）

付写真 4　脱落防止治具設置

5. 落下防止対策の作業記録表の例

付表 4　落下防止対策の作業記録表の例

日付	平成　　年　　月　　日（　　）		記録者	所属	
天候	気温　　℃	湿度　　%		氏名	

	工程	チェック項目	記　録	備　考
供試体A	施工前	施工面に異物や支障物があるか		
		施工面に目違いや段差があるか		
		施工面が湿潤しているか		
		設備の配置スペースは		
		橋下施設への影響はあるか		
		大型重機が必要か		
	下地処理工	使用工具		
		脆弱層、汚れ、油分、ﾚｲﾀﾝｽは除去できたか		
		段差は修整されているか		
		出隅の面取り半径は	R＝　　mm	
		入隅の処理方法は		
		下地調整材の使用量	kg	
		下地調整材の膜厚	mm	
		特殊材料使用の有無		
		施工時間	分	
		作業性		
		熟練技術者の要否		
	ﾌﾟﾗｲﾏｰ工	使用工具		
		施工時の気温は	℃	
		結露はないか		
		施工時の含水率は	%	
		ﾌﾟﾗｲﾏｰの吸い込みは著しくないか		
		使用量	kg	
		特殊材料使用の有無		
		施工時間	分	
		養生時間	時間	
		作業性		
		熟練技術者の要否		
	中塗り工	使用工具		
		施工時の気温は	℃	
		結露はないか		
		ﾌﾟﾗｲﾏｰは指触乾燥しているか		
		ﾋﾟﾝﾎｰﾙはないか		
		ｲﾝﾀｰﾊﾞﾙは適切か		
		膜厚	mm	
		使用量	kg	
		特殊材料使用の有無		
		継ぎ目部の施工方法は		
		ﾒｰｶｰ仕様のﾗｯﾌﾟ長が確保できているか	cm	
		割付け方法は基本案と相違ないか		
		施工時間	分	
		養生時間	時間	
		作業性		
		熟練技術者の要否		
	上塗り工	使用工具		
		結露はないか		
		塗膜に浮き、はがれ、気泡はないか		
		膜厚	mm	
		仕上げ用塗料の漏れはないか		
		使用量	kg	
		特殊材料使用の有無		
		施工時間	分	
		養生日数（試験開始まで）	日	
		作業性		
		熟練技術者の要否		

第5章　歴史的鋼橋の点検要領

1．総　則

1-1. 目　的

本要領は、木曽川橋、長良大橋、揖斐大橋などの、日本の近代土木遺産（土木学会）に認定されている歴史的に価値のある橋梁について、鋼橋の代表的な損傷・劣化である腐食を中心に、橋の長寿命化を図るうえで必要な耐荷性能、耐久性能を判断する基礎的な点検・調査方法について取りまとめたものである。

【解説】

一般的な鋼橋については、既往の点検マニュアル等で腐食の程度を調査することが可能であるが、昭和初期に建設されたリベットを用いた鋼橋については、適切な調査の方法が示されていないのが現状である。

溶接技術が一般化する以前の橋梁は、リベットで小さな部材を組み合わせ大きな橋梁を構築していたため、現在の橋梁とは異なり部材間のすき間が多く、また、部材の連結部は複数枚の鋼板が重なっているなど、腐食の発生箇所が現在の橋梁に比して多いといえる。

本要領では、岐阜県が管理するリベット橋梁の中でも特に歴史的な価値が高いといわれる木曽川橋、長良大橋、揖斐大橋の3橋に着目し、試行的な点検の結果をもとに、効率的な腐食調査の1つの方法として点検要領を取りまとめた。

今後は、この点検要領に基づき調査を進め、新たに得られた知見を取り入れて、適宜内容を改訂することが重要である。

1-2. 適用の範囲

（１） 本要領は、主に歴史的鋼橋［木曽川橋、長良大橋、揖斐大橋］の３橋について、鋼上部工の腐食程度を調査する場合に適用する。

（２） 本要領は、岐阜県が橋梁長寿命化修繕計画に基づき実施する詳細点検（定期点検）の一部を補うものであり、特定の補修・補強を目的とした詳細調査には適用しない。

（３） 上記の３橋以外についても、構造の類似性（形鋼を組み合わせたリベット形式（リベット集成材構造）のトラス橋、アーチ橋）を適切に評価したうえで、本要領を準用することができるものとする。

【解説】

詳細点検において、木曽川橋、長良大橋、揖斐大橋で腐食の進行が確認された場合は、近接目視による腐食の程度を把握することが求められるため、その際には本要領を用いて点検する。

また、3橋以外のリベット集成材構造を持つ橋梁については、概ね本要領の準用は可能と考えられるため、適宜微調整を行って使用されたい。

1-3. 点検の流れ

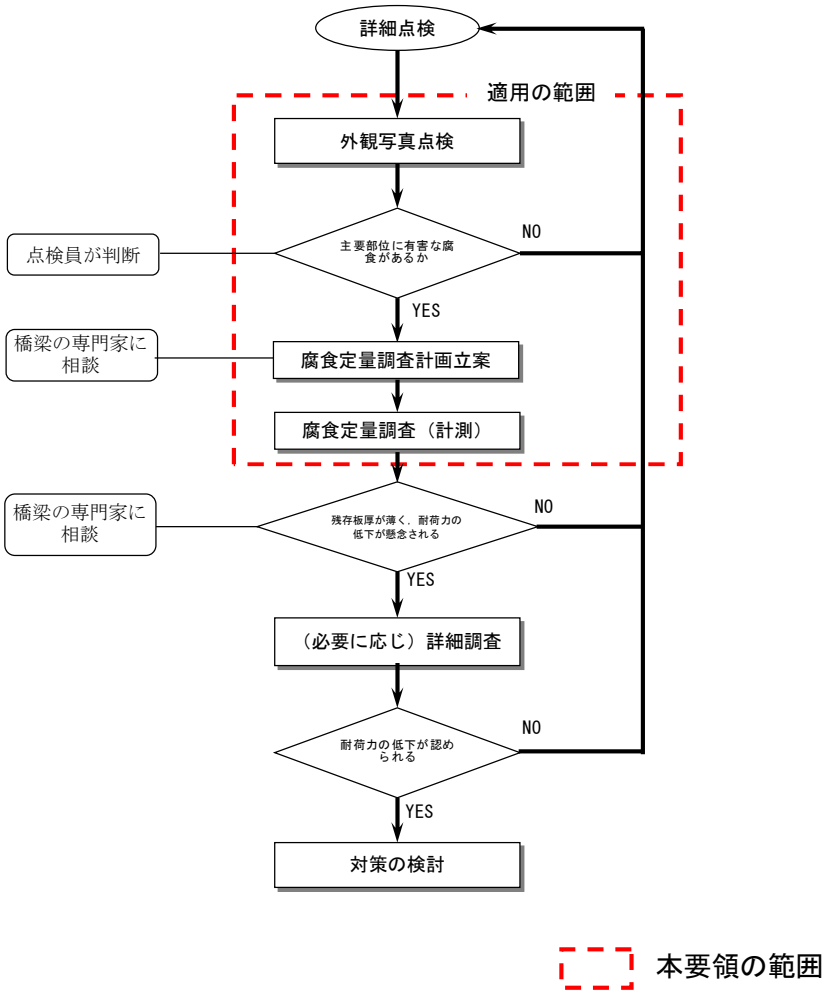
本要領は、外観写真点検と腐食定量調査の２つの部分から成る。

先ず外観写真点検により、どの部位に問題となりそうな腐食や変形が発生しているのか把握する。その結果、特に大きな損傷が発生していなければ経過観察とするが、腐食による減肉が構造的な問題となる場合等には、腐食定量調査を実施する。

腐食定量調査では、ノギス、テーパーゲージ、超音波板厚計等を用いて損傷の程度を定量的に把握するが、調査の効率性と点検精度を高めるため、調査計画を立案する際には橋梁の専門家からアドバイスを受ける。また、調査結果に基づき、補修・補強を実施する必要があるか否かを判断する際にも、橋梁の専門家から意見を聴いて判断する。

【解説】

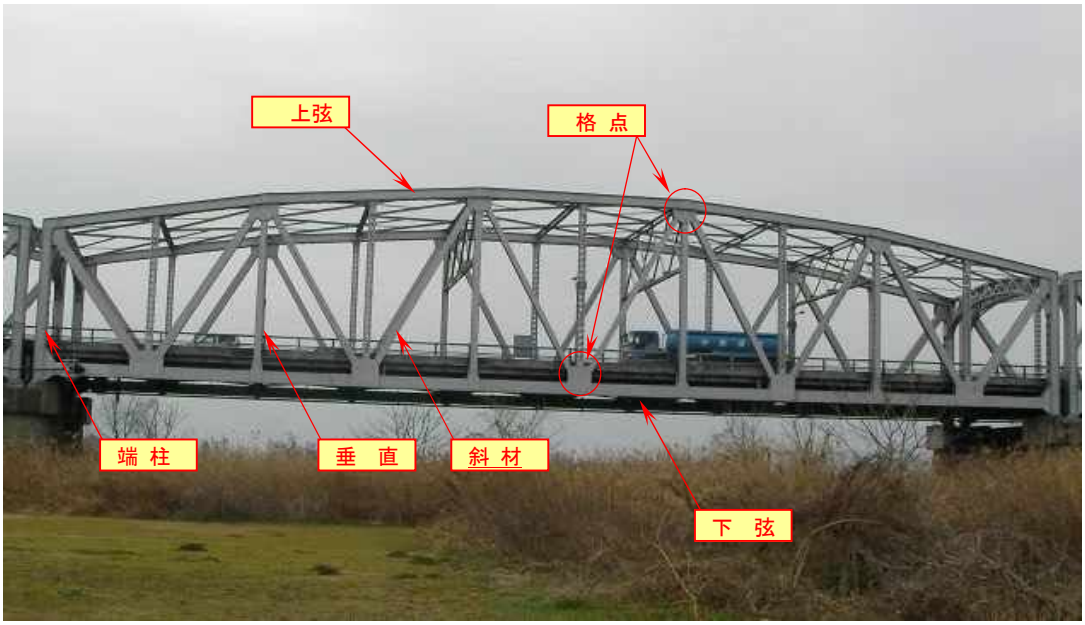
詳細点検（定期点検）で腐食の定量調査が必要と判断された場合に、以下の流れに従い進める。



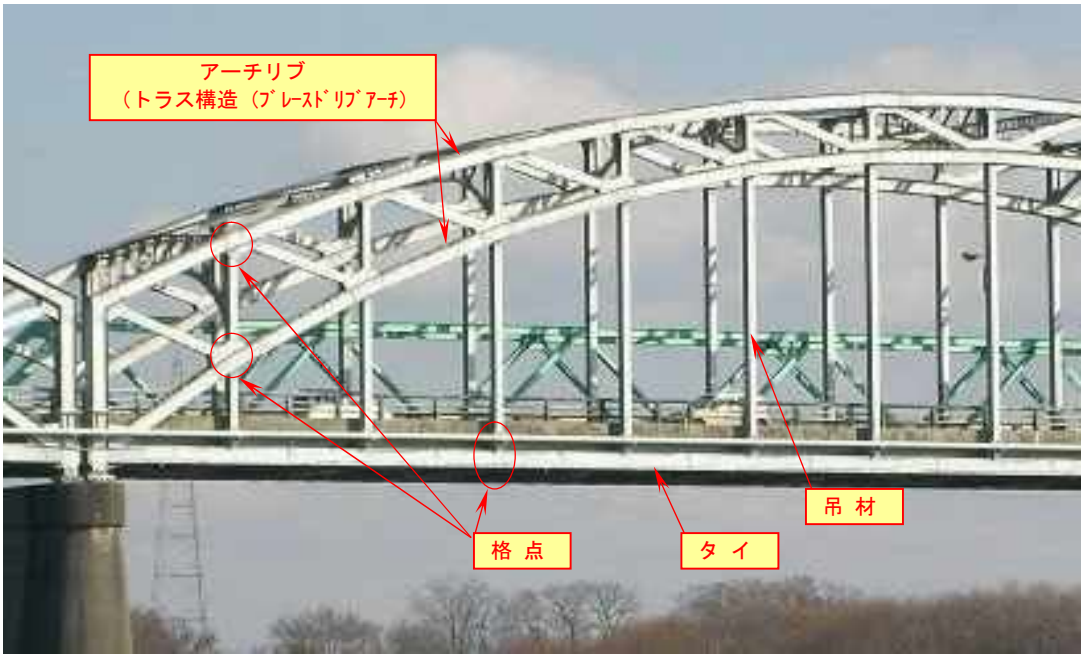
1-4. 部位の説明

本要領で取り扱う歴史的鋼橋の主要な部位の名称を以下に示す。

① 曲弦ワーレントラス（長良大橋、揖斐大橋）



②ブレースドリブタイドアーチ（木曽川橋）



③一般部材

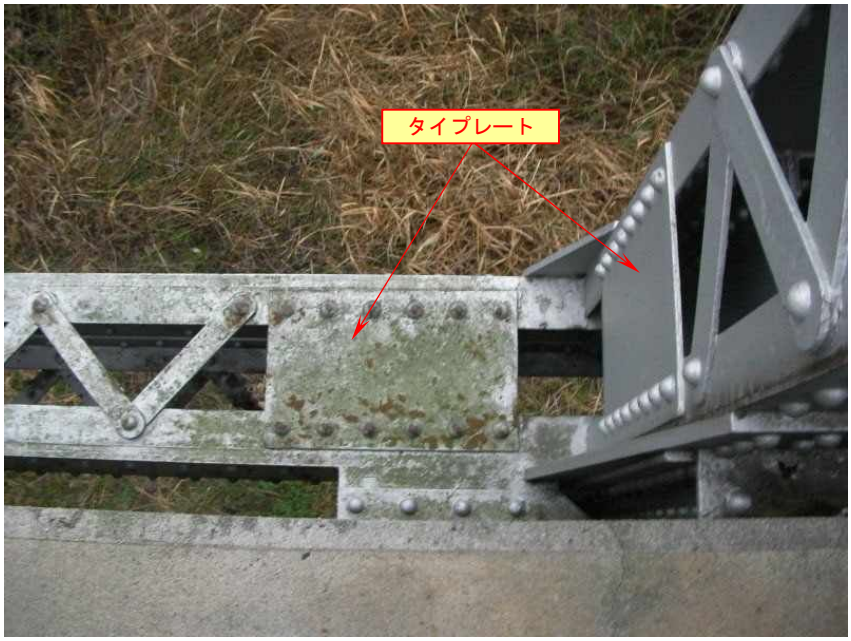






④ 特殊部材





2. 外観写真点検要領

2-1. 点検の主たる内容

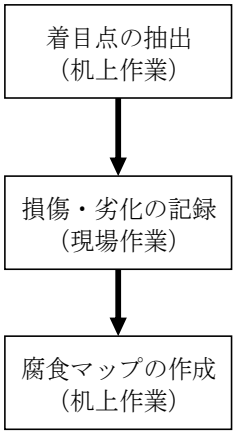
（１） 外観写真点検は、上部工全体について目視点検を行い、橋梁全体の損傷・劣化状況を把握することを目的とする。外観写真点検で実施する主たる内容は次のとおりである。

①着目点の抽出
②腐食等の損傷・劣化状況の記録
③腐食マップの作成

（２） 着目点の抽出は、現場調査前の準備作業であり、点検する鋼部材の軸力が「引張」または「圧縮」のどちらで、その軸力が大きいか小さいかを調べ、橋梁全体の中で着目する部材を明確にする作業である。

（３） 腐食等の損傷・劣化状況の記録では、点検により確認された損傷・劣化状況を写真に記録し、状態を確認できるようにする。

腐食マップの作成では、点検により確認された損傷・劣化状況を基に損傷図を作成し、損傷・劣化箇所を把握できるようにする。



【解説】

（２）について、対象となる木曽川橋（ブレースドリブタイドアーチ）、長良大橋（曲弦ワーレントラス）、揖斐大橋（曲弦ワーレントラス）は、主構部はいずれも軸力部材であり、事前に鋼部材が引張部材なのか圧縮部材かを把握することで、点検時に着目すべき内容を整理できる。

引張部材では、局部腐食による応力集中、あるいは応力集中による鋼材の降伏、疲労き裂の有無などが挙げられる。圧縮部材では、腐食による断面減少箇所が固定支間のどの位置（中央、端部、2/3L等）なのかが重要な要素となる。

また、いずれの場合も腐食箇所が強軸面なのか弱軸面なのか、あるいは部材中立軸に対し偏心を生じるような、片側のみの偏りがある腐食なのかも重要な要素となる。

2-2. 点検の項目

（1）主部材について、以下の項目を確認する。

圧縮部材については腐食の位置、引張部材については局部腐食の程度について注意深く観察する。

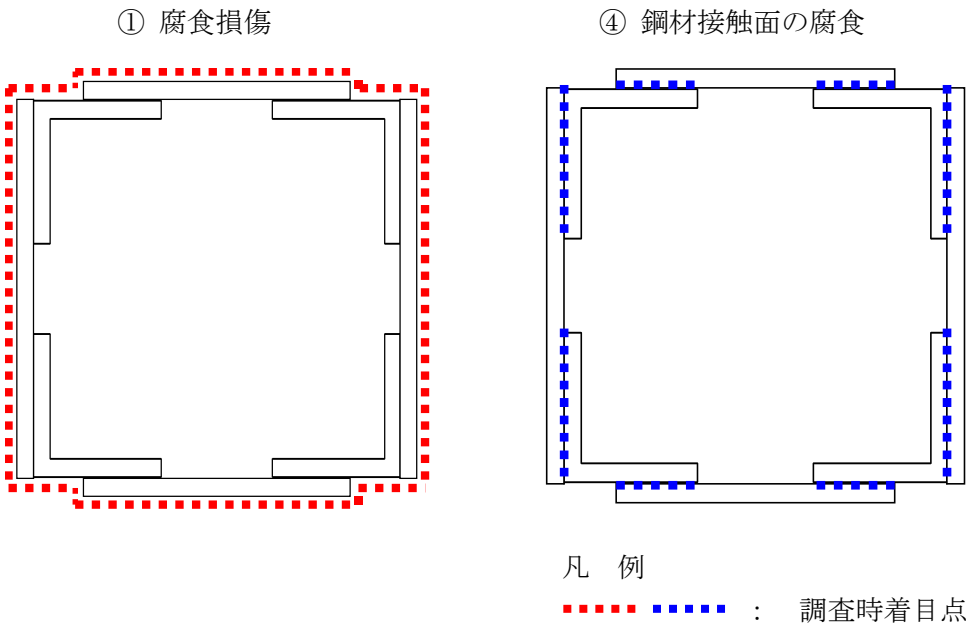
着目部位	確認事項	備考
格点	①腐食損傷の有無	
	②防食機能の劣化（表面さび）の有無	
	③土砂・ゴミ等の堆積の有無	
上弦材 アーチリブ	①腐食損傷の有無	圧縮部材
	②防食機能の劣化（表面さび）の有無	
	④鋼材接触面の腐食の有無	集成材構造
下弦材 タイ	①腐食損傷の有無	引張部材
	②防食機能の劣化（表面さび）の有無	
	③土砂・ゴミ等の堆積の有無	
	④鋼材接触面の腐食の有無	集成材構造
斜材 吊材	①腐食損傷の有無	引張部材、圧縮部材
	②防食機能の劣化（表面さび）の有無	
	④鋼材接触面の腐食の有無	集成材構造
橋門構	①腐食損傷の有無	
	②防食機能の劣化（表面さび）の有無	
	③土砂・ゴミ等の堆積の有無	
	④鋼材接触面の腐食の有無	集成材構造
縦桁	①腐食損傷の有無	
	②防食機能の劣化（表面さび）の有無	
	⑤床版・伸縮装置等からの漏水の有無	
横桁	①腐食損傷の有無	
	②防食機能の劣化（表面さび）の有無	
	⑤床版・伸縮装置等からの漏水の有無	
支承	①腐食損傷の有無	
	②防食機能の劣化（表面さび）の有無	
	⑥腐食による機能不全の有無	

（2）腐食ではないが、部材の変形、リベットの脱落、塗装の割れについても確認し記録する。

【解説】

（１）について、外観写真点検の主たる目的は、損傷した箇所を把握するスクリーニングであり、最も大切なのは重大な損傷を見落とさないことにある。

点検の項目（範囲）は、全ての部材について調査することを基本としているが、リベット集成材構造を持つ橋梁は、着目すべき箇所があまりに多いため、細かな腐食を全て記録すると膨大な時間が必要となり、点検の目的を見失う可能性があり注意が必要である。



（２）について、目視点検でき裂を確認することは困難であるが、き裂発生が塗膜割れの原因となることがあるため、塗膜の状態を注意深く観察し、き裂の存在が懸念される場合には、腐食定量調査と併せてき裂調査の必要性も検討する。

2-3. 点検の頻度

５年に１回の頻度で実施される定期点検および、前回の外観写真点検結果との比較により、外観写真点検の実施時期を判断する。

【解説】

詳細点検との関連を確認し、過年度点検成果との比較を行い、橋梁維持管理サイクルの中で、点検遅れや補修・補強対策の遅れが生じないように適切に点検時期を判断する必要がある。

2-4. 点検の方法

(1) 外観写真点検は近接目視点検を基本とする。

ただし、交通状況等から点検車両配置のための交通規制が困難な場合は、道路管理者と協議の上、簡易点検機器による間接目視や写真撮影による交通規制の必要がない方法を用いる。

(2) 構造的な原因により、点検ができなかった部位については、腐食マップに未確認の範囲を記録し、塗装塗替時、その他補修工事時等で、近接が可能な時点に実施する。

【解説】

（１）について、対象となる3橋はいずれも下路橋で、上弦材（アーチリブ）等の近接目視点検には交通規制を伴うこととなる。交差点付近などでは、いずれも重交通路線であるため、交通規制が困難なケースが想定される。

また、試行的に長良大橋の1径間で実施した外観写真点検（近接目視）では、上弦材に大きな腐食はなく、土砂の堆積や雨水の滞水が生じやすい下弦材の腐食や、斜材における鋼材接触面の腐食が主であった。

よって、交通規制が困難な場合は、上弦材や斜材の上部においては双眼鏡や望遠カメラ撮影による遠望目視点検も適用可能と考える。また、損傷の起こりやすい下弦材については、簡易点検機器（モニターによる間接目視）等を用いることで、下弦材内部の写真撮影が可能となり、間接的ではあるが腐食状況は確認できると考える。

2-5. 点検員の資格

点検員には、鋼橋の設計と調査に関する高度な知識が求められる。従って、点検員は、鋼構造物の設計や診断に関する一定の資格を保有する者とする。

【解説】

外観写真点検は、点検員(1 名)と点検補助員(2名)の3名体制が基本となる。

点検員は、腐食定量調査が必要な箇所を特定する重要な役割を担うため、一定の資格を有する者とした。一定の資格とは、技術士・RCCM(鋼構造及びコンクリート)、土木鋼構造診断士、ME(社会基盤メンテナンスエキスパート)等をいう。

2-6. 点検時の安全確保

点検の際には、道路交通、および点検者の安全確保を第一に考える。交通規制時の交通保安員と点検資機材の適切な配置、安全管理者の配置、高所作業車等からの転落防止など、状況に応じて適切な安全対策を講じる。

【解説】

安全対策については、個々の現場と点検の方法に応じて、調査実施計画書に取りまとめるものとし、点検前に十分な検討を実施する必要がある。

2-7. 点検後の対応

点検員は、外観写真点検の結果に基づき、腐食定量調査の必要性と実施する場合の調査範囲を判断する。

【解説】

外観写真点検の目的は、あくまで腐食定量調査を実施する箇所のスクリーニングである。ただし、詳細点検で何らかの損傷が確認された結果、外観写真点検が必要と判断されたものであり、点検員は慎重に腐食定量調査の必要性と調査範囲を見極める必要がある。

2-8. 点検調書

（1）点検調書は、腐食マップ、点検写真台帳で構成する。

（2）腐食マップは、損傷の位置を明確にし、部材の種別、損傷の種別、対応する損傷写真番号を記載する。

（3）損傷の記入は全箇所行うものとする。ただし、類似部材に同様の損傷が生じていた場合は、部材種別・損傷記号のみ表記し、損傷写真は省略してよい。

（4）部材記号、損傷記号は以下のとおりとする。

部材記号

部材種別			記号
主構トラス	上・下弦材	外面	Bt-o
		内面	Bt-i
	斜材・垂直材	外面	Dt-o
		内面	Dt-i
	格点	外面	Pn-o
		内面	Pn-i
	橋門構	外面	Pt-o
		内面	Pt-i
横構	上横構		Lu
	下横構		Ll
縦桁			St
横桁			Cr
支承	支承本体		Bh
	アンカーボルト		Ba
	沓座モルタル		Bm
	台座コンクリート		Bc

損傷記号

項　目		記号	内容
①腐食	腐食	①A	層状さび，断面欠損を伴う腐食
	鋼材接触面の腐食	①B	鋼材接触面に生じた腐食
	表面さび	①C	断面欠損を伴わない表面さび
②変形	鋼板	②A	鋼板の変形
	レーシングバー	②B	レーシングバーの変形
③脱落		③A	ボルト・リベットの欠損・脱落
④き裂		④A	鋼部材のき裂

3. 腐食定量調査要領

3-1. 調査の主たる内容

（１）腐食定量調査は、外観写真点検で主要部位に有害な腐食が確認された場合に、残存板厚を定量的に調査し、残存耐荷力を評価する基礎データを収集することを目的とする。

（２）腐食定量調査の計画を立案する際には、外観写真点検の調査結果に基づき、橋梁の専門家の意見を参考に、効率的な調査計画を立案する。

（３）腐食定量調査で実施する主たる内容は以下のとおりである。

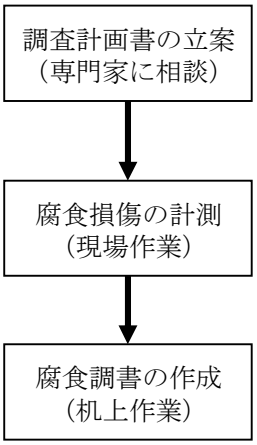
① 残存板厚計測（腐食部、健全部）

② 腐食範囲の計測

（４）残存板厚計測では、健全部と腐食部の板厚を計測し、断面を構成する鋼材の板厚減少量を把握し、残存する断面積を算出する基礎資料とする。

（５）腐食範囲の計測では、腐食部の幅および長さを計測し、残存板厚計測の結果と併せて、当該部材断面の残存する断面積を算出する基礎資料とする。

（６）腐食定量調査調書の作成では、計測結果を簡易図と写真で記録し、状態を確認できるようにする。



【解説】

（２）について、腐食した鋼橋の残存耐荷力を把握する方法は、最近の研究で少しずつ明確となってきたが、まだ手法が確立されてはいない。そのため、調査の手戻りを心配して調査対象箇所を多くとりすぎると、調査コストが大幅に増加する反面、調査コストを考慮して調査箇所を絞り込むと、本当に必要な調査が実施されないという問題が起こる。

こういった問題を避けるため、点検データが蓄積されるまでの当面の間は、調査計画を立案する際に必ず橋梁の専門家に相談するものとし、効率的に確実な調査を実施することが重要である。

（３）について、一般の鋼橋とは異なるリベット集成材構造を持つ橋梁の特徴として、「鋼材接触面の腐食」に着目し、具体的な調査の方法を提案している。ただし、この方法は今回の試行点検の範囲で、計測が可能なものとして選定したものであるため、今後、調査実績を重ねる中で適宜点検手法を見直す必要がある。

3-2. 腐食損傷量の計測

（１）腐食損傷量の計測は、腐食の状況、構成する部材の形状、設計に必要な精度などを考慮し、適切な計測方法を選択する。

（２）一般的に用いられている主な計測法は以下のとおりである。

①計測器具により板厚を計測する方法

②超音波厚さ計により板厚を計測する方法

③表面の凹凸量を計測する方法

【解説】

（１）について、腐食した部材の残存板厚を計測する方法は、鋼部材がどのように製作されているのか、その構造的な特徴を把握する必要がある。先ず、本要領で対象とする3橋に発生する可能性が高い腐食事例を示す。

①H型斜材　鋼材接触面の腐食





レーシングバーと形鋼の重ね合わせ部に発生

②鋼板の重ね合わせ部　鋼材接触面の腐食



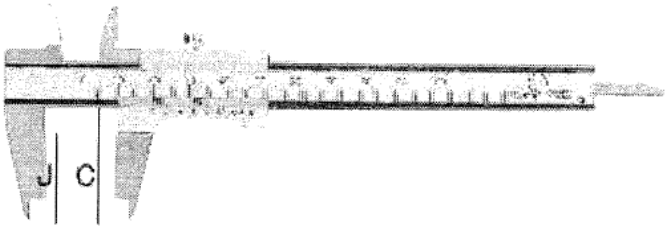


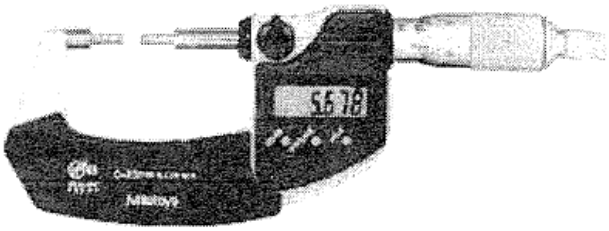
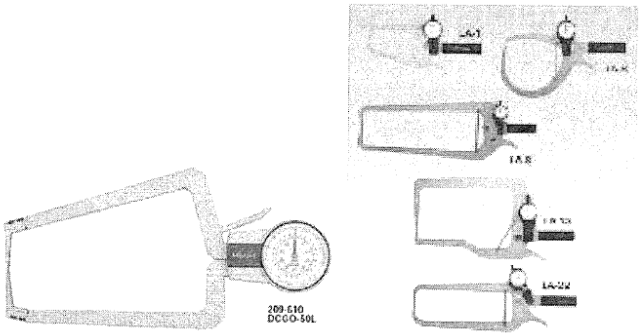
形鋼の重ね合わせ部に発生

③下弦材格点の全面腐食	
	
下弦材下面のタイプレート内部に発生	
④縦桁の腐食	
	
床版からの漏水による縦桁の腐食	

（2）について、現在ある計測技術の中から、現場で適用可能と考えられる計測法の事例を示す。

① 計測器具による計測法

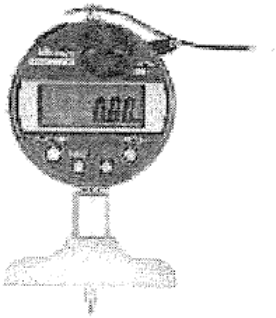
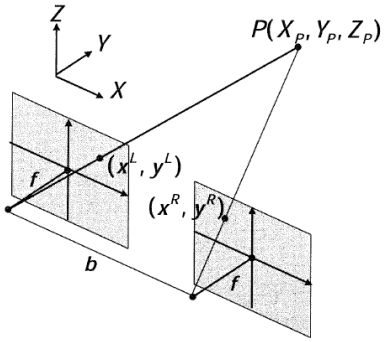
ノギス	
	適用 ・幅、厚さ計測 ・深さ計測 留意点 計測は板端部に制限される 計測は熟練度によって誤差が生じやすい。不慣れな場合は、同位置で３回程度計測を行って、最小値をとるとよい

マイクロメータ	
	適用 ・幅、厚さ計測 留意点 計測は板端部からゲージを差し込める範囲に限定される（20～50mm 程度） 通常のマクロメータは計測部先端が平坦になっており、凹凸の多い腐食面の計測には不向きである。計測部先端が球面加工してあるものを用いるとよい
キャリパーゲージ	
	適用 ・幅、厚さ計測 留意点 はさみ構造のため奥行きのある構造にも適用可能 600mm 程度まで計測可能
テーパーゲージ（すき間ゲージ）	
	適用 ・すき間計測 留意点 計測はすき間端部に制限される すき間内部に挿入可能であることが条件 薄い鋼板からなるすき間ゲージは、１０mm程度以上の平行なすき間を計測するためのツールであり、腐食部の計測には不向きである

② 超音波板厚計

超音波板厚計	
	適用 ・厚さ計測 留意点 端子が接触できる平滑面が必要 重ね合わせた鋼板は１枚目の厚さしか計測できない

③ 計測器具による計測法

デプスマイクロメーター	
	適用 ・表面凹凸計測 留意点 基準となる平滑面が必要 平滑面が測定精度に影響する
画像計測（三次元写真計測）	
	適用 ・表面凹凸計測 ・長さ計測（すき間、幅等） 留意点 写真に基準となる長さを写し込む必要有り 振動下では適用が困難

また、計測の精度を確保するために、いずれの計測法についても、腐食面の素地調整が必要となる。

3-3. 腐食定量調査の方法

（１） 腐食定量調査は、橋梁の専門家の意見を参考に立案した調査計画書に基づき、効率的に実施する。

（２） 板厚の測定は、腐食部のみならず、健全部についても計測する。腐食部の計測は、最小板厚部（最も板厚減少している箇所）を含め数箇所計測する。

（３） 計測に際しては、層状さびや既設の塗膜厚が計測精度に影響するため、計測ポイントのさび、塗膜は除去することが望ましい。

（４） 対象とする歴史的鋼橋に特徴的な鋼材接触面の腐食については、板厚や表面の凹凸量から残存板厚を計測することが困難なため、“すき間量”、“はらみ量”を計測する。

（５） 腐食損傷以外に、有害な変形等が生じている場合も、適宜変形量等の計測を行う。

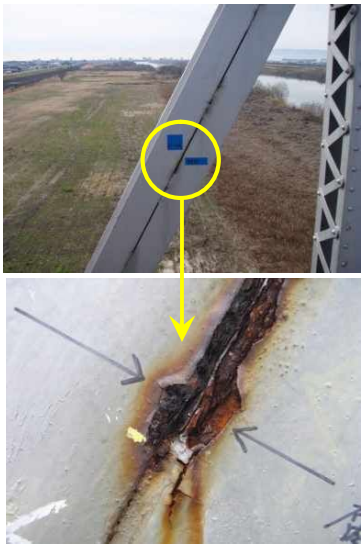
（６） 計測のために塗膜を除去した箇所は、タッチアップ等で必ず塗膜の修復を行う。

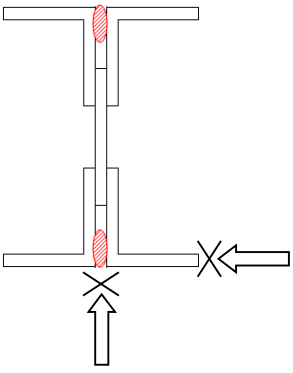
【解説】

（２）について、腐食部の計測数はできる限り多いことが望ましいが、腐食の性状、大きさ、計測方法、計測の容易さ等により制約を受けると考えられることから、適宜状況に合わせた判断が必要となる。

（４）について、本要領で対象とする鋼橋に生じやすい特徴的な腐食に、鋼材接触面の腐食がある。H断面斜材の鋼材接触面の腐食は、超音波板厚計やノギス等を用いた一般的な計測が困難であるため、すき間ゲージを用いた“すき間量”の計測を行う。また、鋼材の重ね合わせ部に生じる鋼材接触面の腐食は、複数枚重ね合わせた鋼板は超音波板厚計で計測できないため、鋼材接触面の腐食による“はらみ量”の計測を行う。

1）鋼材接触面（H断面接合）の腐食計測例





すき間の端部（最外縁）での腐食が最も大きいが、端部の超音波厚さ計による板厚計測は不可能。



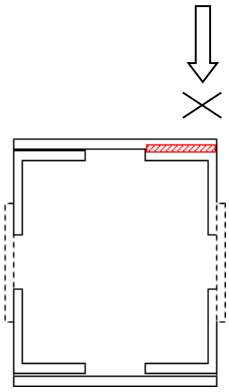


断 面 図

2) 鋼材接触面（小部材接合）の腐食計測例







すき間のさびの除去が困難。
最外縁の腐食が大きく、H断面同様、超音波厚さ計が使用できない。

断 面 図

ﾃｰﾊﾟｰｹﾞｰｼﾞでのすき間計測





はらみの計測状況

3) 三次元写真計測による腐食計測例

鋼材接触面の腐食については、三次元写真計測でも計測も可能である。H断面の鋼材接触面の腐食に三次元写真計測を用いた計測結果を示す。

写真-3.1 は、H断面斜材の鋼材接触面の腐食を三次元写真計測で撮影したものであり、三次元写真計測のすき間計測量を、テーパーゲージの計測量と比較した結果を下表に示す。

この結果から、1mm 以内の誤差ですき間量を計測できることが判る。

三次元写真計測の利点は、離れた場所からでも計測が可能な点であり、点検車等で近接できない場合の適用が考えられる。

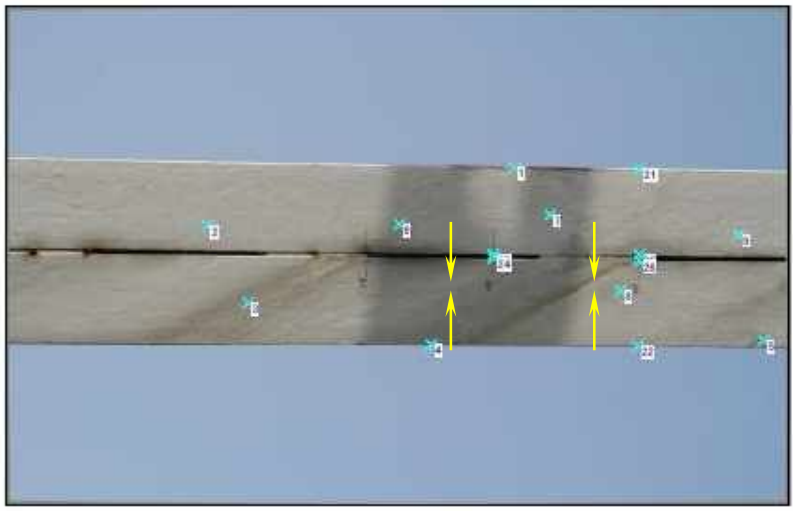


写真-3.1 三次元写真計測

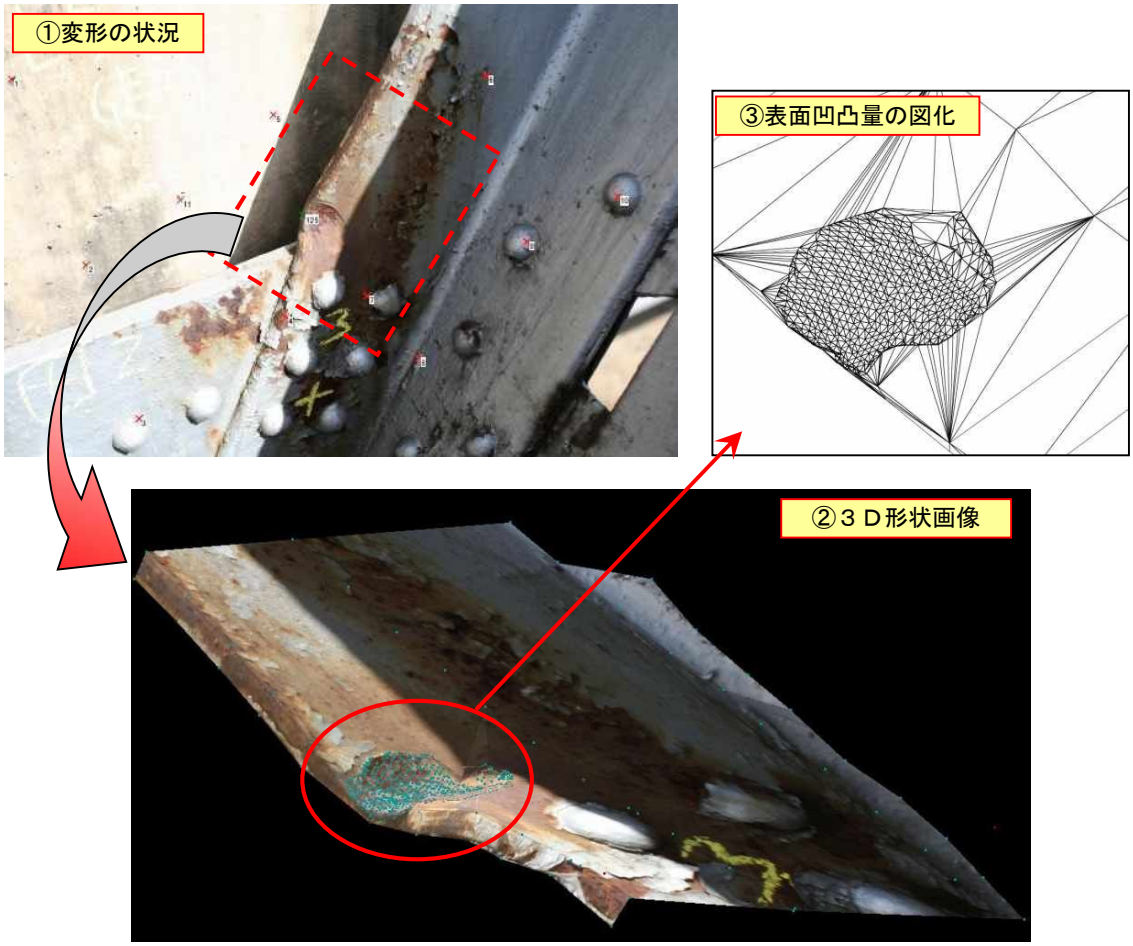
すき間量の計測値比較　　単位：mm

	三次元写真計測	ﾃｰﾊﾟｰｹﾞｰｼﾞ計測
健全部	8.883	8.6
腐食部	12.065	12.9

（５）について、外観写真点検で有害な変形が確認された場合は、腐食定量調査と併せて変形量を計測することが望ましい。変形量の計測は、一般の計測の他、設計でFEM解析等が必要になると考えられる場合は、三次元写真計測等で面的な変形を計測することで設計の精度が向上する。変形に対して三次元写真計測を用いた例を以下に示す。

1）三次元写真計測による変形および表面形状計測例

これらの写真および図は、①の変形状況を三次元写真計測し、②の立体画像を作成し、表面の凹凸量（変形量）を数値化したものを③のように図化した結果である。



三次元写真計測を行うことで、表面の凹凸（変形、腐食）量を容易に数値化することができ、FEM解析等の解析を行う場合には有効となる。特に、疲労に関する解析を行う場合には、表面の凹凸をできる限り細かくモデル化（立体要素）する必要があり、計測器等を用いた直接計測では再現が困難であるのに対し、三次元写真計測は細かい要素の数値化が容易で、有効であるといえる。

3-4. 調査員の資格

調査員には、鋼材の腐食量を精度よく計測する技術が求められる。従って、調査員は、鋼構造物の点検や診断に関する一定の実績をもつ者とする。

【解説】

調査員は、測定が困難状況にあっても、過去の経験を生かして適切な方法で腐食調査が実施できる能力が求められるため、過去に腐食した鋼橋梁部材の板厚を計測した実績が必要である。

3-5. 調査時の安全確保

点検の際には、道路交通、および点検者の安全確保を第一に考える。交通規制時の交通保安員と点検資機材の適切な配置、安全管理者の配置、高所作業車等からの転落防止など、状況に応じて適切な安全対策を講じる。

【解説】

安全対策については、個々の現場と点検の方法に応じて、調査実施計画書に取りまとめるものとし、調査前に十分な検討を実施する必要がある。

3-6. 調査後の対応

腐食定量調査の結果に基づき、現時点で問題が無く経過観察とするのか、補修・補強が必要と判断するかについては、橋梁専門家の意見を参考に判断することを基本とする。

【解説】

腐食定量調査の計画立案時と同じであるが、技術的な蓄積が進む当面の間は、橋梁の構造的な問題を的確に捉え、正しく判断することが難しいため、橋梁専門家の意見を聴くことが重要である。

技術的な蓄積が進めば、この限りではない。

3-7. 腐食定量調査調書

（1） 腐食定量調査調書は、腐食マップ図、腐食定量調査調書を基本とする。

（2） 腐食マップ図は、外観写真点検時の腐食マップ図をもとに、定量調査実施箇所を記入する。

（3） 定量調査調書は、部材の断面形状、損傷位置、測定結果、損傷写真について取りまとめる。調書は、調査箇所全数について作成する。

4.参考資料

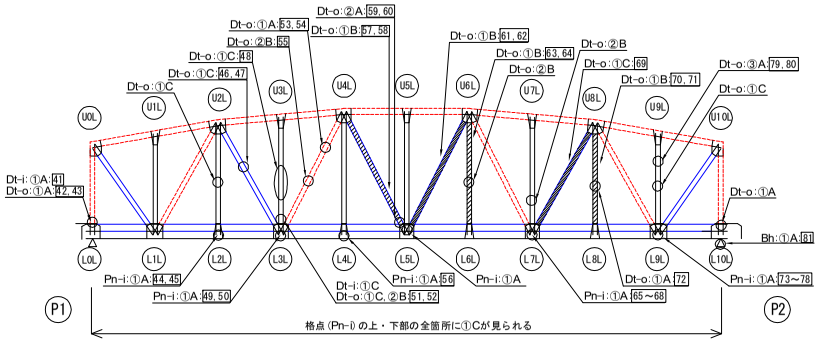
資料-1. 外観写真点検調書（サンプル）

資料-2. 腐食定量調査調書（サンプル）

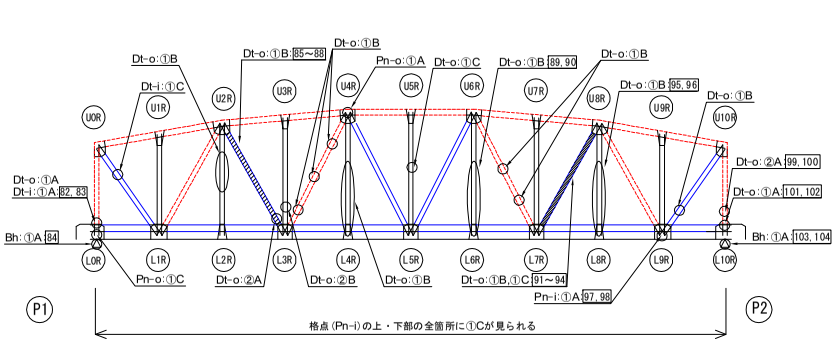
腐 食 損 傷 マ ッ プ 図
(P1-P2)

資料-1.　外観写真点検　サンプル（1）

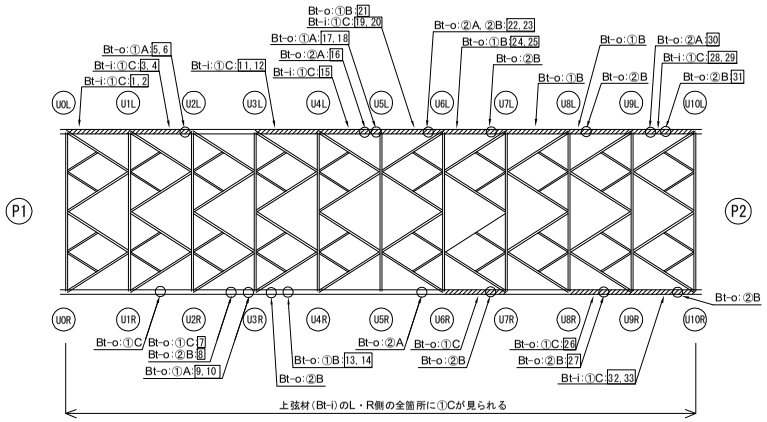
側面図 L側（斜材、垂直材、格点）



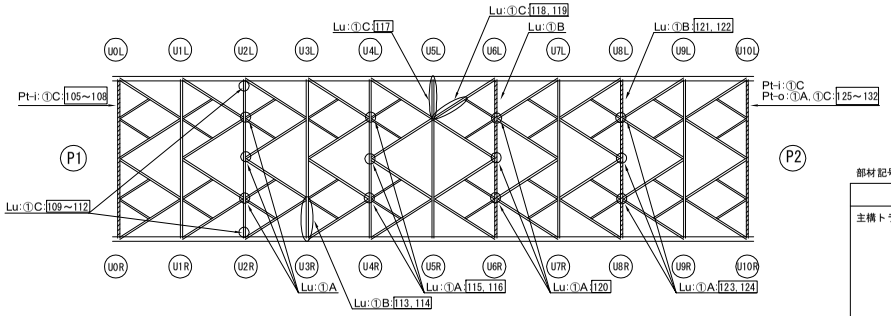
側面図 R側（斜材、垂直材、格点）



上平面図（上弦材）



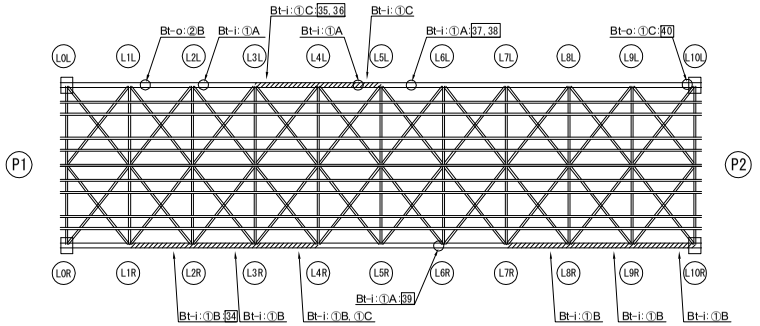
上平面図（上横構）



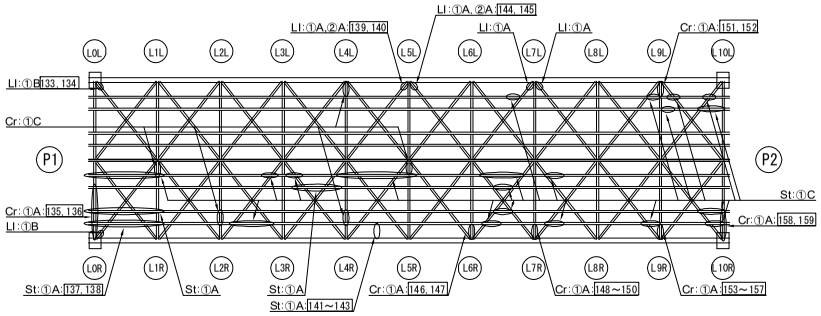
構造部材の機能

———	引張部材
■■■■■■■	圧縮部材

下平面図（下弦材）



下平面図（下横構，縦桁，横桁）



部材記号

	部材種別		記号
主構トラス	上・下弦材	外面	Bt-o
		内面	Bt-i
	斜材・垂直材	外面	Dt-o
		内面	Dt-i
	格点	外面	Pn-o
		内面	Pn-i
	橋門構	外面	Pt-o
		内面	Pt-i
横構	上横構		Lu
	下横構		Ll
縦桁			St
横桁			Cr
支承	支承本体		Bh
	アンカーボルト		Ba
	沓座モルタル		Bm
	台座コンクリート		Bc

損傷記号

項目		記号	内容
①腐食	腐食	①A	層状錆，断面欠損を伴う腐食
	隙間の腐食	①B	隙間に生じた腐食
	表面錆	①C	断面欠損を伴わない表面錆
②変形	鋼板	②A	鋼板の変形
	レーシングバー	②B	レーシングバーの変形
③脱落		③A	ボルト・リベットの欠損・脱落
④き裂		④A	鋼部材のき裂

注）添記番号は写真番号を表す

長良大橋点検現場写真
（損傷状況）



写真番号	37

備　考

L5～L6-L

Bt-i:①A



写真番号	38

備　考

L5～L6-L

Bt-i:①A
（詳細）



写真番号	39

備　考

L5～L6-R

Bt-i:①A

長良大橋点検現場写真
（損傷状況）



写真番号	85

備　考

U2～L3-R

Dt-o:①B



写真番号	86

備　考

U2～L3-R

Dt-o:①B
（詳細）



写真番号	87

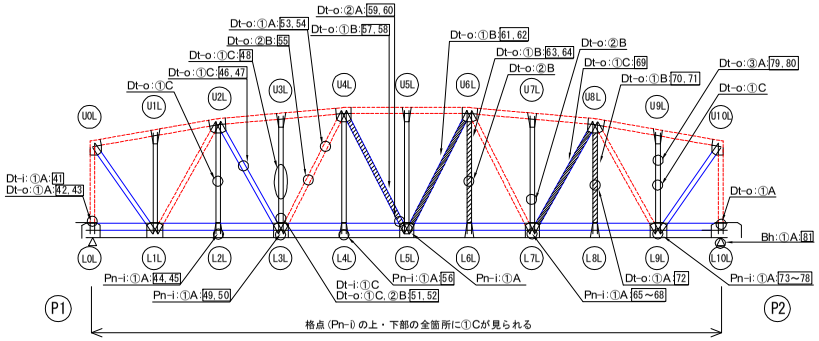
備　考

U2～L3-R

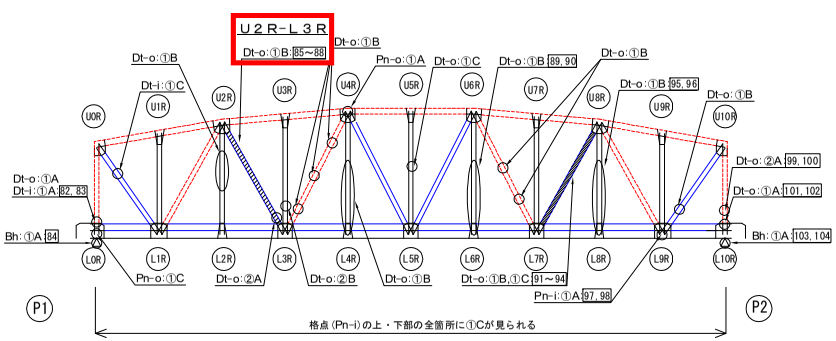
Dt-o:①B

腐 食 損 傷 マ ッ プ 図 （腐食定量調査）
(P1-P2)

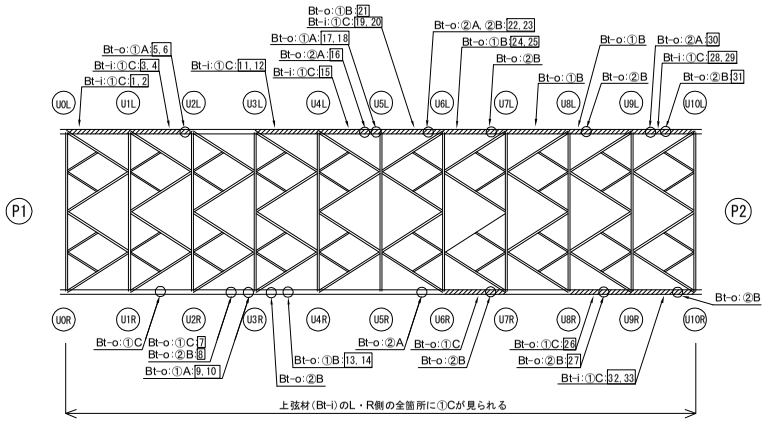
側面図 L側（斜材、垂直材、格点）



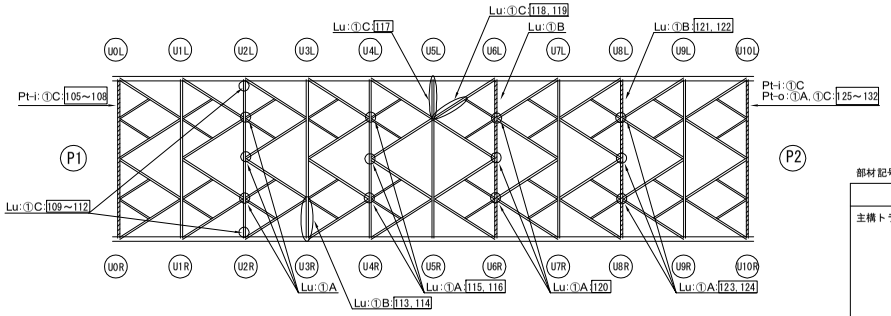
側面図 R側（斜材、垂直材、格点）



上平面図（上弦材）



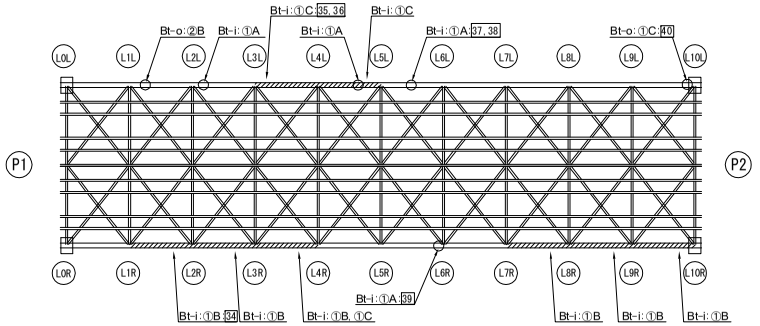
上平面図（上横構）



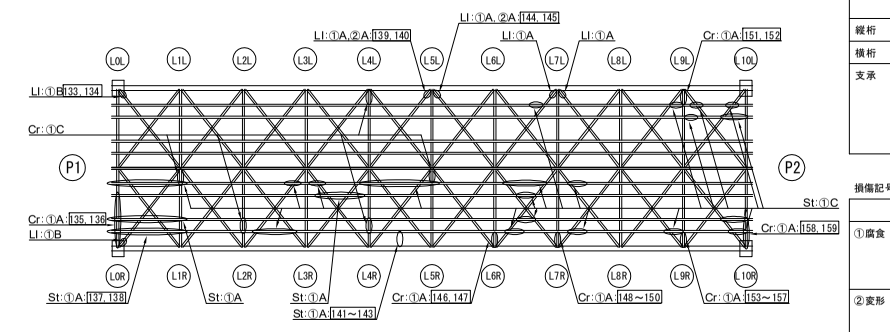
構造部材の機能

———	引張部材
■■■■■■■	圧縮部材

下平面図（下弦材）



下平面図（下横構，縦桁，横桁）



部材記号

	部材種別		記号
主構トラス	上・下弦材	外面	Bt-o
		内面	Bt-i
	斜材・垂直材	外面	Dt-o
		内面	Dt-i
	格点	外面	Pn-o
		内面	Pn-i
	橋門構	外面	Pt-o
		内面	Pt-i
横構	上横構		Lu
	下横構		Li
縦桁			St
横桁			Cr
支承	支承本体		Bh
	アンカーボルト		Ba
	沓座モルタル		Bm
	台座コンクリート		Bc

損傷記号

項目		記号	内容
①腐食	腐食	①A	層状錆，断面欠損を伴う腐食
	隙間の腐食	①B	隙間に生じた腐食
	表面錆	①C	断面欠損を伴わない表面錆
②変形	鋼板	②A	鋼板の変形
	レーシングバー	②B	レーシングバーの変形
③脱落		③A	ボルト・リベットの欠損・脱落
④き裂		④A	鋼部材のき裂

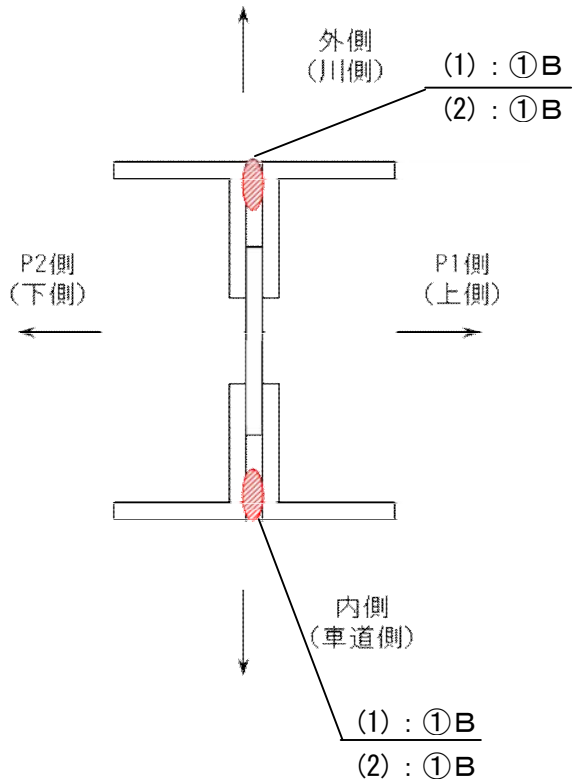
注）添記番号は写真番号を表す

資料-2.　腐食定量調査　サンプル（2）

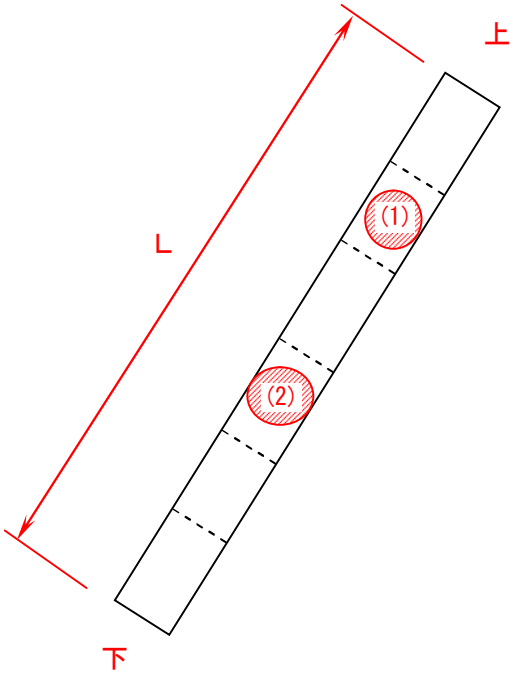
【主要地方道　岐阜垂井線】長良大橋

部材概要および損傷状況		
部　材　番　号		Ｕ２Ｒ－Ｌ３Ｒ
部材諸元	部　　位	斜材
	形　　状	Ｈ断面
	機　　能	引張部材
	特　　徴	レーシングバー有り

【 部材概略断面 】



【 柱部材概略形状 】



損傷記号

項　目		記号	内容
①腐食	腐食	①A	層状錆，断面欠損を伴う腐食
	隙間の腐食	①B	隙間に生じた腐食
	表面錆	①C	断面欠損を伴わない表面錆
②変形	鋼板	②A	鋼板の変形
	レーシングバー	②B	レーシングバーの変形
③脱落		③A	ボルト・リベットの欠損・脱落
④き裂		④A	鋼部材のき裂

【 板厚計測結果 】　　単位：mm

損傷番号	設計板厚	健全部	腐食部-1	腐食部-2	腐食部-3	腐食部-4	腐食部-5	平均値	残存板厚
		(すき間量)	(すき間量)						(減少量)
(1)		8.6	12.9					12.9	-4.3
(2)									

資料-2.　腐食定量調査　サンプル（2）

【主要地方道　岐阜垂井線】長良大橋

調査写真	
部　材　番　号	Ｕ２Ｒ－Ｌ３Ｒ

【 形状写真 】



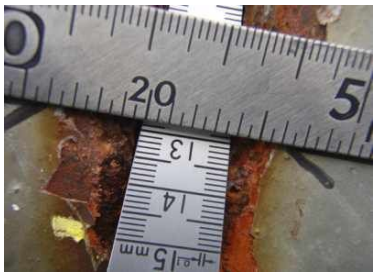


【 損傷写真（代表的な箇所） 】

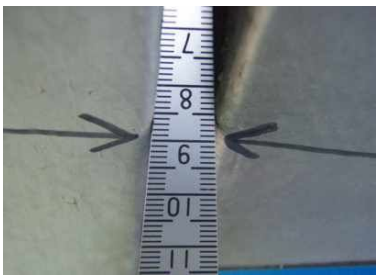
損傷番号(1)



損傷状況



腐食部計測



健全部計測

損傷番号(2)

損傷番号(3)

試行点検の実績

長良大橋の１径間について試行点検を実施した際に、１パーティー３名で作業を行った結果、外観写真点検で５日、腐食定量調査で４日の合計９日を要した（規制日数は５日）。
従って、規制日数を短縮するためには、パーティー数を増やす等の工夫が必要である。

長良大橋 P1～P2 腐食調査

項　　目	2月						3月																			
	23	24	25	26	27	28	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金
外観写真点検		調　査																								
		上	上	上	下	下																				
腐食定量調査									調　査																	
									上	上	下	下														

凡例
上：上面調査（規制あり）
下：下面調査（規制なし）

第4編　臨時点検

1．概　要

臨時点検は、何らかの問題（アクシデント）が発生した場合に実施する点検であり、本マニュアルでは、4 つの点検に大別する。

（1）災害時点検

地震や大雨、台風などにより自然災害が発生し、橋梁が損傷を受けた場合の事後対策を行う上で、必要な資料を得るため、その災害の内容や規模に応じて、点検内容と時期を適宜決定し実施する。事故発生直後のパトロールとは区別して考える。

なお、異常出水があった場合は、前回点検時に著しい洗掘が判明している橋梁や、洗掘を受けやすい地形にある橋梁について、点検を実施する。

（2）事故時点検

車両の衝突や火災など、突発的な事故により橋梁が損傷を受けた場合に、その損傷程度を把握し、対応策を検討する際に必要な資料を得るため、事故の規模に応じて、点検内容と時期を適宜決定し実施する。

（3）追跡（継続）点検

通常の手順では、損傷原因の特定や対策工の内容と実施時期の判断が難しく、一定期間について損傷状態の継続的な観察が必要となる場合に実施する。その方法については、対象となる損傷の程度に応じて、点検内容と時期を適宜決定し実施する。

（4）特別点検

上記のいずれにも分類されない点検。例えば、どこかの橋梁で問題が発生した場合に、同一形式の橋梁について実施する一斉調査などが挙げられる。この場合は、調査の目的に応じて点検内容、時期を適宜決定し実施する。

これらの点検については、本マニュアルや既往の図書を参考として、適宜実施する。

2. 参考図書一覧

臨時点検で参考となる図書の一部について示す。（必要に応じて、各自が参考図書を追加する。）

○ 大いに参考となる
△ 参考となる

図書名	臨時点検				概　　要	備　　考
	災害時点検	事故時点検	追跡（継続）点検	特別点検		
道路震災対策便覧（震前対策編） H14.4	○	－	－	－	地震後の点検について示している。 11ページ第2章地震災害の特徴、135ページ5-7橋梁の耐震調査法などが参考となる。	（社）日本道路橋会
道路震災対策便覧（震後対策編） H8.10	△	－	－	－	地震災害発生時の職員が執るべき行動について示している。第2章防災体制とは、第3章地震が発生したら、第4章参集する・・・など	（社）日本道路橋会
道路震災対策便覧（震災復旧編） H14.4	○	－	－	－	迅速な震災復旧をおこなうための被災調査方法や復旧方法について示している。第3章復旧計画の立案、第4章応急復旧、第5章本復旧・・・など	（社）日本道路橋会
橋梁点検・補修の手引き【近畿地方整備局版】 H13.7	△				橋梁定期点検要領（案）H16.3をベースにして、補修の考え方まで体系的にとりまとめた手引書である。第3章点検、第4章調査、第5章補修の要否判定、第6章補修・・・など	（財）道路保全技術センター
道路橋支承便覧 H16.4	○	－	－	－	道路橋示方書を補完する支承部全般に関する手引書である。第6章支承の維持管理が参考となる。	（社）日本道路橋会
橋梁定期点検要領（案） H16.3	△				直轄国道の定期点検に使用されており、橋梁全体の点検方法について示している。特定の部位を点検する際の参考となる。	国土交通省道路局　国道・防災課
橋梁における第三者被害予防措置要領（案） H16.3	△				直轄国道の定期点検に使用されており、コンクリート片の剥落による第三者被害を防止するための点検方法について示している。	国土交通省道路局　国道・防災課
ｺﾝｸﾘｰﾄ橋の塩害に関する特定点検要領（案） H16.3	△				塩害による劣化が生じる可能性がある場合の点検方法について示している。	国土交通省道路局　国道・防災課

第5編　調査･設計

1．概 要

定期点検を実施した結果、放置できない劣化や損傷がある場合に、補修工事を実施することを目的として調査・設計を実施する。

調査では、個々の問題に対して、損傷や劣化の程度、材料特性、構造特性などを調べるために、「書類調査、現場調査、現場計測、材料試験」を実施し、そこで得られた情報をもとに、設計では、「現状評価、工法検討、補修・補強設計」を実施する。

1－1．調　査

本マニュアルでは、4 つの調査に大別する。

（1）書類調査

対象となる構造物の設計計算書や完成図などを調査し、適用基準、設計活荷重、配筋状態、応力状態、など設計の内容を確認する。また、施工時の設計図書、施工記録、点検の記録、補修履歴、補修時の設計図書、補修工事記録、などを調査し、対象橋梁のこれまでの維持管理の経緯を明らかにする。

（2）現場調査

調査の目的を明確にして、橋梁に近接して劣化の状況を詳細に把握する。調査項目は、外観目視調査、非破壊調査、試験片の採取、などが挙げられる。また、補強部材の詳細寸法の決定に際しての部材の形状計測や橋梁の測量等を行う。

非破壊調査には、RC レーダ、超音波厚さ計などの機器を利用した、配筋状態、床版厚さ、鋼材の減肉量などの定量的な把握や、PC ポストテンション桁のグラウト充填状況を X 線で調査する方法などがある。

目的を明確にして、計測の限界（精度）を理解した上で使用することが必要である。

（3）現場計測

補強のグレードを決定するために、実際の活荷重や損傷部位に発生している応力等を把握する。鋼桁に歪ゲージを貼り付けて 72 時間連続でひずみを計測し、現行荷重に対して鋼桁に発生する応力度を求める試験や、荷重が既知のダンプトラックを橋梁に直接載荷し、たわみや歪を計測する方法がある。

注意すべき点は、設計の仮定条件と実際の構造物の挙動が必ずしも一致しないため、計測位置を決定する際には、過去の事例等を参考にして、設計（仮定）と現実の比較ができるように計画することである。

（4）材料試験

劣化したコンクリートや鋼材の物理的な性質の把握と、劣化の原因を特定するために実施する。一般的な試験としては、コンクリートコアを採取して実施する、圧縮強度試験、静弾性係数試験、中性化量測定、塩分含有量測定、有害な骨材の有無確認などがあり、設計の目的や劣化の状況に応じて、試験項目を適宜決定する。

注意すべき点は、構造物全体の劣化状況を把握するために、どの位置から試験片を採取するのか慎重に計画することである。劣化部のみではなく、比較検討のために、健全部から試料を採取する必要もある。

1－2．設　計

本マニュアルでは、3 つの設計に大別する。

（1）現状評価

既往構造物の現時点における耐荷力や耐久性を評価する。一般には、設計当時と同じ考え方で復元設計した上で、断面欠損や材料劣化の程度を設計に反映させ、現在の実荷重に近いモデルで載荷荷重を設定し、主桁の応力状態等を照査する。

注意すべき点は、新しい構造物の設計では、明確な基準が定められているが、補修・補強の設計では、解析手法や荷重の設定方法に、明確な基準が無いことである。

調査の結果をよく吟味して、構造物の特性に応じた適切な評価方法を選定する必要がある。

（2）工法検討

構造物の重要度や利用状況から、機能回復の要求性能を定め、調査結果（書類調査、現場調査、現場計測、材料試験）と現状評価の結果をもとに、補修または補強の対策工法について比較検討する。

工法検討では、「原因を除去する」「劣化速度を遅延する」「効果的な補強をする」といった観点から、実施すべき対策メニューを決定する。特に内部欠陥がある構造物の場合には、補強によって耐力向上を図る投資コストが大きくなる反面、目標とする補強レベルまで達しないといった問題が発生する。

注意すべき点は、損傷・劣化の要因が、技術が未熟な古い時代の材料、設計、施工にある場合には、投資コストと補強効果を検討した上で、場合によっては部材の取替えが合理的となることも考慮することである。

（3）補修・補強設計

工法検討により決定した対策工について、補修・補強工事に必要な設計図書を作成する。

補修工事では、必ずしも専門の業者が工事を担当するとは限らないため、新設構造物に比べて、施工手順や作業の注意点について、分かり易く記述する細かな配慮が必要である。

注意すべき点は、設計の仮定条件を明確にして、工事の際に現場で確認すべき事項と対処の方法について、考え方を示すことである。

2. 参考図書一覧

調査・設計で参考となる図書の一部について示す。(必要に応じて、各自が参考図書を追加する。)

○ 大いに参考となる
△ 参考となる

図書名	調査・設計				概要	備考
	総論	コンクリートの劣化	鋼の劣化	支承		
2007制定 コンクリート標準示方書 維持管理編	○	○	－	－	コンクリート構造物の維持管理に関する一般的な基本原則を示している。5章劣化機構の推定および劣化予測、6章評価および判定・・・など	(社)土木学会
コンクリートのひび割れ調査、補修・補強指針 −2013−	－	△	－	－	コンクリートに発生するひび割れについて、調査方法から対策までの考え方が示されている。	(社)日本コンクリート工学協会
コンクリート診断技術'19［基礎編］ ※コンクリート診断士テキスト	－	○	－	－	最新の研究・技術の集大成として、本格的なコンクリート診断技術が示されている。	(社)日本コンクリート工学協会
コンクリート診断技術'19［応用編］ ※コンクリート診断士テキスト	－	○	－	－	上段の図書と同じであるが、具体的な事例を想定して診断の方法を示している。	(社)日本コンクリート工学協会
土木鋼構造物の点検・診断・対策技術 ※土木鋼構造診断士テキスト	○	－	○	－	最新の研究・技術の集大成として、本格的な土木鋼構造物診断技術が示されている。	(社)日本鋼構造協会
道路橋支承便覧 H30.12	－	－	－	△	道路橋示方書を補完する支承部全般に関する手引書である。第6章支承の維持管理が参考となる。	(社)日本道路橋会
道路橋支承部の改善と維持管理技術 H20.5	－	－	－	○	支承部の基本事項、変遷、損傷などを、事例写真や図解によって示した、支承の専門書である。	(社)土木学会
鋼道路橋塗装・防食便覧 H18.2	－	－	○	－	鋼橋の防食技術についての専門書である。塗装編、耐候性鋼材編、溶融亜鉛メッキ編、金属溶射編など。	(社)日本道路橋会
鋼橋の疲労 H9.5	－	－	○	－	鋼道路橋における疲労について、点検手法、補修補強の基本的な考え方を示している。	(社)日本道路橋会
アルカリ骨材反応による劣化を受けた道路橋の橋脚・橋台躯体に関する補修・補強ガイドライン(案) H20.3	－	○	－	－	アルカリ骨材反応により劣化した構造物の調査方法について示している。	ASRに関する対策検討委員会
塩害橋梁維持管理マニュアル(案) H20.4	－	△	－	－	塩害により劣化した構造物の調査方法について示している。	橋梁塩害対策検討委員会
コンクリート構造診断技術 2019.1 ※コンクリート構造診断士テキスト	－	○	－	－	PC構造物における、維持管理の理念、診断技術の基本、変状と評価、補修・補強対策について示されている。	(社)プレストレストコンクリート技術協会

第6編　参考資料

第１章　設計、施工時期に着目した損傷特性

本章は、国土交通省中部地方整備局　道路部道路管理課が取りまとめた「橋梁パトロールマニュアル（平成21年4月）」を参考とし、岐阜県の状況と照らし合わせて部分的に加筆・修正を加え作成した。

第２章　PC 橋の調査に関する事例

平成 18 年度に実施した橋長 20m（昭和 40 年施工）のポステン T 桁橋の調査事例

第３章　鋼橋の調査・補修に関する事例

平成 19 年度に実施した鋼トラス橋の調査・補修設計事例

第４章　橋脚及び橋台基礎の洗掘状況調査について

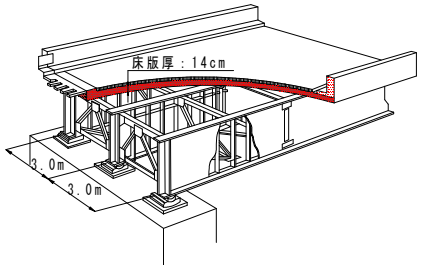
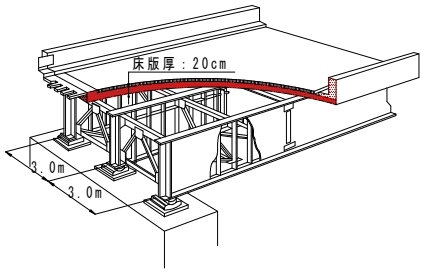
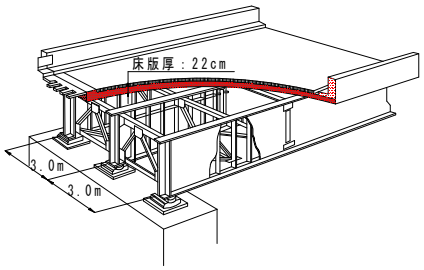
橋脚及び橋台基礎の洗掘状況調査の方法及び調査時の留意事項等

第５章　施設台帳管理システム

第1章　設計、施工時期に着目した損傷特性

1. RC 床版厚

RC床版の床版厚は、下表に示すように年代により基準（最小床版厚）が異なるため、古い年代（特に昭和 42 年以前）のRC床版は注意する必要がある。

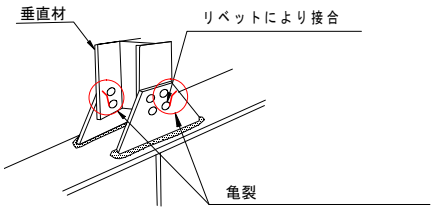
	概要図	最小床版厚の規定
昭和42年以前		t＝14ｃｍ
昭和43年～昭和52年		t＝3Ｌ+11≧16ｃｍ Ｌ：床版支間 ※Ｌ＝3.0ｍとした場合 t＝3×3+11＝20ｃｍ
昭和53年以降		t_0＝3Ｌ+11≧16ｃｍ Ｌ：床版支間 ※Ｌ＝3.0ｍとした場合 t_0＝3×3+11＝20ｃｍ t＝k_1×k_2×t_0 k_1：交通量係数 k_2：付加モーメント係数 k_1を最小の 1.10 とした場合 k_2を最小の 1.0 とした場合 t＝（3×3+11）×1.10×1.0 ＝22ｃｍ

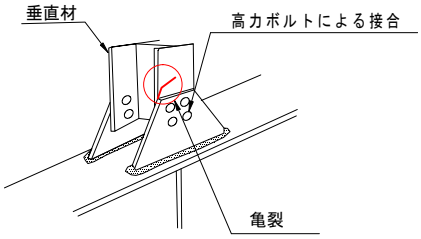
※　・昭和 42 年以前の床版は、配力筋方向の曲げモーメントの式が規定されていなかったので注意する必要がある。
・昭和 52 年以前のRC床版端部は、一般部と同じ厚さであった。「道路橋鉄筋コンクリート床版の設計・施工について　昭和 53 年(建設省　企画課長)」より端部の増厚が明記された。昭和 52 年以前のRC床版は、注意する必要がある。

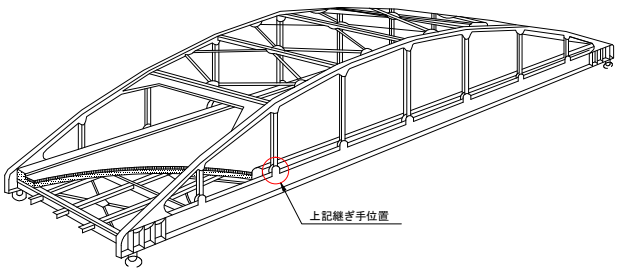
2. 鋼桁

2-1. 継ぎ手構造による損傷

現場継ぎ手部の亀裂は、高力ボルト継ぎ手とリベット継ぎ手により発生する箇所が異なるため、点検時には注意する必要がある。

<table>
<tr><th></th><th>継ぎ手の接合方法による亀裂の発生位置</th></tr>
<tr><td>昭和40年以前</td><td> 

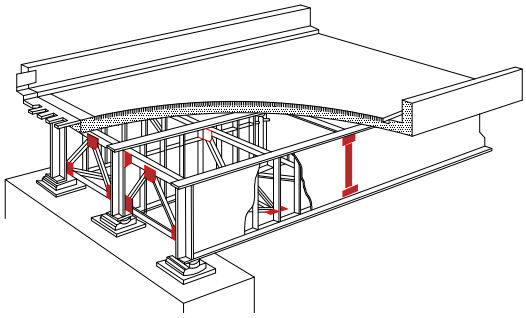
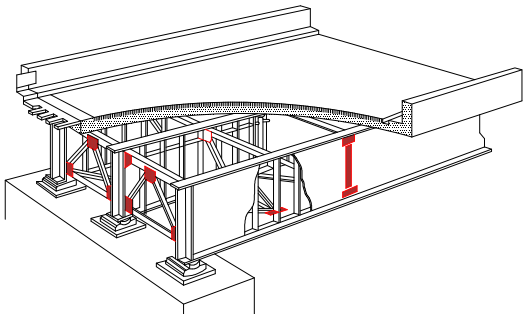
リベット接合の場合は、リベット付近から亀裂が発生する。
背面の部材に亀裂が発生している事もあるため注意が必要となる。</td></tr>
<tr><td>昭和41年以降</td><td> 

高力ボルト接合の場合は、接合面の端部より亀裂が発生する。</td></tr>
<tr><td colspan="2">上記継ぎ手は、アーチ橋の垂直材の継ぎ手部を記した。鈑桁橋の継ぎ手部でも、同じメカニズムで亀裂が発生する。
 
</td></tr>
</table>

※継ぎ手構造には、上記の構造の他に溶接継ぎ手がある。
溶接継ぎ手の注意点は、溶接部（主に溶接止端部）から亀裂が発生する事である。

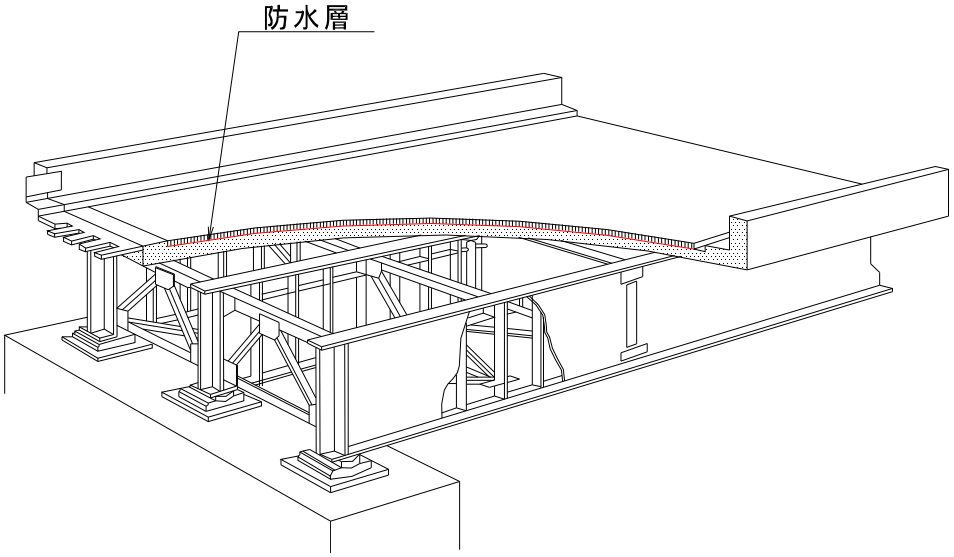
2-2. 高力ボルトの遅れ破壊

F11Tの高力ボルトを使用している場合は、遅れ破壊の可能性があるため注意する必要がある。

	高力ボルトについて
昭和41年～昭和54年	Ｆ11Ｔを使用していた時期なので、遅れ破壊によるボルトの破断・脱落が発生する可能性が高い。パトロール時には、高力ボルトの破断による脱落に対して特に注意する必要がある。  赤着色部は、鈑桁橋の継ぎ手位置を示す
昭和55年以降	道路橋示方書の改定により、Ｆ8Ｔ・Ｆ10Ｔのみの使用となったので、遅れ破壊によるボルトの破断・脱落が発生する可能性が低くなった。  赤着色部は、鈑桁橋の継ぎ手位置を示す

3. 防水層

岐阜県では、過去の設計要領の変遷をみると、昭和 62 年に「道路橋鉄筋コンクリート床版防水層設計施工資料」が作成された頃から、設計に防水工の設置が取り込まれたと推測される。
従って、昭和の時代に建設された橋梁は、竣工時には防水工が設置されなかったと考えられるため、舗装修繕工事の中で新たに防水工が設置されているか確認する必要がある。



（1） 岐阜県橋梁設計要領（平成 3 年 4 月）

鋼橋とコンクリート橋の違いに係わらず、以下に示す橋梁及びその範囲の鉄筋コンクリート床版には、防水層を設置するのが望ましいと規定している。

1） 冬期に凍結防止材を多量に散布する橋梁（全面）
2） 散水式消雪装置の設置されている橋梁（全面）
3） 下路トラス橋あるいは下路アーチ橋のように RC 床版が主構引張部材の変形の影響を受ける場合（全面）
4）合成げた橋（車道部全面）
5）床版の打換えが困難で、特に重要な路線にかかる橋梁（車道部全面）
6）無塗装耐鋼性橋梁（車道部全面）
7）連続げた橋中間支点付近の負の曲げモーメント領域
8）床版拡幅時あるいは連結げた等の打継目
9）縦断勾配がある場合の下側のけた端付近

（2） 岐阜県橋梁設計要領（平成 6 年 4 月）

鋼橋（鋼床版は除く）は、全て全面に設置し、コンクリート橋は上記の 1）2）7）8）9）に該当する場合に設置すると規定している。

（3） 岐阜県橋梁設計要領（平成 13 年 3 月）

鋼床版を除く全ての橋梁に床版防水工を設置すると規定している。

4. 塗装

（1）塗装の耐久性

塗装の耐久年数は、環境及び仕様にもよるが下表（日本道路協会　鋼橋のライフサイクルコスト　より）に記されているように 10 年以上となっている。下表に記されている耐久年数以上塗り替えが行われていない橋梁については、耐久性が失われている可能性がある。

また、早期に塗装が劣化している場合は、施工不良等、他の原因についても考慮する必要がある。

塗装系別推定耐久年数

初期仕様		A-1	B-1	C-1	C-2（全工場塗装）	C-4（全工場塗装）	I：薄膜形重防食（全工場塗装）
塗替え仕様		a-1	b-1	c-1	c-1	c-3	c-1
塗装名称		長油性フタル酸樹脂塗装	塩化ゴム系塗装	ポリウレタン樹脂塗装	ポリウレタン樹脂塗装	ふっ素樹脂塗装	ポリウレタン樹脂塗装
環境	一般環境（山間部）	15年	20年	40年	40年	60年	30年
	やや厳しい環境（市街地部）	10年	15年	30年	30年	45年	20年
	厳しい環境（海岸部）	—	10年	20年	20年	30年	—

注）塗装仕様の記号は、鋼道路橋塗装便覧による。

鋼橋の防食劣化は橋梁形式、部材形式、架橋地環境等によりその劣化進行速度が異なるので、ここでの耐久年数とは、あくまでも防食皮膜の耐久年数であり、構造物の耐久年数ではありません。

（2）耐候性鋼材の使用

岐阜県では平成になった頃から、維持管理コスト縮減の観点から鋼桁に耐候性鋼材を採用されることが多くなり、平成 13 年 6 月の設計要領において、以下に示す条件をすべて満たす鋼橋は、耐候性鋼材を無塗装で使用することを標準とすると規定した。

1）上路橋である。

2）美観に配慮して塗装する必要がない。

耐候性鋼材は、施工後 3 年程度で鋼材表面に緻密なさび層が形成され、このさび層（保護性さび）が保護被膜となり、空気中の水分や酸素の進入を阻害して腐食速度を低減する。しかし、点検の結果からは、伸縮装置や排水管等の影響による水かかりが原因となって、層状剥離が発生しており、点検時には注意が必要である。

（3）最近の塗装

平成 17 年 2 月発刊の「鋼道路橋塗装・防食便覧」では、新設時の一般外面塗装系はLCCを考慮する必要がない場合を除き、C-5（ふっ素樹脂塗装）塗装系を使用することが基本となっている。これは、重防食塗装を採用することで、橋梁のライフサイクルコスト（LCC）を最小にする考え方がベースとなっている。

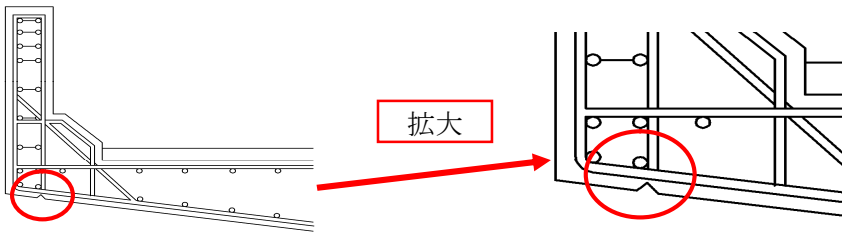
既設橋梁の塗装塗り替えについても、A 系塗装から C 系塗装に塗り替えるケースがみられるため、橋梁点検においては塗装の仕様について確認する必要がある。

塗装系の変更に際して、素地調整は1種とすることが原則であるが、施工上の制約によって3種とする場合は、塗膜の耐久性が大幅に劣るため、推定耐久年数より短期間で塗り替えが必要になることを踏まえて採用しなければならない。

5. 床版水切り

床版の水切りの形状は、岐阜県橋梁設計要領（平成 13 年 3 月）において、下図のように規定しているが、それまでは主に V カット式の水切りを多く採用していた。

V カット式（切り欠き式）の水切り形状の場合は、かぶり不足により損傷しやすいため、注意する必要がある。



最近の橋梁では、鉄筋のかぶりを確保するために、水切りの形状を下図のように変えている。

床版の張出部下面には図 2.2.8 に示す形状の水切りを設ける。

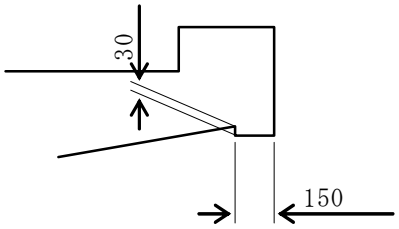


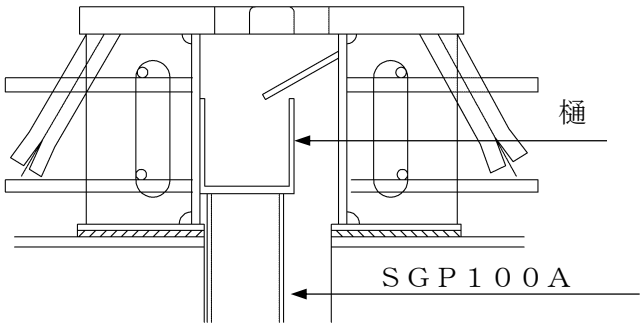
図 2.2.8　水切り形状

岐阜県橋梁設計要領（平成 13 年 3 月）

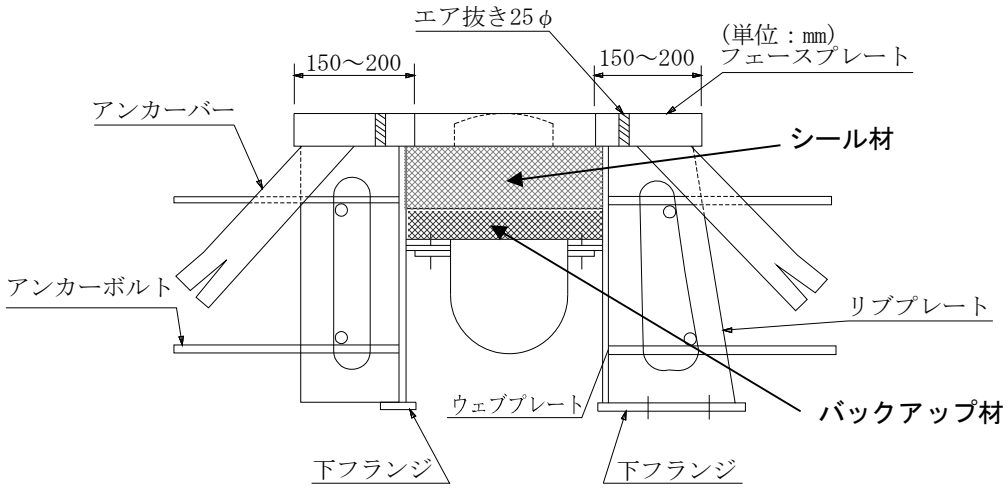
6. 伸縮装置

伸縮装置は、岐阜県橋梁設計要領（平成 3 年 4 月）において、非排水型を原則としている。

また、中部地方整備局の設計要領でも、平成元年より非排水化が標準とされた経緯をみると、昭和に建設された橋梁は、鋼製フィンガージョイントで排水型を使用している可能性が高い。



鋼製フィンガージョイント（排水型の例）

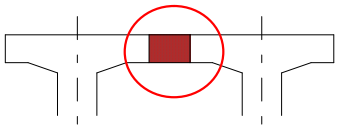
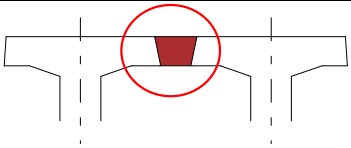
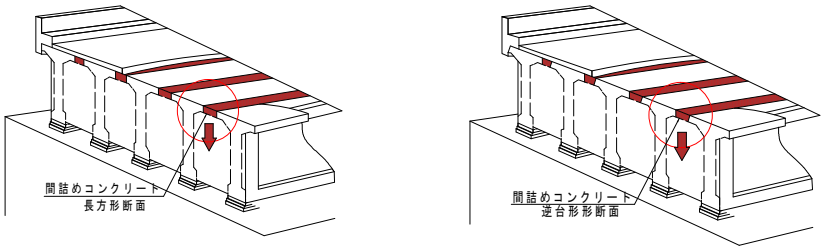


鋼製フィンガージョイント（非排水型の例）

7. PC 桁

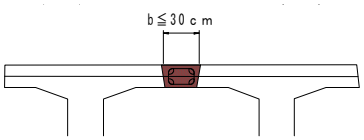
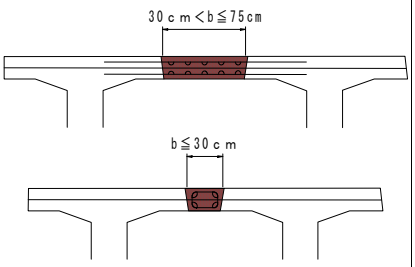
7-1. 床版間詰め部のコンクリート落下

(1)間詰めコンクリートの断面形状が、長方形(現在は逆台形:クサビ形)となっている。

<table>
<tr><th>ポスT</th><th>プレT</th><th>間詰めコンクリートの形状</th></tr>
<tr><td>昭和43年以前</td><td>昭和45年以前</td><td> 
間詰めの形状が長方形であり、落下しやすい形状となっていた。</td></tr>
<tr><td>昭和44年以後</td><td>昭和46年以後</td><td> 
間詰めの形状が逆台形（クサビ形状）であり、落下しにくい形状である。</td></tr>
<tr><td colspan="3"> 
</td></tr>
</table>

上記の表より、標準設計が発刊する前となる昭和 45 年以前のプレテン桁や、昭和 43 年以前のポステン桁は、間詰め部のコンクリート落下に注意する必要がある。

(2)床版から間詰め部への鉄筋定着がされていない。

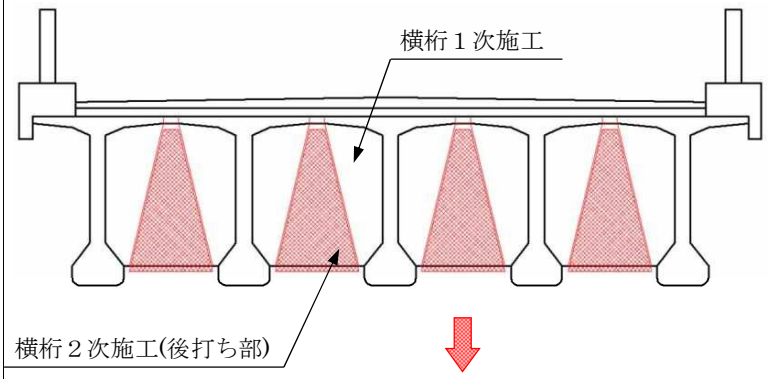
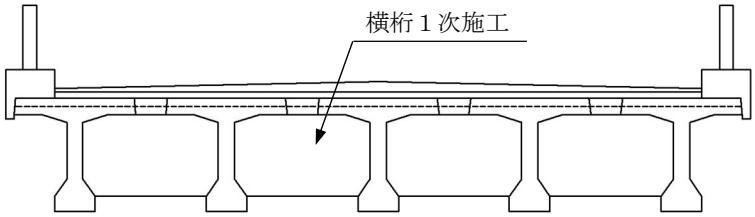
	間詰め部への鉄筋定着
プレテン桁	間詰めの幅が 30ｃｍ以下であることおよび、フルプレストレス状態で引張応力が生じない事より、床版から間詰め部への鉄筋は、年代を問わず設置されていない。 
ポステン桁	最初に制定された標準設計（昭和 44 年）は、床版から間詰め部への鉄筋が設置されていた。 右図に示すように間詰めコンクリート幅が **30ｃｍ以下**の場合は現在でも鉄筋は設置されていない。 

上記の表より、プレテン桁全般や、間詰め部の幅が 30cm以下のポステン桁は、間詰め部のコンクリート落下に注意する必要がある。

7-2. ポステン横桁の形状

施工が古いポステン桁の横桁は、後打ち部を斜めに施工していた場合がある(下表参照)、昭和 44 年に制定した標準設計では、現在と同様の横桁形状となっている。

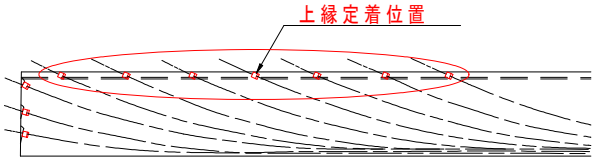
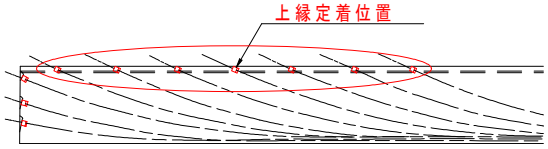
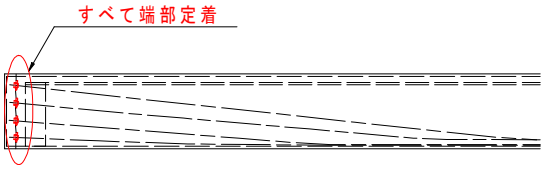
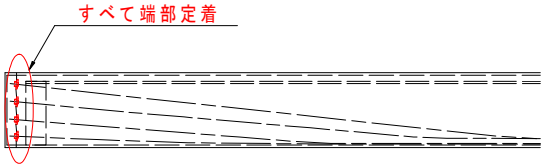
横桁が斜めに施工されているポステン桁の場合は、横桁の打ち継ぎ目から損傷が発生する事があるため、昭和 43 年以前の橋梁については注意する必要がある。

	横桁形状
昭和43年以前	
昭和44年以降	

7-3.　ポステン桁の床版上縁での PC ケーブルの定着

ポステン桁の場合は、下表に示す年代別でPCケーブルの定着位置が変更になっている。上縁定着となっている橋梁は、活荷重により定着部が損傷し舗装に異常が発生することが考えられる。

よって、昭和 54 年以前の設計および昭和 55 年～平成 5 年の設計で桁長 27m以下のポステン桁は、舗装に異常が有った場合定着部の損傷が考えられるため、注意する必要がある。

	ＰＣケーブル定着方法
昭和54年以前	 **ＰＣケーブルの一部を、主桁上縁（床版上面）で定着している。**
昭和55年～平成5年	 桁長が 27m以下の場合は、**ＰＣケーブルの一部を、主桁上縁（床版上面）で定着している。**  桁長が 28m以上の場合は、**主桁端部でＰＣケーブルを定着している。**
平成6年以降	 桁長に関係なく、主桁端部でＰＣケーブルを定着している。

8. コンクリート構造

8-1. アルカリ骨材反応によるひび割れ

岐阜県内では、過去の点検の結果から昭和 40 年代後半から昭和 50 年代前半の橋梁で、アルカリ骨材反応に伴う被害例が多い。また、被害の発生地域は、東濃地域と飛騨地域に多く見られ、特に注意が必要である。

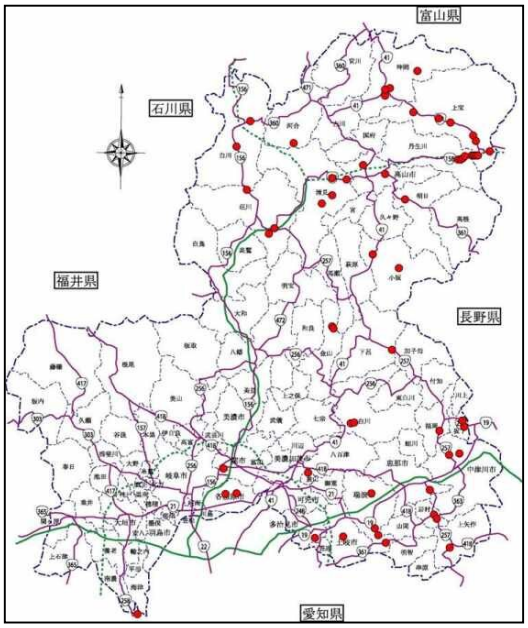
全国的には、「アルカリ骨材反応暫定対策」(1986 年)によって、コンクリート中の骨材にアルカリ・シリカ反応を起こす反応性骨材が使用される可能性は低くなり、それ以後に建設された橋梁については、問題がほとんど発生していない。



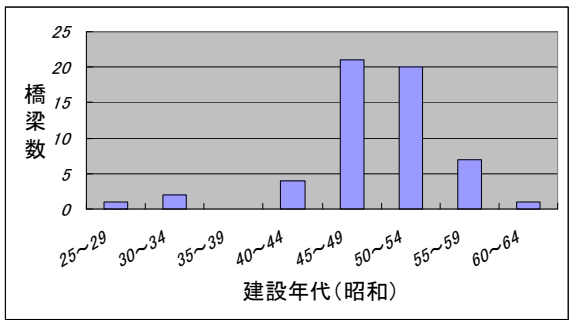
橋台に発生したひび割れ（飛騨地域の事例）



橋脚に発生したひび割れ（東濃地域の事例）



アルカリ骨材反応で問題がある橋の分布(注 1)



アルカリ骨材反応で問題がある橋の年代(注 2)

注 1)地図は H14.4.1 現在のものを使用している。(市町村合併は未対応です)

注 2)点検結果は、H17 年度までの結果を使用している。

8-2. 凍害によるコンクリートの断面欠損

寒冷地域では、橋台の水かかりが多い下部工端部や、上部工の地覆、高欄などで、凍害によりコンクリートの断面欠損が多く見られる。



橋台端部が断面欠損している状況



高欄天端がスケーリングしている状況

凍害が発生する要因は、①内部の空隙が水で満たされている。②その水が凍結・融解して水圧の発生が繰り返されている。③その繰り返し作用がコンクリートの抵抗能力を上回る。の3つの条件が揃った場合である。（これらの要件のうち１つでも欠落すれば、凍害は、発生しない。）

一般にコンクリートは、内部の空隙が適切な間隔で分布することにより、凍害に対する抵抗性が高くなる。AE 剤が普及する昭和 40 年代以前は注意が必要である。

9. 設計荷重の変遷

9-1. 橋梁の設計自動車荷重の変遷

輸送効率を上げるため自動車は重量が増加している。
その結果として設計自動車荷重は、下記に示すように変遷している。
活荷重による繰り返し荷重の影響は橋梁の疲労損傷の要因となる。

名称	橋の等級		活荷重	
	道路の種類	等級	車道	
			車両荷重	
			自動車	転圧機
1926(大15)年 6月 道路構造に関する細則案	街路	一等橋	12tf	14tf
	国道	二等橋	8tf	11tf
	府県道	三等橋	6tf	8tf
1939(昭14)年 2月 鋼道路橋設計示方書案	国道および小路 (Ⅰ)等以上の街路	一等橋	13tf	17tf
	府県道および小路 (Ⅱ)等以上の街路	二等橋	9tf	14tf
1956(昭31)年 5月 鋼道路橋設計示方書	一級国道 二級国道 主要地方道	一等橋	20tf(T-20)	
	都道府県道 市町村道	二等橋	14tf(T-14)	
1993(平5)年 11月 道路橋示方書Ⅰ共通編	高速自動車国道 一般国道 都道府県道 幹線市町村道等		25tf	荷重の区分 B活荷重
	その他の市町村道			A活荷重

9-2. 橋梁の耐震設計の変遷

橋梁の耐震設計は、昭和55年道路橋示方書において、初めて体系的に整理され、現在の耐震設計の基礎が確立した。平成8年には、兵庫県南部地震による甚大な被害の経験を踏まえ、マグニチュード 7 級の内陸直下型で発生する地震動に対しても、必要な耐震性を確保することを主な内容とする改定を行った。

	設計水平震度
大正15年　道構細則	最強地震力
昭和14年　鋼道示(案)	kh＝0．2(架橋地点に応じて増減)
昭和31年　鋼道示	kh＝0．1～0．35(地域と地盤条件により増減)
昭和39年　下部指針　杭基礎	
昭和39年　鋼道示	
昭和41年　下部指針　調査設計	
昭和43年　下部指針　橋脚・直接基礎	
昭和45年　下部指針　ケーソン	
昭和47年　耐震設計指針	kh＝0．1～0．30(設計水平震度の標準化、修正震度法の導入)
昭和48年　下部指針　場所打ち杭	
昭和51年　下部指針　杭基礎	
昭和55年　道路橋示方書	(修正震度法の適用範囲の改訂)※耐震補強の目安となる指針
平成　2年　道路橋示方書	(震度法と修正震度法の統合)
平成　8年　道路橋示方書	震度法に加え地震地保有水平耐力法に用いる設計水平震度を導入(プレート境界型海洋性地震typeⅠ、内陸直下型地震typeⅡ)
平成　13年　道路橋示方書	性能規定型の基準を目指し、橋の耐震性能、設計地震動の設定方法及び耐震性能の照査方法に関して、基本的な要求事項を明示した。

第2章　PC 橋の調査に関する事例

平成 18 年度に実施した調査事例の概要版を添付する。

これは、定期点検において PC 桁に漏水を伴うひび割れを確認した橋梁について、足場を設置して近接目視、X 線による PC 鋼材のグラウト状況確認、シース内の鋼材の健全性確認などの詳細な調査を実施した事例である。

◆ 美濃土木事務所管内の円谷橋の調査結果（報告）

PC桁に関する健全度設定の妥当性の確認と、補修工事の実施前調査を兼ねて、桁内部の劣化・損傷状況の調査を行いました。

【円谷橋】

橋長　　：　22m
幅員　　：　4.5m（有効幅員：3.8m）
竣工年　　：　昭和40年
上部工形式：　ポストテンション方式T桁橋（ブロック形式）

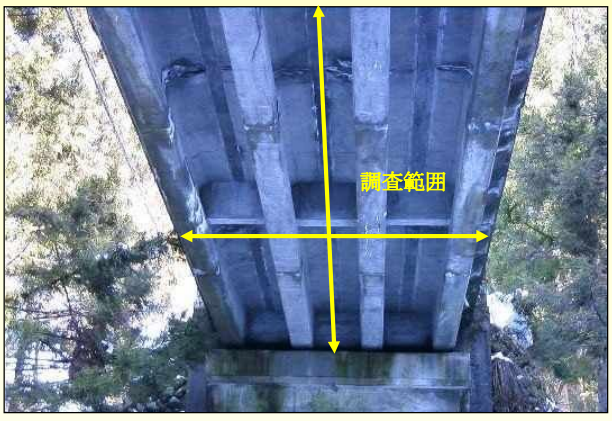




調査項目	内　容	数　量	備　考
外観変状調査・形状測定	接近目視点検 たたき点検	上部工全体（99m2）	
主ｹｰﾌﾞﾙのｸﾞﾗｳﾄ調査	X線撮影 削孔・CCDｶﾒﾗ撮影	16箇所（8主ケーブル×2） 15箇所	主桁1本を詳細に調査
含有塩分量調査	塩分分析（JCI-SC5）	3試料×2箇所＝6試料	
主桁上面調査	舗装はつり・復旧	2箇所（1.0m×0.5m）	上縁定着部

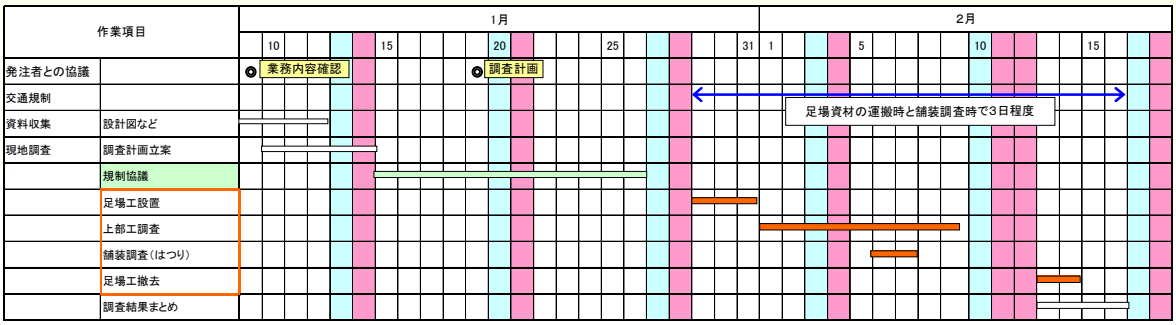
【グラウト調査の流れ】

鋼材の位置出し
↓
ﾊﾝﾏｰﾄﾞﾘﾙによる削孔
↓
シースを破る
↓
孔内の清掃
↓
目視確認
↓
削孔の処理



調査範囲（下面）

【調査工定表】

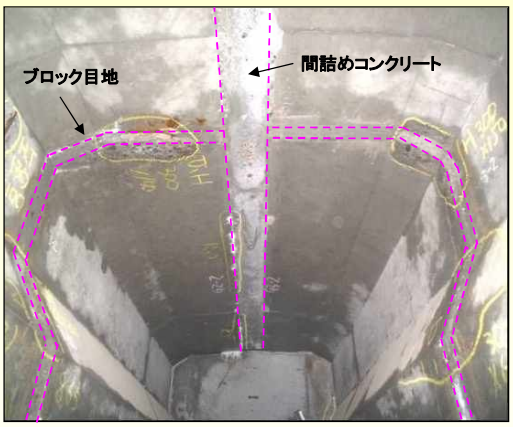


1）外観の状況

・4主桁20ブロックの16目地のうち，健全な目地は1箇所のみ。

・目地部の主桁コンクリートは，ひび割れおよび断面欠損の損傷がある。 間詰めコンクリートは比較的健全である。













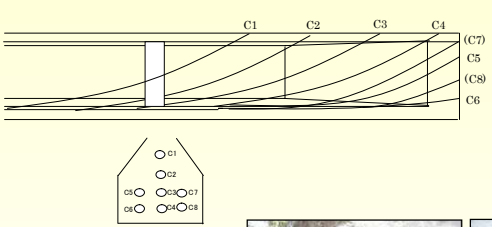
2）グラウト状況（X線）

4主桁のうち，損傷が大きなG1桁と中桁G3に着目して，X線によりグラウト状況の確認を行った。

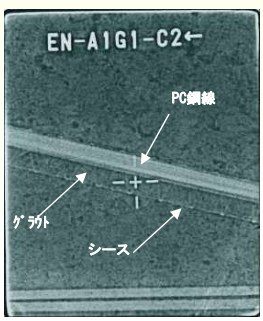
調査箇所22のうち，グラウトの充填が確認できた箇所は14箇所（●▲）で，8箇所（△）はグラウトが不十分であった。

ただし，未充填箇所はなかった。

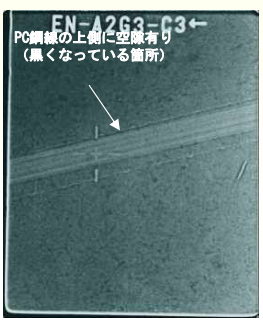
鋼材番号	G1桁		G3桁	
	A1側	A2側	A1側	A2側
C1	△	▲	▲	▲
C2	●	△	▲	▲
C3	△	△	△	▲
C4	●	▲		
C5	△	●		
C6	△	●		
C7	●	●		
C8	△	▲		



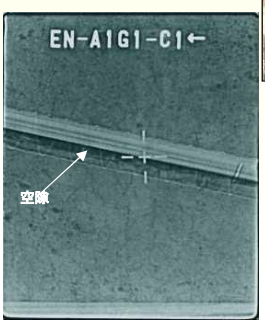
グラウト充填度：●



グラウト充填度：▲



グラウト充填度：△







記号	グラウト充填状況
●	シース内がグラウトで完全に充填されている
▲	若干の空隙が見られるもののＰＣ鋼材がグラウトで覆われている
△	シース内のグラウトの充填が不十分でありＰＣ鋼材が露出している
×	基本的にグラウトが充填されておらずＰＣ鋼材が完全に露出している

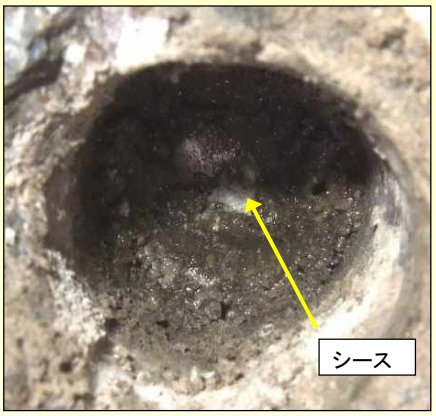
3）損傷部のグラウト状況



自動車の走行時に目地が開かないか計測を行った。

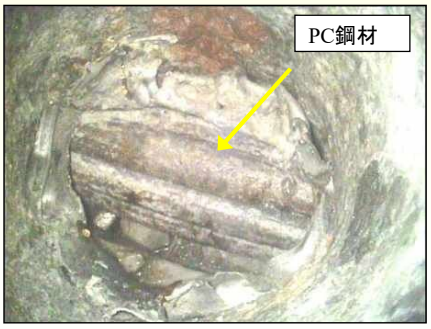
⇒問題なし。





シースの周囲のコンクリートが湿っている。

ブロック目地や上縁定着部からの水の滲入が考えられる。



未充填が確認された。

ただし，現時点で鋼材は健全である。

4）含有塩分量

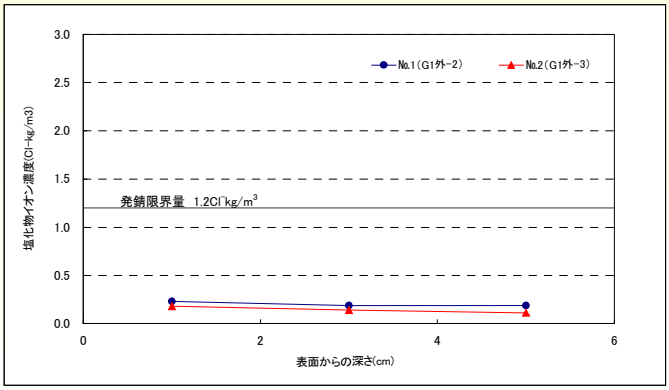


・張り出し床版部で資料を採取した。

・1箇所でかぶり深さを変えて3資料採取した。

・調査結果の0.23（max）は，発錆限界の1.2に対して十分に小さく，現時点では問題とはならない。

採取箇所		NaCl/%			Cl⁻Kg/m³			備 考
		0～2	2～4	4～6	0～2	2～4	4～6	
No.1（G1ｹﾞﾀｰ2）	1回目	0.015	0.012	0.015	0.209	0.167	0.209	
	2回目	0.018	0.015	0.012	0.251	0.209	0.167	
	平均	**0.017**	**0.014**	**0.014**	**0.230**	**0.188**	**0.188**	
No.2（G1ｹﾞﾀｰ3）	1回目	0.012	0.009	0.008	0.167	0.126	0.112	
	2回目	0.014	0.011	0.008	0.195	0.153	0.112	
	平均	**0.013**	**0.010**	**0.008**	**0.181**	**0.140**	**0.112**	

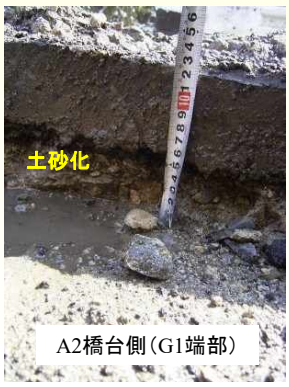


5)舗装下面の状況









・円谷橋は，コンクリート舗装の上にアスファルト舗装が重ねてある。

・コンクリート舗装の一部は，土砂化している。

・上縁定着部の状況は不明。

・コンクリート舗装(厚さ不明)が，T桁の上フランジと付着していることで，目地部の損傷を補う働きをしているものと推測する。

6)まとめ







目地が吸水し，凍結によって体積が膨張し，軸力が効かない下フランジ表面が，せん断破壊によって損傷したものと推測する。

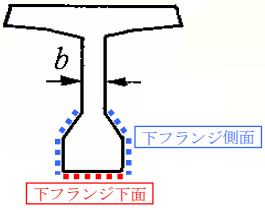


目地のモルタルが土砂化している。

吸水したモルタルが，凍結融解を繰り返したものと推測する。

結論　：　本橋梁では，鋼材の腐食による耐久性の問題は現時点では発生していないが，目地部の劣化が進行すると，構造的な問題に発展する可能性がある。
今回の調査は，ポステンT桁における主桁のひび割れは，グラウト未充填や目地部からの水の滲入が原因であることを示しており，H17年度に行ったPC桁の評価は妥当であると判断する。今後も，調査橋梁数を増やし，損傷状況を把握する必要がある。

健全性	評価内容
Ⅲ	下フランジ下面と側面の２箇所に遊離石灰（つらら）を伴うひびわれが発生
Ⅱ	下フランジ下面または側面の１箇所に遊離石灰（つらら）を伴うひびわれが発生
Ⅰb	下フランジ下面または側面の１箇所にひびわれが発生している（多少の遊離石灰はある）



第３章　鋼橋の調査・補修に関する事例

平成 19 年度に実施した調査・補修事例の概要版を添付する。

これは、国道 23 号の木曽川大橋におけるトラス斜材の破断事故に伴い、岐阜県内のトラス橋について臨時点検を実施し、岐阜県鋼橋梁補修検討委員会で問題があると判断された橋梁について、詳細な調査と補修設計を実施した事例である。
ここでは報告書の一部を抜粋する。

鋼橋補修の検討フロー（1）

部材に腐食・断面欠損が発生した場合の検討手順を図 2.1 に示す。

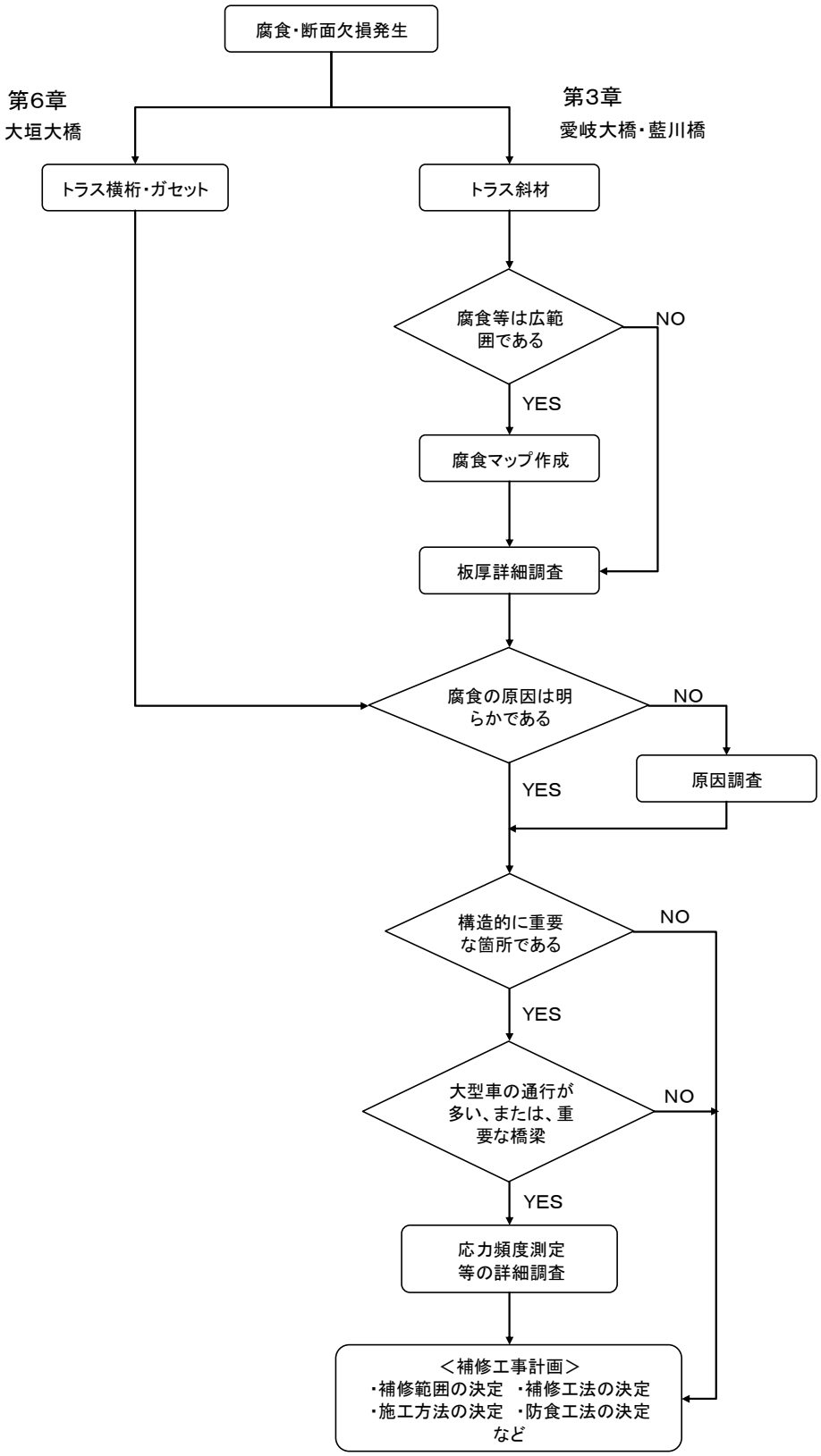


図 2.1　検討手順（1）

鋼橋補修の検討フロー（2）

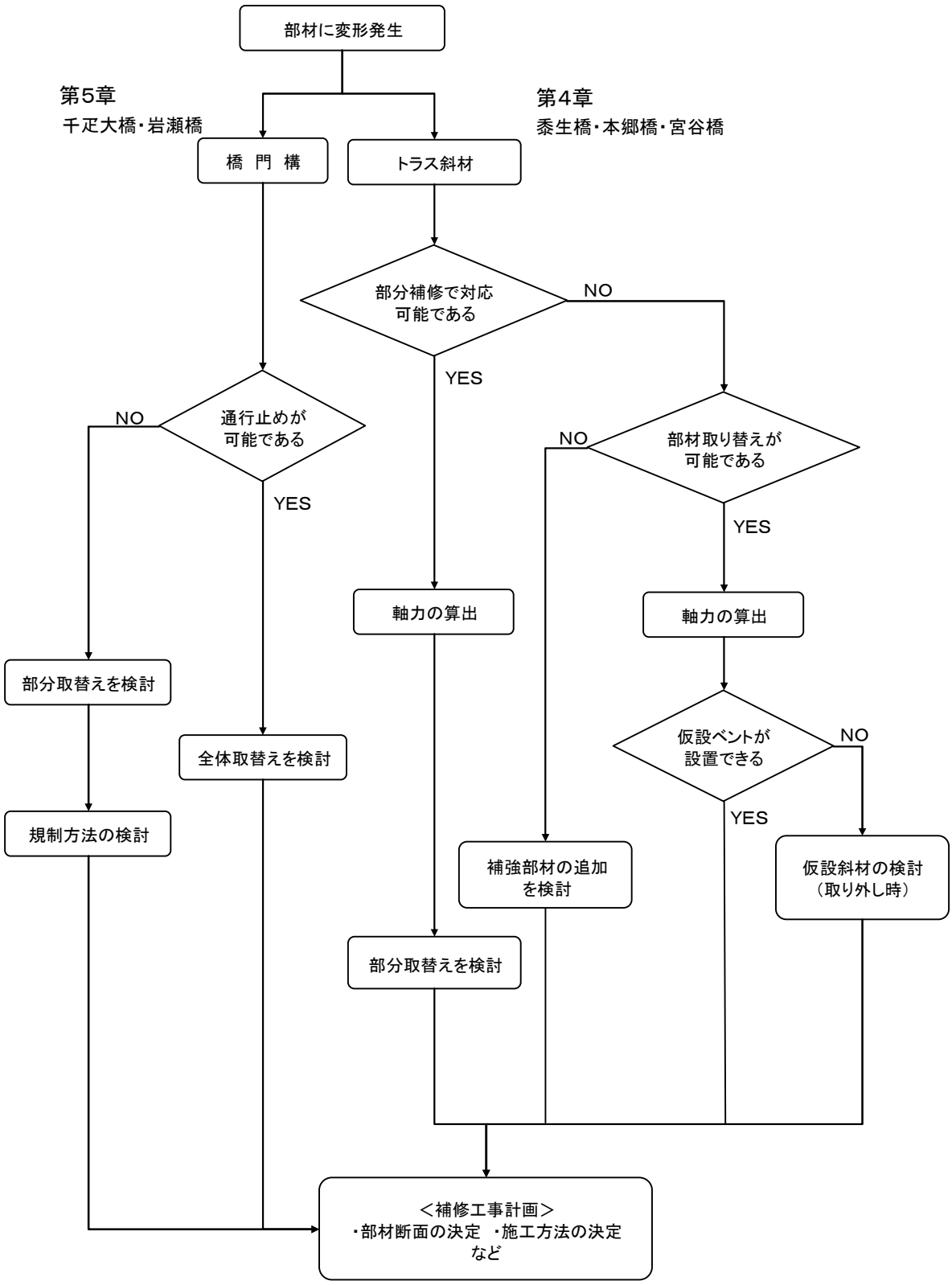


図 2.2　検討手順（2）

第 3 章　　下路トラス斜材の補修例（その 1）　～愛岐大橋･藍川橋～

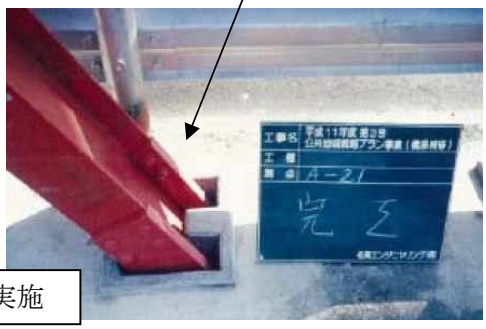
3-1　概　要

愛岐大橋と藍川橋は、建設時はトラス斜材が床版に埋め込まれた形式であった。
平成 11 年度に、愛岐大橋の斜材の破断が発生したため、補修工事が実施された。
写真は、藍川橋の工事の状況写真である。





腐食箇所では、あて板による補強が実施された。



補修工事実施

平成 19 年 11 月の藍川橋の状況が下の写真である。
工事後、8 年経過した状態であるが、塗装は劣化し鋼材の腐食が発生している。





愛岐大橋の塗装の状況を示したのが下の写真である。

塗装が割れて、塗膜と鋼材の間（すき間）に土砂が溜まっている。

この土砂は、路面排水によるものと考えられるが、鋼材表面がこの土の影響で、絶えず湿潤な状態となることで、鋼材の腐食が加速したものと推測される。



このような状況になった原因の１つは、平成 11 年当時の塗装に課題があったものと考える。

藍川橋の施工時の写真を示す。



これは、本工事のケレン状況（３種ケレン程度）の写真である。

再塗装の劣化が早い原因に、下地処理が不十分であることが指摘されているが、緊急工事という限られた時間のなかでは、十分な下地処理が出来なかった可能性がある。

今回は、これら斜材の再補修工事になる。

同じ過ちを繰り返さない慎重な検討が必要である。

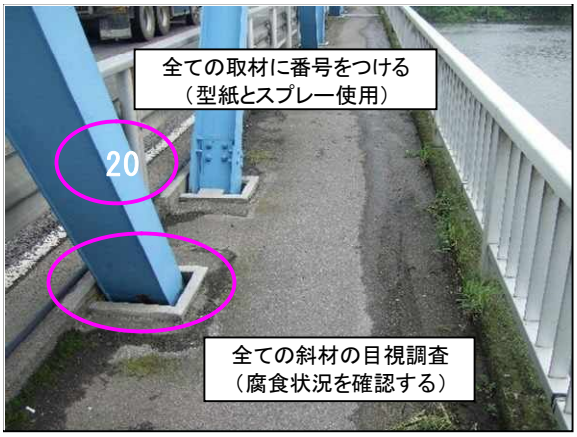
3-2　腐食マップの作成

愛岐大橋は、橋長 610m（昭和 44 年竣工）で 6 径間のトラスで橋ある。(3 径間連続×2 連)
藍川橋は、橋長 259m（昭和 43 年竣工）で 4 径間のトラス橋である。(単純橋)
どちらの橋梁も、平成 11 年に補強した箇所の腐食が進行しているため、先ず、全体の状況を定量的に把握する必要があった。しかし、愛岐大橋は斜材の本数が N=252 本、藍川橋は斜材の本数が N=104 本と多く、斜材によって腐食の状況も異なっていた。
調査は、時間とコストをかければ詳細調査も可能であるが、ここでの目的は、腐食が大きな斜材を特定するためのスクリーニングであったため、簡易な方法で実施することを基本とした。

1) 歩道を利用した目視調査（簡易計測含む）　※交通規制は実施しない。
2) 全ての斜材の腐食状況を把握する。
3) 全ての斜材に番号をつける。

文字サイズ:30㎜×45㎜
（3文字で90㎜程度）

色:白

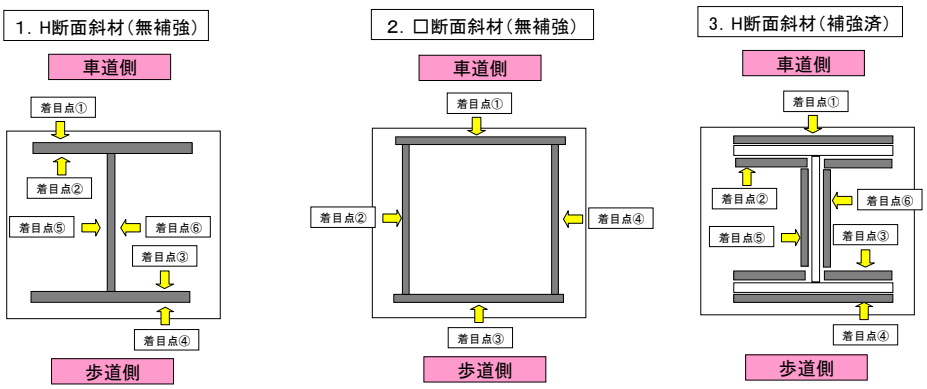


4) 5 段階（A～E）のランクで判定する。

ランク	目　安	表面凹凸量の目安
A	塗膜のはがれ程度	1㎜未満
B	腐食(小)	1㎜以上2㎜未満
C	腐食(中)	2㎜以上3㎜未満
D	腐食(大)	3㎜以上4㎜未満
E	大きな断面欠損(孔等)	4㎜以上

ランクD以上で板厚が計測可能(ノギス等)な場合は実測する。

5) 部材に応じて下記の部分を調査する。
・H 断面は①～⑥の着目点で，各箇所の最大の凹凸量を A～E で判定する。
・□断面は①～④の着目点で，各箇所の最大の凹凸量を A～E で判定する。



3-3　板厚の詳細調査

腐食マップのなかで、E 判定が付いた箇所のうち、特に腐食が大きな箇所で超音波計測器による板厚の測定を実施した。

H断面の斜材については、今回の補強工事で全て補強を実施する。

これは、藍川橋で補強されていない斜材が 4 本、愛岐大橋で 45 本と残りが僅かであることと、全ての部材で腐食が発生しているため、今回の工事で確実に補強する。

従って、□断面の斜材が検討の対象となる。

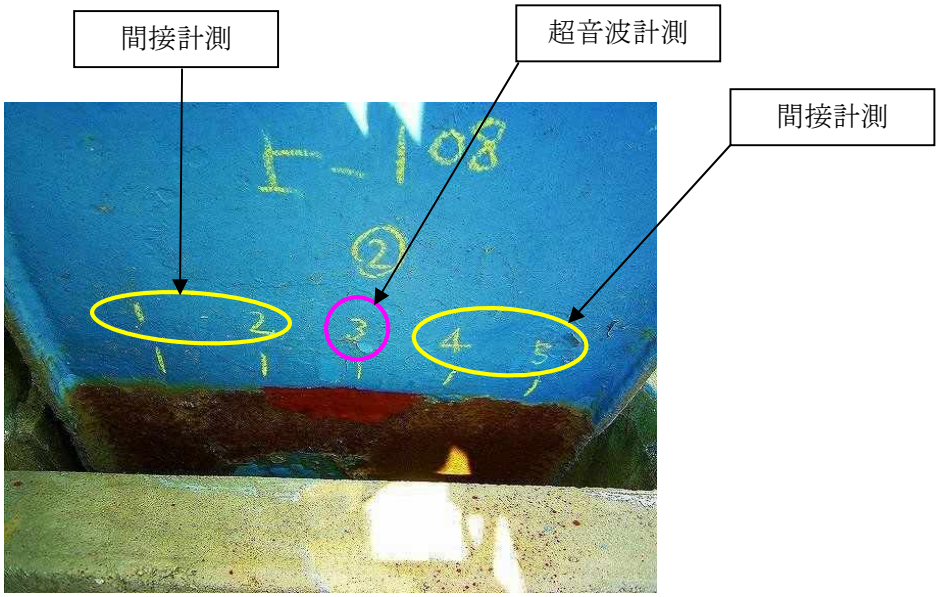
平成 11 年度の補強工事では、□断面の斜材については補強を実施していない。ただし、損傷マップをみると、腐食の程度が著しい結果となっており、今回は、□断面の斜材について補強が必要となる可能性が高い。

そこで、腐食マップのＥランクがついた□断面の斜材について、特に腐食が大きなものを選び板厚の詳細調査を実施した。





孔食があると、超音波計測器による測定ができないため、ディスクサンダーで鋼材の表面を平坦にしてから作業を行う。ただし、この作業はかなり大変な作業であるため、効率を向上させるために、ノギス等の定規を使用した間接的な計測も併用した。



計測箇所は、その面の平均的な板厚を評価するために、1 面あたり 5 点とした。

3-4　応力頻度測定

3-4-1 目的

1）□断面の斜材に発生している実際の応力度を把握する。

2）健全部と腐食が発生している箇所の発生応力度の違いを確認する。

3）これらの情報をもとに，□断面斜材（圧縮部材）の補強の必要性を評価する。

3-4-2 実施状況

平成 19 年 12 月 10 日　6:00 ～ 平成 19 年 12 月 13 日

［連続 72 時間＋α時間］の応力度を計測

平成 19 年 12 月 14 日　0:00 ～　5:00　　ダンプトラック走行による動的載荷試験を実施

愛岐大橋の状況

応力測定端子の設置状況













72時間連続計測

機材の設置箇所
　応力端子
　Ｈ断面斜材　健全部４箇所，腐食部２箇所
　□断面斜材　健全部４箇所，腐食部２箇所
　下弦材　　健全部２箇所

　データレコーダー
　床版下面



下面での記録状況

動的載荷試験状況









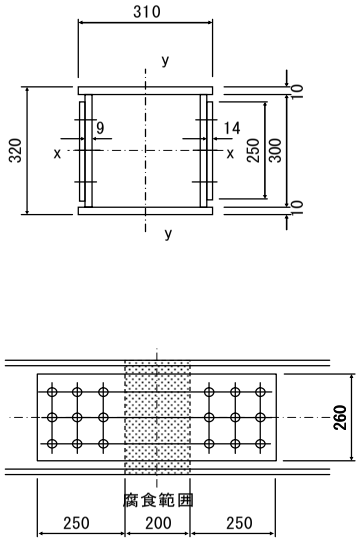
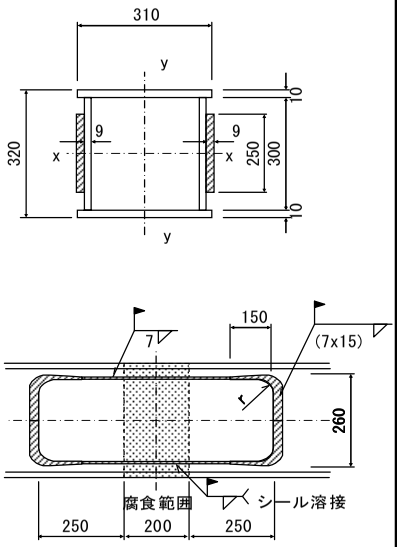
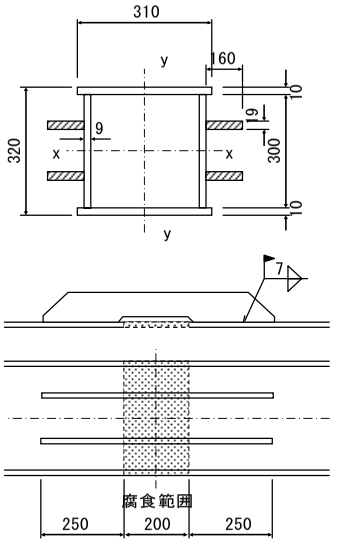
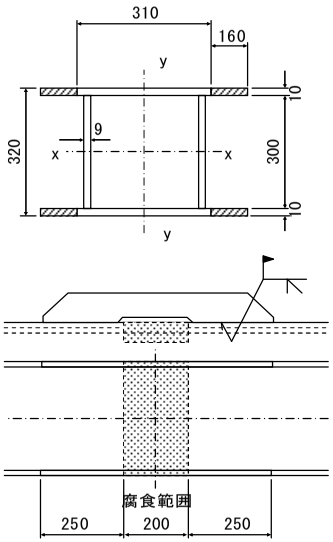
載荷試験用20ｔﾀﾞﾝﾌﾟﾄﾗｯｸ

動的載荷試験
　４ケース
　　岐阜側　⇒　愛知側　上流側車線走行
　　岐阜側　⇒　愛知側　下流側車線走行
　　愛知側　⇒　岐阜側　上流側車線走行
　　愛知側　⇒　岐阜側　下流側車線走行



補修工法の検討

比較一覧表

	A案　あて板補強案（ボルト接合）		B案　あて板補強案（溶接接合）		C案　リブ補強案①（溶接接合）		D案　リブ補強案②（溶接接合）	
補強形状 ※概略図はウェブ面のみ補強したケースである。								
工法概要	・腐食による断面欠損をあて板にて補う。 ・あて板を高力ボルトにより母材に固定する。		・腐食による断面欠損をあて板にて補う。 ・あて板を現場溶接により母材に固定する。 ・振動下の溶接に配慮が必要。		・腐食による断面欠損をリブ（補剛板）溶接にて補う。 ・補強部材を現場溶接により腹板（母材）に固定する。 ・振動下の溶接に配慮が必要。		・腐食による断面欠損をリブ（補剛板）溶接にて補う。 ・補強部材を現場溶接により耳部（母材）に固定する。 ・振動下の溶接に配慮が必要。	
施工性	・ウェブ側の施工は孔明け、締め付け共に問題ない。 ・フランジ側はボルト締結機のスペース確保が困難。 ・ボルト締結機のスペースは400㎜必要。	△	・車両通過に伴う橋梁の振動が大きく、供用下での現場溶接は可能ではあるが、品質の補償ができない。 ・交通量が多く、通行止めは困難	×	・フランジ側の施工も可能である。 ・振動下の現場溶接は施工管理がやや煩雑。 ・車道側のﾌﾗﾝｼﾞは施工困難	△		
補強効果	・局部座屈に対する補強効果は期待できる。	○	・局部座屈に対する補強効果は期待できる。	○	・局部座屈に対する補強効果は期待できる。 ・腹板の中央で補強リブの溶接を行うため，母材がひずむ可能性がある。	△	・局部座屈に対する補強効果がない。	×
維持管理	・密閉箇所がボルトの孔明けにより密閉ではなくなり、防錆に対する配慮が必要。 ⇒対策を考える。（充填する）	△ ↓ ○	・溶接接合によるため腐食部を密閉することが可能である。	○	・腐食部は露出し防錆上の問題が残る。	△		
経済性	・部材加工は少なく経済的である。	○	・部材加工は少なく経済的である。	○	・部材加工は少なく経済的である。	○		
総合判定	密閉箇所が密閉でなくなる等の維持管理上の問題が大きい。 ○		現場溶接は施工は可能であるが、品質の保証ができない。 ×		溶接により母材がひずむことで，補強効果が他案に比して劣る。 △		局部座屈に対する補強効果がないことで採用できない。 ×	

試験施工



供試体全景



供試体正面



供試体側面



供試体背面



ハンドホール形状

（奥から NO.1,NO.2,NO.3,NO.4）

第 4 章　　下路トラス斜材の補修例（その 2）

4-1　斜材の取替え　～本郷橋～

(1) 基　本

損傷は斜材の局部的な損傷のみならず、斜材の全体座屈へと進展が予想される変形が生じている。そのため、部分的な補修では機能回復が十分とは考えにくいため斜材を取り替えるものとする。

取り替える斜材の断面については、現状の断面と同じ部材を用いて取替えを行う。材質については現状の断面は SS41 材となっているが、溶接性を考慮した SM400 材を使用する。

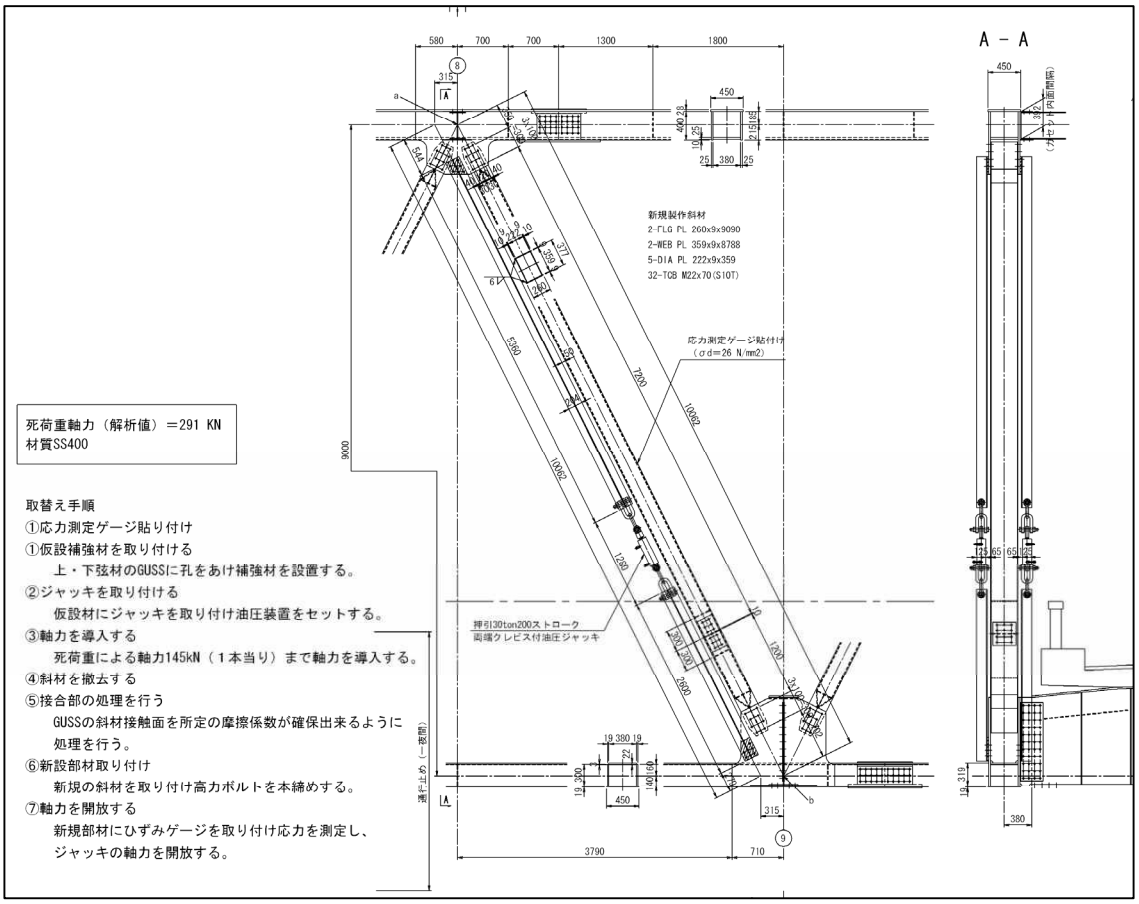




本郷橋は、斜材の変形のみならず、格点部の斜材に亀裂があった。

(2) 仮設部材の設置

斜材の取替に当たり、ベントの設置が出来ないことから架設時に斜材の代替えとなる部材を設けて、斜材に生じている軸力を負担させる。そのうえで、斜材の応力を無応力状態となるようにして安全性に配慮し取替を行うものとする。



損傷を受けた斜材に生じている軸力を負担させるが、安全性に配慮し取替中は交通規制を行い活荷重のない状態で行うものとする。

部材の設計軸力は、死荷重により設計を行うこととするが、部材の取替に当たりクレーン等の架設車両が載荷されるため、その車両の影響を考慮して行う。

4-2　斜材の補強　～黍生橋・宮谷橋～

黍生橋

(1) 基　本

損傷は吊り材の変形量が大きく、大きな亀裂や破断が生じており緊急的な補修がされている。しかしその応急対策に対する根拠に乏しく断面性能の回復が出来ているとは考えにくい。そのため、取替等の恒久的な対策が必要であると考えられる。しかし、変形は大きいものの当該橋梁の供用年数があとわずかであることから損傷した斜材を取り替えることは工事規模が大きくなり、費用対効果に劣る。

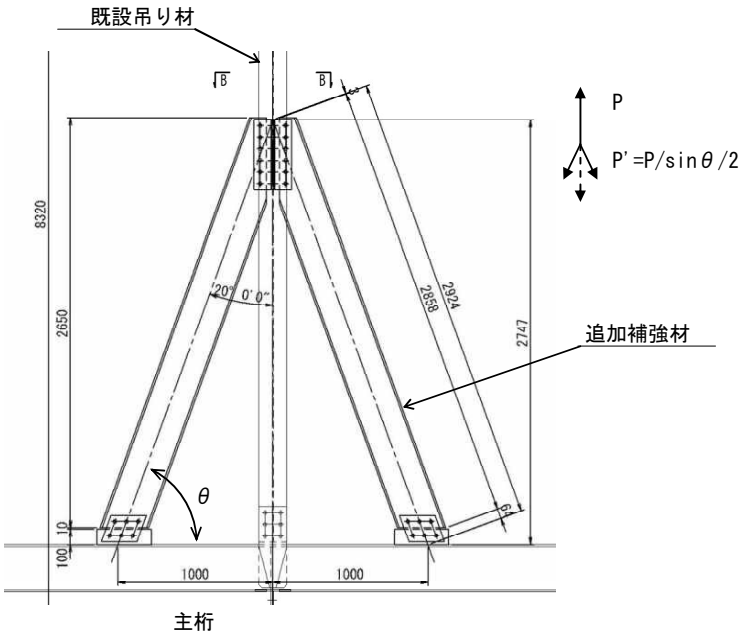
そのため、部分的に追加部材を配置するにより補強を行うものとし、供用年数に応じた機能回復を計る。

(2) 吊材の補強

追加する吊り材の断面については、現状の断面と同じ部材を用いて取替えを行う。材質については現状の断面は SS41 材となっているが、溶接性を考慮した SM400 材を使用する。







宮谷橋

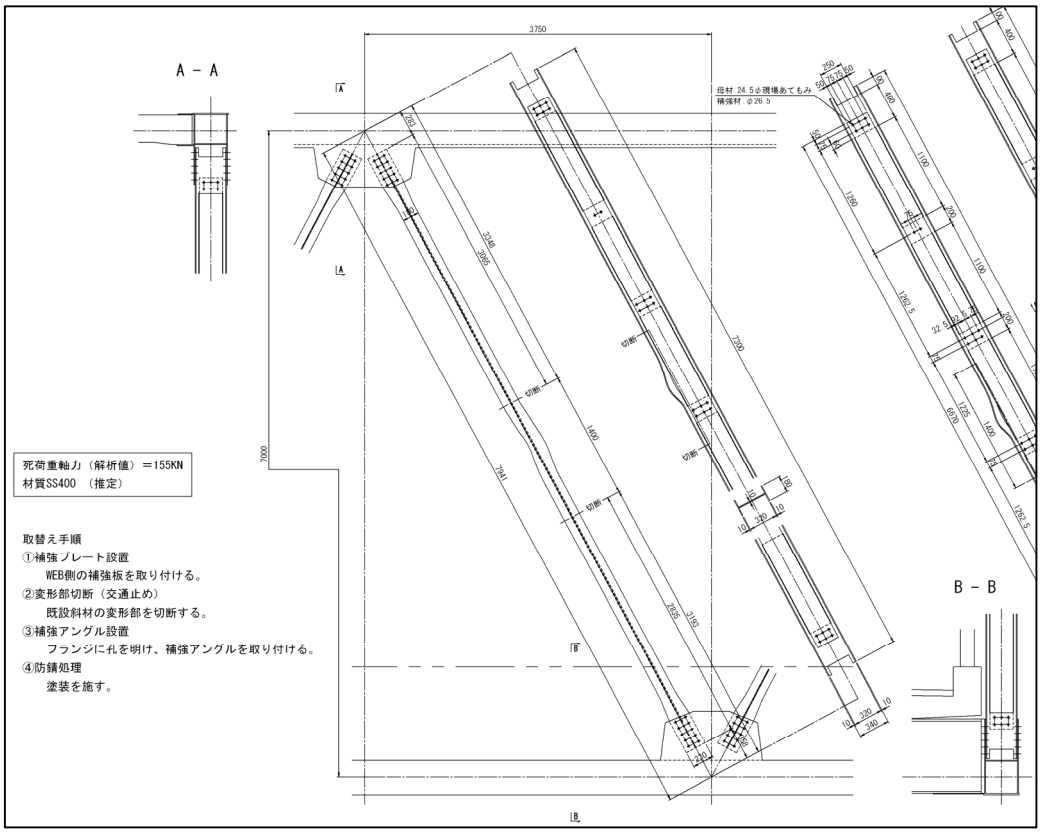
（1）基　本

損傷は斜材の変形量が大きく、斜材の亀裂へと進展の恐れが予想される変形が生じている。そのため、部分的な補修では機能回復が十分とは考えにくいため斜材を一部切断し部分的に取り替えるものとする。

取り替える斜材の断面については、現状の断面と同じ部材を用いて取替えを行う。材質については現状の断面は SS41 材となっているが、溶接性を考慮した SM400 材を使用する。

（2）既設部材を利用した補強

斜材の取替に当たり、ベントの設置が出来ないことから架設時に斜材のバイパスとなるなる部材を設けて、斜材に生じている軸力を負担させる。そのうえで、斜材の損傷部を切断し、応力が建設当時の応力状態以下となるようにして安全性に配慮し取替を行うものとする。





・補強設計フロー

復元設計 → 現状の斜材応力 → 切断時の応力 → 補修後の応力

建設当初の設計計算書がないことから復元設計を行い、当該斜材に生じる軸力を求める。

復元設計による軸力より現状に生じている斜材の応力度を求める

バイパス部材を設け損傷部を切断した状態の斜材の応力度を求める

補修後に活荷重が走行した場合の斜材の応力度を求める

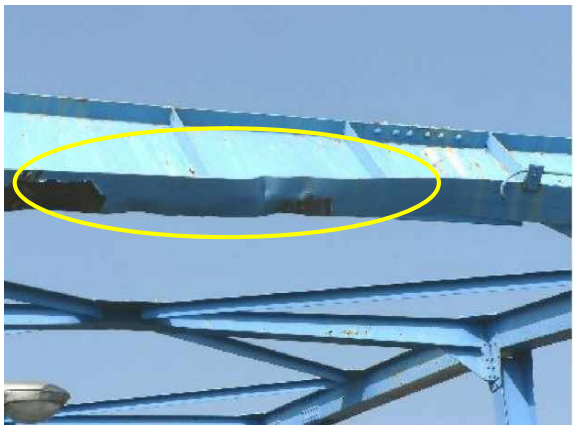
第 5 章　　下路トラス橋門構の補修例

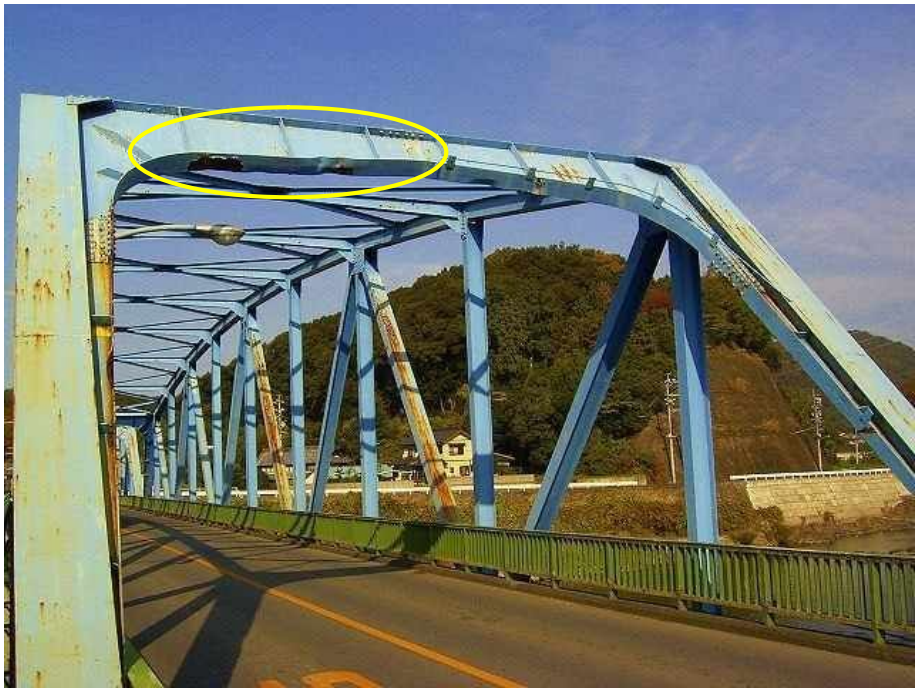
5-1　橋門構（天端）の補修　～千疋橋～

（1）基本

損傷を受けている橋門構については、複数の衝突痕があり変形を生じている。これは、建築限界からの余裕がないことが理由と考えられる。
変形した部材の補修を行ったとしても抜本的な解決策とはならず、同様な衝突により再度損傷を受けることが予想される。
そこで橋門構を、部材高の小さい橋門構に取替えることにより今後の衝突を回避し橋梁の機能を維持するよう補修を行う。

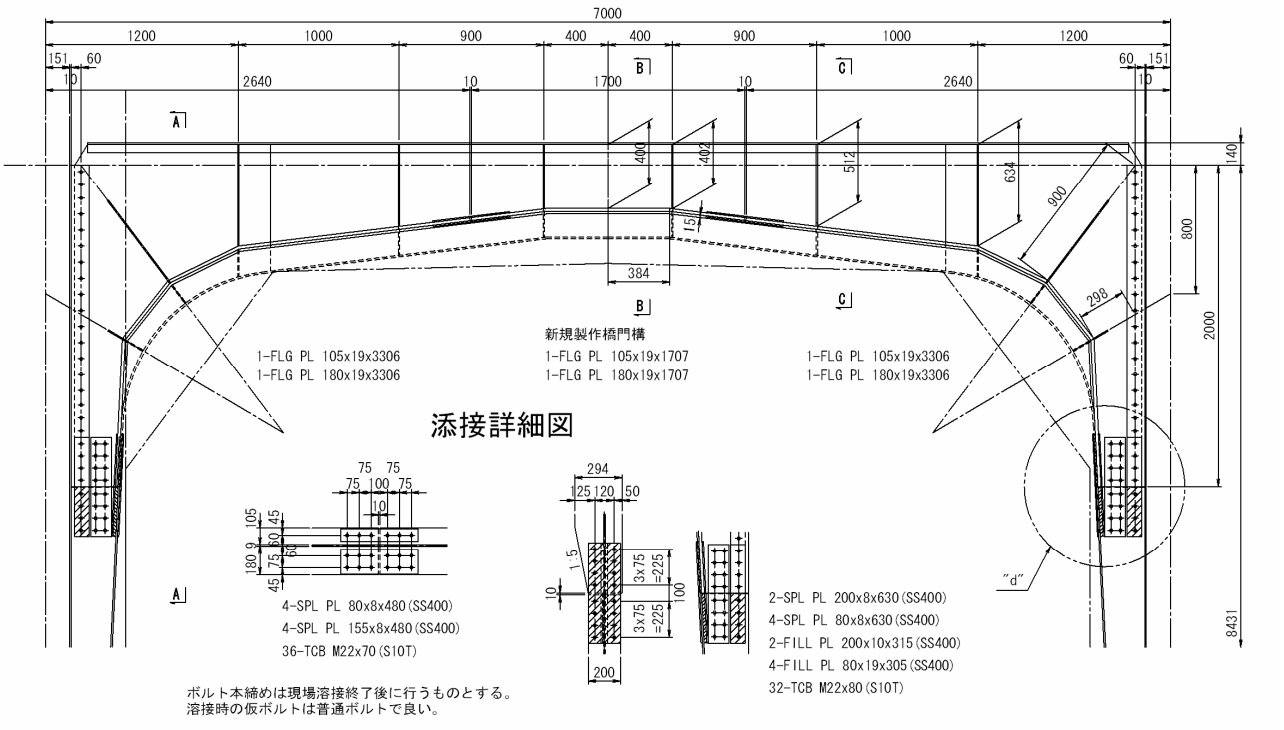




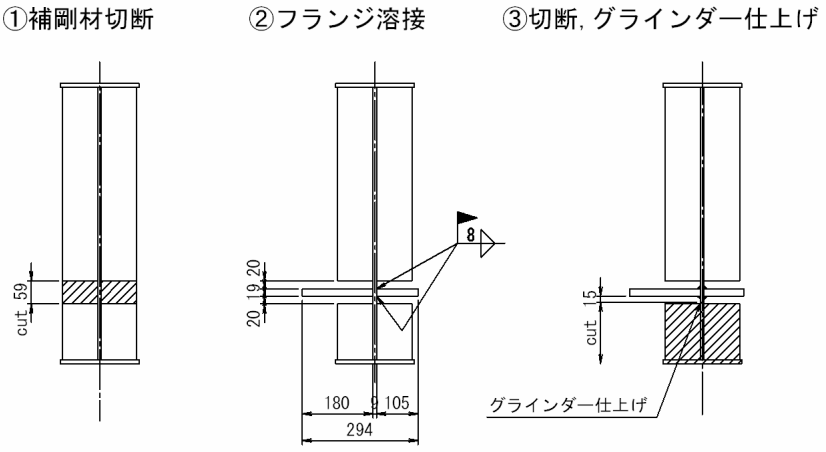


(2) 既設部材を利用した補強

取替える橋門構の断面については、現状の断面と同じ剛性を確保する断面を用いて取替えを行う。
材質については現状の断面は SS41 材となっているが、溶接性を考慮した SM400 材を使用する。



C - C S=1:10



本橋梁は、交通量が多いため、通行止め等の交通規制を極力抑制する必要がある。

橋門構の天端部分について、新しい部材に取り替えることは、通行止めの期間が長くなり施工困難と判断し、既設の部材を切断して桁下余裕高を大きくすることで、車両の衝突を回避し、切断した部分の補強として新たに大きな下フランジを設置することにした。

5-2　橋門構（側面）の補修　～岩瀬橋～

（1）基本

損傷を受けている橋門構については、複数の衝突痕があり変形を生じている。これは、建築限界に部材が干渉していることが理由と考えられる。
変形した部材の補修を行ったとしても抜本的な解決策とはならず、同様な衝突により再度損傷を受けることが予想される。

そこで橋門構のニーブレス部を幅の小さい部材に取替えることにより今後の衝突を回避し橋梁の機能を維持するよう補修を行う。
部材中央部は損傷を受けていないことから建築限界に干渉しているのは、側方部分のみと考えられる。そこでニーブレス部分の形状変更を目的として部材の一部を切断し部分的に取替えるものとする。

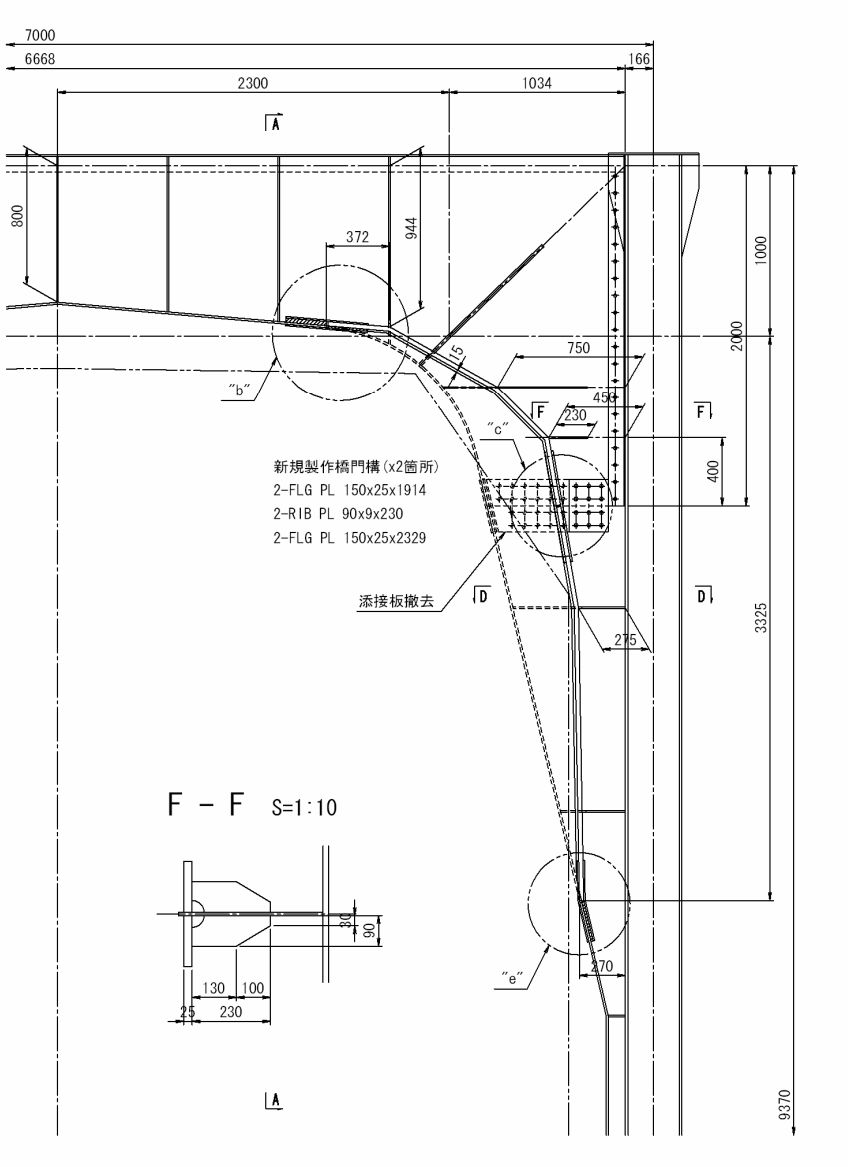






(2) 既設部材を利用した補強

取替える橋門構の断面は、形状変更の必要性がニーブレス部分のみのため、部材中央部の断面は既設断面のままとする。
材質については現状の断面は SS41 材と想定されるが、溶接性を考慮した SM400 材を使用する。



第６章　下路トラス ガセット・横桁の補修例

6-1. ガセット・横桁の補修　～大垣大橋～

（1）基本

大垣大橋では、横桁・横構のガセット部に腐食による断面欠損が生じている。（写真-1）竣工図を確認したところ、既設床版は一定のロット毎に分離した構造で、横桁上で目地材を挟み打継がれていることが解り、腐食の原因は、既設床版打継ぎ目からの漏水が原因と推察された。（図-1，写真-2）このため、全てのガセット部について調査を行った結果、全ての床版打継ぎ目部でガセットの腐食が確認された。

腐食による断面欠損が生じてる部位は、下横構および横桁を接続するガセットおよびその近傍の横桁・下横構で、板厚減少が著しい箇所は、部分的な取替を行う。





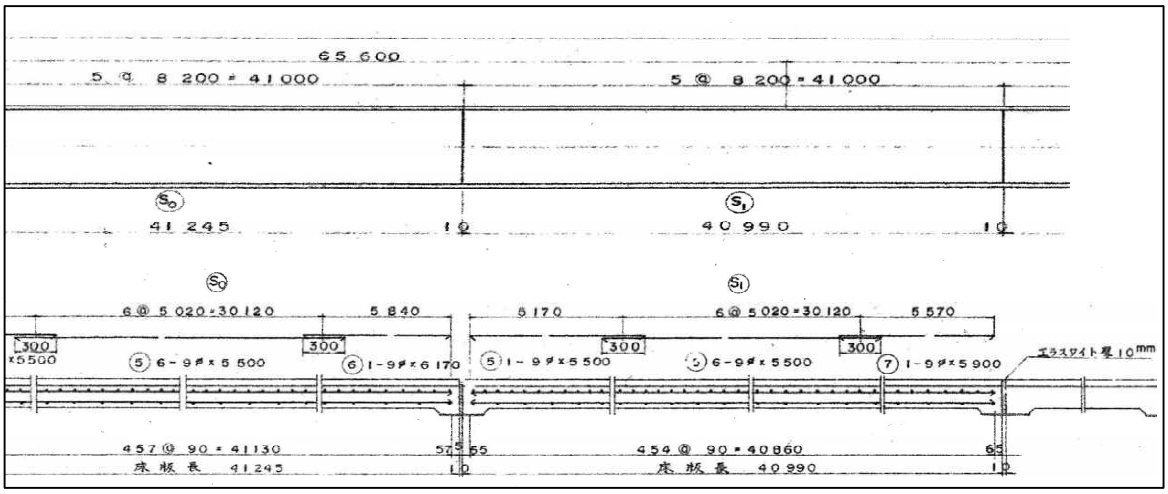
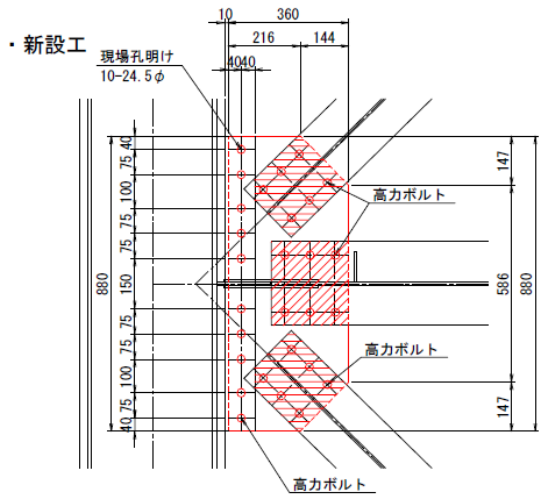


図-1 床版竣工図

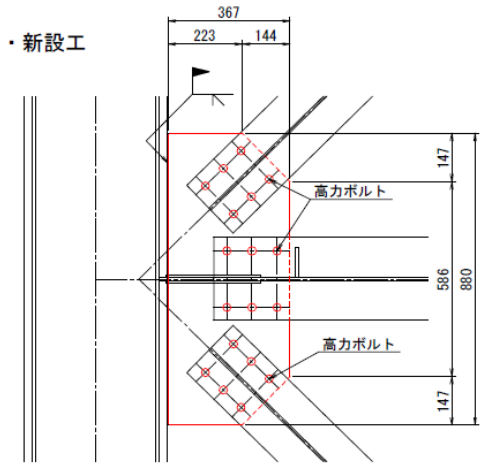
(2) ガセットの取替え

取替えを行うガセットは、基本的には高力ボルト接合できる接続代を残し切断し、取替部材をボルト接合する。ただし、板厚減少がガセット付け根に至り、ボルト接合できない箇所については、付け根から切断し、取替部材を突合せ溶接で接続する。この際、溶接の入熱が主構（下弦材）に悪影響を及ぼす可能性があるため、ジャッキアップにより下弦材の応力を除荷し、補修作業を行う。

ガセットを部分取替えするケース（ボルト添接）



ガセットを全取替えするケース（溶接）

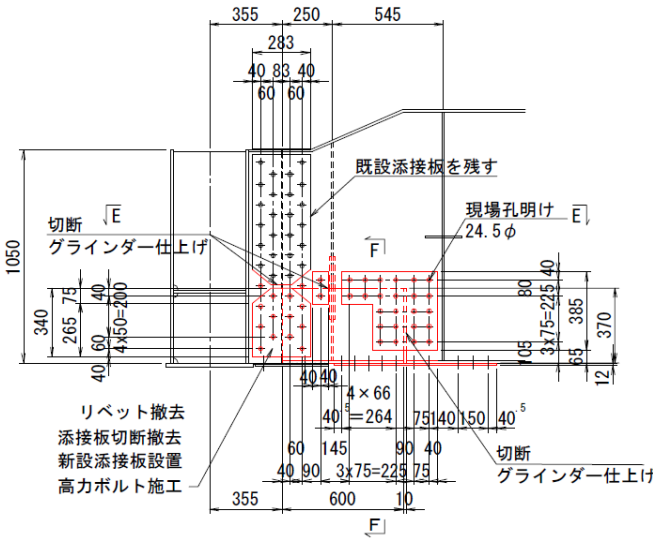


※新設工ハッチング部はフィラーＰＬ

(3) 横桁の補修

横桁の腐食は、局部的な下フランジの板厚減少およびウェブの欠食があり、損傷部を切断除去し部分的な取替えを行う。

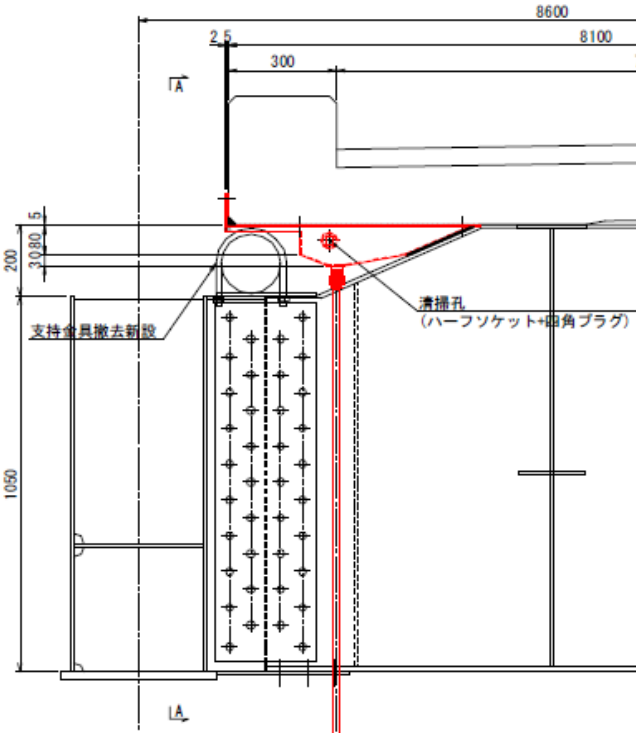
横桁の部分取替え



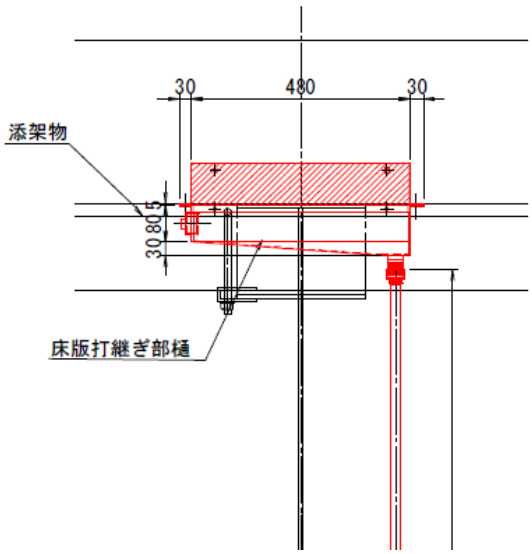
（4）原因の除去

ガセット部の損傷の主要因である床版打継ぎ目部からの漏水に対する対策は、橋面からの防水工の他、床版下面の打継ぎ目部に樋を設置し、浸入した水を確実に集水し排水する構造とした。

床版止水工（樋設置）



A-A



第4章 橋脚及び橋台基礎の洗掘状況調査について

橋脚及び橋台基礎の洗掘状況調査の方法及び調査時の留意事項等について、次頁以降に記す。

第4章 橋脚及び橋台基礎の洗掘状況調査について

1. 調査の目的と調査方法

1-1. 調査の目的

橋脚及び橋台基礎の洗掘状況を確認することで、橋梁の健全性を保ち、また、対策が必要となる橋梁を早期に発見し処置することで、通行の安全・安心を確保することを目的とする。

調査の際には、河川管理者と連携しながら、「河川の特性を知る」ことで、河床等の経年変化を予測し、短期から長期に係る橋脚及び橋台に対する影響を診断することが重要となる。

1-2. 定期点検時における調査方法

河川区域内に位置する橋脚及び護岸により保護されていない橋台を有する全ての橋梁について、基礎部の洗掘状況調査を定期点検時に実施する。

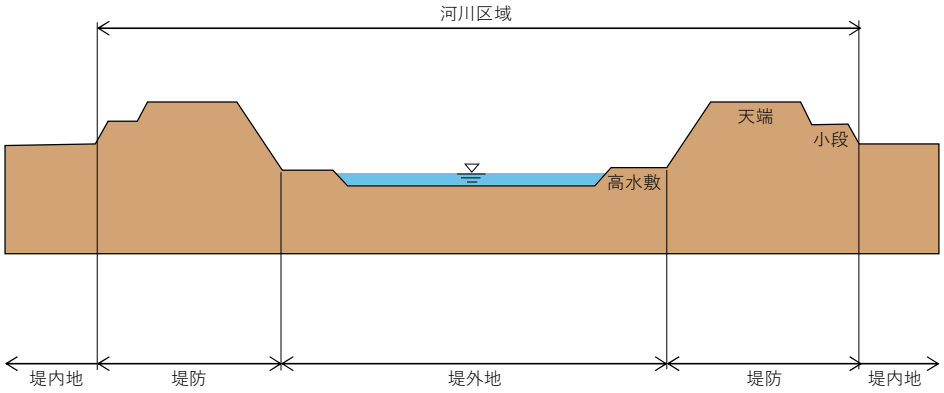


図 4-1 河川区域図

定期点検時の調査は、点検前に河川管理者から河川横断測量結果等の提供を受け、河床の変動状況を確認する。その後、状況に応じて水深計測系（ポール、手用測鉛）や目視系（潜水士や水中カメラ等）で調査を行う。調査の流れを示したフローを以下に示す。

上記手法による調査結果により、更なる詳細調査が必要と判断される場合には、形状測量系（スキャニングソナー、ナローマルチビームソナー、グリーンレーザー等）による調査が考えられる。参考となる手法について「5.詳細調査に関する参考資料」に示す。

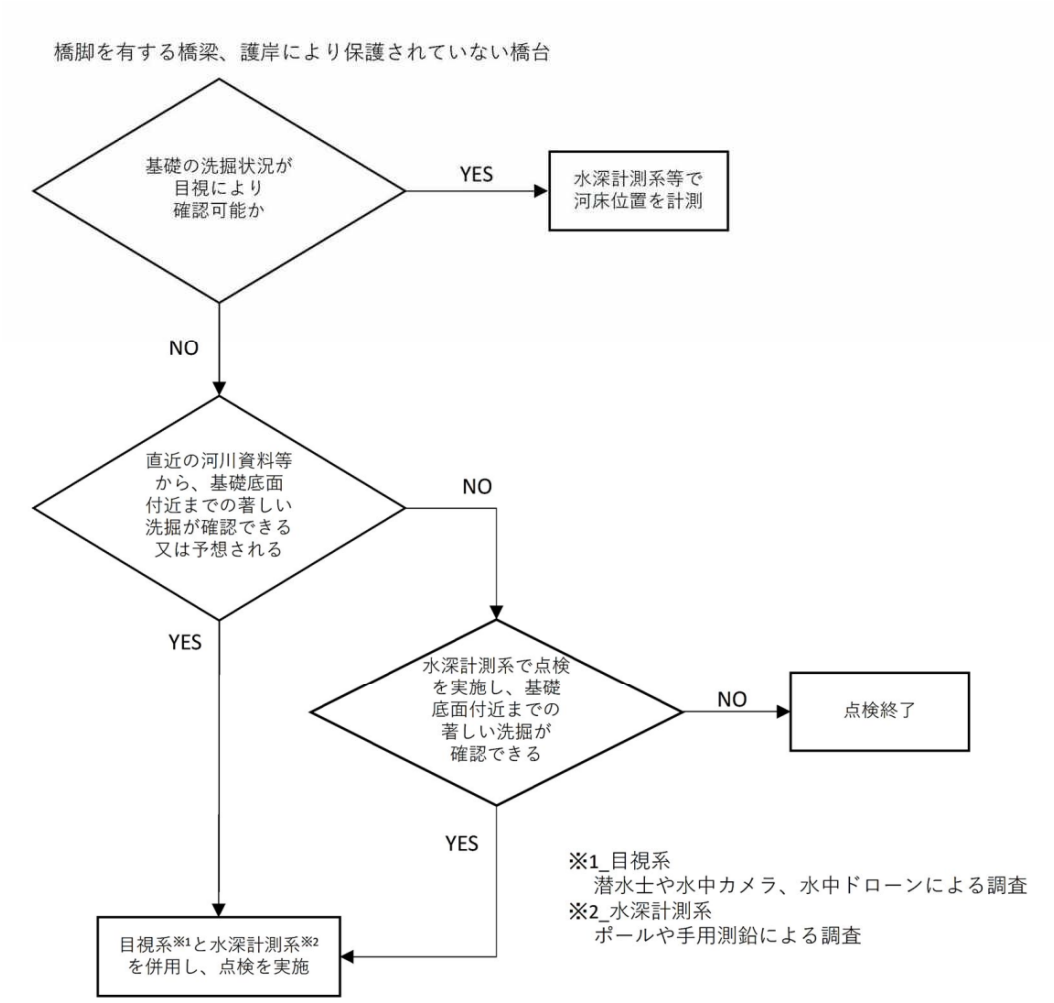
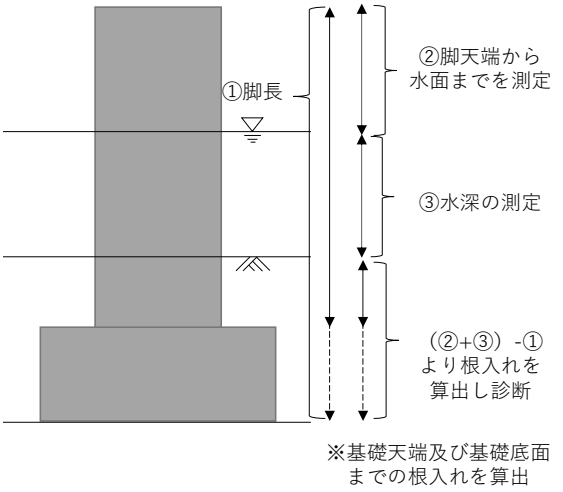


図 4-2 定期点検における水中部の橋脚及び橋台基礎の洗掘状況調査のフロー

（1）水深計測系（ポール、スタッフ、手用測鉛）



・点検対象橋梁の竣工図がある場合、左図のとおり、橋脚及び橋台上部から水面までの計測及び水深の測定により、河床から基礎天端及び底面までの根入れ長を算出する。なお、計測の際には、「4. 点検調書 4-2. 橋脚及び橋台への上墨の記入について」に示す上墨がある場合は、参考にして計測する。

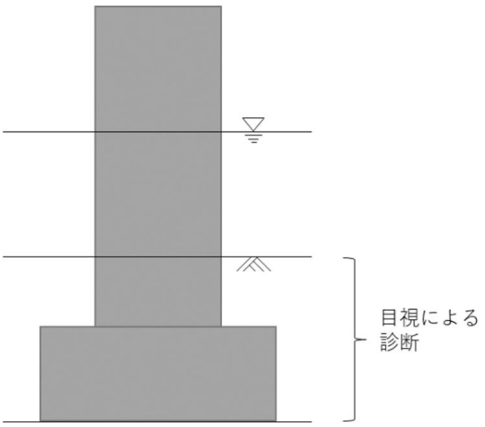
・竣工図がない場合は、目視系を併用する。

・基礎底面付近までの著しい洗掘が確認できる（ⅢとⅣの判断が必要である）場合は、目視系、もしくは必要に応じて、「5. 詳細調査に関する参考資料」に示す形状測量系を使用し、診断を行う。

■水深計測系の点検手法

点検手法		ポール、スタッフ	手用測鉛
概要図		 ※株式会社ワールド 機器 HP参考	 ※PLASTIMO（プラスチモ） 参考
適用条件	最大測深	約2m～5m	約30m～50m
		△	○
	濁度	濁っていても使用可能。	濁っていても使用可能。
		○	○
	流速	流速に左右されず、使用可能。	流速が速い場合、重しが流され、正確に計測できない場合がある。
		○	△
	必要機材等	橋梁によっては、ボートや橋梁点検車等が必要。	橋梁によっては、ボートや橋梁点検車等が必要。
		△	○

（2）目視系（直接目視：潜水士等、間接目視：水中カメラ、水中ドローン）



・基礎の露出状況を直接目視や画像により確認する。
・洗掘状況の確認は可能であるが、河床高などを測定することはできない。
・流速や水の濁りによっては、点検できない場合があるため、情報収集により点検時期を検討する。

■目視系の点検手法

点検手法		潜水士	水中カメラ	水中ドローン
概要図		 ※株式会社ジェネシス　HP参考	 ※広和株式会社　HP参考	 ※調査会社提供画像
適用条件	最大測深	約10m	10m～50m*2	約100m
		○	◎	◎
	流速	流速が0.5m/sより速い箇所では潜水ができない。*1	支持棒の先端にカメラを設置し点検することで、ある程度の流速に抵抗可能。	機体推進速度が2.0m/sの場合概ね1.5m/s以内の流速に対応可能。
		△	○	△
	必要機材等	資格者（潜水士）が必要。	橋梁によっては、ボートや橋梁点検車が必要。	橋梁によっては、ボートや橋梁点検車が必要。
		△	○	◎
特徴	視認性	目視及び触診により点検できるため、水中部の状態が把握しやすい。	画像による点検となるため、広範囲に把握することが困難。	画像による点検となるため、広範囲に把握することが困難。
		◎	○	○

*1消防救助技術必携（東京法令出版）参照　　*2製品により適応流速は異なる。

2. 異常出水後に行う臨時点検時における調査方法

異常出水時には、橋脚及び橋台基礎部の河床洗掘が著しく進行する可能性があるため、前回点検時に著しい洗掘が判明しているものや、洗掘を受けやすい地形にあるものなど、特に注意が必要な橋梁については臨時点検を実施する。点検方法は「1 定期点検時における調査方法」に基づき実施する。なお、上記条件に該当しない橋脚及び護岸により保護されていない橋台を有する橋梁についても、異常出水後には遠望目視によるパトロールを実施する。

臨時点検で著しい洗掘を確認した橋梁は、必要に応じて詳細調査や安定計算を行い、健全性を評価し、対策工及び対策が完了するまでの対応を検討する。

3. 調査における留意点

調査する際には、河川管理者との相互連携により、河川の特性や状況を把握したうえで点検を実施し、以下に留意して行うこと。

3-1. 橋梁の構造的特徴による洗掘要因

・河川管理施設等構造令（S51）の制定前に建設された橋梁には、基礎の根入れが浅いものや護岸、護床工が設置されていないものがあり、洗掘が発生することがある。※
・直接基礎の橋梁は、杭基礎及びケーソン基礎に比べ洗掘による被災が多い傾向にある。※
・洗掘は構造物の上流側に発生することが多い。※
・橋脚基礎が矩形である場合は、流水の影響を受けやすく洗掘されやすい。

3-2. 河川特性による洗掘要因

・湾曲部や狭隘部など流れが速い箇所では、著しい洗掘が発生する場合がある。※
・澪筋の変化は急激な洗掘につながることがある。点検時等には過去の航空写真を比較し、澪筋の変化を把握することが有効である。※
・岩着部であっても、湾曲部や狭隘部等のような箇所では、長期間にわたる流水の影響により、洗掘が発生している場合がある。
・山地から扇状地に位置するなど、河川勾配が急であるほど洗掘による被災が多い傾向にある。※
・大規模な出水があった場合は、出水後、速やかに状態を把握するとともに、水位低下後に再度詳細に状態を把握するのがよい。※
・湾曲河道でかつ外岸の場合に洗掘被災が多い傾向がある。※
・砂州が発達した箇所では澪筋が集中しやすく、著しい洗掘が発生する可能性がある。また、砂州河道からの移行部では、水面下で著しく河床が変動する恐れがあり、特に注意が必要である。

※は、水中部の状態把握に関する参考資料(平成 31 年 2 月　国土交通省　道路局　国道・技術課)より引用

4. 点検調書

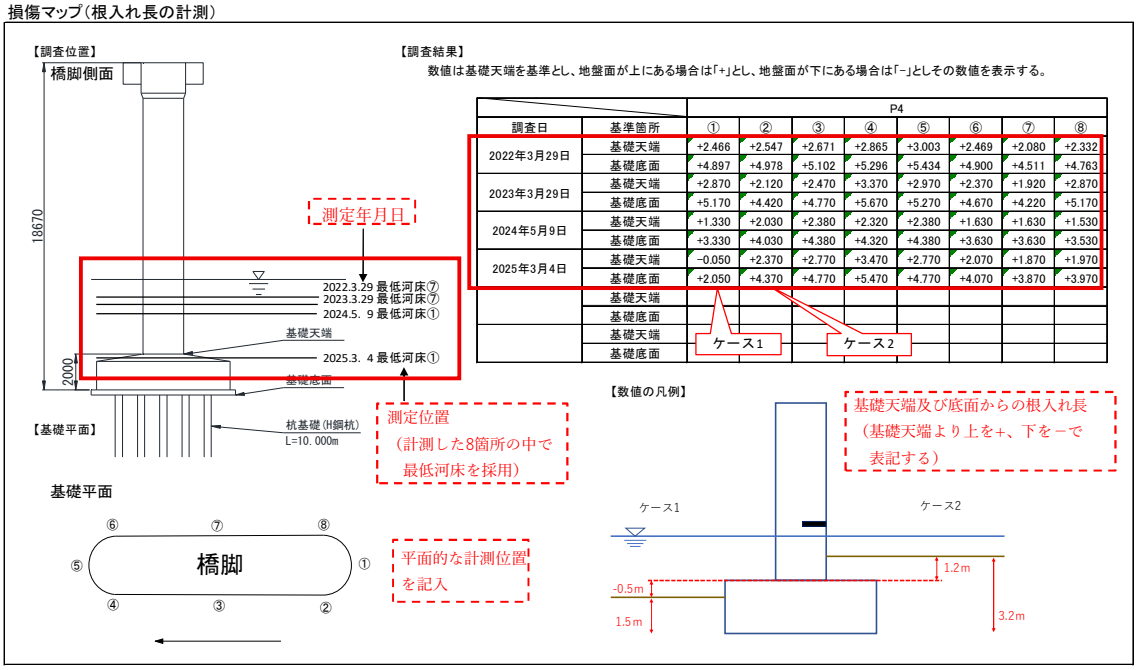
4-1. 詳細点検調書への根入れ長及び河床高測定値の記入について

橋脚及び橋台基礎の健全性を正確に診断するためには、洗掘状況の推移を把握し、その後の進行を予測することが必要となる。そのため、洗掘調査対象の下部工については、詳細点検調書に基礎の根入れ長及び河床高の測定値を記録する。

測定位置は、橋脚の場合は基礎周辺の8点、橋台の場合は基礎前面の 3 点とすること。また、今後の点検において、同位置で測定できるよう損傷図に平面的な測定位置を記録しておく。

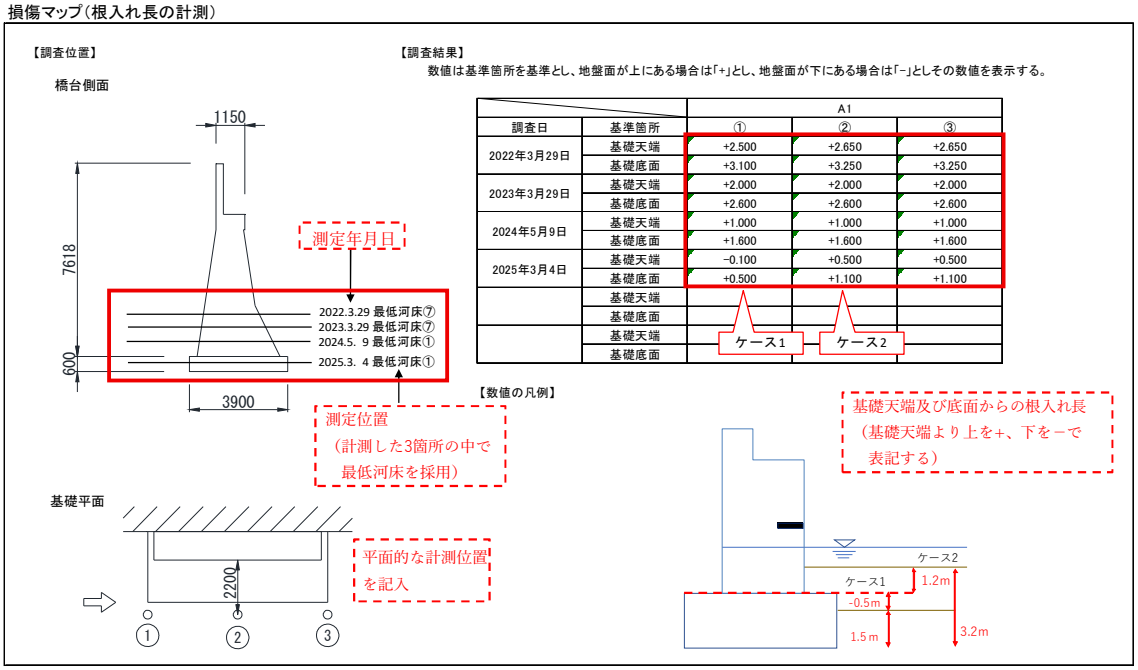
＜記入例（橋脚の場合）＞

損傷マップ（根入れ長の計測）



＜記入例（橋台の場合）＞

損傷マップ（根入れ長の計測）

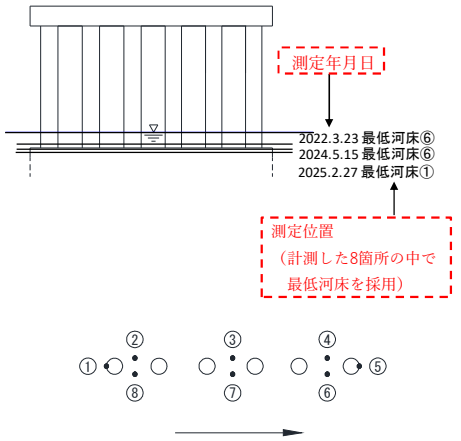


既存図面がない場合

＜記入例（橋脚の場合）＞

損傷マップ（根入れ長の計測）

【調査位置】

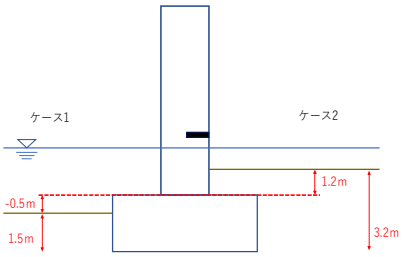


【調査結果】

既存図面が無く、基礎天端、基礎底面までの高さが不明なため、橋脚橋座から河床までの高さを表に示す。

		P1							
調査日	基準箇所	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
2022年3月23日	橋座～河床	2.614	2.599	2.643	2.731	2.741	2.777	2.654	2.752
2024年5月15日	橋座～河床	2.790	2.740	2.700	2.730	2.740	2.820	2.790	2.780
2025年2月27日	橋座～河床	3.250	2.740	2.730	2.740	3.000	2.820	2.800	2.790
	橋座～河床								
	橋座～河床								
	橋座～河床								

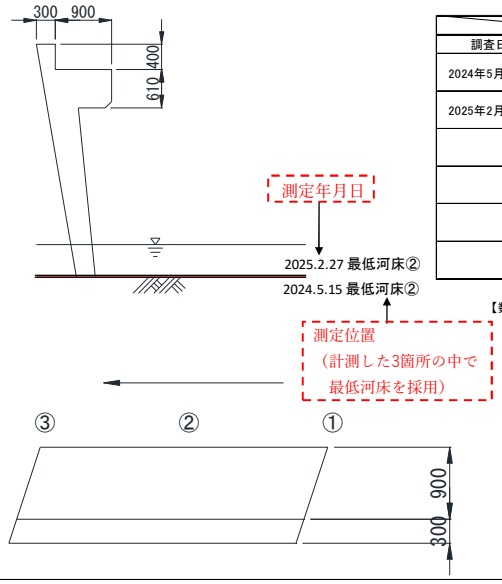
【数値の凡例】



＜記入例（橋台の場合）＞

損傷マップ（根入れ長の計測）

【調査位置】

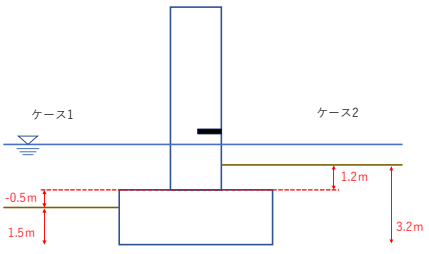


【調査結果】

既存図面が無く、基礎天端、基礎底面までの高さが不明なため、橋台橋座から河床までの高さを表に示す。

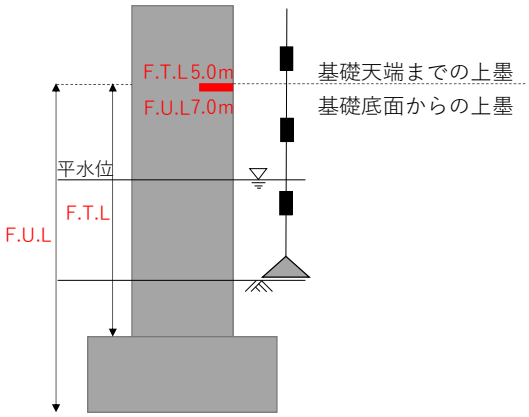
		A1							
調査日	基準箇所	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
2024年5月15日	橋座～河床	2.570	2.700	2.650	－	－	－	－	－
2025年2月27日	橋座～河床	2.600	2.690	2.670	－	－	－	－	－
	橋座～河床								
	橋座～河床								
	橋座～河床								
	橋座～河床								

【数値の凡例】



4-2. 橋脚及び橋台への上墨の記入について

点検時において、基礎の根入れ長を計測する際の参考に、可能な限り、橋脚及び橋台に上墨を記入する。記入の際は下図のとおり、平水位より上の位置とし、上段に基礎天端からの距離、下段に基礎底面からの距離を記入する。



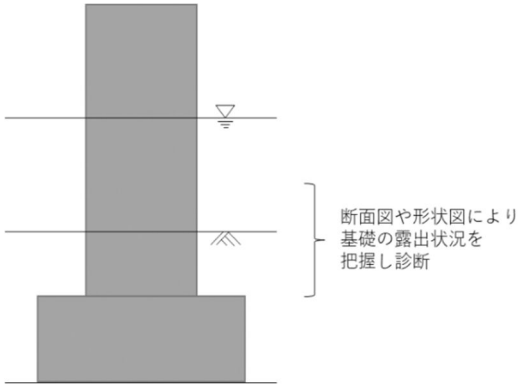
〈上墨の記入方法〉

- 上墨はスプレーを使用してマーキングを行う。
- ラインの大きさは縦 5 ㎝、横 20 ㎝程度とする。
- 文字の高さは 15 ㎝程度とする。
- 基礎からの高さは、ラインの上端までとする。
- 落書きと誤解されないよう、テンプレートを用いてマーキングを行う。

5. 詳細調査に関する参考資料

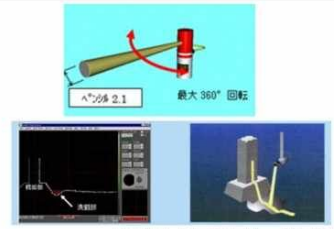
橋脚及び橋台基礎部の異常が確認された場合、対策工等を検討するために必要な詳細調査の例を以下に示す。

形状測量系（スキャニングソナー、ナローマルチビームソナー、グリーンレーザー、超音波ドップラー流速系等）

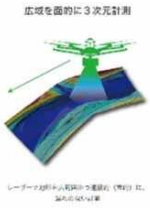


・広範囲に河床の状況を確認することができる。
・河川管理者の定期横断測量結果等と合わせ、橋脚及び橋台の上下流を含めた河床の変動状況と傾向を確認する。

■形状測量系の点検手法

点検手法		シングルビームスキャニングソナー	ナローマルチビームソナー
概要図		 ※広和株式会社　HP参考	 ※調査会社提供画像
適用条件	最大測深	約100m	約120m
		○	○
	濁度	濁っていても使用可能。	濁っていても使用可能。
		○	○
	流速	支持棒の先端にカメラを設置し点検することで、ある程度の流速に抵抗可能。	流速が1.5m/sより速い箇所では使用できない。*1
		○	△
	必要機材等	橋梁によっては、ボートや橋梁点検車等が必要。	本体のみで測定が可能。
		○	◎
特徴	取得データ	断面図により洗掘状況が把握可能。	河床形状図により、洗掘及び付近の河川状況が把握可能。（主に詳細調査で使用）
		○	◎

*1製品により適応流速は異なる。

点検手法		グリーンレーザー（UAV）	超音波ドップラー流速系（ADCP）
概要図		 ※株式会社パスコHP参考	 ※調査会社提供画像
適用条件	最大測深	約3m	約80m
		○	○
	濁度	濁っている場合、正確に計測できない場合がある。	濁っていても使用可能。
		△	○
	流速	ドローンによる空撮であるため、流速に関係なく点検可能。	流速が5m/sより速い箇所では使用できない。*2
		◎	△
	必要機材等	本体のみで測定が可能。	本体のみで測定が可能。
		◎	◎
特徴	取得データ	形状図により、洗掘及び付近の河川・陸地状況が把握可能。（主に詳細調査で使用）	河床形状図により、洗掘及び付近の河川状況、流速分布が把握可能。（主に詳細調査で使用）
		◎	◎

*2製品により適応流速は異なる。
橋面からロープで係留した場合

第5章　施設台帳管理システム

岐阜県が運用している施設台帳管理システムの操作方法等について、次頁以降に記す。

県土整備部施設台帳管理システム

登録機能（受注者）

2024年3月版

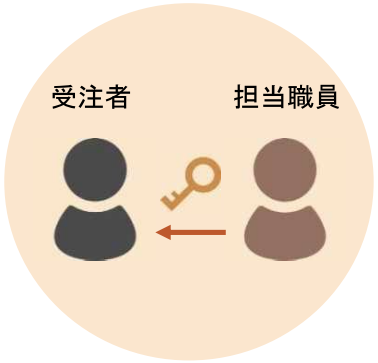
県土整備部施設台帳管理システムについて

県土整備部施設台帳管理システムは、インターネット接続が可能なパソコン端末からWEBブラウザを用いて、施設等の台帳諸元や関連情報を閲覧、管理するシステムです。
台帳等の情報は、工事・委託業務の受注者が発注者からの依頼により登録します。

本資料は、工事・委託業務の受注者がシステムを利用して台帳等の情報を登録するための説明資料です。
システムの登録機能を利用する際の注意点は以下のとおりです。

- 工事・委託業務を受注した受注者が利用できます。
- 受注者は、受注した案件に関わる台帳のみ登録・閲覧が可能です。
- 受注者の利用期間は、工期末から1か月後までです。

受注者フロー



1. 通知メール受信
   発注者から案件登録の通知メールを受け取る。



2. パスワード設定
   通知メールのリンクからログイン画面に移動し、パスワードを設定する。
   発行されたアカウントを用いて、新たなパスワードを設定後、システムの登録画面（WEB）へログインし、受注案件を選択。



3. 台帳登録
   ログインし、受注案件を選択
   登録する台帳項目へ情報を入力する。



4. 登録内容申請
   発注者へ登録完了報告をし、内容の確認依頼をする。
   差戻があった場合は修正し、再度確認依頼をする。

1.　通知メール受信　案件登録通知メール



案件が登録されると通知メールが届きます。
① 「案件にアクセス」リンクをクリックすると、システム画面に移動します。

2.　パスワード設定　手順



案件登録通知メール　　ログイン画面　　パスワード設定リンク送信画面　　パスワードリセットリンクメール　　パスワードリセット画面

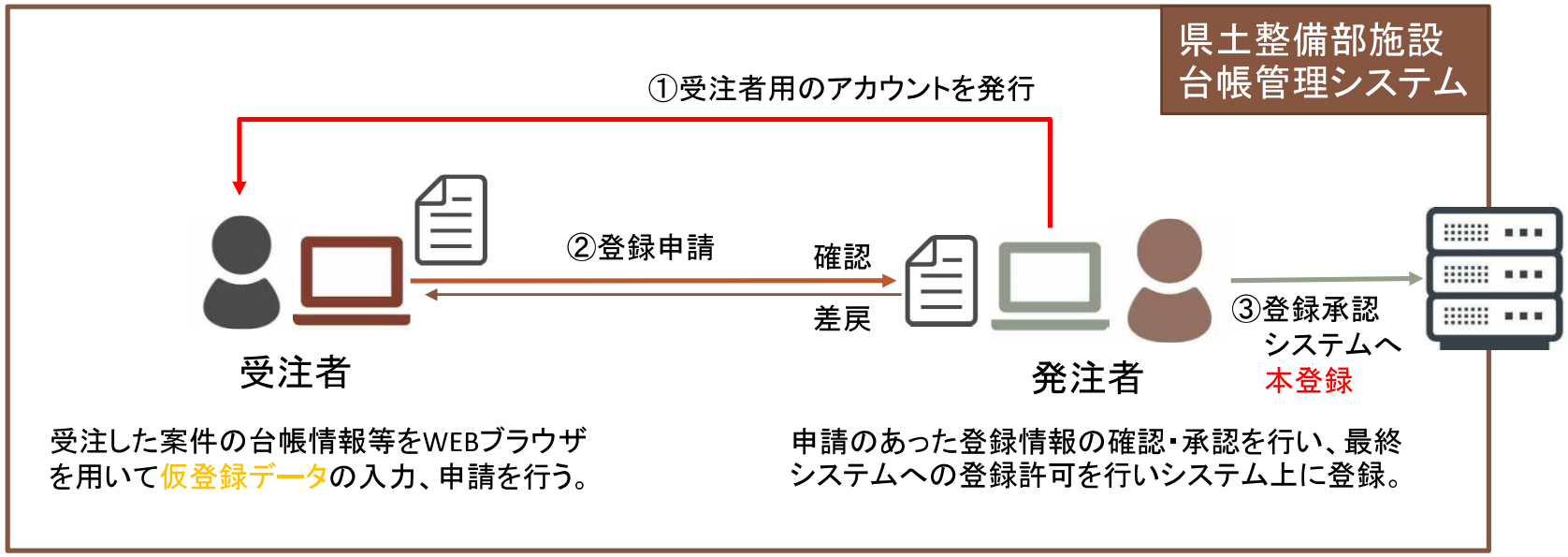
① 案件登録通知メールの「案件にアクセス」リンクをクリックして、システムのログイン画面に移動します。
② 「初めてログインする方・パスワードをお忘れの方はこちら」リンクをクリックして、パスワードリセットリンク送信画面に移動します。
③ メールアドレスを入力して、「パスワード設定リンクの送信」ボタンをクリックします。
④ パスワード設定リンクメールが届きますので、メール内の「パスワード設定」リンクをクリックし、パスワード設定画面に移動します。
⑤ メールアドレスとパスワードを入力し、「パスワード設定」ボタンをクリックするとパスワードが設定されます。

3.　台帳登録　仮登録と本登録

受注者がシステムで入力するデータは、発注担当者（県職員）の承認を得るまでは仮登録データとして保存します。

発注担当者（県職員）が承認した段階で本登録となり、システムで正式に反映します。

次項より、システムの仮登録データ登録方法・申請方法についてご説明します。



3-1. 台帳登録　手順

ログイン画面 → 案件一覧画面 → 案件詳細画面

- 台帳情報の編集（P.8）
- 関連項目（写真・点検データ等登録）（P.9）
- 既存データの関連項目編集（P.11）



ログイン画面



案件一覧画面

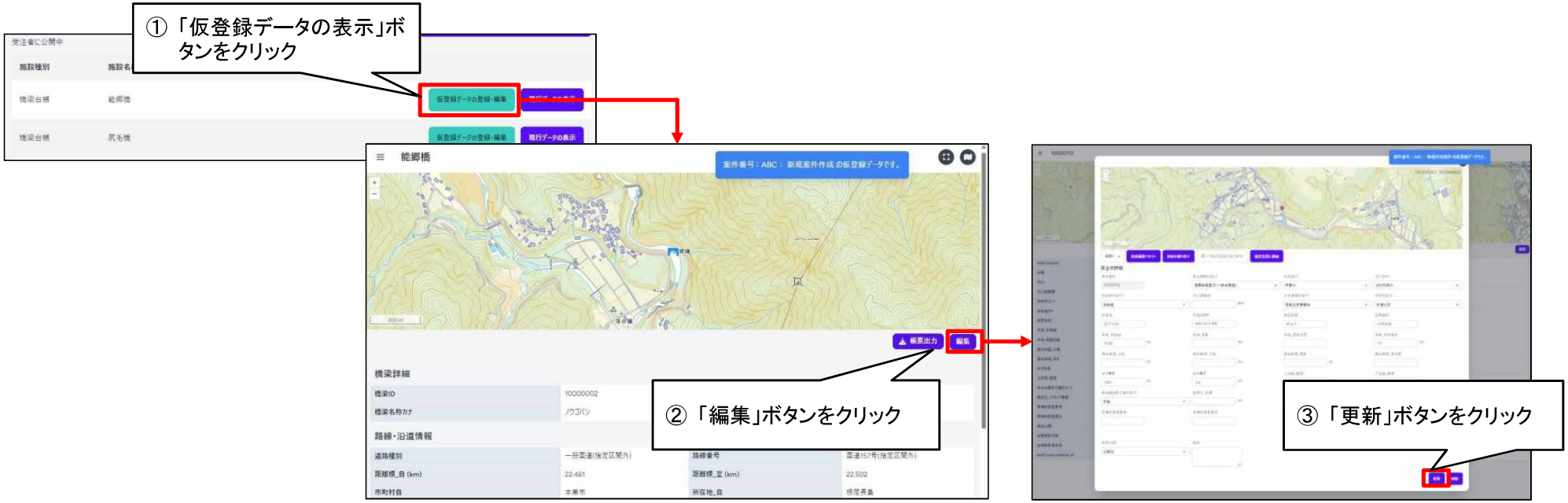


案件詳細画面

① メールアドレスとパスワードを入力し、システムにログインします。
② 案件一覧画面の案件名称リンクから、案件詳細画面に移動します。
③ 案件詳細画面で、各施設のデータ閲覧・編集を行います。

関連項目では、施設位置や台帳諸元情報以外のデータ（写真・点検データ等）の閲覧・編集を行います。

3-2. 台帳登録　台帳情報の編集（仮登録データ詳細画面）



施設に対し、台帳情報の更新を行います。

① 台帳詳細画面の「仮登録データの表示」ボタンをクリックすると、施設の仮登録データ詳細画面に移動します。

② 施設詳細画面の「編集」ボタンをクリックすると、台帳情報の編集画面が表示されます。

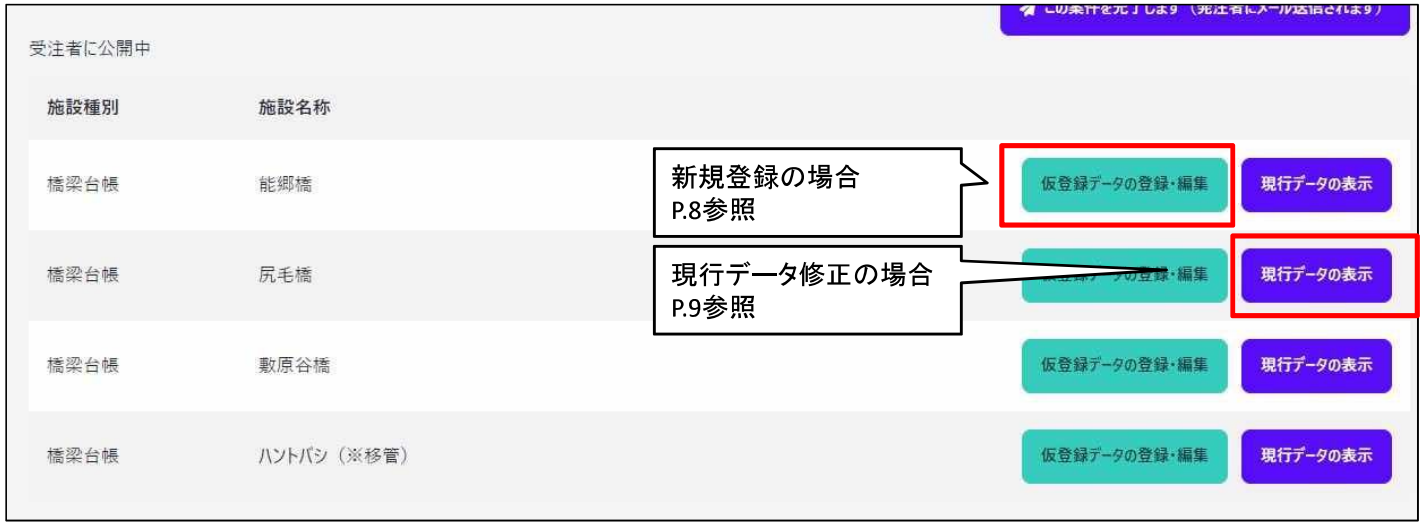
③ 編集内容を入力し「更新」ボタンをクリックすると、編集内容が保存され、仮登録されます。

3-3. 台帳登録　関連項目の新規登録及び現行データの編集について

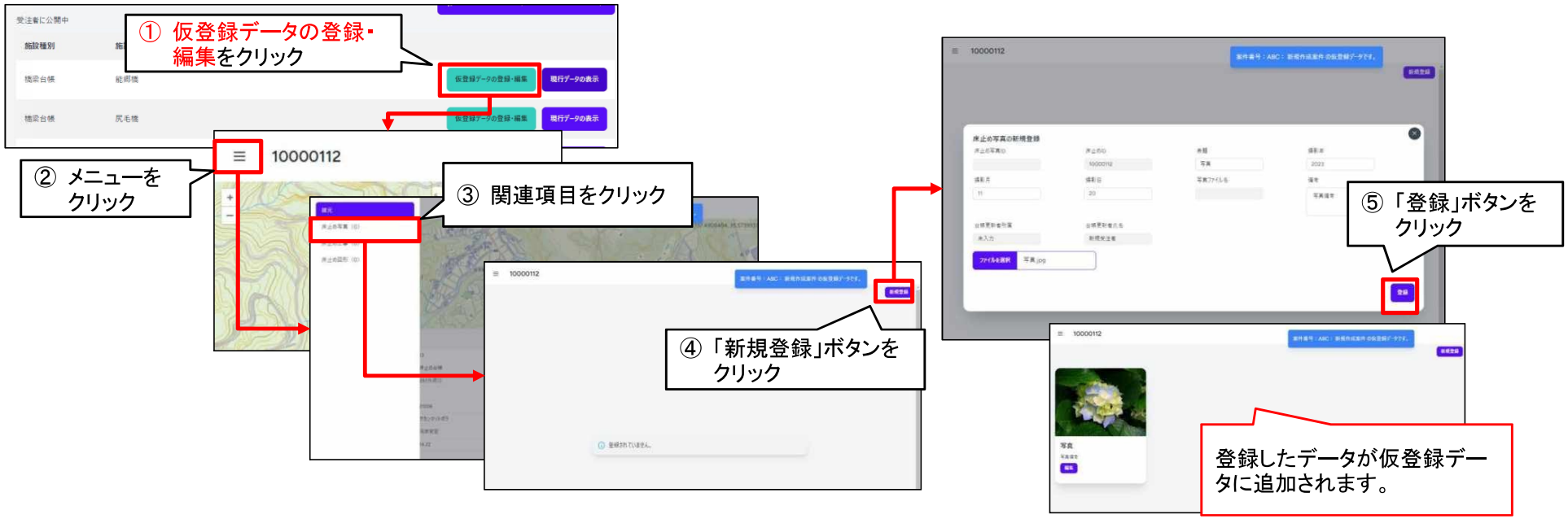
関連項目では、写真・点検データ等のデータ閲覧・編集を行います。

関連項目の新規登録及び現行データを編集する場合、それぞれ異なる編集画面から実施する必要があるため注意が必要です。

- 関連項目（写真・点検データ等）の新規登録：「仮登録データの登録・編集」ボタンをクリックする。　→P.10参照
- 現行データの関連項目を修正：「現行データの表示」ボタンをクリックする。　→P.11参照



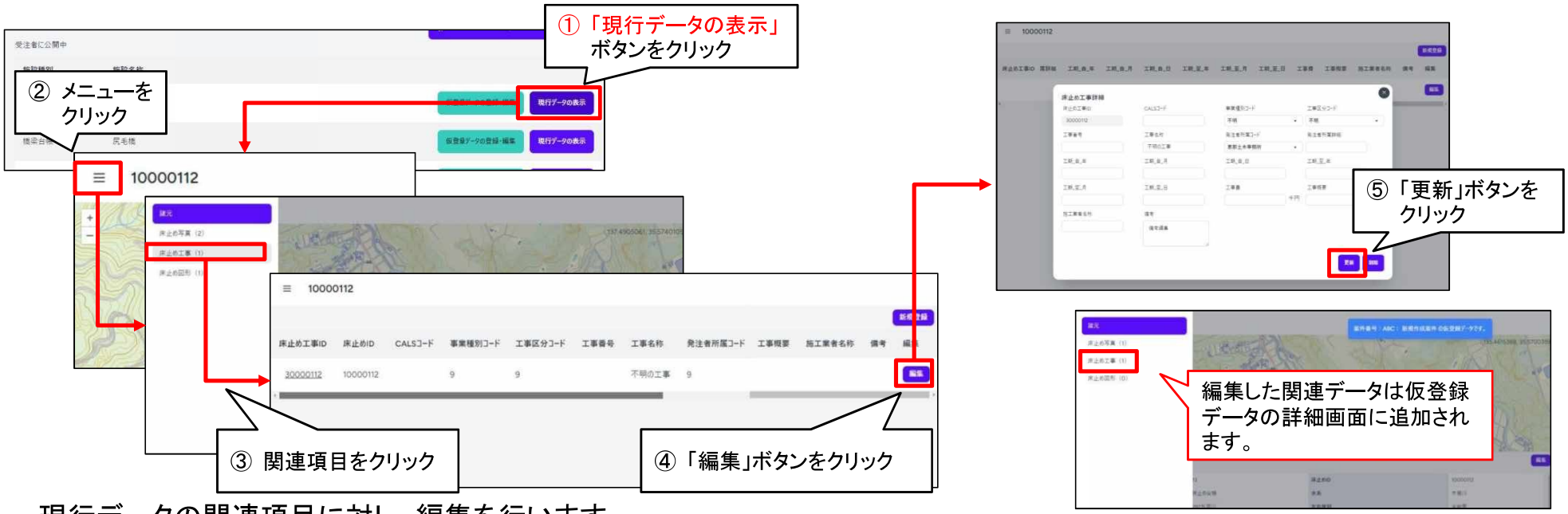
3-4. 台帳登録　関連項目の新規登録（仮登録データ詳細画面）



施設に対し、関連項目（写真・点検データ等）の登録を行います。

① 案件一覧画面で「仮登録データ登録・編集」ボタンをクリックし、仮登録データ詳細画面に移動します。
② 仮登録データ詳細画面の左上にあるメニューをクリックすると、関連項目一覧が表示されます。
③ 登録を行う関連項目の名称をクリックすると、関連項目画面が表示されます。
④ 関連項目画面で「新規登録」ボタンをクリックすると、登録画面が表示されます。
⑤ 入力項目・添付ファイルの選択等を行い、「登録」ボタンをクリックすると仮登録データに追加されます。

3-5. 台帳登録　現行データの関連項目編集（現行データ詳細画面）



現行データの関連項目に対し、編集を行います。

① 案件一覧画面で「現行データの表示」ボタンをクリックし、本登録データ詳細画面に移動します。
② 画面左上のメニューをクリックすると、関連項目一覧が表示されます。
③ 編集を行う関連項目の名称をクリックすると、関連項目画面が表示されます。
④ 関連項目画面で編集対象の「編集」ボタンをクリックすると、編集画面が表示されます。
⑤ 編集内容を入力し「更新」ボタンをクリックすると、編集内容が仮登録データに保存されます。

4. 登録内容申請　手順

案件一覧画面 → 案件詳細画面 → • 案件の完了（P.13）



案件一覧画面



案件詳細画面

① 案件一覧画面で案件名称クリックして、案件詳細画面に移動します。
② 案件詳細画面で「この案件を完了します（発注者にメール送信されます）」ボタンをクリックして、案件の仮登録が完了します。

4. 登録内容申請　案件の完了（案件詳細画面）

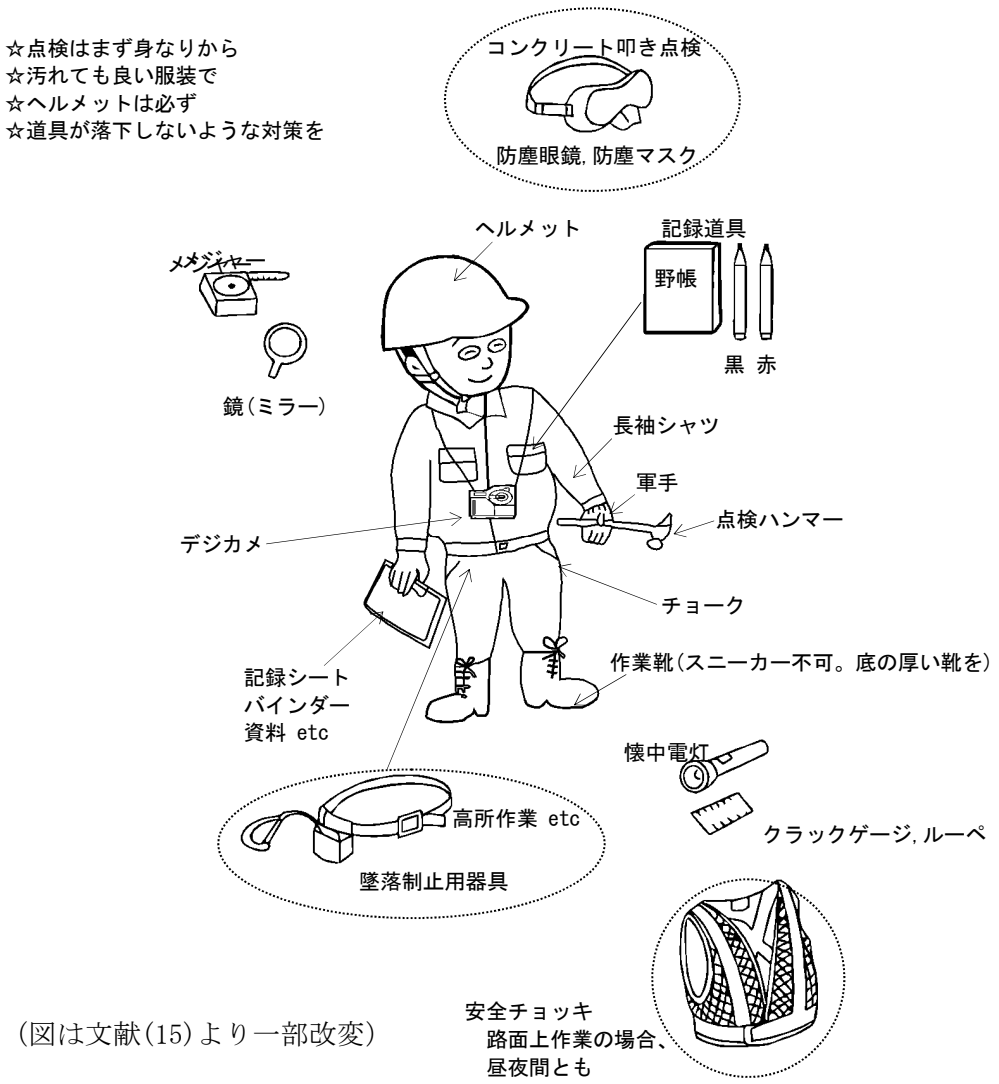




案件の完了処理を行い、発注者へ完了申請を送信します。

① 案件詳細画面で「この案件を完了します（発注者にメール送信されます）」ボタンをクリックすると、発注者の承認待ち状態となります。
発注者が承認すると、仮登録データがシステムに反映され、システムから承認通知メールが届きます。
差し戻された場合は、差し戻し通知メールが届くので、再度仮登録データの作成を行います。

点 検 装 備



(図は文献(15)より一部改変)

叩き点検	点検ハンマー
暗所部調査	懐中電灯(予備バッテリ)
狭あい部調査	鏡、コンパクト等
計測用	クラックゲージ, メジャー, ルーペ
記録用	デジタルカメラ・ビデオ機器類(予備バッテリ), チョーク, 記録道具, 野帳, 記録シート, バインダー, 資料類
安全対策	墜落制止用器具(高所作業), ロープ(落下対策), 安全チョッキ(路面上作業), 防塵眼鏡(叩き点検など), 作業靴, ヘルメット, 長袖シャツ, 軍手

※道路橋補修・補強事例集（2007 年版)、平成 19 年 7 月、(社) 日本道路協会より抜粋
文献（15)：橋梁トレーニングマニュアル、(財) 道路保全技術センター、平成 16 年

本橋梁点検マニュアルの作成に当たっては、下記の有識者から構成される「令和 8 年度 岐阜県道路施設維持管理に関する検討会（橋梁部会）」で、内容を議論していただき、その結果を反映している。

岐阜県道路施設維持管理に関する検討会名簿

氏 名	役　　職	橋梁部会
内田 裕市	岐阜大学工学部 教育推進・学生支援機構 特任教授	● ◎
村上 茂之	岐阜大学情報連携推進本部 教授	○
國枝 稔	岐阜大学工学部社会基盤工学科 教授	○
河合 浩史	(一社)岐阜県建設コンサルタンツ協会	○
國枝 邦由	ぎふメンテナンス協会	○
村瀬 孝典	(一社)日本橋梁建設協会	○
水野 勇	(一社)岐阜県鋼構造物建設協会	○
高橋 寿介	(一社)プレストレスト・コンクリート建設業協会 中部支部	○

※◎は委員長を、●は部会長、○は委員を示す。

橋梁点検マニュアル作成事務局 名簿

岐阜県県土整備部道路維持課