

H 2.7 策定
H 7.7 一部改訂
H13.3 改訂
H19.3 改訂
H20.3 一部改訂
H21.3 改訂

大阪市橋梁点検要領

【詳細点検・詳細調査編】

大阪市建設局道路部橋梁担当

平成21年3月

目 次

はじめに.....	1
1. 適用範囲.....	4
2. 点検の目的.....	5
3. 点検区分.....	7
4. 点検範囲と対象部材.....	7
5. 点検の流れ.....	8
6. 点検頻度と実施者.....	9
7. 点検項目.....	10
8. 鋼部材の点検.....	13
9. 点検方法.....	18
10. 点検体制.....	19
11. 損傷状況の把握及び損傷評価.....	21
12. 詳細調査.....	22
13. 予防保全率、構造物保全率及び状態指標.....	23
14. 補修対策が必要な箇所の選定.....	26
15. 点検成果の取りまとめとデータ登録.....	27

付 録

- 付録 - 1 損傷評価基準
- 付録 - 2 点検結果記入要領及び部材番号定義基準
- 付録 3 詳細調査要領
- 付録 - 4 損傷評価点算出基準
- 付録 - 5 詳細点検報告書
- 付録 6 詳細調査報告書

はじめに

本要領は、本市建設局が行う管理橋梁の詳細点検・詳細調査の実施、評価ならびに記録の方法を定めたものである。

本市建設局においては昭和 40 年代半ば以降、定期的な点検を実施してきている。平成 2 年に点検要領（案）を策定して以降、国の道路橋梁施策の動向や橋梁点検要領の更新などに応じて点検要領を改訂してきた。

前回の要領の全面的な改訂は、平成 11～12 年度に行われた高架橋点検時に行われているが、それ以降、次のような情勢の変化があった。

- * 国の橋梁点検要領は、『橋梁点検要領(案)』（昭和 63 年 7 月、土木研究所資料）が永らく用いられていたが、平成 16 年 3 月に『橋梁定期点検要領（案）』（国土交通省道路局）に更新され、損傷の種類や評価の方法が変更された。
- * 平成 19 年 5 月、長寿命化修繕計画の制度創設に併せ、中小の自治体でも基礎データを収集できるようにと、点検項目や損傷の種類を絞った『道路橋に関する基礎データ収集要領（案）』（国土交通省 国土技術政策総合研究所）が策定された。
- * 鋼床版や鋼製橋脚をはじめとした鋼部材の亀裂損傷、コンクリートの欠落などが社会的な問題となり、単なる目視点検だけでなく設備や器具を用いた詳細調査の重要性が非常に高まってきた。
- * 全国的にアセットマネジメントの取り組みが進められているが、本市建設局においても平成 17 年度に鋼橋塗装等に関して橋梁保全支援システムを構築しており、システムの運用に必要となる項目が整理・追加されてきた。
- * 平成 18 年度の架替計画の検討において、高齢橋などについて、架替か補強かを判断するためには、目視点検のみならず、上部工、下部工の耐力照査や、現場での実耐力の測定、コンクリートの劣化度合いなどの詳細調査を行う必要があることが明確となった。

このような背景の中で、平成 18 年度に橋梁点検要領(案)の全面的な見直しの検討を開始し、平成 19 年度に実施した高齢橋、長大橋等の詳細点検・詳細調査における実施結果を踏まえた検証を行った上で、平成 20 年度に内容の全面改訂を行った。

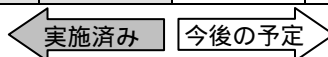
主な改訂内容は、次のとおりである。

- * 詳細点検の要領については、『橋梁定期点検要領(案)』を基本にしつつも、『道路橋に関する基礎データ収集要領(案)』での点検の省力化の考え方も取り入れた。(たとえば、損傷の種類を 26 項目から 17 項目に絞るなど。)
- * 詳細調査の要領については、これまで国からの通達などで個別に要領等が出されていたが、次の観点から 14 項目を選定し要領および実施フローを整理した。
 - ・ 鋼床版や鋼製橋脚をはじめとした鋼部材の亀裂損傷、コンクリートの欠落などについて、詳細点検に併せて詳細調査を行うこととした。
 - ・ 橋梁保全支援システムの精度向上の観点から、鋼橋塗装、RC 床版について、鋼塗膜調査などの詳細調査を行うこととした。
 - ・ 架替の要否判断が必要である高齢橋などについては、耐力照査や応力頻度測定等を詳細調査として実施することとした。
- * 橋梁全体の損傷の度合いを定量的に説明できるように、国などで用いられている状態指標を導入し、その算出方法について定めた。

本市建設局において近年実施された橋梁点検の経緯を表 1.1 に示す。今回全面改訂を行った本点検要領を用いた点検は、平成 19 年度から平成 23 年度においてすべての橋梁について一巡する予定である。平成 24 年度以降に実施する点検において用いる点検手法については、本点検要領に基づく平成 23 年度までの点検結果が得られた時点で、点検結果の内容を整理・評価し、点検要領を再度改訂することとする。

表 1.1 橋梁点検の経緯

年度	H11,12	H13～16	H19	H20	H21	H22	H23	H24～
対象橋梁	連続高架橋 跨道橋等	中小橋梁 等	高齢橋 長大橋等	連続高架橋 一般橋	一般橋	跨線橋	跨道橋 その他	
点検要領 の改訂	要領改訂	-	-	要領改訂	-	-	-	要領改訂 予定



なお、詳細点検・詳細調査には、次のような技術的課題があることから、点検の実施に併せて、詳細な検討を行い、その成果を順次、本要領へ盛り込んでいく必要がある。

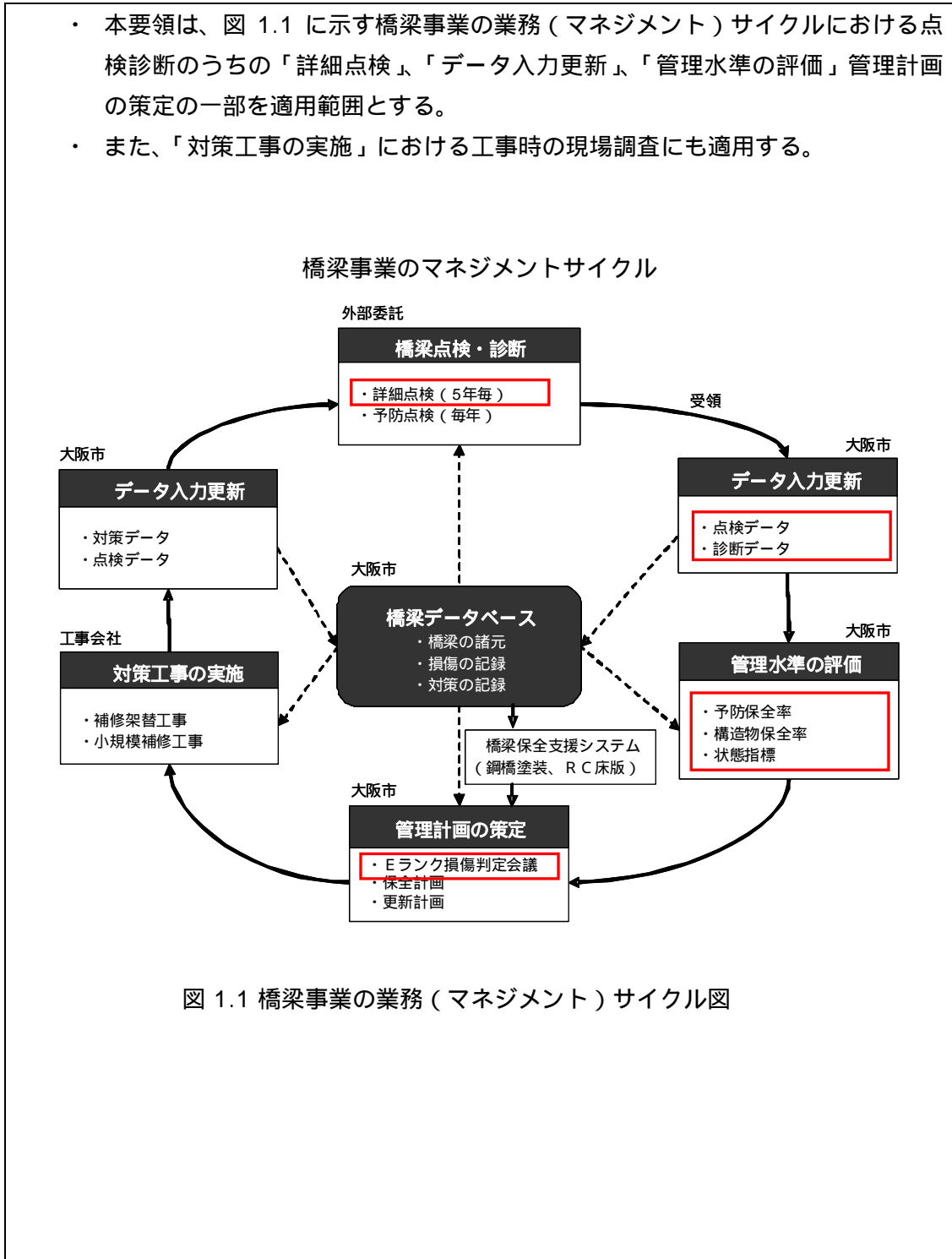
- * H19年度に実施した点検の中で、通常の方法では近接目視が一部行なえなかった長大橋等の詳細点検・詳細調査の方法の検討
- * これまで、通常の方法では点検を行えなかった、河川内橋脚基礎の洗掘の詳細点検・詳細調査の方法の検討
- * 鋼部材に関する詳細点検・詳細調査の精度向上と効率化の検討

最後に、本要領にもとづき、詳細点検・詳細調査を実施していくことで、『なにわ八百八橋』を良好に保全するとともに、安全で安心な道路ネットワークを維持することを目指すものとする。

平成 21 年 3 月

1. 適用範囲

- ・ 本要領は、図 1.1 に示す橋梁事業の業務（マネジメント）サイクルにおける点検診断のうちの「詳細点検」、「データ入力更新」、「管理水準の評価」管理計画の策定の一部を適用範囲とする。
- ・ また、「対策工事の実施」における工事時の現場調査にも適用する。



2. 点検の目的

詳細点検の目的は、次の ~ とする。

定期的に橋梁の状態を詳細に把握し、早期に橋梁の損傷を発見することで、安全かつ円滑な交通を確保する。

効率的な橋梁の管理計画を検討するために必要となる基礎データを収集・蓄積する。

市民・道路利用者へ橋梁の状態をより客観的に説明する指標を作成するために必要となる基礎データを収集・蓄積する。

従来の詳細点検の目的は主に であつたが、近年、アセットマネジメント手法の研究が進む中で、 の効率的な橋梁管理および の橋梁の状態の市民・道路利用者へのより客観的な説明の必要性が高まっている。

このような背景の中で、本市では、平成15年度～平成17年度に大阪市橋梁維持管理システム(OBMSという)の構築を進め、その内容を踏まえて平成19年度～平成20年度に管理橋梁の中長期の管理計画を定めた橋梁保全更新計画および長寿命化修繕計画を策定した。そして平成20年度末には、それらの検討内容を踏まえて得られた知見を基に、データ蓄積から管理計画の策定に至るまでの効率的な流れを実現するためのマネジメントサイクルの検証改善を図り、新たなOBMSのあり方を構築した。

橋梁保全更新計画および長寿命化修繕計画の策定フローは、図 2.1 であり、詳細点検は、その一連の検討を行うとともに、そのために必要な基礎データを収集・蓄積することを目的として実施する。

また、橋梁の状態を説明するために、国などが採用している予防保全率、構造物保全率、状態指標を作成し、管理水準の評価を行うために必要なデータを収集・蓄積することを目的として実施する。

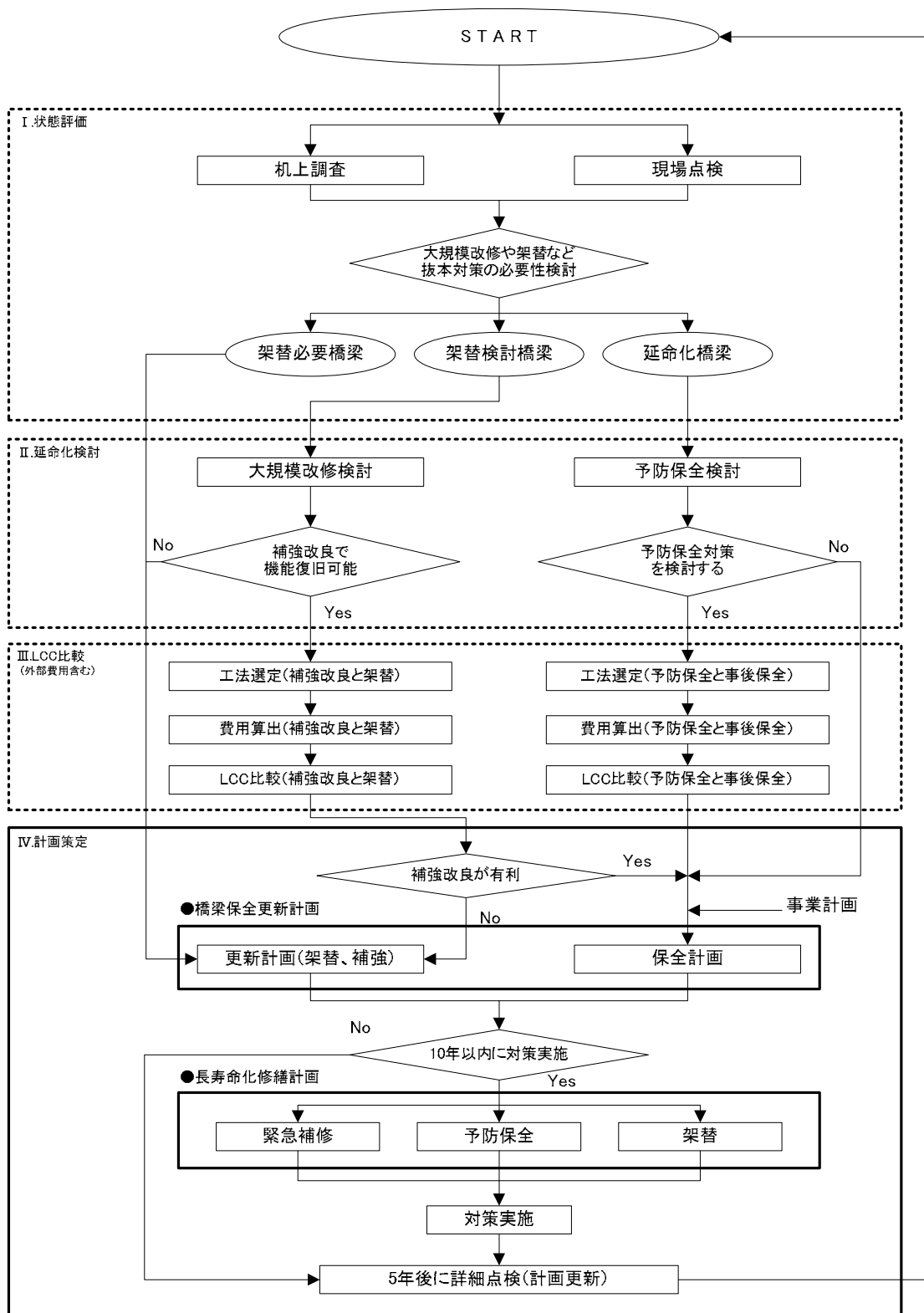


図 2.1 橋梁保全更新計画や長寿命化修繕計画の策定の流れ

3. 点検区分

本市建設局においては、点検を4つの種類に分類する。点検の種類毎の内容を、表 3.1 に示す。

表 3.1 点検の種類と内容

点検の種類	内容
日常点検	路面の落下物や突発的な破損を早期に発見することによって安全性を確保するために実施する点検（パトロール）
予防点検	詳細点検で確認された損傷の進行を追跡することによって安全性を確保するため実施する点検 また、緊急性の高い損傷を発見し、早期補修を実現させるために実施する点検
詳細点検	近接目視によって定期的に状態を詳細に点検し、損傷の有無を確認する点検
詳細調査	重要な損傷に対してより詳細な情報を収集するために実施する調査

日常点検、予防点検、詳細点検、詳細調査は、それぞれ大阪市橋梁点検要領の【日常点検編】、【予防点検編】、【詳細点検編・詳細調査編】に基づいて実施する。

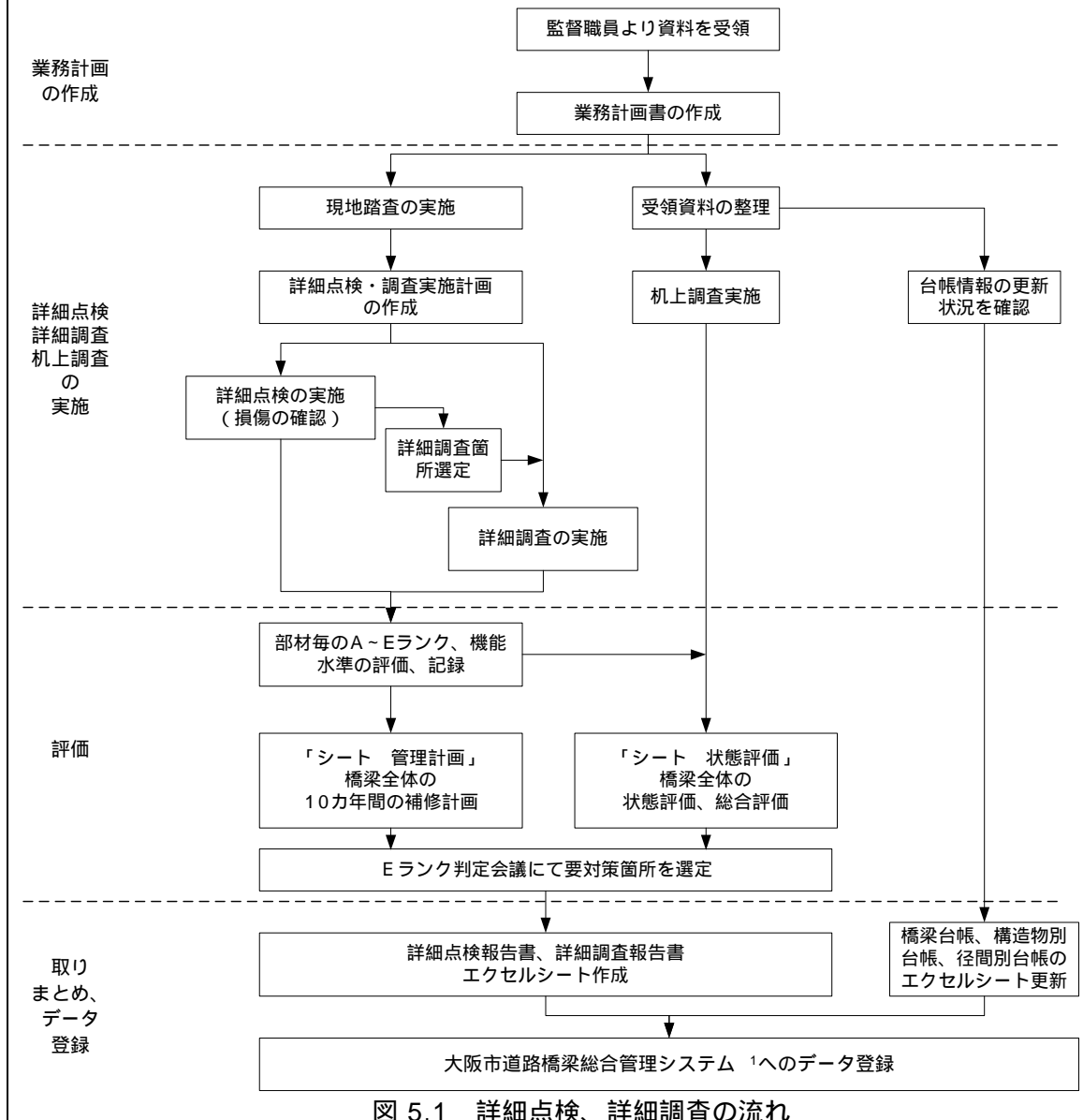
4. 点検範囲と対象部材

点検範囲は全部材とし、原則として近接目視により点検を行うものとする。
近接目視が不可能な場合は、その範囲を明確化し、次回点検に向けた近接目視方法を検討すること。

点検範囲は全部材とし、原則として近接目視により点検を行うものとする。
具体的な点検対象部材は、表 7.1 の区分に示すとおりとする。

5 . 点検の流れ

詳細点検、詳細調査は、図 5.1 の流れに基づき実施する。点検を受託した際には、最新版の大阪市橋梁点検要領を大阪市ホームページより入手し、その内容を確認した上で、業務計画を作成すること。業務の実施にあたっては、監督職員より貸与される資料（資料種類は表 15.3 に示す）を確認、整理し、現地踏査を実施すること。現地踏査においては、点検手法や点検に用いる機材計画、安全管理計画を確認すること。また、重大な損傷の有無についても把握し、緊急性がある場合には遅滞なく監督職員に報告すること。現地踏査の結果を踏まえて、詳細点検・調査実施計画書（記載項目は表 15.1 第 2 章に示す）を作成すること。



1) 大阪市道路橋梁総合管理システムとは、建設局内にて運用する、道路・橋梁の維持管理情報等を蓄積するWEB方式のデータベースシステム

6 . 点検頻度と実施主体

点検の種類（日常点検、予防点検、詳細点検、詳細調査）毎の実施頻度と、実施主体を表 6.1 に示す。

表 6.1 点検の頻度と実施者

点検の種類	頻度	実施主体
日常点検	随時（パトロール）	直営（工営所）
予防点検	1 年ごと	直営（工営所）
詳細点検	5 年ごと	委託
詳細調査	5 年ごと	委託

橋梁の全部材の状態を定期的に目視によって詳細に把握する詳細点検は 5 年ごとに実施することを基本とし¹⁾、詳細点検によって発見された損傷の進展を追跡する予防点検は 1 年ごとに実施することを基本とする。

また、詳細調査は詳細点検と併せて実施するが、点検結果を踏まえて要否判断をする詳細調査項目については、速やかに要否の判断を行い、点検期間内に調査を行うこととする。

なお、点検の実施主体は、日常点検と予防点検は直営、詳細点検と詳細調査は委託とすることを基本とする。

7. 点検項目

詳細点検では、対象橋梁ごとに必要な情報が得られるよう、点検する部位・部材に応じて、適切な項目（損傷の種類）に対して点検を実施しなければならない。

表 7.1 に点検項目の標準を示す。

表 7.1 点検項目の標準

部位・部材 区分		対象とする項目（損傷の種類）			
		鋼	コンクリート	その他	
上部工	主 桁	腐食 亀裂 ゆるみ・脱落 破断 変形・欠損 異常な音・ 振動・たわみ 鋼材定着部の 異常	ひび割れ・漏水・ 遊離石灰 剥離・鉄筋露出 コンクリート補強材の 損傷 変形・欠損 異常な音・振動・ たわみ 鋼材定着部の異常		
	横 桁				
	縦 桁				
	床 版				剥離・鉄筋露出 床版ひび割れ・ 遊離石灰 床版の抜け落ち コンクリート補強材の 損傷 鋼材定着部の異常
	対 傾 構		-		-
	横 構	上 横 構			
		下 横 構			
	主構 トラス	上・下弦材	-		-
		斜材・垂直材			
		橋 門 構			
	アーチ	アーチリブ	ひび割れ・漏水・ 遊離石灰 剥離・鉄筋露出 コンクリート補強材の 損傷 変形・欠損 異常な音・振動・ たわみ 鋼材定着部の異常		
		補 剛 桁			
		吊 り 材			
		支 柱			
	ラーメン	橋 門 構			
		主構（桁）			
斜張橋	主構（脚）				
	斜 材				
	塔 柱				
	塔部水平材				
外ケーブル	塔部斜材				
	そ の 他			-	-

部位・部材 区分			対象とする項目（損傷の種類）		
			鋼	コンクリート	その他
下部工	橋脚	柱部・壁部	腐食 亀裂 ゆるみ・脱落	ひび割れ・漏水・ 遊離石灰 剥離・鉄筋露出	-
		梁部	破断 変形・欠損 異常な音・ 振動・たわみ	コンクリート補強材 の損傷 変形・欠損 異常な音・振動・ たわみ 鋼材定着部の異常	
		隅角部・接合部			
	橋台	胸壁	-		
		縦壁			
		翼壁			
	基礎		-	下部工（基礎）の変状	
その他		-	-	-	
支承部	支承	支承本体 支承アンカー ボルト 沓座モルタル 台座コンク リート	腐食 ゆるみ・脱落 ひび割れ・漏水・ 遊離石灰 剥離・鉄筋露出 支承の機能障害	-	腐食 ゆるみ・脱落 ひび割れ・漏水・ 遊離石灰 剥離・鉄筋露出 支承の機能障害
		落橋防止システム	腐食 亀裂 ゆるみ・脱落 破断 変形・欠損 異常な音・ 振動・たわみ 鋼材定着部の 異常	ひび割れ・漏水・ 遊離石灰 剥離・鉄筋露出 変形・欠損 異常な音・振動・ たわみ	-
	その他		-	-	-
路上	高欄	腐食 亀裂	ひび割れ・漏水・ 遊離石灰	-	
	防護柵	ゆるみ・脱落 破断	剥離・鉄筋露出 変形・欠損		
	地覆	変形・欠損			
	中央分離帯				

部位・部材 区分		対象とする項目（損傷の種類）		
		鋼	コンクリート	その他
路 上	伸縮装置	腐食 ゆるみ・脱落 伸縮装置の 機能障害	-	腐食 ゆるみ・脱落 伸縮装置の 機能障害
	遮音施設 照明施設 標識施設	腐食 亀裂 ゆるみ・脱落 破断 変形・欠損	-	-
	縁 石	-	ひび割れ・ 漏水・遊離石灰 剥離・鉄筋露出 変形・欠損	-
	舗 装	-	-	舗装の段差・ ポットホール
排水施設	排 水 枘	腐食 ゆるみ・脱落 破断 変形・欠損	-	腐食 ゆるみ・脱落 破断 変形・欠損
	排 水 管			
	そ の 他			
点 検 施 設		腐食 亀裂 ゆるみ・脱落 破断 変形・欠損 異常な音・ 振動・たわみ	-	-
添 架 物		腐食 亀裂 ゆるみ・脱落 破断 変形・欠損 異常な音・ 振動・たわみ	-	-
袖 擁 壁			ひび割れ・ 漏水・遊離石灰 剥離・鉄筋露出 変形・欠損	-

8. 鋼部材の点検

鋼部材のうち亀裂について、損傷区分C及びE、またはその疑いがある部位が見つかった場合は、その場で監督職員に連絡し、対応を協議すること。なお、対象部材・部位が鋼床版及び鋼製橋脚隅角部の場合で、損傷区分C及びEに評価されたものは、「詳細調査(鋼床版疲労調査、鋼製橋脚隅角部疲労調査)」に沿って評価するものとする。

鋼部材の塗膜については詳細調査を行い、目視調査結果および基盤試験結果を基に機能水準を評価しているが、今後さらなる塗膜劣化度の評価精度向上を図るため、塗膜厚調査を導入することを検討する。

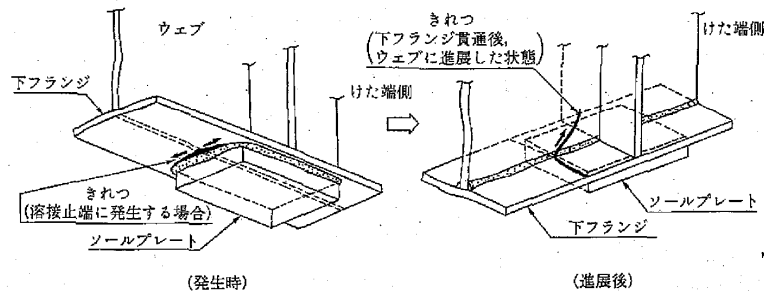
本市管理橋のうち鋼橋は橋面積で約9割を占めることから鋼部材の点検は非常に重要である。特に、亀裂については、急速に進展して落橋につながる可能性もある損傷であることから細心の注意をもって、点検を実施することが必要である。また鋼橋の塗装について劣化度評価精度の向上を図ることにより、鋼橋の修繕費用の中で大きな割合を占める鋼部材の塗装費用について、さらなるライフサイクルコストの低減を図ることを検討する。

亀裂に関して、重点的に着目すべき箇所²⁾

一般的に亀裂の発生しやすく、点検をする上で、重点的に着目する必要がある箇所を別図に示す。

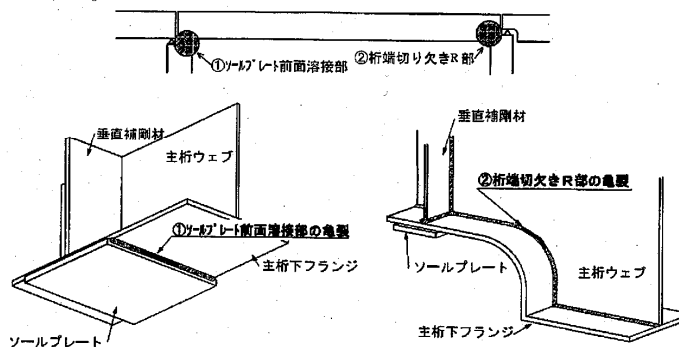
イ) ソールプレート前面溶接部

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



ロ) 桁端切欠きR部

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

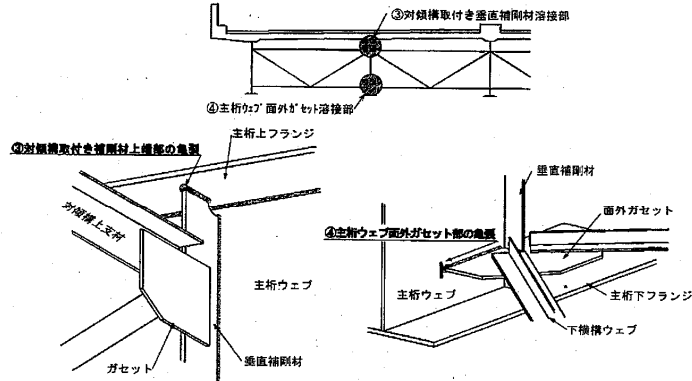


ハ) 対傾構取付き垂直補剛材溶接部

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

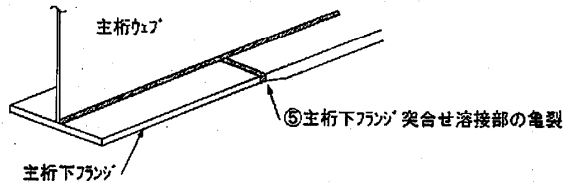
ニ) 主桁ウェブ面外ガセット溶接部

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



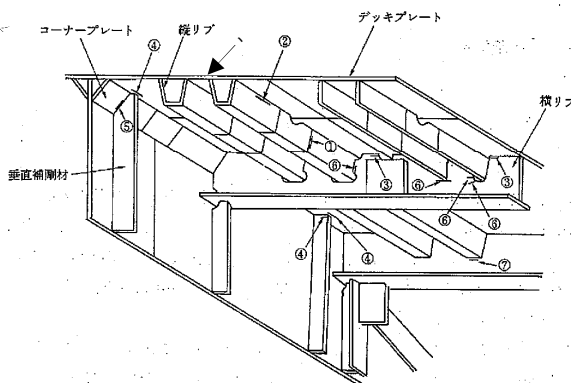
ホ) 主桁下フランジ突合せ溶接部

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



ヘ) 鋼床版部

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



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

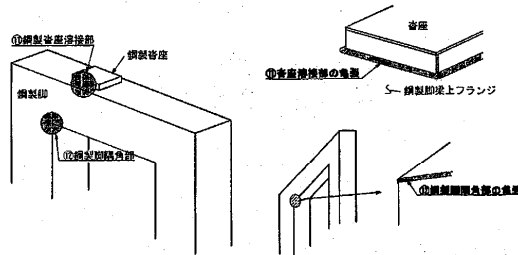
一般的に発生例が多い箇所

舗装が損傷している直下付近

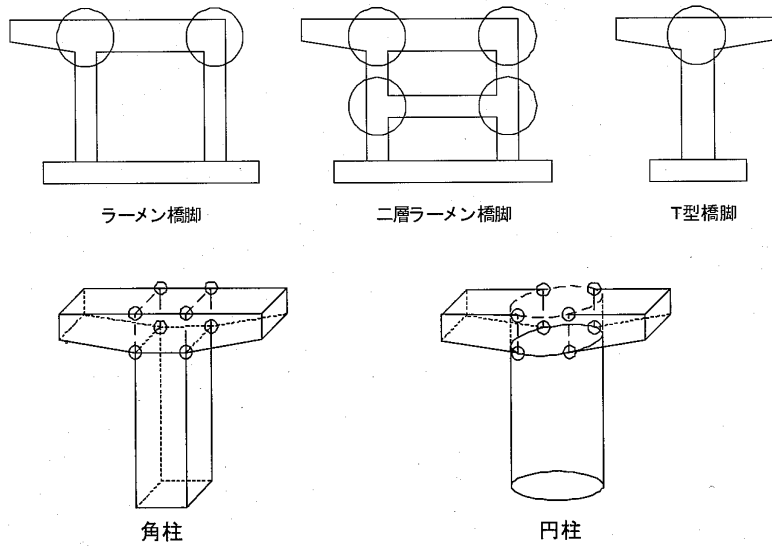
輪荷重が載荷する直下付近

ト) 鋼製橋脚沓座溶接部，鋼製橋脚隅角部

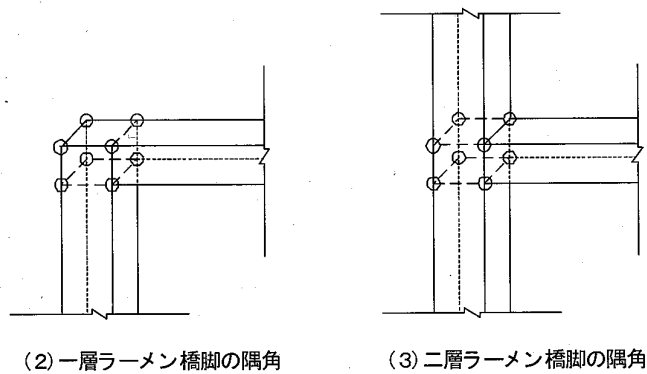
鋼製橋脚においては，鋼製の沓座溶接部や鋼製橋脚の隅角部に亀裂の発生した事例がある。



特に，隅角部においては下図の箇所や複数の溶接線が交差する部位，差し込み形式で鋼材を組み合わせた部位の溶接部に亀裂の発生した事例がある。（詳細は「鋼製橋脚隅角部の疲労損傷臨時点検要領（平成14年5月）」を参照するとよい。）

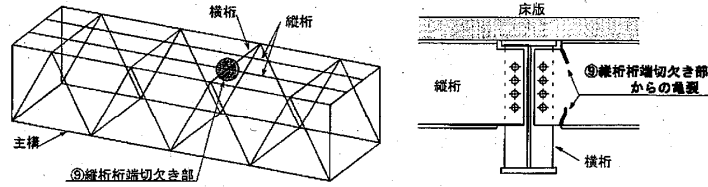


(1) T型橋脚の隅角



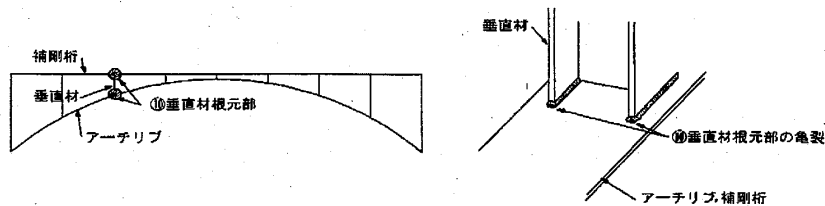
フ) 縦桁桁端切欠き部

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



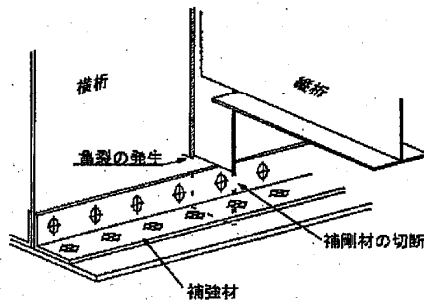
リ) アーチ垂直材根元部

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



ヌ) その他

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



鋼桁塗膜の詳細調査手法の例³⁾

鋼桁塗膜の詳細調査は、目視による鋼桁の腐食状況の把握に加えて、目視では判別が困難な塗膜の健全性を診断することを目的に行うものである。それにより、鋼橋の塗装について劣化度評価精度の向上を図ることが可能となり、鋼橋の修繕費用の中で大きな割合を占める鋼部材の塗装費用について、さらなるライフサイクルコストの低減を図ることができる。

鋼桁塗膜の健全性は、塗膜の膜厚と、塗膜間の付着力、および塗装履歴状況により診断することが可能である。一般的に2～3回程度塗装塗換えが繰り返された塗膜は、塗膜厚さが厚くなることにより塗膜間の付着力が低下し、塗膜の耐久性が低下するとされている。

これまで橋梁の鋼桁塗膜について、塗膜の膜厚と、塗膜間の付着力、および塗装履歴状況について整理・分析がなされた事例は少ないが、本市が管理する橋梁について今後鋼桁塗膜の詳細調査を実施し、データを蓄積することにより、鋼橋の塗装についてさらなる劣化度評価精度の向上を図ることを検討する。

9. 点検方法

詳細点検は、 徒歩、 梯子、 リフト車、 橋梁点検車、 船舶の 5 種類の方法によって実施する。

詳細点検は、対象橋梁の立地条件から 徒歩、 梯子、 リフト車、 橋梁点検車、 船舶の 5 種類の方法によって実施する。橋上は によって路面から点検することを基本とし、橋下は状況に応じて ~ の方法を用いる。



徒歩



梯子



リフト車



橋梁点検車



船舶

図 9.1 点検方法

10. 点検体制⁴⁾

詳細点検は、橋梁に関して十分な知識と実務経験を有するものが実施しなければならない。

(1)実施体制

1 橋当たりの点検作業班の編成人員例を表 10.1 に示す。

詳細点検の実施に当たっては、この値を参考に現地状況等を考慮して編成人員を定める。

表 10.1 点検作業員の編成人員例

	点検車	その他の方法
主任技術者	1 人現地に常駐する	
橋梁点検員	1 人 ^{注1)}	1 人 ^{注2)}
点検補助員	2 人 ^{注1)}	2 人 ^{注2)}
点検車運転員	1 人 ^{注1)}	
交通整理員	^{注3)}	

注 1) 点検車：点検に必要な範囲や交通状況等、橋梁ごと及び点検車（リフト車、橋梁点検車等）ごとの条件を十分に考慮して編成人員を決定する。

注 2) その他の方法：徒歩、梯子、船舶等の場合であり、現地条件や点検方法（項目、器具等）を考慮して編成人員を決定する。

注 3) 交通整理員：交通整理を要する場合に、現地条件や協議内容を考慮して編成人員を決定する。

なお、点検作業に携わる人員の名称および作業内容は次のとおりとする。また、橋梁点検員は、損傷状況の把握を行うのに必要な橋梁の設計、施工、点検に関する能力と実務経験を有するものとする。

- a.主任技術者...現場点検の実施にあたり、主任技術者は、現場に常駐することを基本とし安全の確保はもとより、技術的見地からの点検者に対する指導等を行う。なお、主任技術者は、1)に示す資格を有するものとする。
- b.橋梁点検員...橋梁点検員は、点検作業班を統括し、安全管理について留意して、各作業員の行動を掌握するとともに、点検補助員との連絡を密にして点検調査を実施する。なお、橋梁点検員は、2)に示す資格を有するものとする。
- c.点検補助員...点検補助員は、橋梁点検員の指示により、点検作業の補助を行う他、橋梁点検車歩廊部、もしくはリフト車点検作業台の移動操作、点検車運転員及び交通整理員との連絡・調整を行う。
- d.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。なお、点検車運転員は、3)に示す資格を有するものとする。

e.交通整理員...交通整理員は、点検時の交通傷害を防ぎ点検作業員の安全を確保すると共に、円滑な交通のながれを確保するものとする。

(2)現場点検業務に従事する者の資格

1)主任技術者

・主任技術者は、技術士(「総合技術監理部門」または「建設部門」とし選択科目は「鋼構造及びコンクリート」に限る)またはこれと同等の能力と経験を有する技術者、あるいはRCCM(鋼構造及びコンクリート)の有資格者でなければならない。

2)橋梁点検員(点検補助者は含まない)

・点検者は、主任技術者の指導のもと、必要な点検を的確に実施する技能と能力および橋梁点検に関する技術的知見が必要である。

・このため、本業務では、現場点検に従事する点検者について、以下の条件のいずれかに該当するものを点検員とするものとし、請負者は、監督員に対し点検者の資格等について証明する書類を提出することとする。

技術士(「総合技術監理部門」または「建設部門」とし選択科目は「鋼構造及びコンクリート」に限る)またはこれと同等の能力と経験を有する技術者、あるいはRCCM(鋼構造及びコンクリート)の有資格者
コンクリート診断士または土木鋼構造診断士
財団法人道路保全技術センター、もしくは財団法人海洋架橋・橋梁調査会主催の橋梁点検技術研修会の研修修了者

3)橋梁点検車に関する運転者

橋梁点検車に関する運転者は、必要な資格(大型運転免許、ゴンドラ特別教育修了)を有するものとし、請負者は、本市監督職員に対し資格等を証明する書類を提出することとする。

4)その他の資格

上述の方法以外で点検する場合には、必要に応じて資格を有する人員を配置するものとする。

1.1 損傷状況の把握及び損傷評価

詳細点検の結果については、「付録 - 1 損傷評価基準」、「付録 - 2 点検結果記入要領及び部材番号定義基準」に基づき、部位・部材の最小単位（以下、「部材番号」という。）ごと、損傷の種類ごとに損傷の状況を記録するものとする。

損傷評価は、損傷の種類ごとに表 1.1.1 に示す 5 つの損傷区分に分類することを原則とする。損傷の種類毎の評価の方法は、「付録 - 1 損傷評価基準」に記載する。なお、ここで示す損傷評価基準の考え方は、『道路橋に関する基礎データ収集要領（案）』⁵⁾を参考に設定しているため、損傷毎の事例写真についてはそこに示される事例写真を参考にすることとする。

表 1.1.1 損傷区分

損傷区分	概念	一般的状況
A	〔良好〕	損傷が特に認められない
B	〔ほぼ良好〕	損傷が小さい
C	〔軽度〕	損傷がある
D	〔顕著〕	損傷が大きい
E	〔深刻〕	損傷が非常に大きい

損傷状況は、部材番号（部位・部材の最小評価単位）毎に、「付録 - 2 点検結果記入要領及び部材番号定義基準」に基づき記録する。

なお、把握した損傷は、状況に応じて次の方法でその程度を記録するものとする。

損傷状況を示す情報のうち の方法ではデータ化されないものは、損傷図や文章等で記録

損傷内容ごとに定性的な評価基準でその程度を表す区分を記録

以下に、 のデータ化されない情報で損傷図や文章等で記録しておく必要があるものの例を示す。

- ・コンクリート部材におけるひび割れの状況のスケッチ
（スケッチには、主要な寸法（延長、幅）も併記する）
- ・コンクリート部材における剥離・鉄筋露出等の損傷箇所及び範囲のスケッチ
- ・鋼部材の亀裂発生位置、進展の状況のスケッチ
- ・鋼部材の変形の位置や状況のスケッチ
- ・支承や伸縮装置の機能障害に係る損傷の記述
（損傷写真の記録のみでは損傷の具体性が不十分である場合が多い）
- ・異常音や振動等、損傷写真に記録できない損傷の記述

1 2 . 詳細調査

詳細点検に併せて行う詳細調査の項目は、表 1 2.1 のとおりとする。
 詳細調査の実施橋梁の選定フロー、内容及び評価については、「付録 3 詳細調査要領」に基づくものとする。

表 1 2.1 調査項目

調査項目	対象橋梁	調査内容
漏水調査	全橋梁	目視調査
鋼塗膜調査	主桁が鋼である橋梁	基盤目テープ付着試験
中性化深さ調査	C o 部材がある橋梁	フェノールフタレイン 1 % アルコール溶液法
R C 床版ひび割れ全パネル調査 (1) R C 床版ひびわれ調査 (2) 増桁シール材調査 (3) 補強鋼板調査	(1) R C 床版のひびわれが著しい橋梁 (2) 増桁が施工されている橋梁 (3) 鋼板補強が施工されている橋梁	(1) クラック図作成 (2) 叩き落とし (3) 叩き（打音による空隙確認）
アルカリ骨材反応調査	亀甲状の亀裂が発見された橋梁	促進養生試験（二酸化珪素含有試験）
鋼製橋脚隅角部疲労調査	鋼製橋脚を有する橋梁	過流探傷試験、磁粉探傷試験
塩害調査	塩害地域にある橋梁	簡易塩分測定法
鋼床版疲労調査	塗膜われが発見された橋梁	過流探傷試験、磁粉探傷試験
F 1 1 T 遅れ破壊調査	F 1 1 T を有する橋梁	手動叩き点検
第 3 者被害抑止調査 (1) C o 地覆・壁高欄 (2) 遮音壁等ボルト (3) 照明灯 (4) 標識柱	第 3 者被害が想定される橋梁 ・ C o 塊、ボルト落下による被害が想定される橋梁 ・ 照明灯、標識柱の破断等により被害が想定される橋梁	(1) 叩き落とし (2) ~ (4) 腐食・亀裂などの調査
B O X 構造内部調査	B O X 構造を有する橋梁	損傷状況展開図作成
交通量調査	センサスから交通量が把握できない橋梁	2 4 h、2 方向の交通量調査 ・ 乗用車類（乗用車、バス） ・ 貨物車類（小型貨物車、普通貨物車）
耐力調査	架替検討を要する高齢橋、損傷橋梁	既存構造図、構造計算書より上部工、下部工の応力度照査。既存資料が無い場合は、図面復元、復元設計を実施。
鋼疲労調査（応力頻度測定）	計算上、耐荷力不足の橋梁、鋼桁の余寿命推定が必要である高齢橋、損傷橋梁	応力頻度測定

1 3 . 予防保全率、構造物保全率及び状態指標

橋梁の状態を把握するために、詳細点検の結果を用いて、 予防保全率、 構造物保全率、 状態指標の 3 つの指標を作成する。

全橋梁の状態を把握するために用いる 3 つの指標の定義とそれぞれの算出方法を以下に示す。

予防保全率及び 構造物保全率は、全橋梁の管理状態を把握するためのマクロ的な指標であり、経時的な推移を確認することで全体の状態を把握することができる。

また、 状態指標は耐荷性と災害抵抗性の観点から各橋梁の健全性評価を行うためのミクロ的な指標である。

予防保全率：対象となる橋梁数（鋼製橋脚を有する橋梁、RC 床版を有する橋梁、塩害地域にある橋梁、アルカリ骨材反応と判定された橋梁）に対する、早急な対策の必要がない橋梁数の比率

構造物保全率：今後 5 年間程度は交通規制や重量制限が必要ないと判断でき、かつ、予防的修繕が行われている橋梁の延長の割合

状態指標：耐荷性及び災害抵抗性に係る橋梁の健全度の径間別平均点

予防保全率の算出方法

$$\text{予防保全率} = \text{早急な対策の必要がない橋梁数 } B / \text{予防保全対象橋梁数 } A$$

ここに、予防保全対象橋梁数 A：

$$A = A1 + A2 + A3 + A4$$

A1：鋼製橋脚を有する橋梁数

A2：RC 床版を有する橋梁数

A3：塩害地域にある橋梁数

A4：アルカリ骨材反応と判断された橋梁数

早急な対策の必要がない橋梁数 B：

$$B = B1 + B2 + B3 + B4$$

B1：鋼製橋脚を有する橋梁のうち、橋脚隅角部に疲労劣化の発生していない橋梁数と対策実施済み橋梁数の合計

B2：RC 床版を有する橋梁のうち、RC 床版に疲労劣化の発生していない橋梁数と対策実施済みの橋梁数の合計

B3：塩害地域にある橋梁のうち、塩害劣化の発生していない橋梁数と対策実施済みの橋梁数

B4：アルカリ骨材反応と判断された橋梁のうち、対策実施済みの橋梁数

構造物保全率の算出方法

$$\text{構造物保全率} = L1 / L2$$

ここに、L1：今後 5 年間程度、通行規制や重量制限の必要がない段階かつ予防的修繕が行われている 橋梁延長。

L2：全管理橋梁の総延長

「今後 5 年間程度、通行規制や重量制限の必要がない段階かつ予防的修繕が行われている」とは、主部材の損傷区分が A、B、C であるものを言う。なお、主部材とは、主桁、横桁、縦桁、床版、主構トラスの上・下弦材、斜材、垂直材および橋門構、アーチのアーチリブ、補剛桁、吊り材、支柱及び橋門構、ラーメンの主構（柱・脚）、斜張橋の斜材及び搭柱、外ケーブル、橋脚、橋台、基礎とする。（「橋梁定期要領（案）平成 16 年 3 月」4.2 点検の項目及び方法の解説より）

状態指標の算出方法⁶⁾

$$\text{状態指標} = (H1 + H2) / 2$$

ここに、

H1：耐荷性に係る橋梁の健全度 $H1 = 100 - \text{損傷度（耐荷性）}$

H2：災害抵抗性に係る橋梁の健全度 $H2 = 100 - \text{損傷度（災害抵抗性）}$

損傷度：（径間別損傷評価点 × 部材の重み係数）

径間別損傷評価点：各径間の部材（主桁、床版等）ごとの損傷評価点

部材の重み係数：表 11.1 のとおり設定する。また、特殊な構造形式の橋梁については、表 11.2 に従い、評価を実施する。

なお、径間別損傷評価点の算出方法は、「付録 - 4 損傷評価点算出基準」によるものとする。

表 11.1 部材の重み係数の設定

部材		耐荷性	災害抵抗性	走行安全性
上部工	主桁	1.0	0.4	0.2
	床版	0.6	0.2	1.0
	横桁	0.2	0.2	0.0
	縦桁	0.2	0.2	0.0
	対傾構	0.2	0.2	0.0
	横構	0.2	0.2	0.0
下部工		0.2	1.0	0.0
支承		0.2	0.8	0.2
伸縮装置		0.0	0.0	0.8

表 11.2 特殊橋梁の取り扱い

橋梁形式	部材名	変換後の部材
トラス	上・下弦材	主桁
	斜材・垂直材	横桁
	橋門構	主桁
アーチ	アーチリブ	主桁
	補剛桁	主桁
	吊り材	横桁
	支柱	横桁
	橋門構	主桁
ラーメン	主構(桁)	主桁
	主構(脚)	主桁
斜張橋	斜材・垂直材	主桁
	塔柱	主桁
	塔部水平材	主桁
	塔部斜材	横桁

14. 補修対策が必要な箇所を選定

詳細点検および詳細調査の結果を踏まえ、把握した橋梁各部位の損傷について、補修対策が必要かどうかを診断するために、「Eランク損傷判定会議」を実施する。

本点検要領においては橋梁点検実施時に、点検結果を踏まえた対策計画を策定することとなっている（付録-5 詳細点検報告書、管理計画シート参照）。

鋼橋塗装（全体の塗替）およびRC床版補修については、点検時に把握した機能水準を基に劣化予測を行うことにより、将来の対策予定年度を算定することとなっている。一方で、伸縮装置・舗装防水やり替え・その他損傷については、基本的にEランク損傷（早急に対策が必要な損傷）を把握した場合に対策計画を記入することとなっている。

Eランク損傷（早急に対策が必要な損傷）を判定し、補修対策の要否を判定するにおいては、損傷位置、損傷原因、損傷の周辺への影響、進行性、および補修履歴等を総合的に診断する必要がある。しかしその診断内容は、評価者間でのばらつきが大きなものである。

そこで、委託点検業者および本市橋梁担当が出席する「Eランク損傷判定会議」を実施し、点検により把握した補修対策が必要と思われる箇所について、実際に補修対策が必要かどうかを診断することとする。「Eランク損傷判定会議」には、付録 5 詳細点検報告書 E 判定会議用資料様式を用いて、損傷位置、損傷の種類、考えられる原因、対策工法（案）を取りまとめた資料を提出することとする。

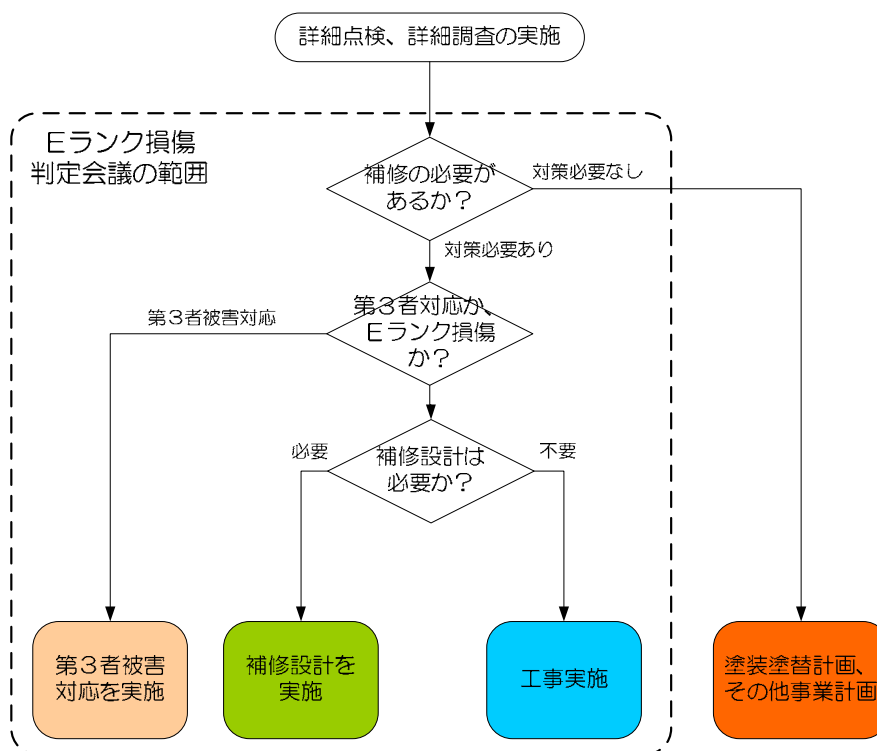


図 14.1 補修が点検方法

15 . 点検成果の取りまとめとデータ登録

点検業務において作成するデータは、橋梁マネジメントサイクルのスタートであり、そのサイクル中で最も重要な部分である。本市建設局が行う橋梁の詳細点検・詳細調査は、現場点検作業を行うことのみが目的ではなく、「大阪市道路橋梁総合管理システム（以降 OBAS）」にデータを蓄積し、マネジメントサイクルをスタートさせることが目的である。その為、点検を行った結果として作成する、「付録-5 詳細点検報告書」および「付録-6 詳細調査報告書」に示す OBAS 入力用のエクセルシートを適切に作成し、OBAS にデータを蓄積する際に、エラーが出ないようにする必要がある。作成した報告書およびエクセルファイルについては、別途貸与する台帳登録ブック（チェックシステム）によりエラーチェックを行い、OBAS に入力ができることを確認した上で、成果品として納入することとする。

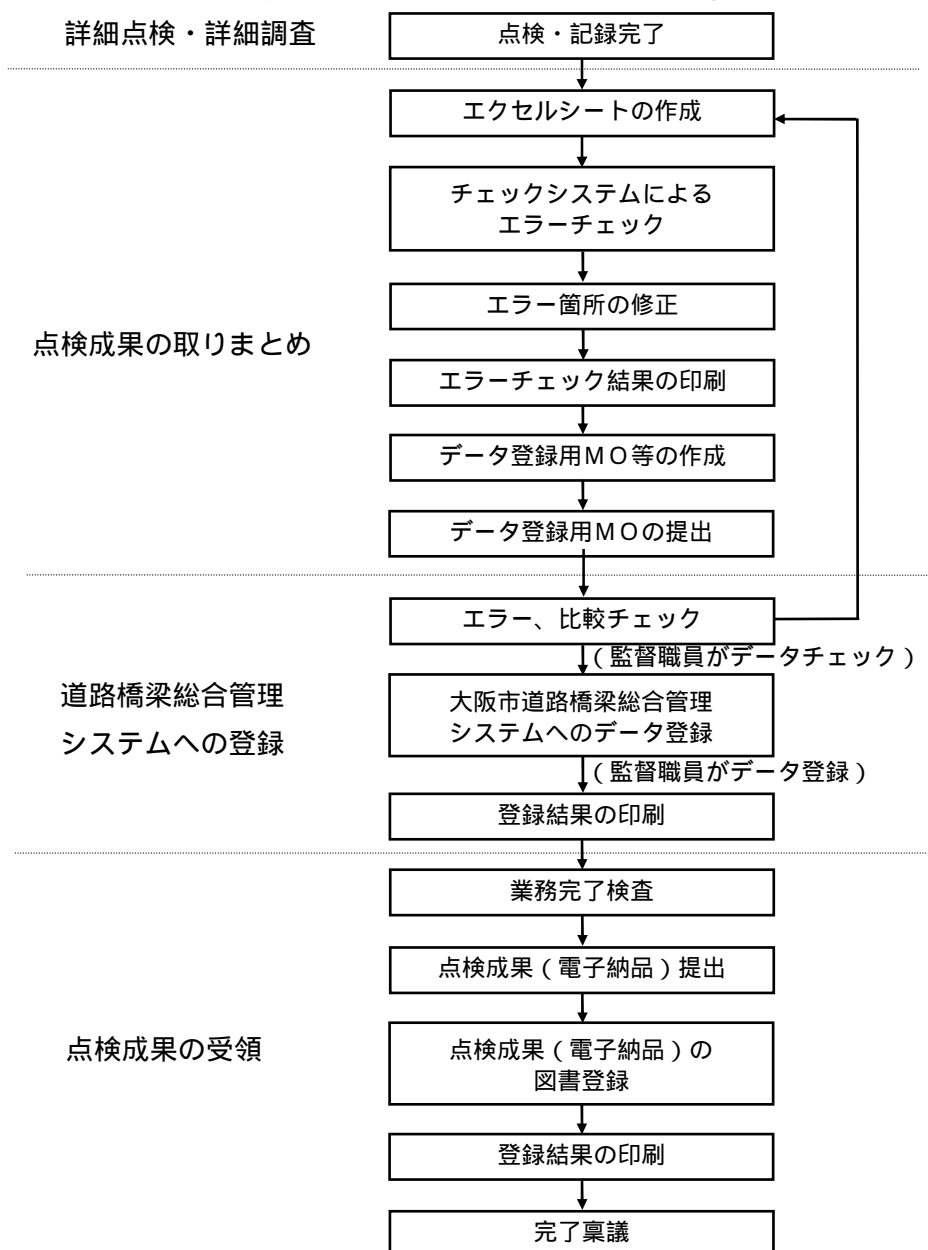


図 15.1 点検成果の取りまとめとデータ登録の流れ

表 15.1 点検委託業務成果目次（その1：ダイジェスト版）

	大項目	細分類	内容	備考
ダイジェスト版 (金文字製本)	第1章 業務概要	1	業務の目的	
		2	業務項目	
		3	実施方針	安全管理計画
		4	点検対象橋梁一覧	
		5	位置図	
	第2章 詳細点検・ 調査実施 計画	1	現地踏査の調査記録	
		2	詳細点検、詳細調査実施方針	
		3	実施体制	
		4	実施工程表	
		5	点検手法、点検に用いる機材 計画	
		6	安全管理計画(交通規制を含 む)	
		7	連絡体制(緊急時含む)	
		8	その他協議等	
	第3章 机上調査	1	資料収集、整理	
	第4章 点検・調査 結果概要	1	調査結果概要表	構造、点検手法、状態評価、健全度指標、 見られなかった箇所等、E判定損傷
		2	詳細調査概要表	詳細調査実施項目、各種詳細調査結果概 要
		3	E判定損傷概要表	E判定損傷一覧 状況図、写真
		4	管理計画概要表	10カ年の対策計画一覧表
		5	点検方法、設備概要、 見られなかった箇所表	検査路の設置、大型船舶、塗装足場の利 用等 見られなかった箇所一覧
		6	その他	点検・調査の留意点 点検・調査要領内容の提案
		7	関係機関協議表	関係機関協議一覧
		8	提出電子データ一覧	エクセルファイル名等の一覧 チェックリスト
	第5章 個別橋梁の 点検・調査 結果概要	1	橋梁保全更新計画策定シ ート (橋梁概要、 損傷概要 状態評価、 管理計画)	個別橋梁調書編にも再掲載すること
	第6章 提出書類	1	業務計画書	
		2	照査報告書	
		3	打合せ記録簿	

表 15.2 点検委託業務成果目次（その 2：個別橋梁調書編・資料編）

	大項目	細分類	内容	備考	
個別橋梁調書編	第 7 章 個別橋梁の 点検・調査 結果	1	詳細点検報告書	橋梁毎に綴りインデックスを付け、 パイプ式ファイルで作成する。 1～15および16については、 1つのエクセルファイルとして 電子データを作成すること。	
		2	橋梁台帳、構造物別台帳 径間別台帳		
		3	橋梁保全更新 計画策定シート		橋梁概要 損傷概要
		4			状態評価 管理計画
		5	履歴診断シート		
		6	点検診断シート		
		7	損傷一般図シート		
		8	損傷詳細図シート		
		9	損傷一覧シート		
		10	損傷写真シート		
		11	施設写真シート		
		12	部材番号シート		
		13	状態指標シート		
		14	状態指標図シート		
		15	E判定診断シート		
		16	各詳細調査結果シート		
		17	見えなかった箇所図面		
		18	その他資料		
資料編	第 8 章 予防点検用シート		各橋梁の予防点検シート	パイプ式ファイルで作成する	
	第 9 章 関係機関協議資料				

表 15.3 監督職員より貸与される資料（参考）

(1) 既存資料、点検結果	橋梁台帳、構造物台帳、径間別台帳 事業計画関連資料 詳細点検結果
(2) 補修履歴、図面等	工事完成図書、図面 対策履歴関連資料（日常点検報告書、予防点検報告書、管内 工事報告書、工事報告書）
(3) 詳細点検報告書ファイル、チェックツール（電子データ）	詳細点検報告書、詳細調査報告書ファイル作成ツール ・詳細点検、詳細調査報告書ファイル作成ツール.xls ・詳細点検様式.xls ・詳細調査様式.xls 点検対象橋の橋梁管理台帳登録ブック ・橋梁管理台帳登録ブック.xls 予防点検報告書ファイル ・予防点検報告書様式.xls

参考文献一覧

- 1) 国土交通省道路局国道・防災課、橋梁定期点検要領（案）、平成 16 年 3 月、pp.4-pp.5
- 2) 国土交通省道路局国道・防災課、橋梁定期点検要領（案）、平成 16 年 3 月、pp.30-pp.34
- 3) 本州四国連絡高速道路株式会社、1-22 保全管理要領、平成 19 年 6 月
- 4) 国土交通省道路局国道・防災課、橋梁定期点検要領（案）、平成 16 年 3 月、pp.15-pp.16
- 5) 国土交通省国土技術政策総合研究所、国土技術政策総合研究所資料、第 381 号 道路橋に関する基礎データ収集要領（案）、平成 19 年 4 月
- 6) 平塚慶達、玉越隆史、武田達也、立山晃、道路橋の総合評価指標に関する研究、土木学会第 61 回年次学術講演会、平成 18 年 9 月