

抜粋

ISSN 1346 - 7328

国総研資料 第196号

平成 16 年 12 月

国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of

National Institute for Land and Infrastructure Management

No. 196

December 2004

道路橋の定期点検に関する参考資料 — 橋梁損傷事例写真集 —

玉越 隆史・大橋 章・中谷 昌一

Reference for periodic inspection on the highway bridges

— Photographs of bridges damage —

Takashi TAMAKOSHI, Akira OHASHI, Shouichi NAKATANI

国土交通省 国土技術政策総合研究所

National Institute for Land and Infrastructure Management

Ministry of Land, Infrastructure and Transport, Japan

まえがき

橋梁点検は、橋梁の維持管理に必要な情報を取得する最も基本的な行為であり、国土交通省が管理する道路橋においては、昭和 63 年 7 月に示された橋梁点検要領（案）¹⁾にもとづいて定期的な点検が行われてきた結果、現在までに各地整で管理を行う橋梁について、点検で確認された損傷の種類や状態、またその損傷ランクなど維持管理上必要な情報が記録、収集されてきている。

一方、点検要領が制定されてから既に 15 年以上が経過しており、これまでに例えば鋼製橋脚隅角部の溶接部に亀裂損傷が生じた事例が多数見つかるなど橋梁の維持管理に関する新たな知見も蓄積されてきている。橋梁点検業務の更なる充実を図るためには、新たな知見や過去の点検結果などをもとに、点検でより有効な情報が取得され、また、取得された情報が適切に活用されるように、点検技術の改善と向上に努めていかなければならないことから、この度、国土交通省では道路橋の点検体系全般について検討が行われた。その検討の成果として、平成 16 年 3 月にあらたに橋梁定期点検要領（案）²⁾が橋梁の点検に適用するものとして提示された。

橋梁研究室においては、従来より損傷事例や過去の点検結果の分析から道路橋の点検のあり方について検討を行ったきており、本報告書は、研究成果の一つとして、道路橋の維持管理実務者の理解を助けるとともに、橋梁定期点検の実施に際して参考となるように、橋梁定期点検要領（案）の構成にしたがって、点検対象の標準である損傷の種類について、損傷の特徴と損傷評価の目安、あるいは評価の実施にあたって留意すべき点などを過去の損傷事例を用いてとりまとめたものである。

本資料のとりまとめにあたっては、損傷事例の提供など各機関に多大なるご協力をいただいている。ここに謝意を表する。

1) 「橋梁点検要領(案)」昭和 63 年 7 月 建設省土木研究所 土木研究所資料第 2651 号

2) 「橋梁定期点検要領(案)」平成 16 年 3 月 31 日 国土交通省道路局国道・防災課長通知

道路橋の定期点検に関する参考資料 — 橋梁損傷事例写真集 —

玉越 隆史*
大橋 章**
中谷 昌一***

Reference for periodic inspection on the highway bridges
— Photographs of bridges damage —

Takashi TAMAKOSHI
Akira OHASHI
Shoichi NAKATANI

概要

我が国には既に膨大な量の道路橋資産が形成されており、これらについて将来にわたって安全で円滑な交通を確保しつつ経済的かつ合理的に維持管理していくことが求められている。そのためには、橋梁の現在の状態を適切に把握・評価し、それらに基づく計画的な維持管理が実行されることが重要である。

橋梁研究室では道路橋の維持管理に必要な情報を効率的に取得するための点検手法について検討を行ってきた。それらの成果のうち本資料は橋梁の定期点検に対する補足として損傷事例をとりまとめたものである。

キーワード：道路橋，維持管理，定期点検

Synopsis

An enormous number of highway bridges has been constructed in Japan. Therefore, it is necessary to maintain these bridges economically and rationally so as to secure the safety of traffic. In order to conduct a planned maintenance, it is indispensable to collect and evaluate data on state of bridges.

Bridge division has been carrying out a study on way of bridge inspection which enables to collect data for bridge management efficiently.

As a result of the study, this report provides example of bridge damage which are useful for periodical bridge inspections.

Key Words : highway bridge , maintenance , periodical inspection

-
- * 橋梁研究室室長
 - ** 橋梁研究室交流研究員
 - *** 元橋梁研究室室長 現在：国土交通省 道路局 国道防災課 道路保全企画官

 - * Head, Bridge Division, Road Department, NILIM
 - ** Research Engineer, Bridge Division, Road Department, NILIM
 - *** Director for Road Management, National Highway and Risk Management Division, Road Bureau, MLIT

目 次

まえがき	
1. 序論	1
1. 1 はじめに	1
1. 2 橋梁定期点検要領（案）について	1
2. 橋梁の損傷事例	15
2. 1 鋼部材の損傷	17
① 腐食	19
② 亀裂	30
③ ゆるみ・脱落	38
④ 破断	44
⑤ 防食機能の劣化	50
2. 2 コンクリート部材の損傷	59
⑥ ひびわれ	61
⑦ 剥離・鉄筋露出	71
⑧ 漏水・遊離石灰	78
⑨ 抜け落ち	85
⑩ コンクリート補強材の損傷	90
⑪ 床版ひびわれ	97
⑫ うき	105
2. 3 その他の損傷	111
⑬ 遊間の異常	113
⑭ 路面の凹凸	119
⑮ 舗装の異常	125
⑯ 支承の機能障害	131
⑰ その他	137
2. 4 共通の損傷	143
⑱ 定着部の異常	145
⑲ 変色・劣化	151
⑳ 漏水・滞水	156
㉑ 異常な音・振動	162
㉒ 異常なたわみ	166
㉓ 変形・欠損	168
㉔ 土砂詰り	174
㉕ 沈下・移動・傾斜	179
㉖ 洗掘	184

<参考資料>

参考資料 部材種別の名称と記号の例

1. 序論

1. 1 はじめに

これまで国土交通省では、道路橋の点検業務を昭和 63 年 7 月に作成された橋梁点検要領（案）（以下「旧要領」という）に基づき定期的に行ってきたが、今回、道路橋の点検体系全般について検討を行い、点検業務に関する標準的な規定や現時点の知見で预见できる注意事項などを整理し、新たに橋梁の点検業務に適用するものとして平成 16 年 3 月に橋梁定期点検要領（案）（以下「新要領」という）を策定し、平成 16 年度から適用することが通知された。

今後、国土交通省の管理する道路橋の定期点検業務では、新要領の規定を標準として、適切な対応が図られなければならない。橋梁点検は、維持管理上必要な情報を取得する最も基本的な行為であり、特に予め一定の期間を定めて定期的に行われる定期点検は、橋梁の状態を全体的に把握し、短期的な橋梁の健全性や補修、補強等の保全行為の必要性を評価するとともに、中長期的な橋梁の経済的かつ合理的な維持管理計画を検討する上で基本となる情報を取得するものであり、橋梁の維持管理において中心的な役割を果たす行為である。

本研究室では、各地整が管理する道路橋の定期点検業務において、新要領に基づく適切な対応が図れるように、新要領の内容の理解を助けるなどの目的から、過去の損傷事例をとりまとめ、新要領に対応する参考資料の作成を行った。本資料は、新要領で点検項目の標準として定める損傷の種類について、新要領の構成に従い、損傷の特徴、損傷評価の目安、および対策区分の判定にあたって参考となる損傷事例などをとりまとめたものであり、2 章に損傷の種類毎に損傷事例を整理して示してある。

1. 2 橋梁定期点検要領（案）について

1. 2. 1 橋梁定期点検要領（案）策定の主なポイント

新要領の策定にあたっては、国内外の道路構造物の保全の動向や旧要領制定以降の約 15 年間に得られた道路橋の損傷等に関する知見をできるだけ踏まえたものとなるよう検討が行われた。また、我が国の膨大な量の道路橋資産が今後着実に高齢化し維持管理負担の増大が予想されることを踏まえて、従来 of 事後保全的な管理から、適切な時期に適切な対策が実施されることによる予防保全的な管理への転換が強く意識され、点検体系や点検頻度の見直しが行われた。以下に新要領の特徴について旧要領の内容と対比して示す。

① 点検項目

旧要領では、標準とする点検項目として 32 種類の損傷が定められているが、損傷の種類によっては、既往の点検実績でほとんど記録されていないものが存在する一方、定められた損傷の種類にあてはまらない損傷状態も存在するなどしていた。そのため、新要領では、表-1 に示すように過去の損傷事例等を踏まえて点検項目の整理・統合および追加を行い、標準とする点検項目として 26 種類の損傷が定められた。損傷の種類ごとの内容の詳細は、2 章に示すとおりである。

② 点検頻度

旧要領は、定期点検を 10 年に 1 回の近接目視と 2 年に 1 回の遠望目視で行うことを

念頭に定めている。これに対して新要領では、点検後 10 年以内に補修等が必要な損傷を生じた事例が度々みられることや鋼部材の疲労など劣化による損傷が増加しつつある現状などを踏まえて頻度を見直し、定期点検を原則 5 年以内毎に近接目視により行うことを定めた。また新設橋梁については、施工品質に起因するなどの初期欠陥が供用後概ね 2 年程度の間を検出できるものが多く、この損傷については早期に補修等の適切な対応を行うことが耐久性確保に特に有効であると考えられることから、供用後 2 年以内の初回点検を導入した。

一方、2 年に 1 回の遠望目視による定期点検は、これまで必ずしも全数で実施されず、必要に応じて実施されており、また、架橋環境により点検の作業条件が大きく異なり、その要領も一概に定めることが困難であるため、新要領では特に明記していない。

③ 損傷の評価体系

新旧要領での損傷評価の流れを表-2 に示す。

旧要領では、損傷の程度と損傷に対する一般的な対応を示唆する損傷度を 5 つの区分で表-2 の「損傷度判定標準」として示しており、点検で発見された損傷に対しては、これらを判断して、損傷度を判定することを定めている。損傷度の判定では、損傷が著しく、交通の安全確保の支障となる恐れがあると考えられる状態以外は、通常、できるだけ点検者が客観的かつ容易に損傷度を評価できるように定められた「損傷度判定基準(案)」¹⁾に基づいて、損傷の種類毎に機械的に損傷の程度と損傷度を判定することとしている。しかし、損傷に対する対応は、損傷の客観的な規模等の程度が同じであっても、損傷の原因や進行可能性、架橋環境などによって大きく異なる場合がある。また、損傷度判定標準では、補修や補強などの対策の必要性を直接示唆していないため、点検後、損傷に対して迅速な対策の実施を促す情報としての効果が低い面がみられる。

これに対して新要領では、損傷毎に状態の程度を客観的かつ連続性のあるデータとして取得するための「損傷程度の評価」と、損傷に対して別途調査や補修など対策の必要性を提示するための「対策区分の判定」の 2 つの評価をそれぞれ行うことを定めた。これにより、損傷状態に関する基礎データが確保されるとともに、損傷が発見された構造物に対する現場での適切な対策の実施に結びつくことが期待される。

点検結果は、これからの道路橋の維持管理に関する施策の検討全般においても特に必要とされる情報であり、図-1 に示すようなマクロ的な橋梁群に対する資産状態の評価やミクロ的な個別あるいは小規模の橋梁群に対する補修補強対策の検討など、それぞれの機関の役割に応じて有効に活用されることが期待されるものである。

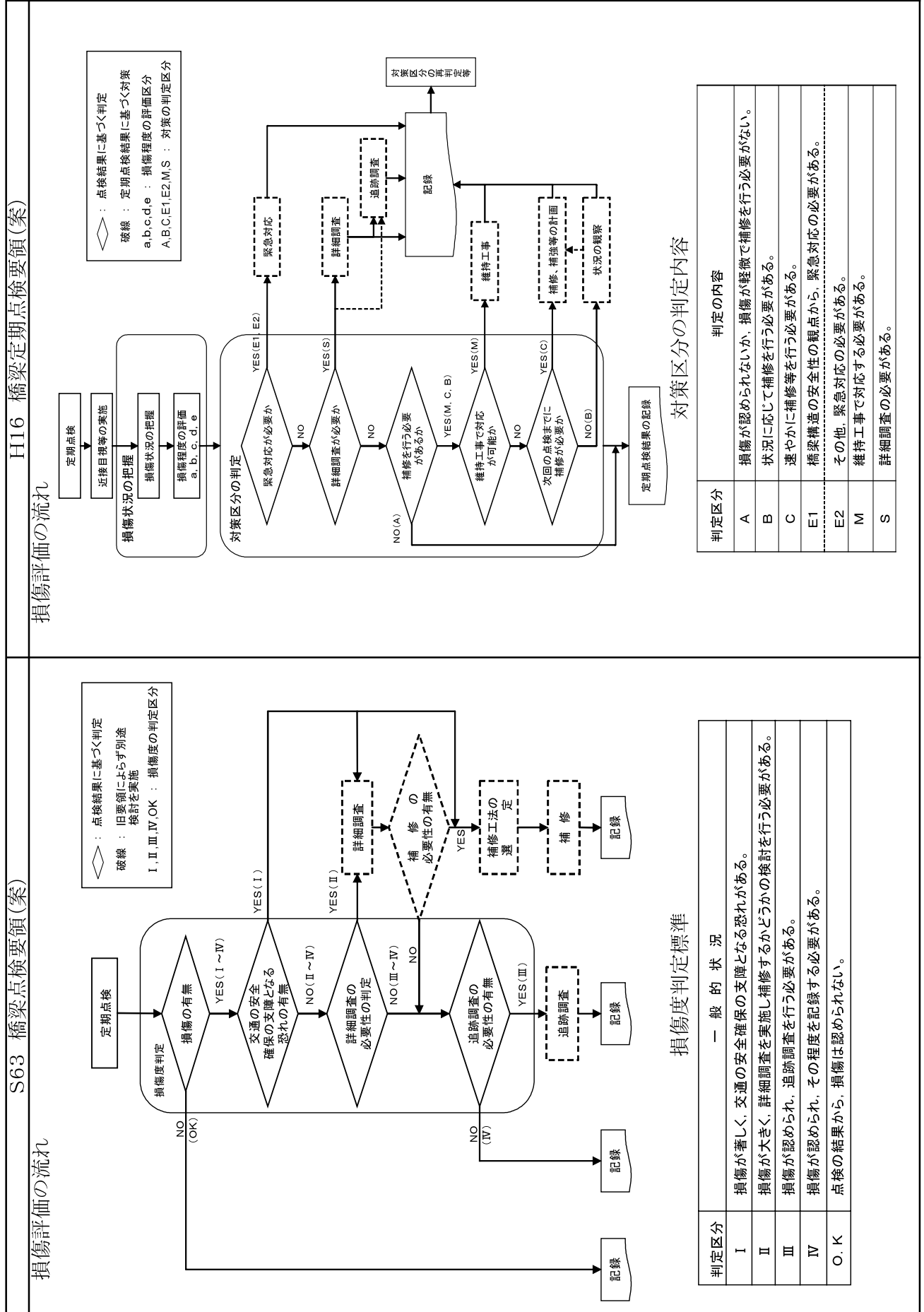
④ 点検の体系

旧要領では、通常点検、定期点検および異常時点検の 3 つの点検による体系を定めているが、近年では、第三者被害の懸念されるコンクリート片の剥離に対する点検や鋼製橋脚隅角部の溶接部の亀裂損傷に対する点検、また、コンクリート部材の塩害被害の状況に着目した点検など新たに顕在化した損傷などに対応して特定の目的から点検が実施されている。新要領の策定にあたっては、それら点検の実態を考慮して、従来からの通常点検、定期点検、異常時点検のほかに、特定の事象に特化して実施する特定点検と、定期点検を補う目的から定期点検の中間年に実施する中間点検を新たに含め、標準的な点検の体系が定められた。表-3 に各点検の概要を示す。

表-1 点検項目の変更の概要

材料	【S63橋梁点検要領】		【H16橋梁定期点検要領】			
	番号	損傷の種類	番号	損傷の種類	変更理由など	損傷の分類・区分など
鋼	①	腐食	①	腐食		
	②	亀裂	②	亀裂		
	③	ゆるみ	③	ゆるみ・脱落	ゆるみから脱落へ進展することからひとつの損傷として集約	
	④	脱落				
	⑤	破断	④	破断		
	⑥	塗装劣化	⑤	防食機能の劣化	鋼材の防食は、塗装以外にメッキや耐候性鋼材などの実績が増加してきた。このため、鋼材の防食を総称するものとして「防食機能の劣化」と変更	防食の種類ごとに損傷の分類を設定
コンクリート	⑦	ひびわれ	⑥	ひびわれ		部材の発生位置とバターンの区分を設定
	⑧	剥離・鉄筋露出	⑦	剥離・鉄筋露出	原因はそれぞれ異なるが、部材に表れる事象に差はなく、基本的な補修工法にも差がないため集約	
	⑩	豆板・空洞				
	⑪	すりへり・浸食				
	⑨	遊離石灰	⑧	漏水・遊離石灰	遊離石灰は、コンクリートのひび割れ部からの雨水等の漏水に伴う、コンクリート中の石灰分の滲出物である。ひびわれからの漏水と同じ損傷として「漏水・遊離石灰」という名称に変更	
	⑫	抜け落ち	⑨	抜け落ち		
	⑬	鋼板接着部の損傷	⑩	コンクリート補強材の損傷	コンクリートの補強は鋼板接着のみならず、繊維補強など他の補強材料の使用実績が増加してきた。このため、コンクリートの補強材料の損傷を総称するものとして「コンクリート補強材の損傷」と変更	補強材料ごとに損傷の分類を設定
	⑭	床版ひびわれ	⑪	床版ひびわれ		
-	-	⑫	うき	コンクリートの剥離・落下の予防という観点から新設		
その他	⑮	遊間の異常	⑬	遊間の異常		
	⑯	段差・コルゲーション	⑭	路面の凹凸	橋梁点検で着目する路面の損傷は、橋梁本体に異常な衝撃を与えるものである。段差・コルゲーションという名称は舗装自体の損傷をイメージしやすいため、「路面の凹凸」という名称に変更	
	⑰	ポットホール	⑮	舗装の異常	橋梁点検で着目する舗装の損傷は、橋梁本体の損傷を示唆する様な舗装の損傷であり、舗装本体の評価ではないため集約	
	⑱	舗装ひびわれ				
	⑲	わだち掘れ				
	-	-	⑯	支承の機能障害	可動支承における変形・性能の劣化など重要な情報であるにも関わらず、従来の損傷種類では表現できないため新設（「脱落」に含まれる支承ローラーの脱落も所掌とする）	
⑳	その他	⑰	その他		損傷の内容ごとに損傷の分類を設定	
共通	-	-	⑰	定着部の異常	PC鋼材やケーブルの定着部の異常は鋼材の破断につながる重要な情報で記録に残す必要があるが、定着部のみを独立した部材とすることは煩雑となるため、ひとつの損傷種類として新設	
	㉑	変色・劣化	⑱	変色・劣化		材料・材質ごとに損傷の分類を設定
	㉒	漏水・滞水	⑳	漏水・滞水	ひびわれからの漏水と一般的な漏水を区分し、所掌を一般的な漏水のみとした。	
	㉓	異常音	㉑	異常な音・振動	点検で発見可能な振動の異常は、構造物全体の振動的なものではなく、ビリビリといった音が生じるような場合の部分的振動であり、両者に大きな違いがないため集約	
	㉔	異常振動				
	㉕	異常たわみ	㉒	異常なたわみ		
	㉖	変形	㉓	変形・欠損	対象とする材料は異なるが、何れも車両の衝突などによる局所的な損傷であるため集約	
	㉗	欠損				
	㉘	土砂詰り	㉔	土砂詰り		
	㉙	沈下	㉓	沈下・移動・傾斜	何れも下部工の基礎に起因する変状であるが過去の記録が少なく、発見された後の対応（詳細調査、各種検討）に差がないため集約	
	㉚	移動				
㉛	傾斜					
㉜	洗掘	㉕	洗掘			

表-2 標準的な損傷評価の流れ



橋梁点検の位置付けと結果の活用イメージの例

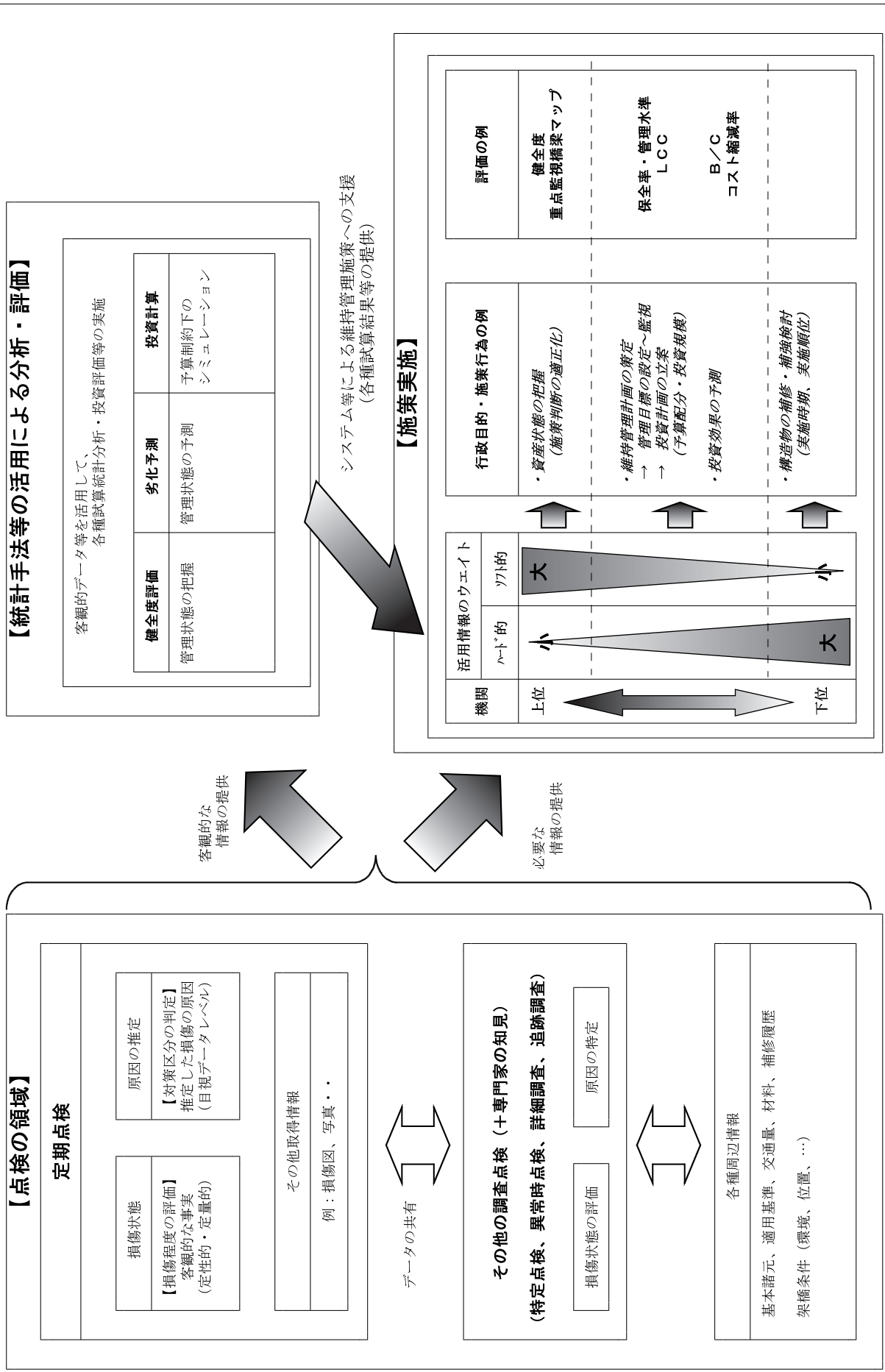


図-1 橋梁点検の位置付けと結果の活用イメージの例

表-3 種別的な点検の体系

S63 橋梁点検要領(案)	H16 橋梁定期点検要領(案)																								
<p>点検の体系</p>	<p>点検の体系</p>																								
<table border="1"> <tr> <td>通常点検</td> <td>通常点検とは、損傷の早期発見を図るために、原則として道路の通常巡回を行う際に併せて実施する橋梁の目視点検をいう。</td> </tr> <tr> <td>定期点検</td> <td>定期点検とは、橋梁の保全を図るために定期的に行う点検をいう。主に目視及び簡易な点検機械・器具により行う点検をいう。</td> </tr> <tr> <td>異常時点検</td> <td>異常時点検とは、地震、台風、集中豪雨、豪雪等の災害が発生した場合もしくはそれがある場合、異常が発見されたときに、主に橋梁の安全性を確認するために行う点検をいう。</td> </tr> <tr> <td>詳細調査</td> <td>補修、補強の必要性を判断するために、主に点検機械・器具を用いて実施する調査をいう。</td> </tr> <tr> <td>追跡調査</td> <td>進行状況を把握する必要がある損傷について、目視及び簡易な点検機械・器具により、継続的に実施する調査をいう。</td> </tr> </table>	通常点検	通常点検とは、損傷の早期発見を図るために、原則として道路の通常巡回を行う際に併せて実施する橋梁の目視点検をいう。	定期点検	定期点検とは、橋梁の保全を図るために定期的に行う点検をいう。主に目視及び簡易な点検機械・器具により行う点検をいう。	異常時点検	異常時点検とは、地震、台風、集中豪雨、豪雪等の災害が発生した場合もしくはそれがある場合、異常が発見されたときに、主に橋梁の安全性を確認するために行う点検をいう。	詳細調査	補修、補強の必要性を判断するために、主に点検機械・器具を用いて実施する調査をいう。	追跡調査	進行状況を把握する必要がある損傷について、目視及び簡易な点検機械・器具により、継続的に実施する調査をいう。	<table border="1"> <tr> <td>通常点検</td> <td>通常点検とは、損傷の早期発見を図るために、道路の通常巡回として実施するもので、道路パトロールカー内からの目視を主体とした点検をいう。</td> </tr> <tr> <td>定期点検</td> <td>定期点検とは、橋梁の損傷状況を把握し損傷の判定を行うために、頻度を定めて定期的に行う点検をいう。近接目視を基本としながら目的に応じて必要な点検機械・器具を用いて実施する詳細な点検をいう。</td> </tr> <tr> <td>中間点検</td> <td>中間点検とは、定期点検を補うために、定期点検の中間年に実施するもので、既設の点検設備や路上・路下からの目視を基本とした点検をいう。</td> </tr> <tr> <td>特定点検</td> <td>特定点検とは、塩害等の特定の事象を対象に、予め頻度を定めて実施する点検をいう。</td> </tr> <tr> <td>異常時点検</td> <td>異常時点検とは、地震、台風、集中豪雨、豪雪等の災害や大きな事故が発生した場合、橋梁に予期していなかった異常が発見された場合に、行う点検をいう。</td> </tr> <tr> <td>詳細調査</td> <td>詳細調査とは、補修等の必要性の判定や補修等の方法を決定するために、詳細に把握する必要がある程度をより詳細に把握するために実施する調査をいう。</td> </tr> <tr> <td>追跡調査</td> <td>追跡調査とは、詳細調査などにより把握した損傷に対してその進行状況を把握するために、損傷に応じて頻度を定めて継続的に実施する調査をいう。</td> </tr> </table>	通常点検	通常点検とは、損傷の早期発見を図るために、道路の通常巡回として実施するもので、道路パトロールカー内からの目視を主体とした点検をいう。	定期点検	定期点検とは、橋梁の損傷状況を把握し損傷の判定を行うために、頻度を定めて定期的に行う点検をいう。近接目視を基本としながら目的に応じて必要な点検機械・器具を用いて実施する詳細な点検をいう。	中間点検	中間点検とは、定期点検を補うために、定期点検の中間年に実施するもので、既設の点検設備や路上・路下からの目視を基本とした点検をいう。	特定点検	特定点検とは、塩害等の特定の事象を対象に、予め頻度を定めて実施する点検をいう。	異常時点検	異常時点検とは、地震、台風、集中豪雨、豪雪等の災害や大きな事故が発生した場合、橋梁に予期していなかった異常が発見された場合に、行う点検をいう。	詳細調査	詳細調査とは、補修等の必要性の判定や補修等の方法を決定するために、詳細に把握する必要がある程度をより詳細に把握するために実施する調査をいう。	追跡調査	追跡調査とは、詳細調査などにより把握した損傷に対してその進行状況を把握するために、損傷に応じて頻度を定めて継続的に実施する調査をいう。
通常点検	通常点検とは、損傷の早期発見を図るために、原則として道路の通常巡回を行う際に併せて実施する橋梁の目視点検をいう。																								
定期点検	定期点検とは、橋梁の保全を図るために定期的に行う点検をいう。主に目視及び簡易な点検機械・器具により行う点検をいう。																								
異常時点検	異常時点検とは、地震、台風、集中豪雨、豪雪等の災害が発生した場合もしくはそれがある場合、異常が発見されたときに、主に橋梁の安全性を確認するために行う点検をいう。																								
詳細調査	補修、補強の必要性を判断するために、主に点検機械・器具を用いて実施する調査をいう。																								
追跡調査	進行状況を把握する必要がある損傷について、目視及び簡易な点検機械・器具により、継続的に実施する調査をいう。																								
通常点検	通常点検とは、損傷の早期発見を図るために、道路の通常巡回として実施するもので、道路パトロールカー内からの目視を主体とした点検をいう。																								
定期点検	定期点検とは、橋梁の損傷状況を把握し損傷の判定を行うために、頻度を定めて定期的に行う点検をいう。近接目視を基本としながら目的に応じて必要な点検機械・器具を用いて実施する詳細な点検をいう。																								
中間点検	中間点検とは、定期点検を補うために、定期点検の中間年に実施するもので、既設の点検設備や路上・路下からの目視を基本とした点検をいう。																								
特定点検	特定点検とは、塩害等の特定の事象を対象に、予め頻度を定めて実施する点検をいう。																								
異常時点検	異常時点検とは、地震、台風、集中豪雨、豪雪等の災害や大きな事故が発生した場合、橋梁に予期していなかった異常が発見された場合に、行う点検をいう。																								
詳細調査	詳細調査とは、補修等の必要性の判定や補修等の方法を決定するために、詳細に把握する必要がある程度をより詳細に把握するために実施する調査をいう。																								
追跡調査	追跡調査とは、詳細調査などにより把握した損傷に対してその進行状況を把握するために、損傷に応じて頻度を定めて継続的に実施する調査をいう。																								

1. 2. 2 橋梁定期点検要領（案）の概要

新要領は、道路橋の定期点検業務に関して標準的な内容や現時点の見解で予測できる注意事項等について規定したものであり、橋梁の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の橋梁に係わる維持管理を計画的かつ効率的に行うために必要な情報を得ることを定期点検の目的と定め、損傷状況の把握、対策区分の判定、点検結果の記録を行うことを定めている。

定期点検に関連する維持管理の標準的なフローは、図-2 に示すとおりである。

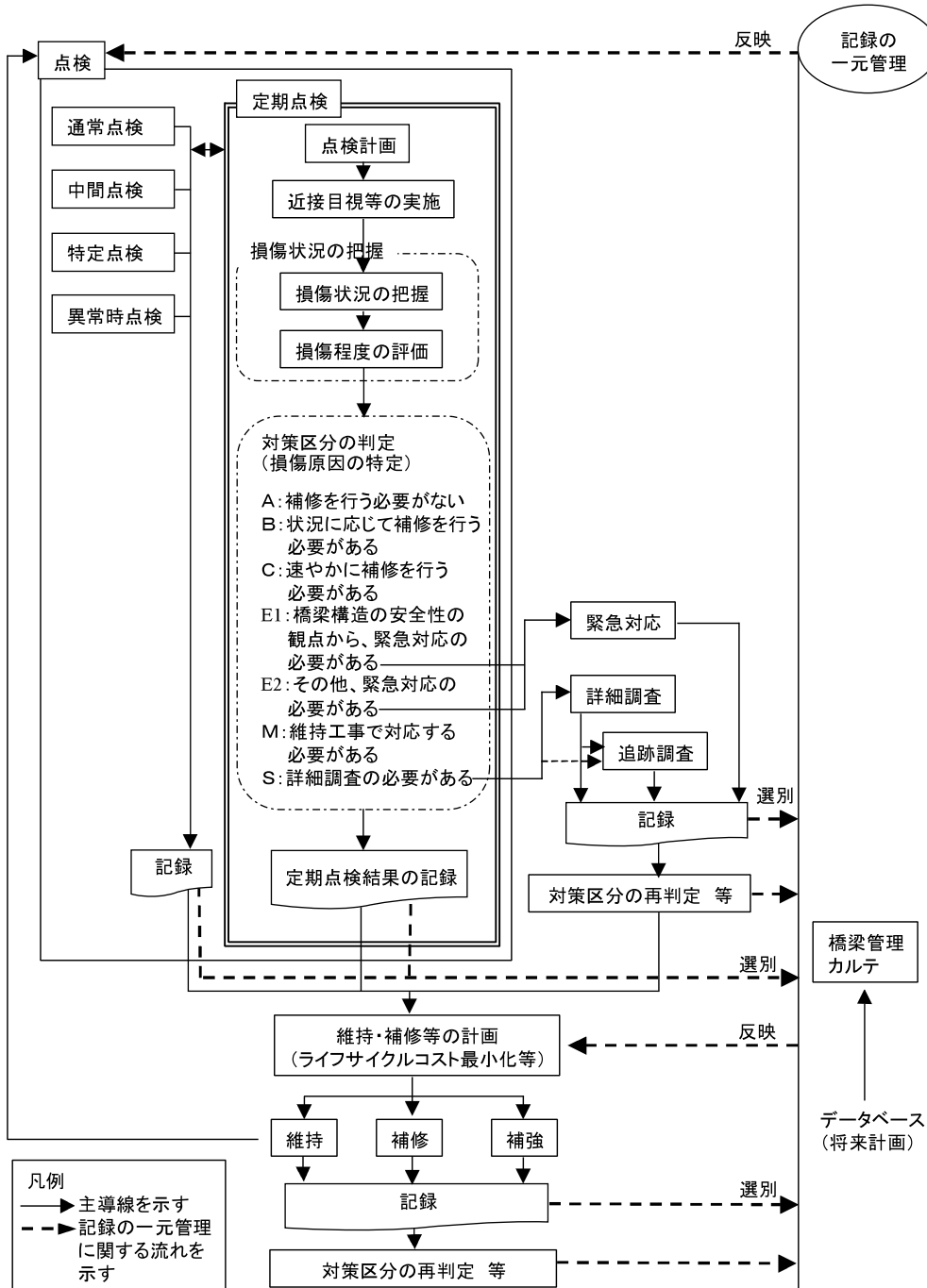


図-2 定期点検に関連する標準的な維持管理フロー

定期点検は、部位、部材の最小評価単位毎、損傷の種類毎に損傷の状況が調査される。一般的な橋梁構造における部位・部材区分と損傷の種類への対応は、表-4～表-6に示すとおりである。また、点検方法は、主として目視により行われ、損傷の種類、条件によっては表-7に示すような簡易な器具等の併用や非破壊検査を実施することも適切なデータ取得に有効な点検手法とされている。

点検で発見された損傷は、規定の評価単位毎、損傷の種類毎に「損傷程度の評価」と「対策区分の判定」の2つの評価を行い、その結果は、橋梁の状態を示す最も基礎的なデータとして、また、補修・補強等の対策の検討資料として記録され、維持管理の検討に活用される。「損傷程度の評価」は、部位、部材の最小評価単位毎、損傷の種類毎に新要領に定められた「損傷評価基準」に基づいて行われる。その評価基準は、客観的事実を表現するデータとして、損傷の種類毎に損傷の規模などを定性的あるいは定量的な指標を併せて、程度の最小をaとするeまでの最大5段階の区分で設定されている。なお、損傷の種類毎の程度の段階区分は、表-8に示すとおりである。一方、「対策区分の判定」は、当該損傷を構造上の部材区分あるいは部位毎、損傷種類毎に、図-3に示す基本的な流れに従って評価を行い、最終的に表-9に示す7つの対策区分で分類するものである。これは損傷の程度以外にも部材の重要度や損傷の進行可能性などを総合的に考慮する評価であり、安全で円滑な交通の確保のための緊急的な措置をはじめ、詳細点検や補修・補強の実施など具体の維持管理行為の必要性を示唆する情報となり、現場での適時の対応の実施へと結びつくことを意図している。

定期点検は、予め一定の期間を定めて行われ、橋梁の状態を総合的に把握するための最も基本的な行為であり、計画的かつ効率的な維持管理を検討する上で中心となる基本情報を取得する役割を有している。定期点検の実施にあたっては、巡回等に併せて日常的に行われる通常点検や特定の事象に特化した特定点検など他の点検業務と連携し効率的かつ効果的に行うことも重要である。

表-4 部位・部材区分と対象とする損傷の種類（1 / 3）

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	*主 桁	①腐食 ②亀裂	⑥ひびわれ ⑦剥離・鉄筋露出 ⑧漏水・遊離石灰 ⑨抜け落ち ⑩コンクリート補強材の損傷	—	
	*横 桁	③ゆるみ・脱落 ④破断	⑪床版ひびわれ ⑫うき ⑬遊間の異常 ⑭定着部の異常 ⑮変色・劣化 ⑯漏水・滞水		
	*縦 桁	⑤防食機能の劣化 ⑬遊間の異常	⑰異常な音・振動 ⑱異常なたわみ ⑲変形・欠損		
	*床 版	⑱定着部の異常 ⑳漏水・滞水			
	対 傾 構		⑳異常な音・振動		
	横 構	上 横 構	㉑異常なたわみ		—
		下 横 構	㉒変形・欠損		
	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			⑥ひびわれ ⑦剥離・鉄筋露出 ⑧漏水・遊離石灰 ⑨抜け落ち ⑩コンクリート補強材の損傷 ⑪床版ひびわれ ⑫うき ⑬遊間の異常 ⑭定着部の異常 ⑮変色・劣化 ⑯漏水・滞水 ⑰異常な音・振動 ⑱異常なたわみ ⑲変形・欠損
		*補 剛 桁			
		*吊 り 材			
		*支 柱			
	ラ ー メ ン	*主 構 (桁)			
		*主 構 (脚)			
	斜 張 橋	*斜 材			
*塔 柱					
塔部水平材					
塔部斜材					
*外 ケ ー ブ ル			—		
その他					

注：部位・部材区分の「*印」は、「主要部材」を示す。

表-5 部位・部材区分と対象とする損傷の種類（2 / 3）

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
下部構造	*橋脚	柱部・壁部	①腐食 ②亀裂 ③ゆるみ、脱落 ④破断 ⑤防食機能の劣化 ⑥異常な音・振動 ⑦異常なたわみ ⑧変形・欠損	⑥ひびわれ ⑦剥離・鉄筋露出 ⑧漏水・遊離石灰 ⑩コンクリート補強材の損傷 ⑫うき ⑬定着部の異常 ⑭変色・劣化 ⑮漏水・滞水 ⑯異常な音・振動 ⑰異常なたわみ ⑱変形・欠損	—
		梁部	⑤防食機能の劣化 ⑥異常な音・振動 ⑦異常なたわみ ⑧変形・欠損	⑩コンクリート補強材の損傷 ⑫うき ⑬定着部の異常 ⑭変色・劣化 ⑮漏水・滞水 ⑯異常な音・振動 ⑰異常なたわみ ⑱変形・欠損	—
		隅角部・接合部	⑧変形・欠損	⑯異常な音・振動 ⑰異常なたわみ ⑱変形・欠損	—
	*橋台	胸壁	—	—	—
		堅壁			
		翼壁			
*基礎	—	—	⑲沈下・移動・傾斜 ⑳洗掘	—	
その他	—	—	—	—	
支承部	支承本体		①腐食 ②亀裂 ③ゆるみ・脱落 ④破断 ⑤防食機能の劣化 ⑩支承の機能障害 ⑪漏水・滞水 ⑫変形・欠損 ⑬土砂詰り ⑭沈下・移動・傾斜	—	④破断 ⑩支承の機能障害 ⑪変色・劣化 ⑫漏水・滞水 ⑬変形・欠損 ⑭土砂詰り
	アンカーボルト		①腐食 ②亀裂 ③ゆるみ・脱落 ④破断 ⑫変形・欠損	—	—
	落橋防止システム		①腐食 ②亀裂 ③ゆるみ・脱落 ④破断 ⑤防食機能の劣化 ⑥異常な音・振動 ⑦異常なたわみ ⑧変形・欠損	⑥ひびわれ ⑦剥離・鉄筋露出 ⑧漏水・遊離石灰 ⑫うき ⑬変色・劣化 ⑭異常な音・振動 ⑮異常なたわみ ⑯変形・欠損 ⑰土砂詰り	—
	沓座モルタル		—	⑥ひびわれ ⑫うき ⑬変形・欠損	—
	台座コンクリート				
	その他		—	—	—
路上	高欄	①腐食 ②亀裂 ③ゆるみ・脱落 ④破断 ⑤防食機能の劣化 ⑫変形・欠損	⑥ひびわれ ⑦剥離・鉄筋露出 ⑧漏水・遊離石灰 ⑫うき ⑬変色・劣化 ⑭変形・欠損	—	
	防護柵				
	地覆				
	中央分離帯				

注：部位・部材区分の「*印」は、「主要部材」を示す。

表-6 部位・部材区分と対象とする損傷の種類（3 / 3）

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	①腐食 ②亀裂 ③ゆるみ・脱落 ④破断 ⑤防食機能の劣化 ⑬遊間の異常 ⑭路面の凹凸 ⑮変形・欠損 ⑲土砂詰り	—	⑬遊間の異常 ⑭路面の凹凸 ⑮変色・劣化 ⑯漏水・滞水 ⑰異常な音・振動 ⑱変形・欠損 ⑲土砂詰り
	遮音施設	①腐食 ②亀裂 ③ゆるみ・脱落 ④破断 ⑤防食機能の劣化 ⑮変色・劣化 ⑱変形・欠損	—	—
	縁 石	—	⑥ひびわれ ⑦剥離・鉄筋露出 ⑧漏水・遊離石灰 ⑫うき ⑮変色・劣化 ⑱変形・欠損	—
	舗 装	—	—	⑭路面の凹凸 ⑮舗装の異常
排水施設	排水ます	①腐食 ④破断 ⑤防食機能の劣化 ⑮変色・劣化 ⑯漏水・滞水 ⑱変形・欠損 ⑲土砂詰り	—	④破断 ⑮変色・劣化 ⑯漏水・滞水 ⑱変形・欠損 ⑲土砂詰り
	配水管			
	そ の 他			
点 検 施 設		①腐食 ②亀裂 ③ゆるみ・脱落 ④破断 ⑤防食機能の劣化 ⑰異常な音・振動 ⑱異常なたわみ ⑲変形・欠損	—	—
添 架 物		①腐食 ②亀裂 ③ゆるみ・脱落 ④破断 ⑤防食機能の劣化 ⑰異常な音・振動 ⑱異常なたわみ ⑲変形・欠損	—	—
袖 擁 壁		—	⑥ひびわれ ⑦剥離・鉄筋露出 ⑧漏水・遊離石灰 ⑮変色・劣化 ⑱変形・欠損 ⑲沈下・移動・傾斜	—

表-7 損傷の種類と標準的な点検方法

材料	番号	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	①	腐食	目視, ノギス	超音波板厚計による板厚計測
	②	亀裂	目視, テストハンマー	渦流探傷試験, 磁粉探傷試験, 超音波探傷試験, 浸透探傷試験
	③	ゆるみ・脱落	目視	ボルトヘッドマークの確認, たたき試験 超音波探傷 (F11T 等), 軸力計を使用した調査
	④	破断	目視	—
	⑤	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	⑥	ひびわれ	目視, クラックゲージ, 写真	写真撮影 (画像解析による調査)
	⑦	剥離・鉄筋露出	目視, 写真	—
	⑧	漏水・遊離石灰	目視, 写真	—
	⑨	抜け落ち	目視	—
	⑩	コンクリート補強材の損傷	目視	たたき試験, 赤外線調査
	⑪	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)
	⑫	うき	目視	たたき試験, 赤外線調査
その他	⑬	遊間の異常	目視, コンベックス	—
	⑭	路面の凹凸	目視, コンベックス, ボール	—
	⑮	舗装の異常	目視	—
	⑯	支承の機能障害	目視	移動量測定
	⑰	その他		—
共通	⑱	定着部の異常	目視目視	たたき試験, 赤外線調査
	⑲	変色・劣化	目視	—
	⑳	漏水・滞水	目視	—
	㉑	異常な音・振動	聴覚, 目視	—
	㉒	異常なたわみ	目視	—
	㉓	変形・欠損	目視, 水糸, コンベックス	—
	㉔	土砂詰り	目視	—
	㉕	沈下・移動・傾斜	目視, 水糸, コンベックス	—
	㉖	洗掘	目視, 水糸, ボール	カラーイメージングソナー

表-8 損傷程度の評価区分

材料	損傷の種類		分類	損傷程度の評価区分					区分
				小	←	程度	→	大	
				a	b	c	d	e	
鋼	①	腐食		●	●	●	●	●	
	②	亀裂		●	—	●	—	●	
	③	ゆるみ・脱落		●	—	●	—	●	
	④	破断		●	—	—	—	●	
	⑤	防食機能の劣化	1:塗装	●	—	●	●	●	
2:メッキ, 金属溶射			●	—	●	—	●		
3:耐候性鋼材			●	—	●	●	●		
コンクリート	⑥	ひびわれ		●	●	●	●	●	損傷の位置・パターン
	⑦	剥離・鉄筋露出		●	—	●	●	●	
	⑧	漏水・遊離石灰		●	—	●	●	●	
	⑨	抜け落ち		●	—	—	—	●	
	⑩	コンクリート補強材の損傷	1:鋼板	●	—	●	—	●	
			2:繊維	●	—	●	—	●	
			3:鉄筋コンクリート	●	—	●	—	●	
			4:塗装	●	—	●	—	●	
⑪	床版ひびわれ		●	●	●	●	●		
⑫	うき		●	—	—	—	●		
その他	⑬	遊間の異常		●	—	●	—	●	
	⑭	路面の凹凸		●	—	●	—	●	
	⑮	舗装の異常		●	—	—	—	●	
	⑯	支承の機能障害		●	—	—	—	●	
	⑰	その他	1:不法占拠	●	—	—	—	●	
			2:落書き	●	—	—	—	●	
			3:鳥のふん害	●	—	—	—	●	
			4:目地材等のずれ, 脱落	●	—	—	—	●	
5:火災による損傷			●	—	—	—	●		
6:その他			●	—	—	—	●		
共通	⑱	定着部の異常	1:P C鋼材縦締め	●	—	●	—	●	
			2:P C鋼材横締め	●	—	●	—	●	
			3:その他	●	—	●	—	●	
	⑲	変色・劣化	1:コンクリート	●	—	—	—	●	
			2:ゴム	●	—	—	—	●	
			3:プラスチック	●	—	—	—	●	
			4:その他	●	—	—	—	●	
	⑳	漏水・滞水		●	—	—	—	●	
	㉑	異常な音・振動		●	—	—	—	●	
	㉒	異常なたわみ		●	—	—	—	●	
	㉓	変形・欠損		●	—	●	—	●	
	㉔	土砂詰り		●	—	—	—	●	
㉕	沈下・移動・傾斜		●	—	—	—	●		
㉖	洗掘		●	—	●	—	●		

注：損傷程度の評価区分数は、損傷によって異なり、損傷ごとに「●」を示した区分での評価となる。

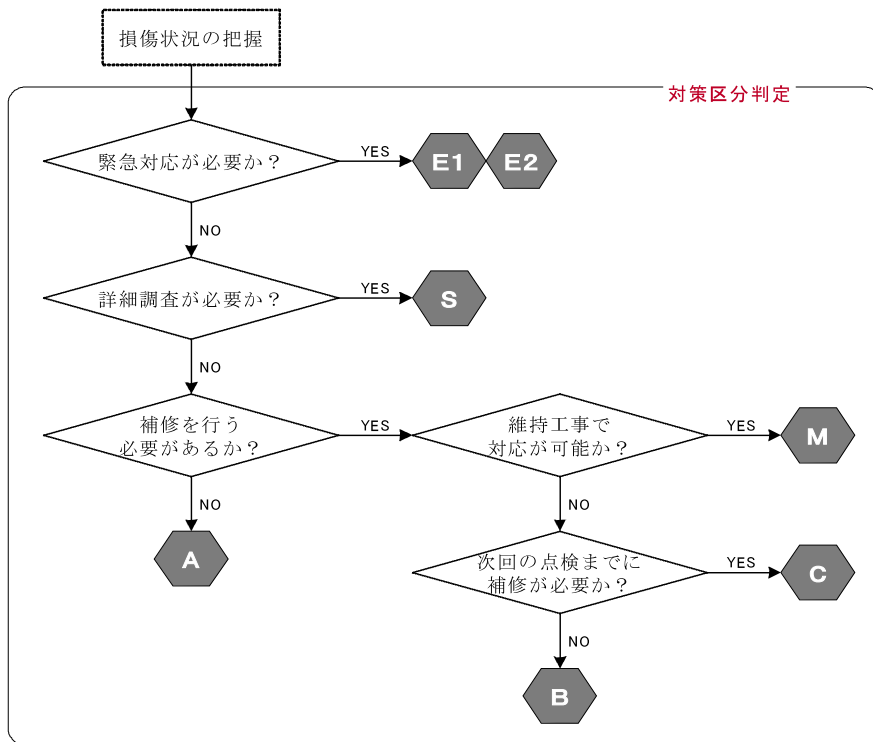


図-3 対策区分判定の流れ

表-9 対策区分の判定の内容

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 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	詳細調査の必要がある。

2. 橋梁の損傷事例

本章には、新要領で点検項目とする表-10 の 4 区分 26 種類の損傷に対して、損傷の種類毎に下記の A～E の項目について損傷事例を整理して示している。

表-10 損傷の種類

鋼部材の損傷	コンクリート部材の損傷	その他の損傷	共通の損傷
① 腐食 ② 亀裂 ③ ゆるみ・脱落 ④ 破断 ⑤ 防食機能の劣化	⑥ ひびわれ ⑦ 剥離・鉄筋露出 ⑧ 漏水・遊離石灰 ⑨ 抜け落ち ⑩ コンクリート補強材の損傷 ⑪ 床版ひびわれ ⑫ うき	⑬ 遊間の異常 ⑭ 路面の凹凸 ⑮ 舗装の異常 ⑯ 支承の機能障害 ⑰ その他	⑱ 定着部の異常 ⑲ 変色・劣化 ⑳ 漏水・滞水 ㉑ 異常な音・振動 ㉒ 異常なたわみ ㉓ 変形・欠損 ㉔ 土砂詰り ㉕ 沈下・移動・傾斜 ㉖ 洗掘

(損傷事例の整理項目)

A 一般的性状・損傷の特徴	新要領：「付録-1 損傷評価基準」に準じる要件 損傷の種類毎に意図する内容の共通的な理解を図り、点検データの均一性等を確保するために、損傷の一般的性状や特徴を示す事例写真などを示してある。
B 他の損傷との関係	新要領：「付録-1 損傷評価基準」に準じる要件 損傷の種類によって、他の損傷との関連性が大きく、データの記録に関して注意を要する点などについて事例写真などを示してある。
C その他の留意点	新要領：「付録-1 損傷評価基準」に準じる要件 損傷の記録に関する事項や過去の損傷事例などから予見される留意点などについて事例写真などが示してある。なお、本項目は、「①腐食」にのみ記載されている。
D 損傷程度の評価	新要領：「付録-1 損傷評価基準」に準じる要件 損傷程度の評価の参考として、損傷の種類ごとに定められた損傷評価基準に従い、損傷事例に対して損傷程度を評価した例を示してある。
E 対策区分の判定	新要領：「付録-2 対策区分判定要領」に準じる要件 対策区分の判定を行う上で参考となるような特徴的な損傷事例及び関連する情報などを示してある。対策区分の判定は、判定者が過去の知見など様々な情報を考慮して総合的に判断して行うため、各例が実際にどう判定されるかを示すものではなく、参考情報の紹介である。
注：各損傷の D,E で示す事例写真には、部材名の欄に、表-11 の各部材を表す記号を示しており、左から順に工種、構造形式、材料、部材種別である。	

表-11 各部材の名称と記号

工種		構造形式		材料		部材種別			
上部構造	S	鈹桁橋	Gs	鋼	S	主桁	Mg	main girder	
		箱桁橋	Bs	コンクリート	C	横桁	Cr	Cross beam	
		トラス橋	Ts	その他	X	縦桁	St	Stringer	
		アーチ橋	As			床版	Ds	deck, slab, deck slab	
		斜張橋	Cs			対傾構	Cf	Cross frame	
		その他	Xs			横構			
						上横構	Lu	Upper lateral	
						下横構	Ll	Lower lateral	
						主構トラス			
						上・下弦材	Bt	Boom	
						斜材・垂直材	Dt	diagonal member	
						橋門構	Pt	portal bracing	
						アーチ			
						アーチリブ	Ra	arch rib	
						補剛桁	Sa	stiffening girder	
						吊り材	Ha	Hanger	
						支柱	Ca	Column	
						橋門構	Pa	portal bracing	
						ラーメン			
						主構(桁)	Rg	Rigid frame	
				主構(脚)	Rp				
				斜張橋					
				斜材	Sc	stay cable			
				塔柱	Ts	Tower shaft			
				塔部水平材	Th	Tower horizontal member			
				塔部斜材	Td	Tower diagonal member			
				外ケーブル	Co	Outer cable, external cable			
				その他	Sx				
下部構造	橋脚	P	独立柱	Cp	鋼	S	柱部・壁部	Pw	Wall
			T型・Y型	Tp	コンクリート	C	梁部	Pb	Beam
			壁式	Wp	その他	X	隅角部・接合部	Pc	Cross
			門型・ラーメン	Rp			その他	Px	
			その他	Xp					
	橋台	A	橋台	Aa	鋼	S	胸壁	Ap	Parapet wall
			その他	Xa	コンクリート	C	堅壁	Ac	
					その他	X	翼壁	Aw	wing wall
							その他	Ax	
	基礎	F	基礎	Ff	鋼	S	フーチング	Ff	Footing
			その他	Xf	コンクリート	C	その他	Fx	
					その他	X			
支承部	B	支承	Be	鋼	S	支承本体	Bh	shoe, bearing	
		その他	Xe	コンクリート	C	アンカーボルト	Ba	anchor bolt	
				その他	X	沓座モルタル	Bm	Mortar	
						台座コンクリート	Bc	Concrete	
						その他	Bx		
		落橋防止システム	Bs	鋼	S	落橋防止システム	Sf	Structure for falling prevention of bridge	
				コンクリート	C				
		その他	X						
路上	R	高欄	R	鋼	S	高欄	Ra	Railing	
				コンクリート	C				
				その他	X				
		防護柵	G	鋼	S	防護柵	Gf	Guard fence	
				コンクリート	C				
				その他	X				
		地覆	F	鋼	S	地覆	Fg	felloe guard	
				コンクリート	C				
				その他	X				
		中央分離帯	M	鋼	S	中央分離帯	Me	Median	
				コンクリート	C				
				その他	X				
		伸縮装置	E	鋼	S	伸縮装置	Ej	expansion joint	
				ゴム	R				
				その他	X				
		遮音施設	S	鋼	S	遮音施設	Si	Sound insulation	
				その他	X				
		縁石	C	鋼	S	縁石	Cu	Curb	
		コンクリート	C						
		その他	X						
舗装	P	アスファルト	A	舗装	Pm	pavement			
		コンクリート	C						
		その他	X						
排水施設	D	排水施設	D	鋼	S	排水ます	Dr	Drain	
				塩ビ	V	排水管	Dp	drainpipe	
				その他	X	その他	Dx		
点検施設	I	点検施設	I	鋼	S	点検施設	Ip	inspection path	
				その他	X				
添架物	U	添架物	U	鋼	S	添架物	Ut	utilities	
				塩ビ	V				
				その他	X				
袖擁壁	W	袖擁壁	W	コンクリート	C	袖擁壁	Ww	wing wall	
				その他	X				

2. 1 鋼部材の損傷

損 傷 の 種 類

- ① 腐 食
- ② 亀 裂
- ③ ゆるみ・脱落
- ④ 破 断
- ⑤ 防食機能の劣化

A 一般的性状・損傷の特徴

- ◆「腐食」は、(塗装やメッキなどによる防食措置が施された)普通鋼材では集中的に錆が発生している状態、または錆が極度に進行し断面減少や腐食を生じている状態をさす。耐候性鋼材の場合には、安定錆が形成されず異常な錆が生じている場合や、極度な錆の進行により断面減少が著しい状態をさす。
- ◆腐食しやすい箇所は漏水の多い桁端部、水平材上面など滞水しやすい箇所、支承部周辺、通気性、排水性の悪い連結部、泥、ほこりの堆積しやすい下フランジの上面、溶接部等である。



写真-1.1 集中的に錆が発生した例



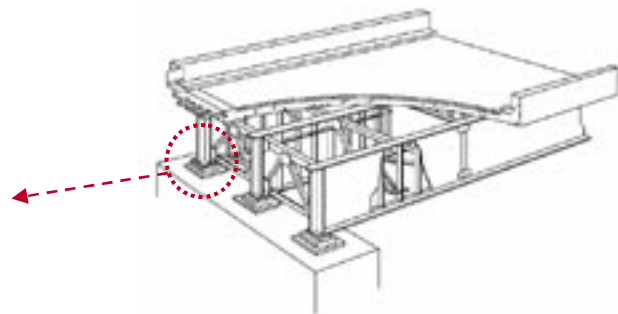
写真-1.2 耐候性鋼材に断面減少を伴う異常な錆が発生した例



写真-1.3 メッキが施された鋼材に錆が発生した例



写真-1.4 桁端部 支承部周辺での滞水、塵埃等の堆積による腐食の例



B 他の損傷との関係

- ◆ 基本的には、断面欠損を伴う錆の発生を「腐食」として評価し、断面欠損を伴わないと見なせる程度の軽微な錆の発生は「防食機能の劣化」として評価する。
- ◆ 断面欠損の有無の判断が難しい場合には、「腐食」として扱う。
- ◆ 耐候性鋼材で安定錆を生じるまでの期間は、錆の状態が一樣でなく異常腐食かどうかの判断が困難な場合があるが、断面欠損を伴わないと見なせる程度の場合には「防食機能の劣化」として評価する。
- ◆ ボルトの場合も同様に、断面欠損を伴う錆の発生を「腐食」として評価し、断面欠損を伴わないと見なせる程度の軽微な錆の発生は「防食機能の劣化」として評価する。



写真-1.5 断面欠損を伴う錆が発生した例



写真-1.6 断面欠損を伴わないと見なせる程度の軽微な錆が発生した例



写真-1.7 耐候性鋼材の錆の状態が一樣でなく、断面欠損を伴う例



写真-1.8 耐候性鋼材の錆の状態が一樣でなく、断面欠損を伴わない例



写真-1.9 ボルトに断面欠損を伴う錆が発生した例

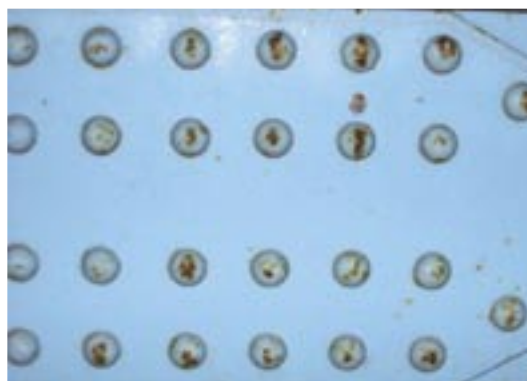


写真-1.10 ボルトに軽微な錆が発生した例

C その他の留意点

- ◆腐食を記録する場合、塗装などの防食機構にも損傷が生じていることが一般的であり、これらについても同時に記録する必要がある。
- ◆鋼材に腐食が生じている場合に、溶接部近傍では亀裂が見落とされることが多いので注意が必要である。



写真-1.11 腐食と同時に亀裂を生じた例
(注: 亀裂をチョークでマーキングしている)



写真-1.12 腐食と同時に亀裂を生じた例



写真-1.13 腐食と同時に亀裂を生じた例
(注: 亀裂箇所をチョークでマーキングしている)



写真-1.14 腐食と同時に亀裂(断面欠損)を生じた例



写真-1.15 腐食と同時に亀裂(断面欠損)を生じた例

D 損傷程度の評価

損傷程度の評価は、「腐食」の損傷評価基準に基づいて行う。

なお、損傷程度の評価区分は、損傷程度に関する「損傷の深さ」と「損傷の面積」の一般的状況から判断した規模の大小の組合せによることを基本とする。

(1) 損傷評価基準

1) 損傷程度の評価区分

区分	一般的状況		備考
	損傷の深さ	損傷の面積	
a	損傷なし		
b	小	小	
c	小	大	
d	大	小	
e	大	大	

2) 要因毎の一般的状況

a) 損傷の深さ

区分	一般的状況
大	鋼材表面に著しい膨張が生じているか、または明らかな板厚減少が視認できる。
中	—
小	錆は表面的であり、著しい板厚の減少は視認できない。



注) 錆の状態 (層状、孔食など) に関わらず、板厚 (断面) 減少の有無によって評価する。

b) 損傷の面積

区分	一般的状況
大	着目部分の全体的に錆が生じている。または着目部分に拡がりのある発錆箇所が複数ある。
小	損傷箇所の面積が小さく局部的である。

(2) 評価例 (1/2)

評価 b



写真番号	1	部材名	主桁 (S-Gs-S-Mg)	写真番号	2	部材名	支承本体 (B-Bs-S-Bh)
							
備考	損傷の深さ (小) : 著しい板厚減少が確認できない。 損傷の面積 (小) : 面積が小さく局所的である。			備考	損傷の深さ (小) : 著しい板厚減少が確認できない。 損傷の面積 (小) : 面積が小さく局所的である。		

評価 c

写真番号	3	部材名	主桁 (S-Gs-S-Mg)	写真番号	4	部材名	主桁 (S-Gs-S-Mg)
							
備考	損傷の深さ (小) : 著しい板厚減少が確認できない。 損傷の面積 (大) : 拡がりのある発錆箇所が複数ある。			備考	損傷の深さ (小) : 著しい板厚減少が確認できない。 損傷の面積 (大) : 拡がりのある発錆箇所が複数ある。		
写真番号	5	部材名	対傾構 (S-Gs-S-Cf)	写真番号	6	部材名	支承本体 (B-Bs-S-Bh)
							
備考	損傷の深さ (小) : 著しい板厚減少が確認できない。 損傷の面積 (大) : 拡がりのある発錆箇所が複数ある。			備考	損傷の深さ (小) : 著しい板厚減少が確認できない。 損傷の面積 (大) : 全体的に錆が生じている。		

(2) 評価例 (2 / 2)

評価 d

写真番号	7	部材名	主桁 (S-Gs-S-Mg)	写真番号	8	部材名	下横構 (S-Gs-S-L1)
							
備考	損傷の深さ (大) : 著しい膨張, 明らかな板厚減少。 損傷の面積 (小) : 面積が小さく局部的である。			備考	損傷の深さ (大) : 著しい膨張, 明らかな板厚減少。 損傷の面積 (小) : 面積が小さく局部的である。		

評価 e

写真番号	9	部材名	主桁 (S-Gs-S-Mg)	写真番号	10	部材名	下横構 (S-Gs-S-L1)
							
備考	損傷の深さ (大) : 著しい膨張, 明らかな板厚減少。 損傷の面積 (大) : 全体的に錆が生じている。			備考	損傷の深さ (大) : 著しい膨張, 明らかな板厚減少。 損傷の面積 (大) : 全体的に錆が生じている。		
写真番号	11	部材名	支承本体 (B-Bs-S-Bh)	写真番号	12	部材名	支承本体 (B-Bs-S-Bh)
							
備考	損傷の深さ (大) : 著しい膨張, 明らかな断面減少。 損傷の面積 (大) : 全体的に錆が生じている。			備考	損傷の深さ (大) : 著しい膨張, 明らかな断面減少。 損傷の面積 (大) : 全体的に錆が生じている。		

E 対策区分の判定

(1) 一般

対策区分判定は、部材の重要性や損傷の進行状況、環境の条件など様々な要因を総合的に評価し、原則として構造上の部材区分あるいは部位ごとに、損傷状況に対する判断を行う。

(2) 腐食の判定の参考

判定区分	判定の内容	備考
E 1	橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応が必要な損傷	ケーブル構造物のケーブル材に著しい腐食を生じており、その腐食が構造安全性を著しく損なう状況や、鈹桁形式の桁端の腹板が著しい断面欠損を生じており、対象部材の耐荷力の喪失によって構造安全性を著しく損なう状況などにおいては、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。
E 2	その他、緊急対応が必要な損傷	
S	詳細調査が必要な損傷	同一の路線における同年代に架設された橋梁と比べて損傷の程度に大きな差があり、環境や地域の状況など一般的な損傷要因だけでは原因が説明できない状況などにおいては、進行性の評価や原因の特定など損傷の正確な判定のために詳細調査を実施することが妥当と判断できる場合がある。
M	維持工事に対応が必要な損傷	全体的な損傷はないが、部分的に小さなあてきずなどによって生じた腐食があり、損傷の規模が小さく措置のしやすい場所にある状況などにおいては、維持工事に対応することが妥当と判断できる場合がある。
B, C	補修等が必要な損傷	

(3) 事例

「腐食」に関連する事例写真を示す。また、備考欄には、①部位・部材に関する補足説明、②状況に関する補足説明、③その他の事項を示す。

事例 (1 / 4)

写真番号	1	部材名	主桁 (S-Gs-S-Mg)	写真番号	2	部材名	主桁 (S-Bs-S-Mg)
							
備考	① 主桁 ② 下フランジやボルトなどの端部に腐食がみられる。 ③ 部材の角部が鋭いエッジになっている場合には、塗装が十分付着せず塗膜が薄くなり早期に発錆しやすい。			備考	① 箱桁端部の下フランジ上面 ② 下フランジ上面に著しい腐食がみられる。 ③ 水平材上面は、滞水しやすく排水されにくい箇所である。塗膜が氷に長くぬれているほど発錆しやすい。		
写真番号	3	部材名	横桁 (S-Gs-S-Cr)	写真番号	4	部材名	下横構 (S-Gs-S-LI)
							
備考	① 横桁の上フランジとRC床版の接点 ② 床版下面に漏水痕がみられる。 ③ 床版下面に漏水が生じている場合、床版防水層が異常を生じているか、床版防水が未設置な場合がある。			備考	① 下横構 ② 下横構に局部的な腐食がみられる。 ③ 継続的に水でぬれる箇所では、塗膜が早期に劣化し、局部的な腐食を生じる場合がある。		
写真番号	5	部材名	主桁 (S-Gs-S-Mg)	写真番号	6	部材名	主桁 (S-Gs-S-Mg)
							
備考	① 主桁の上フランジ ② 主桁の上フランジ端部に腐食がみられる。 ③ 床版からの漏水によって、近隣の鋼部材が腐食を生じる場合がある。			備考	① 主桁端部 ② 主桁端部に著しい腐食がみられる。 ③ 伸縮装置部からの漏水などによって、路面排水等が頻繁に流下する箇所では、鋼部材に腐食が生じやすい。		

事例 (2 / 4)

写真番号	7	部材名	斜材・垂直材 (S-Ts-S-Ll)	写真番号	8	部材名	斜材・垂直材 (S-Ts-S-Ll)
							
備考	① 下路トラスで歩道長出し床版部に斜材が貫通する部分 ② 斜材周辺に塵埃が堆積しており、斜材の床版接点部に腐食がみられる。 ③ 床版下面と斜材の接点部に腐食が生じる場合がある。			備考	下路トラスで歩道長出し床版部に斜材が貫通する部分 ② 斜材の床版下面の貫通部近傍に腐食がみられる。 ③ 斜材が床版を直接貫通している場合には、路面の斜材境界部から水が浸透し、劣化が進行する場合がある。		
写真番号	9	部材名	支承本体 (B-Bs-S-Bh)	写真番号	10	部材名	支承本体 (B-Bs-S-Bh)
							
備考	① 支承本体 ② 支承の著しい腐食と断面欠損がみられる。 ③ 支承の腐食や塵埃の堆積等により、支承の機能不全があると、桁の亀裂など他に影響を及ぼす場合がある。			備考	① 支承本体 ② 支承の腐食と支承部周辺に塵埃等の堆積がみられる。 ③ 支承の腐食や塵埃の堆積等により、支承の機能不全があると、桁の亀裂など他に影響を及ぼす場合がある。		
写真番号	11	部材名	主桁 (S-Gs-S-Mg)	写真番号	12	部材名	主桁 (S-Gs-S-Mg)
							
備考	① 主桁溶接部 ② 主桁溶接部のウェブと下フランジの溶接部近傍に著しい腐食がみられる。 ③ 下フランジの連結板とウェブの間には、水が滞留し、局部的な鋼質の劣化を進行させる場合がある。			備考	① 主桁 ② 橋台近傍の主桁のウェブと下フランジに著しい腐食がみられる。 ③ 桁下から水面までの高さが低い橋端部では、船舶等による波が橋台で飛散し、頻りに濡れる場合がある。		

事例 (3/4)

写真番号	13	部材名	落橋防止システム (B-Bs-S-Sf)	写真番号	14	部材名	高欄 (R-R-S-Ra)
							
備考	<p>① 耐震連結装置 ② ナットとリブに著しい腐食がみられる ③ 滞水しやすい水平材上面や塗装が着きにくく塗膜が薄くなりやすい角部は、腐食が進行しやすい箇所である。</p>			備考	<p>① 高欄の横桟継手部 ② 高欄の横桟継手部に連続的な腐食と一部に破断がみられる。 ③ 高欄の横桟の継手部や交差部は、水の同じところからの滴下や滞留が生じやすく、発錆しやすい箇所である。</p>		
写真番号	15	部材名	下横構 (S-Gs-S-L1)	写真番号	16	部材名	下横構 (S-Ts-S-L1)
							
備考	<p>① 下横構とスラブドレインの干渉 ② 下横構に腐食と流水痕がみられる。 ③ 排水等の飛末がたまる箇所は、局部的に腐食が生じる場合がある。</p>			備考	<p>① 下横構 ② 排水管直下にある下横構に著しい腐食がみられる。 ③ 水の継続的に供給される箇所では、塗膜が早期に劣化し、局部的な腐食が生じる場合がある。</p>		
写真番号	17	部材名	主桁 (S-Bs-S-Mg)	写真番号	18	部材名	主桁 (S-Bs-S-Mg)
							
備考	<p>① 箱桁内部の下フランジ ② 排水管の漏水と下フランジに腐食がみられる。 ③ 箱桁内部の滞水は、外部に変状が現れづらいため、発見が遅れ、著しく腐食が進行する場合がある。</p>			備考	<p>① 箱桁内部のウエブ排水管取込み部 ② ウエブの排水管取込み部に腐食がみられる。 ③ 排水管が箱桁のウエブを貫通している箇所では、排水管を伝って水の箱桁内部に進入する場合がある。</p>		

事例(4/4)

写真番号	19	部材名	点検施設 (I-I-S-1p)	写真番号	20	部材名	排水管 (D-D-S-Dp)
							
備考	<p>① 管理路のレール</p> <p>② レールはステンレス、ボルトは亜鉛めっきボルトであり、亜鉛めっきボルトに著しい腐食がみられる。</p> <p>③ 異なる金属が接触し、そこに電解質溶液が存在すると、異種金属接触腐食が生じる場合がある。</p>			備考	<p>① 排水管の吊り金具</p> <p>② 吊り金具は鉄製、ボルトはステンレス製であり、吊り金具に著しい腐食がみられる。</p> <p>③ 異なる金属が接触し、そこに電解質溶液が存在すると、異種金属接触腐食が生じる場合がある。</p>		
写真番号	21	部材名	主桁 (S-Gs-S-Mg)	写真番号	22	部材名	下横構 (S-Gs-S-L1)
							
備考	<p>① 主桁 (耐候性鋼材)</p> <p>② 主桁に錆の剥離がみられる。</p> <p>③ 耐候性鋼材は、雨水や結露水で頻りに湿潤状態となる箇所では、安定錆が生成されず異常な錆を生じやすい。</p>			備考	<p>① 下横構 (耐候性鋼材)</p> <p>② 下横構とガセットプレートに錆の剥離がみられる。</p> <p>③ 耐候性鋼材は、適用範囲を越える塩分環境下では、安定錆が生成されず異常な錆を生じやすい。</p>		
写真番号	23	部材名	主桁 (S-Gs-S-Mg)	写真番号	24	部材名	横桁 (S-Gs-S-Cr)
							
備考	<p>① 主桁の下フランジ (耐候性鋼材)</p> <p>② 主桁の下フランジ上面に錆の剥離がみられる。</p> <p>③ 耐候性鋼材は、支承部周辺や水平部材の上面などの滞水しやすく、適度な乾湿の繰返し環境となりづらい箇所では、安定錆が生成されず異常な錆を生じやすい。</p>			備考	<p>① 端横桁の下フランジ (耐候性鋼材)</p> <p>② 端横桁の下フランジに錆の剥離がみられる。</p> <p>③ 耐候性鋼材は、支承部周辺や水平部材の上面などの滞水しやすく、適度な乾湿の繰返し環境となりづらい箇所では、安定錆が生成されず異常な錆を生じやすい。</p>		

A 一般的性状・損傷の特徴

- ◆鋼材に生じた「亀裂」である。鋼材の「亀裂」は、応力集中が生じやすい部材の断面急変部や溶接接合部などに多く現れる。
- ◆亀裂は鋼材内部に生じる場合もあるので外観性状だけでは検出可能なものも多い。
- ◆亀裂の大半は、極めて小さく溶接線近傍のように表面性状がなめらかでない場合には表面きずや錆等による凹凸の陰影との見分けがつきにくいことがある。なお塗装がある場合に表面に開口した亀裂は塗膜われを伴うことも多い。



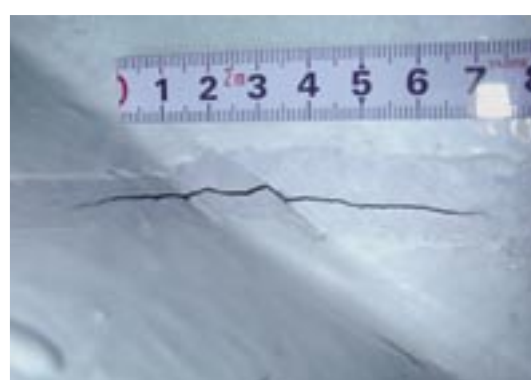
写真-2.1 桁端切欠きR部に生じた例



写真-2.2 垂直補剛材の溶接部に生じた例



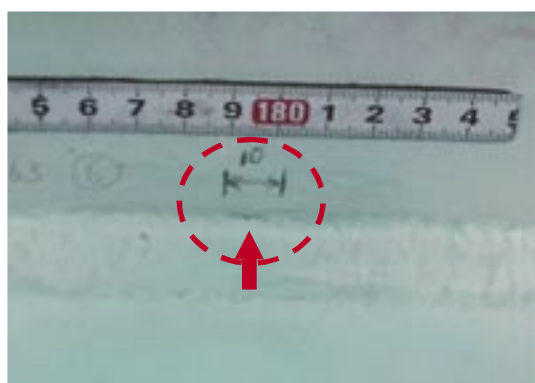
1) MT前



2) MT後

写真-2.3 磁気探傷試験 (MT) による亀裂の確認

(注：写真撮影用の乾式磁粉によるMTの写真)

写真-2.4 中間ダイヤフラムの溶接線近傍に亀裂が生じた例
(注：塗膜下の鋼材の亀裂が確認された)写真-2.5 錆と同時に亀裂が生じた例
(注：亀裂をチョークでマークしている)

B 他の損傷との関係

- ◆鋼材の亀裂損傷の原因は外観性状だけでは判定できないことが多く、位置や大きさなどに関係なく鋼材表面に現れたひびわれは全て「亀裂」として扱う。
- ◆鋼材のわれや亀裂の進展により部材が切断された場合は、「破断」として評価する。
- ◆断面急変部、溶接接合部などに塗膜われが確認され、直下の鋼材に亀裂が生じている疑いを否定できない場合には、鋼材の亀裂を直接確認していなくても、「防食機能の劣化」以外に「亀裂」としても評価する。



写真-2.6 亀裂が生じた例



写真-2.7 亀裂が生じた例



写真-2.8 腐食による断面減少と同時に亀裂が生じた例



写真-2.9 亀裂の進展により破断が生じた例

D 損傷程度の評価

損傷程度の評価は、「亀裂」の損傷評価基準に基づいて行う。

(1) 損傷評価基準

1) 損傷程度の評価区分




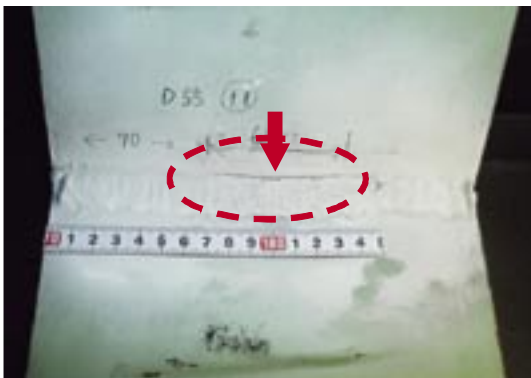
区分	一般的状況
a	損傷なし。
b	—
c	断面急変部，溶接接合部などに塗膜われが確認できる。 亀裂を生じているが，線状でないか，線状であってもその長さがきわめて短く，さらに数が少ない場合。
d	—
e	線状の亀裂が生じている。または，直下に亀裂が生じている疑いを否定できない塗膜われを生じている。

(2) 評価例

評価 c

写真番号	1	部材名	主桁 (S-Gs-S-Mg)	写真番号	2	部材名	主桁 (S-Gs-S-Mg)
							
備考	垂直補剛材と上フランジの溶接接合部に短い亀裂が生じている。			備考	垂直補剛材と上フランジの溶接接合部に塗膜剥れが確認できる。		

評価 e

写真番号	3	部材名	主桁 (S-Gs-S-Mg)	写真番号	4	部材名	主桁 (S-Gs-S-Mg)
							
備考	下フランジのソールプレート前面に、線状の亀裂が生じている。			備考	垂直補剛材上端に、直下に亀裂が生じている疑いを否定できない塗膜剥れを生じている。		
写真番号	5	部材名	その他 (S-Ts-S-Sx)	写真番号	6	部材名	横桁 (S-Bs-S-Cr)
							
備考	桁連結装置の溶接接合部に、線状の亀裂が生じている。 (注: 亀裂に沿って黒くマーキングしている)			備考	中間ダイヤフラムのコーナー部に、線状の亀裂が生じている。		

E 対策区分の判定

(1) 一般

対策区分判定は、部材の重要性や損傷の進行状況、環境の条件など様々な要因を総合的に評価し、原則として構造上の部材区分あるいは部位ごとに、損傷状況に対する判断を行う。


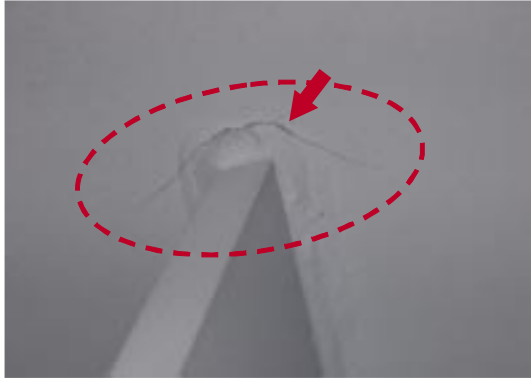

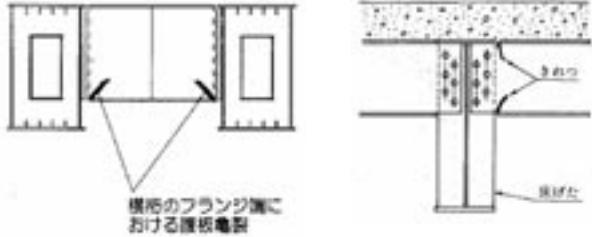

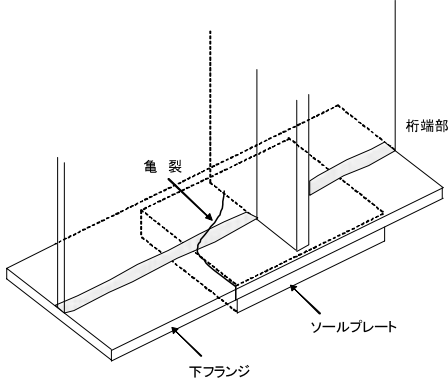
(2) 亀裂の判定の参考

判定区分	判定の内容	備考
E 1	橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応が必要な損傷	亀裂が鉸桁形式の主桁腹板や鋼製橋脚の横梁の腹板に達しており、亀裂の急激な進展によって構造安全性を損なう状況などにおいては、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。
E 2	その他、緊急対応が必要な損傷	鋼床版構造で縦リブと床版の溶接部から床版方向に進展する亀裂が輪荷重載荷位置直下で生じて、路面陥没によって交通に障害が発生する状況などにおいては、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。
S	詳細調査が必要な損傷	<ul style="list-style-type: none"> ・ 亀裂を生じた原因の推定や当該部材の健全性の判断を行うためには、表面的な長さや開口幅などの性状だけでなく、その深さや当該部位の構造的特徴や鋼材の状態（内部きずの有無、溶接の種類、板組や開先）、発生応力などを総合的に評価することが必要である。したがって、亀裂の原因や生じた範囲などが容易に判断できる場合を除いて、基本的には詳細調査を行う必要がある。 ・ 塗膜われが亀裂によるものかどうか判断できない場合には、仮に亀裂があった場合の進展に対する危険性等も考慮して、できるだけ詳細調査による亀裂の確認を行う必要がある。
M	維持工事に対応が必要な損傷	
B, C	補修等が必要な損傷	一般には、損傷程度に関わらず亀裂の進展防止の措置や補修等の必要があると判断することが妥当であることが多い。

(3) 事例

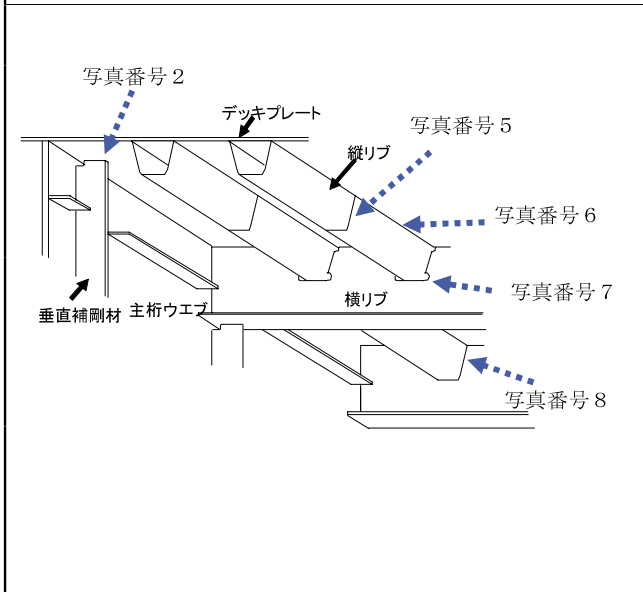
「亀裂」に関する事例写真を示す。また、備考欄には、①部位・部材に関する補足説明、②状況に関する補足説明、③その他の事項を示す。

事例 (1 / 2)

写真番号	1	部材名	主桁 (S-Gs-S-Mg)	写真番号	2	部材名	鋼床版 (S-Bs-S-Ds)
							
備考	<p>① 垂直補剛材上端の溶接接合部 ② 垂直補剛材上端の溶接接合部に亀裂がみられる。 ③ 輪荷重直下では特に疲労による亀裂の発生例が多い箇所である。</p>			備考	<p>① 鋼床版の垂直補剛材上端部のデッキプレート ② 鋼床版に亀裂がみられる。 ③ 垂直補剛材近傍を輪荷重が通過する場合には、垂直補剛材がデッキプレートのたわみ変形を拘束し、その先端に応力集中が発生し亀裂が発生する場合がある。</p>		
写真番号	3	部材名	横桁 (S-Gs-S-Cr)				
							
備考	<p>① 端横接合部 ② 横桁のフランジ切欠き部からウェブに進展した亀裂がみられる。 ③ 構造物によっては、設計上考慮されていない局部応力が生じる場合がある。特に二次部材として扱われるものには注意が必要である。</p>						
写真番号	4	部材名	主桁 (S-Gs-S-Mg)				
							
備考	<p>① 主桁下フランジのソールプレート前面 ② 下フランジからウェブに進展した亀裂がみられる。 ③ ソールプレート前面は、支承機能の不全による疲労亀裂の発生例が多い部位である。</p>						

事例 (2 / 3)

鋼床版の事例

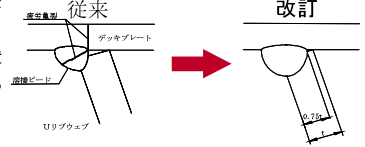


鋼床版の閉断面縦リブの構造詳細の変更例

(注：H14道路橋示方書改訂による構造規定の変更内容)

(閉断面縦リブとデッキプレートの溶接)

・デッキプレートと縦リブの溶接では、必要など厚を確保するとともに、ルート部の応力集中を緩和するため、リブ板厚の75%以上の溶込み量を確保する。



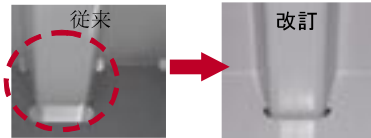
(縦リブの継手)

・縦リブの継手は、疲労耐久性を確保するために、曲げモーメントがなるべく小さくなる位置に設ける必要があり、縦リブ支間中央部の縦リブ支間長の1/2の範囲には設けない。
・縦リブの継手は、高力ボルト摩擦接合継手を原則

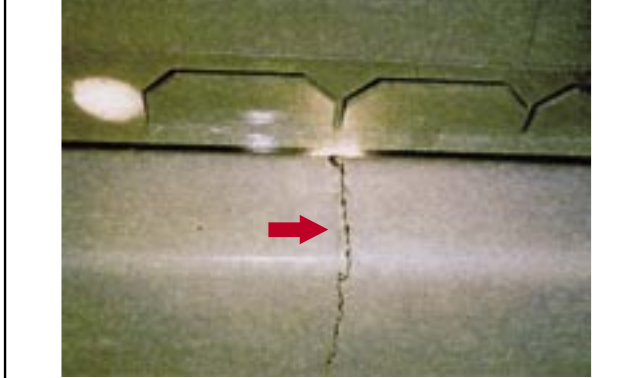


(縦リブと中間横リブまたは横げたの交差部)

・縦リブは横リブの腹板コストリットを設け、貫通する。
・縦リブの横リブとの交差部縦ビード貫通部には疲労を考慮してスカーラップを設けない。

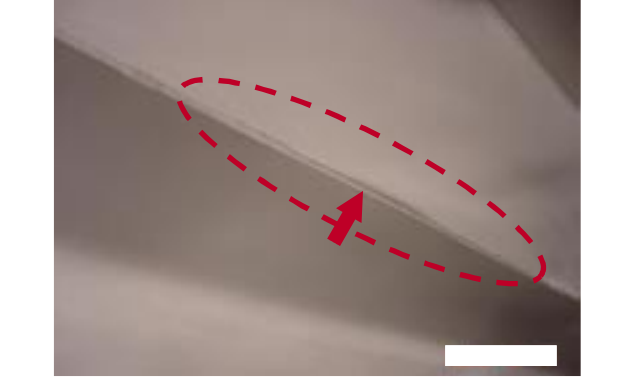


写真番号 5 部材名 床版 (S-Bs-S-Ds)



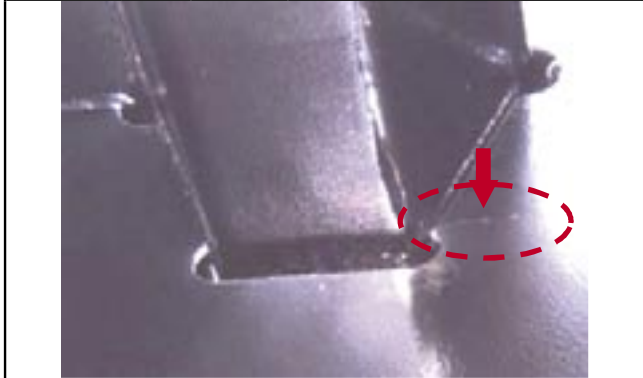
備考
① 鋼床版の縦リブ突合せ溶接部
② 縦リブ突合せ溶接部に亀裂がみられる。
③ 裏当て金付き片面溶接は、疲労強度の著しく低い継手である。

写真番号 6 部材名 主桁 (S-Bs-S-Dg)



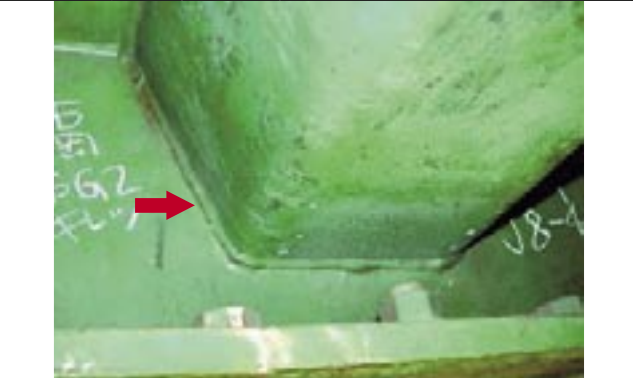
備考
① 鋼床版の縦リブとデッキプレートのすみ肉溶接部
② 縦リブのすみ肉溶接部に亀裂がみられる。
③ 輪荷重が直上を走行する付近では、疲労亀裂が発生しやすい。

写真番号 7 部材名 横リブ (S-Bs-S-Ds)



備考
① 鋼床版の縦リブと横リブのすみ肉溶接部
② 横リブのすみ肉溶接部に亀裂がみられる。
③ 鋼床版の縦リブと横リブのすみ肉溶接部は、スカーラップの形状によって亀裂が生じやすい。

写真番号 8 部材名 横リブ (S-Bs-S-Ds)

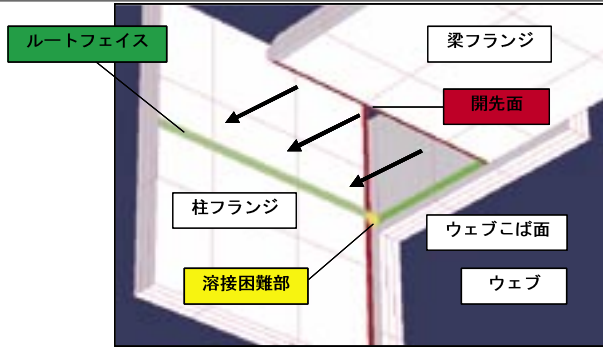


備考
① 鋼床版の縦リブと横リブのすみ肉溶接部
② 縦リブのすみ肉溶接部に亀裂がみられる。
③ 鋼床版の縦リブと横リブのすみ肉溶接部は、亀裂を生じやすい箇所である。

事例 (3 / 3)

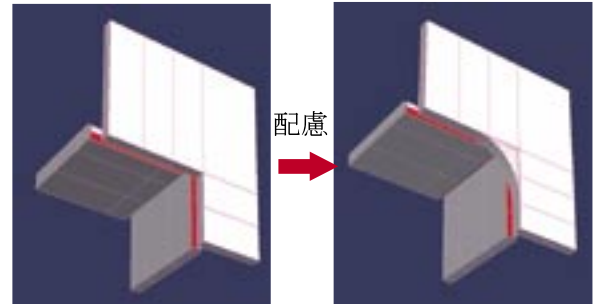
鋼製橋脚の隅角部・接合部の事例

溶接構造の例



3方向からの溶接線が集中する鋼製橋脚隅角部では、せん断遅れによる応力集中部近傍に、溶接困難部が生じることがある。

溶接困難部に対する配慮の例

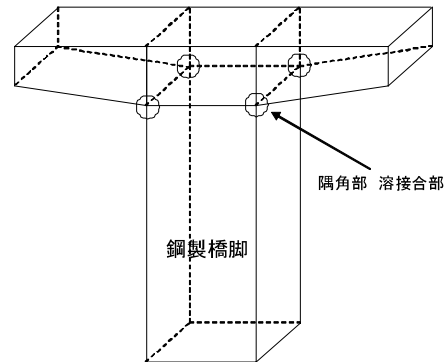


柱と梁の角部の腹板にフィレットを設け、隅角部の柱と梁のフランジの交線となる溶接部でのせん断遅れによる応力集中を緩和させた構造例

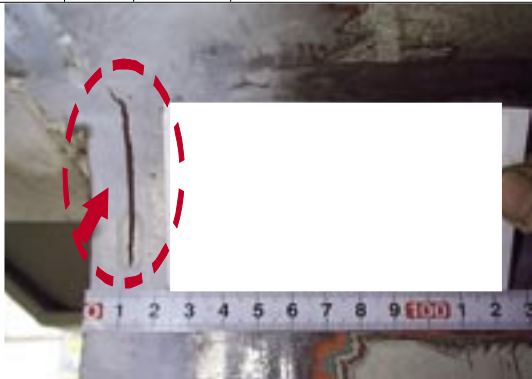
写真番号 9 部材名 隅角部・接合部 (P-Tp-S-Pc)



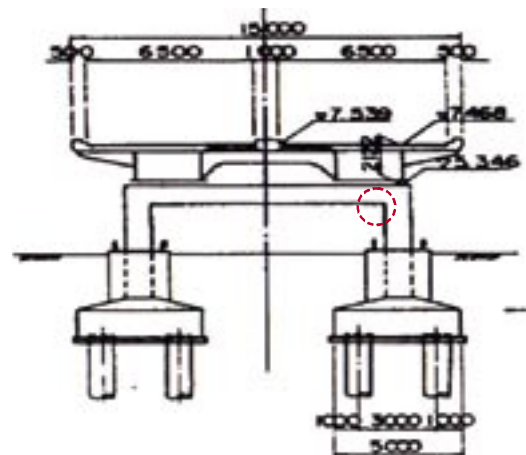
- 備考
- ① 鋼製橋脚の隅角部の溶接部
 - ② 隅角部の溶接部に沿った亀裂がみられる。
 - ③ 隅角部は、溶接施工の難しい部位であり、内部欠陥(未溶着部)が生じやすい。



写真番号 10 部材名 隅角部・接合部 (P-Rp-S-Pc)



- 備考
- ① 鋼製橋脚の隅角部の溶接部
 - ② 隅角部の溶接部に沿った亀裂がみられる。
 - ③ 隅角部は、溶接施工の難しい部位であり、内部欠陥(未溶着部)が生じやすい。



2. 2 コンクリート部材の損傷

損 傷 の 種 類

- ⑥ ひびわれ
- ⑦ 剥離・鉄筋露出
- ⑧ 漏水・遊離石灰
- ⑨ 抜け落ち
- ⑩ コンクリート補強材の損傷
- ⑪ 床版ひびわれ
- ⑫ うき

A 一般的性状・損傷の特徴

- ◆コンクリート床版を対象としたひびわれであり、床版下面に一方向または二方向のひびわれを生じている状態。



写真-11.1 床版下面に一方向のひびわれを生じた例



写真-11.2 床版下面に一方向のひびわれを生じた例
(注:ひびわれはチョークでマーキングしてある)



写真-11.3 床版下面に二方向のひびわれを生じた例
(注:ひびわれはチョークでマーキングしてある)



写真-11.4 床版下面に二方向のひびわれを生じた例
(注:ひびわれはチョークでマーキングしてある)



写真-11.5 床版下面に格子状のひびわれを生じた例
(注:ひびわれはチョークでマーキングしてある)



写真-11.6 床版下面に格子状のひびわれを生じた例
(注:ひびわれはチョークでマーキングしてある)

B 他の損傷との関係

- ◆床版ひびわれの性状にかかわらず，コンクリートの剥離，鉄筋露出を生じている場合には，それらについても評価する。
- ◆床版ひびわれからの漏水，遊離石灰，錆汁などの状態は本項目で評価する。
- ◆著しいひびわれを生じ，コンクリート塊が抜け落ちた場合には「抜け落ち」としても評価する。



写真-11.7 床版下面のひびわれとコンクリートの剥離、鉄筋露出が生じた例



写真-11.8 床版下面のひびわれとコンクリートの剥離、鉄筋露出が生じた例



写真-11.9 床版下面のひびわれから遊離石灰を生じた例



写真-11.10 床版下面のひびわれから遊離石灰を生じた例



写真-11.11 床版下面のひびわれから漏水、遊離石灰を生じた例



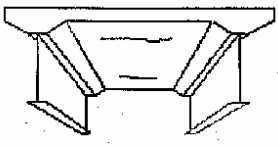
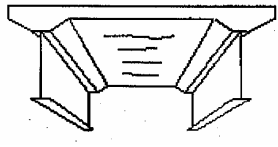
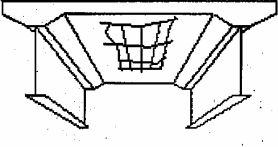
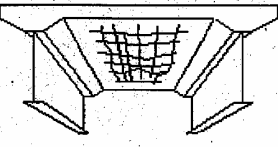
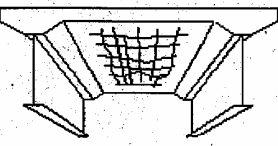
写真-11.12 コンクリート塊が抜け落ちた例

D 損傷程度の評価

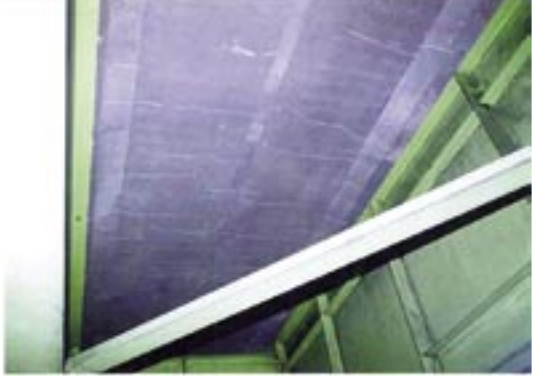

損傷程度の評価は、「床版ひびわれ」の損傷評価基準に基づいて行う。



(1) 損傷評価基準



1) 損傷程度の評価区分

区分	ひびわれ幅 に着目した程度	ひびわれ間隔 に着目した程度
a	<p>〔ひびわれ間隔と性状〕 ひびわれは主として1方向のみで、最小ひびわれ間隔が概ね1.0m以上。</p> <p>〔ひびわれ幅〕 最大ひびわれ幅が0.05mm以下。(ヘアークラック程度)</p>	
b	<p>〔ひびわれ間隔と性状〕 1.0m～0.5m, 1方向が主で直行方向は従, かつ格子状でない。</p> <p>〔ひびわれ幅〕 0.1mm以下が主であるが, 一部に0.1mm以上も存在する。</p>	
c	<p>〔ひびわれ間隔と性状〕 0.5m程度, 格子状直前のもの。</p> <p>〔ひびわれ幅〕 0.2mm以下が主であるが, 一部に0.2mm以上も存在する。</p>	
d	<p>〔ひびわれ間隔と性状〕 0.5m～0.2m, 格子状に発生。</p> <p>〔ひびわれ幅〕 0.2mm以上がかなり目立ち部分的な角落ちもみられる。</p>	
e	<p>〔ひびわれ間隔と性状〕 0.2m以下, 格子状に発生。</p> <p>〔ひびわれ幅〕 0.2mm以上が目立ち連続的な角落ちが生じている。</p>	

(2) 評価例 (1 / 2)



評価 b							
写真番号	1	部材名	床版 (S-Gs-C-Ds)	写真番号	2	部材名	床版 (S-Gs-C-Ds)
							
備考	一方向のひびわれが主で、格子状でない。ひびわれ幅0.1mm以下が主であるが、一部0.1mm以上も存在する。 (注: ひびわれはチョークでマーキングしてある)			備考	一方向のひびわれが主で、格子状でない。ひびわれ幅0.1mm以下が主であるが、一部0.1mm以上も存在する。 (注: ひびわれはチョークでマーキングしてある)		

評価 c							
写真番号	3	部材名	床版 (S-Gs-C-Ds)	写真番号	4	部材名	床版 (S-Gs-C-Ds)
							
備考	格子状直前のひびわれを発生。ひびわれ幅0.2mm以下が主であるが、一部0.2mm以上も存在する。 (注: ひびわれはチョークでマーキングしてある)			備考	格子状直前のひびわれを発生。ひびわれ幅0.2mm以下が主であるが、一部0.2mm以上も存在する。 (注: ひびわれはチョークでマーキングしてある)		

評価 d							
写真番号	5	部材名	床版 (S-Gs-C-Ds)	写真番号	6	部材名	床版 (S-Gs-C-Ds)
							
備考	ひびわれ間隔0.5m~0.2m程度、格子状に発生。ひびわれ幅0.2mm以上が主である。 (注: ひびわれはチョークでマーキングしてある)			備考	ひびわれ間隔0.5m~0.2m程度、格子状に発生。ひびわれ幅0.2mm以上が主である。 (注: ひびわれはチョークでマーキングしてある)		

(2) 評価例 (2 / 2)

評価 d

写真番号	7	部材名	床版 (S-Gs-C-Ds)	写真番号	8	部材名	床版 (S-Gs-C-Ds)
							
備考	ひびわれ間隔0.5m~0.2m程度, 格子状に発生。ひびわれ幅0.2mm以上が沁みなり目立ち部分的な角落ちもみられる。			備考	ひびわれ間隔0.5m~0.2m程度, 格子状に発生。ひびわれ幅0.2mm以上が沁みなり目立ち部分的な角落ちもみられる。		

評価 e

写真番号	9	部材名	床版 (S-Gs-C-Ds)	写真番号	10	部材名	床版 (S-Gs-C-Ds)
							
備考	ひびわれ間隔0.2m以下, 格子状に発生。ひびわれ幅0.2mm以上が目立ち連続的な角落ちが生じている。			備考	ひびわれ間隔0.2m以下, 格子状に発生。ひびわれ幅0.2mm以上が目立つ。		
写真番号	11	部材名	床版 (S-Gs-C-Ds)	写真番号	12	部材名	床版 (S-Gs-C-Ds)
							
備考	ひびわれ間隔0.2m以下, 格子状に発生。ひびわれ幅0.2mm以上が目立ち連続的な角落ちが生じている。			備考	ひびわれ間隔0.2m以下, 格子状に発生。ひびわれ幅0.2mm以上が目立ち連続的な角落ちが生じている。		

E 対策区分の判定

(1) 一般

対策区分判定は、部材の重要性や損傷の進行状況、環境の条件など様々な要因を総合的に評価し、原則として構造上の部材区分あるいは部位ごとに、損傷状況に対する判断を行う。

(2) 床版ひびわれの判定の参考

判定区分	判定の内容	備考
E 1	橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応が必要な損傷	著しいひびわれを生じており、上部工全体の剛性の低下によって構造安全性を著しく損なう状況などにおいては、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。
E 2	その他、緊急対応が必要な損傷	抜け落ち寸前の床版ひびわれが発生しており、剥離落下によって第三者被害が懸念される状況などにおいては、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。
S	詳細調査が必要な損傷	同一の路線における同年代に架設された橋梁と比べて損傷の程度に大きな差があり、環境や地域の状況など一般的な損傷要因だけでは原因が説明できない状況などにおいては、詳細調査を実施することが妥当と判断できる場合がある。 また、アルカリ骨材反応や塩害など特定の事象による可能性が高いと判断できる状況においては、詳細調査を実施して原因を把握することが妥当と判断できる場合がある。 ・アルカリ骨材反応の恐れがある事象 ・コンクリート表面に網目状のひびわれが生じている。 ・主鉄筋やP C鋼材の方向に沿ったひびわれが生じている。 ・微細なひびわれ等における白色のゲル状物質の析出が生じている。 ・塩害の恐れがある条件 ・道路橋示方書等によって、塩害対策を必要とする地域に架設されている。 ・凍結防止剤の散布がある道路区間に架設されている。 ・架設時の資料より、海砂の使用が確認されている。 ・近隣に、塩害損傷橋梁が確認されている。 ・点検等によって、錆汁など塩害特有の損傷が現れている。
M	維持工事に対応が必要な損傷	
B, C	補修等が必要な損傷	

(3) 事例

「床版ひびわれ」に関する事例写真を示す。また、備考欄には、①部位・部材に関する補足説明、②状況に関する補足説明、③その他の事項を示す。

(留意事項)

- ・鋼板接着や炭素繊維補強が行われていると抜け落ちの徴候が発見されにくいため注意を要する。
- ・局所的に著しい遊離石灰とひびわれを生じかつ漏水がある場合には、抜け落ちを生じる危険性が高い場合がある。

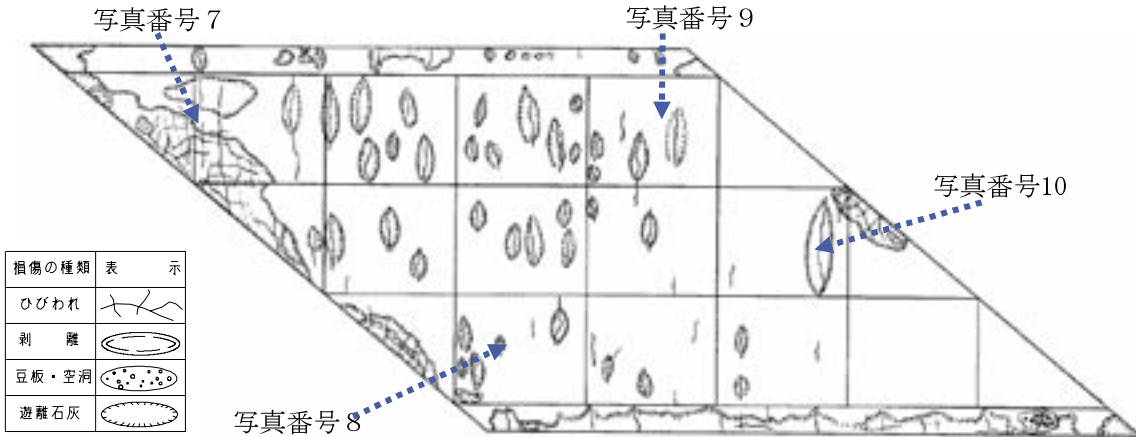
事例 (1 / 2)

写真番号	1	部材名	床版 (S-Gs-C-Ds)	写真番号	2	部材名	床版 (S-Gs-C-Ds)
							
備考	<p>① 床版下面 ② 橋軸直角方向のひびわれがみられる。 ③ ひびわれ幅によっては耐久性に影響する場合がある。 (注: ひびわれはチョークでマーキングしてある)</p>			備考	<p>① 床版下面 ② 格子状のひびわれと遊離石灰がみられる。 ③ 路面から水が進入し湿潤状態となる床版は、ひびわれの拡大や遊離石灰の析出により損傷が進展しやすい。</p>		
写真番号	3	部材名	床版 (S-Gs-C-Ds)	写真番号	4	部材名	床版 (S-Gs-C-Ds)
							
備考	<p>① PCT桁橋の床版隅部 ② 間詰部の打継目にひびわれと遊離石灰がみられる。 ③ 不適切な施工などによって、一体生じ不具合が生じた間詰部の主桁上フランジとの打継目部では、貫通ひびわれや漏水、遊離石灰の析出が生じやすい。</p>			備考	<p>① 床版下面 ② ひびわれ、漏水、遊離石灰の滲出がみられる。 ③ 床版の打継目部は、貫通ひびわれを生じることが多く、また、貫通ひびわれが生じた場合、路面から雨水が浸透し、漏水と鉄筋の腐食を生じる場合がある。</p>		
写真番号	5	部材名	床版 (S-Gs-C-Ds)	写真番号	6	部材名	床版 (S-Gs-C-Ds)
							
備考	<p>① 床版下面 ② 格子状のひびわれと遊離石灰の滲出がみられる。 ③ 寒冷地で路面排水が床版に浸透する場合には、水の凍結融解の繰返しや水に含まれた凍結防止剤による塩害によって、急激な劣化が進展する場合がある。</p>			備考	<p>① 床版下面 ② 伸縮装置と舗装の境界部付近に局部的な格子状のひびわれと遊離石灰の滲出がみられる。 ③ 伸縮装置との境界付近の舗装に段差が生じやすく、輪荷重の衝撃の増加による床版の劣化が生じやすい。</p>		

事例 (2 / 2)

コンクリート床版の事例

(損傷図：床版下面)



損傷の種類	表 示
ひびわれ	
剥離	
豆板・空洞	
遊離石灰	

写真番号	7	部材名	床版 (S-Gs-C-Ds)	写真番号	8	部材名	床版 (S-Gs-C-Ds)
備考	① 床版下面 ② 遊離石灰を伴う格子状のひびわれがみられる。また、主桁上フランジの床版接点部で腐食がみられる。 ③ 局部的に著しいひびわれが漏水、遊離石灰を伴ってみられる場合、抜け落ちの危険性が高い場合がある。			備考 ① 床版下面 ② 遊離石灰を伴う橋軸直角方向のひびわれがみられる。 ③ ひびわれが軽微であっても、漏水、遊離石灰を伴ってみられる場合、鉄筋が腐食している場合がある。			
写真番号	9	部材名	床版 (S-Gs-C-Ds)	写真番号	10	部材名	床版 (S-Gs-C-Ds)
備考	① 床版下面 ② 遊離石灰を伴う橋軸直角方向のひびわれがみられる。			備考 ① 床版下面 ② 遊離石灰を伴う橋軸直角方向のひびわれがみられる。			