

イージースラブ橋 & イージーラーメン橋

自主点検マニュアル(案)

平成 29 年 7 月

一般社団法人 イージースラブ橋協会

イージースラブ橋 & イージーラーメン橋
自主点検マニュアル(案)

目 次

1. 適用の範囲	1
2. 点検の目的	3
3. 点検の頻度	4
4. 協会員による自主点検	5
4.1 点検の項目及び方法	5
4.2 損傷状況の記録	10
4.3 点検結果の記録	10
参考資料 管理者による定期点検	13
参1 点検の項目及び方法	14
参2 損傷評価基準	17

1. 適用の範囲

本マニュアルは、イーリースラブ橋やイージーラーメン橋に対して一般社団法人イーリースラブ橋協会（ESB 施工技術者*）が行う自主点検に適用する。

【解説】

イーリースラブ橋およびイージーラーメン橋は、孔あけ加工を施した H 鋼桁を並べて架設し、下フランジ間に桁下面型枠を桁上面側から設置、H 鋼桁の腹板（Web）に設けた孔に横繫ぎ鉄筋を通してその両端をナットで留め、桁上面鉄筋等を配置して桁間にコンクリートを打設して橋体を築造する複合構造（SRC 構造）の道路橋である。これらの構造的特徴より、国土交通省のコンクリート橋に準じた点検方法としている。

本マニュアルは、一般社団法人イーリースラブ橋協会の協会員（ESB 施工技術者*）による自主点検に適用する。

当該橋梁の管理者による定期点検では、国土交通省や地方自治体の橋梁点検要領等に示されている一般的な橋梁の点検項目等のほかに、本マニュアル巻末の参考資料に示されたイーリースラブ橋およびイージーラーメン橋特有の点検事項を加えて点検を行うのがよい。

* ESB 施工技術者とは

一般社団法人イーリースラブ橋協会が実施する「ESB 施工技術者講習会」を受講し、認定試験に合格した者

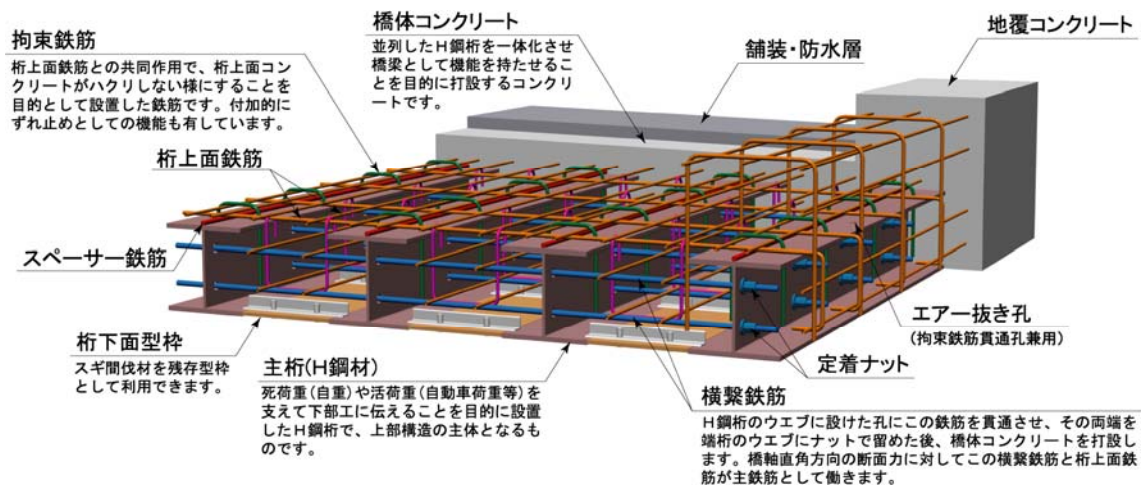


図 1.1 イーリースラブ橋構造イメージ図

イージーラーメン橋は、橋梁上部構造と橋梁下部構造を剛結合し、上下部一体構造とした複合門型ラーメン橋であり、上部構造はイージースラブ橋と同構造となっている。

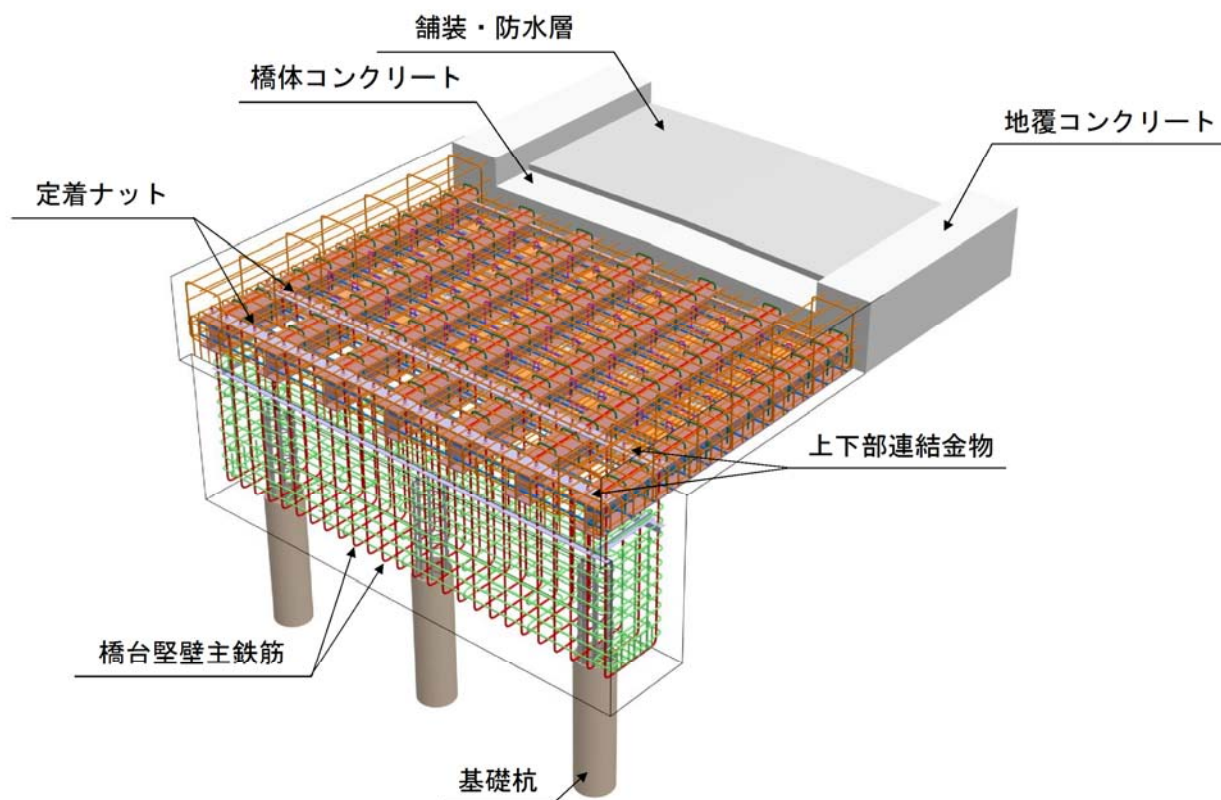


図 1.2 イージーラーメン橋構造イメージ図

なお、本マニュアルは、点検に関する標準的な事項や現時点における知見において想定される注意事項等について規定したものである。一方、損傷の状況は、橋梁の構造形式、交通量および供用年数、周辺環境等によって千差万別である。このため、実際の点検にあたっては、本マニュアルを参考にして個々の橋梁の状況に応じて点検の目的が達成されるよう充分考慮して行う必要がある。

参考文献

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
道路橋点検必携	平成 27 年 4 月	(公社) 日本道路協会
道路橋マネジメントの手引き	平成 16 年 8 月	(一財) 橋梁調査会
木橋の点検マニュアル第 2 版	平成 21 年 6 月	木橋技術協会
イージースラブ橋&イージーラーメン橋 計画・設計マニュアル	平成 26 年 12 月	(一社) イージースラブ橋協会

2. 点検の目的

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橋梁に係る維持管理を効率的に行うための必要な情報を得ることを目的に実施するものである。その内容は、損傷状況の把握、点検結果の記録を行うことである。

自主点検は、イーリースラブ橋やイージーラーメン橋特有の構造に注目して施工者が自ら行う点検であり、管理者が行う定期点検と併せて今後の維持管理計画や、設計・施工へフィードバックさせるための情報を得ることを目的とする。

【解説】

本マニュアルは、イーリースラブ橋およびイージーラーメン橋特有の構造を考慮した点検項目を追加することにより管理者による定期点検を補完するものである。施工を行った協会員が自主点検を行うことにより、想定外の原因により発生した初期変状や経年劣化などを早期に発見し、適正に対策を講じることで耐用年数を長くし維持管理コストの低減を計ることを目的とする。

点検により緊急な対応が必要と判断された場合には、速やかに管理者に報告し対応を協議するものとする。

また、想定できなかった損傷や変状については、その原因を究明し、設計や施工へのフィードバックおよび再発防止対策等の対応を行うことが望ましい。

3. 点検の頻度

初回の自主点検は、完成後1～2年経過後に行うものとする。初回以降の自主点検は、5年毎程度に行うことが望ましい。

【解説】

自主点検は、イーリースラブ橋やイージーラーメン橋の完成時点では必ずしも顕在化しない不良箇所など橋梁の初期変状を早期に発見することと、初期状態を把握してその後の損傷の進展過程を明らかにすることを目的としている。初期欠陥の多くが完成後概ね2年程度の間に見れるといわれており、管理者が行う初回点検は2年以内に行うことになっていることから初回の自主点検は完成後1～2年程度経過後に行うこととした。

また、初回以降の自主点検は、管理者が行う定期点検とは別に5年毎程度に行うのが望ましい。

初期変状の代表例を以下に示す。

- ・施工品質が問題となって生じることのある変状

例：塗装のはがれ(当てきず)、塗膜厚不足によるボルトねじ部の変色、局所的な防食機能の劣化、橋体コンクリートの乾燥収縮や締め固め不足によるひびわれ、防水工の不良による漏水・遊離石灰、ゴム支承の設置不良、ボルトのゆるみなど

- ・設計上の配慮不足や環境との不整合によって生じることのある変状

例：排水不良など

- ・その他不測の現象や複合的な要因によって生じることのある変状

例：交通振動の発現、床板や地覆コンクリートの乾燥収縮ひび割れ、橋台コンクリートの温度ひび割れ、桁下面型枠の異常など

4. 協会による自主点検

4.1 点検の項目及び方法

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

表-4.1.1 にイーゼースラブ橋およびイーゼーラーメン橋の点検項目を示す。

表-4.1.1 点検項目

注：部位・部材区分の「*印」は、「主要部材」を示す。

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
上部構造	* H鋼桁	防食機能の劣化	ひびわれ	その他
	* 橋体	漏水・滞水	漏水・遊離石灰	漏水・滞水
	桁下面型枠	異常な音・振動	床版ひびわれ 漏水・滞水 異常な音・振動	異常な音・振動
下部構造	* 橋台	—	ひびわれ	—
	縦壁		漏水・遊離石灰	
	* 橋脚	隅角部 (縦壁上部)	漏水・滞水 異常な音・振動	
	* 基礎	沈下・移動・傾斜	沈下・移動・傾斜	—
支承部 (イーゼースラブ橋 のみ)	支承本体	—	—	漏水・滞水 異常な音・振動 変形・欠損
	アンカーボルト	—	—	—
	沓座モルタル	—	—	—
路上	舗装・舗装目地	—	—	
	排水ます・排水管	—	—	

(2)自主点検は目視による損傷の有無のチェックを主とするが、必要に応じて点検機械・機器も併用する。

表-4.1.2 に自主点検における標準的な方法を示す。

表-4.1.2 自主点検の標準的な方法

材料	損傷の種類	点検の標準的方法	必要に応じて採用することのできる方法の例
鋼	防食機能の劣化	近接目視	写真撮影(画像解析による調査)、インピーダンス測定、膜厚測定、付着性試験
コンクリート	ひびわれ	近接目視、クラックゲージ	写真撮影(画像解析による調査)
	漏水・遊離石灰	近接目視	—
	床版ひびわれ	近接目視、クラックゲージ	写真撮影(画像解析による調査)
その他	路面の凹凸	近接目視、コンベックス、ポール	—
	その他		
共通	漏水・滞水	近接目視	赤外線調査
	異常な音・振動	聴覚、近接目視	—
	変形・欠損	近接目視、水系、コンベックス	—
	土砂詰まり	近接目視	—
	沈下・移動・傾斜	近接目視、水系、コンベックス	測量

注：写真撮影は、カメラ、ビデオ等のデジタル撮影機器により行う。

【解説】

(1)表-4.1.1 は、イーリースラブ橋およびイージーラーメン橋の自主点検項目について示したものである。その他の「部位・部材」は従来形式の橋梁と同様である。

「主要部材」は、損傷を放置しておくで橋の架け替えが必要になると想定される部材を指し、「H鋼桁」、「橋体」、「橋台」、「橋脚」、「基礎」とする。

イーリースラブ橋およびイージーラーメン橋特有の部位・部材の写真を以下に示す。



H形鋼

写真-4.1.1 主桁下面（H鋼桁）



橋体側面

写真-4.1.2 橋体（側面）



桁下面型枠

写真-4.1.3 桁下面型枠(杉板を用いた場合)



写真-4.1.4 桁下面型枠(プレキャストコンクリートを用いた場合)



写真-4.1.5 縦壁(橋台)



写真-4.1.6 隅角部



写真-4.1.7 舗装目地

(2)表-4.1.2は、自主点検における損傷や変状の種類に応じた標準的な点検の方法について示したものである。

ここでの点検は、全ての部材にできるだけ近接目視して部材の状態を評価することを原則とする。

土中等物理的に近づくことができない部位に対しては、同一部材の当該部位の周辺の状態等に基づき状態を評価する。

また、表-4.1.2はあくまで標準的な方法を示したものであり、橋梁の構造や架橋位置、表面性状など検査部位の条件によってはここで示す方法によることが不適当な場合もあり、点検方法は点検対象の条件に応じて適切に選定しなければならない。

4.2 損傷状況の記録

自主点検の結果、損傷・変状を発見した場合は、その程度が判るように写真ならびにメモを部位、部材毎に記録するものとする。この際、損傷状況に応じて今後の維持管理や、設計・施工に関する改善を行う上で必要な情報を記録するものとする。

【解説】

自主点検の結果は、単に損傷・変状の大小という情報だけではなく、イーリースラブ橋やイージーラーメン橋の効率的な維持管理や、設計や施工に関する改善を行うための基礎的な情報として様々な形で利用される。

したがって、損傷の程度を適切な方法で詳細に記録しなければならない。

ただし、損傷評価区分による損傷程度の記録については、当該橋梁管理者による定期点検に委ねるものとし、ここでは主に損傷の有無について記録するものとする。なお写真では記録できない異常音や振動については、メモによる記録を行う。

4.3 点検結果の記録

自主点検で行った損傷についての点検結果は、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】

自主点検で行った損傷・変状についての点検結果は、イーリースラブ橋およびイージーラーメン橋の効率的な維持管理の立案や、設計や施工に関する改善を行う上で参考とする基礎的な情報であり、適切な方法で記録し、蓄積しておかなければならない。

点検結果の記録は、「自主点検チェックシート」により記入する。

自主点検チェックシート(イージースラブ橋用)

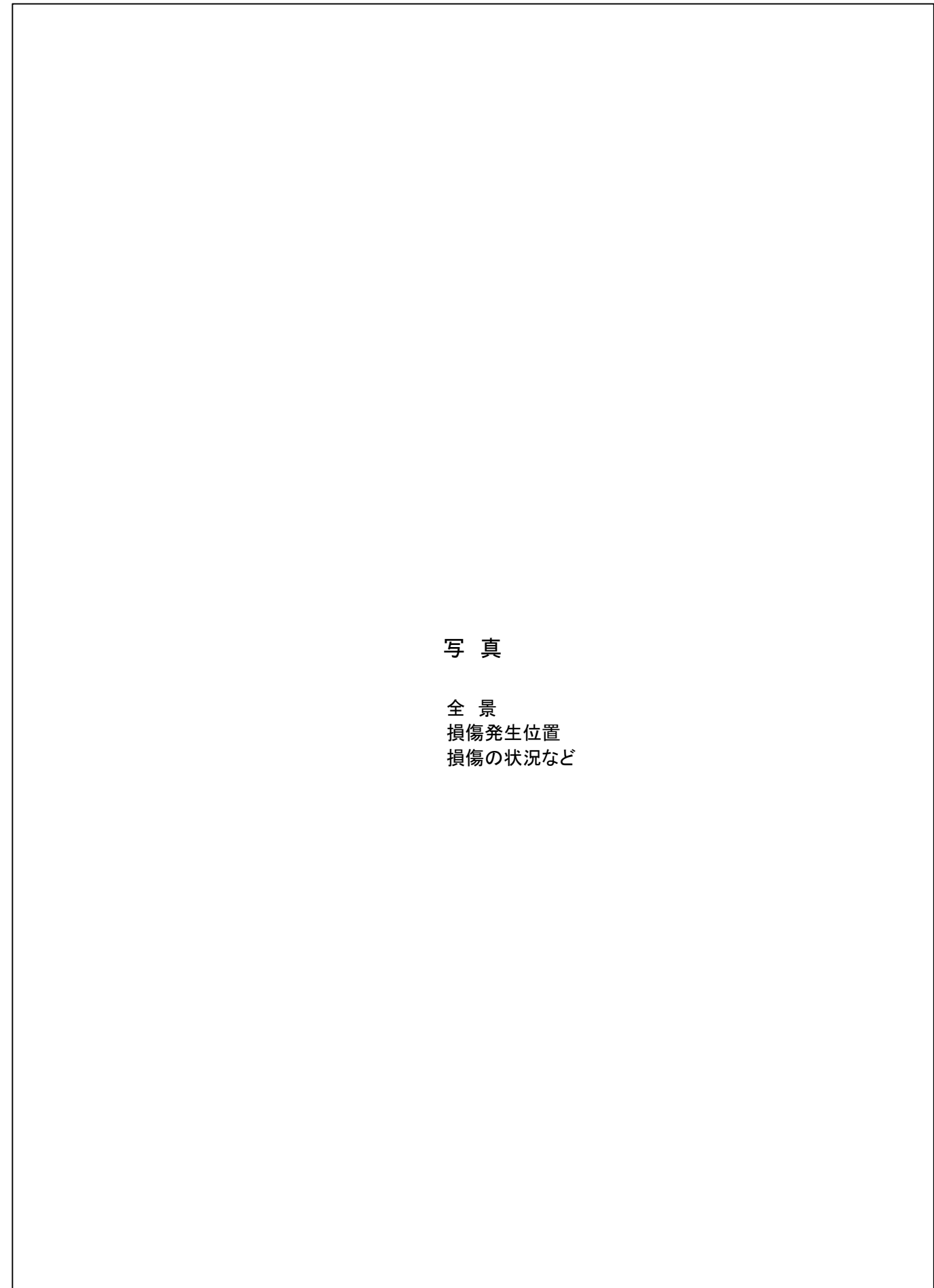
橋梁名		点検者		点検年月日	
-----	--	-----	--	-------	--

点検項目

点検箇所	材 料	損傷の種類	損傷有無		備 考	点検箇所	材 料	損傷の種類	損傷有無		備 考	
			あり	なし					あり	なし		
上部工	H鋼桁	鋼	防食機能の劣化	あり	なし	橋面工	舗装	アスファルト コンクリート	路面の凹凸	あり	なし	
	橋体	コンクリート	漏水	あり	なし		舗装	アスファルト コンクリート	ひび割れ	あり	なし	
			ひび割れ	あり	なし		地覆	コンクリート	ひび割れ	あり	なし	
			遊離石灰	あり	なし		伸縮装置	ゴム	漏水	あり	なし	
			木製	漏水	あり	なし	付属物工	支承	ゴム	漏水	あり	なし
	コンクリート	ひび割れ	あり	なし	変形	あり				なし		
	コンクリート	遊離石灰	あり	なし	沓座 モルタル	ひびわれ			あり	なし		
	コンクリート	漏水	あり	なし	排水ます	土砂詰まり		あり	なし			
	下部工	縦壁	コンクリート	ひび割れ	あり	なし		排水施設	排水管	脱落	あり	なし
				漏水	あり	なし				土砂詰まり	あり	なし
遊離石灰				あり	なし							

判定区分	判定の内容
A	損傷が認められないか、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	速やかに補修等を行う必要がある。
E	緊急対応の必要がある。
M	維持工事に対応する必要がある。
S	詳細調査の必要がある。

総合評価	
------	--



自主点検チェックシート(イージーラーメン橋用)

橋梁名		点検者		点検年月日	
-----	--	-----	--	-------	--

点検項目

点検箇所	材 料	損傷の種類	損傷有無		備 考	
			あり	なし		
上 部 工	H鋼桁	鋼	防食機能の劣化	あり	なし	
	橋体	コンクリート	漏水	あり	なし	
			ひび割れ	あり	なし	
			遊離石灰	あり	なし	
			遊離石灰	あり	なし	
	桁下面 型枠	コンクリート	漏水	あり	なし	
			ひび割れ	あり	なし	
			遊離石灰	あり	なし	
			漏水	あり	なし	
	下 部 工	隅角部 (縦壁上部)	コンクリート	ひび割れ	あり	
漏水				あり	なし	
さび汁				あり	なし	
遊離石灰				あり	なし	
縦壁		コンクリート	ひび割れ	あり	なし	
			漏水	あり	なし	
			遊離石灰	あり	なし	
			遊離石灰	あり	なし	

点検箇所	材 料	損傷の種類	損傷有無		備 考
			あり	なし	
橋 面 工	舗装	アスファルト コンクリート	路面の凹凸	あり	なし
	舗装	アスファルト コンクリート	ひび割れ	あり	なし
	地覆	コンクリート	ひび割れ	あり	なし
付 属 物 工	排水施設	排水ます	土砂詰まり	あり	なし
		排水管	脱落	あり	なし
			土砂詰まり	あり	なし

判定区分	判定の内容
A	損傷が認められないか、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	速やかに補修等を行う必要がある。
E	緊急対応の必要がある。
M	維持工事に対応する必要がある。
S	詳細調査の必要がある。

総合評価	
------	--

写 真

全 景
損傷発生位置
損傷の状況など

参考資料 管理者による定期点検

参考資料 管理者による定期点検

管理者による定期点検は、国土交通省や地方自治体の橋梁点検要領等に準ずるが、ここではイーリースラブ橋およびイージーラーメン橋特有の点検の項目および方法について、参考資料として示す。

参.1 点検の項目及び方法

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

表-参.1.1 にイーリースラブ橋やイージーラーメン橋の点検項目を示す。

表-参.1.1 点検項目

注1：部位・部材区分の「*印」は、「主要部材」を示す。

注2：赤字はイーリースラブ橋・イージーラーメン橋特有の部材・損傷を示す。

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
上部構造	* H鋼桁	腐食 亀裂 ゆるみ・脱落 破断 防食機能の劣化 補修・補強材の損傷 遊間の異常 漏水・滞水 異常な音・振動 異常なたわみ 変形・欠損	ひびわれ 剥離・鉄筋露出 漏水・遊離石灰 抜け落ち 補修・補強材の損傷 床版ひびわれ うき 遊間の異常 変色・劣化 漏水・滞水 異常な音・振動 異常なたわみ 変形・欠損	その他 変色・劣化・ 腐朽 漏水・滞水 異常な音・振動 異常なたわみ 変形・欠損
	* 橋体			
	桁下面型枠			
下部構造	* 橋台	—	ひびわれ 剥離・鉄筋露出 漏水・遊離石灰 補修・補強材の損傷 うき 変色・劣化 漏水・滞水 異常な音・振動 異常なたわみ 変形・欠損	—
	* 橋脚			
	隅角部 (縦壁上部) 縦壁			
	* 基礎	腐食 亀裂 防食機能の劣化 沈下・移動・傾斜	ひびわれ 剥離・鉄筋露出 沈下・移動・傾斜	—
支承部 (イーリースラブ橋 のみ)	支承本体	—	—	破断 遊間の異常 支承部の機能障害 変色・劣化 漏水・滞水 異常な音・振動 変形・欠損 土砂詰まり
	アンカーボルト	腐食 亀裂 ゆるみ・脱落 破断 防食機能の劣化 変形・欠損	—	—
	沓座モルタル	—	ひびわれ 剥離・鉄筋露出 うき 漏水・滞水 変形・欠損	—
路上	舗装・ 舗装目地	—	—	遊間の異常 路面の凹凸 変色・劣化 漏水・滞水 異常な音・振動 変形・欠損 土砂詰まり

(2)点検は目視による損傷の有無のチェックを主とするが、必要に応じて点検機械・機器の使用も併用する。

表-参. 1.2 に自主点検における標準的な方法を示す。

表-参. 1.2 点検の標準的な方法

注：写真撮影は、カメラ、ビデオ等のデジタル撮影機器により行う。

注：赤字はイーゼーラブリッジ橋・イーゼーラーメン橋特有の損傷・点検方法を示す。

材料	損傷の種類	点検の標準的な方法	必要に応じて採用することのできる方法の例
鋼	腐食	目視、ノギス、点検ハンマー	超音波板厚計による板厚計測
	亀裂	目視	磁粉探傷試験、超音波探傷試験、渦流探傷試験、浸透探傷試験
	ゆるみ・脱落	目視、点検ハンマー	ボルトヘッドマークの確認、打音検査、超音波探傷(FIT等)、軸力計を使用した調査
	破断	目視、点検ハンマー	打音検査(ボルト)
	防食機能の劣化	目視	写真撮影(画像解析による調査)、インピーダンス測定、膜厚測定、付着性試験
コンクリート	ひびわれ	目視、クラックゲージ	写真撮影(画像解析による調査)
	剝離・鉄筋露出	目視、点検ハンマー	写真撮影(画像解析による調査)、打音検査
	漏水・遊離石灰	目視	—
	抜け落ち	目視	—
	床版ひびわれ	目視、クラックゲージ	写真撮影(画像解析による調査)
その他	うき	目視、点検ハンマー	打音検査、赤外線調査
	遊間の異常	目視、コンベックス	—
	路面の凹凸	目視、コンベックス、ポール	—
	舗装の異常	目視、コンベックスまたはクラックゲージ	—
	支承の機能障害	目視	移動量測定
共通	その他		
	腐朽	目視、点検ハンマー、触診	打音検査、マイナスドライバーなどによる突き刺し試験、含水率計、打ち込み深さ測定、ドリル穿孔、超音波伝播速度、(「木橋の点検マニュアル 木橋技術協会」参照)
	補修・補強材の損傷	目視、点検ハンマー	打音検査、赤外線調査
	定着部の異常	目視、点検ハンマー、クラックゲージ	打音検査、赤外線調査
	変色・劣化	目視	—
	漏水・滞水	目視	赤外線調査
	異常な音・振動	聴覚、目視	—
	異常なたわみ	目視	測量
	変形・欠損	目視、水系、コンベックス	—
	土砂詰まり	目視	—
沈下・移動・傾斜	目視、水系、コンベックス	測量	
洗掘	目視、ポール	カラーイメージングソナー	

【解説】

(1)表-参. 1.1 は、イーゼーラブリッジ橋およびイーゼーラーメン橋の点検項目について示したものである。その他の「部位・部材」は従来形式の橋梁と同様である。

「主要部材」は、損傷を放置しておくとならば橋の架け替えが必要になると想定される部材を指し、「H鋼桁」、「橋体」、「橋台」、「橋脚」、「基礎」とする。

桁下面型枠に木材(杉板)を使用するケースがあるため、損傷の種類として「腐朽」を設けている。

主な部位・部材の写真は「4.1 点検の項目及び方法」を参照とする。

(2)表-参. 1.2 は、定期点検における損傷の種類に応じた標準的な点検の方法について示したものであり、全ての部材にできるだけ近接して部材の状態を評価することを基本とする。

土中等物理的に近づくことができない部位に対しては、同一部材の当該部位の周辺の状態等に基づき状態を評価する。

損傷や変状の種類によっては、表面からの目視によるだけでは検出できない可能性があるものもある。このような事象に対しては、触診や打音も含めた非破壊検査が有効であることも多く、必要に応じて目視以外の方法も併用する。

また、表-参. 1.2 はあくまで標準的な方法を示したものである。橋梁の構造や架橋位置、表面性状など検査部位の条件によってはここで示す方法によることが不適當な場合もあり、点検対象の条件に応じて適切な点検方法を選定しなければならない。

参.2 損傷評価基準

ここでは、イーゼースラブ橋およびイーゼーラーメン橋特有の部材である木製桁下面型枠の腐朽について、その損傷評価基準を示す。なお、腐朽は損傷の種類⑱に追記する。

⑱変色・劣化・腐朽

対象とする材料や材質による分類は次による。

分類	材料・材質
1	コンクリート
2	ゴム
3	プラスチック
4	木材
5	その他

注) ここでの分類は部材本体の材料・材質によるものであり、被覆材料対象としていない。

部材本体が鋼の場合の被覆材料は「防食機能の劣化」、コンクリートの場合の被覆材料は「補修・補強材の損傷」として評価する。

【一般的性状・損傷の特徴】

コンクリートや木材の変化など部材本来の色が変化する状態、ゴムの硬化、プラスチックの劣化、木材の軟化など部材本来の材質が変化する状態をいう。

【他の損傷との関係】

- ・ 鋼部材における塗装やめっきの変色は対象としない。
- ・ コンクリート部材や木部材の表面を伝う水によって発生する汚れやコンクリート析出物の固化、排気ガスや「すす」などによる汚れなど、材料そのものの変色でないものは対象としない。（「⑰その他」として評価する。）
- ・ 火災に起因する“すす”の付着による変色は対象としない。（「⑰その他」として評価する。）

【損傷程度の評価と記録】

(1) 損傷程度の評価区分

損傷程度の評価は、次の区分によるものとする。

分類1：コンクリート

区分	一般的状況
a	損傷なし
b	—
c	—
d	—
e	乳白色、黄色っぽく変色している

分類2：ゴム

区分	一般的状況
a	損傷なし
b	—
c	—
d	—
e	硬化している、又はひびわれが生じている

分類3：プラスチック

区分	一般的状況
a	損傷なし
b	—
c	—
d	—
e	脆弱化している、又はひびわれが生じている

分類4：木材

区分	一般的状況
a	損傷なし
b	—
c	漏水跡がある
d	漏水している
e	腐朽している

(2) その他の記録

変色・劣化・腐朽の発生位置やその範囲・状況をスケッチや写真で記録するとともに、代表的な損傷の主要寸法を損傷図に記載するものとする。

イーリースラブ橋 & イージーラーメン橋 自主点検マニュアル (案)

初版発行 2017年7月1日

監 修 梶川康男 (金沢大学名誉教授)
本田秀行 (金沢工業大学教授)
川井 豊 (朝日エンジニアリング(株)技師長)

発 行 一般社団法人 イーリースラブ橋協会
事務局 〒920-0944
石川県金沢市三口新町3丁目9番6号
TEL (076)264-1184
FAX (076)264-1175
<http://www.esb-jp.com/>
