

— 愛媛県門型標識等定期点検マニュアル —



平成27年 7月 制定

令和2年 2月 改定



愛媛県 土木部 道路都市局 道路維持課



# 目 次

1. 適用の範囲	1
2. 定期点検の目的	2
3. 定期点検の頻度	3
4. 点検の項目及び方法	4
5. 点検の実施体制	17
6. 点検用資機材の携帯	18
7. 状態の把握	20
8. 門型標識等の健全性の診断	24
8. 1 部材単位の診断	24
8. 2 門型標識等毎の診断	27
9. 記録	28
10. 措置	28
点検調書様式及び記載例	29
付録	35
付録1 一般的構造と主な着目点	35
付録2 損傷程度判定及び対策検討の目安	40
付録3 判定の手引き	56
付録4 定期点検結果の記入要領	73
付録5 合いマークの施工	86
付録6 附属物の対策事例	90

## 1. 適用の範囲

本マニュアルは、愛媛県が管理する道路法（昭和27年法律第180号）第2条第1項に規定する道路における道路の附属物のうち、門型支柱（オーバーヘッド式）を有する大型の道路標識及び道路情報提供装置（収集装置含む）（以下、「門型標識等」という。）の定期点検に適用する。

### 【解説】

本マニュアルは、省令で定める、「道路の附属物のうち、損傷、腐食その他の劣化その他の異状が生じた場合に道路の構造又は交通に大きな支障を及ぼすおそれがあるもの」に対して省令及び告示（以下、「法令」という）に従う定期点検を行うにあたって、標準的な内容や現時点の知見で予見できる注意事項等について規定したものである。一方、附属物の状況は、構造や供用年数及び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、本マニュアルに基づき、個々の附属物の状況に応じて定期点検の目的が達成されるよう、十分な検討を行う必要がある。

なお、門型標識等に添架されている道路の管理者以外の者が管理する占用物件については、別途、占用事業者へ適時適切な点検等の実施について協力を求めるものとする。

また、門型支柱（オーバーヘッド式）以外の附属物については、「愛媛県道路附属物定期点検マニュアル」（平成24年3月）に基づき、定期点検を行うこととする。

本マニュアルは、新たな知見や新技術開発、点検を実施していくうえでの運用上の問題等により必要に応じて修正するものとする。

## 2. 定期点検の目的

附属物の点検は、道路管理業務の一環であり、管理する附属物の現状を把握し、変状を早期に発見するとともに、対策の要否を判定することにより、道路利用者及び第三者被害の恐れのある事故を防止し、安全かつ円滑な道路交通の確保を図ることを目的として実施する。

### 【解説】

点検の第一の目的は、管理する附属物の変状をできるだけ早期に発見することである。

第二の目的は、効率的な道路管理業務を実施するために必要な変状の程度の把握を行うことにある。

附属物については、突然の灯具の落下や支柱の倒壊等の事故事例が報告されており、点検においては特にこのような事故に関わる変状を早期にかつ確実に発見できることに、特に注意を払う必要がある。

点検の結果を受けて、発見された変状の部材等又は内容に応じて適切な措置を行うことによって、事故を防止し、安全かつ円滑な交通を確保することができる。

また、蓄積された点検結果を分析することにより、道路管理面から見た附属物の設計・施工上の問題点や改善点が明らかになること、点検そのものの合理化に資することが期待される。このため、取得したデータは適切に保管、蓄積しておくことが重要となる。

定期点検に関連する維持管理の標準的なフローは図2-1に示すとおりとする。

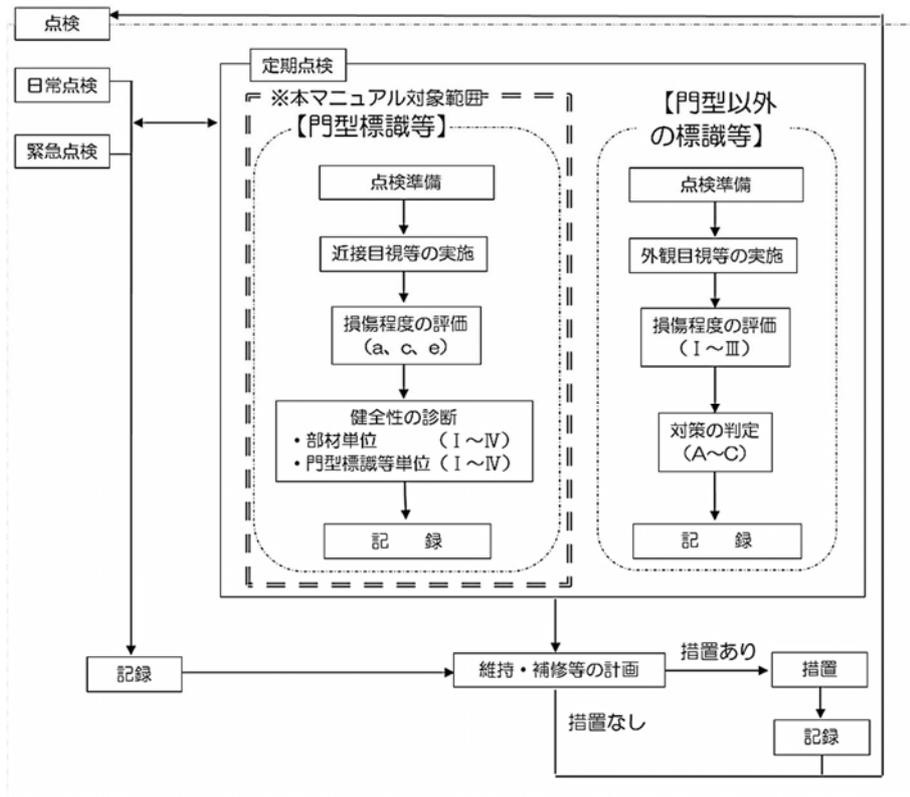


図2-1 定期点検に関連する維持管理フロー

### 3. 定期点検の頻度

定期点検は、5年に1回の頻度で実施することを基本とする。

#### 【解説】

定期点検では、次回の定期点検までの期間に想定される門型標識等の状態の変化も考慮して健全性の診断を行うことになる。

門型標識等の設置状況と状態によっては5年より短い間隔でも状態が変化したり危険な状態になる場合も想定される。法令は、5年以内に定期点検することを妨げるものではない。

また、法令に規定されるとおり、施設の機能を良好に保つため、定期点検に加え、日常的な施設の状態の把握や、事故や災害等による施設の変状の把握等については適宜実施するものとする。

#### 4. 点検の項目及び方法

点検項目は、表4-1、表4-2を標準とする。

点検方法は、以下に示す近接目視及び詳細調査によるものとする。

(a) 近接目視

所定の部位に対して点検用資機材を併用して近接目視を行う。必要に応じて、触診や打音等を併用して行う。

(b) 詳細調査

近接目視の結果などから必要に応じて実施する調査で、超音波パルス反射法による残存板厚調査、亀裂探傷試験、路面境界部の掘削を伴う目視点検がある。

表4-1 定期点検の項目

注：部位・部材区分の「\*印」は、「主要部材」を示す。

部材等		点検箇所	損傷内容	備考
支柱	*支柱本体	支柱本体	亀裂	
			腐食	
			変形・欠損	
			その他	
		支柱継手部	亀裂	溶接継手を含む
			ゆるみ・脱落	
			破断	
			腐食	
			変形・欠損	
		支柱分岐部	亀裂	
			腐食	
			変形・欠損	
	その他			
	支柱内部	腐食		
		滞水		
		その他		
*支柱基部	リップ取付溶接部	亀裂		
		腐食		
		変形・欠損		
		その他		

部材等		点検箇所	損傷内容	備考	
支柱	* 支柱基部	柱・ベースプレート溶接部	亀裂		
			腐食		
			変形・欠損		
			その他		
		ベースプレート取付部	亀裂		
			ゆるみ・脱落		
			破断		
			腐食		
			変形・欠損		
			その他		
		路面境界部 (GL-0mm) 及び (GL-40mm)	亀裂	図解4-1 参照	
			腐食	//	
			変形・欠損	//	
			その他	//	
		柱・基礎境界部 (支柱と基礎コンクリートの境界)	亀裂		
			腐食		
	変形・欠損				
	その他				
	その他	電気設備用開口部	亀裂		
			腐食		
変形・欠損					
その他					
開口部ボルト		亀裂			
		ゆるみ・脱落			
		破断			
		腐食			
		変形・欠損			
		その他			
横梁		* 横梁本体	横梁本体	亀裂	
				腐食	
				変形・欠損	
				その他	

部材等		点検箇所	損傷内容	備考
横 梁	* 横梁本体	横梁取付部	亀裂	
			ゆるみ・脱落	
			破断	
			腐食	
			変形・欠損	
			その他	
		横梁トラス本体	亀裂	
			腐食	
	変形・欠損			
	その他			
	* 溶接部・継手部	横梁継手部	亀裂	
			ゆるみ・脱落	
			破断	
			腐食	
			変形・欠損	
			その他	
横梁仕口溶接部		亀裂		
		腐食		
		変形・欠損		
		その他		
横梁トラス溶接部		亀裂		
		腐食		
	変形・欠損			
	その他			
標 識 板 等	* 標識板 又は * 道路情報板	標識板及び標識取 付部又は 道路情報板及び道 路情報板取付部	亀裂	
			ゆるみ・脱落	
			破断	
			腐食	
			変形・欠損	
			その他	
基 礎	* 基礎コンクリ ート部	基礎コンクリ ート部	その他	ひびわれ、欠損等を 対象とする。

部材等		点検箇所	損傷内容	備考
基礎	*アンカーボルト・ナット	アンカーボルト・ナット	亀裂	
			ゆるみ・脱落	
			破断	
			腐食	
			変形・欠損	
			その他	
ブラケット	*ブラケット本体	ブラケット本体	亀裂	
			腐食	
			変形・欠損	
			その他	
	*ブラケット取付部	ブラケット取付部	亀裂	
			ゆるみ・脱落	
			破断	
			腐食	
			変形・欠損	
			その他	
その他	その他	バンド部（共架型）	亀裂	
			ゆるみ・脱落	
			破断	
			腐食	
			変形・欠損	
			その他	
		配線部分	亀裂	
			腐食	
			変形・欠損	
			その他	
		管理用の足場や作業台		
		その他		

表4-2 板厚調査箇所

点検部位	形式		調査位置	測定 点数
柱・基礎境界部若しくは柱・ヘースプレート溶接部、又は路面境界部	基礎が露出している場合	コンクリート基礎	基礎コンクリート上端から60mm以内	4
		アンカーボルト基礎	ヘースプレート上面から60mm以内	4
	基礎が露出していない場合	コンクリート基礎	路面（地表面）から下へ40mm付近	4
		アンカーボルト基礎	路面（地表面）から下へ40mm付近	4
電気設備用開口部	独立型		開口部枠下50mm以内	4
			開口部（箱）の下部側面	2
	共架型		開口部上の直線部50mmの範囲	4
			開口部（箱）の下部側面	2
支柱本体	独立型、共架型		塗膜の劣化や発錆が著しい箇所	4
バンド部	共架型		塗膜の劣化や発錆がある箇所	8

【解説】

定期点検を行う者は、健全性の診断の根拠となる門型標識等の現在の状態を、近接目視により把握するか、または、自らの近接目視によるときと同等の健全性の診断を行うことができる情報が得られると判断した方法により把握しなければならない。

門型標識等の健全性の診断を適切に行うために、法令では、定期点検を行う者が、門型標識等の外観性状を十分に把握できる距離まで近接し、目視することが基本とされている。これに限らず、門型標識等の健全性の診断を適切に行うために、または、定期点検の目的に照らして必要があれば、打音や触診等の手段を併用することが求められる。

一方で、健全性の診断のために必要とされる近接の程度や打音や触診などのその他の方法を併用する必要性については、構造物の特性、周辺部材の状態、想定される変状の要因や現象、環境条件、周辺条件などによっても異なる。したがって、一概にこれを定めることはできず、定期点検を行う者が門型標識等毎に判断することとなる。

①変状の特徴

(a) 支柱の亀裂、破断

柱基部や横梁基部に発生した疲労亀裂により、柱の転倒や落下する事象が発生しており、第三者に被害を与えた事例もある。変状事例は、橋梁上や風の強い地区に設置された柱の基部や開口部、横梁の基部で発生している（写真4-1～写真4-3参照）。

疲労強度や施工品質の問題により比較的短期間で落下した事例もあるため、このような部位に塗膜割れ、めっき割れ、さび汁の発生など亀裂が疑われる場合には、必要に応じて磁粉探傷試験や浸透探傷試験などにより詳細な調査を行い、亀裂の有無を確認する。



標識柱基部溶接部の亀裂

写真4-1 支柱基部の亀裂事例



標識横梁基部の破断による標識板落下  
(強風の多い海岸付近、2年経過)



アルミ製デザイン照明柱横梁アーム落下  
(強風により発生)

写真4-2 横梁基部の亀裂による変状事例



照明柱断面変化部の溶接に確認された亀裂

(歩道橋、15年経過)



点検用開口部の破断による落下

(高架橋、設置後21年経過)

写真4-3 支柱の断面変化部や開口部の亀裂による変状事例

(b) 路面境界部

既往の事件事例より得られた知見から、路面境界部の腐食が附属物の突然の倒壊を起す要因になることが明らかになっている。

そこで、GL-40mm付近を路面境界部として位置づけ(図4-1参照)、この部位の腐食についてはその状況を目視により確認するとともに、図4-2に示す板厚調査を実施する附属物の選定フローにより「実施する」に該当するものについては、板厚調査を行い、残存板厚を把握することとした。路面境界部の腐食事例を写真4-4に示す。

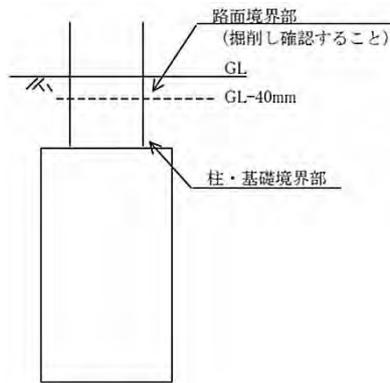


図4-1 路面境界部の定義



路面境界部が土砂で覆われている場合



路面境界部がアスファルトで覆われている場合



路面境界部がコンクリートで覆われている場合

写真4-4 路面境界部の腐食事例

(c) 標識板取付部

標識板の重ね貼りに用いたビスが落下した事例があるので、重ね貼りのビスも標識板取付部として点検する必要がある。

(d) 支柱内部

支柱内部の滞水は、一般的に電気設備開口部から懐中電灯で照らして観察する。これが不可能な場合には、小石を落として水音がしないかどうかを確認したり、必要に応じてファイバースコープを用いて観察することにより判断するとよい。支柱内部の腐食や滞水は、その原因として、電気設備開口部のパッキンの劣化に伴う雨水の浸入、内部の結露等が考えられる。パッキンに劣化が認められた場合、速やかに交換する必要がある。

また、箱形状の電気設備開口部では、一般に箱下面隅に小さな通気孔が設けられており、その孔は内部における結露の発生を抑制している。よって、その孔がゴミ等により

塞がれていないことを確認する。

この他、デザイン式など形状に特徴がある場合には、形状の特徴による弱点部内部に結露等により滞水、そして腐食が生じている場合があるため、打音により滞水の有無を確認するのがよい。なお、外観上明らかではないものの腐食により板厚減少が生じている疑いのある場合には、板厚調査を検討するのがよい。

#### (e) ゆるみ・脱落

ボルト・ナットのゆるみ・脱落は、目視により何らかの異常が見いだされた場合などは、スパナ等で回してゆるみのないことを確認する。また、取付部や継手部等の主要部材に対して、ボルト・ナットに合いマーク等を施工しておくこと、以後の点検においてゆるみ・脱落の確認が容易に行える。そのため、新設の附属物については竣工時に、既設の附属物については点検時に併せて合いマーク等の施工を行っておく。ただし、合いマークのようなマーキング手法による場合、経年劣化によりマークが消える可能性もあるため、定期点検等に併せて必要に応じ再施工することが望ましい。

#### (f) 支柱継手部

照明柱のなかには、上下管を溶接接合するために、支柱内面に接合用リングを設置しているものがある。このような照明柱は、支柱の結露等により接合用リング上に滞水が生じ、支柱内面から腐食が発生しやすい。このため、本部位の点検においては、外面からの目視のみならず、必要に応じて継手部近傍の板厚調査やたたき点検を行うのがよい。写真4-5に支柱継手部の腐食が要因となった倒壊事例を示す。

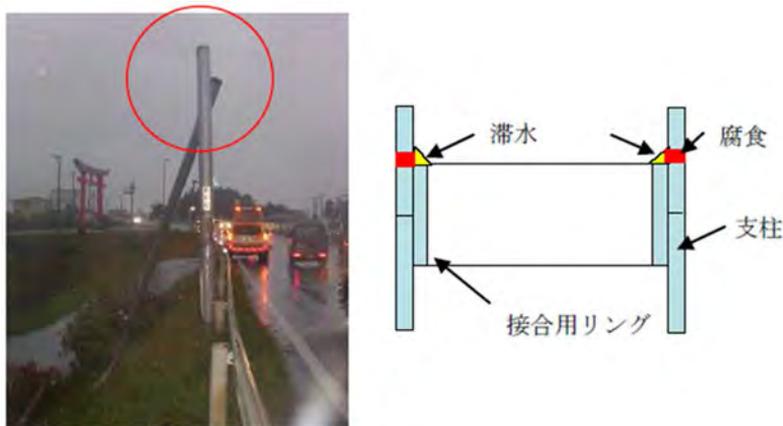


写真4-5 支柱継手部の折損状況

### ②板厚調査

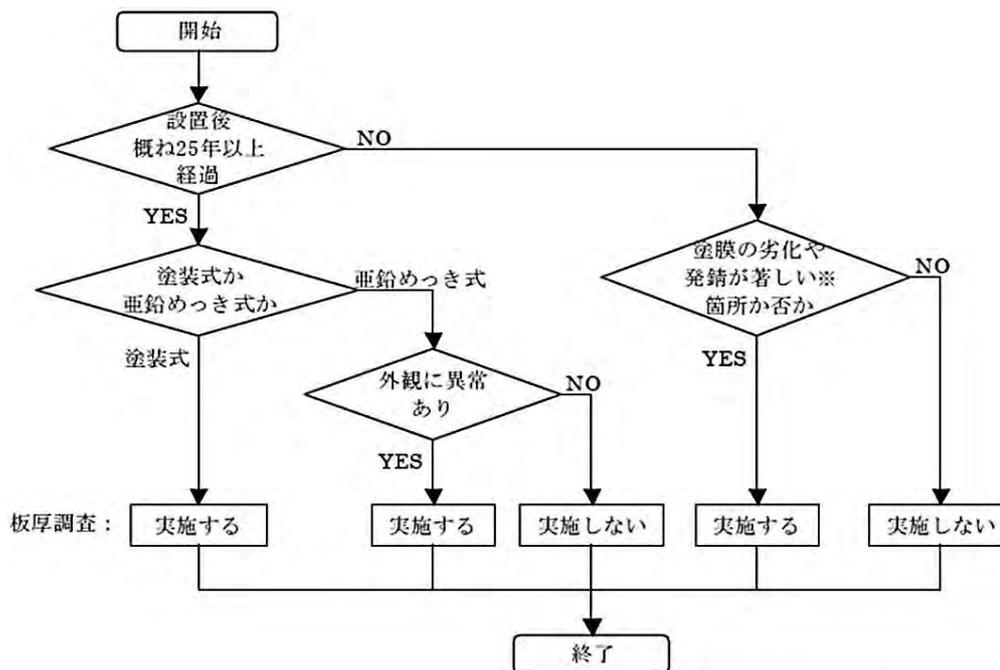
定期点検における非破壊検査による板厚調査は、写真4-6のように目視点検により腐食等の異常が見られるものや、外観上明らかではないものの腐食により板厚減少が生じている疑いのある箇所を対象とした。



写真4-6 支柱本体の腐食事例

図4-2に板厚調査を実施する附属物の選定フローを示す。超音波パルス反射法による残存板厚調査の実施手順は、「愛媛県道路附属物定期点検マニュアル 付録-2」を参照のこと。

なお、設置後概ね25年以上経過した道路照明は、塗装の塗替え等により外面が一見健全であっても、路面境界部や内部の腐食により倒壊の危険性があるため、残存板厚を定量的に測定し、構造安全性を満足する板厚を有しているか否かを把握して維持管理することが必要である。



※ 腐食による板厚減少が懸念される箇所を含む

図4-2 板厚調査を実施する附属物の選定フロー

非破壊検査の手法を用いる場合、機器の性能や検査者の技量など様々な条件が検査精度に影響を及ぼすため、事前に適用範囲や検査方法の詳細について検討しておくことが必要である。このとき、機器に求める要件や、利用目的や条件に応じた性能を現地でキャリブレーションするなどの計画を行う。また、機器等で得られた結果の利用にあたっては、機器の提供する性能並びに性能の発揮条件などを結果の解釈に反映させること。

### ③亀裂調査

高架橋に設置された照明柱など、疲労が生じる条件にある附属物において、塗膜表面に異常（例えば、塗膜の割れ、めっきの割れ、錆汁の発生）などが発見され、亀裂かどうか目視のみでは判別できない場合には、必要に応じて磁粉探傷試験又は浸透探傷試験を行うとよい（「愛媛県道路附属物定期点検マニュアル 付録-3」参照）。磁粉探傷試験は、亀裂検出能力に優れているものの、非磁性材料（アルミニウムなど）には適用できないので、その場合には浸透探傷試験により行うとよい。ただし、浸透探傷試験は定められた手順に従い慎重に実施しないと、亀裂の検出ができない場合があるので注意が必要である。

図4-3に、亀裂探傷試験の実施の目安を示す。

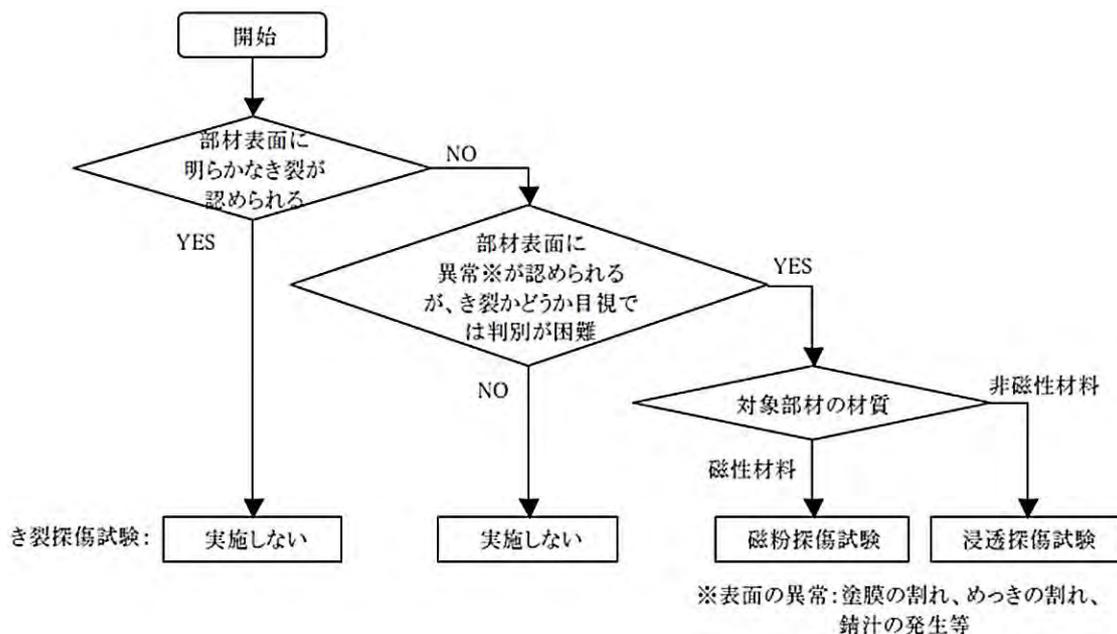


図4-3 亀裂探傷試験実施の目安

非破壊検査の手法を用いる場合、機器の性能や検査者の技量など様々な条件が検査精度に影響を及ぼすため、事前に適用範囲や検査方法の詳細について検討しておくことが必要である。このとき、機器に求める要件や、利用目的や条件に応じた性能を現地でキャリブレーションするなどの計画を行う。また、機器等で得られた結果の利用にあたっては、機器の提供する性能並びに性能の発揮条件などを結果の解釈に反映させること。

### ④路面境界部等の腐食調査

路面境界部の腐食については、既往の事事故事例より得られた知見から、附属物の突然

の倒壊を起こす要因になることが明らかとなっている。また、本部位の腐食については、過去に行われた点検結果により、その発生傾向が明らかになりつつある。そこで、本要領においては、これまでの知見を基に、路面境界部の状況に応じて以下の対応をとることとした。

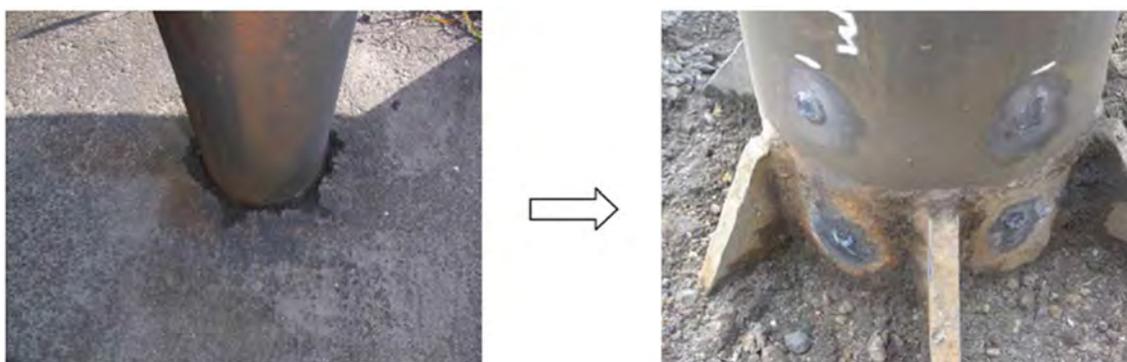
(a) 路面境界部が土砂で覆われている場合

雨水等が支柱基部に滞水しやすく、倒壊の要因となるような腐食が生じやすい。このため、人力施工で容易に掘削できる場合には、必ず路面境界部を露出させ状況の確認を行う。

(b) 路面境界部がアスファルトで覆われている場合

雨水等が支柱基部に滞水しやすく、倒壊の要因となるような腐食が生じやすい。過去の点検結果によると、設置後20年以上経過した附属物に倒壊の要因となるような著しい腐食が見られたことから、点検では設置後20年程度経過した附属物について必ず掘削を行う。設置後20年未満の附属物にあっては、路面上において目視できる状況から当該部位の腐食の有無を推定し、腐食の発生が明らかである場合には、路面をはつり路面境界部を露出させ状況の確認を行う。腐食の発生が明らかであると考えられる事例を次に示す（写真4-7参照）。

- ・ 支柱本体の路面付近に錆汁が付着しているなど、著しい腐食が生じているもの
- ・ 全体的に断面欠損を伴う腐食が生じているもの
- ・ 支柱本体の路面付近に滞水又は滞水の形跡が認められるもの



腐食、路面付近での滞水

はつり後の状態

写真4-7 路面境界部の腐食事例（その1）

(c) 路面境界部がインターロッキングで覆われている場合

現状では点検事例が少ないため、今後点検結果の蓄積が必要である。当面は、支柱基部に滞水しやすい構造であることから、路面境界部がアスファルトで覆われている場合と同様の点検とするのがよい。

(d) 路面境界部がコンクリートで覆われている場合

適切な排水対策が施されている場合、支柱基部の滞水は生じにくく、腐食が発生しにくい構造である。過去の点検結果によると、設置後30年以上経過した附属物において、一部著しい腐食が生じている事例が認められたものの、これらの事例はいずれも路面付近に変状が認められたり、支柱全体に腐食が認められる状況であった（写真4-8参照）。したがって、これらの状況やコンクリートにひびわれ等が生じ、支柱と路面との間に滞水又は滞水の形跡が認められるなど、路面境界部の腐食の発生が懸念される場合においては、コンクリートをはつり点検を行うのがよい。

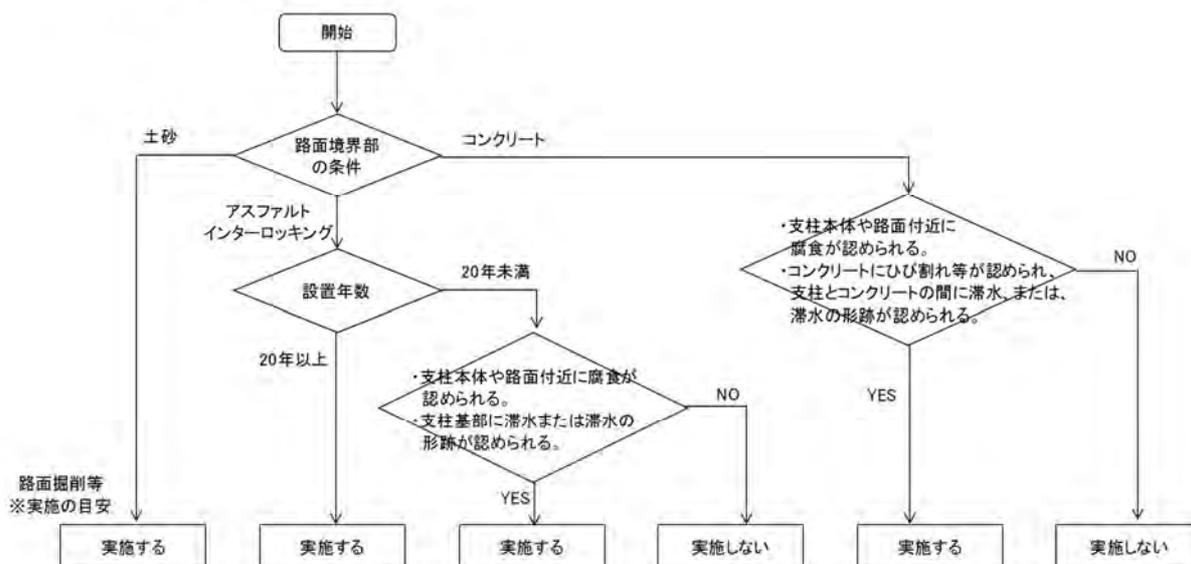


はつり前の状態

はつり後の状態

写真4-8 路面境界部の腐食事例（その2）

また、塗装式の附属物については、塗装の塗替え等により外面が健全であっても、路面境界部や内部に腐食が進行している可能性もあるため、注意が必要である。図4-4に路面掘削等実施の目安を示す。



※掘削により腐食状態を確認するのが最も直接的な状態の把握方法であるが、非破壊検査により間接的に把握する場合には、計測原理や機器の特性に応じた検査誤差等に与える要因を考慮し、検査誤差等を踏まえた使用及び結果の解釈を行うこと。

図4-4 路面掘削等実施の目安

また、このほかに、電気開口部を利用してファイバースコープなどで点検する方法や、照明柱自体に外力を加えて変状の有無を確認する方法もあるので、必要に応じてこれらの方法を用いるとよい。ただし、外力を加えて点検する場合、基礎付近に腐食が生じていると照明柱が倒壊する危険性があるので、クレーンなどで支柱を支えるなどの措置が必要であるので留意されたい。

定期点検については、所定のサイクル期間で総数の点検が行えるようなローテーションを考慮した計画とすることが望ましい。なお、照明柱の既往の点検結果において、設置後25年を過ぎた頃より板厚減少を伴う腐食が生じている件数が増加していたことから、設置後25年を過ぎないうちに板厚調査を一回行い、残存板厚が管理板厚や限界板厚に対しどの程度余裕を有しているかを把握することが望ましい。

本点検では、附属物の健全性の診断を行うこととしているので、必要に応じてファイバースコープなどを用いて構造物の細部、内部を点検するとよい。なお、目視点検の代替に不適切な機器を使用した場合、重大な変状を見落とす恐れがあるので、機器の選定や使用条件には注意を払う必要がある。

非破壊検査の手法を用いる場合、機器の性能や検査者の技量など様々な条件が検査精度に影響を及ぼすため、事前に適用範囲や検査方法の詳細について検討しておくことが必要である。このとき、機器に求める要件や、利用目的や条件に応じた性能を現地でキャリブレーションするなどの計画を行う。また、機器等で得られた結果の利用にあたっては、機器の提供する性能並びに性能の発揮条件などを結果の解釈に反映させること。

## 5. 点検の実施体制

門型標識等の定期点検を適正に行うために必要な知識及び技能を有する者がこれを行う。また、点検は2名以上で実施することとする。

### 【解説】

門型標識等は、様々な材料や構造が用いられ、また、様々な地盤条件、交通及びその他周辺条件におかれること、また、これらによって、変状が門型標識等に与える影響、変状の原因や進行も異なることから、門型標識等の状態と措置の必要性の関係を定型化し難い。そこで、法令に規定されるとおり、必要な知識と技能を有する者（以下、定期点検を行う者という）が門型標識等の定期点検を行うこととする。使用材料や部材構造、製作・施工の特徴を考慮し、以下のいずれかの要件に該当する者が行うこととする。

- 門型標識等又は道路橋に関する相応の資格または相当の実務経験を有すること
- 門型標識等又は道路橋の設計、施工、管理に関する相当の専門知識を有すること
- 門型標識等又は道路橋の定期点検に関する相当の技術と実務経験を有すること

## 6. 点検用資機材の携帯

点検作業の実施にあたっては、点検員は対象となる点検種別及び点検業務の内容に応じて必要な点検用資機材を携帯しなければならない。

### 【解説】

点検にあたっては、効果的な成果を得るために、その目的に応じた適切な資機材を常に携帯する必要がある。点検業務に用いる資機材の例を、表6-1、表6-2に示す。

表6-1 点検用資機材の例（1）

項目	資機材	
点検用具	点検ハンマー	錆落とし
	ルーペ	亀裂の確認
	コンベックス	
	懐中電灯	支柱内部の観察
	双眼鏡	高所の概況観察
	超音波厚さ計	板厚調査
	膜厚計	塗膜厚調査
	ファイバースコープ	支柱内部の観察
記録用具	カメラ	構造、変状の記録撮影
	ビデオカメラ	支柱の振動状況の記録
	記録用紙	別途様式
補助機器	調査用車両	点検員移動用
	梯子	共架型の点検、独立型の高所部の点検
	高所作業車	共架型の点検、独立型の高所部の点検
	オーバーフェンス車 (橋梁点検車)	遮音壁のある所

表6-2 点検用資機材の例(2)

項目	資機材	
その他	浸透探傷試験用資材	洗浄液、浸透液、現像液
	磁粉探傷試験用資機材	試験機、磁粉
	塗膜剥離材	磁粉、浸透探傷試験及び板厚調査部位の塗装除去用
	マジック	支柱番号表示用、板厚調査部位のマーキングなど
	ガムテープ	黒板の代わりに支柱番号の表示に用いて写真撮影
	ウエス、ペーパータオル	浸透探傷試験用液、板厚調査部位の接触媒質のふき取り
	塗料	浸透探傷、磁粉探傷、板厚調査部位の錆止め合いマーク施工用
	針金	取付ボルトに変状のある電気設備用開口部の仮復旧
	ペンチ	取付ボルトに変状のある電気設備用開口部の仮復旧
	スパナ	電気設備用開口部の開放用、ボルト増締用
	ヤスリ	板厚調査部位の塗装除去用
	サンドペーパー	板厚調査部位の塗装除去用
	グラインダー	板厚調査部位の塗装除去用

定期点検における板厚調査に使用する超音波厚さ計は、超音波パルス反射法により鋼材板厚を計測するもので、塗膜厚さを含まない鋼母材厚に対し、誤差を0.1mm以内とする精度で測定できる機器を用いるものとする。なお、測定器には塗膜厚を含まない鋼材板厚を検出する機能を有するものがあるため、これを用いるとよい。

## 7. 状態の把握

定期点検では、損傷内容毎に損傷の状況を把握する。この際、損傷状況に応じて表7-1に示す損傷の有無や程度を、点検部位毎、損傷内容毎に評価する。

表7-1 目視点検による損傷程度の評価

区分	一般的状態
a	損傷が認められない。
c	損傷が認められる。
e	損傷が大きい。

### 【解説】

点検の結果は、効率的な維持管理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、損傷の有無やその程度などの現状に関する客観的事実としてのデータの取得を行う。表解7-1に、損傷内容毎の評価区分を示す。

なお、防食機能の劣化について、板厚調査が行われている場合には、次に示す「板厚調査による損傷度判定」結果も参考に、総合的な評価を行う。

表解7-1 損傷度判定区分と損傷状況

点検方法	損傷内容	判定区分	損傷状態	備考	
目視点検	亀裂	a	損傷なし		
		c	—		
		e	亀裂がある。		
	腐食	防食機能の劣化	a	損傷なし	
			c	錆は表面的であり、著しい板厚の減少は視認できない。	
			e	表面に著しい膨張が生じているか又は明らかな板厚減少が視認できる。	
		孔食	a	損傷なし	
			c	孔食が生じている。	
			e	貫通した孔食が生じている。	
		異種金属接触腐食	a	損傷なし	
			c	—	
			e	異種金属接触による腐食がある。	
	ゆるみ・脱落	a	損傷なし		
		c	ボルト・ナットのゆるみがある。		
		e	ボルト・ナットの脱落がある。		
	破断	a	損傷なし		
		c	—		
		e	ボルトの破断がある。 支柱等の部材の破断がある。		

変形・欠損	a	損傷なし
	c	変形又は欠損がある。
	e	著しい変形又は欠損がある。
滞 水	a	滞水の形跡が認められない。
	c	滞水の形跡が認められる。
	e	滞水が生じている。
ひびわれ	a	損傷なし。
	c	ひびわれが生じている。
	e	著しいひびわれが生じている。
うき・剥離	a	損傷なし。
	c	—
	e	うき・剥離が生じている。
その他	a	損傷なし。
	c	軽微な損傷が生じている。
	e	損傷が大きい。

(1) 板厚調査による評価

板厚調査によって得られた残存板厚は、表7-2の判定区分により評価を行う。

表7-2 板厚調査による判定区分

判定区分	定 義
i	腐食等変状が認められるが、残存板厚が管理板厚以上である。 $(t_c \leq t)$
ii	残存板厚が限界板厚以上、管理板厚未満である。 $(t_l \leq t < t_c)$
iii	残存板厚が限界板厚未満である。 $(t < t_l)$

ここに、 $t$  : 残存板厚 (測定値) の最小値

$t_c$  : 管理板厚 (=+0.5mm)

$t_l$  : 限界板厚 (設計荷重に対して許容応力度を超過しない限界の板厚)

限界板厚の値は、「愛媛県道路附属物定期点検マニュアル 付録4」参照。

ここに、管理板厚とは今後5年の間に限界板厚に達する可能性のある板厚のこと  
で、次式で与えられる。

$$\text{管理板厚} = \text{限界板厚} + \text{腐食速度} \times 5\text{年} \dots\dots\dots \text{式7-1}$$

なお、腐食速度については、既往の点検データ及び文献等から0.1[mm/年]と設定した。これは、既往の文献に示されている大気中における鋼材の腐食速度や過去の調

査事例をもとに、比較的厳しい腐食環境にあった道路照明ポールから算出した平均的な腐食速度が0.094[mm/年]であったことを鑑みて設定した値である。このため、海岸部や凍結防止剤の散布が多い場所などに設置され、腐食速度がこの値を上回る可能性が高いと考えられる場合には、別途考慮する必要がある。鋼材の腐食速度の参考値を表7-3に示す。

表7-3 鋼材の腐食速度の参考値

環境		腐食速度[mm/年]
海水	飛沫帯	0.3
	干満帯	0.1~0.3
	海中	0.1~0.2
河川	河川	0.1
大気	田園地帯	0.01~0.02
	海岸地帯	0.03~0.05
	工業地帯**	0.04~0.055

\*\*高度成長時代のデータ

(出典 (社)鋼材倶楽部「耐食性材料(1) 昭和63年」)

## (2) 腐食形態

腐食の判定を行うに際しては、防食の機能、特徴等を理解した上で、技術者が適切に実施しなければならない。以下に、防食方法ごとのこれらを参考に示す。

附属物における鋼材の防食方法については、①塗装による鋼材表面の保護、②亜鉛めっきによる鋼材表面の保護、③アルミ、ステンレス鋼など腐食しにくい材料の採用等が挙げられる。それぞれの防食方法により、次のように劣化状況が異なるので、注意を払う必要がある。

塗装による鋼材表面の保護の場合、水分や大気中の化学腐食成分、紫外線等の外的要因により塗装が劣化した後、鋼材の表面に錆が生じ、板厚が減少していく。

亜鉛めっきは、亜鉛と空気中の酸素が反応して表面に生成される酸化皮膜と、亜鉛と鉄のイオン化傾向の違いにより亜鉛が犠牲アノード型被膜となり、防食機能を発揮するものである。亜鉛めっき層は、水分や大気中の化学腐食成分等の外的要因により減少し、亜鉛めっき層の喪失により、鋼材に錆が生じる。

アルミは、アルミニウム表面が酸素と結合した酸化皮膜により、保護されているものである。大気中の化学腐食成分等の外的要因により酸化被膜が喪失することにより、アルミと水分が結合して水酸化アルミを生成し、「黒色化反応」を生じることがあるものの、一般的に耐久性を損なうものではない。ただし、アルミニウムは、鋼に比べて材質が柔らかく傷つきやすいので、酸化皮膜が破損すると局部腐食を生じやすいという欠点がある。

ステンレスは、ステンレス鋼に含まれるクロムが酸素と結合して表面に生成される不働態皮膜の働きにより、保護されているものである。塩分や大気中の化学腐食成分の外的要因により、不働態皮膜の再生が妨げられ、孔食が発生する。鉄は、表面が全体的に錆び、剥がれていくのに対し、ステンレスは、それとは異なり、不働態化した表面の一部の皮膜が破れると、その部分だけ穴が開くように腐食が進行するものであり、これが孔食と呼ばれる現象である。

異種金属接触腐食とは、異なる金属を電極とした、局部電池の形成による電気化学的反応で生じる腐食であり、イオン化傾向の大きいことにより陽極となる金属が腐食するものである。例えば、鋼材にステンレス製のボルトを使用した場合、鋼材側が集中的に腐食するため、注意が必要である。

## 8. 門型標識等の健全性の診断

### 8. 1 部材単位の診断

門型標識等の定期点検では、部材単位での健全性の診断を行う。部材単位の診断は、表8-1の判定区分により行う。

表8-1 判定区分

区 分		状 態
I	健全	構造物の機能に支障が生じていない状態。
II	予防保全段階	構造物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	構造物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	構造物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。

#### 【解説】

門型式（オーバーヘッド式）の道路標識及び道路情報提供装置（収集装置含む）の定期点検では、部材単位の健全性の診断を行う。部材に変状があるとき、それが門型標識等の構造安全性や耐久性に与える影響は、門型標識等の部材構成、部材の種別や構造に応じて異なる。そこで、部材単位の健全性の診断を行うときには、部材種別を区分単位として考慮するとよい。表8-1-1に、部材種別として少なくとも区分しておくこととよいと考えられる例を示す。なお、表8-1-1のその他については、門型標識等、その安定等に影響を与える周辺地盤、附属物など、門型標識等の性能や機能、並びに、その不全が道路利用者や第三者の安全に関連するものを全て含む概念である。

表8-1-1 部材区分の例

支柱	横梁	標識板または 道路情報版	基礎	その他

定期点検の結果を受けて実施する措置の内容は、原因や変状の種類に応じて異なることが考えられる。そこで、同じ部材に複数の変状がある場合には、措置等の検討に反映するために変状の種類毎に判定を行うとよく、たとえば、表8-1-2に示すような変状の種類を少なくとも含むようにするとよい。

表8-1-2 変状区分の例

材料の種類	変状の種類
鋼部材	亀裂、破断、変形・欠損・摩耗、腐食、ゆるみ・脱落、その他
コンクリート部材	ひびわれ、その他

なお、表8-1-2のその他については、門型標識等の性能に関連するものを全て含む概念である。たとえば、コンクリート部材の変状の例として遊離石灰の析出などもあるが、表8-1-2では、ひびわれで代表できることが多い。このとき、一緒に確認されたその他の変状の存在についても記録に残すのがよい。

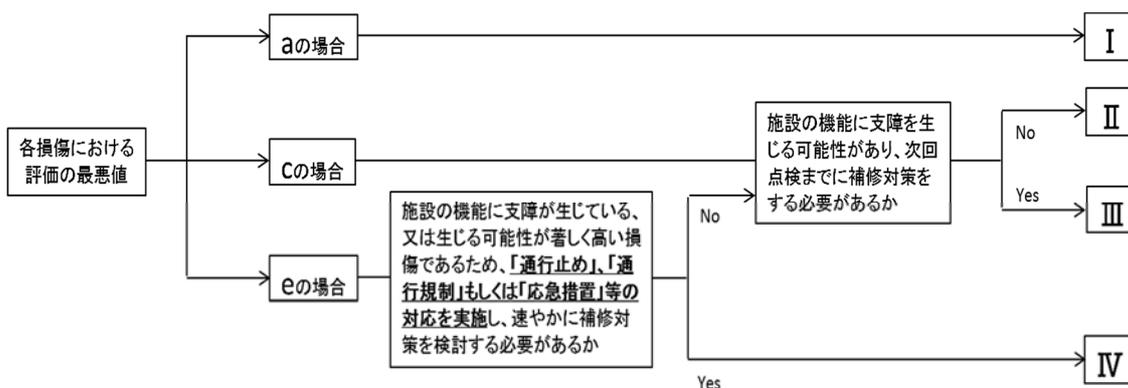
損傷程度の評価は、現状の損傷の有無や程度を客観的な事実として記録する。すなわち、損傷の現状を評価したものであり、その原因や将来予測、全体の耐荷性能等へ与える影響度合は含まないものである。一方、部材単位の健全性の診断は、着目する部材とその損傷が構造物の機能に及ぼす影響の観点から行うものであり、損傷程度の評価結果、その原因や進展の予測、全体の耐荷力等へ与える影響等を考慮した技術的判断が加えられるものであり、両者は評価の観点が異なる。

定期点検の際に道路利用者や第三者被害のおそれがある損傷が認められた場合は、応急的に措置を実施した上で、上記Ⅰ～Ⅳの判定を行うこととする。

なお、非破壊検査などの詳細調査を行わなければ、Ⅰ～Ⅳの判定が適切に行えない状態と判断された場合には、その旨を記録するとともに、速やかに詳細調査を行い、その結果を踏まえてⅠ～Ⅳの判定を行うこととする。（その場合、記録表には、要詳細調査の旨を記録しておくこと。）

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



板厚調査による損傷程度の評価区分を用いて、残存板厚から定量的に付属物の余寿命を推定できるため、健全性の診断において以下が参考になる。腐食等変状が認められるものを対象として残存板厚により健全性を診断する主旨から、判定区分はⅡ以上とした。

- 判定区分Ⅱは、腐食等変状が認められるものの、残存板厚が管理板厚以上であり、次回点検までの5年程度は更新・補修・補強等の対応を必要としない状況、または、状況に応じて、監視や対策を行うことが望ましい状態のことである。
- 判定区分Ⅲは、限界板厚に達してはいないものの管理板厚を下回っており、安全性、使用性、景観性、また今後の安全性の維持に関わる耐久性等が低下しており、5年以内の計画的な更新・補修など、早期に監視や対策を行う必要がある状態のことである。
- 判定区分Ⅳは、断面欠損を伴う腐食によりすでに限界板厚に達しており、安全性が大幅に低下し、緊急に更新・補強補修を必要とする状態のことである。この場合、現状で倒壊や落下等の危険性があるため、速やかに対応を検討する必要がある。

ただし、これには風振動等による疲労損傷を考慮していないので、疲労の影響を考慮すべきと判断される部位においては、この点を勘案し、判定する必要がある。

## 8. 2 門型標識等毎の診断

門型標識等の定期点検では施設毎に、表8-2の判定区分による診断を行う。

表8. 2 判定区分

区 分		状 態
I	健全	構造物の機能に支障が生じていない状態。
II	予防保全段階	構造物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	構造物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	構造物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。

### 【解説】

門型標識等の定期点検では、施設毎に施設単位で総合的な健全性の診断を行う。これは、道路管理者が保有する施設全体の状況を把握するなどの目的で行うものである。

施設毎の施設の診断にあたっては、「8. 1 部材単位の診断」を踏まえて、総合的に判断することが必要である。

部材単位で健全性の診断を行っているときに、健全性の診断の区分を表8-2のとおりとしておくことで、門型標識等の健全性の診断においても、構造物の安全性や定期点検の目的に照らして柱や梁など性能に直接的に影響を与える部材（以下、主要な部材という）に着目して、最も厳しい健全性の診断結果で代表することもできる。ただし、それが門型標識等の健全性の区分として代表し得るものかどうかを適切に判断する必要がある。主要な部材になり得る部材として表8-1-1 に示した支柱、横梁、基礎などが例としてあげられるが、その他の部材に含まれる周辺地盤の安定が大きく門型標識等の安定に影響を及ぼすこともある。また、標識板又は道路情報版が落下すると第三者被害につながるため、この観点からも、これも主要な部材として扱うのがよい。

門型標識等毎又は部材毎の健全性の診断を行うにあたっては、当該部材の変状が門型標識等の構造安全性に与える影響、混在する変状との関係性、想定される原因（必ずしもひとつに限定する必要はない）、今後の変状の進行、変状の進行が門型標識等の構造安全性や耐久性に与える影響度合いなどを見立てる必要がある。また、たとえば、他の部材の変状との組み合わせによっては、着目する部材が門型標識等に与える影響度が変わることもある。

さらには、門型標識等の構造、置かれる状況、変状の種類や発生箇所も様々であることから、特定の部材種別や変状種類毎に画一的な判定を行うことはできない。

## 9. 記録

定期点検の結果並びに措置の内容等を記録し、当該門型標識等が利用されている期間中は、これを保存する。

### 【解説】

点検の結果は、合理的な維持管理を実施する上で貴重な資料となることから、点検を実施した場合は、適切な方法で記録し蓄積しておかなければならない。

また、定期点検後に、補修補強等の措置が行われたり、その他の事故や災害等により当該施設の状態に変化があった場合には、必要に応じて「8. 1 部材単位の診断」及び「8. 2 施設毎の診断」をあらためて行い、措置及びその後の結果を速やかに点検結果の記録に反映しなければならない。なお、定期点検結果の記録は、本マニュアルの付録4「定期点検結果の記入要領」による。

※損傷記録票は、変状の種類に対する判定区分が、1つでもⅡ～Ⅳと判定された場合、部材毎に作成し、変状箇所・状態がわかるようにポンチ絵及び写真を添付し保存する。また、措置を行った場合は、対策内容、措置後の判定区分を記載する。

※板厚調査結果記録票は、板厚調査を実施した場合に作成し、保存する。

## 10. 措置

道路の効率的な維持及び修繕が図られるよう、必要な措置を講ずる。

### 【解説】

措置には、補修や補強などの門型標識等の機能や耐久性等を維持又は回復するための対策のほか、撤去、定期的あるいは常時の監視、緊急に措置を講じることができない場合などの対応として、通行規制・通行止めがある。

措置にあたっては、最適な方法を門型標識等の道路管理者が総合的に検討する。定期点検は近接目視を基本とした限定された情報で健全性の診断を行っていることに留意が必要である。たとえば、対策方法の検討のために追加で実施した調査の結果をふまえれば、門型標識等の措置方針が変わることも想定される。その場合には、門型標識等の健全性の診断区分も適切に見直すことができる。

監視は、対策を実施するまでの期間、その適切性を確認した上で、変状の挙動を追跡的に把握し、以て門型標識等の管理に反映するために行われるものであり、これも措置の一つであると位置づけられる。たとえば門型標識等の機能や耐久性を維持するなどの対策と監視を組み合わせることで措置を行う事も考えられ、監視を行うときも道路管理者は適切な措置となるように検討する必要がある。

# 【点検調書様式】

別紙3 点検表記録様式  
基本情報等

様式(その1)

施設名・形式	管理番号	路線名	所在地	設置位置	緯度	経度
管理者名		点検実施年月日 調査実施年月日		点検員 調査員※1		
代替路の有無	緊急輸送道路	自専道or一般道		占用物件(名称)		

## 部材単位の健全性の診断(部材毎に最も悪い判定区分を記入)

部材等	点検時に記録		措置後に記録	
	判定区分 (I~IV)	変状の種類 (II以上の場合に記載)	措置後の 判定区分	変状の種類
支柱				
横梁				
標識板または道路情報板				
基礎				
その他				

## 門型標識等毎の健全性の診断(判定区分I~IV)

点検時に記録		措置後に記録	
(判定区分)	(所見等)	(再判定区分)	(再判定実施年月日)

## 全景写真

設置年月※2	道路幅員(m)

※1：調査員は、非破壊検査(板厚調査、き裂調査等)を実施した調査員等を記入する。  
 ※2：設置年次が不明の場合は「不明」と記入とする。

状況写真(損傷状況)

様式(その2)

施設名 (形式)	管理 番号	路線名 管理者名	点検員 調査員	点検年月日

写真番号	部材名	変状の種類	写真	調査年月日
健全性の診断	点検時 (調査時) 措置後	調査(方針)	写真	調査年月日
				措置年月日
調査(方針)	措置(方針)	調査(方針)	措置(方針)	調査年月日
措置(方針)	措置(方針)	措置(方針)	措置(方針)	措置年月日
備考欄	備考欄	備考欄	備考欄	備考欄

写真番号	部材名	変状の種類	写真	調査年月日
健全性の診断	点検時 (調査時) 措置後	調査(方針)	写真	調査年月日
				措置年月日
調査(方針)	措置(方針)	調査(方針)	措置(方針)	調査年月日
措置(方針)	措置(方針)	措置(方針)	措置(方針)	措置年月日
備考欄	備考欄	備考欄	備考欄	備考欄

○同一部材で、変状の種類が異なる損傷がある場合は、変状の種類毎に記載する。  
○写真は、不具合の程度が分かるように添付すること。



点検結果票

様式(その4)

施設名(形式)	管理者	管理番号
---------	-----	------

■点検結果

部材及び点検箇所		対象 有無	点検 状況	損傷程度の評価																部材の 健全性 の診断
				変状の種類																
				鋼部材						コンクリート部材				共通						
				き裂	ゆるみ・脱落	破断	腐食	変形・欠損	ひびわれ	うき・剥離	滞水	その他	点検時	措置後	点検時	措置後	点検時	措置後	点検時	
部位等	点検箇所			点検時	措置後	点検時	措置後	点検時	措置後	点検時	措置後	点検時	措置後	点検時	措置後	点検時	措置後			
支 柱	支柱本体	支柱本体																		
		支柱継手部																		
		支柱分岐部																		
		支柱内部																		
	支柱基部	リブ・取付溶接部																		
		柱・ベースプレート溶接部																		
		ベースプレート取付部																		
		路面境界部(GL-0)																		
	その他	路面境界部(GL-40)																		
		柱・基礎境界部																		
電気設備用開口部																				
開口部ボルト																				
横 梁	横梁本体	横梁本体																		
		横梁取付部																		
		横梁トラス本体																		
	溶接部・ 継手部	横梁仕口溶接部																		
		横梁トラス溶接部																		
		横梁継手部																		
標 識 板 等	標識板	標識板(添架含む)																		
		標識板取付部																		
	道路 情報板	道路情報板																		
基 礎	基礎コンクリート部																			
	アンカーボルト・ナット																			
そ の 他	その他	バンド部(共架型)																		
		配線部分																		
		管理用の足場・作業台																		
		その他( )																		
		その他( )																		

施設の健全性の診断

※部材の健全性の診断欄のハッチ(濃いグレー)部は、通常では存在しない点検箇所と変状の種類との組合せである。

## 損傷記録票

様式(その5)

施設名(形式)		管理者		管理番号	
---------	--	-----	--	------	--

**■ 損傷程度の評価及び措置(応急含む)**

部材名称											
損傷程度 の評価	部材判定		変状の種類								
			鋼部材					コンクリート部材		共通	
			き裂	ゆるみ・脱落	破断	腐食	変形・欠損	ひびわれ	うき・剥離	滞水	その他
	点検時評価										
	措置後評価										
措置(応 急含む)	実施内容										
	未実施	理由									
		予定時期									
		予定内容									
特記事項											

- ポンチ絵、写真**
- ・ 損傷部位、箇所を記載
  - ・ 措置(又は応急措置)前後の写真 等

※点検箇所毎につき、なるべく1枚で作成(変状の種類に対する判定区分が、1つでもⅡ～Ⅳと判定された部材毎に作成する)

# 板厚調査結果記録票

様式(その6)

施設名(形式)		管理者		管理番号	
---------	--	-----	--	------	--

## ■板厚調査結果

調査部位				測定厚			管理 板厚 t <sub>c</sub> (mm)	限界 板厚 t <sub>L</sub> (mm)	損傷程 度の評 価
部材	調査箇所	測定位置	番号	1回目	2回目	最小厚 t(mm)			
支柱	支柱本体	0°	1						
		90°	2						
		180°	3						
		270°	4						
	電気設備用開口部	0°	1						
		90°	2						
		180°	3						
		270°	4						
		左	5						
		右	6						
	柱・ベースプレート溶接部	0°	1						
		90°	2						
		180°	3						
		270°	4						
	路面境界部 (GL-40)	0°	1						
		90°	2						
		180°	3						
		270°	4						
	柱・基礎境界部	0°	1						
		90°	2						
180°		3							
270°		4							
横梁	横梁本体	0°	1						
		90°	2						
		180°	3						
		270°	4						
	横梁・ベースプレート溶接部	0°	1						
		90°	2						
		180°	3						
		270°	4						
	横梁仕口溶接部	0°	1						
		90°	2						
		180°	3						
		270°	4						

※測定位置については、円周方向4箇所以上とし、腐食状況等に応じて測定箇所を増やすなど適切に状態を把握できるよう考慮すること。

※標準的な測定位置については、付録-3を参照。

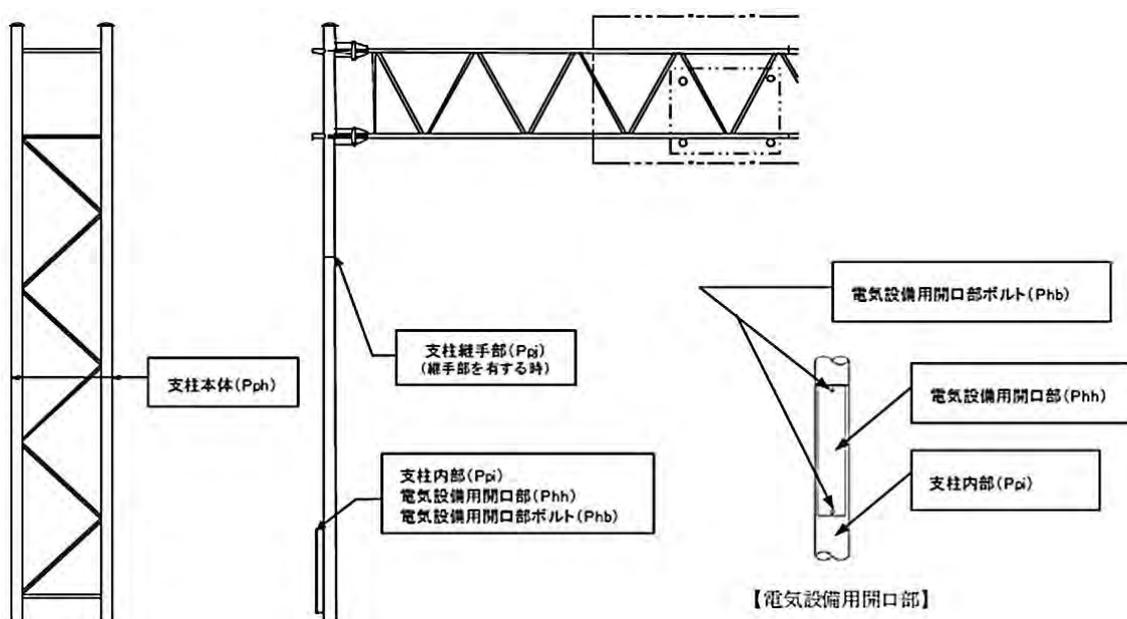
## 付録1 一般的構造と主な着目点

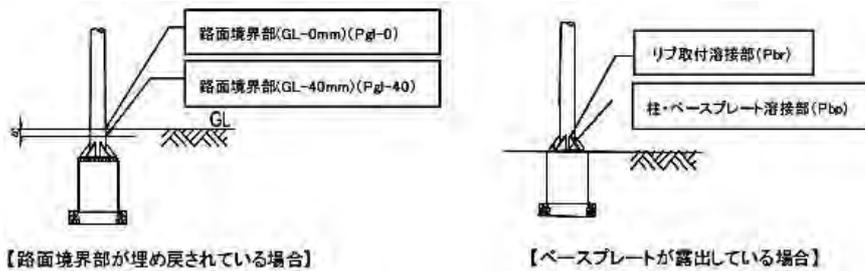
門型支柱（オーバーヘッド式）を有する大型の道路標識及び道路情報提供装置の定期点検における部材の主な着目点の例を以下に示す。

### 1. 1 支柱

#### 1) 弱点部となる部材等の例

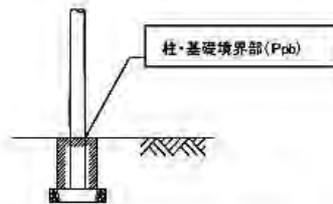
- ・支柱本体
- ・支柱継手部
- ・支柱内部
- ・電気設備用開口部
- ・電気設備用開口部ボルト
- ・路面境界部（GL-0mm）
- ・路面境界部（GL-40mm）
- ・リブ取付溶接部
- ・柱・ベースプレート溶接部
- ・柱・基礎境界部





【路面境界部が埋め戻されている場合】

【ベースプレートが露出している場合】



【基礎コンクリートが露出している場合】

## 2) 定期点検時の主な着目点

- ・各溶接部は、疲労亀裂が生じやすい。
- ・支柱継手部の内部に接合用リングを設置している場合、支柱の結露等により支柱内部から腐食することがある。
- ・路面境界部及び柱・基礎境界部の腐食は、突然の倒壊を起こす要因になるため特に注視する必要がある。
- ・外観で腐食、亀裂が見られる場合には、支柱内部に雨水が浸入し、支柱内部の滞水及び腐食が生じやすい。
- ・地下引き込み管や電気設備開口部のパッキンの劣化や通気孔につまりがあると、支柱内部の滞水及び腐食が生じやすい。
- ・引き込み柱を兼用している支柱では、地下配管から地下水が支柱内に水が浸入し、滞水や滞水跡が生じている場合がある。
- ・支柱内部に滞水が見られる場合には、変状が急速に進展することがある。

なお、路面境界部（GL-40mm）の掘削実施の目安については、「4. 点検の項目及び方法」を参考にすることができる。

### <参考>

支柱内部が滞水している、又は滞水の形跡がある場合は、雨水が入らないようパッキンの交換等を行うことが望ましい。



滞水の形跡がある場合

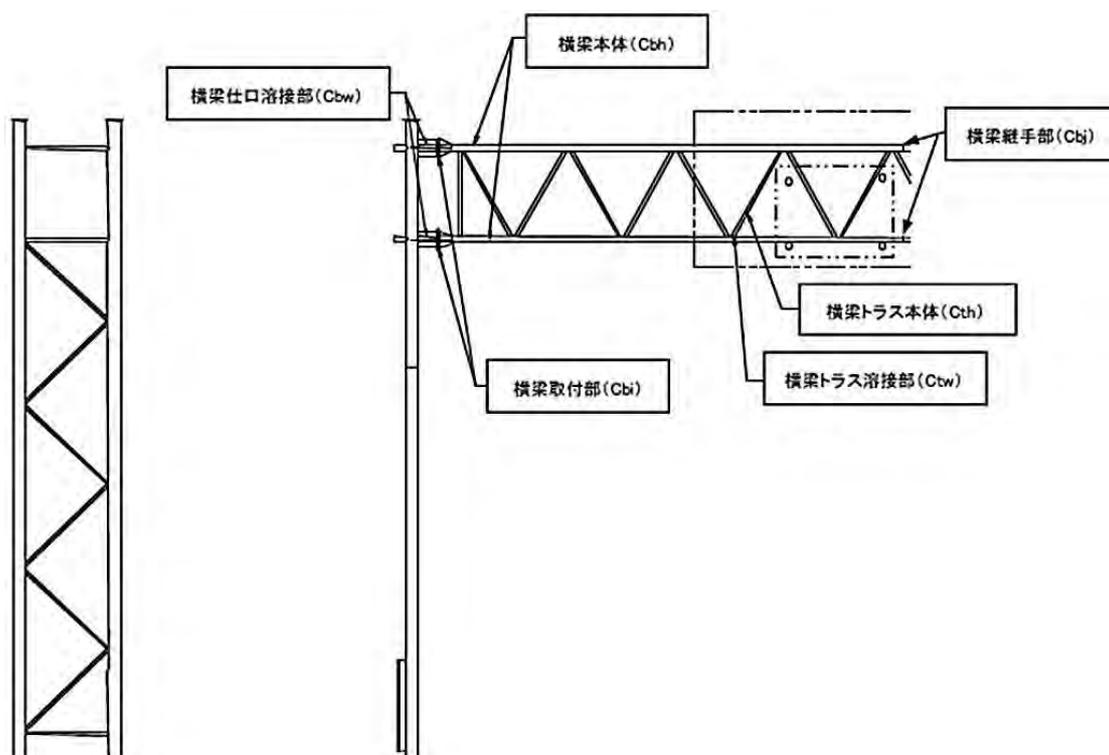


滞水している場合

## 1. 2 横梁

### 1) 弱点部となる部材等の例

- 横梁本体
- 横梁仕口溶接部
- 横梁取付部
- 横梁トラス本体
- 横梁トラス溶接部
- 横梁継手部



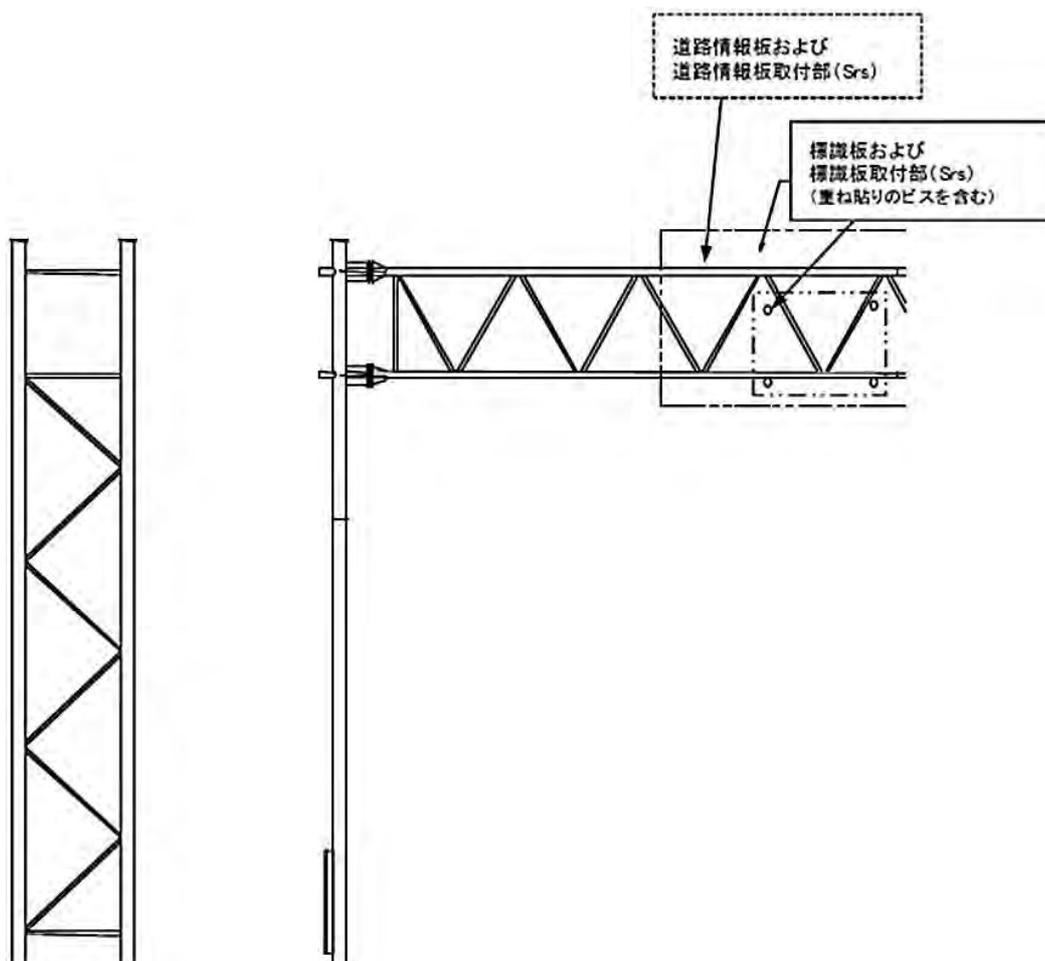
### 2) 定期点検時の主な着目点

- 各溶接部は、疲労亀裂が生じやすい。
- 横梁取付部は、振動によりボルトのゆるみ・脱落が生じることがある。
- 外観で腐食、亀裂が見られる場合には、支柱内部に雨水が浸入し、支柱内部の滞水及び腐食が生じやすい。

## 1. 3 標識板及び道路情報板

### 1) 弱点部となる部材等の例

- 標識板及び標識板取付部
- 道路情報板及び道路情報板取付部



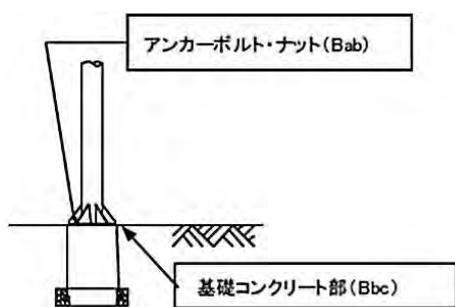
### 2) 定期点検時の主な着目点

- 標識板取付部（道路情報板取付部）は、振動によりボルトのゆるみ・脱落が生じることがある。
- 標識板に車両接触痕がある場合、取付部等に著しい変形や亀裂が生じていることがある。
- 標識板に重ね貼りした場合、ビスの腐食が生じることがある。
- ヒンジ構造で標識板を吊り下げている構造（吊下式）については、標識板が落下する事案が発生していることから、接合部の点検に特に注視する必要がある。

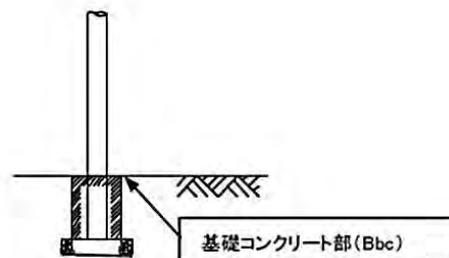
## 1. 4 基礎

### 1) 弱点部となる部材等の例

- 基礎コンクリート部
- アンカーボルト・ナット



【ベースプレートが露出している場合】



【基礎コンクリートが露出している場合】

### 2) 定期点検時の主な着目点

- アンカーボルト・ナットは、振動の影響でゆるむことがある。
- 基礎コンクリートは、振動や雨水の滞水等の影響により、ひびわれや剥離が発生する可能性がある。

## 1. 5 その他

門型支柱（オーバーヘッド式）を有する大型の道路標識及び道路情報提供装置に管理用の足場や作業台などがある場合には、弱点部となる部材等を適切に設定し、定期点検を行う必要がある。

## 付録2 損傷程度判定及び対策検討の目安

本資料は、損傷度の評価について一般的状況を現地で収集した損傷写真をもとに例示し、損傷程度判定の一定の目安を表すものである。

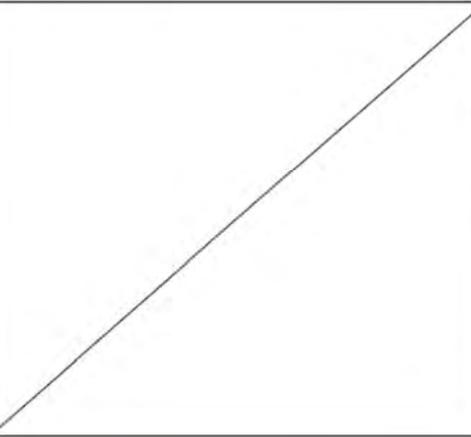
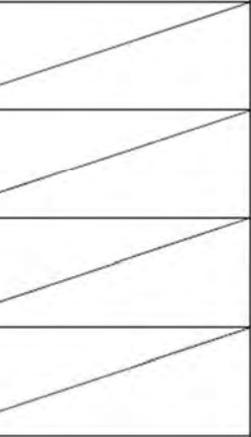
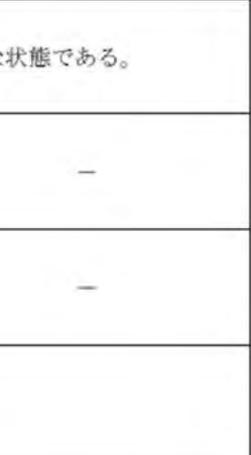
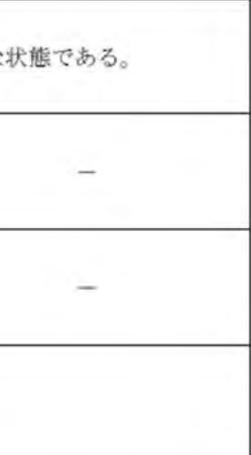
目視点検による損傷度判定基準は付表2-1のとおりとする。

付表2-1 目視点検による損傷度判定基準

区分	一般的状態
a	損傷が認められない。
c	損傷が認められる。
e	損傷が大きい。

付表解2-1 損傷程度の判定区分と損傷状況

点検方法	損傷内容	判定区分	損傷状態	備考	
目視点検	亀裂	a	損傷なし		
		c	—		
		e	亀裂がある。		
	腐	防食機能の劣化	a	損傷なし	
			c	錆は表面的であり、著しい板厚の減少は視認できない。	
			e	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。	
	食	孔食	a	損傷なし	
			c	孔食が生じている。	
			e	貫通した孔食が生じている。	
	異種金属接触腐食	a	損傷なし		
		c	—		
		e	異種金属接触による腐食がある。		
	ゆるみ・脱落	a	損傷なし		
		c	ボルト・ナットのゆるみがある。		
		e	ボルト・ナットの脱落がある。		
	破断	a	損傷なし		
		c	—		
		e	ボルトの破断がある。 支柱等の部材の破断がある。		
	変形・欠損	a	損傷なし		
		c	変形または欠損がある。		
		e	著しい変形または欠損がある。		
滞水	a	滞水の形跡が認められない。			
	c	滞水の形跡が認められる。			
	e	滞水が生じている。			

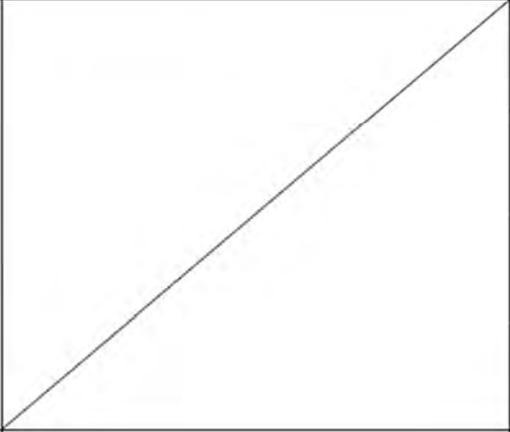
損傷 判定 区分	き裂	部 位	柱脚部（リブ取付溶接部）	
e			状 況	リブ取付溶接部に、き裂（写真では塗膜の割れ）が視認された。
			要 因	振動によるものと考えられる。
			措置の目安	早急に補修又は更新する必要がある。
c	<del>  </del>		状 況	<del>  </del>
			要 因	<del>  </del>
			措置の目安	<del>  </del>
a			状 況	健全な状態である。
			要 因	-
			措置の目安	-
			備 考	

損傷 判定 区分	腐食（防食機能の劣化）	部 位	開口部（電気設備用開口部）	
			状 況	要 因
e			状 況	断面欠損を伴う腐食が視認される。
			要 因	経年劣化と雨水等の滞水が要因と考えられる。
			措置の目安	支柱本体の更新が必要と考えられる。
			備 考	
c			状 況	蓋全体に錆が発生している。板厚減少は認められない。
			要 因	経年劣化によるものと考えられる。
			措置の目安	板厚減少を伴う腐食に進行する恐れがある場合は、部分的な補修塗り又は蓋の交換などを行う必要がある。
			備 考	
a			状 況	健全な状態である。
			要 因	—
			措置の目安	—
			備 考	

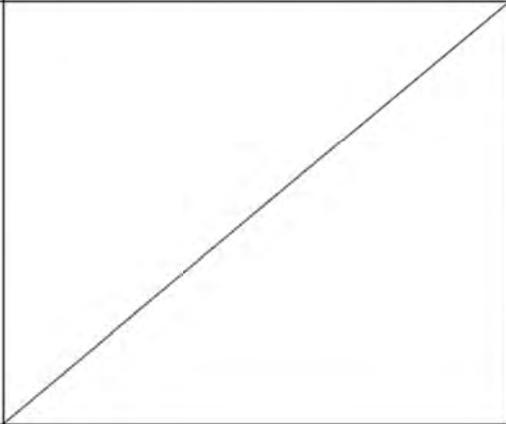
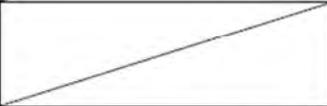
損傷 判定 区分	腐食（防食機能の劣化）	部 位	柱脚部（路面境界部）	
e			状 況 路面を掘削したところ、埋設箇所に腐食による断面の貫通が確認された。	
			要 因 支柱と路面との隙間に水が滞水し、腐食を進行させたものと考えられる。	
			措置の目安 早急に更新する必要があると考える。	
			備 考	
c			状 況 路面を掘削したところ、埋設箇所に腐食が視認された。なお、板厚調査の結果、残存板厚は管理値を満足している。	
			要 因 支柱と路面との隙間に水が滞水し、腐食を進行させたものと考えられる。	
			措置の目安 塗替を行い腐食の進行を抑制するとともに、必要に応じてコンクリートなどで根巻きし、排水勾配を設ける。	
			備 考	
a			状 況 健全な状態である。	
			要 因 —	
			措置の目安 —	
			備 考	

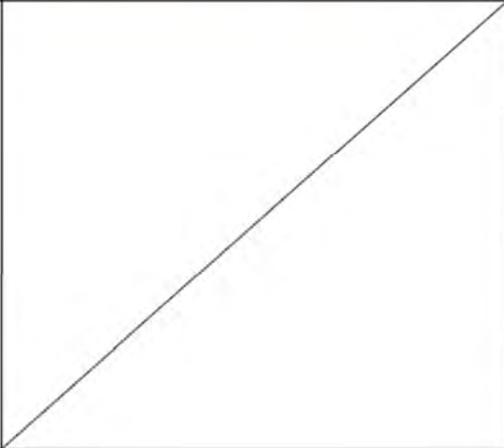
損傷 判定 区分	腐食（防食機能の劣化）	部 位	柱脚部（アンカーボルト・ナット）	
e			状 況	全体的に腐食が発生しており、断面減少も著しい。
			要 因	経年劣化と雨水が要因と考えられる。
			措置の目安	新規部材に更新する必要があると考える。
			備 考	
c			状 況	全体的に錆が発生している。断面減少は認められない。
			要 因	経年劣化によるものと考えられる。
			措置の目安	錆の進行を抑制するために、補修塗りが必要である。また、保護キャップの設置も有効であると考えられる。
			備 考	
a			状 況	健全な状態である。
			要 因	-
			措置の目安	-
			備 考	

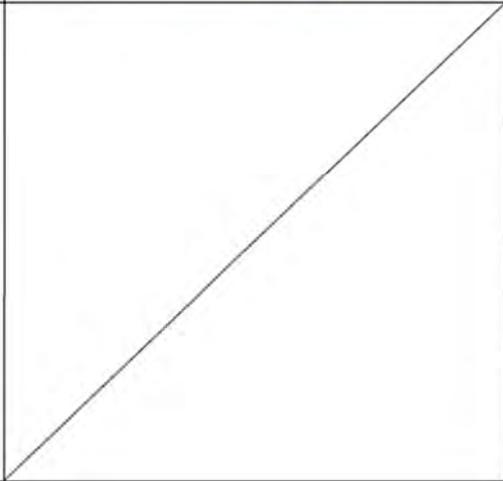
損傷判定区分	腐食（防食機能の劣化）	部位	柱脚部（リブ取付溶接部）	
e			状況	腐食による断面の貫通が視認された。
			要因	エッジ部や溶接部の塗装不備により、腐食が発生し進行したものと考えられる。
			措置の目安	早急に更新する必要があると考えられる。
			備考	
c			状況	全体に錆が発生している。断面減少は視認されない。
			要因	経年劣化や溶接部の塗装不備により、腐食が発生し、進行したものと考えられる。
			措置の目安	錆の進行を抑制するために、補修塗りを行う必要があると考えられる。
			備考	
a			状況	健全な状態である。
			要因	—
			措置の目安	—
			備考	

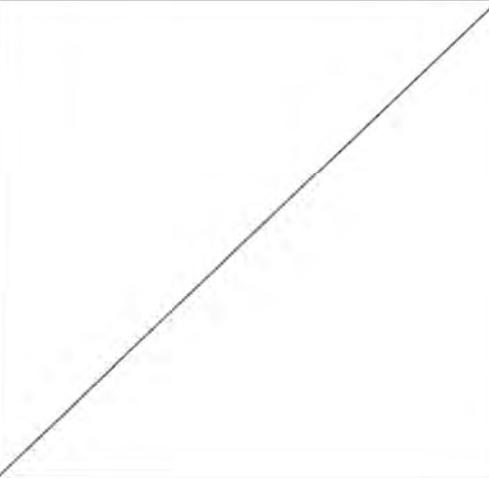
損傷 判定 区分	腐食（異種金属接触腐食）	部 位	支柱本体（取付バンド）	
<b>e</b>			状 況	支柱に取り付けられたバンド部に局所的な腐食が生じている。
			要 因	バンドに雨水が滞り腐食が生じたか、異種金属接触が要因と考えられる。
			措置の目安	部分的な補修塗りを行うか、異種金属接触が原因の場合はバンドの更新が必要と考えられる。
			備 考	
<b>c</b>			状 況	
			要 因	
			措置の目安	
			備 考	
<b>a</b>			状 況	健全な状態である。
			要 因	-
			措置の目安	-
			備 考	

損傷 判定 区分	ゆるみ・脱落	部 位	アンカーボルト	
<b>e</b>	(事例なし)		状 況	アンカーボルトの脱落が確認された。
			要 因	振動によるものと考えられる。
			措置の目安	ナットの締め直しが必要である。また、状況に応じてゆるみ止め対策を施す必要がある。
			備 考	
<b>c</b>			状 況	アンカーボルトにゆるみが確認された。
			要 因	振動によるものと考えられる。
			措置の目安	増し締めする必要があると考えられる。また、状況に応じてゆるみ止め対策を施す必要がある。
			備 考	
<b>a</b>			状 況	健全な状態である。
			要 因	-
			措置の目安	-
			備 考	

損傷 判定 区分	破断	部 位	開口部（電気設備用開口部）	
e			状 況	電気設備用開口部の蓋の取付けボルトが破断している。
			要 因	衝突によるものと考えられる。
			措置の目安	ボルトの交換と、開口部を補修する必要がある。
			備 考	
c			状 況	
			要 因	
			措置の目安	
			備 考	
a			状 況	健全な状態である。
			要 因	-
			措置の目安	-
			備 考	

損傷 判定 区分	破断	部 位	支柱継手部（上下管取付部）	
e			状 況	上下管の取付部が鞘管構造となっており、この部位のボルトが破断している。
			要 因	振動によるものと考えられる。
			措置の目安	ボルトの交換か、取付管を更新する必要がある。
			備 考	
c			状 況	
			要 因	
			措置の目安	
			備 考	
a			状 況	健全な状態である。
			要 因	-
			措置の目安	-
			備 考	

損傷 判定 区分	破断	部 位	支 柱	
e			状 況	支柱の溶接継手部の腐食により、破断、照明柱上側が落下した状況が確認される。
			要 因	溶接継手部内側からの腐食により破断したと考えられる。
			措置の目安	速やかに撤去し、更新する必要があると考えられる。
			備 考	
c			状 況	
			要 因	
			措置の目安	
			備 考	
a			状 況	健全な状態である。
			要 因	-
			措置の目安	-
			備 考	

損傷 判定 区分	破断	部 位	支柱横梁（基部）	
e			状 況	標識の横梁の基部がき裂により破断して落下した状況が確認される。
			要 因	強風などによる疲労き裂が考えられる
			措置の目安	更新する必要があると考えられる。
			備 考	
c			状 況	
			要 因	
			措置の目安	
			備 考	
a			状 況	健全な状態である。
			要 因	-
			措置の目安	-
			備 考	

損傷 判定 区分	変形・欠損	部 位	支柱本体	
			状 況	
e			状 況	支柱本体に大きな変形が確認された。
			要 因	衝突によるものと考えられる。
			措置の目安	更新する必要がある。
			備 考	
c			状 況	支柱本体に微小な変形が確認された。
			要 因	衝突によるものと考えられる。
			措置の目安	補修塗りを行えば機能的には問題ないので、現状維持でよいと考えられる。
			備 考	
a			状 況	健全な状態である。
			要 因	—
			措置の目安	—
			備 考	

損傷 判定 区分	変形・欠損	部 位	支柱本体	
			状 況	
e			状 況	支柱本体に大きな変形が確認された。
			要 因	衝突によるものと考えられる。
			措置の目安	更新する必要がある。
			備 考	
c			状 況	支柱本体に微小な変形が確認された。
			要 因	衝突によるものと考えられる。
			措置の目安	補修塗りを行えば機能的には問題ないので、現状維持でよいと考えられる。
			備 考	
a			状 況	健全な状態である。
			要 因	—
			措置の目安	—
			備 考	

損傷 判定 区分	滞水	部 位	開口部（支柱内部）	
e			状 況	支柱内部に雨水の滞水が確認できる。
			要 因	開口部から進入したものと考えられる。
			措置の目安	支柱内部の滞水除去と、清掃後、補修塗装が必要である。
			備 考	
c			状 況	支柱内部に滞水の形跡が認められる。
			要 因	開口部から進入したものと考えられる。
			措置の目安	支柱内部の清掃後、補修塗装が必要であると考えられる。
			備 考	
a			状 況	健全な状態である。
			要 因	-
			措置の目安	-
			備 考	

### 付録3 判定の手引き

本マニュアルに従って、部材単位での健全性の診断を行う場合の参考となるよう、典型的な変状例に対して、判定にあたって考慮すべき事項の例を示す。なお、各部材の状態の判定は、定量的に判断することは困難であり、また門型標識等の構造形式や設置条件によっても異なるため、実際の定期点検においては、対象の門型標識等の条件を考慮して適切な区分に判定する必要がある。

本資料では、付表3-1に示す部材の種類別に、参考事例を示す。

付表3-1 部材の種類

鋼部材	コンクリート部材	その他
①支柱（本体・トラス部） ②横梁（本体・取付部・トラス部） ③標識版及び標識取付部 ④基部	⑤基礎	⑥その他

鋼部材	①支柱（本体・トラス部）	1 / 4
-----	--------------	-------

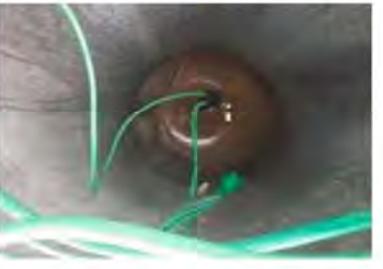
II		例 板厚減少はほとんど生じていないが、放置すると全体に深刻な腐食の拡大の可能性がある場合。
II		例 板厚減少はほとんど生じていないが、放置すると全体に深刻な腐食の拡大の可能性がある場合。
II		例 局部で腐食が進行しつつあり、放置すると影響の拡大が見込まれる場合。
II		例 倒壊への影響は小さいが、支柱本体が微少に変形しており、性能が低下している可能性がある場合。
備考		
<p>■腐食環境（塩分の影響の有無、雨水の滞留や漏水の影響の有無など）によって、腐食速度は大きく異なることを考慮しなければならない。</p> <p>■支柱や横梁の取付部などの応力が集中する部位等で、板厚減少を伴う腐食が発生した場合、構造安全性に大きく影響を及ぼすため、直ちに緊急的な対応を行うべきと判断できることがある。</p> <p>■腐食片で断面欠損が見えない場合、軽微な腐食と思ってもハンマー等でかき落とすと拡大することがある。（腐食片等の落下に注意のこと）</p> <p>■鋼部材の塑性変形は耐荷力の低下につながる危険性が大きい。特に大きな応力を負担する部材の耐荷力低下は、構造安全性に大きく影響を及ぼす。</p> <p>なお、原因が明確でない場合には、詳細に状態を把握し原因を絞り込むことが必要と判断される場合がある。</p>		

鋼部材	①支柱（本体・トラス部）	2 / 4
-----	--------------	-------

III		<p>例</p> <p>広がりのある顕著な腐食が生じており、局部的に明確な板厚減少が確認でき、断面欠損に至ると構造安全性が損なわれる可能性がある場合。</p>
III		<p>例</p> <p>局部に腐食により欠損が生じており、雨水の浸入により支柱内部の滞水及び腐食が生じている可能性がある場合。</p>
III		<p>例</p> <p>腐食により板厚減少を伴う腐食が発生しており、倒壊の恐れがある場合。</p>
III	<p>写真無し</p>	<p>例</p> <p>支柱本体が大きく変形しており、性能が低下している場合。</p>
備考		<p>■異種金属接触による腐食が原因の場合は急速に腐食が進行する恐れがある。また、バンドなどの取付部において、雨水等が滞水しやすい状況においては、急速に腐食が進行する場合もある。</p> <p>腐食による著しい板厚減少により支柱が破断し、倒壊する恐れがある場合がある。</p> <p>■通行車両の振動や風などの作用による繰り返し応力を受けることで、溶接部に疲労による亀裂が生じることがあるので、注意が必要である。</p> <p>■車両の衝突により部材が変形している場合、衝突箇所以外でも亀裂やボルトの破断などが生じている場合があるので、注意が必要である。</p>

鋼部材		①支柱（本体・トラス部）	3 / 4
IV		例 腐食により、構造安全性が損なわれる断面欠損、貫通、著しい板厚減少がある場合。	
IV		例 支柱継手部の溶接部に亀裂が発生している場合。	
IV		例 支柱本体が破断している場合。	
IV		例 支柱本体が大きく変形しており、倒壊する恐れがある場合	
備考		<ul style="list-style-type: none"> <li>■支柱本体等の主部材の破断は、倒壊に繋がるため、主部材が破断する恐れがある場合には、直ちに緊急的な対応を行うべきと判断できることがある。</li> <li>■支柱継手部の溶接部などでは、亀裂は内部まで貫通していることがあり、亀裂の進行に伴い支柱の破断、倒壊の恐れがあるため、直ちに緊急的な対応を行うべきと判断できることがある。</li> <li>■支柱や横梁の取付部などの応力が集中する部位等で、板厚減少を伴う腐食が発生した場合、構造安全性に大きく影響を及ぼすため、直ちに緊急的な対応を行うべきと判断できることがある。</li> <li>■外観で腐食、亀裂が見られる場合には、支柱内部に雨水が浸入し、支柱内部の滞水及び腐食が生じている場合があるため、内部の状態を確認するのがよい。</li> </ul>	

鋼部材	①支柱（本体・トラス部）	4 / 4
-----	--------------	-------

一般的性状		例 滞水の形跡がある場合
		例 滞水している場合
備考		
<p>■外観で腐食、亀裂が見られる場合には、支柱内部に雨水が浸入し、支柱内部の滞水及び腐食が生じている場合があるため、内部の状態を確認するのがよい。</p> <p>■電気設備用開口部や地下配管から内部への水の浸入により、板厚減少を伴う腐食が発生しているなどにより、支柱の破断につながる恐れがあることもある。</p>		

鋼部材	②横梁（本体・取付部・トラス部）	1 / 5
-----	------------------	-------

II		<p>例</p> <p>広範囲で防食塗膜の劣化が進行しつつあり、放置すると影響の拡大が見込まれる場合。</p>
II		<p>例</p> <p>局部で腐食が進行しつつあり、放置すると全体に深刻な腐食の拡大の可能性がある場合。</p>
II		<p>例</p> <p>局部で腐食が進行しつつあり、放置すると全体に深刻な腐食の拡大の可能性がある場合。</p>
II		<p>例</p> <p>板厚減少はほとんど生じていないが、放置すると全体に深刻な腐食の拡大の可能性がある場合。</p>
<p>備考</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■腐食環境（塩分の影響の有無、雨水の滞留や漏水の影響の有無、高湿度状態の頻度など）によって、腐食速度は大きく異なることを考慮しなければならない。</li> <li>■腐食片で断面欠損が見えない場合、軽微な腐食と思ってもハンマー等でかき落とすと拡大することがある。</li> </ul>		

鋼部材	②横梁（本体・取付部・トラス部）	2 / 5
-----	------------------	-------

II		<p>例</p> <p>広範囲で防食塗膜の劣化が進行しつつあり、放置すると全体に深刻な腐食の拡大の可能性がある場合。</p>
II		<p>例</p> <p>接合部に滞水が生じており、放置すると全体に深刻な腐食の拡大の可能性がある場合。</p>
II		<p>例</p> <p>腐食による板厚減少はほとんど生じていないが、放置すると全体に深刻な腐食の拡大の可能性がある場合。</p>
III		<p>例</p> <p>溶接部に局所的な腐食が発生している場合。</p>
<p>備考</p> <p>■支柱や横梁の取付部などの応力が集中する部位等で、板厚減少を伴う腐食が発生した場合、構造安全性に大きく影響を及ぼすため、直ちに緊急的な対応を行うべきと判断できることがある。</p> <p>■異種金属接触による腐食が原因の場合は急速に腐食が進行する恐れがある。また、バンドなどの取付部において、雨水等が滞水しやすい状況においては、急速に腐食が進行する場合もある。</p> <p>腐食による著しい板厚減少により支柱が破断し、倒壊する恐れがある場合がある。</p>		

鋼部材	②横梁（本体・取付部・トラス部）	3 / 5
-----	------------------	-------

III		例 板厚減少を伴う腐食が進行しており、落下の恐れがある場合。
III		例 局部的に明確な板厚減少が確認でき、断面欠損に至ると構造安全性が損なわれる可能性がある場合。
III		例 板厚減少を伴う腐食が発生しており、倒壊の恐れがある場合。
III		例 横梁本体が大きく変形しており、性能が低下している場合。
備考		
<p>■外観で腐食、亀裂が見られる場合には、横梁内部に雨水が浸入し、横梁内部の滞水及び腐食が生じている場合があるため、内部の状態を確認するのがよい。</p> <p>■変形が生じて鋼材が垂れ下がっている箇所毎に、結露などにより滞水が生じている場合があるため、滞水の有無について確認するのがよい。滞水が確認された場合には、横梁内部の状態について詳細に状態を把握することを検討するのがよい。</p> <p>■車両の衝突により部材が変形している場合、衝突箇所以外でも亀裂やボルトの破断などが生じている場合があるため、注意が必要である。</p>		

IV		<p style="text-align: center;">例</p> <p>腐食により、構造安全性が損なわれる断面欠損、貫通、著しい板厚減少がある場合。</p>
IV		<p style="text-align: center;">例</p> <p>腐食により、構造安全性が損なわれる断面欠損、貫通、著しい板厚減少がある場合。</p>
IV		<p style="text-align: center;">例</p> <p>横梁トラス部に亀裂が発生している場合。</p>
IV		<p style="text-align: center;">例</p> <p>横梁継手部の溶接部に亀裂が発生している場合。</p>
<p><b>備考</b></p> <p>■鋼部材の塑性変形は耐荷力の低下につながる危険性が大きい。特に大きな応力を負担する部材の耐荷力低下は、構造安全性に大きく影響を及ぼす。</p> <p>なお、原因が明確でない場合には、詳細に状態を把握して原因を絞り込むことが必要と判断される場合がある。</p> <p>■ボルトのゆるみの原因が振動等の場合、放置しておくとも脱落をする恐れがある。また、締め直しても早期にゆるみが生じる可能性がある。</p> <p>■通行車両の振動や風などの作用による繰り返し応力を受けることで、溶接部に疲労による亀裂が生じることがあるので、注意が必要である。</p>		

IV		<p>例</p> <p>衝突により亀裂が発生している場合。</p>
IV		<p>例</p> <p>衝突により亀裂が発生している場合。</p>
IV		<p>例</p> <p>横梁取付部に緊急に措置すべきナットの脱落がある場合。</p>
IV		<p>例</p> <p>横梁取付部に緊急に措置すべきナットのゆるみがある場合。</p>
<p>備考</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■車両の衝突により部材が変形している場合、衝突箇所以外でも亀裂やボルトの破断などが生じている場合があるので、注意が必要である。</li> <li>■横梁継手部の溶接部などでは、亀裂は内部まで貫通していることがあり、亀裂の進行に伴い支柱の破断、倒壊の恐れがあるため、直ちに緊急的な対応を行うべきと判断できることがある。</li> <li>■横梁等の主部材の破断は、倒壊に繋がるため、主部材が破断する恐れがある場合には、直ちに緊急的な対応を行うべきと判断できることがある</li> <li>■横梁継手部における亀裂は、風や振動などによる応力の繰り返し作用による亀裂の進行により破断、落下の恐れがあるため、直ちに緊急的な対応を行うべきと判断できることがある。</li> </ul>		

鋼部材	③標識板及び標識板取付部	1 / 2
-----	--------------	-------

II		例 落下の恐れはないものの、標識板の裏面部材が変形している場合。
III		例 車両接触等の影響により、標識板が変形しており、放置すると変状の進行により落下に至る可能性がある場合。
III		例 ボルト部に局部的に腐食が進行しているため、固着により増し締めや、ゆるみなどの状態の確認ができず、構造安全性が損なわれる可能性がある場合。
III		例 吊り下げ式標識の吊り下げ部に腐食が進行しているため、構造安全性が損なわれる可能性がある場合。
備考 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ボルトのゆるみの原因が振動等の場合、放置しておくとも脱落をする恐れがある。また、締め直しても早期にゆるみが生じる可能性がある。</li> <li>■腐食片で断面欠損が見えない場合、軽微な腐食と思ってもハンマー等がかき落とすと拡大することがある。(腐食片等の落下に注意のこと)</li> </ul>		

鋼部材	③標識板及び標識板取付部	2 / 2
-----	--------------	-------

IV		<p>例</p> <p>標識板取付部に、腐食により構造安全性が損なわれる断面欠損、貫通、著しい板厚減少がある場合や、ボルトが減肉してる場合。</p>
		<p>例</p> <p>取付部が変形（又は破断、亀裂）しており、標識板が落下する恐れがある場合。</p>
		<p>例</p> <p>車両接触等の影響により、取付部が変形（又は破断、亀裂）しており、標識板が落下する恐れがある場合。</p>
		<p>例</p> <p>取付部がボルトが抜け落ちており、標識板が落下する恐れがある場合。</p>
備考		<p>■衝突などにより標識板や情報板の取付部が変形している場合、風などによる応力の繰り返し作用により、損傷が進行し、標識板や取付部材の落下の恐れがある場合には、直ちに緊急的な対応を行うべきと判断できることがある。</p>

II		<p><b>例</b></p> <p>倒壊の影響は小さいが、基礎コンクリート部に微少なひびわれが発生しており、放置すると、内部への雨水の浸入などにより、地中部で腐食が発生・進行し、倒壊に至る可能性がある場合。</p>
II		<p><b>例</b></p> <p>倒壊の影響は小さいが、基礎コンクリート部にうきが発生しており、放置すると、内部への雨水の浸入などにより、地中部で腐食が発生・進行し、倒壊に至る可能性がある場合。</p>
II		<p><b>例</b></p> <p>腐食による板厚減少はほとんど生じていないが、放置すると全体に深刻な腐食の拡大の可能性がある場合。</p>
III		<p><b>例</b></p> <p>内部鋼材の腐食が疑われるひびわれが発生している場合。</p>
<p><b>備考</b></p> <p>■基礎コンクリートにひびわれ等が生じ、路面境界に滞水や腐食が認められる場合には、コンクリート内部で腐食が進行している可能性がある。</p>		

III		<p>例</p> <p>基礎コンクリート部に欠損が生じており、倒壊の恐れがある場合。</p>
III		<p>例</p> <p>板厚減少を伴う腐食が進行しており、倒壊の恐れがある場合。</p>
III		<p>例</p> <p>ボルト部に局部的に腐食が進行しているため固着していたり、ボルトの曲がりにより、増し締めが出来ない場合。</p>
IV		<p>例</p> <p>ボルトが破断している場合。</p>
<p>備考</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■路面境界部は滞水しやすく、路面境界部にさび汁等がみられる場合には、外観の見た目以上に内部では腐食が進行していることもある。</li> <li>■ボルトのゆるみの原因が振動等の場合、放置しておくとな門型標識等が倒れる可能性もある。また、締め直しても早期にゆるみが生じる可能性がある。</li> </ul>		

IV		<p>例</p> <p>著しいコンクリートのひびわれが発生している場合。</p>
IV		<p>例</p> <p>腐食により、構造安全性が損なわれる断面欠損、貫通や著しい板厚減少がある場合。</p>
IV		<p>例</p> <p>腐食により、構造安全性が損なわれる断面欠損、貫通や著しい板厚減少がある場合。</p>
IV		<p>例</p> <p>腐食により、構造安全性が損なわれる断面欠損、貫通や著しい板厚減少がある場合。</p>
<p>備考</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■外観で腐食、亀裂が見られる場合には支柱内部に雨水が浸入し、支柱内部に滞水及び腐食が生じている場合があるため、内部の状態を確認するのがよい。</li> <li>■腐食片で断面欠損が見えない場合、軽微な腐食と思ってもハンマー等がかき落とすと拡大することがある。</li> <li>■応力の繰返しを受ける支柱基部のリブ溶接部などでは、亀裂が支柱本体に進展した場合には、支柱の破断、倒壊の恐れがあるため、直ちに緊急的な対応を行うべきと判断できることがある。</li> </ul>		

一般的性状		<p>例</p> <p>占有物件などとの離隔が確保されていない場合。</p>
一般的性状		<p>例</p> <p>電線取付バンド等の脱落が生じている場合。</p>
一般的性状		<p>例</p> <p>付帯施設に著しい腐食が生じている場合。</p>
一般的性状		<p>例</p> <p>点検用通路のボルトの抜け落ち等、管理用通路に異常が生じている場合。</p>
<p>備考</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■電気設備用開口部では、内部への水の浸入により、板厚減少を伴う腐食が発生しているなどにより、支柱の破断につながる恐れがあることもある。</li> <li>■電気設備用開口部ボルトに脱落がある場合、ボルト孔から内部に水が浸入し、内部で腐食が発生しているなどの恐れもある。</li> </ul>		

その他	⑥その他	2 / 2
-----	------	-------

一般的性状	 <p>※亀裂進行に伴う破断の例</p>	<p>例</p> <p>支柱の電気設備用開口部下側で破断している場合。</p>
一般的性状		<p>例</p> <p>電気設備用開口部ボルトに緊急に措置すべきボルトの脱落がある場合。</p>
備考	<p>■電気設備用開口部では、内部への水の浸入により、板厚減少を伴う腐食が発生しているなどにより、支柱の破断につながる恐れがあることもある。</p> <p>■電気設備用開口部ボルトに脱落がある場合、ボルト孔から内部に水が浸入し、内部で腐食が発生しているなどの恐れもある。</p>	

## 付録4 定期点検結果の記入要領

### 1) 様式(その1) 施設名・形式・所在地・管理者名等

#### ■基本情報等

##### ・施設名・形式

「道路標識 門型式」又は「道路情報提供装置 門型式」のどちらかを記入する。

##### ・管理番号

当該施設の管理番号を記入する。

##### ・路線名

個別点検データ(点検計画)に記載されている路線名を記入する。

##### ・所在地

愛媛県から始めて、字(あざ)名まで記入する。 例) 愛媛県■■市○○

##### ・緯度、経度

点検施設の緯度、経度を記入する。

※緯度、経度の抽出にあたっては、電子国土ポータルやインターネット上の位置情報(Google マップ)等により抽出することを基本とするが、その他携帯電話等のGPS機能を用いて緯度、経度を確認し、付与することも可能とする。

##### ・管理者名

「愛媛県 ○予地方局建設部」、「愛媛県 ○○土木事務所」等、該当施設の管理事務所名を記入する。

##### ・点検実施年月日

定期点検を実施した年月日を記入する。 例) 2015年○月○日 ※年は西暦

##### ・点検員

点検員の所属(会社)名及び名前を記入する。

例) 愛媛県○予地方局建設部 愛媛 太郎、■■コンサルタント(株) 伊予 次郎

##### ・調査実施年月日

非破壊検査(板厚調査、亀裂調査等)を実施した年月日を記入する。

##### ・調査員

非破壊検査(板厚調査、亀裂調査等)を実施した請負業者等を記入する。

##### ・代替路の有無

孤立路線に指定されている路線に設置している施設については「無」、それ以外は「有」をそれぞれ項目プルダウンより選択する。

- 緊急輸送道路  
緊急輸送道路区間に設置している施設は、項目プルダウンより「1次」又は「2次」を、区間外に設置している場合は「指定なし」を選択する。緊急輸送道路については、下記のアドレスから確認できる。  
<http://www.pref.ehime.jp/h40400/5744/bosai/yusouro/>
- 自専道 or 一般道  
様式内の項目プルダウンで「自専道」又は「一般道」を選択する。
- 占用物件（名称）  
占用物件がある場合は物件名を記入する。無ければ「一」を記入する。

#### ■部材単位の健全性の診断

##### <「点検時に記録」の項目>

- 判定区分  
様式（その4）及び必要に応じて様式（その6）で判定した部材単位の健全性（Ⅰ～Ⅳ）について、部材毎に最も悪い判定区分を項目プルダウンより選択する。
- 変状の種類  
部材単位の健全性でⅡ以上の場合については、損傷の種類（亀裂、腐食等）を記入する。
- 備考  
様式（その2）の写真番号等を記入する。

##### <「措置後に記録」の項目>

- 措置後の判定区分  
補修工事等の対策を行ったのち、再判定を行い、その結果を項目プルダウンにより選択する。
- 変状の種類  
上記「点検時に記録」の項目と同様。
- 措置及び判定実施年月日  
措置及び判定実施年月日を記入する。

#### ■門型標識等毎の健全性の診断

##### <「点検時に記録」の項目>

- 判定区分  
主要部材における部材毎の判定区分の中での最悪値を項目プルダウンより選択する。
- 所見等  
点検時に確認した所見等を記入する。

<「措置後に記録」の項目>

- 判定区分  
上記「点検時に記録」の項目と同様。
- 再判定実施年月日  
措置後に再判定を実施した年月日を記入する。

#### ■全景写真

- 全景写真  
起点側、終点側等を記入すること。
- 設置年月  
設置年月を西暦で記入する。なお、おおよその設置年月が判明した場合、その設置年月を記入することとするが、分からない場合は不明と記入する。
- 道路幅員 (m)  
道路幅員 (m) を記入する。

## 2) 様式 (その2) 状況写真 (損傷状況)

本調書では、点検の結果把握された代表的な損傷の写真などを整理する。

また、近接目視 (着目部位に触れる程度の距離まで近接して目視) でできなかった個所については、箇所ごとに近接の程度とできなかった理由等を記載し、様式 (その1) の所見等欄にもその旨を記載しておく。

- 写真番号  
1から順に「写真〇」と記入する。写真は横方向に添付していく。
- 部材名  
「支柱 支柱本体」、「横梁 横梁取付部」等の部材名を記入する。
- 変状の種類  
亀裂、腐食等の損傷名を記入する。
- 健全性の診断  
部材の診断結果を項目プルダウンより選択する。
- 調査 (方針)、調査年月日  
非破壊検査を実施する場合、調査内容及びその実施年月日を記入する。
- 措置 (方針)、調査年月日  
補修等、措置を実施する場合、内容及びその実施年月日を記入する。
- 備考  
損傷状況等の内容補足が必要な場合は内容を記入する。

### 3) 様式(その3) 点検及び補修履歴

- 交通量

平成22年度道路交通センサスの24時間自動車類交通量上下合計の「小型車」、「大型車」の台数を記入する。センサスについては、下記アドレスから確認できる。

[http://www.pref.ehime.jp/h40400/5744/census\\_h22/census\\_h22.html](http://www.pref.ehime.jp/h40400/5744/census_h22/census_h22.html)

- 海岸からの距離 (km)

海岸線からの直線距離を記入する。(少数第一位まで記載する。)

- 道路台帳付図番号

道路台帳付図の番号を記入する。

#### <「点検」の項目>

- 点検回数、点検実施年月日

平成24年以降に実施された定期点検の回数、実施年月日を記入する。

- 直営 or 委託

項目プルダウンより「直営」又は「委託」を選択する。

- 点検員名

直営の場合には職員名、委託の場合には委託業者名を記入する。

- 工事番号

委託の場合、工事(業務)番号を記入する。(直営の場合、空欄のままでよい。)

#### <「補修」の項目>

- 点検回数、補修完了年月日

平成24年以降に実施した補修工事の回数、補修完了年月日を記入する。(補修完了年月日は竣工検査日とする。)

- 補修業者名、補修内容等

補修工事を受注した業者名、補修工事内容等を記入する。

- 工事番号

工事番号を記入する。

### 4) 様式(その4) 点検結果票

- 対象有無

当該施設について、点検結果票に記載された部材の点検箇所の「有」「無」を項目プルダウンより選択する。

- 点検状況

対象有無で「有」とした部材について、点検を実施した場合は「済」、実施していない場合は「未」を項目プルダウンより選択する。

- 損傷程度の評価  
各部材の点検箇所について、変状の種類毎に損傷程度の評価区分（a, c 又はe）を記入する。  
また、点検時に補修・補強等の措置（応急措置含む）を行った場合は、措置後の欄に措置後の補修・補強等後の評価区分を記入する。
- 部材の健全性の診断  
損傷程度の評価、損傷の原因や進行可能性、損傷が構造物の機能に与える影響を踏まえ、部材としての判定区分（Ⅰ～Ⅳ）を記入する。
- 施設の健全性の診断  
部材の健全性の診断の結果などを踏まえ、当該施設全体としての判定区分（Ⅰ～Ⅳ）を記入する。

## 5) 様式（その5） 損傷記録票

部材の健全性の診断において、点検箇所別の変状の種類に対する判定区分が、1つでもⅡ～Ⅳと判定された部材毎に「損傷記録票」を作成する。

- 部材名称  
変状の種類に対する判定区分が、1つでもⅡ～Ⅳと判定された点検箇所を記入する。
- 損傷程度の評価  
該当部材について、点検結果票の変状の種類毎に損傷程度の評価区分（a,c,又はe）を全て記載する。
- 措置（応急含む）  
実施内容： 点検時に補修・補強等（応急含む）を実施した場合、補修・補強等の内容を記入する。  
【記入例】ボルトの再締め付け、浮き錆の除去 等  
未実施（理由）：点検時に措置を行わなかった理由を記入する。  
【記入例】補修方法を検討する必要がある、携行した資機材では対応ができなかった 等  
予定時期： 実施する予定がある場合、その時期を記入する。  
【記入例】平成26年度中  
予定内容： 補修内容等が決まっている場合、その内容を記入する。  
【記入例】支柱基部に根巻きコンクリートを施工 等
- 特記事項  
必要に応じて、損傷状況や詳細調査の必要性の有無等を記入する。

## 6) 様式(その6) 板厚調査結果記録票

腐食等変状が見られ、板厚調査を実施した場合に「板厚調査結果記録票」を作成する。

### (1) 測定厚

板厚調査を実施した部材・調査箇所・測定位置ごとに測定した厚さ(0.1mm 単位)を記入する。測定位置は調査箇所の円周上90° ごと4点を、測定回数は2回を標準とし、これら4点×2 回の最小値をあわせて記入する。

### (2) 管理板厚

管理板厚とは今後5年の間に限界板厚に達する可能性のある板厚のことで、管理板厚=限界板厚+腐食速度×5年 により求め記入する。腐食速度は0.1mm/年を標準とし、管理板厚は限界板厚+0.5mm を標準とする。

### (3) 限界板厚

限界板厚は設計荷重に対して許容応力度を超過しない板厚のことであり、「愛媛県道路附属物定期点検マニュアル 付録4」を参考にして記入する。

### (4) 損傷程度の評価

該当部材について、板厚調査結果による評価区分を記入する。

評価区分については、本マニュアル7.(1) 板厚調査による評価区分が参考となる。

【記載例】

別紙3 点検表記録様式

様式(その1)

基本情報等

施設名・形式	管理番号	路線名	所在地	設置位置	緯度	経度
道路情報提供装置 門型式	0000	(主)〇〇△△線	愛媛県〇〇市△△町□□		33° 44' 55"	133° 44' 55"
管理者名		点検実施年月日	2015年 〇月 〇日	点検員	〇〇〇〇(株)	〇〇 〇〇
愛媛県〇予地方局建設部		調査実施年月日	— — —	調査員※1	—	—
代替路の有無		自専道or一般道		占用物件(名称)		
有	二次	一般道		—		

部材単位の健全性の診断(部材毎に最も悪い判定区分を記入)

部材等	判定区分 (I~IV)	点検時に記録		措置後に記録	
		変状の種類 (II以上の場合に記載)	備考(写真番号、位置等が 分かるように記載)	変状の種類	措置及び判定 実施年月日
支柱	I				
横梁	IV	腐食	写真1		2015年 △月 △日
標識板または道路情報板	I				
基礎	I				
その他	III	腐食	写真2, 3		2015年 △月 △日

門型構造物等の健全性の診断(判定区分 I~IV)

点検時に記録		措置後に記録	
(判定区分)	(所見等)	(再判定区分)	(再判定実施年月日)
IV	腐食・孔食が広範囲に進展しているため、早期に措置が必要	I	2016年 □月 □日

全景写真

設置年月※2	道路幅員(m)
1984年 〇月	8.5m



起点側

※1：調査員は、非破壊検査(板厚調査、き裂調査等)を実施した調査員等を入記する。  
 ※2：設置年次が不明の場合は「不明」と記入とする。

状況写真(損傷状況)

施設名 (形式)	道路情報提供装置 門型式	管理 番号	0000	路線名 管理者名	(主)000△△線 愛媛県〇予地方局建設部	点検員	0000(株)	00 00	点検年月日	2015年 〇月 〇日
						調査員	—	—		

写真番号	写真1	写真2, 3	
部材名	橋梁 橋梁本体	その他 管理用の足場	
変状の種類	腐食	腐食	
健全性の診断	IV 措置後 I	III 措置後 I	
調査(方針)	—	—	調査年月日 —
措置(方針)	橋梁の補強	管理用の足場の取替(更新)	措置年月日 2015年 △月 △日
備考欄			

写真番号			
部材名			
変状の種類			
健全性の診断			
調査(方針)			調査年月日
措置(方針)			措置年月日
備考欄			

○同一部材で、変状の種類が異なる損傷がある場合は、変状の種類毎に記載する。  
○写真は、不具合の程度が分かるように添付すること。



点検結果票

様式(その4)

施設名(形式)	道路情報提供装置 門型式	管理者	愛媛県〇予地方局建設部	管理番号	〇〇〇〇
---------	--------------	-----	-------------	------	------

■点検結果

部材及び点検箇所		対象 有無	点検 状況	損傷程度の評価																部材の 健全性 の診断		
				変状の種類																		
				鋼部材								コンクリート部材				共通						
				き裂		ゆるみ・脱落		破断		腐食		変形・欠損		ひびわれ		うき・剥離		滞水			その他	
部位等	点検箇所	点検時	措置後	点検時	措置後	点検時	措置後	点検時	措置後	点検時	措置後	点検時	措置後	点検時	措置後	点検時	措置後	点検時	措置後			
支 柱	支柱本体	支柱本体	有	済	a					a	a									-	I	
		支柱継手部	無																			
		支柱分岐部	無																			
		支柱内部	有	済						a						a				-		
	支柱基部	リブ・取付溶接部	有	済	a					a	a											-
		柱・ベースプレート溶接部	有	済	a					a	a											-
		ベースプレート取付部	有	済	a		a		a		a											-
		路面境界部(GL-0)	無																			
		路面境界部(GL-40)	無																			
	その他	柱・基礎境界部	有	済	a					a	a											-
電気設備用開口部		有	済	a																-		
横 梁	横梁本体	横梁本体	有	済	a				e	a										-	IV	
		横梁取付部	有	済	a		a		a		a											-
		横梁トラス本体	有	済	a					c	a											-
	溶接部・継手部	横梁仕口溶接部	有	済	a					a	a											-
		横梁トラス溶接部	有	済	a					a	a											-
		横梁継手部	無																			
標 識 板 等	標識板	標識板(添架含む)	有	済	a		a		a		a										-	
		標識板取付部	有	済	a		a		a		a										-	
	道路 情報板	道路情報板	有	済	a		a		a		a										-	
		道路情報板取付部	有	済	a		a		a		a										-	
基 礎	基礎コンクリート部	有	済							a		a		a		a				-	I	
	アンカーボルト・ナット	無																				
そ の 他	その他	バンド部(共架型)	無																			
		配線部分	有	済	a					a	a										-	
		管理用の足場・作業台	有	済	a		a		a		c	a									-	
		その他( )																				
		その他( )																				
																			施設の健全性の診断	IV		

※部材の健全性の診断欄のハッチ(濃いグレー)部は、通常では存在しない点検箇所と変状の種類を組合せてある。

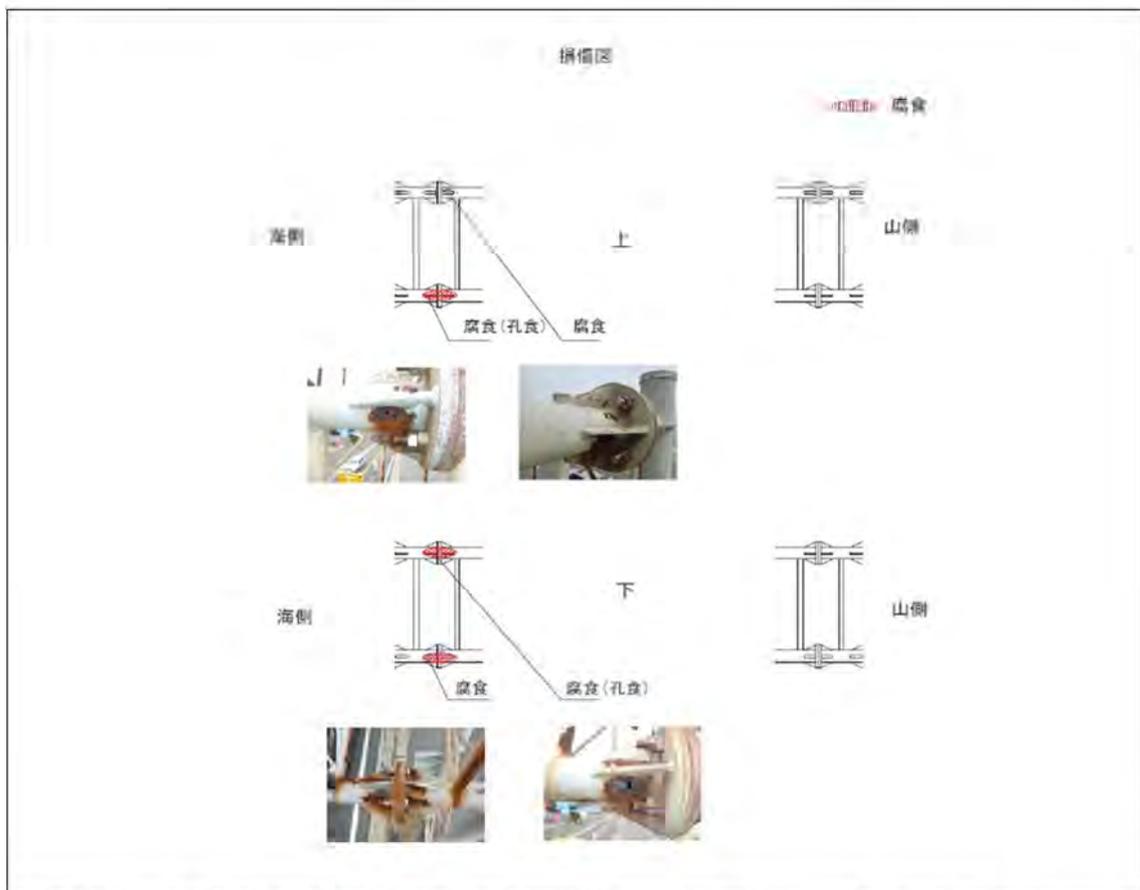
## 損傷記録票

様式(その5)

施設名(形式)	道路情報提供装置 門型式	管理者	愛媛県〇予地方局建設部	管理番号	〇〇〇〇
---------	--------------	-----	-------------	------	------

### ■ 損傷程度の評価及び措置(応急含む)

部材名称	横梁本体										
損傷程度 の評価	部材判定	変状の種類									
		鋼部材					コンクリート部材		共通		
		き裂	ゆるみ・脱落	破断	腐食	変形・欠損	ひびわれ	うき・剥離	滞水	その他	
	点検時評価	a			e	a				-	
措置後評価											
措置(応 急含む)	実施内容										
	未実施	理由	腐食・孔食が広範囲に進展しているため、早急に撤去等が必要								
		予定時期	平成27年度中								
予定内容	更新										
特記事項	腐食が進展し、孔食まで至っている。 海岸線から100m以内の環境にあり、飛来塩分により腐食が促進されたものと思われる。										



※点検箇所毎につき、なるべく1枚で作成(変状の種類に対する判定区分が、1つでもⅡ～Ⅳと判定された部材毎に作成する)

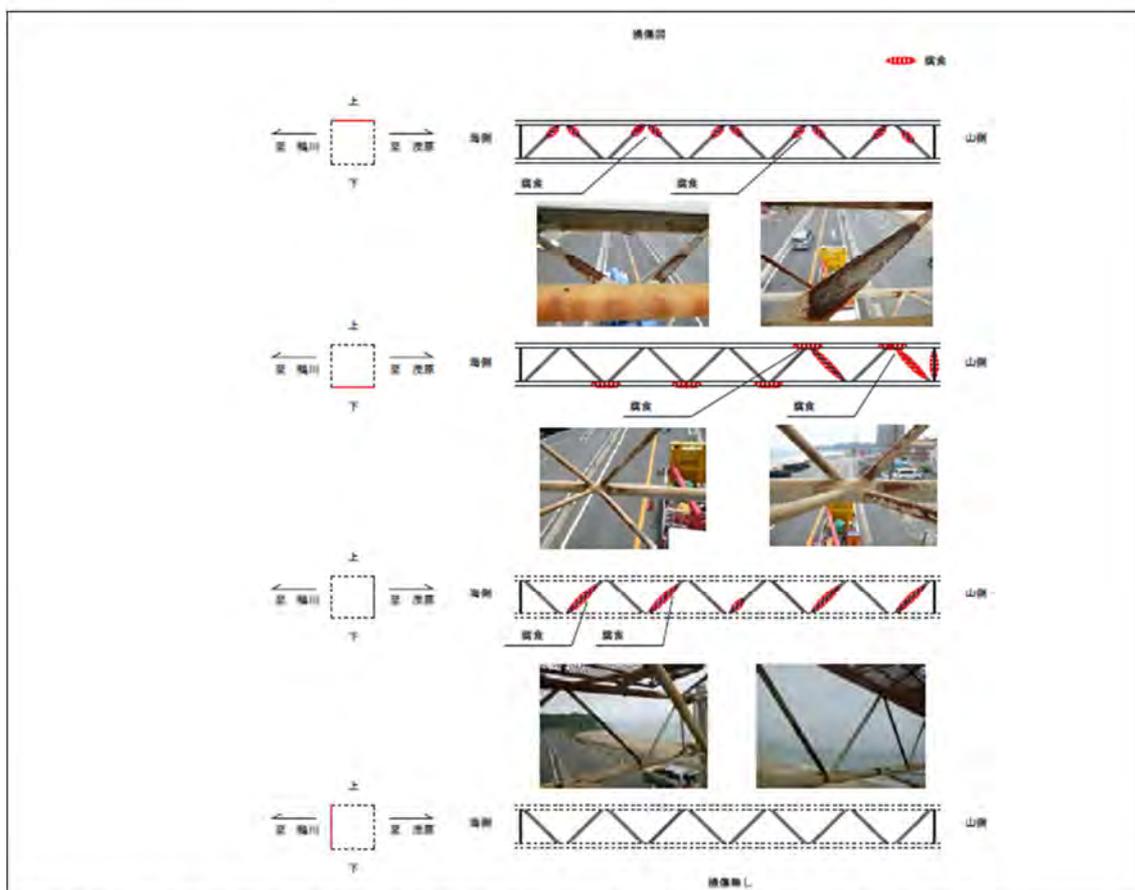
## 損傷記録票

様式(その5)

施設名(形式)	道路情報提供装置 門型式	管理者	愛媛県〇予地方局建設部	管理番号	〇〇〇〇
---------	--------------	-----	-------------	------	------

**■ 損傷程度の評価及び措置(応急含む)**

部材名称	横梁トラス本体										
損傷程度 の評価	部材判定	変状の種類									
		鋼部材					コンクリート部材		共通		
		き裂	ゆるみ・脱落	破断	腐食	変形・欠損	ひびわれ	うき・剥離	滞水	その他	
	点検時評価	a			c	a				-	
措置後評価											
措置(応 急含む)	実施内容										
	理由	腐食・孔食が広範囲に進展しているため、撤去・更新の検討が必要									
	未実施	予定時期	平成27年度中								
		予定内容	更新								
特記事項	海岸線から100m以内の環境にあり、飛来塩分により腐食が促進されたものと思われる。										



※点検箇所毎につき、なるべく1枚で作成(変状の種類に対する判定区分が、1つでもⅡ～Ⅳと判定された部材毎に作成する)

## 損傷記録票

様式(その5)

施設名(形式)	道路情報提供装置 門型式	管理者	愛媛県〇予地方局建設部	管理番号	〇〇〇〇
---------	--------------	-----	-------------	------	------

### ■ 損傷程度の評価及び措置(応急含む)

部材名称	管理用の足場・作業台										
損傷程度 の評価	部材判定	変状の種類									
		鋼部材					コンクリート部材		共通		
		き裂	ゆるみ・脱落	破断	腐食	変形・欠損	ひびわれ	うき・剥離	滞水	その他	
	点検時評価	a	a	a	c	a				-	
措置後評価											
措置(応 急含む)	実施内容										
	未実施	理由	腐食・孔食が広範囲に進展しているため、詳細調査を実施し、撤去・更新の検討が必要								
		予定時期	平成27年度中								
予定内容	未定										
特記事項	腐食が進展し、孔食まで至っている。 海岸線から100m以内の環境にあり、飛来塩分により腐食が促進されたものと思われる。										



※点検箇所毎につき、なるべく1枚で作成(変状の種類に対する判定区分が、1つでもⅡ～Ⅳと判定された部材毎に作成する)

## 付録5 合いマークの施工

### 1. 合いマークの施工

対象附属物のボルト部において、ボルト、ナット、座金及びプレート部に連続したマーキング（以下「合いマーク」という。）が施工されていない場合には、点検に併せて合いマークを施工する。

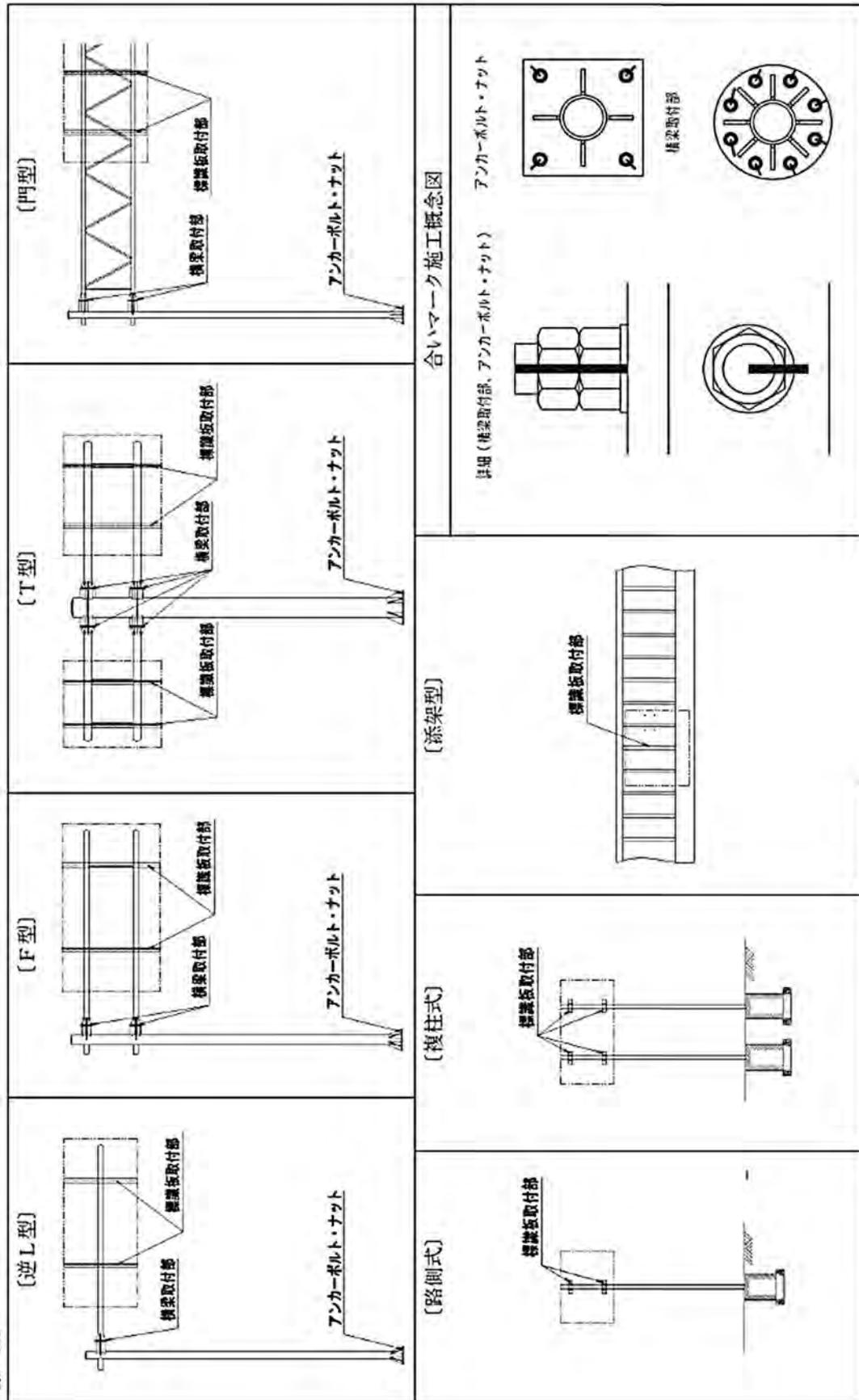
合いマークは、目視によりボルト、ナットのゆるみを確認可能とするための措置であるため、以下の点に留意して施工すること。

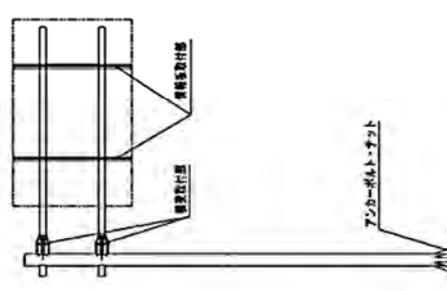
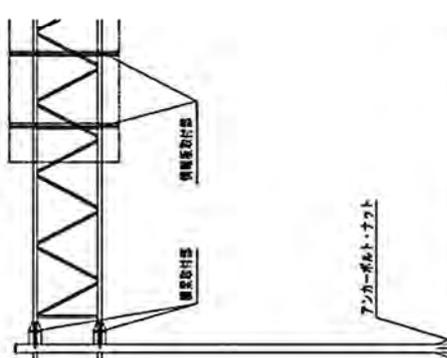
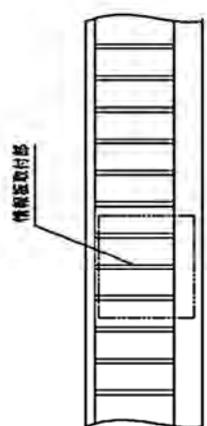
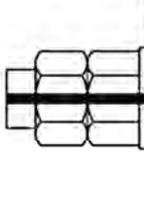
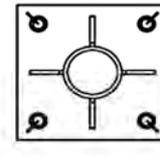
- 合いマークは、対象となるボルト・ナットがゆるんでいないことを確認し、施工する必要がある。
- 合いマークは、目視にてゆるみが確認できるように、ボルトやナットだけでなく、座金やプレートにも連続して記入する必要がある。
- 合いマークが確認しやすいように、道路附属物の支柱やボルトの色が淡色系の場合は濃色系の塗料（赤色、黒色等）を、濃色系の場合は淡色系の塗料（白色、黄色等）を使用する必要がある。また、合いマークのずれが目視で判別できるように、適当な太さで記入する必要がある。
- 合いマークの記入に用いる塗料は、工事現場のマーキング等に用いられるなど屋外用で、雨や紫外線等に対して耐久性が期待できるものを使用する必要がある。  
例：油性ウレタン（鉄部用）
- ボルト又は部材に腐食又は亀裂が生じている場合は、交換又は補修後に合いマーク施工を行う。
- 上部のボルト部の合いマークは、路面から確認できるように配慮して施工する必要がある。
- 合いマークは、アンカーボルト、支柱継手部、標識板取付部、横梁取付部など合いマーク施工が可能なボルトについては施工する。
- 電気設備用開口部のボルト、標識板重ね部などボルト径が小さく合いマーク施工が困難な箇所は、施工しない。

合いマークの施工概念図を次頁以降に示す。

合いマークの施工対象部位及び施工概念図

標識



<p>[F型]</p> 	<p>[門型]</p> 	<p>[添架型]</p> 
<p>[合ハイマーク 施工概念図]</p>		
<p>詳細 (横梁取付部、アンカーボルト・ナット)</p> 	<p>アンカーボルト・ナット</p> 	<p>横梁取付部</p> 

## 2. 合いマーク施工事例

合いマークの施工事例を付写真5-1に示す。



合いマークが見えやすく、かつ、ボルト、ナット、プレートに連続して施工されている。

(a) 適切な例



合いマークが見えにくく、かつ、ナットにしか施工されていない。

(b) 不適切な例

付写真5-1 合いマークの施工事例

## 付録6 附属物の対策事例

### 1. 概要

近年、附属物の疲労や腐食等による損傷が顕著化する中、附属物に対する点検の重要性が高まっている。また、点検で検出された損傷に対しては、損傷内容、損傷要因、その他環境条件等を総合的に判断し、適切な対策を講じる必要がある。

本資料は、附属物に対して有効と考えられる対策事例を収集し、とりまとめたものである。対策工法の選定にあたっては、本資料を参考にするとともに、必要に応じて最新の知見をとりいれるのがよい。

## 2. 変状の内容と対策方法の目安

付表6-1 変状の内容と対策方法の目安

変状内容	状況	対策方法の目安
き裂	支柱本体にき裂がある。	早急に本体を撤去する。新設する場合は、必要に応じてき裂が生じにくい構造等を採用する。
	灯具、標識板等の本体以外にき裂がある。	き裂が生じている部材を交換する。交換する場合は、必要に応じてき裂が生じにくい構造等を採用する。
ゆるみ・脱落	ボルト・ナットにゆるみがある。	締直しを行う。また、早期にゆるみが生じる恐れがある場合には、ゆるみ止め対策（ダブルナット、ゆるみ止め機構付ナット）等を実施する。
	ボルト・ナットに脱落がある。	早急にボルト・ナットを新設する。また、早期にゆるみが生じる恐れがある場合には、ゆるみ止め対策（ダブルナット、ゆるみ止め機構付ナット）等を実施する。
破断	ボルトの破断がある。	早急にボルトを新設する。支柱の振動が要因と考えられる場合には、必要に応じて制振対策を施す。
腐食	局所的な腐食の発生がある。	錆落としを行い、タッチアップ塗装を行う。
	全体的な腐食の発生がある。	錆落としを行い、塗り替えを行う。また、必要に応じて塗装仕様の向上を図る。
	腐食による断面欠損や限界板厚を下回る板厚減少がある。	早急に本体を撤去する。新設する場合は、必要に応じて塗装仕様の向上を図る。
	異種金属接触による腐食の発生がある。	材料の変更（母材と同材料）又は絶縁体を施す。なお、絶縁体を施した場合には定期的な観察を行う。
	路面境界部に腐食が生じている。	支柱基部の腐食対策後に、水切りコンクリートを施工する。
変形・欠損	支柱本体に著しい変形や欠損がある。	早急に本体を撤去する。
	灯具、標識板等の本体以外に著しい変形や欠損がある。	変形や欠損が生じている部材を交換する。
ひびわれ うき・剥離	基礎コンクリートにひびわれが生じている。	基礎コンクリートをはつり、支柱基部の腐食対策後に、基礎コンクリートの補修を行う。
滞水	支柱内部に滞水が生じている。	排水を行う。
	基礎コンクリートに滞水が生じている。	基礎コンクリートをはつり、支柱基部の腐食対策後に、基礎コンクリートの補修を行う。
その他	開口部のパッキンに劣化が生じている。	パッキンの交換を行う。

## 対策事例

### (1) 路面境界部

路面境界部の腐食は、近年突然の倒壊を起こす要因になることが明らかとなっている。

本資料では、路面境界部の対策事例を、腐食の進行状況に応じて次のように分けて整理した。

- 腐食の進行を抑制するとともに、ある程度長いスパンの延命効果を期待する対策（損傷度c, iiに対応する腐食が認められた場合の対策）
- 腐食が著しく進行しており、建て替えまでの一時的な延命化を目的とした倒壊防止対策（損傷度e, iiiに対応する腐食が認められた場合の対策）

それぞれの対策事例を、付表6-1及び付表6-2に示す。

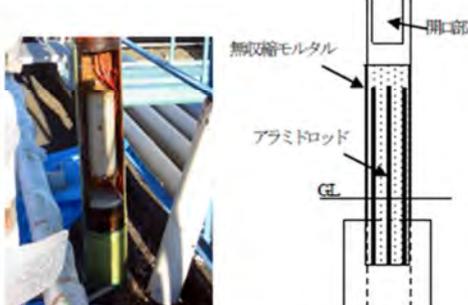


付写真6-1 路面境界部の腐食が要因となった倒壊事例

付表6-2 路面境界部の対策事例（損傷度c、iiに対応するもの）

	塗装処理による対策	FRP樹脂による表面処理対策
概要	錆の発生した路面境界部に、耐腐食性の高い塗料を施す。	錆の発生した地際部にガラス繊維入りの樹脂シートを貼り付け、紫外線を照射して硬化させる。
概略図		
適用条件	路面境界部に発錆が見られるものの減肉が小さく、腐食の進行を抑制するだけで対応が可能な場合	路面境界部が腐食し減肉が見られ、耐力の低下が予想される場合
留意事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>再塗装にあたり、十分な素地調整が必要である。</li> <li>支柱内部の腐食に対しては対応できない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>下地処理を確実に行うとともに、母材との間に水が浸入しないように留意する必要がある。</li> <li>支柱内部の腐食に対しては対応できない。</li> </ul>
	アラミド繊維シートによる表面処理対策	ビニルエステル系樹脂溶液による重防食対策
概要	支柱外面にアラミド繊維シートを巻き付け、支柱の耐久性及び耐荷性の向上を行う。	無機ファイバー等で特殊配合したビニルエステル系樹脂溶液をグラスファイバーに含浸積層させ、地際に圧着する。路面境界部の根巻きコンクリートは、耐久性、耐候性の高いレジンコンクリートとする。
概略図		
適用条件	腐食が生じ、耐荷性が低下した箇所、又は耐久性・耐荷性の低下が懸念される箇所	路面境界部に発錆が見られるものの減肉が小さく、腐食の進行を抑制するだけで対応が可能な場合
留意事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>下地処理を確実に行うとともに、母材との間に水が浸入しないように留意する必要がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>支柱内部の腐食に対しては対応できない。</li> </ul>

付表6-3 路面境界部の対策事例（損傷度e、iiiに対応するもの）

	ベース部根巻きコンクリート	内部充填補強
概要	柱基部にコンクリートを根巻きし、腐食による断面欠損が生じた支柱の倒壊を防ぐ。	鋼管内部に補強材（アラミド・ロッド）を配置し、無収縮モルタルを打設することにより、腐食による断面欠損が生じた支柱の倒壊を防ぐ。
概略図		
適用条件	根巻きコンクリートが施工できる箇所	補強材配置、モルタル打設のために、電気設備開口部等の開口部を有する埋込式の鋼管柱
留意事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>根巻きコンクリートが歩行者等の障害になる恐れがある。</li> <li>母材と根巻きコンクリートの間に水が浸入しないように留意する必要がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>耐荷性確保のため、断面欠損が生じた断面より、ある程度深い位置まで充填補強が行える構造である必要がある。</li> <li>基礎コンクリートとの一体化までは、図れていない。</li> </ul>
	補強鋼板の根巻き	あて板補強
概要	柱基部に補強鋼板を根巻きし、腐食による断面欠損が生じた支柱の倒壊を防ぐ。	柱基部に当て板を噛合し、腐食による断面欠損が生じた支柱の倒壊を防ぐ。
概略図		
適用条件	路面境界部を掘削し、根巻き鋼板を現場溶接にて施工できる箇所	立て替えが困難な箇所。また、基礎にケミカルアンカーが施工できる箇所
留意事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>現場溶接となるため、既設鋼板の下地処理や溶接作業を入念に行う必要がある。</li> <li>溶接した鋼板の防食処理が必要になる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>補強材設置の作業時間が大きい（施工金額が大きい）。</li> </ul>

## (2) アンカーボルト

アンカーボルトは、支柱基部に滞水が生じやすいことから、ナットのゆるみや脱落のみならず、腐食も生じやすい。橋梁の地覆等に設置された附属物のアンカーボルトについては、取り換えが困難なことから、適切に維持管理していくことが重要である。

付表6-4に、アンカーボルトの対策事例を示す。

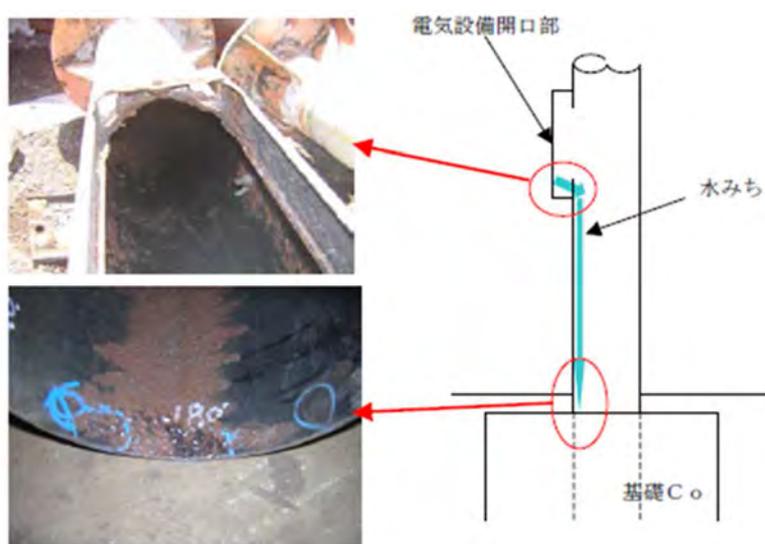
付表6-4 アンカーボルトに対する対策事例

	塩ビキャップの取り付け	アンカーボルト継ぎ替え
概要	腐食の生じたナットを交換し、防食処理後、塩ビキャップを取り付ける。 ナットの交換は、ゆるみ止め機構付ナットへの交換もあり。	経年劣化による断面欠損が生じたアンカーボルトを、継ぎボルトを用いて再生する。ボルトが破断した場合にも適用可能。
概略図		
適用条件	ベースが露出している場合。	アンカーボルトに断面欠損やき裂が生じており、アンカーボルトの耐荷力が大きく低減している場合。
留意事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>ボルト、ナットの防錆処理が不十分な場合、中で腐食が進行する可能性がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>腐食を抑制する効果はないため、防食処理が必要である。</li> <li>アンカーボルトの損傷を発見するために、超音波探傷等の非破壊検査が必要となる。</li> </ul>

### (3) 電気設備用開口部

電気設備用開口部や支柱内部の腐食・滞水は、電気設備用開口部からの雨水の浸入が要因で生じている。通常、開口部のパッキンが雨水の浸入を防止する役割を果たしているものの、経年劣化によりその機能を喪失している事例もみられる。また、電気設備用開口部下面には、水抜きと外気交換のための穴が設けられている。しかし、塵埃等の堆積により穴が塞がっており、支柱内部の滞水の要因となっている。

したがって、これらの部位に腐食等が生じていた場合には、再塗装による補修を行うだけでなく、損傷要因を除去するためにもパッキンの交換や水抜き穴の清掃を実施することが望ましい。



付図6-1 電気設備用開口部からの雨水の浸入イメージ



付図6-2 電気設備用開口部のパッキンと水抜き穴

(4) 振動に対する対策事例

橋梁部等の交通振動の作用する箇所や常時強風が作用する箇所については、振動に起因した損傷（亀裂、破断、ゆりみ・脱落等）を抑止するために、必要に応じて制振装置を設置することが望ましいと考えられる。

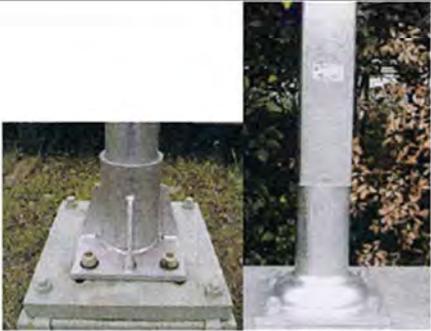
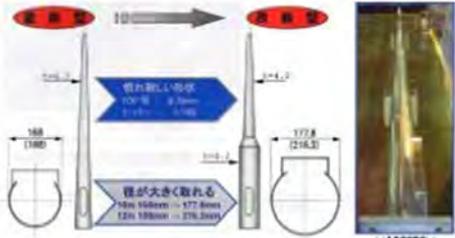
また、振動に起因した亀裂が生じたことで附属物本体を撤去・更新する場合、新設する附属物は、制振対策を適用したものや耐疲労性能を向上させた構造を適用したものを採用することが望ましい。

付表6-5に、制振装置及び耐疲労性能を向上させた附属物の事例を示す。

付表6-5 (a) 制振装置及び耐疲労性能向上対策事例

	制振装置の設置	支柱基部の耐疲労性能向上対策
		リブ構造の改良
概要	外装管内部に懸架したチェーンが、構造物の振動によって外装管内壁に衝突することで、振動エネルギーを散逸させ制振効果を得るもの。	従来の三角リブを U 字状に曲げたリブに置き換えた U 字リブ構造を採用したもの。一般的な隅肉溶接を使用した構造にも拘わらず、高い耐疲労性能を実現する構造である。
概略図		
留意事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>数値解析により設置箇所や重量を最適設計する必要がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>リブ数が増すので構造が複雑</li> <li>構造が複雑なため、加工手間がかかる。</li> </ul>

付表6-5 (b) 制振装置及び耐疲労性能向上対策事例

支柱基部の耐疲労性能向上対策		
	ベースプレート形状の改良	基部の改良
概要	振動対策としてベースプレート上部のボール強度を向上させるため、鍛造製でリブの無いベースプレートを採用したもの。応力集中が緩和され、ボールの疲労寿命延長に大きな効果を発揮する。	基部を二重、三重構造にして、応力集中の生じにくい形状にしたもの。
概略図		
留意事項		<ul style="list-style-type: none"> <li>基部の構造が複雑になる。</li> </ul>
開口部の耐疲労性能向上対策		
	開口部の断面剛性向上	電気設備開口部形状の改良
概要	回転圧延による素管加工法により、支柱下部の径を大きくし、開口部の強度を向上させたもの。	電気設備開口部を応力集中の生じにくい形状にしたもの。
概略図	 <p>図は、回転圧延による素管加工法により、支柱下部の径を大きくし、開口部の強度を向上させたものの概略図を示している。図には、元の径と加工後の径の比較、および加工後の断面形状が示されている。また、加工後の管の断面形状が丸みを帯びた形状になっていることが確認できる。</p>	 <p>滑らかな円弧状の補強枠</p>
留意事項		<ul style="list-style-type: none"> <li>ひさしがないので枠と蓋との耐水性はパッキン等に頼ることになる。</li> </ul>