

C H A P T . 4

点検・損傷度診断

## 4.1 点検・損傷度診断概要

### 1. 概要

点検・損傷度診断は、業務対象39橋について近接目視点検を実施し、取りまとめたものである。

点検・診断を行うにあたり、参考とした基準を以下に示す。

- ・ 橋梁定期点検要領 平成26年6月 国土交通省 道路局 国道・防災課
- ・ 山梨県橋梁点検要領 平成23年4月 山梨県県土整備部

## 2. 損傷程度の評価

### (1) 損傷の種類

点検で確認した損傷は、「橋梁定期点検要領」に基づき表4.1に示す26種類に分類した。

表4.1 対象とする損傷の種類

鋼	①腐食 ③ゆるみ・脱落 ⑤防食機能の劣化	②亀裂 ④破断
コンクリート	⑥ひびわれ ⑧漏水・遊離石灰 ⑪床版ひびわれ	⑦剥離・鉄筋露出 ⑨抜け落ち ⑫うき
その他	⑬遊間の異常 ⑮舗装の異常 ⑰その他	⑭路面の凹凸 ⑯支承の機能障害
共通	⑩補修・補強材の損傷 ⑱変色・劣化 ⑲異常な音・振動 ⑳変形・欠損 ㉕沈下・移動・傾斜	⑱定着部の異常 ㉒漏水・滞水 ㉓異常なたわみ ㉔土砂詰り ㉖洗掘

### (2) 損傷程度の評価

損傷の程度について、「橋梁定期点検要領」付録-1 損傷評価基準(CHAPT. 11\_参考資料を参照)に基づき、損傷の種類毎に評価した。表4.2に、損傷程度の評価概要を示す。

表4.2 損傷程度の評価概要

区分	損傷の程度
a	損傷なし
b	損傷 小 ↑ ↓
c	
d	
e	損傷 大

### 3. 対策区分の判定

損傷に対する対策区分の判定について、「橋梁定期点検要領」付録-2 対策区分判定要領 (CHAPT. 11\_参考資料を参照)を参考にしながら、表4.3のように判定を行った。

表4.3 対策区分の判定区分

判定区分	判定内容
A 0	点検の結果から損傷は認められない(山梨県独自の判定区分)。
A	損傷が軽微で補修を行う必要がない。
B	状況に応じて補修を行う必要がある。
C 1	予防保全の観点から、速やかに補修等を行う必要がある。
C 2	橋梁構造の安全性の観点から、速やかに補修等を行う必要がある。
E 1	橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応の必要がある。
E 2	その他、緊急対応の必要がある。
M	維持工事で対応する必要がある。
S 1	詳細調査の必要がある。
S 2	追跡調査の必要がある。

対策区分の判定の基本的な考え方は、以下のとおりとする。

- A 0 : 少なくとも点検で知りうる範囲では、損傷が認められない状態をいう。
- A : 損傷が軽微で補修の必要がない状態をいう。
- B : 損傷があり補修の必要があるものの、損傷の原因、規模が明確であり、直ちに補修するほどの緊急性はなく、放置しても少なくとも次回の定期点検まで(=5年程度以内)に構造物の安全性が著しく損なわれることはない判断できる状態をいう。
- C 1 : 損傷が進行しており、耐久性確保(予防保全)の観点から、少なくとも次回の定期点検まで(=5年程度以内)には補修等される必要があると判断できる状態をいう。なお、橋梁構造の安全性の観点からは直ちに補修するほどの緊急性はないものである。
- C 2 : 損傷が相当程度進行し、当該部位、部材の機能や安全性の低下が著しく、橋梁構造の安全性の観点から、少なくとも次回の定期点検まで(=5年程度以内)には補修等される必要があると判断できる状態をいう。
- E 1 : 橋梁構造の安全性が著しく損なわれており、緊急に処置されることが必要と判断できる状態をいう。
- E 2 : 自動車、歩行者の交通障害や第三者等への被害の恐れが懸念され、緊急に処置されることが必要と判断できる状態をいう。
- M : 損傷があり、当該部位、部材の機能を良好な状態に保つために日常の維持工事で早急に処置されることが必要と判断できる状態をいう。
- S 1 : 損傷があり、補修等の必要性の判定を行うにあたって原因の確定など詳細な調査が必要と判断できる状態をいう。
- S 2 : 詳細調査を行う必要性はないものの、追跡調査が必要と判断できる状態をいう。

#### 4. 健全性の診断

##### (1) 部材単位の診断

部材単位の健全性の診断について、「橋梁定期点検要領」に基づき、損傷の種類毎に、表4.4のように診断を行った。

表4.4 健全性診断の判定区分

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、また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。

判定区分の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とする。

Ⅰ：監視や対策を行う必要のない状態をいう

Ⅱ：状況に応じて、監視や対策を行うことが望ましい状態をいう

Ⅲ：早期に監視や対策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

「健全性の診断」と「対策区分の判定」は、あくまでそれぞれの定義に基づいて独立して行うことが原則であるが、一般には次のような対応となる。

「Ⅰ」：A、B

「Ⅱ」：C 1、M

「Ⅲ」：C 2

「Ⅳ」：E 1、E 2

##### (2) 橋梁毎の診断

橋梁毎の健全性の診断について、「橋梁定期点検要領」に基づき、橋梁単位での総合的な評価として表4.4のように診断を行った。

部材単位の健全度が橋梁全体の健全度に及ぼす影響は、構造特性や架橋環境条件、当該橋梁の重要度等によっても異なるため、「対策区分の判定」及び所見、あるいは「部材単位の診断」の結果なども踏まえて、橋梁単位で表4.4の判定区分の定義に則って総合的に判断した。

一般には、構造物の性能に影響を及ぼす主要な部材に着目して、最も厳しい評価で代表させることができる。

## 4.2 健全性評価指数

健全性の評価方法は過去の橋梁点検業務に準拠し、健全性評価指数を算出した。

これは、主要部材(損傷を放置しておくで橋の架け替えに至る恐れがある部材)である、主構(本体)、主構(塗装)、床版及び下部工と支承を加えた5項目を対象としている。

ここで、上記の5項目についての損傷程度を、表4.5に示すように数値化し、それぞれ重み係数0.2を掛け、その平均値を健全性評価指数とした(表4.6参照)。

なお、損傷程度の点数に関わりなく、「緊急対応の必要がある」E 1もしくはE 2判定の損傷が存在する場合は、健全性評価指数=0.00点と評価され、第三者災害の恐れがあり緊急対応が必要と判断される防護柵や舗装の損傷については評価の対象となる。

以上より、点数は1.00~0.00の範囲となり、0.00点の場合はE 1もしくはE 2の損傷があると判断でき、それ以外の場合は0.20点が最低点となる。点数が小さい程多くの項目に損傷が見られ、程度が進行していると判断できる。

表4.5 損傷程度の数値化

区分	数値化した損傷程度
a	5
b	4
c	3
d	2
e	1

表4.6 健全性評価指数の算出方法

評価対象	算出方法
<ul style="list-style-type: none"> <li>・主構(本体)</li> <li>・主構(防食機能)</li> <li>・床版</li> <li>・下部工</li> <li>・支承</li> </ul>	$\alpha \times \sum_{i=1}^5 0.2 \times \frac{n_i}{5}$ <p>ここに、</p> <p><math>n_i</math> : 評価項目<i>i</i>の点数</p> <p><math>\alpha</math> : 対策区分の判定区分でE 1もしくはE 2が1つでもあれば0.00、なければ1.00</p> <p>0.2 : 重み係数</p> <p>※ 5つの評価項目が揃わない橋梁形式の場合は、無い評価項目を<math>n_i=5</math>点(満点)とする</p>

### 4.3 損傷度診断結果

#### 1. 診断結果の総括

損傷度診断結果を表4.7及び表4.8に示す。

本点検の診断結果においては、緊急措置を講ずべき状態(健全度Ⅳ)の損傷は確認されなかった。しかし、腐食等が進行してしまい対処療法的な補修が必要な状態(健全性Ⅲ)に至ってしまった橋梁(権源原橋等)、および予防保全の観点から5年以内に補修を行った方がよい(健全性Ⅱ)橋梁が7割弱をしめる結果となった。

長寿命化計画における優先順位の変更や長寿命化計画とは別対応を取るなどの対策が必要である。

表4.7 健全性の診断結果

区分	定義	橋梁数	割合
健全	道路橋の機能に支障が生じていない状態。	13 橋	33.3%
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。	22 橋	56.4%
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。	4 橋	10.3%
緊急措置状態	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。	0 橋	0.0%
合計		39 橋	100.0%

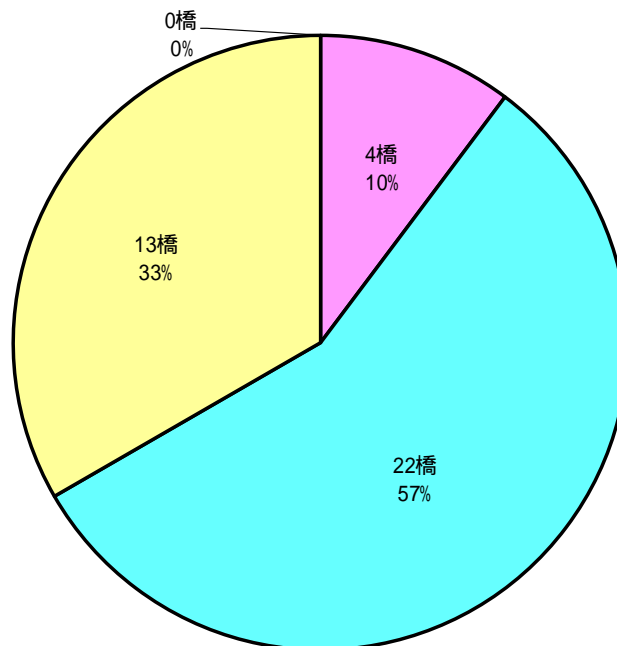


図4.1 対策区分の判定結果

表4.8 対策区分の判定結果

判定区分	判定内容	橋梁数	割合
E 1	橋梁構造上の安全性の観点から、緊急対応の必要がある。	0 橋	0.0%
E 2	その他、緊急対応の必要がある。	0 橋	0.0%
C 1	予防保全の観点から、速やかに補修等を行う必要がある。	19 橋	48.7%
C 2	橋梁構造の安全性の観点から、速やかに補修等を行う必要がある。	4 橋	10.3%
M	維持工事で対応する必要がある。	11 橋	28.2%
B	状況に応じて補修を行う必要がある。	5 橋	12.8%
A	損傷が軽微で補修を行う必要がない。	0 橋	0.0%
A 0	点検の結果から、損傷は認められない。	0 橋	0.0%
S 1	詳細調査の必要がある。	0 橋	0.0%
S 2	追跡調査の必要がある。	0 橋	0.0%
合計		39 橋	100.0%

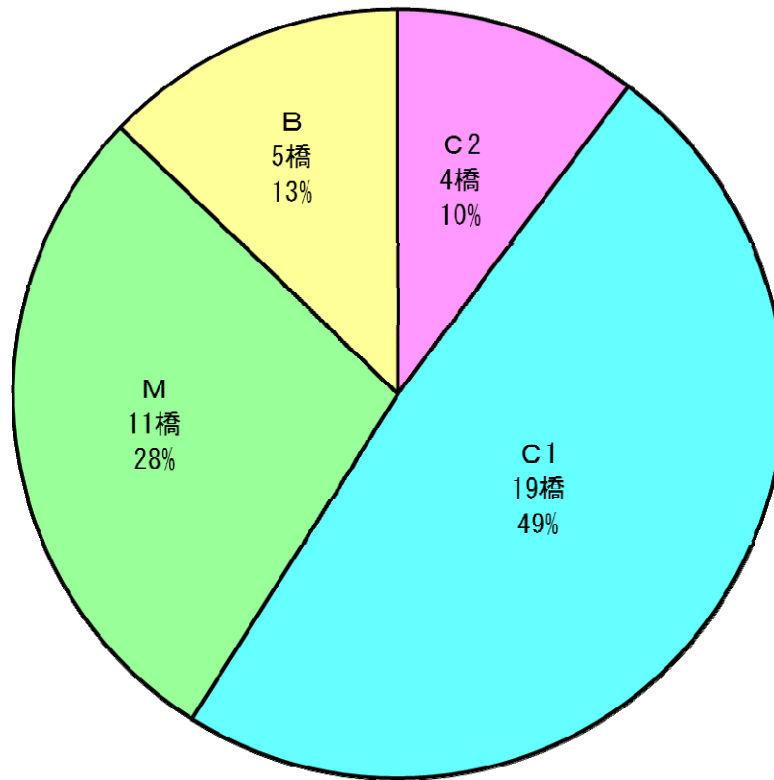


図4.2 健全性の診断結果



橋梁毎の損傷度診断結果を表4.9及び表4.10に示す。

表4.9 橋梁毎の診断結果一覧表

橋梁 番号	橋梁名称	損傷度診断					前回点検者名
		前回点検時		本業務			
		判定 区分	健全性 指数	判定 区分	健全性 指数	健全性 診断	
0440	上手1号橋	C	0.60	M	0.60	I	2010/12 (株)サンポー
0500	山神橋	C	0.84	C 1	0.64	II	2010/11 (株)サンポー
0580	舟井沢橋	C	0.76	M	0.72	II	2010/11 (株)サンポー
0610	ヒノキダ橋	C	0.76	C 1	0.72	I	2010/11 (株)サンポー
0620	ヒノキダ2号橋	C	0.84	C 1	0.68	I	2010/11 (株)サンポー
0640	へビイワ橋	C	0.60	C 1	0.60	I	2011/1 (株)ブレイズ
0670	大幡3号橋	C	0.72	M	0.56	II	2010/11 (株)ブレイズ
0680	南川二号橋	M	0.72	B	0.72	I	2010/11 (株)ブレイズ
0730	中村橋	M	0.76	C 1	0.76	I	2010/3 (株)サンポー
0740	大群橋	C	0.64	C 1	0.64	II	2010/2 (株)ブレイズ
0850	近々坂2号橋	C	0.76	B	0.80	I	2010/11 (株)サンポー
1000	駅前橋	C	0.28	C 1	0.24	II	2011/2 (株)サンポー
1110	城南橋	C	0.60	C 2	0.28	III	2010/2 (株)ブレイズ
1190	田原橋	C	0.68	M	0.68	II	2011/1 (株)サンポー
1220	六斗地橋	M	0.36	M	0.36	II	2010/12 (株)サンポー
1240	佐伯橋	E 1	0.00	B	0.84	I	2010/2 (株)ブレイズ
1290	桂橋	C	0.88	M	0.60	II	2010/2 (株)ブレイズ
1300	桂2号橋	C	0.20	C 1	0.20	II	2010/11 (株)サンポー
1320	湯ノ沢橋	C	0.60	C 1	0.40	II	2010/2 (株)ブレイズ
1380	古渡橋	B	0.72	B	0.72	I	2010/2 (株)ブレイズ
1430	道地橋	C	0.80	M	0.80	I	2011/2 (株)サンポー
1440	道地2号橋	M	0.24	C 1	0.24	II	2010/12 (株)サンポー
1450	境橋	B	0.96	M	0.88	I	2010/2 (株)ブレイズ
1470	堀尻橋	M	0.40	M	0.52	II	2010/12 (株)サンポー
1520	足田川橋	C	0.40	C 2	0.28	III	2010/2 (株)ブレイズ
1540	大沢2号橋	C	0.68	C 1	0.68	II	2011/2 (株)サンポー
1570	楽山橋	C	0.36	C 1	0.36	II	2010/12 (株)サンポー
1590	水道2号橋	C	0.52	B	0.52	I	2011/1 (株)サンポー
1630	寺川橋	C	0.76	C 1	0.76	II	2010/12 (株)ブレイズ
1660	権源原橋	C	0.28	C 2	0.20	III	2010/3 (株)ブレイズ
1680	飛石橋	C	0.76	C 1	0.68	II	2011/1 (株)ブレイズ
1700	中小野2号橋	C	0.76	M	0.76	I	2011/2 (株)ブレイズ
1710	中小野3号橋	C	0.32	C 2	0.20	III	2011/1 (株)ブレイズ
1720	沢田橋	M	0.60	C 1	0.48	II	2010/3 (株)ブレイズ
1730	都留ゴルフ場橋	C	0.72	M	0.72	II	2011/2 (株)サンポー
2080	石運橋	C	0.60	C 1	0.24	II	2010/2 (株)ブレイズ
2090	城山大橋	C	0.48	C 1	0.32	II	2010/2 (株)ブレイズ
2100	新石運橋	C	0.40	C 1	0.24	II	2010/2 (株)ブレイズ
2140	柄杓流橋	C	0.60	C 1	0.24	II	2010/2 (株)ブレイズ





表4.10 損傷度診断結果一覧表

橋梁番号	橋梁名	主部材														二次部材																				橋梁の健全性の診断 健全性評価指数	橋梁の健全性の診断 橋梁の対策区分の判定	対策区分M, C1, C2, E1, E2の損傷箇所及び内容				備考														
		主桁(主構)						下部工								高欄		防護柵		地覆		舗装		排水装置		照明施設		点検施設		損傷程度	対策区分の判定	健全性の診断	対策区分	健全性	箇所			内容																		
		本体			防食機能			床版		躯体本体・基礎工						支承		落橋防止構造		伸縮装置		判定区分		判定区分		判定区分		判定区分											判定区分		判定区分		判定区分													
		損傷程度	判定区分	健全性	損傷程度	判定区分	健全性	損傷程度	判定区分	健全性	損傷程度	判定区分	健全性	損傷程度	判定区分	健全性	損傷程度	判定区分	健全性	損傷程度	判定区分	健全性	損傷程度	判定区分	健全性	損傷程度	判定区分	健全性	損傷程度	判定区分	健全性	損傷程度	判定区分	健全性	損傷程度			判定区分	健全性																	
2140	柄杓流橋	1	C1	II	1	C1	II	2	B	I	1	M	II	1	C1	II	1	M	II	-	-	-	1	B	I	3	B	I	3	B	I	2	B	I	1	M	II	5	A0	I	5	A0	I	5	A0	I	1	M	II	C1	0.24	C1	II	主構	防食機能の劣化、漏水・滞水	
																																																		M	II	主構	その他(植物による被覆、土砂堆積)			
																																															M	II	下部工	その他(植物による被覆、土砂堆積)						
																																															M	II	支承	土砂詰り						
																																															M	II	舗装	路面の凹凸						

A0 = 0 点検の結果から損傷は認められない。  
 A = 0 損傷が軽微で補修を行う必要がない。  
 B = 5 状況に応じて補修を行う必要がある。  
 C1 = 12 予防保全の観点から、速やかに補修等を行う必要がある。  
 C2 = 0 橋梁構造の安全性の観点から、速やかに補修等を行う必要がある。  
 E1 = 0 橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応の必要がある。  
 E2 = 0 その他、緊急対応の必要がある。  
 M = 11 維持工事に対応する必要がある。  
 S1 = 0 詳細調査の必要がある。  
 S2 = 0 追跡調査の必要がある。  
 合計 28