

付録－1. 1「損傷評価基準」(予防保全型点検)

< 林道橋 >

目次

01：腐食	1
02：亀裂	1
03：ゆるみ・脱落	1
04：破断	2
05：防食機能の劣化	2
06：ひびわれ	2
07：剥離・鉄筋露出	3
08：漏水・遊離石灰	3
09：抜け落ち	3
10：床版ひびわれ	4
11：うき	4
12：遊間の異常	5
13：路面の凹凸	5
14：舗装の異常	5
15：支承の機能障害	5
16：その他	6
17：定着部の異常	6
18：変色・劣化	6
19：漏水・滞水	6
20：異常な音・振動	7
21：異常なたわみ	7
22：変形・欠損	7
23：土砂詰り	7
24：沈下・移動・傾斜	8
25：洗掘	8
1.1 鋼部材の損傷	
①腐食	11
②亀裂	71
③ゆるみ・脱落	99
④破断	117
⑤防食機能の劣化	131
1.2 コンクリート部材の損傷	
⑥ひびわれ	173
⑦剥離・鉄筋露出	265

⑧漏水・遊離石灰	285
⑨抜け落ち	311
⑩床版ひびわれ	323
⑪うき	355
1.3 その他の損傷	
⑫遊間の異常	373
⑬路面の凹凸	389
⑭舗装の異常	405
⑮支承の機能障害	443
⑯その他	463
1.4 共通の損傷	
⑰定着部の異常	481
⑱変色・劣化	501
⑲漏水・滞水	515
⑳異常な音・振動	535
㉑異常なたわみ	547
㉒変形・欠損	553
㉓土砂詰り	571
㉔沈下・移動・傾斜	583
㉕洗掘	593

【損傷度の評価】

01：腐食

区分	一般的状況
a	損傷なし
b	錆は表面的であり、著しい板厚の減少は視認できない。また、損傷箇所の面積も小さく局部的である。
c	錆は表面的であり、著しい板厚の減少は視認できないが、着目部分の全体的に錆が生じているか、着目部分に拡がりのある発錆箇所が複数ある。
d	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が、損傷箇所の面積は小さく局部的である。
e	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、着目部分の全体的に錆が生じているか、着目部分に拡がりのある発錆箇所が複数ある。

02：亀裂

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。

03：ゆるみ・脱落

区分	一般的状況
a	損傷なし
b	—
c	ボルトのゆるみや脱落を生じているがその数が少ない。 (一群あたり本数の5%未満である)
d	—
e	ボルトのゆるみや脱落を生じているがその数が多い。 (一群あたり本数の5%以上である)

04：破断

区分	一般的状況
a	損傷なし
b	—
c	—
d	—
e	破断している

05：防食機能の劣化

区分	一般的状況
a	損傷なし
	耐候性鋼材においては、錆の粒子が細かく、一様に分布している。
b	—
c	防食皮膜に変色を生じている。部分的に防食皮膜が剥離し、下塗りが露出する。
	耐候性鋼材において、錆の大きさが粗い。（1～5mm程度）
d	—
e	防食皮膜の劣化範囲が広く、点錆が発生する。
	耐候性鋼材において、錆が層状に剥離している。

06：ひびわれ

区分	一般的状況
a	損傷なし
b	ひびわれ幅が小さく（RC構造物0.2mm未満，PC構造物0.1mm未満），ひびわれ間隔が大きい（最小ひびわれ間隔が概ね0.5m以上）
c	ひびわれ幅が小さく（RC構造物0.2mm未満，PC構造物0.1mm未満），ひびわれ間隔が小さい（最小ひびわれ間隔が概ね0.5m未満）
	または、ひびわれ幅が中位（RC構造物0.2mm以上0.3mm未満，PC構造物0.1mm以上0.2mm未満）で、ひびわれ間隔が大きい（最小ひびわれ間隔が概ね0.5m以上）
d	ひびわれ幅が中位（RC構造物0.2mm以上0.3mm未満，PC構造物0.1mm以上0.2mm未満）で、ひびわれ間隔が小さい（最小ひびわれ間隔が概ね0.5m未満）
	または、ひびわれ幅が大きく（RC構造物0.3mm以上，PC構造物0.2mm以上），ひびわれ間隔が大きい（最小ひびわれ間隔が概ね0.5m以上）
e	ひびわれ幅が大きく（RC構造物0.3mm以上，PC構造物0.2mm以上），ひびわれ間隔が小さい（最小ひびわれ間隔が概ね0.5m未満）

07：剥離・鉄筋露出

区分	一般的状況
a	損傷なし
b	—
c	剥離のみが生じている
d	鉄筋が露出しており，鉄筋の腐食は軽微である。
e	鉄筋が露出しており，鉄筋が著しく腐食又は破断している。

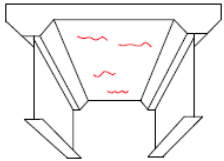
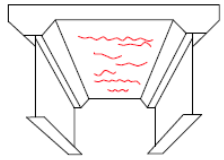
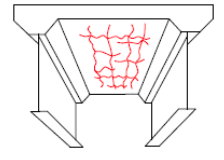
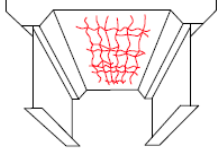
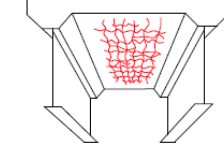
08：漏水・遊離石灰

区分	一般的状況
a	損傷なし
b	—
c	ひびわれから漏水が生じているが、錆汁や遊離石灰はほとんど見られない。
d	ひびわれから遊離石灰が生じているが、錆汁はほとんど見られない。
e	ひびわれから著しい漏水や遊離石灰（例えば、つらら状）が生じている，又は漏水に著しい泥や錆汁の混入が認められる。

09：抜け落ち

区分	一般的状況
a	損傷なし
b	—
c	—
d	—
e	コンクリート塊の抜け落ちがある

10：床版ひびわれ

区分	一般的状況	
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>	

11：うき

区分	一般的状況
a	損傷なし
b	—
c	—
d	—
e	浮きがある。

12：遊間の異常

区分	一般的状況
a	損傷なし
b	—
c	左右の遊間が極端に異なる，または，遊間が直角方向にずれているなどの異常がある
d	—
e	遊間が異常に広く伸縮継手の櫛の歯が完全に離れている。または，桁とパラペットあるいは桁同士が接触している（接触した痕跡がある）

13：路面の凹凸

区分	一般的状況
a	損傷なし
b	—
c	橋軸方向の凹凸が生じているが段差量は小さい（20 mm未満）
d	—
e	橋軸方向の凹凸が生じており，段差量が大きい（20mm以上）

14：舗装の異常

区分	一般的状況
a	損傷なし
b	—
c	—
d	—
e	舗装のひびわれ幅が5mm以上であり，舗装直下の床版上面のコンクリートが土砂化している可能性がある

15：支承の機能障害

区分	一般的状況
a	損傷なし
b	—
c	—
d	—
e	支承の機能が損なわれているか，著しく阻害されている可能性のある変状が生じている。

16：その他

区分	一般的状況
a	損傷なし
b	—
c	—
d	—
e	損傷あり

17：定着部の異常

区分	一般的状況
a	損傷なし
b	—
c	PC鋼材の定着部のコンクリートに生じたひびわれから錆汁が認められる。またはケーブルの定着部に損傷が認められる プレテン桁床版の横締め鋼材の支圧板下面が露出している
d	—
e	PC鋼材の定着部のコンクリート（ケーブル方向のコンクリート）が剥離している。 または、ケーブルの定着部に著しい損傷がある

18：変色・劣化

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。または、硬化している，ひびわれが生じている

19：漏水・滞水

区分	一般的状況
a	損傷なし
b	—
c	—
d	—
e	伸縮装置，排水柵取付位置などからの漏水，支承付近の滞水，箱桁内部の滞水がある

20：異常な音・振動

区分	一般的状況
a	損傷なし
b	—
c	—
d	—
e	落橋防止システム，伸縮装置，支承，遮音壁，桁，点検施設等から異常な音が聞こえる，あるいは異常な振動や揺れを確認することができる

21：異常なたわみ

区分	一般的状況
a	損傷なし
b	—
c	—
d	—
e	主桁，点検施設等に異常なたわみが確認できる

22：変形・欠損

区分	一般的状況
a	損傷なし
b	—
c	部材が局部的に変形している。または、その一部が欠損している
d	—
e	部材が局部的に著しく変形している。または、その一部が著しく欠損している

23：土砂詰り

区分	一般的状況
a	損傷なし
b	—
c	—
d	—
e	排水柵，支承周辺等に土砂詰まりがある

24：沈下・移動・傾斜

区分	一般的状況
a	損傷なし
b	—
c	—
d	—
e	支点が沈下している。下部工が移動・傾斜している

25：洗掘

区分	一般的状況
a	損傷なし
b	—
c	下部工基礎が流水のため洗掘されている
d	—
e	下部工基礎が流水のため著しく洗掘されている

1.1 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

(I) 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、又は錆が極度に進行し板厚減少や断面欠損(以下「板厚減少等」という。)が生じている状態をいう。耐候性鋼材の場合には、保護性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板厚減少等が著しい状態をいう。
- ◆ 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。
- ◆ 鋼トラス橋、鋼アーチ橋の主構部材(上弦材・斜材・垂直材等)が床版や地覆のコンクリートに埋め込まれた構造では、雨水が部材上を伝わって路面まで達することで、鋼材とコンクリートとの境界部での滞水やコンクリート内部への浸水が生じやすいため、局部的に著しく腐食が進行し、板厚減少等の損傷を生じることがあり、注意が必要である。
- ◆ 鋼コンクリート合成床版の底型枠(底鋼板等)は、鋼部材として扱う。

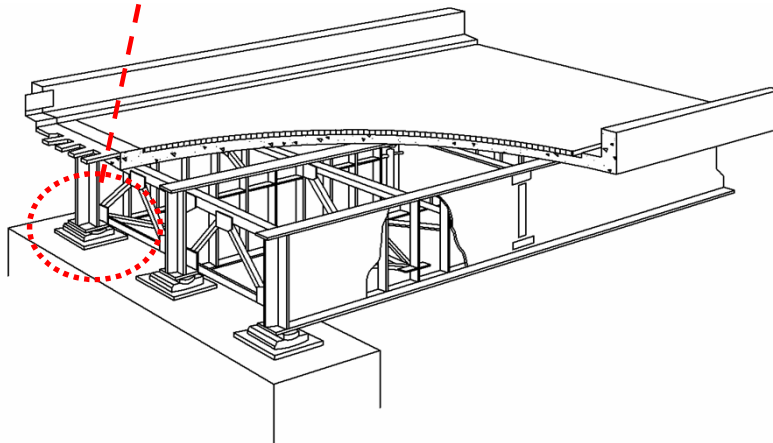


写真番号	1.1.1
説明	
集中的に錆が発生した例(塗装橋)	



写真番号	1.1.2
説明	
錆が極度に進行し、板厚減少が生じた例(塗装橋)	

(I) 一般的性状・損傷の特徴



写真番号

1.1.3

説明

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(塗装橋)

写真番号

1.1.4

説明

海岸部の厳しい腐食環境において, 層状に錆が剥離し, 部材の広い範囲で著しい板厚減少が生じた例(塗装橋)



(I) 一般的性状・損傷の特徴



写真番号 1.1.5

説明

滞水しやすく狭隘な主桁下フランジと垂直補剛材の下端付近で、断面欠損を伴う著しい腐食が生じた例(塗装橋)



写真番号 1.1.6

説明

床版からの漏水によって、床版裏面の補強鋼板と主桁上フランジが著しく腐食した例(塗装橋)



写真番号 1.1.7

説明

塗膜は残存しているものの、横桁下フランジのボルト接合部で顕著な腐食が生じた例(塗装橋)

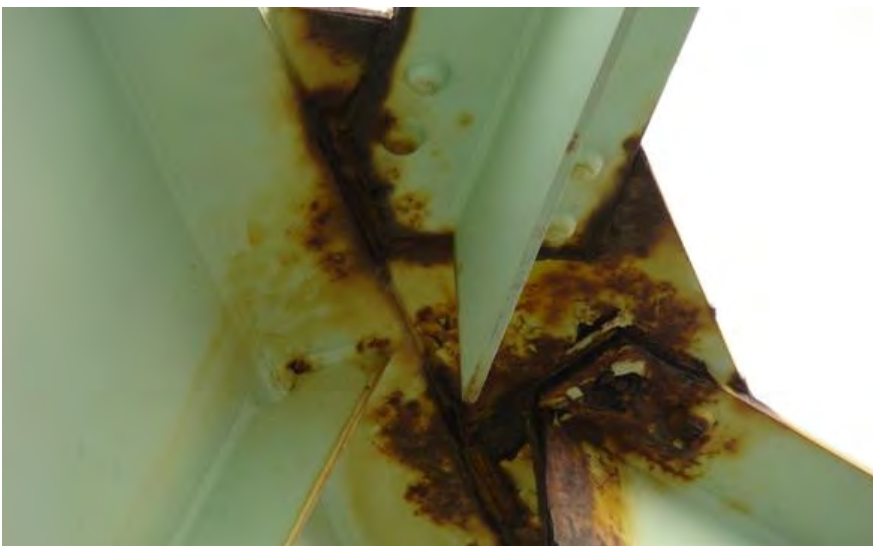
(I) 一般的性状・損傷の特徴



写真番号 1.1.8

説明

鋼部材の角部を中心に著しい腐食が生じた例(塗装橋)



写真番号 1.1.9

説明

下路橋の格点の腐食例(塗装橋)



写真番号 1.1.10

説明

ウェブとフランジの境界部に腐食が生じた例(塗装橋)

(I) 一般的性状・損傷の特徴



写真番号 1.1.11

説明

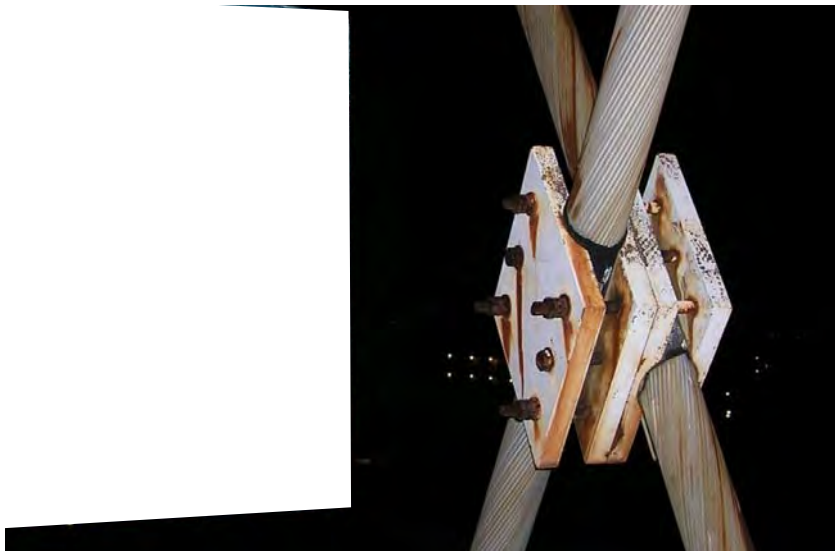
添接部のボルトに腐食が発生した例(塗装橋)



写真番号 1.1.12

説明

添接部のボルトに腐食が発生した例(塗装橋)



写真番号 1.1.13

説明

ケーブル固定金具のボルトに腐食が発生した例

(I) 一般的性状・損傷の特徴



写真番号 1.1.14

説明

耐候性鋼材の母材及び連結部で鋼材表面に顕著な凹凸や層状に剥離した部分が見られ、異常な錆と認められる例



写真番号 1.1.15

説明

表面処理が施された耐候性鋼材のボルト接合部で局部的に腐食が進行しており、異常な錆と認められる例

ボルト・ナットにも断面欠損を伴う腐食が認められる。



写真番号 1.1.16

説明

耐候性鋼材で下フランジに顕著な層状錆が発生した例

保護性錆が形成されておらず、異常な錆と認められる。

(I) 一般的性状・損傷の特徴



写真番号 1.1.17

説明

耐候性鋼材で、層状に剥離する異常な錆が発生した例



写真番号 1.1.18

説明

表面処理を施した耐候性鋼材で、局部的に板厚減少を伴う異常な錆が発生した例



写真番号 1.1.19

説明

桁端を塗装した耐候性鋼材に、斑点状の局部的な錆が発生した例

母材に均一な保護性錆は形成されていないと考えられ、異常な錆と認められる。

(I) 一般的性状・損傷の特徴



写真番号 1.1.20

説明

熔融亜鉛メッキを施した鋼材の亜鉛が消耗し、鋼材に板厚減少を伴う錆が発生した例



写真番号 1.1.21

説明

熔融亜鉛メッキを施した鋼材の亜鉛が消耗し、鋼材に錆が発生した例



写真番号 1.1.22

説明

熔融亜鉛メッキを施した鋼材の亜鉛が消耗し、鋼材に錆が発生した例

(Ⅱ) 他の損傷との関係

- ◆ 基本的には、板厚減少等を伴う錆の発生を「腐食」として扱い、板厚減少等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」として扱う。
- ◆ 板厚減少等の有無の判断が難しい場合には、「腐食」として扱う。
- ◆ 耐候性鋼材で保護性錆が生じるまでの期間は、錆の状態が一様でなく異常腐食かどうかの判断が困難な場合があるものの、板厚減少等を伴わないと見なせる程度の場合には「防食機能の劣化」として扱う。
- ◆ ボルトの場合も同様に、減肉等を伴う錆の発生を腐食として扱い、板厚減少等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」として扱う。
- ◆ 主桁ゲルバー部、格点、コンクリート埋込部においては当該部位でのみ扱い、当該部位を含む主桁等においては当該部位を除いた要素において評価する(以下、各損傷において同じ。)
- ◆ 腐食を記録する場合、塗装などの防食機能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。
- ◆ 鋼材に生じた亀裂の隙間に滞水して、局部的に著しい隙間腐食を生じることがある。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。



写真番号

1.2.1

説明

広く防食層が喪失して母材が露出しており、錆の顕著な発生が見られる。このような場合には、「腐食」、「防食機能の劣化」の2項目で扱う。

(Ⅱ) 他の損傷との関係



写真番号 1.2.2

説明

錆の発生は局部的かつ点在している状態である。また、広く防食層が損傷・喪失している箇所は見られない。板厚減少までには至っていない程度とみなせることから、「防食機能の劣化」として扱う。



写真番号 1.2.3

説明

防食機能の劣化と同時に漏水による局所的な板厚減少等を伴う腐食が生じた塗装の例

「腐食」、「防食機能の劣化」の2項目で扱う。



写真番号 1.2.4

説明

防食機能の劣化と同時に漏水による局所的な板厚減少等を伴う腐食が生じた塗装の例

「腐食」、「防食機能の劣化」の2項目で扱う。

(Ⅱ) 他の損傷との関係

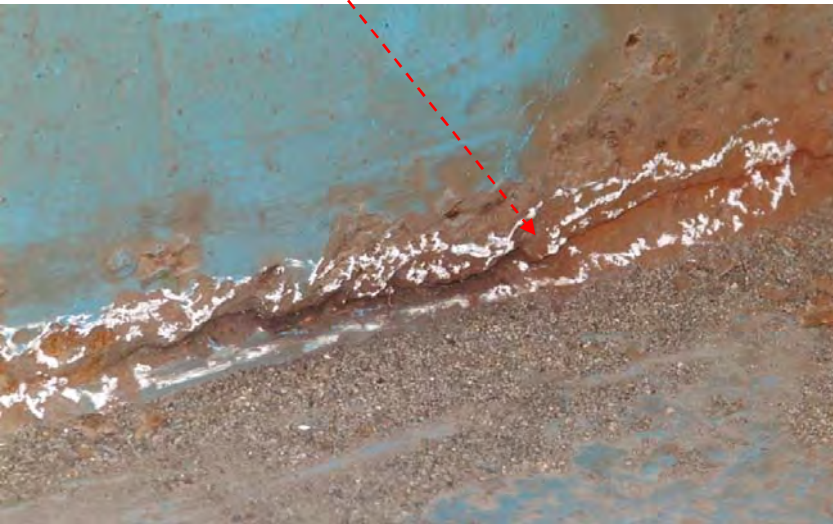


写真番号 1.2.5

説明

腐食による断面欠損部が亀裂状となっている例
 (注: 亀裂箇所をチョークでマーキングしている。)

腐食による断面欠損なのか疲労などによる亀裂なのか明確でない場合には、「腐食」、「防食機能の劣化」、「亀裂」の3項目で扱う。



写真番号 1.2.6

説明

腐食が広がっている部位で同時に亀裂も生じており、更に亀裂面にも腐食が見られる例

このような場合には、「腐食」、「防食機能の劣化」、「亀裂」の3項目で扱う。



(Ⅱ) 他の損傷との関係



写真番号 1.2.7

説明

腐食部で大きな断面欠損が生じている。スリット状の断面欠損は亀裂と区別することは難しく、このような場合には「腐食」、「防食機能の劣化」、「亀裂」の3項目で扱う。



写真番号 1.2.8

説明

腐食部に亀裂状の断面欠損が生じている。また、下フランジには変形が認められる。

この場合、「腐食」、「防食機能の劣化」、「亀裂」、「変形・欠損」の4項目で扱う。



写真番号 1.2.9

説明

桁端部で著しい腐食が見られる。

桁に着目した場合、下フランジ、ウェブ、垂直補剛材が著しく腐食しており、垂直補剛材では部材全断面が断裂する断面欠損が生じている。

この場合、「腐食」、「防食機能の劣化」、「破断」の3項目で扱う。

(Ⅱ) 他の損傷との関係



写真番号 1.2.10

説明

耐候性鋼材で、錆は必ずしも一様とは言えない状態であるものの、表面の凹凸、うろこ状の錆、層状の剥離は見られず、異常な錆とは言えない状況である。
この場合、「防食機能の劣化」として扱う。



写真番号 1.2.11

説明

耐候性鋼材で、錆は必ずしも一様とは言えない状態であるものの、表面の凹凸、うろこ状の錆、層状の剥離は見られず、異常な錆とは言えない状況である。
この場合、「防食機能の劣化」として扱う。

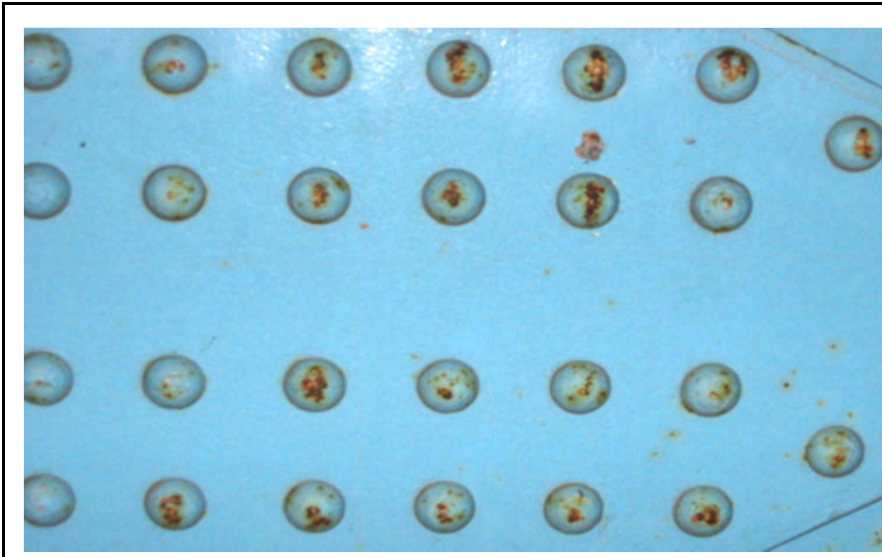


写真番号 1.2.12

説明

耐候性鋼材で、鋼材表面に顕著な凹凸が見られ、錆の状態は一様でない。また、層状に剥離した錆が見られ、板厚減少を伴う異常腐食が生じていると認められる。
この場合「腐食」、「防食機能の劣化」の2項目で扱う。

(Ⅱ) 他の損傷との関係



写真番号	1.2.13
説明	
<p>ボルト頭部に軽微な錆が確認できる。ただし、塗膜は概ね残存しており、ボルト本体に減肉や機能に影響を及ぼすような錆の発生はない段階と認められる。 この場合「防食機能の劣化」として扱う。</p>	



写真番号	1.2.14
説明	
<p>メッキボルトの亜鉛が消耗し、断面欠損を伴う錆が発生している。 この場合「腐食」、「防食機能の劣化」の2項目で扱う。</p>	



写真番号	1.2.15
説明	
<p>表面処理材が塗布された耐候性鋼材である。 ボルト接合部に広い範囲で顕著な錆が発生している。ボルトや連結板の一部に板厚減少を伴う層状に剥離した錆が認められる。保護性錆の形成過程とは考えられない状態である。 この場合「腐食」、「防食機能の劣化」の2項目で扱う。</p>	