

**小名浜港東港地区臨港道路  
臨港道路(小名浜マリナブリッジ)  
点検マニュアル[携帯版]  
～日常点検 目視評価基準～  
(ver.1)**

**平成29年3月**

# 目次

1 . はじめに	p. 1
2 . 点検のポイント	p. 2
3 . 橋面からの変状確認 ～チェックポイント～	p. 4
4 . 桁内からの変状確認 ～チェックポイント～	p. 8
5 . 側面からの変状確認 ～チェックポイント～	p. 11
6 . 桁下からの変状確認 ～チェックポイント～	p. 15
7 . 日常点検における目視判読の基本	p. 18
8 . 連絡体制	p. 19
【別添】点検調書	p. 20

# 1. はじめに

本点検マニュアル（案）を利用する皆様へ

## 小名浜マリブリッジの維持管理と 本点検マニュアルの関係

東港地区臨港道路（小名浜マリブリッジ）の維持管理は、「小名浜港維持管理計画書－東港地区臨港道路－」（以下「維持管理計画書」という。）に基づいて行われます。

本点検マニュアル（以下「本書」という。）は、維持管理計画書における総論及び点検診断計画について実際に点検を行う実務者向けに解説したものです。

## 本書作成の背景

東日本地域を代表するエネルギー拠点である「小名浜港東港地区国際物流ターミナル」は、人工島形式で整備され、本橋梁のみで背後地域と結ばれることとなります。

本橋梁は、四方海上という過酷な環境条件下で、国内臨港道路で初となるエクストラードード橋という特殊な構造が採用されており、当地域でも初めて維持管理を経験する形式です。

本橋梁の点検に携わる方は、橋梁が適切に維持管理されない場合、円滑なエネルギー輸送に支障が生じることを認識し、作業に従事いただく必要があります。

100年後も本橋梁の機能を健全に保ち安全に利用していただくため、小名浜港東港地区臨港道路維持管理技術検討委員会（委員長：清宮 理 早稲田大学教授）の指導を得て、現地で点検を行う技術者向けの手引き書として本書を作成しました。

なお、本書の作成にあたっては、技術者の経験差による判断のバラツキを生じさせない事、初めて点検業務を行う方にも解り易い構成とする事を特に重視しています。

## 継続的な維持管理に向けて

本格的な人口減少社会を迎え、十分な予算と人員をかけてインフラの維持管理を行う事が今後ますます困難になると予想されます。これからのインフラの維持管理は、地域の技術者の力とアイデアも結集しながら効果的に進めていく必要があります。

今後、本書を活用して地域の技術者の皆様とともに点検技術の継承・発展に取り組みながら本書の継続的改善につなげ、本橋梁が長く大切に使われることを期待します。

## 基本理念

～良好な維持管理がなされている状態とは？～

## 人の目を使い、実感が伴った点検を大事にする

高度な点検技術を用いなくとも、着目すべき箇所を知った上で、こまめに巡回点検ができています。

## 人の目では状態がわからない重要部材は点検技術を用いる

「ケーブル張力」「主桁のたわみ」など目では見えない点検は、初期値の計測を確実にを行い、維持管理に引き継ぐ。従来計測手法と合わせて、将来的な点検効率化を目指し、データの処理・分析にかかる負担が少ない新たな計測技術の試行を行う。

## 様々なリスク想定を繰り返す

重大事故などの危機的状況も想定でき、場合によっては通行規制やその解除などの判断基準を持ち合わせている。

## マニュアルがあることで思考停止にならない

マニュアルは点検を確実にしながら、使いにくさや現状不一致を感じたら順応的に見直す。点検方法や点検頻度は裏付けデータがそろった時点で見直し検討する。

 本携帯版は利用頻度の高い日常点検に特化

## 2-1. 点検のポイント

- 1 まず、路面・桁内・側面・桁下を大きな視野で見る
- 2 そして、重点箇所を中心に状態を詳しく見る

### チェックポイント1

- ・異常振動、異常なたわみ、段差
- ・高欄・地覆の通り
- ・斜材のゆるみ
- ・桁内への漏水・滞水
- ・遠望目視でも確認できるひび割れ等

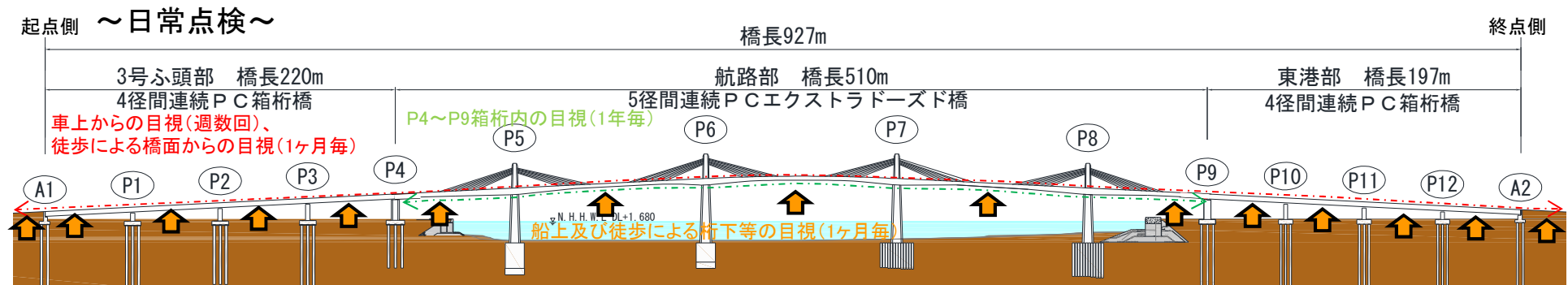
➡ 車上、徒歩、船上から  
「おかしい」と思う状態にあるか？

### チェックポイント2

- ・重点点検箇所を中心に状態を確認し、ひび割れ等は  
「局部的に発生しているか」  
「広い範囲で発生しているか」  
を確認する。

➡ 届く範囲内であれば、スケールなどで幅や間隔等を記録する。  
(打音検査により浮きの有無も確認)

➡ 届かない範囲であれば、写真で記録する。



# 2-2. 「局部的」と「広い範囲」の事例

新しい橋梁であることから、**局部的な小さな損傷など「経過観察」程度の状態にないかイメージ**して日常点検を行う。

☞評価基準「c」程度のものがないか「c」もしくは「b」がない場合には、上位の損傷を確認対象とする

## 床版: 床版下面に漏水はあるか

パターン1  
パターン2

局部的に発生している。  
→経過観察レベル

パターン1はひび割れ本数が少なく、まだ経過観察とする。パターン2は、張り出し部に一定間隔に漏水が確認できるが、張り出し部のみの防水工の設置は現実的ではないため、経過観察し、ひび割れ本数の増加や遊離石灰の発生など損傷の大きな進展を確認した時点で補修が必要と判断する。

## 下部工: 鉄筋が露出し腐食している

パターン1

局部的な表面さび程度。  
→経過観察レベル

パターン1は局部的に豆板があり鉄筋が施工時から露出している状況である。鉄筋には腐食による断面欠損が確認できない場合は、鉄筋露出部分も限られているため、経過観察=健全性Ibとする。

## 支承: 部材に劣化がある

防食機能の劣化や局部的な腐食がある。  
→経過観察レベル

土で汚れているが、腐食はない。広い範囲に塗装劣化はある。

水かかりの箇所のみ腐食が発生している。



パターン1  
パターン2  
パターン3

広い範囲に発生している。  
→点検診断・評価が必要

漏水に対する補修は床版防水工である。パターン1は端部（破線の範囲）の広い範囲に漏水発生しており、端部は健全性IIと判定する。パターン2は床版の広い範囲に漏水が確認できるため、一般部および端部ともに健全性IIとする。パターン3は、床版の1パネルのみであるが、漏水を伴うひび割れが集中しているため、一般部は健全性IIと判定する。



パターン1  
パターン2  
パターン3

広い範囲で主鉄筋が露出しているが腐食はない。  
→点検診断・評価が必要

パターン1は、凍害によりコンクリートにスケーリングが発生し、鉄筋露出が確認できる状況である。端部のみであるが、鉄筋露出部分は広い範囲とする。パターン2は、河川内の橋脚基部が、打ち継ぎ目や施工不良部に河川の流れるによる浸食を受け、鉄筋が露出している状況である。この場合も、橋脚幅に対して露出幅が多いため、広い範囲と判断する。パターン3は、局部的な豆板による鉄筋露出が点在している状況であり、このような場合は、広い範囲に露出していると判断する。

全体的に腐食が確認でき、層状剥離の状態である。

広い範囲に腐食が発生している。  
→点検診断・評価が必要

上香も下香も腐食が確認できる。

※図の赤線は遊離石灰及びエフロレンスを伴うひび割れを意味する。



# 3-1. 橋面からの変状確認 ~チェックポイント1~

H29.3現在  
(3号ふ頭より)

・たるみは？  
・触診による異常振動は？  
・水抜き、マーキング、コーキングの状態は？

徒

一番応力のかかるP5の状況等は？

徒

高欄の通りは？

徒

地覆、高欄、防護柵に損傷は？

車 徒

段差、損傷、わだちは？

車 徒

- 車上からの目視：週数回
- 徒歩による目視：1ヶ月毎

# 3-2. 橋面からの変状確認 ~チェックポイント2 ①~ 国土交通省

上部構造全体の確認

損傷

高欄の通り

H29.3現在 (3号ふ頭より)

損傷

高欄・防護柵にたわみはないか？  
 地覆、高欄、防護柵に損傷はないか？

車 徒

主塔の確認

P5(左) P5(右)

曲げ応力が強くかかる向き

H29.3現在 (3号ふ頭より)

曲げ応力の強いP5主塔のひび割れ等はないか？  
 他の主塔にもひび割れ等はないか？  
 →幅は0.2mmあるか？【c】  
 主塔に浮き、漏水、遊離石灰、漏水・滞水はないか？  
 打継目部の状況は？

徒

主塔の確認

隙間、漏水・滞水の有無

H29.3現在 (P6主塔左より)

主塔基部と舗装との間に隙間はないか？  
 主塔基部に漏水・滞水はないか？

徒

斜材の確認

下から見上げてずれを簡易確認

斜材のマーキングにずれはないか？

徒

H29.3現在 (航路部より)

たるみ、損傷

漏水、錆汁、劣化

斜材の確認  
斜材 サドル定着部の確認

目視でも確認できる斜材の「たるみ」「損傷」はないか？  
 化粧板に損傷・変形・腐食はないか？  
 サドル部周辺に目視可能なひび割れはないか？  
 遠望目視でコーキングの劣化が確認できるか？

徒

斜材の確認

コーキングの劣化、ずれ

振動

変色、損傷

H29.3現在 (航路部より)

保護カバー小口部のコーキングに劣化やずれはないか？  
 保護カバーに変色や大きな損傷はないか？  
 触診で異常な振動はないか？

徒

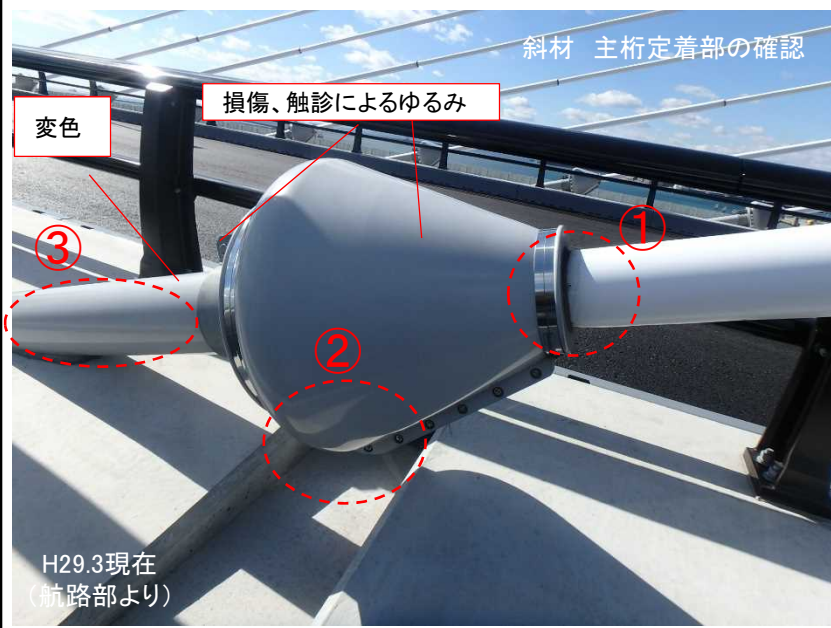
※【】内は対象とする評価基準を意味する。「c」もしくは「b」がない場合には、上位の損傷を確認対象) 5

車上からの目視：週数回  
 徒歩による目視：1ヶ月毎



# 3-3. 橋面からの変状確認 ~チェックポイント2 ②~ 国土交通省

斜材 主桁定着部の確認



変色


損傷、触診によるゆるみ

①

②


③

H29.3現在 (航路部より)




①

コーキングの劣化、はがれ



③

ひび割れ、滞水



②

水抜孔からの漏水

- コーキングの劣化、はがれはないか？
- 防水ゴムカバーの水抜孔からの漏水はないか？
- 防水ゴムカバーに損傷、触診でゆるみはないか？
- 外管に変色等はないか？
- 外管埋込み部周辺にひび割れや滞水はないか？

徒

舗装、伸縮装置の確認



伸縮装置の遊間異常

舗装のわだち、凹凸、ひび割れ

設置する目視補助マーキングにより位置を確認し、

- 路面のわだちや凹凸はないか？  
→15mmの深さがあるか？【c】
- 路面のひび割れはあるか？  
→ひび割れ面積を記録(全体の10%か)【c】
- 伸縮装置(A1/P4/P9/A2)に損傷や遊間異常はないか？  
(隙間がない、隙間が広すぎる、段差がある、漏水)

車 徒

排水装置の確認



H29.3現在 (3号ふ頭より)

排水樹のつまり

排水溝のつまり

排水溝のつまり

排水スリットのつまり

- 排水樹、排水溝、排水スリットに目視で確認できる堆積物はないか？
- 鋼製排水溝の腐食、変形、漏水はないか？

車 徒

- 車上からの目視：週数回
- 徒歩による目視：1ヶ月毎

※【】内は対象とする評価基準を意味する。「c」もしくは「b」がない場合には、上位の損傷を確認対象) 6



# 3-4. 橋面からの変状確認 ~チェックポイント2 ③~ 国土交通省

**航路標識の確認**

航路標識 (例)

損傷、点灯障害

3号ふ頭 東港地区

航路部橋長 520m  
航路幅 80m

左側端標(灯)  
 右側端標(灯)  
 中央灯  
 橋脚照射灯  
 桁下高の表示

取付部の損傷、変形・腐食はないか? (徒)  
 点灯障害はないか? (車) (船)

**照明設備の確認**

橋梁照明

主塔照明 ケーブル照明

損傷、点灯障害

排水スリット 1000φ×1.90m  
投光照明器具 600φ×1.90m

**道路照明**

損傷、点灯障害

損傷、変形・腐食はないか? (徒)  
 点灯障害はないか? (車)

車上からの目視：週数回  
 徒歩による目視：1ヶ月毎

# 4-1. 桁内からの変状確認 ～チェックポイント1～

H29.3現在  
(桁内より)

水抜き孔から  
水は出ている？

内

3L  
5～P6)

番号 9208

桁内の点検：1年毎  
または豪雨後

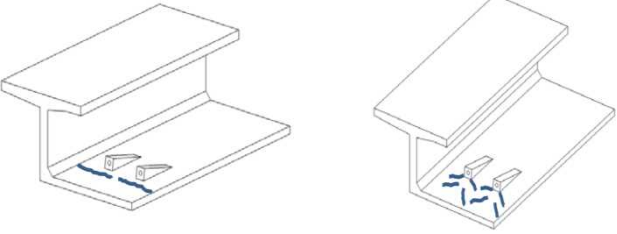
漏水痕や滞水は？

内

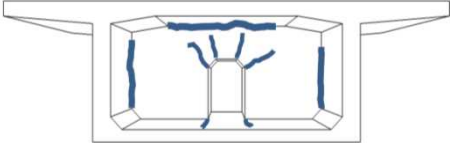
桁内に水が浸入した場合、定着突起部背面に  
滞水が生じやすい

# 4-2. 桁内からの変状確認 ~チェックポイント2 ①~ 国土交通省


**【構造的に起因のひび割れ】**  
：荷重により力学的に引張が作用する部位



**【劣化に起因するひび割れ】**  
：材料や拘束、使用環境により引張が作用する部位



主桁(PC構造)の確認




H29.3現在 (航路部より)

横桁のひび割れは?

定着部のひび割れは?

上床版

主桁(PC構造)の確認



水平打継部

鉛直打継部

ウェブ

H29.3現在 (航路部より)

支点横桁(PC構造)にひび割れはないか？  
→幅は0.1mmあるか？【c】

中間横桁(RC構造)にひび割れはないか？  
→幅は0.2mmあるか？【c】

床版(PC構造)にひび割れはないか？  
→幅は0.05mmあるか？【c】

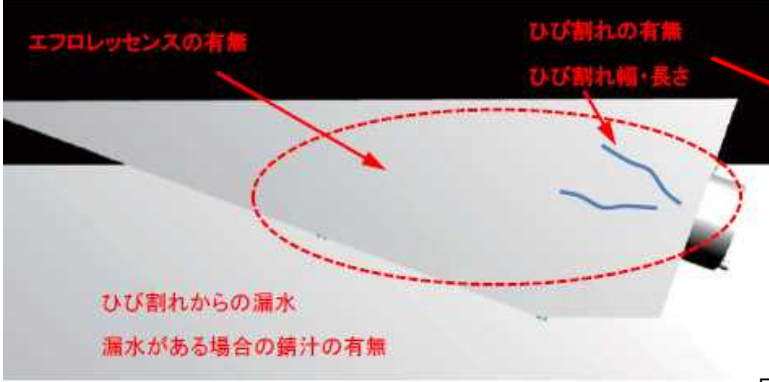
定着部・保護コンクリートにひび割れはないか？  
→幅は0.1mmあるか？【c】

桁内に浮き、漏水、遊離石灰、漏水・滞水はないか？

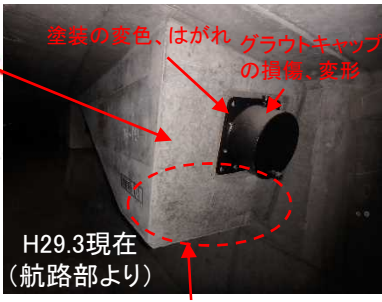
桁内に設置する目視ポイント表示を確認  
・桁内位置 ・桁名 ・隔壁名 ・加圧点 ・排水設備  
・上床版開口部埋戻し箇所 ・水平・鉛直打継部

斜材 主桁定着部(桁内)の確認

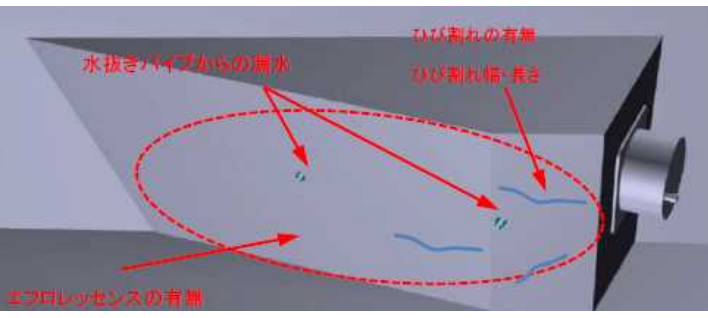
定着突起側面



定着突起定着面



定着突起下側



水抜き孔から漏水やその跡はないか？

グラウトキャップの損傷・腐食はないか？

定着部コンクリートにひび割れはないか？  
→幅は0.1mmあるか？【c】

※【】内は対象とする評価基準を意味する。「c」もしくは「b」がない場合には、上位の損傷を確認対象) 9

桁内の点検：1年毎  
または豪雨後



# 4-3. 桁内からの変状確認 ~チェックポイント2 ②~ 国土交通省

桁内排水管、落橋防止装置の確認



変状、漏水

変形、欠損

A2

落橋防止装置  
(上下部連結方式)

内

☑ 桁内の点検：1年毎  
または豪雨後

- 桁内排水に変状や漏水はないか？
- A1、A2の桁内に設置している落橋防止装置(連結ケーブル)端部に欠損や変形はないか？



# 5-1. 側面からの変状確認 ~チェックポイント1~

H29.3現在  
(東港より)

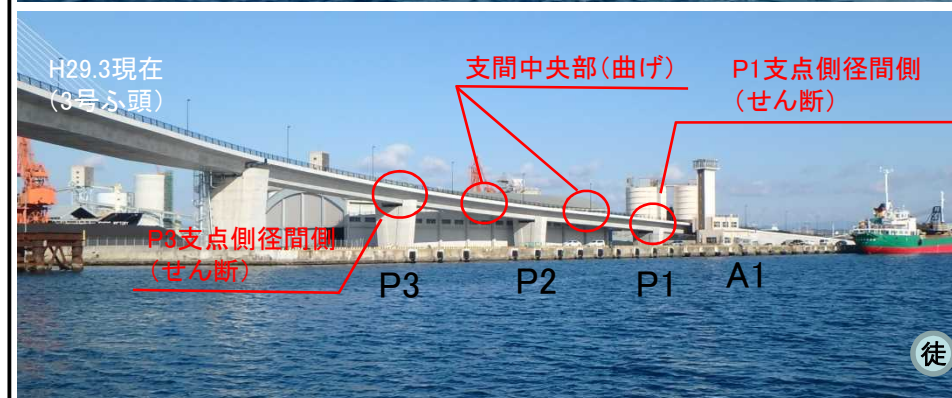
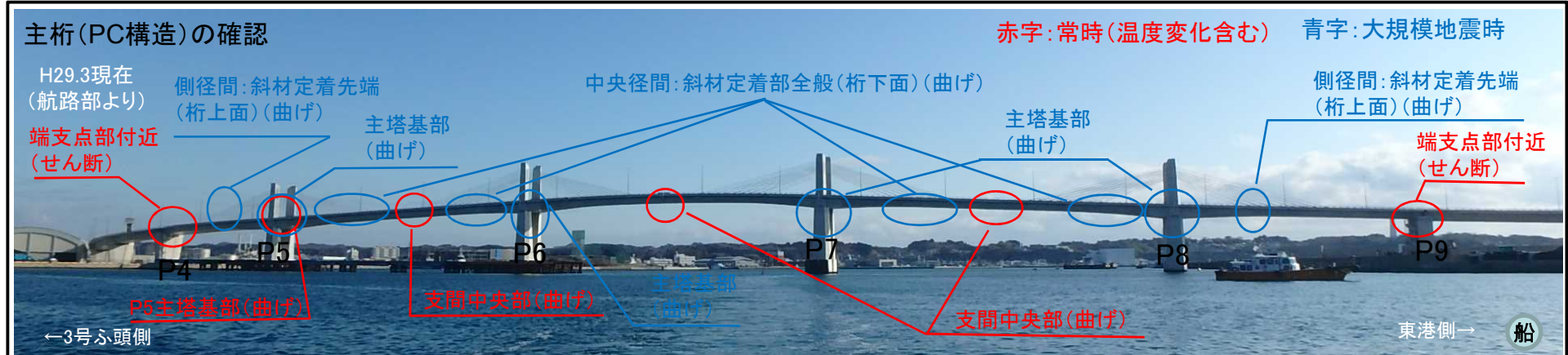
航路部に錆汁は？ 船 (徒)

段差は？ 徒

ひび割れ等は？ (航路部以外) 徒

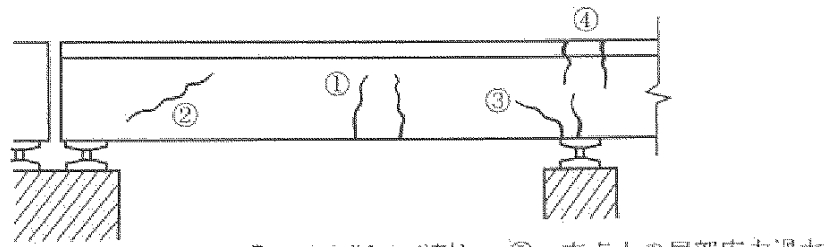
- ▣ 徒歩による目視：1ヶ月毎
- ▣ 船舶による目視：1ヶ月毎

# 5-2. 側面からの変状確認 ~チェックポイント2 ①~ 国土交通省



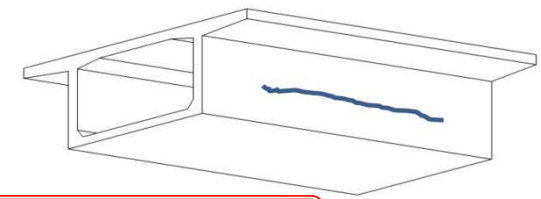
**【構造的に起因のひび割れ】**

: 荷重により力学的に引張が作用する部位



**【劣化に起因するひび割れ】**

: 材料や拘束、使用環境により引張が作用する部位



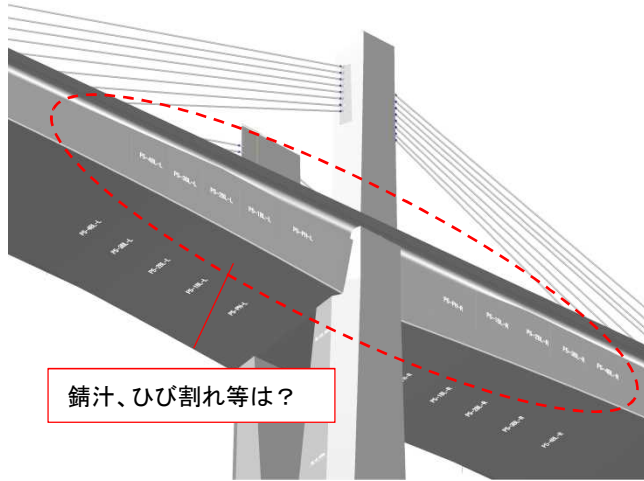
□このような「ひび割れ」はないか？

- ▣ 徒歩による目視: 1ヶ月毎
- ▣ 船舶による目視: 1ヶ月毎



# 5-3. 側面からの変状確認 ～チェックポイント2 ②～ 国土交通省

## 主桁・橋脚・主塔の確認



- 設置する目視補助マーキングにより位置を確認し
- 遠望目視で「ひび割れ」が確認できるか
  - 遠望目視で「錆汁」を確認できるか
  - 遠望目視で「浮き」「剝離」「漏水」「遊離石灰」は
  - 打継目部の状況は？

船 (徒)

近接目視をした場合は、



- 近接目視で幅0.1mmのひび割れはないか？【c】
- 近接目視でひび割れ交差箇所等を打音したか？
- 近接目視で「錆汁」はないか？
- 近接目視で「浮き」「剝離」「漏水」「遊離石灰」はないか？

## 主桁(PC構造)の確認

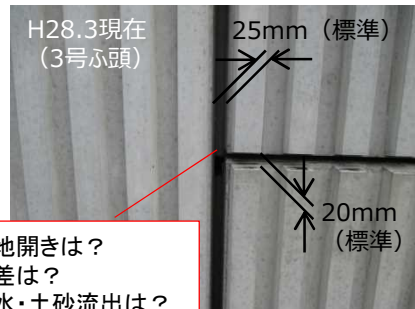
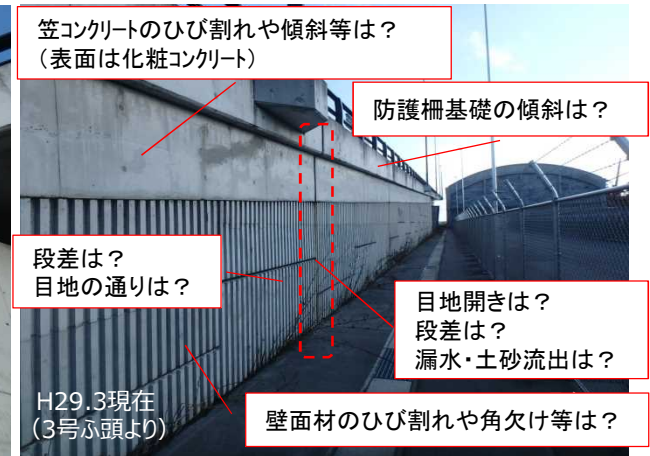
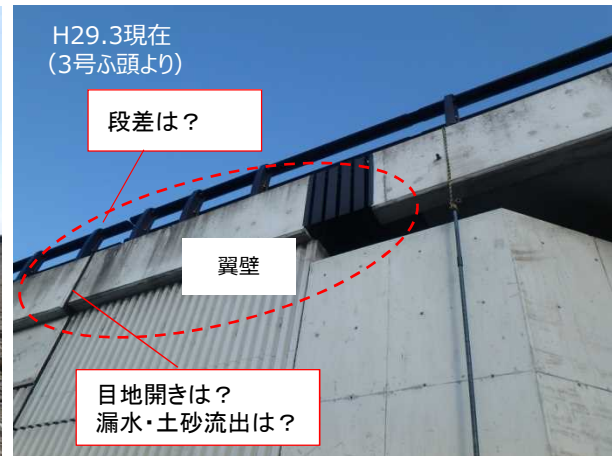


- 遠望目視でPC桁横締定着部の後埋め箇所に浮きが疑われた場合、打音検査等で「浮き」等はないか。

- ▣ 徒歩による目視：1ヶ月毎
- ▣ 船舶による目視：1ヶ月毎

# 5-4. 側面からの変状確認 ~チェックポイント2 ③~ 国土交通省

## 擁壁部の確認



- 橋台部(A1,A2)との間に段差はないか?
  - 段差は3cmあるか?【c】
- 壁面に傾斜やはらみ出しはないか?
- テールアルメに目地開きはないか?
  - 鉛直目地開きは35mmあるか?【c】
  - 水平目地開きは30mmあるか?【c】
- テールアルメの壁面に段差はないか?
  - 段差は10mmあるか?【c】
- 鉛直目地部の段差や目地開きはないか?
  - 目地開きは30mmあるか?【c】
  - 段差は10mmあるか?【c】

- テールアルメの壁面材にひび割れはないか?
  - 幅は0.3mmあるか?【c】
- テールアルメの壁面材に角欠けはないか?
- テールアルメの目地の通りにずれはないか?
- テールアルメ上の防護柵基礎や笠コンクリートにひび割れや傾斜はないか?
  - 幅は0.2mmあるか?【c】
- 目地部から漏水や土砂流出はないか?
- 変状に進行性はないか?



目地開き計測例

日本テールアルメ協会資料より

徒

徒歩による目視：1ヶ月毎



# 6-1. 桁下からの変状確認 ～チェックポイント1～

H29.3現在  
(東港より)

茶色い錆汁は？  
(航路部)

船

コンクリート片剥落が生じそうなひび割れは？

船

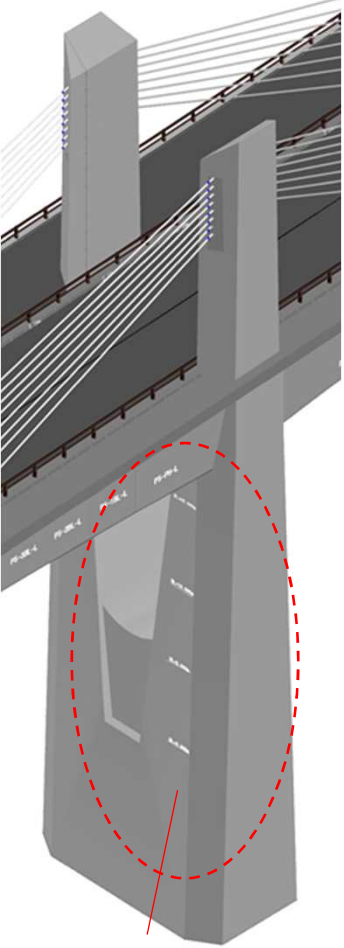

・ひび割れ  
・浮き・剥離  
・漏水・遊離石灰  
は？

船


船舶による目視：1ヶ月毎

# 6-2. 桁下からの変状確認


**橋脚の確認**

H29.2現在  
(3号ふ頭より)



H29.3現在  
(東港より)



H29.3現在  
(航路部より)

ひび割れ等は？

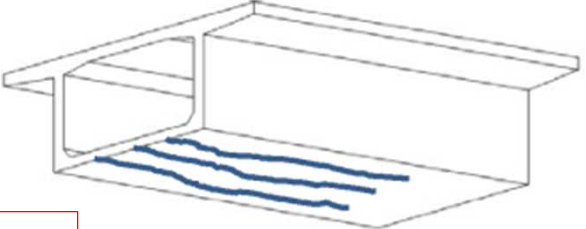
設置する目視補助マーキングにより位置を確認し

- 遠望目視で「ひび割れ」が確認できるか
- 遠望目視で「錆汁」を確認できるか
- 遠望目視で「浮き」「剥離」「漏水」「遊離石灰」は
- 打継目部の状況は？

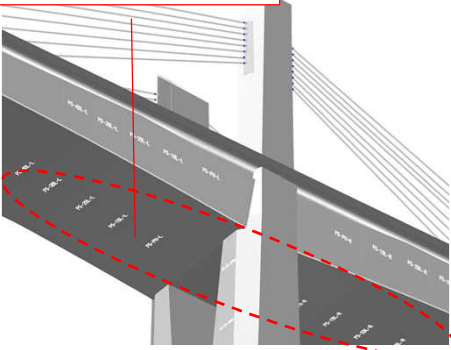

船

**主桁(PC構造)の確認**


**【劣化に起因するひび割れ】**  
：材料や拘束、使用環境により引張が作用する部位




ひび割れ等は？

H29.3現在  
(航路部より)



H29.3現在  
(東港より)



H29.3現在  
(3号ふ頭より)

設置する目視補助マーキングにより位置を確認し

- 遠望目視で「ひび割れ」が確認できるか
- 遠望目視で「錆汁」を確認できるか
- 遠望目視で「浮き」「剥離」「漏水」「遊離石灰」は
- 打継目部の状況

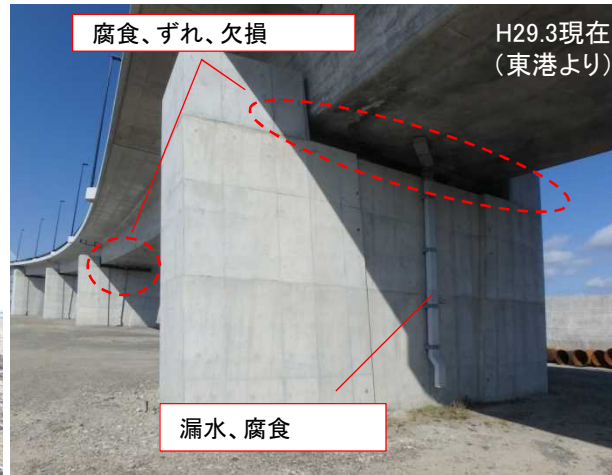
船

船舶による目視：1ヶ月毎



# 6-3. 桁下からの変状確認 ~チェックポイント2 ②~ 国土交通省

## 支承部、排水施設の確認



A1~P4、P9~A2に設置している支障に  
遠望目視で土砂堆積はないか？  
遠望目視で腐食、ずれ、欠損はないか？

□3号ふ頭部及び東港部の排水管に  
 ・漏水や腐食はないか？

徒

## 落橋防止装置の確認



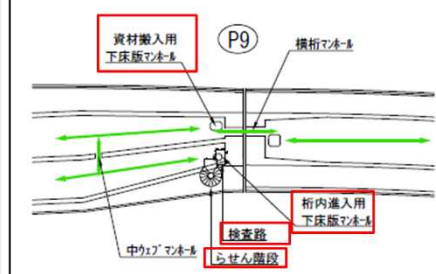
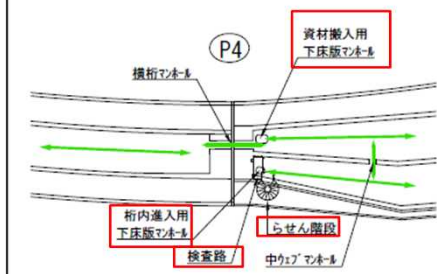
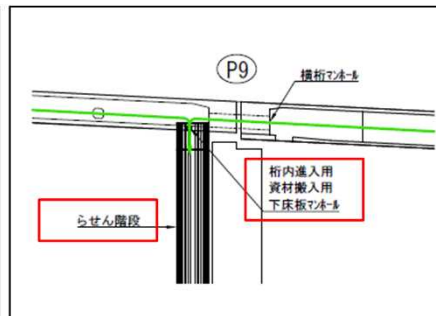
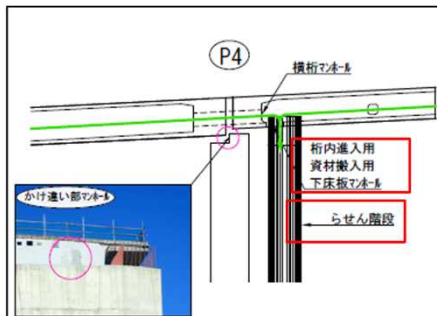
P4、P9に設置している鋼製の落橋防止装置に  
遠望目視で腐食、ずれ、欠損はないか？

徒

## 点検施設の確認

P4,P9に設置するらせん階段などの点検施設について

損傷はないか？  
変形はないか？  
腐食はないか？



徒

## 防舷材の確認



□P6,P7に設置している防舷材に  
 ・損傷、変形、腐食はないか？

船

- ▣ 徒歩による目視：1ヶ月毎
- ▣ 船舶による目視：1ヶ月毎

## 7. 日常点検における目視判読の基本

### STEP1

①ひび割れ等の変状はあるか？

### STEP2

②(計測・打音検査できる場所なら)ひび割れ幅や浮き等はどうか？

### STEP3

③局部的か？広い範囲か？

判定	説明
○	問題なし
△	注意
×	対応必要



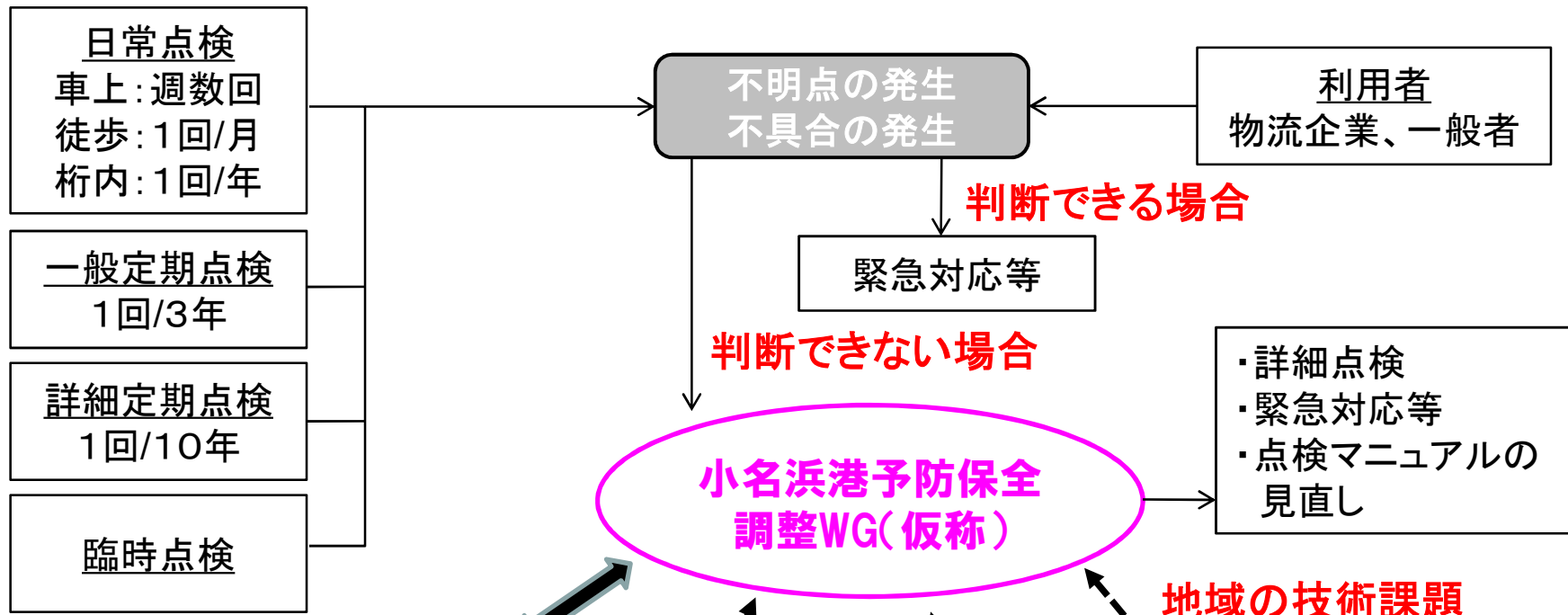
この後 ・経過観察として定期点検時に引継ぎ  
 詳細点検に移行、補修を判断



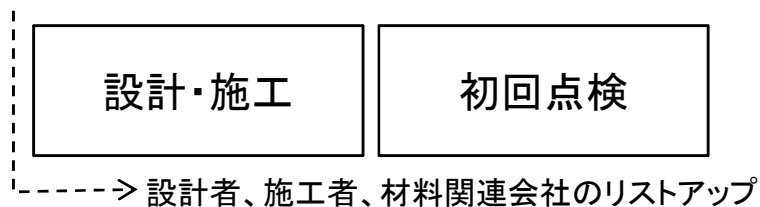
# 8. 連絡体制

これまで維持管理計画のない施設でもあることから、本橋梁の点検結果について判断が迷うこと、不具合が生じた場合は、設計・施工を行った関係者間での情報共有のほか、適宜専門家等の助言も踏まえ、適切に対応する。その際、地域で共有すべき技術的課題は、ふくしまインフラ長寿命化研究会等と連携をとり検討を進めることとする。

## 福島県小名浜港湾建設事務所



## 東北地方整備局小名浜港湾事務所



委員会関係者  
(大学、有資格者等)

ライフサイクルマネジメント支援センター  
国土技術政策総合研究所  
(国研)港湾空港技術研究所

## 【別添】点検調書

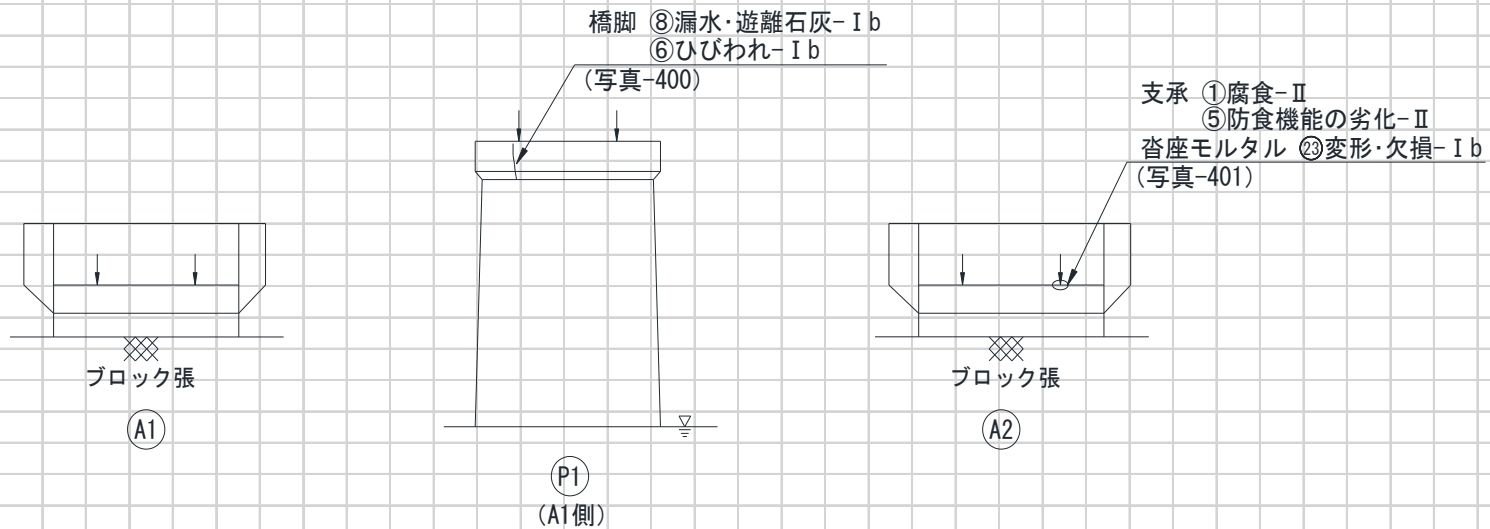
点検の記録様式(点検調書)については、前回点検時の記録を確実に引継ぎ、更新することが重要なため、エクセルなどの汎用性の高いソフトを用いて作成する

# 参考). 点検調書の例(損傷マップ)

損傷マップ(その4)

対象:⑧下部工、⑨支承、⑩基礎工、⑪袖擁壁及び護岸

他橋の例



※支承は全箇所腐食が見られる(写真-401)。

■特記事項

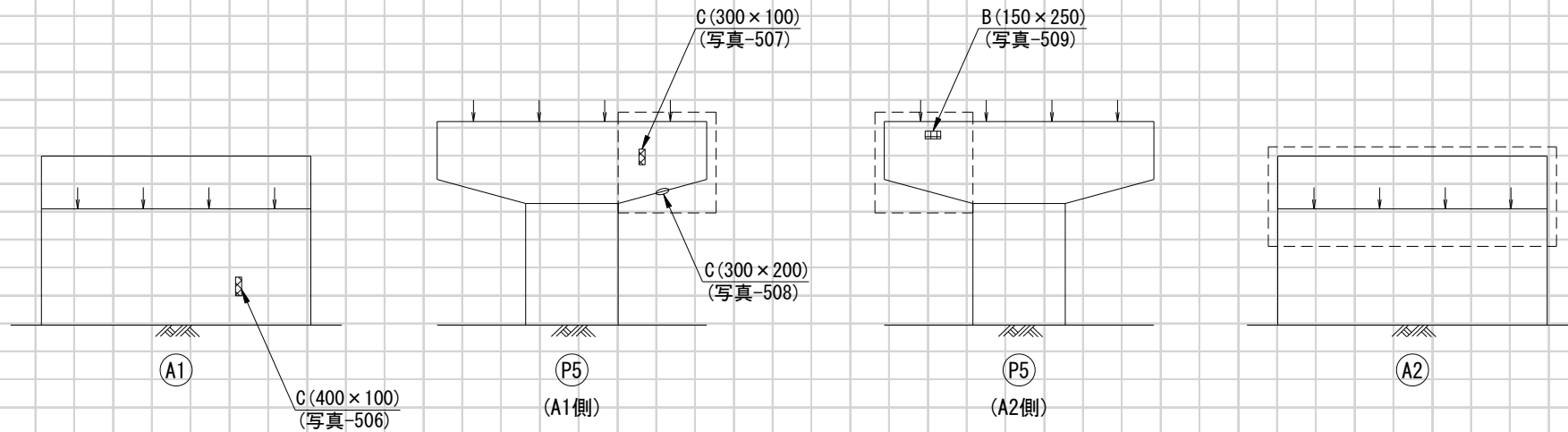
■同じ損傷が多い場合の旗揚げ略記の凡例

- ㄨ : ひびわれ
- ⊖ : エフロレッセンス
- ⊖ : 剥離
- ⊖ : 漏水
- : 鉄筋露出
- ⊖ : 遊離石灰

# 参考). 点検調書の例(損傷マップ)

第三者被害予防措置 損傷マップ(その2)

他橋の例



■特記事項

-A1橋台は、全範囲が打音対象である。

■凡例

- : 打音対象範囲
- ▣▣▣ : 落下しなかった箇所(B)
- ⊗⊗⊗ : 落下した箇所(C)
- ≡≡≡ : 打音不可能箇所(P)