

An aerial photograph of a long, multi-lane bridge stretching across a vast expanse of clear, turquoise water. The bridge's structure is visible, including the supports and the road surface. Several vehicles are seen traveling along the bridge. The water's clarity reveals the seabed below. The text "道路施設の定期点検" is overlaid in the center in a bold, yellow font.

# 道路施設の定期点検

公益財団法人 沖縄県建設技術センター



## 定期点検とは

定期点検は、道路維持管理業務の一環として管理する橋梁の現状を把握し、耐荷力・耐久性に影響すると考えられる損傷や第三者に被害を及ぼす可能性のある損傷を早期に発見し、常に橋梁を良好な状態に保全し安全かつ円滑な交通を確保するとともに、点検結果で得られた情報を蓄積することで合理的かつ効率的な維持管理を行うことを目的に実施する。

## 定期点検の目的(1)

第一の目的は、管理する橋梁の現状を把握し橋梁の安全性や使用性に悪影響を及ぼしている重大な損傷を早期に発見して適切な措置をとることによって、安全かつ円滑な交通を確保することにある。

## 定期点検の目的(2)

第二の目的は、効率的な維持管理を実現するため基礎資料を蓄積し、計画的な点検や補修・補強を行うことにある。

また、蓄積された点検結果を分析することにより、維持管理面から見た設計・施工上の問題点や改善点が明らかになることが期待される。

## 点検の内容

点検では、全ての部材に近接して状態を評価することを基本とする。

損傷や変状の種類によっては、目視だけでは検出できない可能性もあり、このような事象に対しては、触診や打音を含めた非破壊検査も有効で必要に応じて目視以外の方法も併用する。

## 点検対象の道路構造物

損傷や腐食その他の劣化等により、道路の構造又は交通に大きな支障を及ぼすおそれのある道路構造物として、

- ① 橋 梁
- ② トンネル
- ③ 舗 装
- ④ 道路標識・道路照明

などを対象に5年に1回の頻度を基本とした点検を実施。

## 研修内容

### § 1. 橋梁点検

### § 2. 舗装点検

### § 3. 附属物点検(標識・照明)

## § 1. 橋梁点検



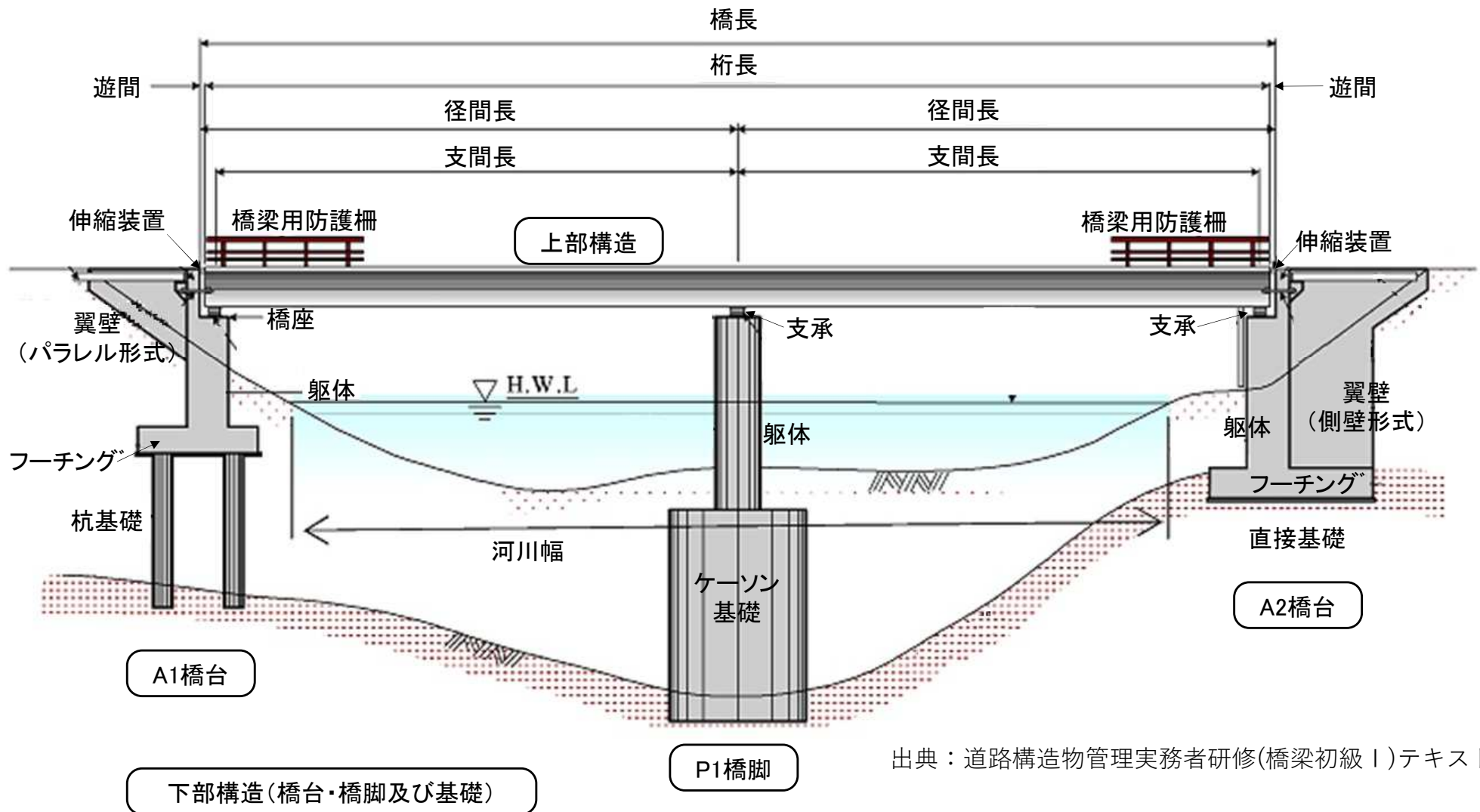


## 1.1 橋に関する基本的な知識

橋梁とは、輸送路の障害となる河川、渓谷、湖沼、海峡あるいは他の道路、水路など、これらを横断するために建設される構造物の総称である。

橋梁には色々な種類があり、材料別に木橋、石橋、鋼橋及びコンクリート橋に分けられます。

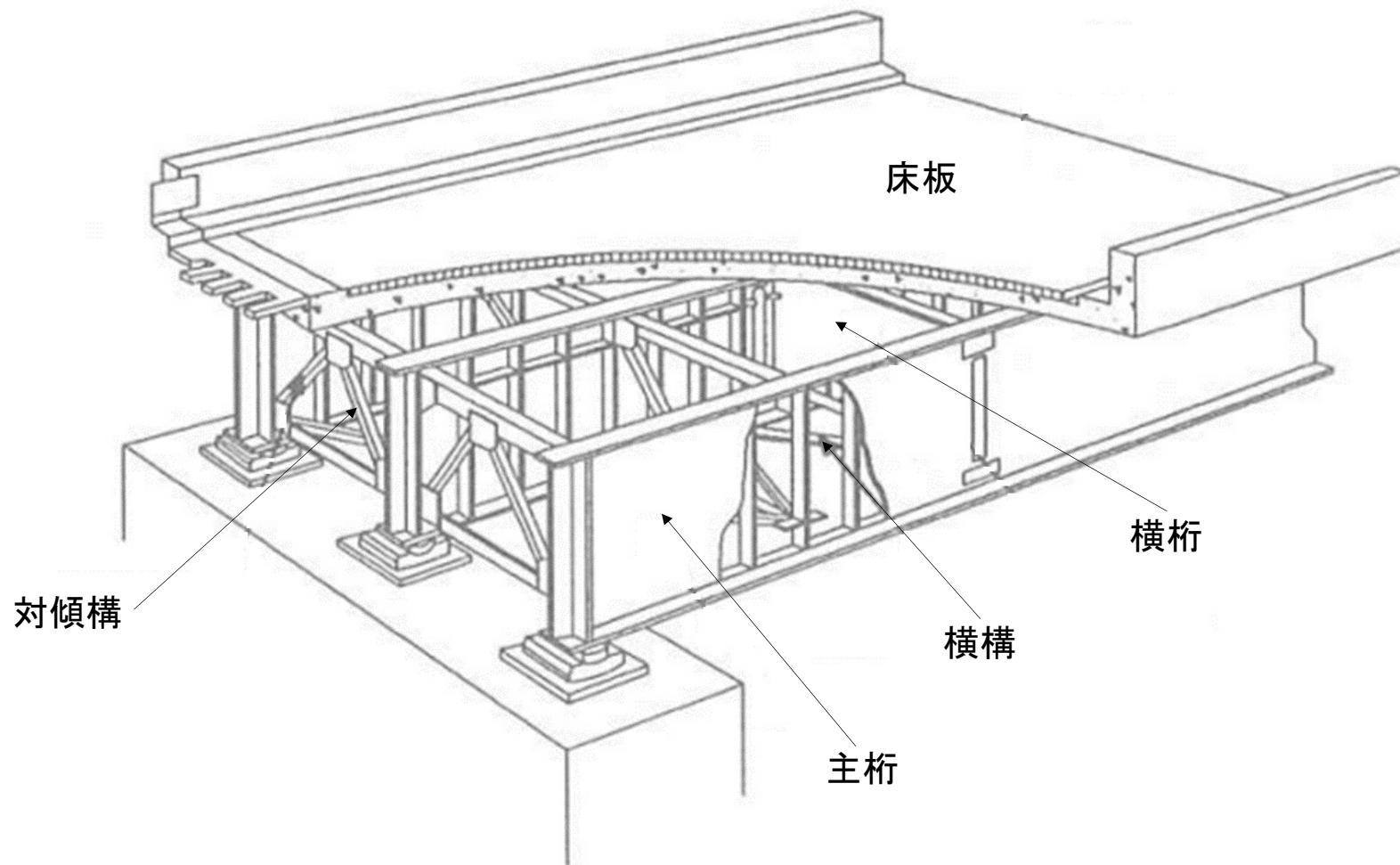
## 1.2 橋の構成



出典：道路構造物管理実務者研修(橋梁初級Ⅰ)テキスト

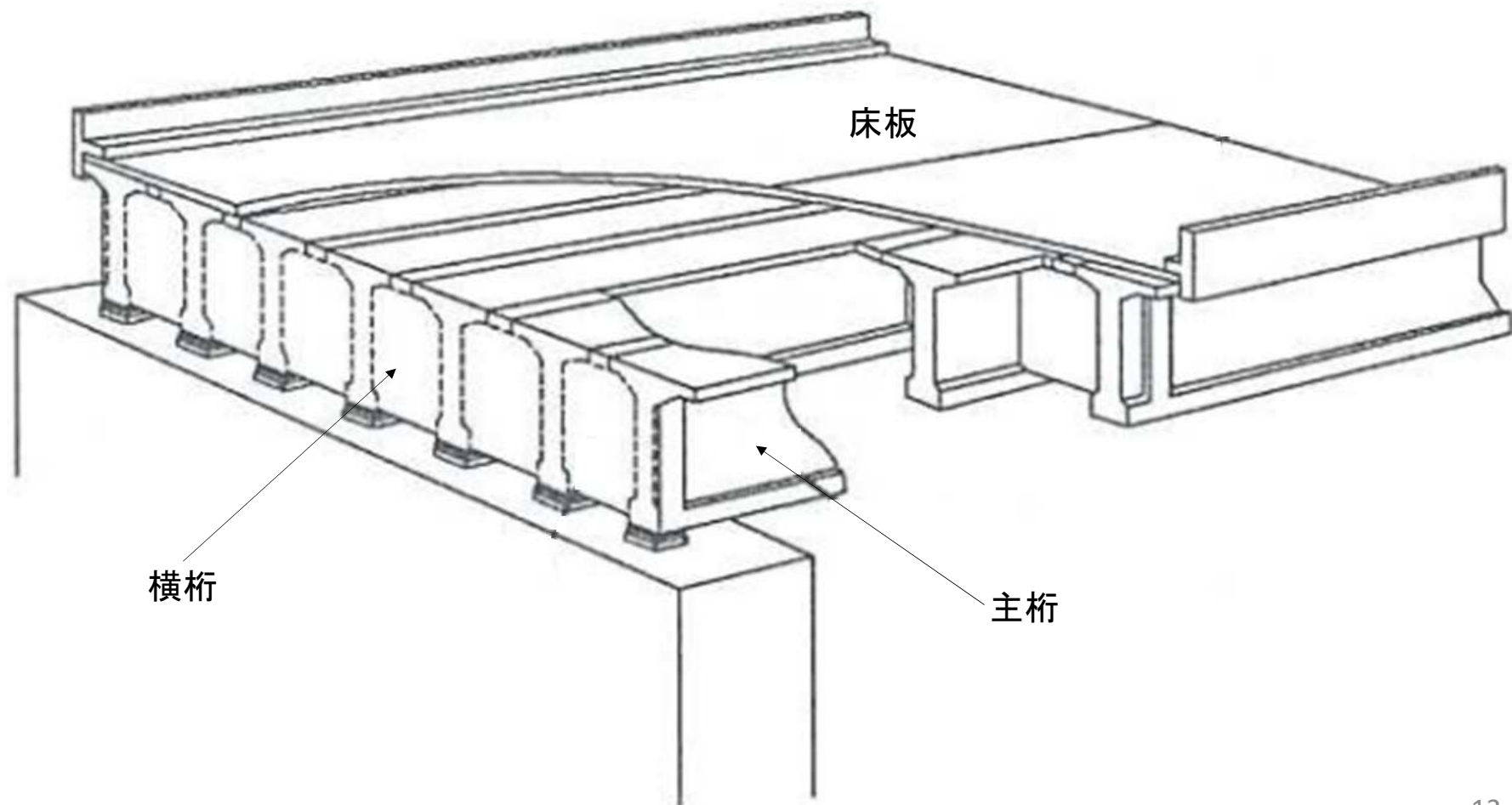
## 1.3 鋼橋の体表的な部材名称

鋼橋は、上部構造を構成する床板以外の主要材料の多くが鋼部材からなる橋である。



## 1.4 コンクリート橋の代表的な部材名称

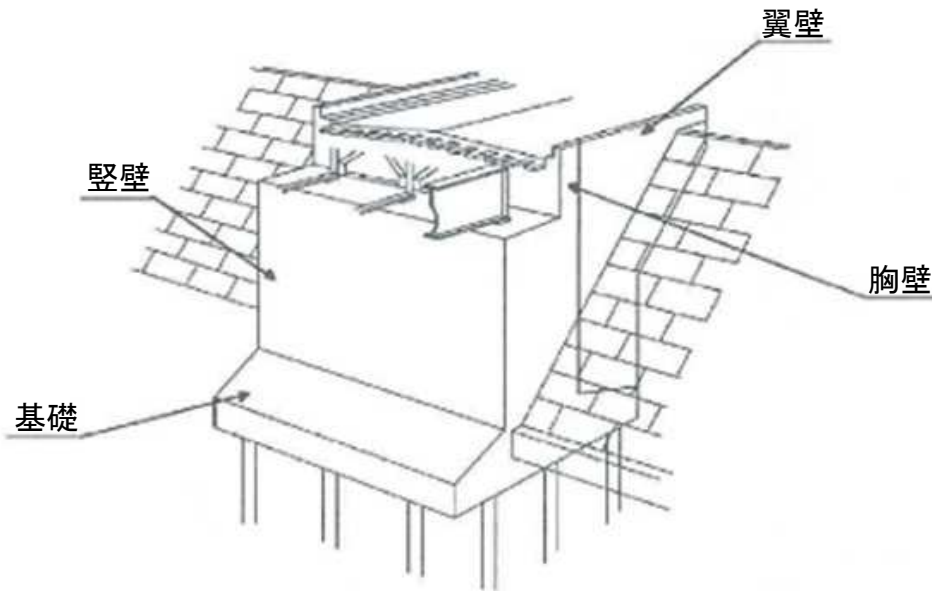
コンクリート橋は、上部構造を構成する主要材料の多くがコンクリート部材からなる橋である。



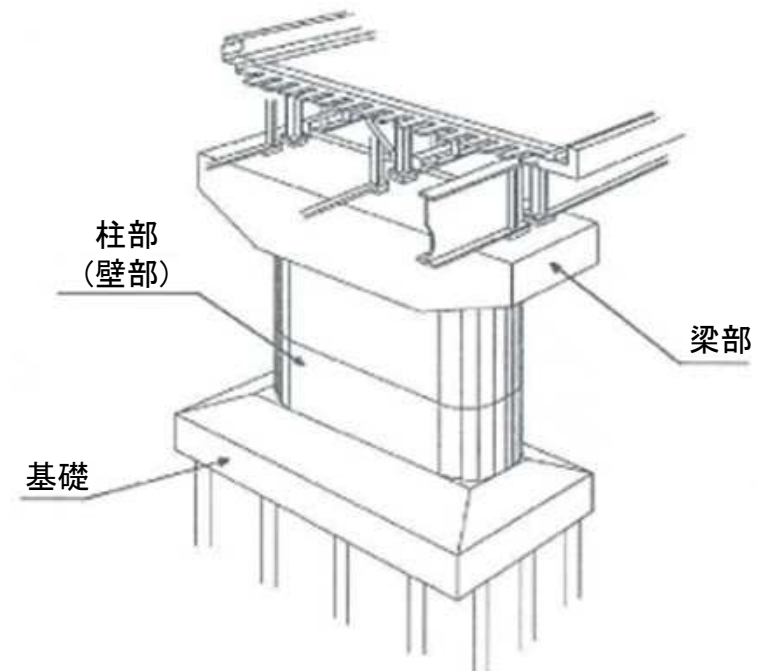


## 1.5 下部構造の部材名称

上部構造を支える構造体で、通常は橋台、橋脚および基礎を指す。



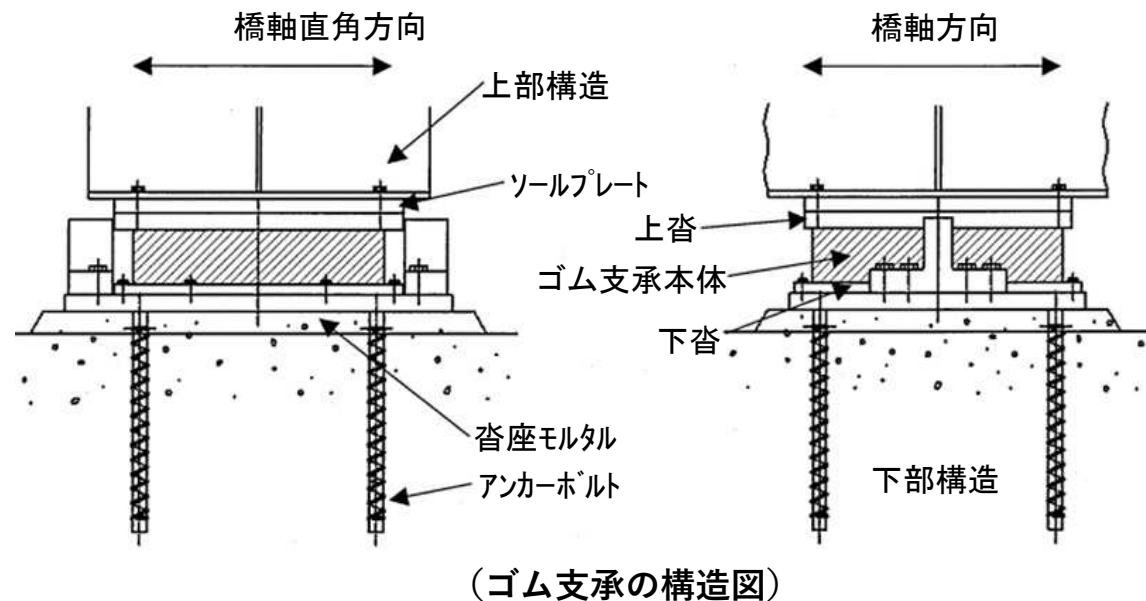
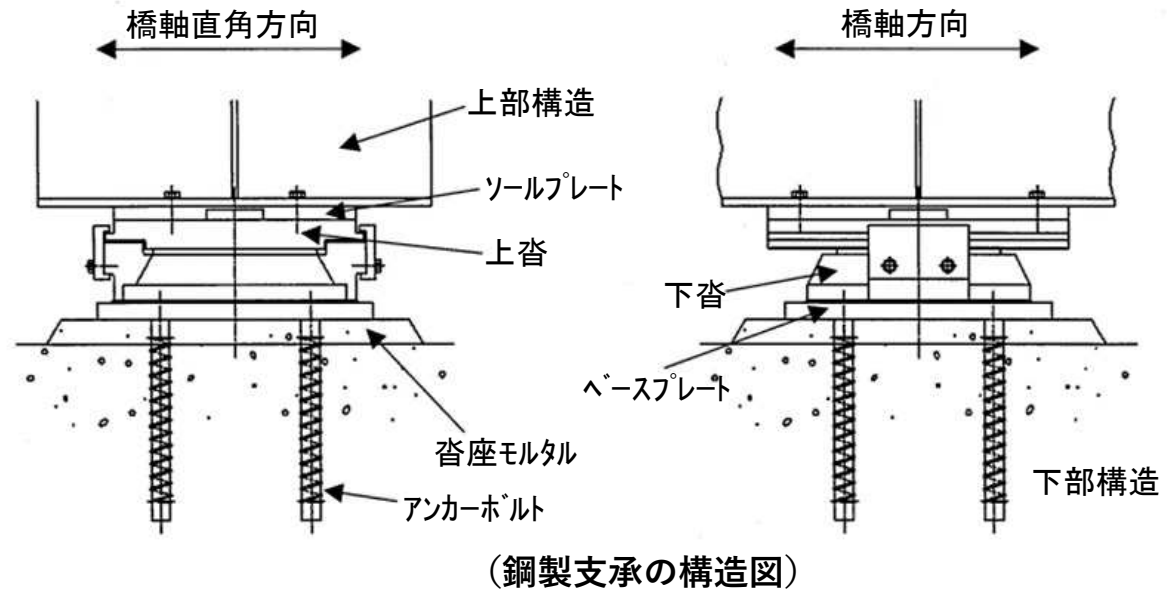
橋台



橋脚

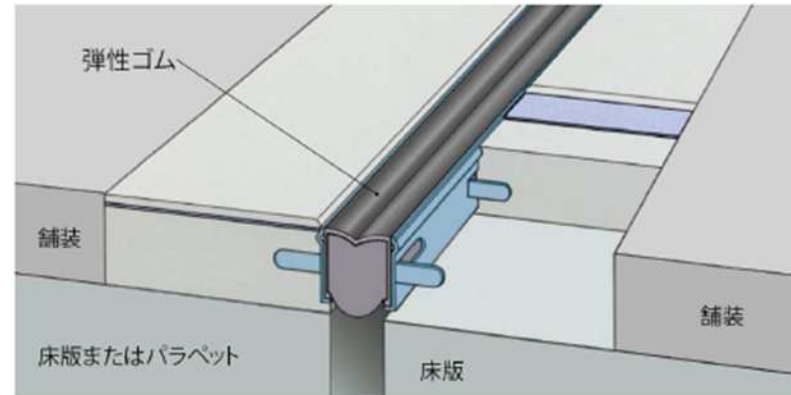
## 1.6 支承の形式や機能

支承は、材質が異なるゴム支承と鋼製支承の2種類があり、その機能により可動支承、固定支承、免震支承などに分類される。

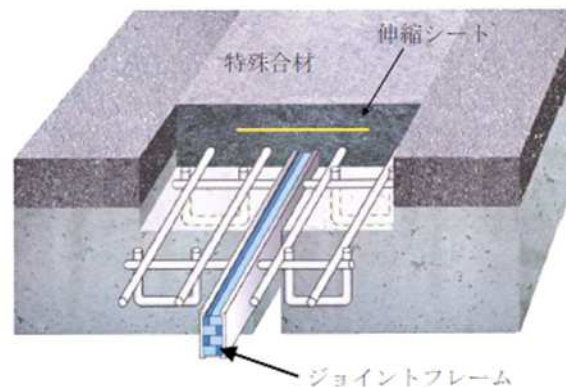


## 1.7 伸縮装置の形式や機能

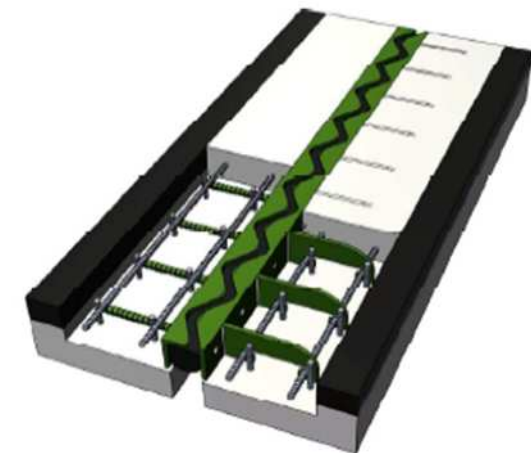
伸縮装置は橋梁の種々の変位（温度変化や荷重作用）に追従し、車両や人が支障なく通行できるために桁端部に設ける装置。鋼製やゴム製のものが主として用いられる。



（突合せ型の構造例）



（埋設型の構造例）



（荷重支持型の構造例）

## 2. 点検の方法

橋梁点検では、原則として橋のすべての箇所の手で触れる距離まで近づき、部材に対して近接で点検を行う。なお、橋に近接するための手段としてさまざまな方法（梯子、点検車、台船など）があり、架橋状況により適切な方法を選定し点検を行うものとする。

### 点検に必要な道具

点検など現場作業では、第一に怪我や事故を防ぐことが大事である。橋などに頭をぶつけて怪我をしないようにヘルメットを着用し、また点検車など高所から落ちないように安全ベルトの着用も必須である。





## 点検手法①【地上点検】

桁下が低く(2m程度を目安)  
狭隘空間で地上から近接する  
ことが可能な場合。



## 点検手法②【梯子点検】

桁下高が比較的低く(4m程  
度を目安)、梯子または脚立を  
使って点検が納な場合。



### 点検手法③【橋梁点検車】

桁下高が高く、桁下に進入できない場合。点検時は橋面上の交通規制が必要となる。なお、幅員の広い歩道や上空に架線等がある場合は適用できない場合があるため注意が必要



### 点検手法④【高所作業車】

桁下高が高く、道路と交差するなど桁下に車両が進入できる場合。桁下が道路の場合は交通規制が必要となる。





## 点検手法⑤【台船】

桁下が河川や海などで、桁下高が低く点検車等が進入できない場合。水位は季節や時間帯で変動する場合もあるため注意が必要である。



## 点検手法⑥【その他】

橋面上や桁下から点検車両が届かない高橋脚など通常の方法では困難な場合にロープアクセス点検を実施。近年は、ドローンによる点検も推奨されている。







### 3. 橋梁点検のポイント

#### 【STEP1】

- 全体的（路上、側面、路下）な視点から劣化・損傷を確認

#### 【STEP2】

- 高欄を見る
- 舗装面を見る
- 伸縮装置を見る
- 橋台背面の舗装を見る
- 排水桝を見る
- 異常音の有無を確認する

#### 【STEP3】

- 床板下面を見る
- コンクリート桁を見る
- 支承を見る
- 橋台を見る
- 桁端を見る

#### 橋梁点検の基本的な手順

## 【STEP1】全体を見る

各部材の劣化・損傷の記録を始める前に、橋梁全体の状況を把握することが重要である。特に、橋梁全体の状況把握は、橋梁諸元や設計条件、使用材料の把握だけでなく、前回までの点検記録や対策履歴によってどのような劣化・損傷が発見されたか、今までにどのような補修・補強対策が実施されてきたか等の予備知識の習得が重要である。

点検開始に当たっては、路上、側面、路下から橋梁全体を観察することで、橋梁が置かれている環境条件を把握するとともに、異常音・異常振動や、全体の通りから異常なたわみの有無など、局所的な視点からでは気付きにくい劣化・損傷を把握するのに有効である。



路上から橋梁全体を見る



側面から橋梁全体を見る



路下から橋梁全体を見る



全体的な視点から気付く劣化・損傷

## 【STEP2】 路上の点検

舗装面に関するひびわれでは「局所的に集中したひびわれ」や「橋軸方向または橋軸直角方向の大きなひびわれ」が生じている場合、床板下面の損傷などが考えられるため注意する。



舗装面の注意すべきひびわれの例

排水ますの土砂詰りによる排水機能の低下は、伸縮装置等からの漏水を引き起こす。

また、漏水による周辺部材への悪影響も懸念されるため、清掃等により、排水機能を回復させることが必要である。

伸縮装置に関する段差や遊間異常等の劣化・損傷の有無を確認する。遊間の異常が生じている場合、支承及び沓座の損傷または下部工の移動、傾斜などが原因として考えられる。



伸縮装置の注意すべき異常の例

橋台の背面の舗装に関するひび割れ等の劣化・損傷の有無を確認する。「橋軸直角方向のひび割れ」が生じている場合、背面土砂の沈下が原因として考えられる。



橋台背面の舗装ひびわれの例



排水柵の土砂詰まりの例



## 【STEP3】 路下を見る

### (1) 床板下面を見る

床版のひび割れや剥離・鉄筋露出等の劣化・損傷を確認する。

「打継目から遊離石灰の流出・漏出」が生じている場合、劣化が進行する可能性がある。これは主に橋面排水の浸透が原因と考えられ、内部鋼材の腐食を促進させることが懸念される。また、遊離石灰が生じている場合、ひび割れの深さが深く、あるいは貫通していることや、特に錆汁が流出・漏出している場合には内部の鉄筋が腐食している可能性が高い。

また、かぶりが不足していると、空気中の二酸化炭素がコンクリート内部の鉄筋位置まで進入しやすくなり、中性化と呼ばれる現象が生じて鉄筋の腐食につながる。



床版打継目からの遊離石灰の流出・漏出



かぶり不足による鉄筋露出



## 【STEP3】 路下を見る

### (2) コンクリート桁

コンクリート桁に関するひび割れ、剥離・鉄筋露出等の劣化・損傷を確認する。

沖縄県では全国的に見ても海水からの飛来塩分量が多く、コンクリート部材の塩害による損傷が懸念される。

塩害とは、コンクリート内部に塩分が浸透し、鋼材が腐食してかぶりコンクリートにうきや剥離が発生する現象である。特に海岸線からの距離が近い位置にある橋梁に関しては、塩害による損傷が懸念される。

主桁の場合、外桁（最も外側にある桁）の外面（外側の面）は飛来塩分が付着しても雨水等で洗い流されるため比較的塩害の影響を受けないが、外桁の内面（内側の面）や内桁（外桁以外の桁）は、付着した塩分が残りますやすく、塩害損傷が顕著である傾向がある。



外桁の外面と内面の損傷度合いの違いの例

## 4.1 変状・損傷の種類

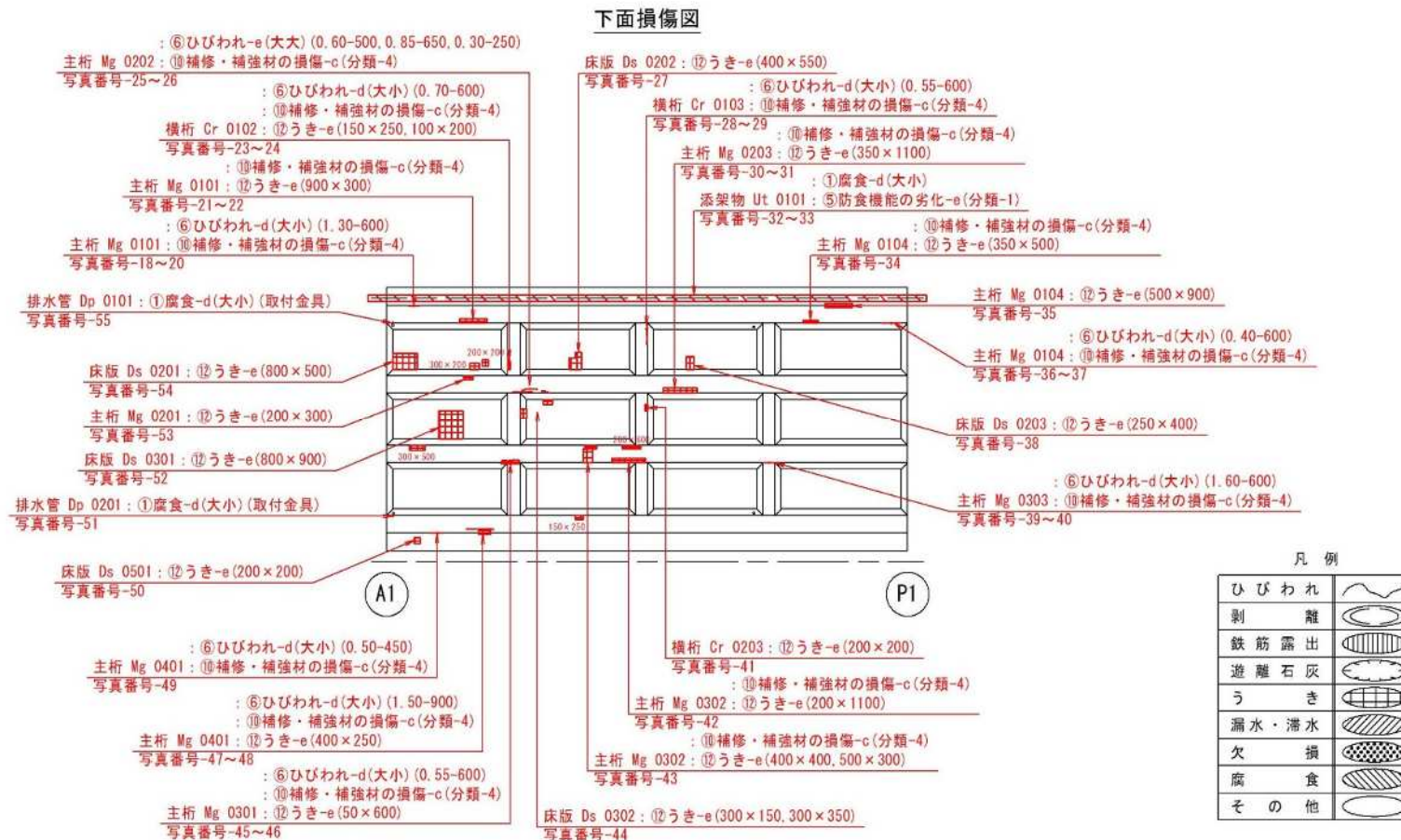
定期点検では、対象橋梁毎に必要な情報が得られるよう、点検する部位・部材に応じて適切な項目(損傷の種類)に対して点検を実施しなければならない。

### 変状・損傷種類の標準

材料の種類	変状・損傷の種類
鋼部材	腐食、亀裂、ゆるみ・脱落、破断、防食機能の劣化
Co部材	ひびわれ、剥離・鉄筋露出、漏水・遊離石灰、抜け落ち、床板ひびわれ、うき
その他	遊間の異常、路面の凹凸、舗装の異常、支承部の機能障害、その他
共通	補修・補強材の損傷、定着部の異常、変色・劣化、洗掘、漏水・帯水

## 4.2 損傷図の作成

点検の結果は、効率的な維持管理や修繕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。例えば、ひびわれ状況をもとにアルカリ骨材反応を検討したり、亀裂の発生箇所周辺の損傷状況をもとに損傷原因を考察したりする場合には、損傷図が重要な情報源となる。



## 4.3 対策の判定と健全性の診断

点検では、損傷の有無やその程度など現状に関する客観的事実としての損傷状況を把握したうえで「対策の判定」と、点検または調査結果により把握された変状・異常の程度を判定区分に応じて分類する「健全性の診断」を行う。

[illegible]

## 損傷評価と健全性の診断の関係



## 4.4 健全性の診断

健全性の診断は、部材単位で補修や補強の必要性等を評価するとともに、橋梁毎で総合的な評価を付け、道路橋全体の状況を把握するなどの目的で行うものである。

一般には、構造物の性能に影響を及ぼす主要な部材に着目して、最も厳しい評価で診断することができる。

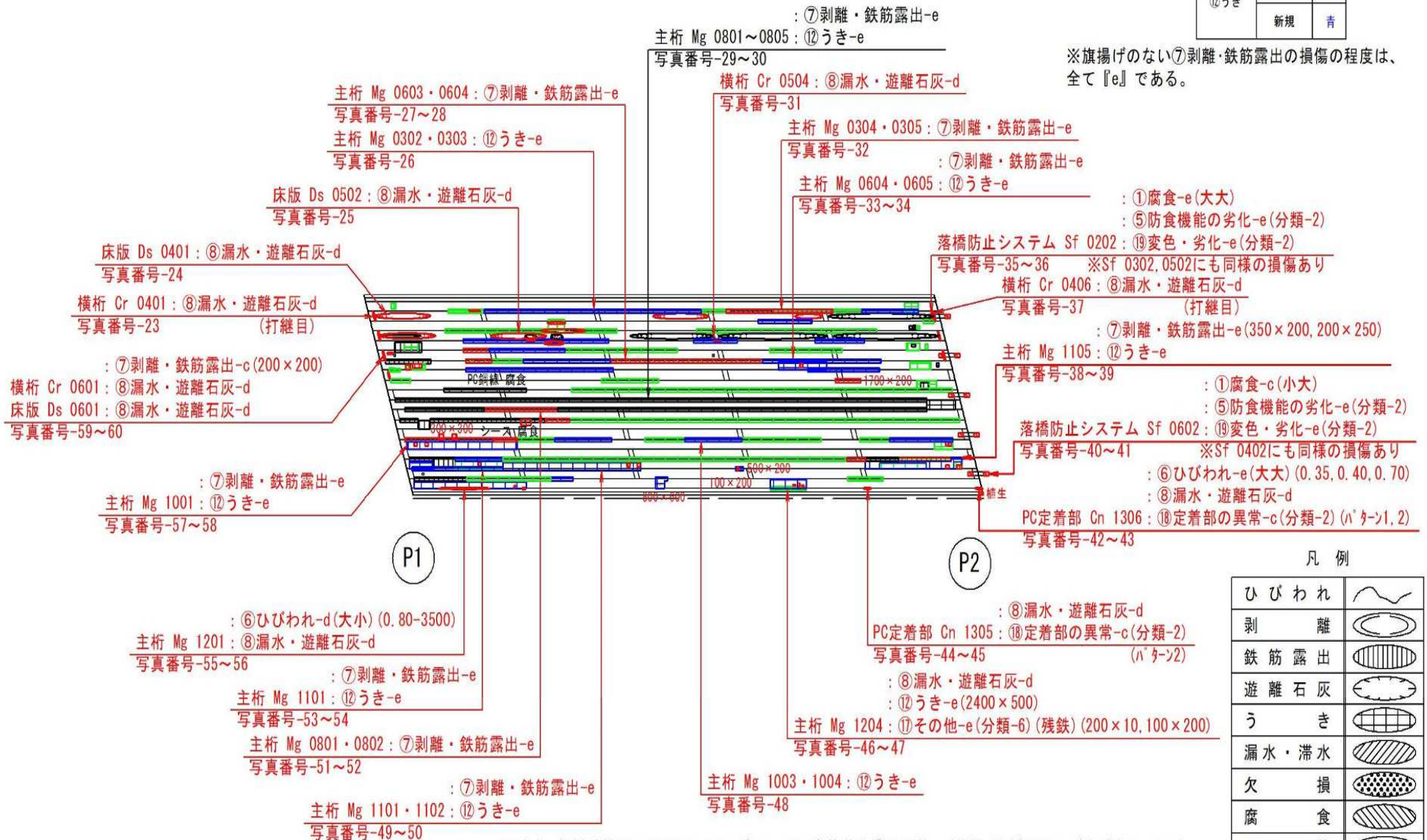
評価区分		定 義
I	健 全	構造物の機能に支障が生じていない状態
II	予防保全段階	構造物の機能に支障が生じていないが、予防保全の観点から措置を講ずることが望ましい状態
III	早期措置段階	構造物の機能に支障が生じる可能性があり、早期に措置を講ずべき状態
IV	緊急措置段階	構造物の機能に支障が生じている、又は生じる可能性が著しく高く、緊急に措置を講ずべき状態

## T桁橋の損傷事例

下面損傷図

損傷の種類	発生区分	色
⑫うき	既存	緑
	新規	青

※旗揚げのない⑦剥離・鉄筋露出の損傷の程度は、  
全て『e』である。



※主桁 部材番号03～12の下フランジハンチに全体的な⑰その他-e(分類-3)(鳥のフン害)が生じている。




※落橋防止システム (Sf) 0202～0602に⑤防食機能の劣化-e (分類-2) ⑯変色・劣化-e (分類-2)が生じている。









点検調書(その6) 損傷写真				径間番号		2		起点側		緯度	26° 39' 34.20"		終点側		緯度	26° 39' 37.30"		橋梁ID	26.65949-128.12453	
フリガナ 橋梁名				路線名						沖縄県土木建築部				橋梁コード						
所在地		自		距離標		自		3.5kp + 0m		管轄						調書更新年月日		2019年3月29日		
		至				至		3.6kp + 70m												

損 傷 写 真	写真番号	25	径間番号	2	撮影年月日	2019/1/23	写真番号	26	径間番号	2	撮影年月日	2019/1/23
	部材名	床版	要素番号	0502	メ モ		部材名	主桁	要素番号	0302	メ モ	
	損傷の種類	漏水・遊離石灰	損傷程度	d	間詰部からの遊離石灰		損傷の種類	うき	損傷程度	e	側面から下面にかけての連続的なうき	
												
損 傷 写 真	写真番号	27	径間番号	2	撮影年月日	2019/1/23	写真番号	28	径間番号	2	撮影年月日	2019/1/23
	部材名	主桁	要素番号	0603	メ モ		部材名	主桁	要素番号	0603	メ モ	
	損傷の種類	剥離・鉄筋露出	損傷程度	e	側面から下面にかけての連続的な鉄筋露出		損傷の種類	剥離・鉄筋露出	損傷程度	e	写真-27(鉄筋露出)のアップ	
												



点検調査(その6) 損傷写真				径間番号		3		起点側		緯度		経度		終点側		緯度		経度		橋梁ID		26.65949-128.12453			
フリガナ 橋梁名				路線名				管轄		沖縄県土木建築部				橋梁コード		H009K00301									
所在地		自		距離標		自				3.5kp + 0m		維持管理班				調書更新年月日		2019年3月29日							
		至				至				3.6kp + 70m															
写真番号		17		径間番号		3		撮影年月日		2019/1/23		写真番号		18		径間番号		3		撮影年月日		2019/1/23			
部材名		主桁		要素番号		0401		メ		モ		部材名		主桁		要素番号		0401		メ		モ			
損傷の種類		うき		損傷程度		e		側面から下面にかけての連続的なうき(側面状況)				損傷の種類		うき		損傷程度		e		側面から下面にかけての連続的なうき(下面状況)					
損傷写真																									
		写真番号		19		径間番号		3		撮影年月日		2019/1/23		写真番号		20		径間番号		3		撮影年月日		2019/1/23	
		部材名		主桁		要素番号		0602		メ		モ		部材名		主桁		要素番号		0602		メ		モ	
損傷の種類		剥離・鉄筋露出		損傷程度		e		側面から下面にかけての連続的な鉄筋露出				損傷の種類		剥離・鉄筋露出		損傷程度		e		写真-19(鉄筋露出)の近景					
								⑫うき(e)が混在する。																	





点検調書(その6) 損傷写真				径間番号		5		起点側		緯度		経度		終点側		緯度		経度		橋梁ID		26.65949-128.12453	
フリガナ 橋梁名				路線名								沖縄県土木建築部				橋梁コード				H009K00301			
所在地				自				距離標		自		3.5kp + 0m		管轄		調書更新年月日				2019年3月29日			
				至				至		3.6kp + 70m		維持管理班											





  

損 傷 写 真	写真番号	13	径間番号	5	撮影年月日	2019/1/23	写真番号	14	径間番号	5	撮影年月日	2019/1/23
	部材名	伸縮装置	要素番号	0202	メ モ		部材名	伸縮装置	要素番号	0202	メ モ	
	損傷の種類	変形・欠損	損傷程度	c	後打ちコンクリートの変形・欠損		損傷の種類	土砂詰まり	損傷程度	e	写真-13(土砂詰まり)のアップ	
												
	⑬変色・劣化(e)と⑭土砂詰まり(e)が混在する。											
損 傷 写 真	写真番号	15	径間番号	5	撮影年月日	2019/1/23	写真番号	16	径間番号	5	撮影年月日	2019/1/23
	部材名	伸縮装置	要素番号	0202	メ モ		部材名	伸縮装置	要素番号	0202	メ モ	
	損傷の種類	変色・劣化	損傷程度	c	写真-13(変色・劣化)のアップ		損傷の種類	その他	損傷程度	e	目地材などのずれ、脱落、植生	
												



点検調書(その6) 損傷写真				径間番号		2		起点側		緯度		経度		終点側		緯度		経度		橋梁ID		26.65949-128.12453	
フリガナ 橋梁名				路線名								沖縄県土木建築部				橋梁コード				H009K00301			
所在地				自				距離標		自		3.5kp + 0m		管轄		調書更新年月日				2019年3月29日			
				至				至		3.6kp + 70m		維持管理班											

損 傷 写 真	写真番号		61		径間番号		2		撮影年月日		2019/1/23		写真番号		62		径間番号		2		撮影年月日		2019/1/23	
	部材名		支承本体		要素番号		1201		メ		モ		部材名		支承本体		要素番号		1201		メ		モ	
	損傷の種類		変色・劣化		損傷程度		e		ゴムの劣化				損傷の種類		変色・劣化		損傷程度		e		写真-61(ゴムの劣化)のアップ			
																								
損 傷 写 真	写真番号		63		径間番号		2		撮影年月日		2019/1/23		写真番号		64		径間番号		2		撮影年月日		2019/1/23	
	部材名		支承本体		要素番号		1001		メ		モ		部材名		支承本体		要素番号		1001		メ		モ	
	損傷の種類		変色・劣化		損傷程度		e		ゴムの劣化				損傷の種類		変色・劣化		損傷程度		e		写真-63(ゴムの劣化)のアップ			
																								

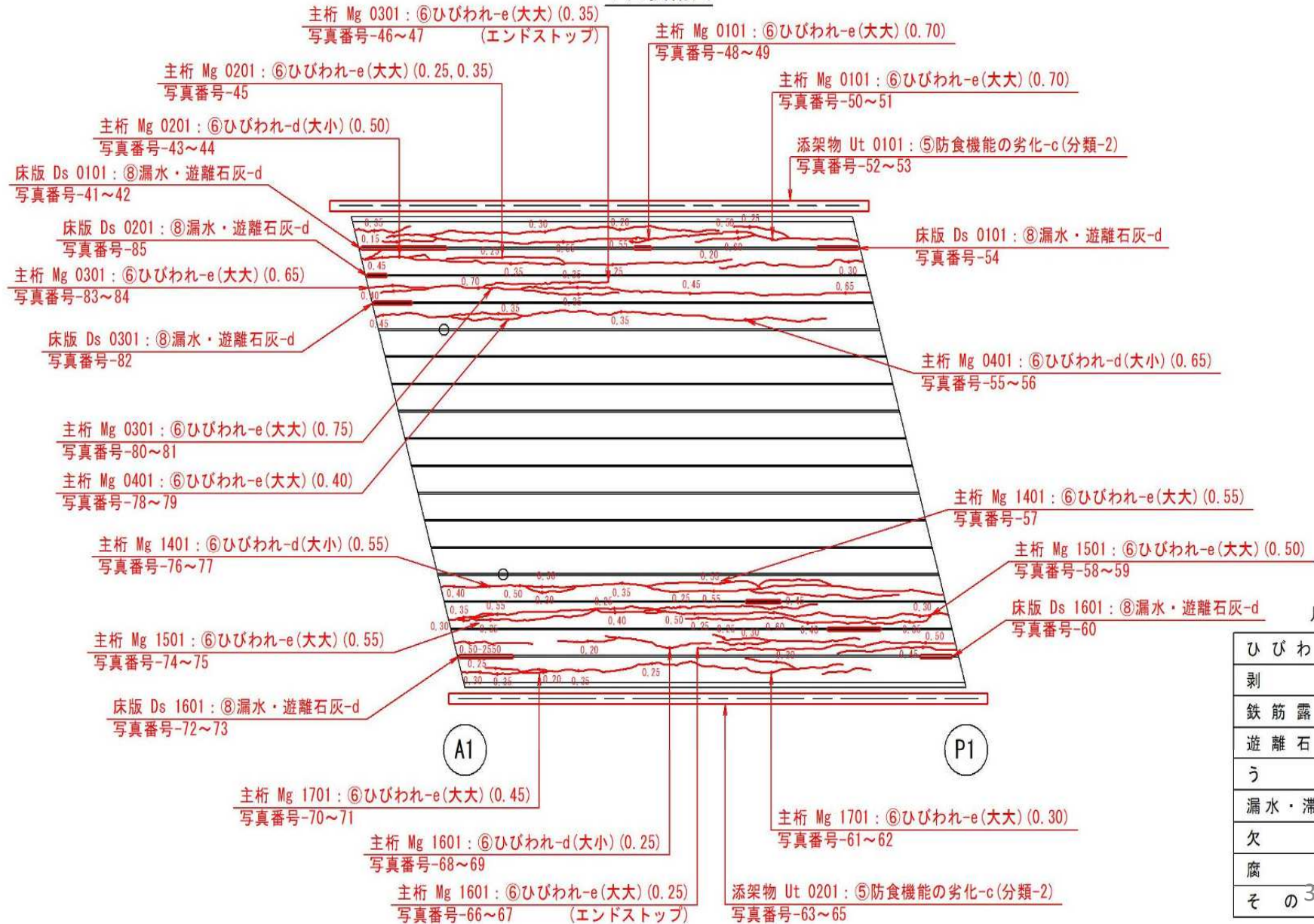




点検調査(その6) 損傷写真				径間番号		3		起点側		緯度		経度		終点側		緯度		経度		橋梁ID		26.65949-128.12453			
フリガナ 橋梁名				路線名						沖縄県土木建築部		橋梁コード													
所在地		自		距離標		自		3.5kp + 0m		管轄		調書更新年月日		2019年3月29日		維持管理班									
		至				至		3.6kp + 70m																	
写真番号		85		径間番号		3		撮影年月日		2019/1/23		写真番号		86		径間番号		3		撮影年月日		2019/1/23			
部材名		柱部・壁部		要素番号		0102		メ		モ		部材名		柱部・壁部		要素番号		0102		メ		モ			
損傷の種類		ひびわれ		損傷程度		e		柱側面のひびわれ		0.90-800mm 0.50-700mm 0.40-700mm 0.35-700mm		損傷の種類		ひびわれ		損傷程度		e		写真-85(ひびわれ)のアップ					
損 傷 写 真																									
		写真番号		87		径間番号		3		撮影年月日		2019/1/23		写真番号		88		径間番号		3		撮影年月日		2019/1/23	
		部材名		柱部・壁部		要素番号		0102		メ		モ		部材名		梁部		要素番号		0102		メ		モ	
損傷の種類		ひびわれ		損傷程度		e		写真-86(ひびわれ)のアップ (計測)				損傷の種類		うき		損傷程度		e		天端付近のうき(起点側)		⑦剥離・鉄筋露出(c)、⑩その他 (e)(セパ頭部の抜け落ち)が混在 する。			
																									

# 中空床板橋の損傷事例

下面損傷図








点検調書(その6) 損傷写真				径間番号		1		起点側		緯度		経度		終点側		緯度		経度		橋梁ID		26.62542-128.00197	
フリガナ 橋梁名				路線名								沖縄県土木建築部				橋梁コード							
所在地				自				距離標		自		0.7kp + 19m		管轄		調書更新年月日				2019年3月29日			
				至						至		0.7kp + 35m				維持管理班							

損 傷 写 真	写真番号	37	径間番号	1	撮影年月日	2018/10/23	写真番号	38	径間番号	1	撮影年月日	2018/10/23
	部材名	伸縮装置	要素番号	0101	メ モ		部材名	伸縮装置	要素番号	0101	メ モ	
	損傷の種類	ひびわれ	損傷程度	c	後打ちコンクリートのひびわれ (上り線側) W=0.10mm未満  ⑤防食機能の劣化(e)が混在する。		損傷の種類	ひびわれ	損傷程度	c	写真-37(ひびわれ、防食劣化)のアップ	
												
損 傷 写 真	写真番号	39	径間番号	1	撮影年月日	2018/10/23	写真番号	40	径間番号	1	撮影年月日	2018/10/23
	部材名	排水ます	要素番号	0101	メ モ		部材名	排水ます	要素番号	0201	メ モ	
	損傷の種類	土砂詰まり	損傷程度	e	柵口(橋面)の土砂詰まり (部分的)  ⑤防食機能の劣化(e)が混在する。		損傷の種類	土砂詰まり	損傷程度	e	柵口(橋面)の土砂詰まり (全体的)	
												



点検調書(その6) 損傷写真				径間番号		1		起点側		緯度		経度		終点側		緯度		経度		橋梁ID		26.62542-128.00197	
フリガナ 橋梁名				路線名								沖縄県土木建築部				橋梁コード							
所在地				自				距離標		自		0.7kp + 19m		管轄		調書更新年月日				2019年3月29日			
				至						至		0.7kp + 35m				維持管理班							


損 傷 写 真	写真番号	41	径間番号	1	撮影年月日	2018/10/23	写真番号	42	径間番号	1	撮影年月日	2018/10/23
	部材名	床版	要素番号	0101	メ モ		部材名	床版	要素番号	0101	メ モ	
	損傷の種類	漏水・遊離石灰	損傷程度	d	床版間詰め部から滲出した遊離石灰 (桁端部付近)		損傷の種類	漏水・遊離石灰	損傷程度	d	写真-41(遊離石灰)の近景	
												
損 傷 写 真	写真番号	43	径間番号	1	撮影年月日	2018/10/23	写真番号	44	径間番号	1	撮影年月日	2018/10/23
	部材名	主桁	要素番号	0201	メ モ		部材名	主桁	要素番号	0201	メ モ	
	損傷の種類	ひびわれ	損傷程度	d	橋軸方向のひびわれ W=0.50mm		損傷の種類	ひびわれ	損傷程度	d	写真-43(ひびわれ)のアップ (計測)	
												





点検調査(その6) 損傷写真				径間番号		2		起点側		緯度		経度		終点側		緯度		経度		橋梁ID		26.62542-128.00197	
フリガナ 橋梁名				路線名								沖縄県土木建築部				橋梁コード							
所在地				自				距離標		自		0.7kp + 19m		管轄		調書更新年月日				2019年3月29日			
				至						至		0.7kp + 35m				維持管理班							

損 傷 写 真	写真番号	33	径間番号	2	撮影年月日	2018/10/23	写真番号	34	径間番号	2	撮影年月日	2018/10/23
	部材名	主桁	要素番号	0401	メ モ		部材名	床版	要素番号	0301	メ モ	
	損傷の種類	ひびわれ	損傷程度	d	写真-32(ひびわれ)のアップ (計測)		損傷の種類	漏水・遊離石灰	損傷程度	d	床版間詰め部から滲出した遊離石灰 (桁端部付近)	
												
損 傷 写 真	写真番号	35	径間番号	2	撮影年月日	2018/10/23	写真番号	36	径間番号	2	撮影年月日	2018/10/23
	部材名	床版	要素番号	0301	メ モ		部材名	床版	要素番号	0101	メ モ	
	損傷の種類	漏水・遊離石灰	損傷程度	d	写真-34(遊離石灰)のアップ		損傷の種類	漏水・遊離石灰	損傷程度	d	床版間詰め部から滲出した遊離石灰 (桁端部付近)	
												

## 箱桁橋の損傷事例

主桁 Mg 0101:⑧漏水・遊離石灰-c  
写真-2

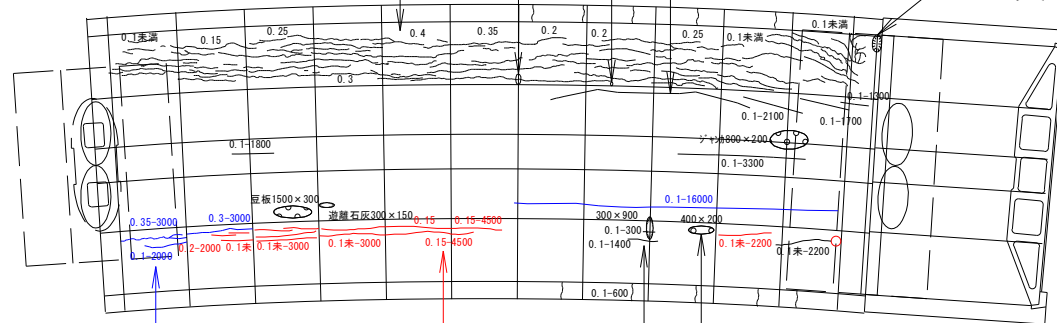
主桁 Mg 0101 : ⑰その他-6e(残鉄)

写真-3	(50×200)
------	----------

主桁 Mg 0101:⑥ひびわれ-e(大大)  
写真-1 (ハ°ターン23)

主桁 Mg 0101 : ⑥ひびわれ-d(中大)  
写真-4 (ハターン2) (0.15-4900)

主桁 Mg 0101:⑧漏水・遊離石灰-d  
写真-5 (50×300)



P10

主桁 Mg 0101 : ⑥ひびわれ-e(大大)  
写真-9 (ハターン23)

**A2**

主桁 Mg 0101 : ⑥ひびわれ-d(中大)  
写真-8 (ハター23)

主析 Mg 0101 : 23変形・欠損-c  
写真-6 (400×200)







主桁 Mg 0101 : ⑧漏水・遊離石灰-d(300×900)





データ記録様式(その10) 損傷写真	径間番号	10	起点側	緯度	26° 11' 13.33"	経度	127° 17' 11.99"	終点側	緯度	26° 11' 27.05"	経度	127° 17' 02.41"	橋梁ID	26.18703,127.28666
--------------------	------	----	-----	----	----------------	----	-----------------	-----	----	----------------	----	-----------------	------	--------------------

フリガナ 橋梁名		路線名		管理者		橋梁コード	-
備考							

損 傷 写 真	写真番号	1	径間番号	10	写真番号	2	径間番号	10	写真番号	3	径間番号	10
	部材名	主桁	要素番号	0101	部材名	主桁	要素番号	0101	部材名	主桁	要素番号	0101
	損傷の種類	ひびわれ	損傷程度	c	損傷の種類	ひびわれ, その他(残鉄)	損傷程度	c,e	損傷の種類	ひびわれ	損傷程度	c
				前回損傷程度				前回損傷程度				前回損傷程度
				c				c,e				-
				メモ				メモ				メモ
				(パターン23)				ひびわれ (パターン23)				(パターン23)
	写真番号	4	径間番号	10	写真番号	5	径間番号	10	写真番号	6	径間番号	10
	部材名	主桁	要素番号	0101	部材名	主桁	要素番号	0101	部材名	主桁	要素番号	0101
	損傷の種類	ひびわれ	損傷程度	c	損傷の種類	その他(修復跡)	損傷程度	e	損傷の種類	ひびわれ	損傷程度	b
				前回損傷程度				前回損傷程度				前回損傷程度
				-				e				b
				メモ				メモ				メモ
				(パターン23)				1400×300				0.1末-4300 (パターン23)



データ記録様式(その10) 損傷写真	径間番号	1	起点側	緯度	26° 11' 13.33"	経度	127° 17' 11.99"	終点側	緯度	26° 11' 27.05"	経度	127° 17' 02.41"	橋梁ID	26.18703,127.28666
--------------------	------	---	-----	----	----------------	----	-----------------	-----	----	----------------	----	-----------------	------	--------------------

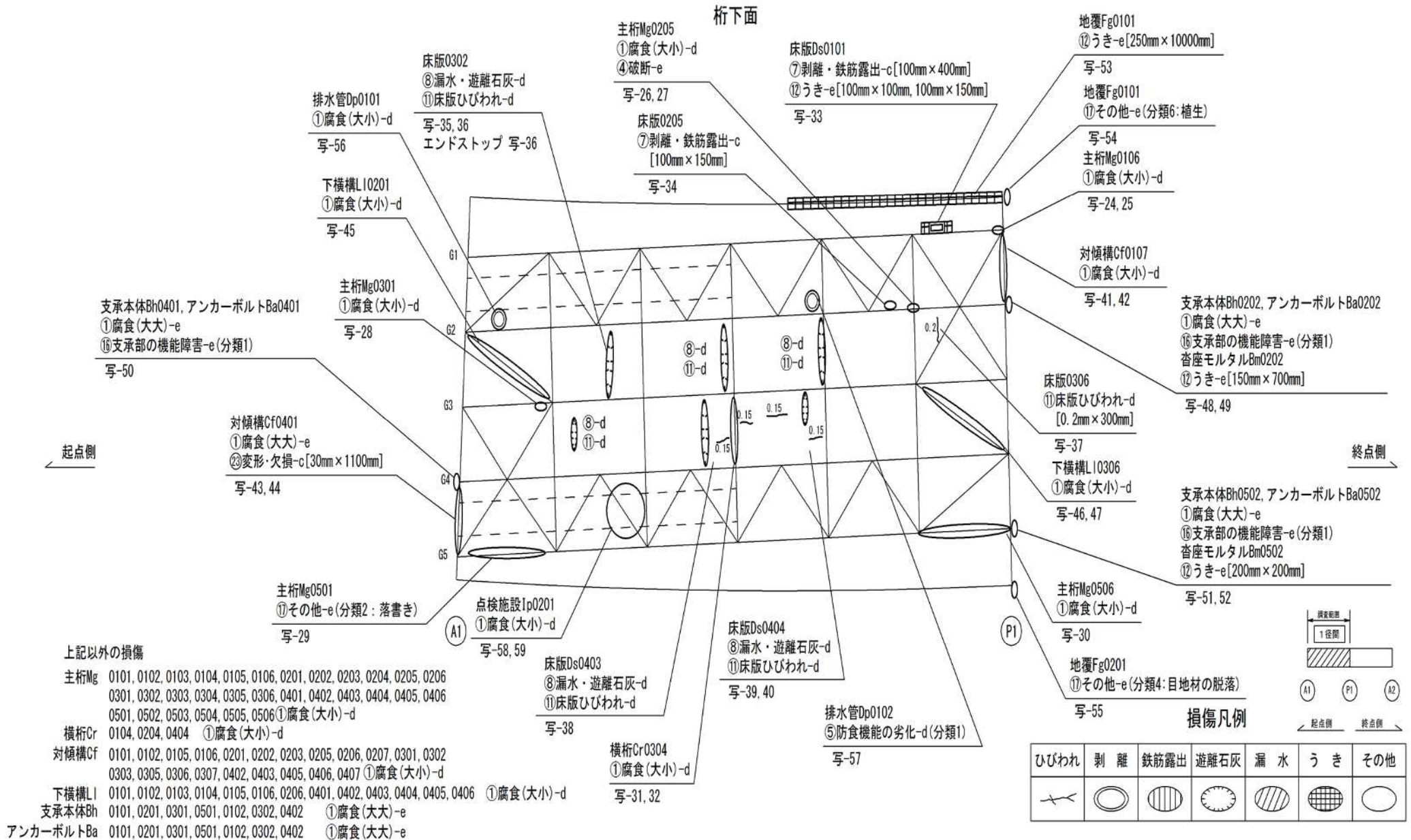
フリガナ 橋梁名		路線名		管理者		橋梁コード	-
備考							

損 傷 写 真	写真番号	1	径間番号	1	写真番号	2	径間番号	1	写真番号	3	径間番号	1
	部材名	胸壁・堅壁	要素番号	0101	部材名	堅壁	要素番号	0101	部材名	堅壁	要素番号	0101
	損傷の種類	漏水・滞水	損傷程度	e,e	損傷の種類	その他(土砂の堆積)	損傷程度	e	損傷の種類	ひびわれ	損傷程度	c
			前回損傷程度				前回損傷程度				前回損傷程度	
			e,e								c	
			メモ				メモ				メモ	
											0.35mm-1100	
	写真番号	4	径間番号	1	写真番号	5	径間番号	1	写真番号	6	径間番号	1
	部材名	堅壁	要素番号	0101	部材名	堅壁	要素番号	0101	部材名	堅壁	要素番号	0101
	損傷の種類	ひびわれ	損傷程度	c	損傷の種類	ひびわれ	損傷程度	b	損傷の種類	ひびわれ、その他(残鉄)	損傷程度	b,e
			前回損傷程度				前回損傷程度				前回損傷程度	
			c				-				b,e	
			メモ				メモ				メモ	
			前写真と同じ				0.1m-1500				ひびわれ 0.1m-700	






# 鋼橋の損傷事例










点検調書(その6) 損傷写真				径間番号	1	起点側	緯度		終点側	緯度		橋梁ID	—
							経度			経度			
フリガナ 橋 梁 名				路 線 名				沖 縄 県			橋 梁 コー ド	—	
所 在 地	自			距 離 標	自	17.9 km + 0 m		管 轄				調書更新年月日	平成31年3月31日
	至				至	17.9 km + 0 m			維持管理班			最新点検年月日	平成30年9月20日
損 傷 写 真	写真番号	25	径間番号	1	撮影年月日	平成30年9月20日		写真番号	26	径間番号	1	撮影年月日	平成30年9月20日
	部材名	主桁	要素番号	0106	メ モ			部材名	主桁	要素番号	0205	メ モ	
	損傷の種類	腐食	損傷程度	d	桁端部に著しい腐食が見られる。			損傷の種類	腐食	損傷程度	d	主桁下フランジに著しい腐食および垂直補剛材と下フランジ溶接部の破断が見られる。	
													
	写真番号	27	径間番号	1	撮影年月日	平成30年9月20日		写真番号	28	径間番号	1	撮影年月日	平成30年9月20日
	部材名	主桁	要素番号	0205	メ モ			部材名	主桁	要素番号	0301	メ モ	
損傷の種類	破断	損傷程度	e	主桁垂直補剛材と下フランジ溶接部の腐食による破断が見られる。			損傷の種類	腐食	損傷程度	d	主桁に腐食が見られる。		
													





点検調書(その6) 損傷写真				径間番号	1	起点側	緯度		終点側	緯度		橋梁ID	—
							経度			経度			
フリガナ 橋 梁 名				路 線 名				沖 縄 県			橋 梁 コー ド	—	
所 在 地	自				距 離 標	自	17.9 km + 0 m		管 轄		調 書 更 新 年 月 日	平成31年3月31日	
	至					至	17.9 km + 0 m			維 持 管 理 班	最 新 点 検 年 月 日	平成30年9月20日	
損 傷 写 真	写真番号	65	径間番号	1	撮影年月日	平成30年9月20日		写真番号	66	径間番号	1	撮影年月日	平成30年9月20日
	部材名	縦壁	要素番号	0101	メ モ		部材名	梁部	要素番号	0102	メ モ		
	損傷の種類	漏水・滞水	損傷程度	e	縦壁に伸縮装置からの漏水が見られる。		損傷の種類	うき	損傷程度	e	梁部下面にうき[550mm×1200mm,450mm×900mm,350mm×600mm]が見られる。		
													
	写真番号	67	径間番号	1	撮影年月日	平成30年9月20日		写真番号	68	径間番号	1	撮影年月日	平成30年9月20日
	部材名	梁部	要素番号	0102	メ モ		部材名	梁部	要素番号	0102	メ モ		
損傷の種類	うき	損傷程度	e	写真66の別アングル。		損傷の種類	漏水・滞水	損傷程度	e	梁部に漏水が見られる。			
													



点検調書(その6) 損傷写真				径間番号	1		起点側	緯度		終点側	緯度		橋梁ID	—				
								経度			経度							
フリガナ 橋 梁 名					路 線 名					沖縄県		橋梁コード		—				
所 在 地		自				距 離 標	自	17.9 km + 0 m		管 轄			調書更新年月日	平成31年3月31日				
		至					至	17.9 km + 0 m			維持管理班		最新点検年月日	平成30年9月20日				
損 傷 写 真	写真番号	41		径間番号	1		撮影年月日	平成30年9月20日		写真番号	42		径間番号	1		撮影年月日	平成30年9月20日	
	部材名	対傾構		要素番号	0107		メ モ			部材名	対傾構		要素番号	0107		メ モ		
	損傷の種類	腐食		損傷程度	d		対傾構に腐食が見られる。			損傷の種類	腐食		損傷程度	d		写真41の接写。		
																		
	写真番号	43		径間番号	1		撮影年月日	平成30年9月20日		写真番号	44		径間番号	1		撮影年月日	平成30年9月20日	
	部材名	対傾構		要素番号	0401		メ モ			部材名	対傾構		要素番号	0401		メ モ		
損傷の種類	腐食		損傷程度	e		対傾構に著しい腐食および断面欠損 [30mm×1100mm]が見られる。			損傷の種類	変形・欠損		損傷程度	c		写真43の断面欠損部の接写。			
																		





点検調書(その6) 損傷写真				径間番号	1	起点側	緯度		終点側	緯度		橋梁ID	—
							経度			経度			
フリガナ 橋 梁 名				路 線 名				沖 縄 県			橋 梁 コー ド	—	
所 在 地	自				距 離 標	自	17.9 km + 0 m		管 轄		調 書 更 新 年 月 日	平成31年3月31日	
	至					至	17.9 km + 0 m			維 持 管 理 班	最 新 点 検 年 月 日	平成30年9月20日	
損 傷 写 真	写真番号	49	径間番号	1	撮影年月日	平成30年9月20日		写真番号	50	径間番号	1	撮影年月日	平成30年9月20日
	部材名	沓座モルタル	要素番号	0202	メ モ		部材名	支承本体	要素番号	0401	メ モ		
	損傷の種類	うき	損傷程度	e	沓座モルタルにうき[150mm×700mm]が見られる。		損傷の種類	腐食	損傷程度	e	支承本体、アンカーボルトに著しい腐食が見られる。腐食による移動拘束や回転拘束等の機能障害が懸念される。		
													
	写真番号	51	径間番号	1	撮影年月日	平成30年9月20日		写真番号	52	径間番号	1	撮影年月日	平成30年9月20日
	部材名	支承本体	要素番号	0502	メ モ		部材名	沓座モルタル	要素番号	0502	メ モ		
損傷の種類	腐食	損傷程度	e	支承本体、アンカーボルトに著しい腐食が見られる。腐食による移動拘束や回転拘束等の機能障害が懸念される。		損傷の種類	うき	損傷程度	e	沓座モルタルにうき[200mm×200mm]が見られる。			
													



# 溝橋(ボックスカルバート)の損傷事例

起点

防護柵 Gf 0101 : ⑤防食機能の劣化-e(分類-2)  
写真番号-5~6

: ①腐食-d(大小)  
防護柵 Gf 0101 : ⑤防食機能の劣化-e(分類-2)  
写真番号-7~8

吐口

: ⑭路面の凹凸-e(H=70mm)  
舗装 Pm 0301 : ⑮舗装の異常-e(ハタシ3)(W=20mm)  
写真番号-1~4

呑口

終点

主桁 Mg 0101 : ⑦剥離・鉄筋露出-e(1600×500)  
写真番号-1~2

主桁 Mg 0101 : ⑦剥離・鉄筋露出-e(2150×4250)  
写真番号-3~6

呑口側

吐口側

主桁 Mg 0101 : ⑫うき-e

凡 例



ひびわれ	
剥離	
鉄筋露出	
遊離石灰	
うき	
漏水・滞水	
欠損	
腐食	
その他	





点検調書(その6) 損傷写真				径間番号		1-4		起点側		緯度 経度		終点側		緯度 経度		橋梁ID		26.66792-128.12140	
フリガナ 橋梁名				路線名						沖縄県土木建築部		橋梁コード							
所在地		自		距離標		自		34.3kp + 0m		管轄		調書更新年月日		2019年3月29日		維持管理班			
		至				至		34.3kp + 3m											

損 傷 写 真	写真番号	1	径間番号	1-4	撮影年月日	2018/10/23	写真番号	2	径間番号	1-4	撮影年月日	2018/10/23
	部材名	主桁	要素番号	0101	メ モ		部材名	主桁	要素番号	0101	メ モ	
	損傷の種類	剥離・鉄筋露出	損傷程度	e	呑口側の剥離・鉄筋露出 1600×500mm		損傷の種類	剥離・鉄筋露出	損傷程度	e	写真-1(鉄筋露出)のアップ	
												
	※鉄筋の腐食が著しく、破断寸前の状態である。											
損 傷 写 真	写真番号	3	径間番号	1-4	撮影年月日	2018/10/23	写真番号	4	径間番号	1-4	撮影年月日	2018/10/23
	部材名	主桁	要素番号	0101	メ モ		部材名	主桁	要素番号	0101	メ モ	
	損傷の種類	剥離・鉄筋露出	損傷程度	e	呑口側の広範囲な鉄筋露出 (呑口側⇒吐口側を撮影)		損傷の種類	剥離・鉄筋露出	損傷程度	e	呑口側の広範囲な鉄筋露出 (吐口側⇒呑口側を撮影)	
												
	※鉄筋露出部の周囲は全体的に⑫うき(e)が生じている。						※鉄筋露出部の周囲は全体的に⑫うき(e)が生じている。					





点検調書(その6) 損傷写真				径間番号		1-4		起点側		緯度 経度		終点側		緯度 経度		橋梁ID		26.66792-128.12140	
フリガナ 橋梁名				路線名				管轄		沖縄県土木建築部				橋梁コード		-			
所在地	自			距離標	自	34.3kp + 0m				維持管理班				調書更新年月日		2019年3月29日			
	至				至	34.3kp + 3m													
損 傷 写 真	写真番号	13	径間番号	1-4	撮影年月日	2018/10/23		写真番号	14	径間番号	1-4	撮影年月日	2018/10/23						
	部材名	縦壁	要素番号	0102	メ モ		部材名	縦壁	要素番号	0102	メ モ								
	損傷の種類	剥離・鉄筋露出	損傷程度	c	写真-12(ジャンカ)のアップ		損傷の種類	その他	損傷程度	e	側壁面の貝の付着(全体的)								
																			
	写真番号	15	径間番号	1-4	撮影年月日	2018/10/23		写真番号	16	径間番号	1-4	撮影年月日	2018/10/23						
	部材名	翼壁	要素番号	0102	メ モ		部材名	翼壁	要素番号	0102	メ モ								
損傷の種類	剥離・鉄筋露出	損傷程度	e	呑口面(左側)のコンクリートの剥離・鉄筋露出(鉛直方向)		損傷の種類	剥離・鉄筋露出	損傷程度	e	写真-15(剥離・鉄筋露出)の近景									
																			

## 5.1 沖縄県が管理する橋梁

施 設	I (健 全)	II (予防保全段階)	III (早期措置段階)	IV (緊急措置段階)
道路橋 (単位:橋)	298	303	81	0
	43.7%	44.4%	11.9%	0%

参照：「全国道路施設点検データベース ～損傷マップ～」

評価区分		定 義
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



## 5.2 健全性と架設年数



## § 2. 舗装点検



# 1. 舗装の目的・役割

## (1) 舗装とは

人や車両の安全かつ円滑な交通を図るとともに、沿道環境の保全に資するため、道路面をアスファルト、セメント、石灰などで固めたもの、またはブロック等を敷き並べたものなど。

【道路構造令より】

## (2) 舗装の役割・機能

- ・ 雨天時の泥濘防止、晴天時の砂塵防止
- ・ 人が歩く時、車両で走行する時の快適性や安全性の向上
- ・ 道路の耐久性を高める
- ・ 環境負荷の低減

【アスファルト舗装要綱より】





## 2. アスファルト舗装の損傷の種類と発生原因

アスファルト舗装の主な損傷には、ひび割れ、わだち掘れ、平坦性（縦断凹凸）があげられ、その他の損傷としてポットホールや段差などがある。

アスファルト舗装の損傷の種類

損傷の種類		発生原因などによる細分類
ひび割れ	線状のひび割れ	疲労ひび割れ
		わだち割れ
		凍上によるひび割れ
	亀甲状のひび割れ	路床・路盤の支持力低下によるひび割れ
		融解期の路床・路盤の支持力低下によるひび割れ
		路床・路盤の沈下によるひび割れ（不等沈下によるひび割れ）
		アスファルトの劣化・老化によるひび割れ
		基層の剥離によるひび割れ
	その他のひび割れ	リフレクションクラック
		施工継目のひび割れ
		構造物周辺のひび割れ
		温度応力ひび割れ
	わだち掘れ	路床・路盤の圧縮変形によるわだち掘れ
		アスファルト混合物の塑性変形によるわだち掘れ
		アスファルト混合物の摩耗によるわだち掘れ
平坦性 （縦断方向の凹凸）		単路部等における縦断方向の凹凸
		交差点部等における縦断方向の凹凸（コルゲーション）
その他		寄り
		くぼみ
		すべり抵抗値の低下
		剥離

出典：舗装点検必携

### 3. 変状の種類(線状ひび割れ)

#### 【損傷の特徴】

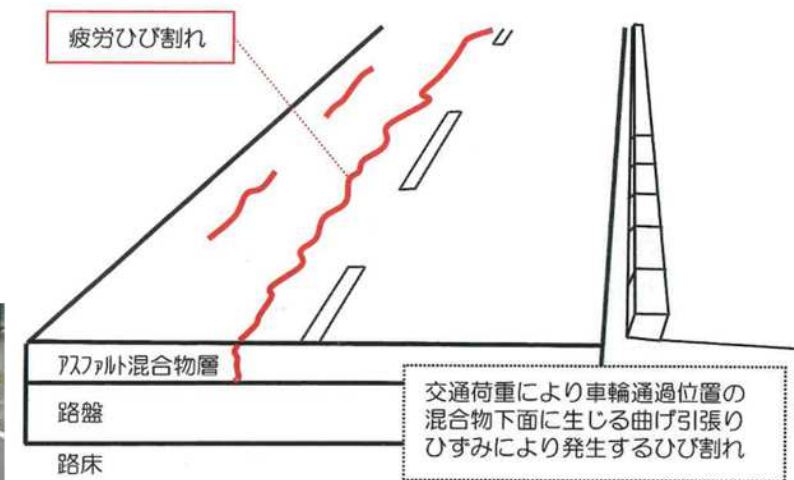
- ・ アスファルト混合物層の下面から上方に向かい進展
- ・ 初期には、車輪通過部左右に1本ずつ縦方向に発生
- ・ ひび割れが貫通した場合、路盤材中の細粒分が噴出
- ・ 噴出跡は、雨天後、路面の乾燥直後に確認しやすい



ひび割れ(初期)の例



ひび割れ(終期)の例



ひび割れのイメージ

出典：舗装点検必携

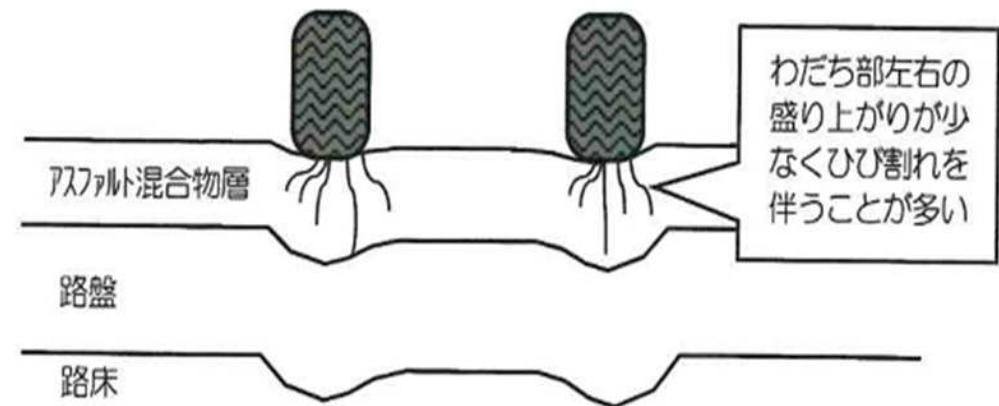
## 4. 変状の種類(わだち掘れ)

### 【損傷の特徴】

- ・ 通行車両の影響により路床・路盤の圧縮変形が促進され、アスファルト混合物が追従することで車輪通過部がへこむ
- ・ わだち掘れの形状は、わだち部外側への盛り上がりが少なく、車輪通過部がへこみ、ひび割れを伴う損傷となることが多い



路床・路盤の圧縮変形によるわだち掘れの例



路床・路盤の圧縮変形によるわだち掘れのイメージ

出典：舗装点検必携



## 5. 変状の種類(平坦性(縦断方向の凹凸))

### 【損傷の特徴】

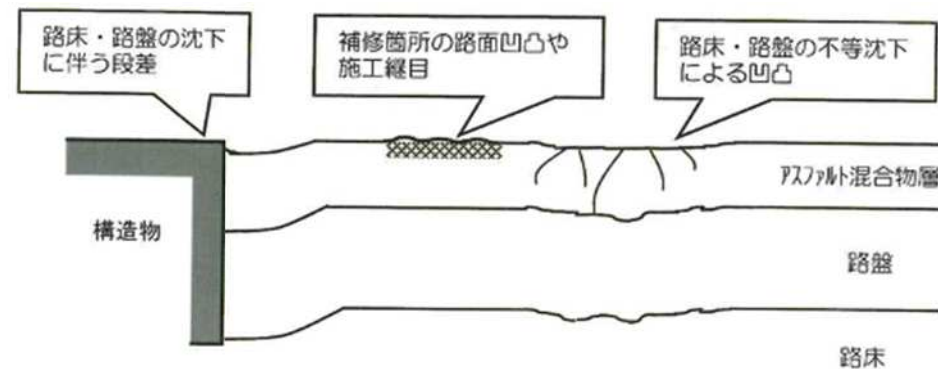
- ・ 交通荷重の影響や供用に伴う舗装の劣化等による、ひび割れ、わだち掘れや、路床・路盤の支持力低下
- ・ 補修箇所の路面凹凸および施工継目やアスファルト混合物の安定性不足など



補修箇所の路面による縦断方向の凹凸



沈下ひび割れによる縦断方向の凹凸

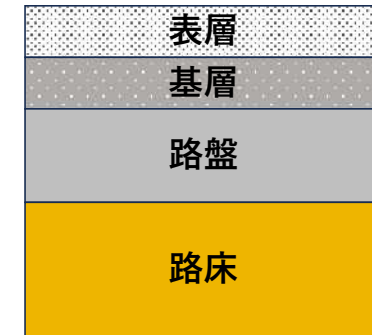


縦断方向の凹凸のイメージ

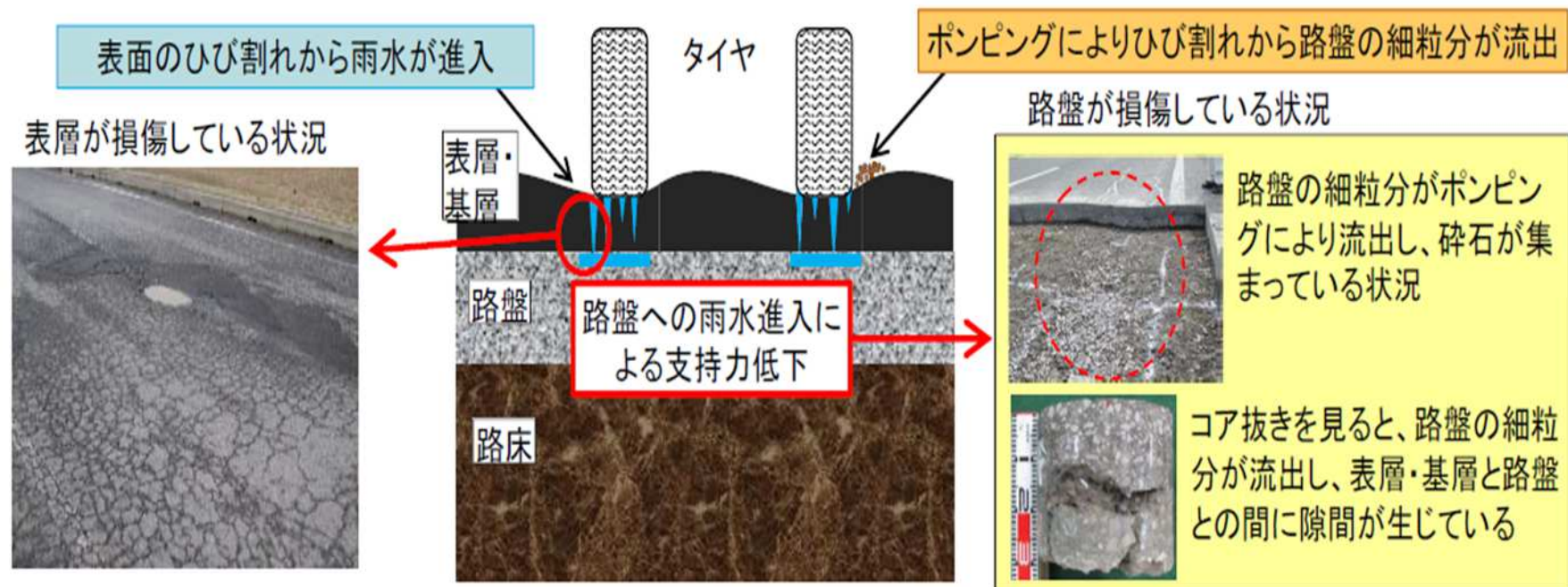
出典：舗装点検必携

## 6. 路盤の健全性確保

表層や基層の損傷箇所（ひび割れ等）から路盤に雨水等が浸透することにより路盤の支持力が低下し、路盤の変形に起因する沈下など、舗装構造全体の損傷につながる。



アスファルト舗装構成



舗装損傷のメカニズム

出典：舗装点検要領

## 7. 舗装の調査

舗装の調査は、路面破損を確認する路面調査と、構造破損を確認するための構造調査に分類される。

### ① 路面調査

舗装路面の状態を目視観察や器具（スケール等）を用いて破損の状況を確認し、ひび割れ率、わだち掘れ量、平坦性(縦断方向の凹凸)について調査する。

### ② 構造調査

舗装内部（路盤・路床）の舗装構造性能（支持力・疲労抵抗性能等）を詳細に把握するもので、たわみ量調査やコア抜き調査、開削調査等により行う。

出典：舗装点検要領



## 8. ひび割れ率

センターライン側レーンマークの内側から路肩側レーンマークの内側まで、路面上に0.5mごとのマス目を設置し、各マス目のひび割れ状況を1車線ごとに記録する。

ひび割れ率算定式 → 
$$\text{ひび割れ率(\%)} = \frac{\text{ひび割れ面積(m}^2\text{)}}{\text{調査対象区間面積(m}^2\text{)}} \times 100$$

### ひび割れ面積算定の考え方

- ・縦横0.5mを1マスとして計算
- ・線状ひび割れが、1マスに1本の場合は、0.15m<sup>2</sup>のひび割れが生じているものとして計算
- ・線状ひび割れが、1マスに2本以上ある場合は、0.25m<sup>2</sup>のひび割れが生じているものとして計算

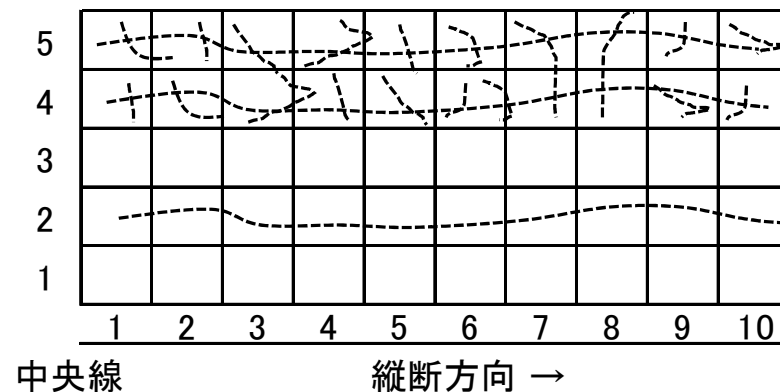
### ひび割れ率算定例 (L=100m W=3m)

①調査対象区間面積 300m<sup>2</sup>  
 $100\text{m} \times 3\text{m} = 300\text{m}^2$

②ひび割れ面積 6.5m<sup>2</sup>  
 $0.15\text{m}^2 \times 10\text{マス} = 1.5\text{m}^2$   
 $0.25\text{m}^2 \times 20\text{マス} = 5\text{m}^2$

③ひび割れ率 (②÷①)×100  
 $6.5 \div 300 = 0.022 \times 100 = 2.2\%$

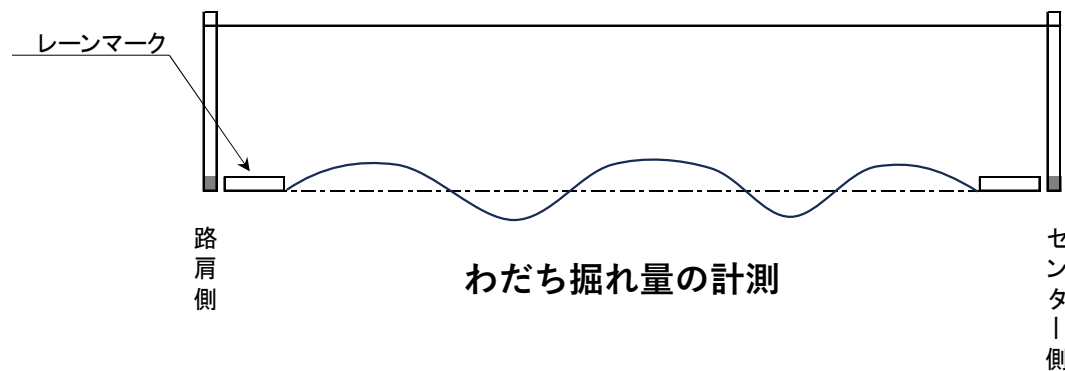
外側線



出典：舗装調査・試験法便覧

## 9. わだち掘れ量

各車線の路肩側レーンマークの外側を基準として、横断方向に20cm間隔で測定を行い、基準線から路面までの距離をmm単位で読み取り記録する。

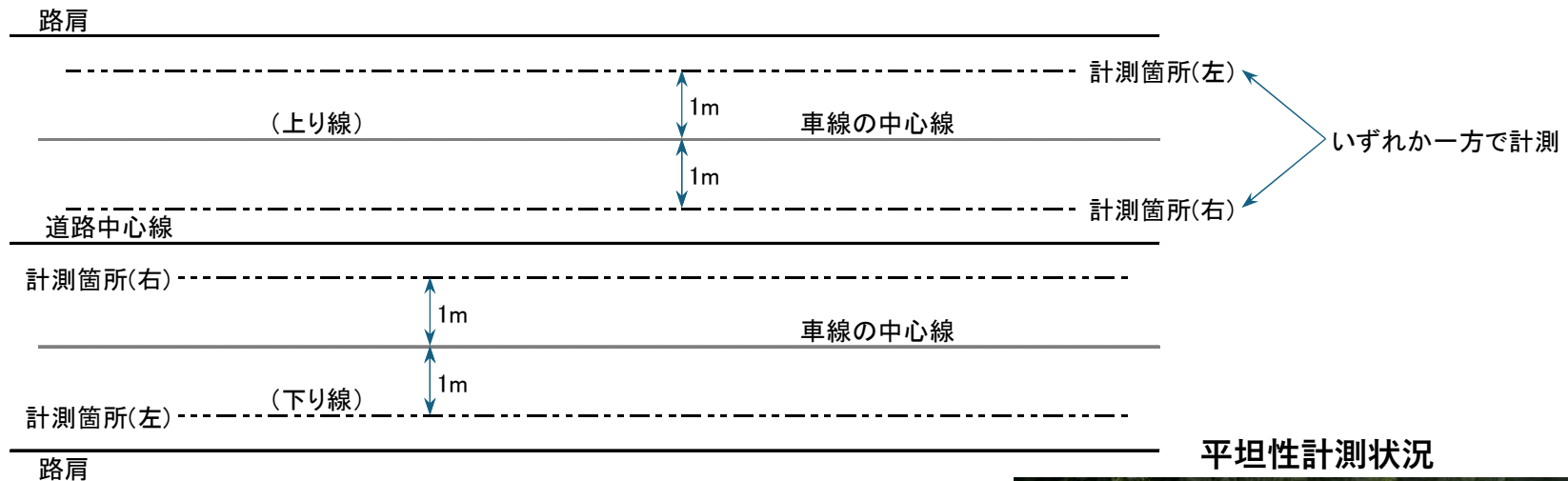


わだち掘れ量の計測状況

出典：舗装調査・試験法便覧

## 10. 平坦性(縦断方向の凹凸) / IRI

舗装の表層の厚さ及び材質が同一である区間ごとに、車線を中心線から左右へ1m離れたいずれか一方の箇所で測定する。



IRI (国際ラフネス指数)

(International Roughness Index)

1986年に世界銀行から提唱された、舗装路面と  
運転車の乗り心地を関連づけた指数



出典：舗装調査・試験法便覧



# 11. 路面の評価手法

舗装路面の損傷状況は、調査により測定した「ひび割れ率、わだち掘れ量、平坦性」と、これら3つの指標から算出して評価するMCI(維持管理指数)またはPSI(供用性指数)がある。

## ・ MCI ( Maintenance Control Index )

舗装の維持管理指数であり、修繕の必要性の是非を示す指標

$$MCI_1 = 10 - 1.48C^{0.3} - 0.29D^{0.7} - 0.47\sigma^{0.2}$$

$$MCI_2 = 10 - 1.51C^{0.3} - 0.30D^{0.7}$$

$$MCI_3 = 10 - 2.23C^{0.3}$$

$$MCI_4 = 10 - 0.54D^{0.7}$$

ここで、C=ひび割れ率[%]

D=わだち掘れ量[mm]

$\sigma$ =平坦性[mm]

MCIによる維持修繕判定基準

M C I	維持修繕の目安
M C I > 5	望ましい管理水準
4 < M C I ≤ 5	修繕を行うことが望ましい
3 < M C I ≤ 4	修繕が必要である
M C I ≤ 3	早急に修繕が必要である

## ・ PSI ( Present Serviceability Index )

舗装の供用性指数であり、維持修繕における、おおよその工法を見いだす指標

$$P S I = 4.53 - 0.518 \log \sigma - 0.371 \sqrt{C} - 0.174 D^2$$

ここに

$\sigma$  : 縦断方向の凹凸の標準偏差(mm)

C : ひび割れ率(%)

D : わだち掘れ量の平均(cm)

PSIとおおよその対応工法

P S I	おおよその対応工法
3 ~ 2.1	表面処理
2 ~ 1.1	オーバーレイ
1 ~ 0	打換え

出典：アスファルト舗装要綱



NO	路線名	道路 種別	区間			区間 距離 (m)	路面性状調査			MCI					PSI	状態区分				
			起点 (m)	～	終点 (m)		ひび割 れ (%)	わだち 掘れ (mm)	平坦性 (mm/m)	縦断凹凸 + ひび割れ + わだち掘れ	ひび割れ + わだち掘れ	ひび割れ	わだち掘れ	最小 値		管理 基準	望ましい とが望ましい 補修を行うこ	補修が 必要	補修が 早急に 要	
1	新開地1号線	1級	0	～	100	100	10	5	8	5.43	6.06	5.55	8.33	5.43	2.8	100				
2	新開地1号線	1級	100	～	200	100	0	5	9	8.38	9.07	10.00	8.33	8.33	4	100				
3	新開地1号線	1級	200	～	300	100	2	5	7	6.59	7.22	7.25	8.33	6.59	3.5	100				
4	新開地1号線	1級	300	～	400	100	1	5	7	6.94	7.56	7.77	8.33	6.94	3.7	100				
5	新開地1号線	1級	400	～	500	100	3	5	4	6.42	6.97	6.90	8.33	6.42	3.5	100				
6	新開地1号線	1級	500	～	600	100	10	5	5	5.50	6.06	5.55	8.33	5.50	3	100				
7	新開地1号線	1級	600	～	700	100	16	5	6	5.04	5.61	4.88	8.33	4.88	2.6		100			
8	新開地1号線	1級	700	～	800	100	46	15	6	2.74	3.24	2.97	6.41	2.74	1.2				100	
9	新開地1号線	1級	800	～	900	100	41	10	5	3.40	3.90	3.21	7.29	3.21	1.6			100		
10	新開地1号線	1級	900	～	1,000	100	38	10	8	3.44	4.00	3.36	7.29	3.36	1.6			100		
11	新開地1号線	1級	1,000	～	1,100	100	25	5	10	4.47	5.11	4.14	8.33	4.14	2.1		100			
12	新開地1号線	1級	1,100	～	1,200	100	2	5	4	6.67	7.22	7.25	8.33	6.67	3.7	100				
13	新開地1号線	1級	1,200	～	1,300	100	6	5	4	5.94	6.49	6.18	8.33	5.94	3.2	100				
14	新開地1号線	1級	1,300	～	1,400	100	6	5	7	5.89	6.49	6.18	8.33	5.89	3.2	100				
15	新開地1号線	1級	1,400	～	1,500	100	3	5	9	6.32	6.97	6.90	8.33	6.32	3.3	100				
16	新開地1号線	1級	1,500	～	1,600	100	5	5	5	6.06	6.63	6.39	8.33	6.06	3.3	100				
17	新開地1号線	1級	1,600	～	1,700	100	1	5	3	7.02	7.56	7.77	8.33	7.02	3.8	100				
18	新開地1号線	1級	1,700	～	1,800	100	0	5	3	8.53	9.07	10.00	8.33	8.33	4.3	100				
19	新開地1号線	1級	1,800	～	1,900	100	31	10	4	3.78	4.27	3.75	7.29	3.75	2			100		
20	新開地1号線	1級	1,900	～	2,000	100	62	10	6	2.76	3.29	2.31	7.29	2.31	1				100	
21	新開地1号線	1級	2,000	～	2,100	100	55	10	3	3.03	3.47	2.58	7.29	2.58	1.4				100	
22	新開地1号線	1級	2,100	～	2,200	100	16	10	3	4.56	5.03	4.88	7.29	4.56	2.6		100			
23	新開地1号線	1級	2,200	～	2,300	100	15	5	3	5.20	5.67	4.98	8.33	4.98	2.8		100			
24	新開地1号線	1級	2,300	～	2,400	100	24	10	5	4.05	4.58	4.21	7.29	4.05	2.2		100			
25	新開地1号線	1級	2,400	～	2,500	100	31	5	4	4.36	4.84	3.75	8.33	3.75	2.1			100		
26	新開地1号線	1級	2,500	～	2,600	100	34	5	3	4.26	4.73	3.58	8.33	3.58	2.1			100		
27	新開地1号線	1級	2,600	～	2,700	100	39	5	3	4.07	4.54	3.31	8.33	3.31	1.9			100		
28	新開地1号線	1級	2,700	～	2,800	100	34	5	6	4.17	4.73	3.58	8.33	3.58	1.9			100		

### MCIによる維持修繕判定基準

$MCI > 5$	望ましい管理水準
$4 < MCI \leq 5$	修繕を行うことが望ましい
$3 < MCI \leq 4$	修繕が必要である
$MCI \leq 3$	早急に修繕が必要である

$$MCI_1 = 10 - 1.48C^{0.3} - 0.29D^{0.7} - 0.47\sigma^{0.2}$$

$$MCI_2 = 10 - 1.51C^{0.3} - 0.30D^{0.7}$$

$$MCI_3 = 10 - 2.23C^{0.3}$$

$$MCI_4 = 10 - 0.54D^{0.7}$$

ここで、C=ひび割れ率[%]

D=わだち掘れ量[mm]

$\sigma$ =平坦性[mm]

### PSIとおおよその対応工法

3～2.1	表面処理
2～1.1	オーバーレイ
1～0	打換え

$$PSI = 4.53 - 0.518 \log \sigma - 0.371 \sqrt{C} - 0.174 D^2$$

ここに

$\sigma$  : 縦断方向の凹凸の標準偏差(mm)

C : ひび割れ率(%)

D : わだち掘れ量の平均(cm)

## 12. 路面性状測定車

路面性状測定車は、路面性状を測定するためのセンサ・カメラなどを搭載した特殊車両です。高速道路や国道等、各種道路のひび割れ・わだち掘れ・平坦性（ $\sigma$ 、IRI）などの路面状況を高精度に測定可能。





## § 3. 附属物点検(標識・照明)



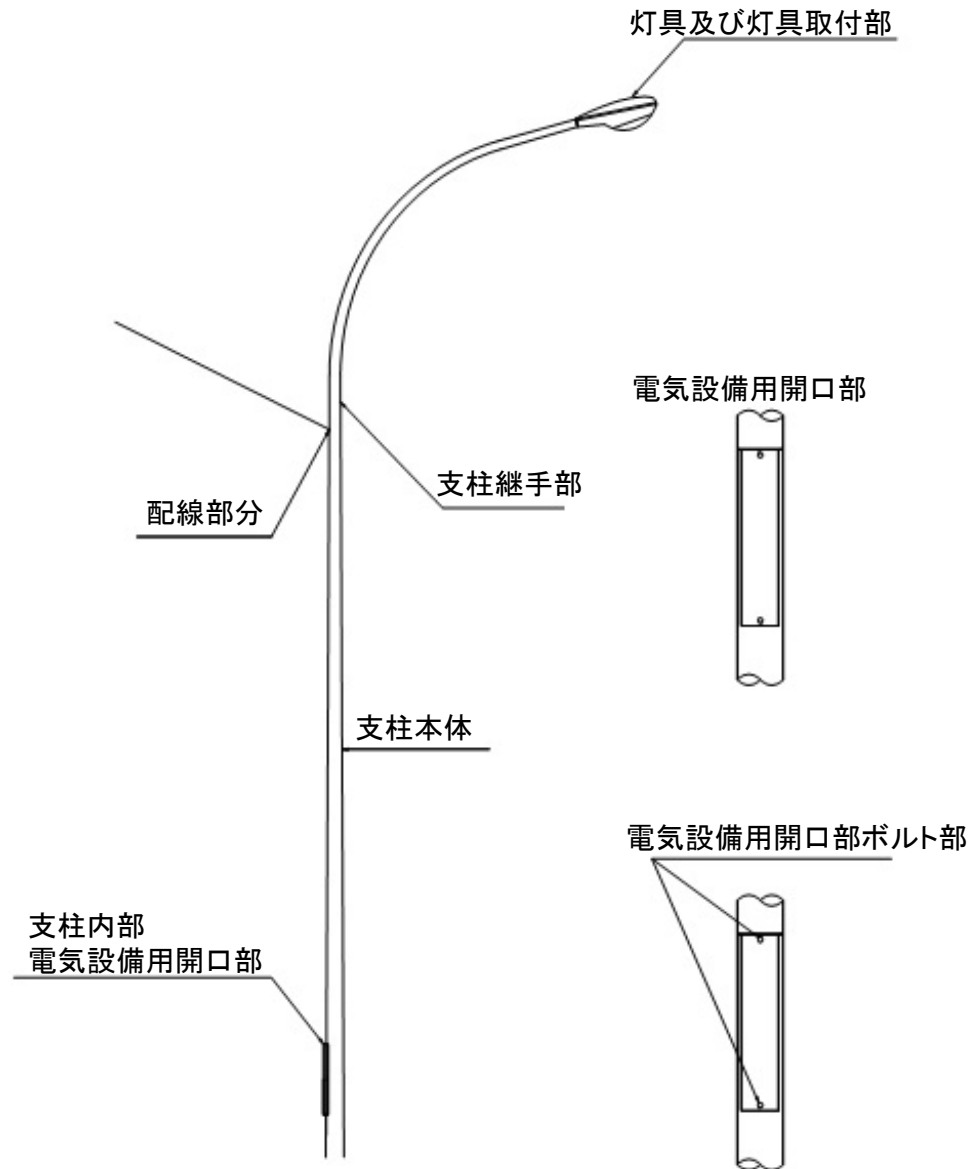
# 1. 道路附属(標識・照明)点検のポイント

附属物については、灯具の落下や支柱の倒壊等の事故事例があり、点検においては特にこのような事故に関わる変状を確実に発見できるように注意を払う。

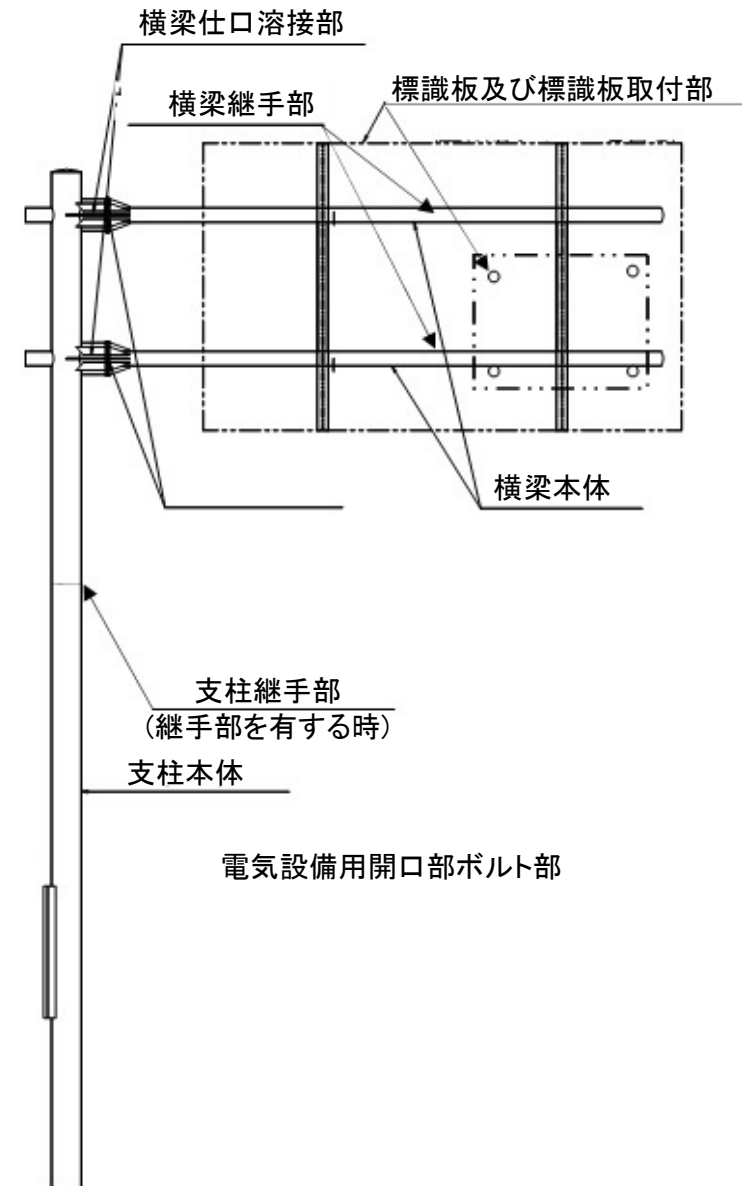


附属物の例 上段（道路標識） 下段（道路照明）

## 2. 附属施設の概略図



照明柱(逆L型)



標識柱(F型)



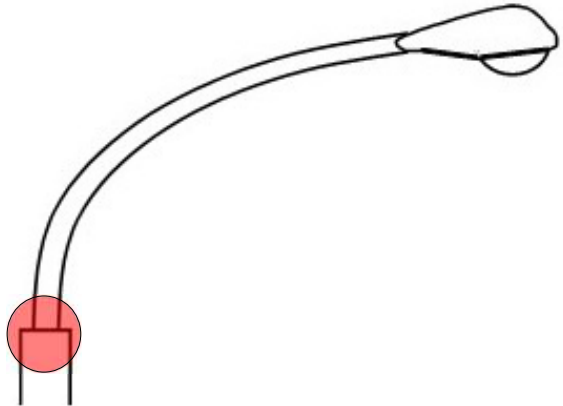

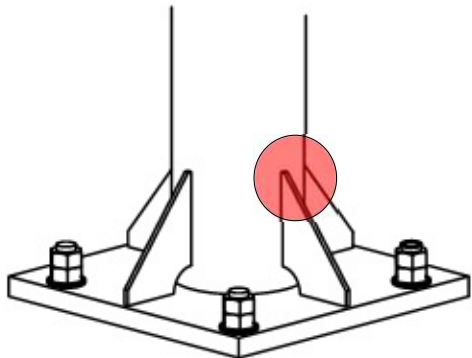

### 3. 損傷の種類と発生部位

部材		部位	主な損傷
支柱	支柱本体	支柱本体、支柱分岐部、支柱継手部、支柱内部 等	亀裂、破断、腐食、 変形・欠損、滞水
	支柱基部	路面境界部、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 等	亀裂、ゆるみ・脱落、破断、 腐食、変形・欠損
	その他	電気設備用開口部、電気設備用開口部ボルト 等	
横梁	横梁本体	横梁本体、横梁取付部 等	亀裂、ゆるみ・脱落、腐食、 破断、変形・欠損
	溶接部・継手部	横梁仕口溶接部、横梁継手部 等	
標識板 灯具	標識板及び取付部		亀裂、破断、腐食、 ゆるみ・脱落、変形・欠損
	灯具及び取付部		亀裂、破断、腐食、 ゆるみ・脱落、変形・欠損
基礎	基礎コンクリート部		変形・欠損、ひび割れ、 うき・剥離、滞水
	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

## 4. 主な損傷事例(亀裂・破断)

### 【要因】

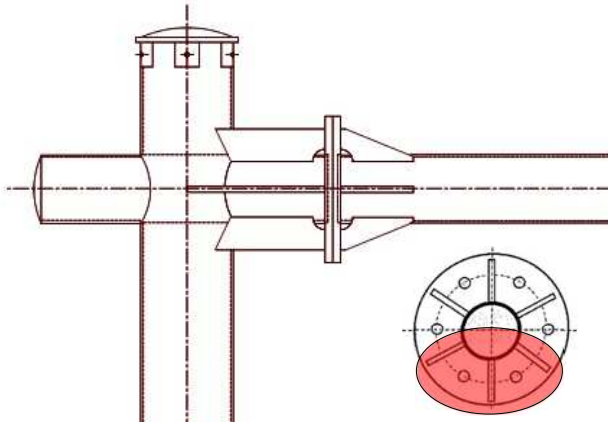

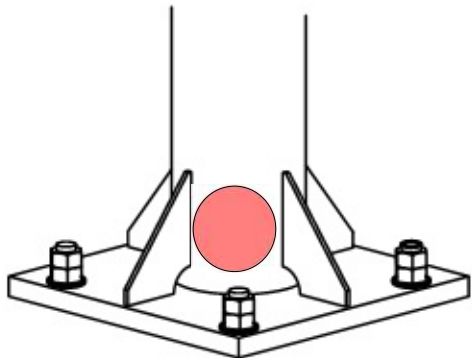

自動車や風による振動に伴って疲労亀裂が発生する。  
亀裂が進行すると破断し倒壊のおそれがある。

<p>支柱継手部</p>		 <p>支柱とアームの接合部に発生した亀裂</p>
<p>支柱基部</p>		 <p>リブ取り付け溶接部に発生した亀裂</p>

## 5. 主な損傷事例(腐食・孔食)

### 【要因】

路面境界部の滞水や飛来塩分の影響により腐食が発生する。  
板厚減少を伴う腐食が発生した場合、倒壊のおそれがある。

<p>横 梁 取 付 部</p>		 <p>横梁仕口溶接部に発生した腐食</p>
<p>支 柱 基 部</p>		 <p>腐食の進行により発生した孔食</p>



## 6. 主な損傷事例(その他)

### 【要因】

異種金属接触腐食、ボルト・ナットの脱落・破断



灯具取付部の異種金属接触による腐食



灯具開口部の異種金属接触腐食による破断



ボルト・ナットの破断



支柱継手部のボルト脱落

## 7. 合いマークの施工

合いマークは、目視によりボルト・ナットのゆるみを確認するための措置であり、マークが確認しやすいように、淡色系または濃色系の塗料を使用する。

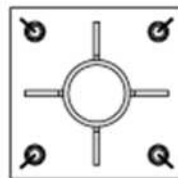
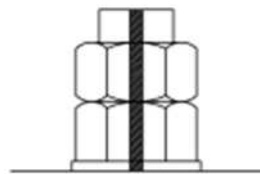


(適切な例)  
合いマークが見えやすく、ボルト、ナット、プレートに連続して施工されている。



(不適切な例)  
合いマークが見えにくく、ボルトにしか施工されていない。

合いマーク施工概念図



## 参考資料

### (1) 国土交通省「道路の老朽化対策」

<https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/yobohozen/yobohozen.html>

### (2) 国土交通省 国土技術政策総合研究所（道路構造物研究部）

<https://www.nilim.go.jp/japanese/organization/kouzou/jdourokouzou.htm>





ご清聴ありがとうございました。