

付録 - 2 対策区分および損傷パターン分類の判定要領

1. 対策区分判定の基本	1
1.1 対策区分判定の内容	1
1.2 対策区分判定の流れ	2
2. 対策区分の判定	3
<u>鋼部材の損傷</u>	
1 : 腐食	3
2 : 亀裂	5
3 : ゆるみ・脱落	7
4 : 破断	9
5 : 防食機能の劣化	11
<u>コンクリート部材の損傷</u>	
6 : ひびわれ	13
7 : 剥離・鉄筋露出	15
8 : 漏水・遊離石灰	17
9 : 抜け落ち	19
11 : 床版ひびわれ	20
12 : うき	22
<u>その他の損傷</u>	
13 : 遊間の異常	24
14 : 路面の凹凸	25
15 : 舗装の異常	27
16 : 支承の機能障害	29
17 : その他	31
<u>共通の損傷</u>	
10 : コンクリート補強材の損傷	33
18 : 定着部の異常	35
19 : 変色・劣化	37
20 : 漏水・滞水	38
21 : 異常な音・振動	40
22 : 異常なたわみ	41
23 : 変形・欠損	42
24 : 土砂詰り	44
25 : 沈下・移動・傾斜	45
26 : 洗掘	47

3 . 損傷パターン分類	4 8
3 . 1 損傷パターン分類の基本	4 8
3 . 2 損傷パターン E の損傷事例と対策方針	4 9
3 . 3 損傷パターン C の損傷事例と対策方針	5 5

本付録の記載内容及び損傷写真等は、大分市管理橋の損傷事例のほか以下の参考資料より抜粋

- 1 . 大分県 橋梁定期点検要領 (案)
- 2 . 土木研究所資料 橋梁損傷事例写真集 建設省土木研究所・構造橋梁部橋梁研究室
- 3 . 国土技術政策総合研究所資料 No.196 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 -
- 4 . 橋梁点検ハンドブック 財団法人道路保全技術センター・道路構造物保全研究会
- 5 . コンクリート診断技術 社団法人日本コンクリート工学協会

1. 対策区分判定の基本

1.1 対策区分判定の内容

対策区分の判定は、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ごとに、損傷状況に対する判断を行う（付表 - 1.1.1 に示す区分を選択する）ものである。

よりの確な判定を行うためには、対象である橋梁構造（含付属物）について構造的特徴や使用材料などに関する十分な知識が必要である。したがって、判定にあたっては現地の損傷状況のみならず必要な書類等についても調査を行うことが必要である。

判定にあたって一般的に必要な情報のうち代表的なものは次の通りである。

【構造に関わる事項】

- ・ 構造形式，規模，構造の特徴

【設計・製作・施工の各条件に関わる資料】

- ・ 設計年次，適用示方書
- ・ 架設年次
- ・ 使用材料の特性

【使用条件に関わる事項】

- ・ 交通量，大型車混入率
- ・ 橋梁の周辺環境・架橋条件
- ・ 維持管理の状況（凍結防止剤の散布など）

【各種の履歴に関わる事項】

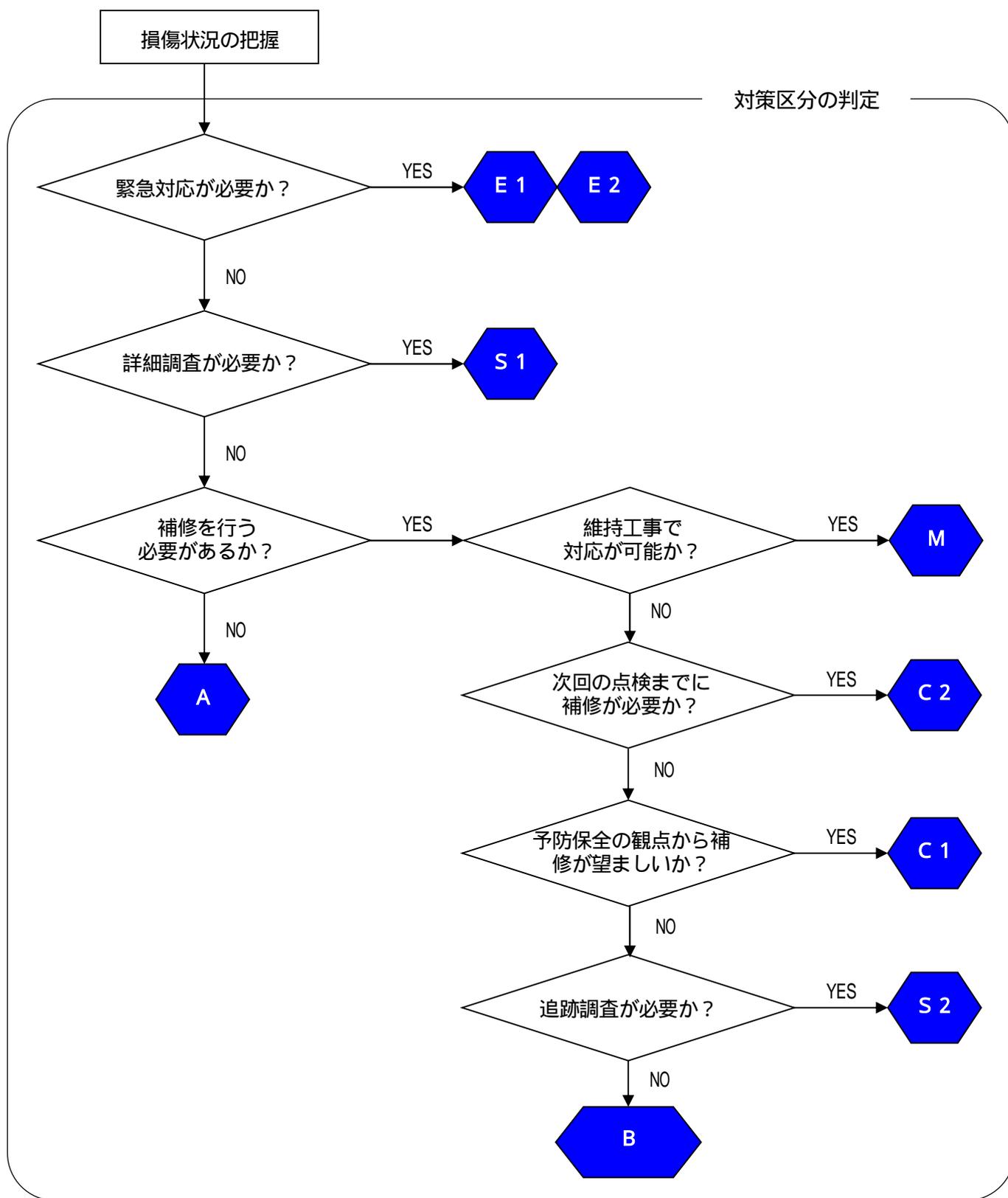
- ・ 橋梁の災害履歴，補修・補強履歴

付表 - 1.1.1 対策区分の分類

対策区分	判定の内容
E1	橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応の必要がある
E2	第三者被害の観点から、緊急対応の必要がある
C2	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
C1	予防保全の観点から補修等を行うことが望ましい
B	状況に応じて補修を行う必要がある
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
S1	詳細調査を行い補修の要否を検討する必要がある
S2	直ちに補修を行う必要は無いが、追跡調査により監視することが望ましい
M	維持工事で対応することが望ましい

1.2 対策区分判定の流れ

対策区分判定の基本的な流れを以下に示す。



2. 対策区分の判定

1: 腐食

【判定区分 E1；橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応の必要がある】

ケーブル構造物のケーブル材あるいはトラス橋のトラス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態や、鉸桁形式の桁端の腹板が著しい断面欠損を生じており、対象部材の耐力の喪失によって構造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。



主部材の広範囲で著しい腐食により断面減少が生じている



トラス材の著しい腐食により断面減少が生じている

【判定区分 E2；第三者被害の観点から、緊急対応の必要がある】

一般には、該当する状況は無い

【判定区分 S1；詳細調査を行い補修の要否を検討する必要がある】

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。

【判定区分 S2；追跡調査により監視することが望ましい】

耐候性鋼材において安定錆とは言えない異常な錆や変色が生じているが、断面減少は生じておらず、追跡調査により進行の有無や進行速度を把握することが妥当と判断できる場合がある。



耐候性鋼材においてうるこ状の錆が生じている

【判定区分 M；維持工事で対応することが望ましい】

全体的な損傷ではないが、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、維持工事で対応することが妥当と判断できる場合がある。

【判定区分 C2・C1・B；補修等が必要な損傷】

一般には、塗膜の剥がれや腐食が生じている場合には、補修等の必要があると判断することが妥当である。

判定区分 C2



局部的であるが水の進入等により進行が速い位置で確認される主部材の断面減少に至る腐食



全体的に表面錆が進行しており、局部的に断面減少に至る腐食

判定区分 C1



表面錆程度の腐食が広範囲で見られる



主部材で生じた局部的な表面錆程度の腐食であるが、水の侵入等により進行が速い位置で確認される

判定区分 B



局部的に生じた表面錆程度の腐食や塗装劣化

2：亀裂

【判定区分 E1；橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応の必要がある】

亀裂が鉸桁形式の主桁腹部や鋼製橋脚の横梁の腹板に達する場合、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。



主桁下フランジから腹板まで達した亀裂



ゲルバー部に生じた亀裂

【判定区分 E2；第三者被害の観点から、緊急対応の必要がある】

一般には該当する損傷はない

【判定区分 S1；詳細調査を行い補修の要否を検討する必要がある】

亀裂が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、緊急対応を行う必要がある場合を除いて、亀裂が生じている場合には基本的に詳細調査を行う必要があると判断する。



垂直補剛材と上フランジの溶接部に生じた亀裂又は塗膜割れ



主桁下フランジのソールプレート前面に生じた亀裂又は塗膜割れ

【判定区分 S2；追跡調査により監視することが望ましい】

一般には、該当する損傷はない

【判定区分 M；維持工事に対応することが望ましい】

一般には、該当する損傷はない

【判定区分 C2・C1・B；補修等が必要な損傷】

亀裂が生じている場合は、基本的に緊急対応（E1）若しくは詳細調査による対応（S1）のいずれかに判定されるが、詳細調査によって緊急対応の必要はないと判定された場合でも、速やかに補修等の必要があると判断することが妥当である。（詳細調査後の再判定は対策区分 C2 を基本とする）

3：ゆるみ・脱落

【判定区分 E1；橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応の必要がある】

主部材の接合部で多数のボルト（5%以上程度）が脱落しており、接合強度不足で構造安全性を損なう状況などは、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。

【判定区分 E2；第三者被害の観点から、緊急対応の必要がある】

第三者被害が懸念される桁下環境の橋梁において F11T ボルトにおいて脱落が生じており、遅れ破壊が他の部位でも連鎖的に生じることで第三者被害の可能性のある状況などは、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。



桁下が鉄道・道路など第三者被害の恐れがある箇所における F11T ボルトの脱落

【判定区分 S1；詳細調査を行い補修の要否を検討する必要がある】

F11T ボルトで脱落が生じ、損傷したボルトと同じロットのボルトや同時期に施工されたボルトなど条件の近い他のボルトが連鎖的に遅れ破壊を生じる恐れがある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。

【判定区分 S2；追跡調査により監視することが望ましい】

一般には、該当する状況はない

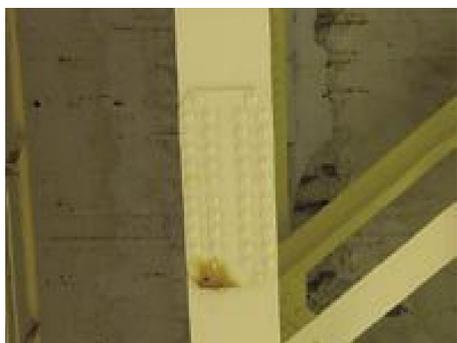
【判定区分 M；維持工事で対応することが望ましい】

高欄や付属物の普通ボルトにゆるみ（ゆるみによる脱落）が発生しているなど、構造部材以外で規模の小さいゆるみ・脱落が生じている状況においては、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。但し、複数箇所ですゆるみや脱落が生じている場合には原因を調査して対応する（対策区分 S）ことが望ましい。

【判定区分 C2・C1・B；補修等が必要な損傷】

前述した以外で、一般に構造部材の普通ボルトにおいて規模の小さいゆるみや脱落が生じている場合は補修等の必要があると判断することが妥当である。

判定区分 C2



主桁の添接ボルトで少数の脱落
(第三者被害無し)

判定区分 C1

判定の目安：主桁等の構造部材のボルトでゆるみが確認されたが、点検時に締め直しを行うことができた場合

判定区分 B

判定の目安：上記以外のボルトのゆるみ

4：破断

【判定区分 E1；橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応の必要がある】

主桁（アーチ橋の支材や吊り材、トラス橋の斜材や鉛直材などを含む）、ペンデル支承のアンカーボルトなどが破断し、構造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。



トラス橋の斜材の破断

【判定区分 E2；第三者被害の観点から、緊急対応の必要がある】

高欄が破断しており、歩行者あるいは通行車両等が橋から落下するなど、第三者への被害の恐れがあ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。



高欄が破断し、歩行者等の転落の恐れがある

【判定区分 S1；詳細調査を行い補修の要否を検討する必要がある】

鋼橋の対傾構や横構、支承ボルトなどで破断が生じており、原因が明確に特定できない状況など（車両衝突や腐食の進展などの明確に特定できる場合を除く）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。



対傾構の破断

【判定区分 S2；追跡調査により監視することが望ましい】

一般には、該当する状況はない

【判定区分 M；維持工事で対応することが望ましい】

添架物の支持金具が局部的に破断しているなど損傷の規模が小さい状況においては、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。

【判定区分 C2・C1・B；補修等が必要な損傷】

前述した以外で衝突や腐食など明確な要因で破断が生じている場合には、速やかに補修等の必要があると判断することが妥当である。(対策区分 C2)

5：防食機能の劣化

【判定区分 E1；橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応の必要がある】

一般には該当する損傷はない

【判定区分 E2；第三者被害の観点から、緊急対応の必要がある】

一般には該当する損傷はない

【判定区分 S1；詳細調査を行い補修の要否を検討する必要がある】

大規模なうきや剥離が生じており、施工不良や塗装系の不適合などによって急激にはがれ落ちることが懸念される状況や、異常な変色があり、環境に対する塗装系の不適合、材料の不良、火災などによる影響などが懸念される状況においては、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

【判定区分 S2；追跡調査により監視することが望ましい】

一般には、該当する損傷はない

【判定区分 M；維持工事で対応することが望ましい】

全体的な損傷はないものの、部分的に小さなあてきずによって生じた塗装のはがれ・発錆があり、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、維持工事で対応することが妥当と判断できる場合がある。

【判定区分 C2・C1・B；補修等が必要な損傷】

前述した以外で、一般に防食機能の劣化が生じている場合には補修等の必要があると判断することが妥当である。

判定区分 C1



主部材で生で局部的に水の侵入等により進行が速い位置で確認される塗膜の劣化



塗膜が全体的に劣化している状態

判定区分B



局部的に生じた塗膜のはがれ

6：ひびわれ

【判定区分 E1；橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応の必要がある】

ゲルバー橋の切りかぎ部に幅の広いひびわれが生じおり、構造安全性を著しく損なう恐れがあ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。



ゲルバー橋の切りかぎ部に生じた幅の広いひびわれ

【判定区分 E2；第三者被害の観点から、緊急対応の必要がある】

一般には、該当する状況はない

【判定区分 S1；詳細調査を行い補修の要否を検討する必要がある】

同一の路線における同年代に建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。

なお、以下に示す特定の現象を伴う状況については、基本的に詳細調査を行うことが望ましいと判断される。

- ・耐荷力不足の恐れがある事象
 - ・コンクリート上部工の主桁において、支間中央の下面で橋軸直角方向のひびわれが集中して生じている
 - ・T桁形式の端支点部において、主桁腹板に斜め方向のひびわれが生じている
- ・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（海岸線より200m以内）に架設される
 - ・凍結防止剤の散布頻度が高い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る
 - ・半径100m以内に、塩害損傷橋梁が確認される
 - ・点検等によって、錆汁など塩害特有の損傷が現れている
- ・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PC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

【判定区分 S2 ; 追跡調査により監視することが望ましい】

供用開始後や大規模補修後に生じた直ちに補修を行うほどの緊急性が無い(ひびわれ幅 0.2mm 未満の)ひびわれなど、進行性を確認して対策の要否や対策時期を検討することが望ましい状況においては、追跡調査が望ましいと判断できる場合がある。

【判定区分 M ; 維持工事で対応することが望ましい】

一般には、該当する状況はない

【判定区分 C2・C1・B ; 補修等が必要な損傷】

前述した以外で、一般に RC 部材で 0.3mm 以上、PC 部材で 0.2mm 以上のひびわれが生じている場合は、補修等の必要があると判断することが妥当である。

判定区分 C2

判定の目安：ひびわれ幅 0.3mm 以上かつ 0.5m 未満の間隔のひびわれ

錆び汁等伴い、鉄筋の腐食進行が疑われるひびわれ幅 0.3mm 以上のひびわれ



主部材に生じた幅の広く
間隔の小さいひびわれ



錆び汁を伴う幅の広い
ひびわれが散見される

判定区分 C1



主桁に幅の広いひびわれが
少数確認される

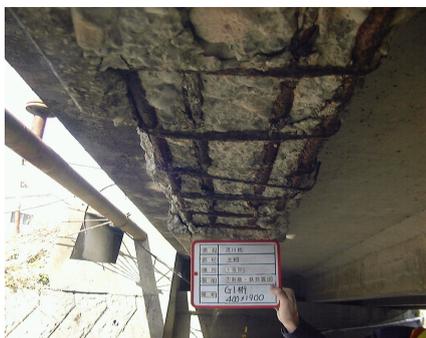


主桁以外の主たる構造部材で
幅の広いひびわれが少数確認される

7：剥離・鉄筋露出

【判定区分 E1；橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応の必要がある】

広範囲で主鉄筋の減肉やこれによる鉄筋破断を伴う剥離・鉄筋露出が発生しており、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。



主鉄筋の減肉を伴う
部材広範囲に亘る剥離・鉄筋

【判定区分 E2；第三者被害の観点から、緊急対応の必要がある】

第三者被害が懸念される桁下環境の橋梁において剥離が発生しており、他の部材でも剥離落下を生じる危険性が極めて高く、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。

【判定区分 S1；詳細調査を行い補修の要否を検討する必要がある】

鉄筋の腐食によって剥離している箇所が見られるが、鉄筋の腐食状況によって剥離が連続的に生じる恐れがある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。

なお、以下に示す特定の現象を伴う状況において、剥離・鉄筋露出が散見される場合は、基本的に詳細調査を行うことが望ましいと判断される。

- ・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（海岸線より 200m 以内）に架設される
 - ・凍結防止剤の散布頻度が高い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る
 - ・半径 100m 以内に、塩害損傷橋梁が確認される
 - ・点検等によって、錆汁など塩害特有の損傷が現れている

【判定区分 S2；追跡調査により監視することが望ましい】

一般には、該当する状況はない

【判定区分 M；維持工事で対応することが望ましい】

全体的な損傷はないが、部分的に剥離を生じており、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、維持工事で対応することが妥当と判断できる場合がある。

なお、露出した鉄筋の防錆処理は、モルタル補修や断面修復とは別に、維持工事で対応しておくことが望ましい。

【判定区分 C2・C1・B；補修等が必要な損傷】

前述した以外で、一般に剥離・鉄筋露出が生じている場合には補修等の必要があると判断することが妥当である。

判定区分 C2



主たる構造部材で、鉄筋が露出しており、主鉄筋の断面減少を伴う腐食が生じている



主たる構造部材の広範囲で鉄筋が露出している

判定区分 C1



主たる構造部材で、鉄筋露出が散見されるが、鉄筋の腐食は軽微である

判定区分 B



主たる構造部材で、局部的に鉄筋が露出しているが、鉄筋の腐食は軽微である



地覆等の二次部材において剥離・鉄筋露出が散見される

8：漏水・遊離石灰

【判定区分 E1；橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応の必要がある】

一般に、該当する状況はない

【判定区分 E2；第三者被害の観点から、緊急対応の必要がある】

一般に、該当する状況はない

【判定区分 S1；詳細調査を行い補修の要否を検討する必要がある】

発生している漏水や遊離石灰が、排水の不良部分から表面的なひびわれを伝って生じているものか、部材を貫通したひびわれから生じているものか特定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。

なお、以下に示す特定の現象を伴う状況については、基本的に詳細調査を行うことが望ましいと判断される。

- ・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 PC 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

上記特定現象における代表的な事例写真は、2. 主たる劣化要因の推定の 2.2～2.4 を参照



PC 鋼材の方向に沿った
ひびわれからゲルが生じている



網目状に生じたひびわれから
ゲルが生じている

【判定区分 S2；追跡調査により監視することが望ましい】

一般には、該当する状況はない

【判定区分 M；維持工事に対応することが望ましい】

一般には、該当する状況はない

【判定区分 C2・C1・B；補修等が必要な損傷】

前述した以外で、一般に漏水・遊離石灰が生じている場合には補修等の必要があると判断することが妥当である。（排水施設の改良や橋面防水等、原因となっている他の部材の対策が望ましい状況も含む）

判定区分 C2

錆汁を伴う遊離石灰が生じている

判定区分 C1

錆汁は見られないが主たる構造部材の
広範囲で漏水・遊離石灰が確認される。

判定区分 B

主たる構造部材に局所的な
漏水・遊離石灰が確認される。



二次部材に局所的な
漏水・遊離石灰が確認される。

9：抜け落ち

【判定区分 E1；橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応の必要がある】

抜け落ちが生じており、路面陥没によって交通に障害が発生することが懸念される状況などにおいて、緊急対応が妥当と判断できる場合がある。



抜け落ちが生じている

【判定区分 E2；第三者被害の観点から、緊急対応の必要がある】

E1 に含まれる

【判定区分 S1；詳細調査を行い補修の要否を検討する必要がある】

歩道部直下の PCT 桁の間詰め部において小規模な抜け落ちが生じている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。

なお、下記に示す年代に該当する PCT 桁の間詰め部は、設計又は施工時の仕様から抜け落ちの危険性があるとされている。

- ・ プレテン桁の設計が 1971 年以前、または竣工年が 1974 年以前の橋梁
- ・ ポステン桁の設計が 1969 年以前、または竣工年が 1972 年以前の橋梁

上記条件に該当する橋梁において、ひびわれやうきが確認された場合も同様に詳細調査が望ましいと判断される。

【判定区分 S2；追跡調査により監視することが望ましい】

一般には、該当する状況はない

【判定区分 M；維持工事に対応することが望ましい】

一般には、該当する状況はない

【判定区分 C2・C1・B；補修等が必要な損傷】

基本的には、緊急対応で措置がとられるが、緊急対策の必要が無い程度においては C1 又は B の判断となる。(例えば PCT 桁の間詰め部においてひびわれやうきが確認されており、設計又は施工時の仕様から抜け落ちに進展の可能性がある場合を C1、設計又は施工時の仕様から抜け落ちの危険性のある構造であるがうきやひびわれが認められない場合を B と判定)

1 1 : 床版ひびわれ

【判定区分 E1 ; 橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応の必要がある】

著しいひびわれにより抜け落ち寸前の状態であり、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。



連続した角落ちを伴う
密な2方向ひびわれ

【判定区分 E2 ; 第三者被害の観点から、緊急対応の必要がある】

E1 に含まれる

【判定区分 S1 ; 詳細調査を行い補修の要否を検討する必要がある】

ひびわれ幅 0.2mm 以上を主とした2方向ひびわれが確認される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。



漏水・遊離石灰や錆汁を伴う
0.2mm 以上を主とした
間隔の狭い2方向ひびわれ



漏水・遊離石灰が殆ど生じていない
0.2mm 以上を主とした
2方向ひびわれ

【判定区分 S2 ; 追跡調査により監視することが望ましい】

ひびわれ幅 0.2mm 未満で漏水・遊離石灰を伴わない2方向ひびわれが生じている場合、ひびわれ幅 0.2mm 以上も一部含まれるが1方向ひびわれで漏水・遊離石灰も局部的である場合など、現時点で補修の必要は無いが進行性を確認することが望ましい状況においては、追跡調査を実施することが妥当と判断できる場合がある。

なお、漏水・遊離石灰の状況に対しては、別途、漏水・遊離石灰の対策区分で判定するものとする。



漏水・遊離石灰を伴う
0.2mm 未満の2方向ひびわれ



局所的な漏水・遊離石灰を伴う
1方向ひびわれ

【判定区分 M ; 維持工事に対応することが望ましい】

一般には、該当する状況はない

【判定区分 C2・C1・B ; 補修等が必要な損傷】

一般には、詳細調査により対策が必要と判断された場合は、速やかに補修等の必要があると判断することが妥当である。(対策区分 C2)

12：うき

【判定区分 E1；橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応の必要がある】

一般には、該当する状況はない

【判定区分 E2；第三者被害の観点から、緊急対応の必要がある】

コンクリート地覆、高欄、床版等にうきが発生しており、コンクリート塊が落下し、路下の通行人、通行車両に危害を与える恐れが高い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。なお、点検時の打音調査においてうきの発生箇所を全てたたき落とすことができ、直ちに第三者被害の危険性が無くなった場合、鉄筋露出を伴う場合は剥離・鉄筋露出、鉄筋露出を伴わない場合は変形・欠損として、別途対策区分の評価を行うものとする。



桁下が鉄道・道路など
第三者被害の恐れがある箇所に
うきが生じている

【判定区分 S1；詳細調査を行い補修の要否を検討する必要がある】

うきが発生している箇所が見られるが、鉄筋の腐食状況が不明で原因や損傷規模が特定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。

なお、以下に示す特定の現象を伴う状況において、うきが散見される場合は、基本的に詳細調査を行うことが望ましいと判断される。

- ・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（海岸線より 200m 以内）に架設される
 - ・凍結防止剤の散布頻度が高い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る
 - ・半径 100m 以内に、塩害損傷橋梁が確認される
 - ・点検等によって、錆汁など塩害特有の損傷が現れている

【判定区分 S2；追跡調査により監視することが望ましい】

一般には、該当する状況はない

【判定区分 M；維持工事に対応することが望ましい】

【判定区分 C2・C1・B；補修等が必要な損傷】

前述した以外で、一般にうきが生じている場合には補修等の必要があると判断することが妥当である。なお、点検時の打音調査においてうきの発生箇所をたたき落とすことができた場合は、鉄筋露出を伴う場合は剥離・鉄筋露出，鉄筋露出を伴わない場合は変形・欠損として、別途対策区分の評価を行うものとする。

判定区分 C2

判定の目安：部材の広範囲でうきが散見される

点検時の打音検査で直ぐに落下する状態ではないが、はく落した際に第三者被害の可能性のある箇所でうきが確認される

判定区分 C1

判定の目安：主部材において、水の侵入など進行の速い箇所で局部的なうきが確認される

判定区分 B

判定の目安：上記以外のうき

13：遊間の異常

【判定区分 E1；橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応の必要がある】

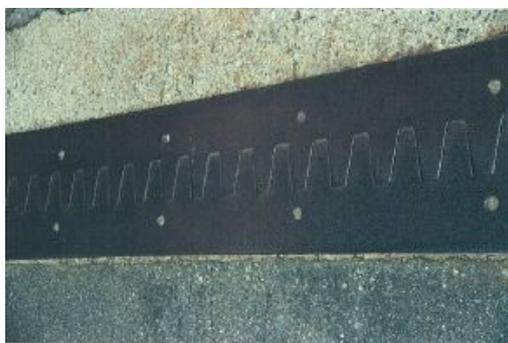
一般には、該当する状況はない

【判定区分 E2；第三者被害の観点から、緊急対応の必要がある】

遊間が異常に広がっている、あるいは鋼製フィンガージョイントの歯が接触して段差が生じており、自転車やオートバイが転倒する又はパンクの恐れがあるなど第三者への障害を及ぼす懸念がある場合などにおいては、緊急対策が妥当と判断できる場合がある。

【判定区分 S1；詳細調査を行い補修の要否を検討する必要がある】

コンクリート床版の上面側の損傷が懸念されるものの、目視ではこれを確認できない状況、下部工の傾斜や沈下などの疑いがある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。



遊間が異常に狭く、
支承や下部工の変状の疑いがある



桁と胸壁が接触しており、
下部工の移動の疑いがある

【判定区分 S2；追跡調査により監視することが望ましい】

比較的軽微でかつ他の部材の損傷への影響や関連性の無い遊間の異常が確認される状況などにおいては、追跡調査を実施することが妥当と判断できる場合がある。

【判定区分 M；維持工事に対応することが望ましい】

一般には、該当する状況はない

【判定区分 C2・C1・B；補修等が必要な損傷】

一般には、詳細調査や追跡調査により対策が必要と判断された場合は、速やかに補修等の必要があると判断することが妥当である。(対策区分 C2)

14：路面の凹凸

【判定区分 E1；橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応の必要がある】

一般には、該当する状況はない

【判定区分 E2；第三者被害の観点から、緊急対応の必要がある】

路面に著しい凹凸があり、自転車やオートバイが転倒するなど第三者への障害を及ぼす懸念がある場合などにおいては、緊急対策が妥当と判断できる場合がある。



自転車やオートバイが転倒する
恐れのある路面の凹凸

【判定区分 S1；詳細調査を行い補修の要否を検討する必要がある】

一般には、該当する状況はない

【判定区分 S2；追跡調査により監視することが望ましい】

一般には、該当する状況はない

【判定区分 M；維持工事で対応することが望ましい】

凹凸が小さく、損傷が部分的で発生面積が小さい状況においては、舗装の部分的なオーバーレイなど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。

【判定区分 C2・C1・B；補修等が必要な損傷】

前述した以外で、一般に路面の凹凸が生じている場合には補修等の必要があると判断することが妥当である。

判定区分 C1



凹凸が大きい(20mm以上)

判定区分 B



凹凸が小さい(20mm未満)

15：舗装の異常

【判定区分 E1；橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応の必要がある】

コンクリート床版の上面側が土砂化し、抜け落ちの危険性があり、路面陥没によって交通に障害が発生する懸念がある状況においては、緊急対策が妥当と判断できる場合がある。



密な2方向ひびわれに加え、部分的に路面陥没が確認される

【判定区分 E2；第三者被害の観点から、緊急対応の必要がある】

E1 に含まれる

【判定区分 S1；詳細調査を行い補修の要否を検討する必要がある】

コンクリート床版の上面側の損傷が懸念されるものの、目視ではこれを確認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必要である。

【判定区分 S2；追跡調査により監視することが望ましい】

一般には、該当する状況はない

【判定区分 M；維持工事に対応することが望ましい】

一般には、該当する状況はない

【判定区分 C2・C1・B；補修等が必要な損傷】

前述した以外で、一般に路面の凹凸が生じている場合には補修等の必要があると判断することが妥当である。

判定区分 C1



2方向の舗装ひびわれが広範囲で確認される

判定区分 B



1方向の舗装ひびわれが局部的に確認される

16：支承の機能障害

【判定区分 E1；橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応の必要がある】

一般には、該当する状況はない

【判定区分 E2；第三者被害の観点から、緊急対応の必要がある】

脱落により支承が沈下し、路面に段差が生じて自転車やオートバイが転倒するなど第三者等への影響を及ぼす懸念があ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。



ロッカー支承の
ロッカー部分が転倒している

【判定区分 S1；詳細調査を行い補修の要否を検討する必要がある】

支承の可動状態や支持状態に異常がみられると同時に、鋼桁に座屈を生じていたり、溶接部に疲労損傷が生じていることが懸念される場合などにおいては、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。

【判定区分 S2；追跡調査により監視することが望ましい】

一般には、該当する状況はない

【判定区分 M；維持工事で対応することが望ましい】

土砂詰まりにより支承の可動性能が損なわれている状況などにおいては、清掃など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。



支承に大量の土砂が堆積し、
支承の可動性能が損なわれている

【判定区分 C2・C1・B；補修等が必要な損傷】

前述した以外で、一般に支承の機能障害が生じている場合には補修等の必要があると判断することが妥当である。

判定区分 C2



支承本体が著しく腐食し、
可動機能や回転機能が
著しく損なわれている



沓座モルタルが著しく欠損し、
支承本体に傾斜又は沈下が
生じている

判定区分 C1



可動支承において
ストッパーへの衝突が生じており、
可動機能が損なわれている



支承本体が腐食し、
可動機能や回転機能が損なわれている

17：その他

【判定区分 E1；橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応の必要がある】

一般には、該当する損傷はない

【判定区分 E2；第三者被害の観点から、緊急対応の必要がある】

一般には、該当する損傷はない

【判定区分 S1；詳細調査を行い補修の要否を検討する必要がある】

桁下などで火災が生じたことで損傷が生じており、構造物への影響が明確に特定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。



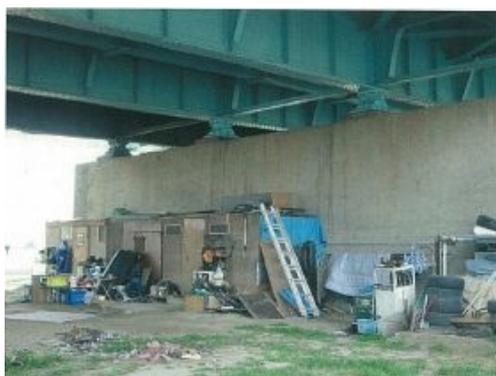
火災によって桁の構造性能の低下が懸念される

【判定区分 S2；追跡調査により監視することが望ましい】

一般には、該当する状況はない

【判定区分 M；維持工事で対応することが望ましい】

不法占拠、鳥のふん害など



不法占拠



鳥の糞害

【判定区分 C2・C1・B；補修等が必要な損傷】

一般に、落書き、目地材などのずれ・脱落などその他の損傷が生じている場合には補修等の必要があると判断することが妥当である。

対策区分 C1



漏水により他部材の損傷進行を早める恐れのある目地材のずれ・脱落

対策区分 B



落書き

10：補修・補強材の損傷

【判定区分 E1；橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応の必要がある】

一般には、該当する状況はない

【判定区分 E2；第三者被害の観点から、緊急対応の必要がある】

第三者被害が懸念される桁下環境の橋梁において補強材が剥離しており、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。

【判定区分 S1；詳細調査を行い補修の要否を検討する必要がある】

漏水や遊離石灰が著しく、補強材のうきがあるが、目視ではその範囲・規模が特定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、塩害やアルカリ骨材反応の対策として講じられた補強材において、比較的短期間で補強材のひびわれやうきが広範囲で確認された場合もこれに該当する。



広範囲で補修材（保護塗装）のひびわれが生じている

【判定区分 S2；追跡調査により監視することが望ましい】

塩害やアルカリ骨材反応の対策として講じられた補強材において、比較的短期間で補強材のひびわれやうきが局部的に確認される状況などにおいては、追跡調査を実施することが妥当と判断できる場合がある。

【判定区分 M；維持工事に対応することが望ましい】

一般には、該当する状況はない

【判定区分 C2・C1・B；補修等が必要な損傷】

前述した以外で、一般に補強材の損傷が生じている場合には補修等の必要があると判断することが妥当である。

判定区分 C1

判定の目安：部材の広範囲で補強鋼板の腐食や保護塗装のうき・はがれが確認される
局部的だが補強材の性能低下の疑いがある（鋼板の断面減少など）



補強鋼板の腐食が広範囲で生じている



鋼板の断面減少が生じている

判定区分 B

判定の目安：表面的又は部分的に生じた軽微な損傷
（鋼板の点錆，保護塗装の局部的なうき・はがれ）



補強鋼板に局所的な表面錆が生じている

18：定着部の異常

【判定区分 E1；橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応の必要がある】

ケーブルの定着部などにおいて破断の恐れがあり、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。

【判定区分 E2；第三者被害の観点から、緊急対応の必要がある】

定着部のコンクリートにうきが生じてコンクリート塊が落下し、路下の通行人、通行車両に危害を与える懸念があ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。

【判定区分 S1；詳細調査を行い補修の要否を検討する必要がある】

PC 鋼材が破断して抜け出しを生じており、グラウト不良が原因で他の PC 鋼材にも腐食や破断の懸念がある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。



横締めが破断し抜け出している

【判定区分 S2；追跡調査により監視することが望ましい】

一般には、該当する状況はない

【判定区分 M；維持工事に対応することが望ましい】

一般には、該当する状況はない

【判定区分 C2・C1・B；補修等が必要な損傷】

前述した以外で、一般に定着部の異常が生じている場合には補修等の必要があると判断することが妥当である。

判定区分 C2



横締めが露出し、
定着部の腐食が生じている

判定区分 C1



定着部で錆び汁を伴わない
遊離石灰が見られる

19 : 変色・劣化

【判定区分 E1 ; 橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応の必要がある】

一般には、該当する状況はない

【判定区分 E2 ; 第三者被害の観点から、緊急対応の必要がある】

一般には、該当する状況はない

【判定区分 S ; 詳細調査を行い補修の要否を検討する必要がある】

コンクリートが黄色っぽく変色し、凍害やアルカリ骨材反応の懸念がある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。

【判定区分 T ; 追跡調査により監視することが望ましい】

一般には、該当する状況はない

【判定区分 M ; 維持工事で対応することが望ましい】

一般には、該当する状況はない

【判定区分 C2・C1・B ; 補修等が必要な損傷】

前述した以外で、一般に変色・劣化が生じている場合には補修等の必要があると判断することが妥当である。(漏水など構造部材の劣化進行の原因となるものについては対策区分 C1 とする)

判定区分 C1



プラスチックが劣化により破損しており、漏水により主部材

判定区分 B



ゴムに劣化によるひびわれが生じている

20：漏水・滞水

【判定区分 E1；橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応の必要がある】

一般には、該当する状況はない

【判定区分 E2；第三者被害の観点から、緊急対応の必要がある】

一般には、該当する状況はない

【判定区分 S1；詳細調査を行い補修の要否を検討する必要がある】

箱桁内の滞水などにおいて、水の進入経路が明確で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。

【判定区分 S2；追跡調査により監視することが望ましい】

一般には、該当する状況はない

【判定区分 M；維持工事に対応することが望ましい】

一般には、該当する状況はない

【判定区分 C2・C1・B；補修等が必要な損傷】

前述した以外で、漏水・滞水が生じている場合には関連する部材の補修等の必要があると判断することが妥当である。

判定区分 C1



伸縮装置の防水機能低下により鋼桁等の腐食に繋がる著しい漏水が見られる

判定区分 B



伸縮装置の防水機能低下による漏水が見られるが主部材等の損傷には繋がっていない

21：異常な音・振動

【判定区分 E1；橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応の必要がある】

一般には、該当する状況はない

【判定区分 E2；第三者被害の観点から、緊急対応の必要がある】

車両の通過時に大きな異常音が発生し、近接住民に障害を及ぼしている懸念があ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。

【判定区分 S1；詳細調査を行い補修の要否を検討する必要がある】

原因不明の異常な音・振動が発生しており、発生源や原因を特定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。

【判定区分 S2；追跡調査により監視することが望ましい】

一般には、該当する状況はない

【判定区分 M；維持工事に対応することが望ましい】

添架物の支持金具のゆるみによるビビリ音があり、その規模が小さい状況においては、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。

【判定区分 C2・C1・B；補修等が必要な損傷】

前述した以外で、一般に異常な音・振動が生じている場合には速やかに補修等の必要があると判断することが妥当である。（対策区分 C2）

22：異常なたわみ

【判定区分 E1；橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応の必要がある】

耐荷力不足により桁の支間中央部が垂れ下がっている、あるいは支点沈下により桁の一部でたわみが生じ、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。

【判定区分 E2；第三者被害の観点から、緊急対応の必要がある】

一般には、該当する状況はない

【判定区分 S1；詳細調査を行い補修の要否を検討する必要がある】

コンクリート桁の支間中央部が垂れ下がっており、原因を特定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。

【判定区分 S2；追跡調査により監視することが望ましい】

一般には、該当する状況はない

【判定区分 M；維持工事に対応することが望ましい】

一般には、該当する状況はない

【判定区分 C2・C1・B；補修等が必要な損傷】

前述した以外で、一般に異常たわみが生じている場合には、速やかに補修等の必要があると判断することが妥当である。（対策区分 C2）

23：変形・欠損

【判定区分 E1；橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応の必要がある】

主たる構造部材が外力等により著しく変形あるいは欠損している場合、例えば跨道橋において車両衝突により著しい変形・欠損（鋼桁における大きな変形，PC 桁において広範囲に亘る鋼材の露出又は鋼材の破断を伴う欠損）などがこれに該当する。

【判定区分 E2；第三者被害の観点から、緊急対応の必要がある】

高欄が大きく変形あるいは欠損しており、歩行者あるいは通行車両等が橋から落下するなど、第三者への被害の恐れがあ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。



高欄の著しい破断

【判定区分 S1；詳細調査を行い補修の要否を検討する必要がある】

鋼橋の構造部材において局部的な応力集中（衝突等の外力以外）で生じたと判断される変形、凍害の恐れがある断面欠損などの状況においては、詳細調査により構造上の原因を特定することが妥当と判断できる場合がある。



鋼主桁に変形が生じている



凍害の恐れのある断面欠損

【判定区分 S2；追跡調査により監視することが望ましい】

一般には、該当する状況はない

【判定区分 M；維持工事に対応することが望ましい】

高欄において局部的に小さな変形が発生しているなどの状況においては、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。

【判定区分 C2・C1・B；補修等が必要な損傷】

前述した以外で、一般に変形・欠損が生じている場合には補修等の必要があると判断することが妥当である。

判定区分 C2



著しい変形が生じている



伸縮装置の後打ちコンクリートに著しい欠損が見られる

判定区分 B



車両衝突により生じた軽微な断面欠損が生じている



二次部材において安全性を損なわない程度の局所的な変形・欠損が見られる

24：土砂詰り

【判定区分 E1；橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応の必要がある】

一般には、該当する状況はない

【判定区分 E2；第三者被害の観点から、緊急対応の必要がある】

一般には、該当する状況はない

【判定区分 S1；詳細調査を行い補修の要否を検討する必要がある】

一般には、該当する状況はない

【判定区分 S2；追跡調査により監視することが望ましい】

一般には、該当する状況はない

【判定区分 M；維持工事で対応することが望ましい】

排水柵のみに土砂詰りが発生しており、その規模が小さい状況においては、維持工事で対応することが妥当と判断できる場合がある。



排水ますに土砂詰りが生じている

【判定区分 C2・C1・B；補修等が必要な損傷】

排水管の全長に渡って土砂詰りが生じて規模的に維持工事に対応できない場合、接近することが容易でない下部工の沓座に土砂が堆積している場合などの状況においては、予防保全の観点から補修等が望ましいと判断することが妥当である。（対策区分 C1）

判定区分 C1



沓座に土砂が堆積している
（容易に接近できない）

25：沈下・移動・傾斜

【判定区分 E1；橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応の必要がある】

著しい沈下・移動・傾斜により、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。



橋脚に沈下が生じている

【判定区分 E2；第三者被害の観点から、緊急対応の必要がある】

一般には、該当する状況はない

【判定区分 S1；詳細調査を行い補修の要否を検討する必要がある】

他部材と相対的な位置関係から下部工が沈下・移動・傾斜していると予想されるものの、目視でこれを確認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。



橋台の移動・傾斜の疑いがある

【判定区分 S2；追跡調査により監視することが望ましい】

対策を行う程ではない軽微な沈下・移動・傾斜であり、進展の可能性を確認することが必要と考えられる状況などにおいては、追跡調査を実施することが妥当と判断できる場合がある。

【判定区分 M；維持工事に対応することが望ましい】

一般には、該当する状況はない

【判定区分 C2・C1・B；補修等が必要な損傷】

前述した以外で、一般に沈下・移動・傾斜が生じている場合には速やかに補修等の必要があると判断することが妥当である。（対策区分 C2）

判定区分 C2



支承が傾斜している

26：洗掘

【判定区分 E1；橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応の必要がある】

著しい洗掘により、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。

【判定区分 E2；第三者被害の観点から、緊急対応の必要がある】

一般には、該当する状況はない

【判定区分 S1；詳細調査を行い補修の要否を検討する必要がある】

過去の点検結果で洗掘が確認されているが、常に水位が高く、目視では確認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。

【判定区分 S2；追跡調査により監視することが望ましい】

補修を行うほどの無い軽微な洗掘量であり、進行の有無が確認出来ない状況などにおいては、追跡調査を実施することが妥当と判断できる場合がある。



洗掘が生じているが
フーチング下面の露出までは至らない

【判定区分 M；維持工事に対応することが望ましい】

一般には、該当する状況はない

【判定区分 C2・C1・B；補修等が必要な損傷】

前述した以外で、一般に洗掘が生じている場合には速やかに補修等の必要があると判断することが妥当である。(対策区分 C2)

判定区分 C2



フーチング下面が
露出する程度まで洗掘が進行している

3. 損傷パターン分類

3.1 損傷パターン分類の基本

橋梁の効率的な修繕を行うためには、対策の必要性及び緊急性を把握するとともに、特に対策の緊急性の高い(次回点検までの対策が望ましい)橋梁に対して具体的な修繕計画を立案することが必要となる。対策の必要性や緊急性については前述の対策区分により判定されるが、修繕計画の立案においては、具体的な対策時期や対策に要する概算補修費についても把握する必要がある。

損傷パターン分類は、対策工法及び対策規模を設定するための指標として、特に対策の緊急性が高いと判断される対策区分 E1・E2(以降、損傷パターン E と称す)、対策区分 C2・C1・S1(以降、損傷パターン C と称す)に区分された部材に対して、損傷の種類や状態、損傷の原因、部材の重要度、損傷の進行可能性を総合的に判断して、部材の最も支配的な損傷パターンとして付表 - 3.1.1 に示す区分を選択するものである。

付表 - 3.1.1 損傷パターン分類

【健全度評価 E に対する損傷パターン分類】

損傷パターン	判定の内容
E-	腐食による板厚減少を伴う著しい錆が広範囲に発生している状態
E-	鋼部材の接合部で5%以上のボルトの脱落が確認できる状態
E-	鋼部材の溶接部等に亀裂や破断が生じている状態。腐食により断面欠損(欠食)している状態
E-	支承本体に腐食や圧壊、われ、沈下・移動・傾斜等により支承の機能障害が生じている状態
E-	R/C床版に幅0.2mm以上の格子状ひび割れが密集しており、著しい漏水・遊離石灰、錆汁を併発している状態。またはコンクリート片のうきや抜け落ちが確認される状態
E-	構造の安全性を損なう著しいひびわれがある状態 ・PC桁のナース・PC鋼材に沿った漏水・遊離石灰混じりのひびわれ・桁端部に斜めひびわれが発生している状態 ・掛け違い(ゲルバー)部に構造安全性を損なう著しいひびわれがある状態 ・うき、剥離が生じており第三者被害が懸念される状態
E-	塩害環境にあり、錆汁を伴う軸方向ひび割れや鉄筋露出が確認される状態。または、表面保護工に錆汁を伴う再損傷が確認される状態
E-	浸食等による下部工の著しい剥離・鉄筋露出
E-	沈下・移動・傾斜が確認される。主桁と胸壁遊間異常が確認され、主要部材に変状が確認される状態
E-	防護柵支柱基部の破断、添架物腐食・欠損により、事故を誘発する可能性が高い状態
E-	アルカリシリカ反応により、上部工や橋脚梁部などの構造部材において構造性を損なう著しいひび割れ(鉄筋破断の恐れがある数cmに至るひび割れや錆汁を伴うひび割れ)が確認される状態

【健全度区分 C に対する損傷パターン分類】

損傷パターン	判定の内容
C-	板厚減少は認められないが、広範囲にわたり錆が発生している状態
C-	腐食に起因する局所的な板厚減少が認められる状態
C-	支承全体に錆が生じているが、著しい断面欠損までは至っていない状態
C-	主部材の接合部でボルトの脱落(5%未満)が確認できる状態、遅れ破壊により第三者被害が懸念される状態
C-	R/C床版に、幅0.2mm以上の格子状のひびわれが確認され、一部にうきや角落ち、漏水や遊離石灰を併発している状態
C-	塩害環境(凍結防止材散布地域含む)にあり、連続する軸方向ひび割れやうきが確認される状態
C-	コンクリート部材に構造安全性を損なうようなひび割れが確認される状態
C-	鉄筋が露出(0.1m ² 以上)しており、鉄筋が腐食している状態
C-	舗装にひびわれやポットホール、コルゲーションが多数確認される状態
C-	アルカリシリカ反応特有のひび割れや遊離石灰が確認される状態
C-その他	上記に該当しない損傷

3.2 損傷パターンEの損傷事例と対策方針

損傷パターンE -

変状例	桁全体に板厚減少を伴う著しい錆が広範囲に発生している状態 (→腐食:e, 対策区分E1, 健全度IV)
変状写真	
対策方針	<p>○当て板補強工法+塗装塗替工(Rc-I)</p> <p>○部材取り替え工法+塗装塗替工(Rc-I)</p>

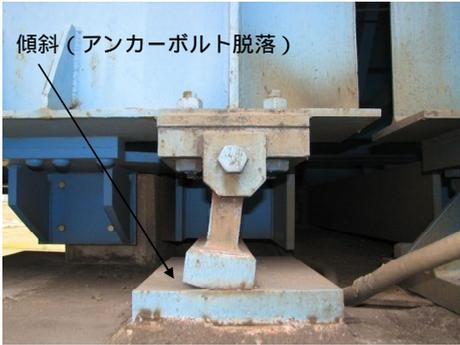
損傷パターンE -

損傷例	主部材の接合部で5%以上のボルトで脱落が確認できる状態、遅れ破壊により第三者被害が懸念される状態 (ゆるみ・脱落:e)
損傷写真	
対策方針	<p>高力ボルトの交換工</p> <p>(遅れ破壊が原因であれば、全数の高力ボルトを交換する)</p>

損傷パターン E -

損傷例	鋼部材の溶接部等に亀裂や破断が生じている状態。腐食により鋼部材が断面欠損(欠食)している状態。 (亀裂e、破断e、腐食e)
損傷写真	
対策方針	溶接補修工法 ストップホール工法 部材取り替え又は当て板補強工法

損傷パターン E -

損傷例	支承本体に腐食や圧壊、われ、沈下・移動・傾斜等により支承の機能障害が生じている状態 (支承の機能障害:e、腐食:e)
損傷写真	
対策方針	支承取替え工法+非排水型伸縮装置取り替え工 (支承取替えの最小施工単位は1支承線単位とする)

損傷パターン E -

損傷例	RC床版に0.2mm以上の格子状ひび割れが密集しており、著しい漏水・遊離石灰、錆汁を併発している状態。コンクリート片のうきや抜け落ちが確認される状態。(床版ひびわれ:e、抜け落ち:e、漏水・遊離石灰:e)
損傷写真	
対策方針	防水層+ひびわれ注入工法+アンダーデッキパネル工法 防水層+ひびわれ注入工法+炭素繊維シート工法 防水層+ひびわれ注入工法+鋼板接着工法 防水層+打ち換え工法(プレキャスト床版への取り替えも含む)

損傷パターン E -

損傷例	構造の安全性を損なうような著しいひびわれがある状態 ・PC桁のシーース・PC鋼材に沿った漏水・遊離石灰混じりのひびわれ ・掛け違い(ゲルバー)部に構造安全性を損なう著しいひびわれがある状態 ・桁端部に斜めひびわれが発生している状態 ・うき、剥離が生じており第三者被害が懸念される状態 等
損傷写真	 <p style="text-align: right; font-size: small;">橋梁点検技術研修テキスト(海洋架橋・橋梁調査会)より抜粋</p>
対策方針	発生部位・要因に応じて対策

損傷パターン E -

損傷例	塩害環境にあり、錆汁を伴う軸方向ひび割れや鉄筋露出が確認される状態。または、表面保護工に錆汁を伴う再損傷が確認される状態 (剥離・鉄筋露出:e、うき:e、欠損:e)
損傷写真	
対策方針	断面修復工 + 電気防食工 断面修復工 + 脱塩工法 + 表面保護工法 架換え

損傷パターン E -

損傷例	浸食等による下部工の著しい剥離・鉄筋露出 (剥離・鉄筋露出:d,e)
損傷写真	
対策方針	断面修復工法+鉄筋防錆処理工法

橋梁点検技術研修テキスト(海洋架橋・橋梁調査会)より抜粋

損傷パターン E -

損傷例	沈下・移動・傾斜が確認される。主桁と胸壁遊間異常が確認され、主要部材に変状が確認される状態。 (沈下・傾斜・移動:e、遊間異常:e)
損傷写真	
対策方針	発生部位・要因に応じて対策 (暫定対策実施後、必要に応じて動態観察を実施する。)

損傷パターン E -

損傷例	防護柵支柱基部の破断、添架物腐食・欠損により、事故を誘発する可能性が高い状態
損傷写真	 <p style="text-align: center;">渡戸橋</p> <p style="text-align: center;">振興橋</p>
対策方針	発生部位・要因に応じて対策

損傷パターン E -

損傷例	アルカリシリカ反応により、上部工や橋脚梁部などの構造部材において構造的に損なう著しいひび割れ(鉄筋破断の恐れがある数cmに至るひび割れや錆汁を伴うひび割れ)が確認される状態
損傷写真	 <p data-bbox="699 757 1184 784">橋梁点検技術研修テキスト(海洋架橋・橋梁調査会)より抜粋</p>
対策方針	発生部位・要因に応じて対策(補修対策又は補強対策)

3.3 損傷パターンCの損傷事例と対策方針

損傷パターンC -

変状例	板厚減少が認められないが、広範囲にわたりさびが発生している状態 (→腐食:c、防食機能の劣化:e, 対策区分C1, 健全性Ⅱ)
変状写真	 <p>桜橋</p> <p>中島橋</p>
対策方針	○塗装塗替工(Rc-Ⅲ) ○塗装塗替工(Rc-I)

損傷パターンC -

損傷例	腐食に起因する局所的な板厚減少が認められる状態 (腐食:d)
損傷写真	 <p>牧跨線橋</p>
対策方針	当て板補強工法+再塗装(C系) 当て板補強工法+塗装塗替工(Rc-) 当て板補強工法+塗装塗替工(Rc-)

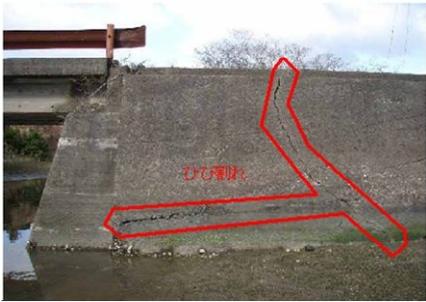
損傷パターン C -

変状例	<p>支承全体に錆が生じているが、著しい断面欠損には至っていない (→腐食:c,d, 対策区分C1, 健全度Ⅱ)</p>
変状写真	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> 桜橋 牧跨線橋 </div>
対策方針	<p>○塗装塗替工 (Rc-Ⅰ orⅢ) ○亜鉛溶射工法</p>

損傷パターン C -

損傷例	<p>主部材の接合部でボルトの脱落(5%未満)が確認できる状態、遅れ破壊により第三者被害が懸念される状態(ゆるみ・脱落:c)</p>
損傷写真	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">道路橋に関する基礎データ収集要領(案)より抜粋</p>
対策方針	<p>高力ボルトの交換工 落下防止ネット ボルト落下防止キャップ設置</p>

損傷パターンC -

損傷例	コンクリート部材に構造安全性を損なうようなひびわれが確認される状態。(ひびわれc～e)
損傷写真	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>天神原橋</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>上大内橋</p> </div> </div>
対策方針	<p>ひびわれ注人工法 ひびわれ充填工法</p>

損傷パターンC -

変状例	鉄筋が露出(0.1㎡以上)しており、鉄筋が腐食している状態 (→剥離・鉄筋露出d～e, 対策区分C1～C2, 健全度Ⅱ～Ⅲ)
変状写真	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>久土橋</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>神ノ元橋</p> </div> </div>
対策方針	○断面修復工法＋表面含浸工

損傷パターン C -

損傷例	舗装にひびわれやポットホール、コルゲーションが多数確認される状態 (舗装の異常e、路面の凹凸e)
損傷写真	 <p style="text-align: center;">一丁田橋</p>
対策方針	舗装打換え工法(橋面防水工)

損傷パターン C -

変状例	アルカリシリカ反応特有のひび割れや遊離石灰が確認される状態(対策区分S1, 健全度Ⅲ)
変状写真	 <p style="text-align: center;">海原橋 大門橋</p>
対策方針	○ひびわれ補修工+表面含浸工(+伸縮装置取替工)※ ※伸縮からの漏水を伴う場合