

5 健全度の把握及び日常的な維持管理に関する基本的な方針

5.1 健全度の把握

計画的かつ予防保全型の維持管理を行っていくためには、点検により橋梁の状態(部材：主桁・横桁・橋脚等)を適切に把握し、その結果を踏まえて健全度^{※1}を評価することが重要となります。

そのため、「橋梁定期点検要領(平成31年3月国土交通省 道路局 国道・技術課)」に基づき、5年に1回の頻度で定期点検を継続して実施し、橋梁の変状を早期に把握します。また、定期点検結果に基づく健全性の診断結果を長寿命化修繕計画に反映させ、PDCAサイクルを回すことにより計画の精度向上(スパイラルアップ)を図っていきます。

※1：健全度とは、定期点検で診断した健全性を定量的に評価したものを言います。



写真 5.1 定期点検状況

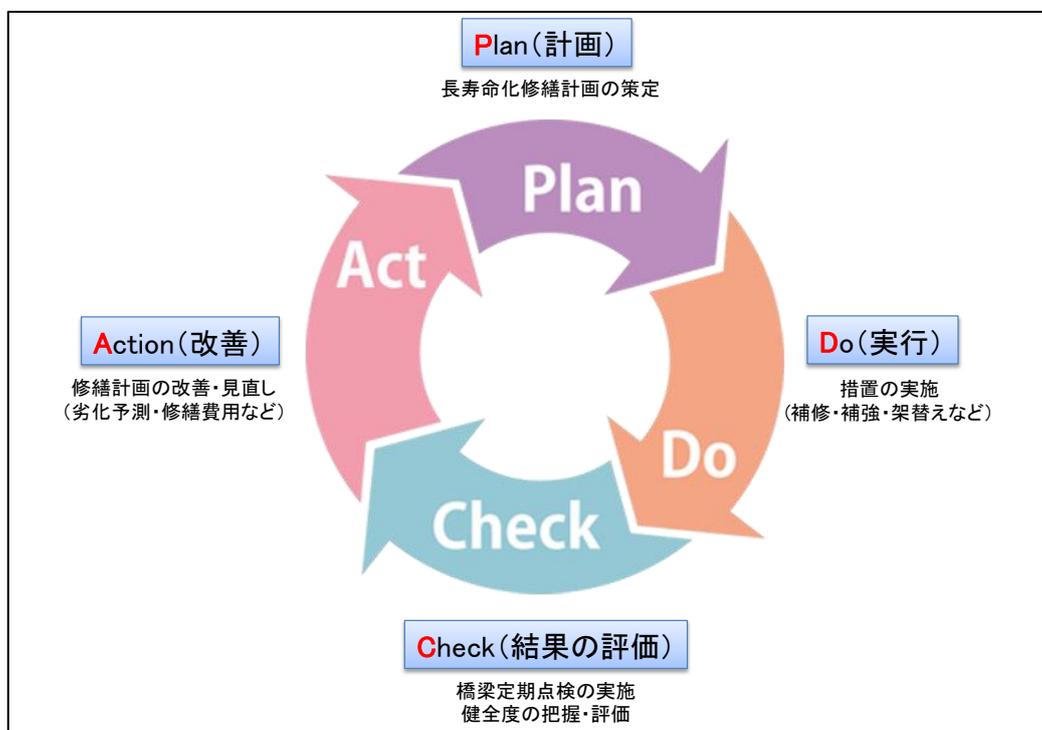


図 5.1 PDCAサイクル

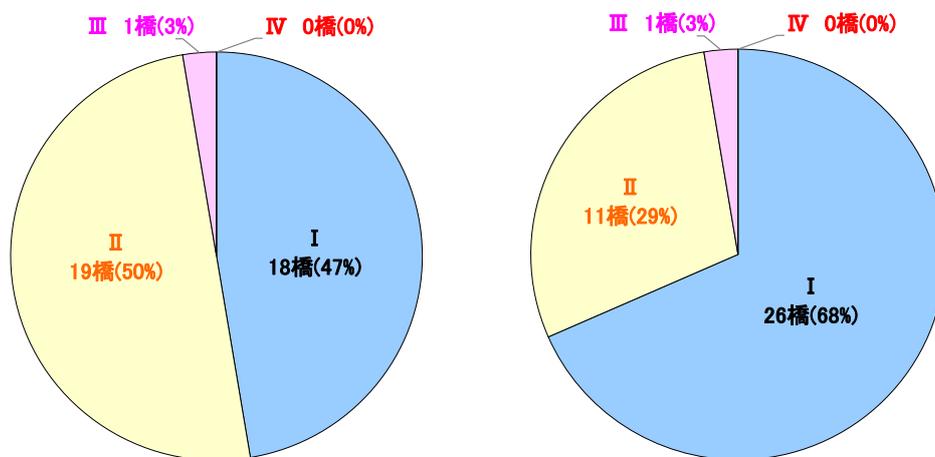
5. 2 定期点検結果

(1) 健全性の診断結果

- 令和2(2020)年度に実施した定期点検結果を基に、区管理橋梁38橋(道路橋37橋・公園橋1橋)の健全性(I~IV)を定期点検要領に基づき判定しました。
- 橋単位の健全性は、Iが26橋、IIが11橋、IIIが1橋、IVが0橋でした。構造物の機能に支障が生じていない健全度I・IIは前回と同じ97%と比較的健全性が高い橋梁が多いことがいえます。[図5.2参照]
- 今回実施した定期点検の中で、健全性が最も低いのは、健全性IIIと判定された蛇崩橋であり、前回点検時から健全性は変わりませんでした。なお、蛇崩橋については令和3年度に補修工事を行います。
- 前回点検よりも健全性Iと判定した橋が多い理由は、前回点検の診断で用いた「日常点検で対応可能な土砂詰まりや落書きなど」を平成31年3月に改正された定期点検要領に基づき、今回の点検では橋梁の損傷に直接影響を与えないとして、診断に用いなかったことによる評価の見直しを行ったためです。

<前回点検(1巡目)>

<今回点検(2巡目)>



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

図 5.2 橋単位の健全性

■健全性の診断結果一覧（1巡目・2巡目）

No.	橋梁名	路線名	橋長 (m)	径間数	橋梁 種別	橋梁形式	建設 年次	交差物	点検年次 上段:2巡目 下段:1巡目	健全性 (橋単位)
1	常盤橋	特別区道C5号線	14.64	1	PC橋	単純PC中空床版	1986年	目黒川	2020年	I
									2015年	I
2	万代橋	特別区道C7号線	14.61	1	鋼橋	単純活荷重合成H桁	1986年	目黒川	2020年	I
									2015年	I
3	氷川橋	特別区道C2号線	14.76	1	鋼橋	単純活荷重合成H桁	1985年	目黒川	2020年	I
									2015年	I
4	東山橋	特別区道C4号線	14.70	1	PC橋	単純PC中空床版	1985年	目黒川	2020年	II
									2015年	II
5	中の橋	特別区道B18-1号線	14.95	1	鋼橋	単純鋼床版H桁 (高欄ア一チ式)	1985年	目黒川	2020年	II
									2015年	I
6	南部橋	特別区道B16号線	15.10	1	鋼橋	単純活荷重合成H桁	1984年	目黒川	2020年	I
									2015年	I
7	柳橋	特別区道B17号線	14.60	1	PC橋	単純PCT桁	1984年	目黒川	2020年	II
									2015年	II
8	千歳橋	特別区道一級幹線2号線	14.60	1	鋼橋	単純活荷重合成H桁	1985年	目黒川	2020年	I
									2015年	II
9	天神橋	特別区道B23号線	14.60	1	PC橋	単純PC中空床版	1985年	目黒川	2020年	I
									2015年	I
10	緑橋	特別区道B24号線	14.60	1	PC橋	単純PC中空床版	1984年	目黒川	2020年	I
									2015年	I
11	朝日橋	特別区道B25号線	14.60	1	鋼橋	単純活荷重合成H桁	1984年	目黒川	2020年	I
									2015年	I
12	宿山橋	特別区道二級幹線6号線	14.70	1	鋼橋	単純活荷重合成H桁	1984年	目黒川	2020年	I
									2015年	II
13	桜橋	特別区道B38号線	14.70	1	PC橋	単純PC中空床版	1984年	目黒川	2020年	I
									2015年	I
14	別所橋	特別区道B39号線	14.60	1	PC橋	単純PC中空床版	1985年	目黒川	2020年	I
									2015年	I
15	日出橋	特別区道B41号線	14.60	1	PC橋	単純PCT桁	1985年	目黒川	2020年	I
									2015年	II
16	宝来橋	特別区道B43号線	14.60	1	PC橋	単純PCT桁	1984年	目黒川	2020年	II
									2015年	II
17	田楽橋	特別区道二級幹線7号線	28.01	1	鋼橋	単純活荷重合成鋼板桁	1996年	目黒川	2020年	I
									2015年	I
18	中里橋	特別区道一級幹線4号線	27.35	1	鋼橋	単純鋼床版鋼板桁	1989年	目黒川	2020年	I
									2015年	II
19	田道橋	特別区道二級幹線8号線	27.40	1	鋼橋	単純鋼床版鋼板桁	1990年	目黒川	2020年	I
									2015年	II
20	太鼓橋	特別区道E6号線	27.20	1	鋼橋	単純鋼床版鋼板桁	1991年	目黒川	2020年	I
									2015年	I
21	ふれあい橋	公園通路	29.06	1	RC橋	RCラーメン	1992年	目黒川	2020年	I
									2015年	I
22	蛇崩橋	特別区道一級幹線7号線	6.94	1	PC橋	単純PCT桁	1973年	蛇崩川	2020年	III
									2015年	III

No.	橋梁名	路線名	橋長 (m)	径間数	橋梁 種別	橋梁形式	建設 年次	交差物	点検年次 上段:2巡目 下段:1巡目	健全性 (橋単位)
23	蛇崩下橋	特別区道一級幹線6号線	8.30	1	PC橋	単純PCT桁	1988年	蛇崩川	2020年	I
									2015年	II
24	寿福橋	特別区道C39号線	6.49	1	PC橋	単純PC中空床版	1988年	蛇崩川	2020年	I
									2015年	II
25	川端橋	特別区道C38-3号線	7.00	1	PC橋	単純PC中空床版	1989年	蛇崩川	2020年	II
									2015年	II
26	諏訪山橋	特別区道二級幹線10号線	6.90	1	PC橋	単純PC中空床版	1987年	蛇崩川	2020年	I
									2015年	II
27	二三橋	特別区道C46号線	10.58	1	RC橋	RCラーメン	1937年	蛇崩川	2020年	II
									2015年	II
28	境橋	特別区道H46-1号線	10.52	1	PC橋	単純PC中空床版	1979年	呑川	2020年	I
									2015年	I
29	三田橋	特別区道一級幹線31号線	59.18	2	鋼橋	単純鋼床版鋼板桁 単純合成H桁	1994年	JR山手線 区道B49-2号線	2020年	II
									2015年	I
30	大丸跨線橋	特別区道B49-2号線	83.57	9	鋼橋+ RC橋	鋼板階段桁 単純PC床版鋼板桁 単純鋼床版鋼板桁 2径間連続RC中空床版	1972年/ 1994年	JR山手線 区道B62号線	2020年	II
									2015年	II
31	東三谷橋	特別区道G49-1号線	19.50	3	鋼橋	3径間連続鋼ラーメン	1961年	東急東横線	2020年	I
									2015年	II
32	稲荷橋	特別区道G49-2号線	21.50	3	鋼橋	3径間連続鋼ラーメン	1961年	東急東横線	2020年	II
									2015年	II
33	洗足橋	特別区道一級幹線14号線	16.67	1	鋼橋	鋼溶接I桁	1996年	東急目黒線	2020年	I
									2015年	I
34	鴻之巣橋	特別区道C18-1号線	13.02	1	RC橋	単純RCT桁	1938年	野沢通り	2020年	II
									2015年	II
35	無名橋	特別区道二級幹線26号線	5.60	1	RC橋	単純RCT桁	1935年	東工大通路	2020年	II
									2015年	II
36	洗足弁天橋	特別区道F119-4号線	62.08	6	鋼橋	単純鋼床版鋼板桁	2007年	東急目黒線	2020年	I
									2015年	II
37	なかめ公園橋	特別区道B61号線	34.20	1	鋼橋	単純鋼床版鋼板桁	2008年	目黒川	2020年	I
									2015年	I
38	船入場橋	特別区道B45-1号線	20.10	1	鋼橋	単純角形鋼管床版	2016年	目黒川	2020年	I
									2018年	I
	船入場連絡橋	特別区道B45-1号線	25.13	3	鋼橋	中路式鋼板桁	2018年	目黒川	2020年	I
									2019年	I

【健全性の判定区分】

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

【健全性の集計】

健全性 (橋単位)	該当する橋梁数	
	1巡目	2巡目(2020)
I	18橋	26橋
II	19橋	11橋
III	1橋	1橋
IV	0橋	0橋

(2) 主な損傷の事例

今回実施した定期点検で確認された代表的な損傷を表 5.1 に示します。

表 5.1 主な損傷事例

上部構造	 <p>田楽橋 主桁：腐食【健全性Ⅰ】</p>	 <p>蛇崩橋 横桁：剥離・鉄筋露出【健全性Ⅲ】</p>
	 <p>大丸跨線橋 主桁：ひびわれ【健全性Ⅱ】</p>	 <p>万代橋 主桁：その他（鳥のふん害）【健全性Ⅱ】</p>
下部構造	 <p>無名橋 豎壁：ひびわれ【健全性Ⅱ】</p>	 <p>稲荷橋 根巻きコン：ひびわれ【健全性Ⅱ】</p>
	支承部・その他	 <p>中の橋 アーカーボルト：腐食【健全性Ⅱ】</p>

5. 3 日常的な維持管理に関する基本的な方針

橋梁上に堆積した土砂の撤去や排水柵の清掃、鳥の糞の除去等の日常的な対応を行い、橋梁を良好な状態に保つことで、損傷の進行の予防につながります。

橋梁を良好な状態に保つため、日常的な維持管理として、道路パトロールや清掃などを継続的に実施していきます。また、デジタル技術等の導入を検討し、効率的・効果的な維持管理に取組みます。

また、「目黒区舗装維持管理方針」に基づき、道路の舗装のひび割れ及びわだち掘れの状態を確認する路面性状調査の結果を橋梁上の舗装の修繕の際に活用します。

点検業務の中で判明した橋梁上の舗装の段差や排水施設の支障箇所など、比較的対応が容易な損傷については、日常の維持作業により措置します。

地震等の災害が発生した場合や予期せぬ異常が発見された場合には、速やかに緊急点検を実施し、橋梁の安全性を確認します。

また、企業者占有物件(管路等)が添架されている橋梁では、添架物の劣化による橋梁への損傷を防ぐため、企業者の点検調査(10年に一回)を踏まえ、企業者と連携を図り、管理を行っていきます。



写真 5.2 日常の維持作業状況

以下に、日常点検の方法を記載します。

【日常点検】

(1) 目的

日常点検とは、変状を早期に発見し、対応を行うために、原則として道路の日常パトロールに併せて実施する点検であり、路面上から目視で確認できる範囲において、外観的な異常や変状の有無の確認を行うものです。

(2) 実施体制及び実施頻度

道路パトロール

体制：道路等の維持管理を所管する道路公園サービス事務所の職員を中心に実施します。また、職員による道路の日常パトロールに併せて行います。

頻度：定期的に見回りを行うとともに、日々の現場の移動時に異常や損傷の早期発見に努めます。

※住民からの通報（維持補修に関する要望）があった際も適宜対応を行います。

(3) 措置内容

日常点検で発見された軽微な損傷（排水桝の土砂詰り、舗装の段差、高欄の部分的な変形・欠損等）は、維持工事にて対処します。

(4) 緊急点検

地震の発生等の際には、「道路等の緊急点検及び緊急措置マニュアル」に基づき、2次災害の防止、被害拡大の抑止及び通行の確保を目的に点検等を実施します。

5. 4 新技術等の活用

令和2年度の定期点検では、架橋状況の制約から橋梁によっては、目視点検が難しいため、ポールカメラを利用した新技術を活用し、効率的に点検を行いました。また、日常点検では、限られた体制・財源により、橋梁を健全な状態に維持し、安全・安心な通行を確保する必要があります。そこで、区の管理する全38橋に対し、新技術等の活用検討を行い、効率的・効果的な点検と維持管理、コスト縮減を行います。

(1) 定期点検における新技術の活用

区が管理する橋梁の中には、目黒川に架かる田楽橋や中里橋など、架橋状況の制約から桁下の部材に近接し目視することが困難な橋梁に対し、今回の定期点検では、「点検支援ロボット」（ポールカメラを利用）を活用し、橋上から桁下を確認できる新技術を導入しました。定期点検は5年毎に実施されるため、近接目視が困難な橋梁に対して、より効率的かつ効果的に点検を行う必要があります。

<活用内容>

- 区が管理する全38橋に対し「点検支援ロボット」等、新技術の活用について検討します。また、検討に当たっては、国土交通省がとりまとめた点検支援技術性能カタログ（案）やNETIS（新技術活用システム）等、点検支援技術（画像計測技術、非破壊検査技術、計測・モニタリング技術等）を参考にします。

分類	検出項目	技術名	技術番号	頁
画像計測技術	腐食・斜材の変状	コロコロチェッカー	BR010001-V0020	2-7
		超望遠レンズによる高層構造物の外観検査技術	BR010002-V0020	2-15
	ひびわれ	構造物点検調査ヘリスシステム（SCIMUS：スキームス）	BR010003-V0020	2-22
		主桁フランジ把持式点検装置（Turrets タレット）	BR010004-V0020	2-29
		可視画像を用いたAIによるひび割れ自動検出技術	BR010005-V0020	2-36
		光波測量機「KUMONOS」及び高解像度カメラを組み合わせた高精度点検システム「シン・クモノス」	BR010006-V0020	2-42
		画像解析を用いたコンクリート構造物のひび割れ定量評価技術	BR010007-V0020	2-48
		ワイヤ吊下式目視点検ロボット	BR010008-V0020	2-54
		全方向衝突回避センサーを有する小型ドローン技術	BR010009-V0020	2-61
		デジタルカメラを用いた画像計測ソリューション	BR010010-V0020	2-67
		画像計測ソリューション Nivo-i	BR010011-V0020	2-73
		UAVを用いた近接撮影による橋梁点検支援システム	BR010012-V0020	2-79
		高精細画像による橋梁下面や主塔のクラック自動抽出システム	BR010013-V0020	2-85
		構造物点検ロボットシステム「SPIDER」	BR010014-V0120	2-93
		非GPS環境対応型ドローンを用いた近接目視点検支援技術	BR010015-V0120	2-99
		橋梁点検用ドローンによる構造物2次元画像解析と3Dモデル構築技術	BR010016-V0120	2-106
	マルチコプタ点検システム「マルコ*」	BR010017-V0120	2-113	
	橋梁点検支援ロボット+橋梁点検調査作成支援システム	BR010018-V0120	2-121	
	橋梁等構造物の点検ロボットカメラ	BR010019-V0120	2-128	
	橋梁下面の近接目視支援用簡易装置「診れるんです」	BR010020-V0120	2-134	
	二輪型マルチコプタ及び3D技術を用いた点検データ整理技術	BR010021-V0020	2-139	
	遠方自動撮影システム	BR010022-V0020	2-145	
	画像によるRC床版の点検記録システム	BR010023-V0020	2-151	
	社会インフラ画像診断サービス「ひびみっけ」	BR010024-V0020	2-157	

点検支援技術 性能カタログ（案）

本性能カタログ（案）は、国が定めた標準項目に対する性能値を開発者に求め、開発者から提出されたものをカタログ形式でとりまとめたものです。

令和2年6月

国土交通省

図 5.3 点検支援技術性能カタログ（案） 抜粋

(2) 日常点検における新技術の活用

ア IoT (モノのインターネット) を活用した橋梁モニタリング

交通環境の変化や橋梁の老朽化の進行による橋梁の異常を早期に把握し、健全な状態を維持する必要があります。IoT (モノのインターネット) を活用し、遠隔で振動や橋梁の変位を常時モニタリングすることで橋梁の異常を早期に把握し、維持作業の効率化と橋梁の安全性の確保を図ります。

イ 道路通報システム

住民が道路や橋梁等の異常を発見した際に、SNS の無料通話アプリを活用した通報システムの導入を検討し、維持作業の効率化と橋梁の安全性の確保を図ります。

ウ 道路点検システム

車載カメラにより取得した舗装等の画像を AI で解析する道路点検システムによる調査結果を活用し、効率的な点検を行っていきます。



図 5.4 IoT を活用したモニタリングのイメージ