

- 平成27年度新潟県内で実施した点検・補修における好事例・気づきについて事例紹介

## 【紹介内容】

### ①（橋梁評価会議）

本局、北陸技術事務所、道路管理者である各事務所及び出張所、そして点検業務受注者、評価業務受注者の合同で、点検結果と評価について議論する場を設けた

### ②（橋梁の長寿命化への取り組み）

塩害環境下にある鋼橋に対して桁の洗浄を実施

### ③（トンネルの劣化、損傷の対比）

今後の維持管理に活用できるように覆工壁面・路面連続画像を撮影

### ④（トンネルへのクラックセンサの設置）

クラックセンサによるパトロール監視

① 橋梁評価会議）本局、北陸技術事務所、道路管理者である各事務所及び出張所、そして点検業務受注者、評価業務受注者の合同で、点検結果と評価について議論する場を設けた。（全事務所を対象）



## 【評価の理由】

- 事務所、出張所で管内の橋梁の状況（損傷状況）を確認し、情報共有を図ることができた。
- 橋梁の損傷が、なぜこの健全度と判定されるのかを議論し、疑問点を解消する場とすることができた。
- 北陸地方整備局管内の点検結果のレベル（判定区分等）の統一が図れた。
- 若手職員の橋梁の損傷、健全度評価に関する研修の場として活用することができた。

② 橋梁の長寿命化への取り組み）塩害環境下にある鋼橋に対して桁の洗浄を実施



## 【気づき】



塩分の付着が顕著である箇所を把握



洗浄による付着塩分量の低下の効果を把握



洗浄後の経過年数における塩分付着量の回復状況を把握

## 【評価の理由】

- 桁洗浄が、付着塩分量を低下させる効果を有することが確認できた。
- 桁洗浄の計画的な実施は、安価な予防保全対策になり得るものと確認できた。

③ トンネルの劣化、損傷の対比）今後の維持管理に活用できるように覆工壁面・路面連続画像を撮影

覆工壁面・路面連続画像



## 【気づき】



上下左右（路面～側壁～アーチ～天端）が自由にマウス操作で確認できる



通常は変状箇所以外の写真撮影を行わないため、変状発生時に、新規の変状か、点検の漏れか、以前から兆候があったのか、わからないことを解決

## 【評価の理由】

- 日常点検で重大な変状を確認した際に、「前回の点検時から兆候があったか」、「全く新しく発生したものか」等が判断できる
- さらに、トンネル内の施設等を現地へ行かなくても、いつでも確認することができる

## ④ トンネルへのクラックセンサの設置(クラックセンサによるパトロール監視)

対象箇所



PCL版

モルタル

点検シート

様式 1 KX クラックセンサ 点検シート			
点検日時	平成27年11月25日水曜10時 (センサ施工日:平成27年11月25日)		
点検日の環境	天候	気温 (°C)	湿度 (%)
	晴	2°C	-
点検場所 (センサ No.)			
構造物の状態	表面含水の有無 (雨水等)	汚れの有無	異変の有無
	無し	無し	無し
	変色の有無	汚れの有無	はがれの有無
	無し	無し	無し
センサの写真			
点検項目 (センサの状態)	前回点検時からの変化 無		
明 定	施工時		
備 考	特に無し		
記 録 者	所 属		
	氏 名		

### 【気づき】

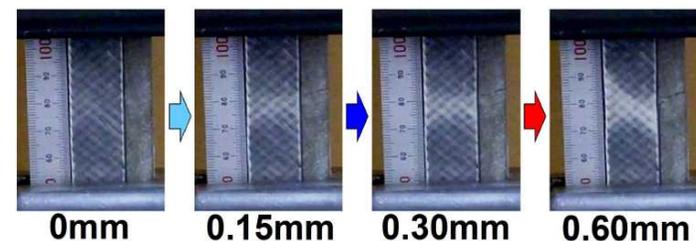


ひび割れの進展目安として、クラックセンサをトンネルPCL版下部モルタル部に設置  
※上り、下り計6箇所



点検要領書を作成し、定期的に職員によりパトロール監視を継続中

クラックセンサの変化



### 【評価の理由】

- ひび割れ幅の拡大を専門的知識がなくても目視により確認することができるため、日常的な点検を効率化できる

- 平成27年度富山県内で実施した、点検・補修における好事例・気づきについて事例紹介

## 【紹介内容】

- ① 新技術の活用
- ② 位置表示
- ③ 橋梁点検研修
- ④ 三方位変位計の設置

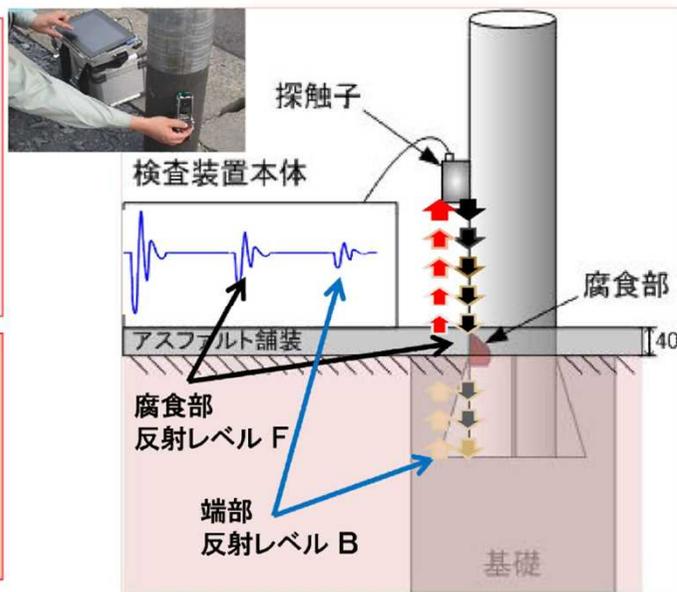
（①新技術の活用） 地際部の腐食状況を非破壊（超音波の反射波等）により推定する技術を利用

## 測定原理

設計根入れ(基礎端面)部から反射する**最大波高値(Bエコー)**と路面境界部から反射する**最大波高値(Fエコー)**を相対比較し、**倍率(腐食試数)**によって、表面上の傷(腐食)の大きさを数値化する

Bエコー Fエコーとは・・・

**Bエコー**  
設計根入れ端部  
(GL-300～400mm)を指定  
**Fエコー**  
路面境界部(GL-40mm～70mm)  
を指定



## 【気づき】



綺麗に貼ってあるタイル舗装も壊さなくても良い！



標識等の柱は沢山あるから壊さないで確認できれば安くていいね

## 【評価の理由】

- 舗装を取り壊さなくても腐食の有無が把握でき、安価
- 点検が短時間で完了する
- 道路利用者の負担が少ない

②位置表示）緯度経度のデータをもとに国土地理院の地図上に表示されるよう、橋梁維持管理システムを改良した

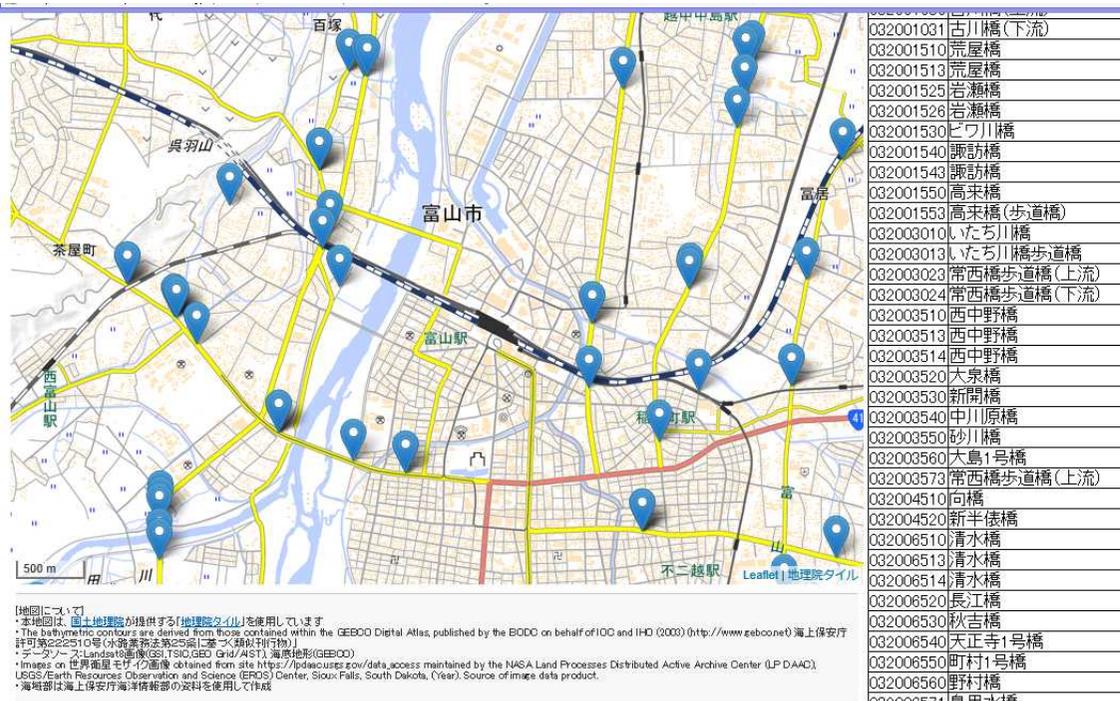
## 【気づき】



小規模の橋梁の数が多く、位置までは把握がむづかしい...



実際の位置を地図上に落としても、地図が更新されると、新たに修正する手間がかかる...



## 【評価の理由】

- 地図を更新する費用が掛からないため経済的である。
- 橋梁の位置が視覚的にわかり、路線ごとの橋梁数について把握できる。
- 次回点検する際に、橋梁の点検の見落としがなくなる。

## （③橋梁点検研修）県・市町村合同の実施事例



### 【気づき】



現地の点検は職員が実施することが少なく、どのような段取りで行っているかイメージがわからない...



橋の構造や種類によって点検時に注目する点が異なる...

### 【評価の理由】

- 実際に橋梁点検を受注している建設コンサルタントが講師をしていただいたことで、橋の構造や種類によって点検時に注目するポイントがわかった。
- 県・市町村合同で研修を実施することで、診断のレベルを合わせることができた。
- 鋼橋とコンクリート橋同時に実施することで、橋の種類による違いも把握できた。

（④三方位変位計の設置）横断方向・鉛直方向・縦断方向の変位を計測している事例



## 【気づき】



アーチ部と側壁部に生じた「ずれ」の変位(X・Y・Z方向)を計測。

## 【評価の理由】

- X・Y・Z方向の累積変位を把握することで、より詳細な覆工の変形状態の解析を実施することができる。(トンネル内温度、降雨量、地震との関連性等)

- 平成27年度の橋梁点検で実施した、点検・補修における好事例・気づきについて事例紹介

## 【紹介内容】

- ① 草木の伐採
- ② 橋座の清掃
- ③ 塗膜割れ箇所の磁粉探試験
- ④ 緊急報告

①草木の伐採 点検に支障となる草木を伐採することにより、構造物等の損傷に対する予防保全や新たな損傷が発見できた。



【ウイング下面の盛土沈下】

## 【気づき】



「木が桁に触れているよ」



「桁下の樹木が電線に接触しているよ」

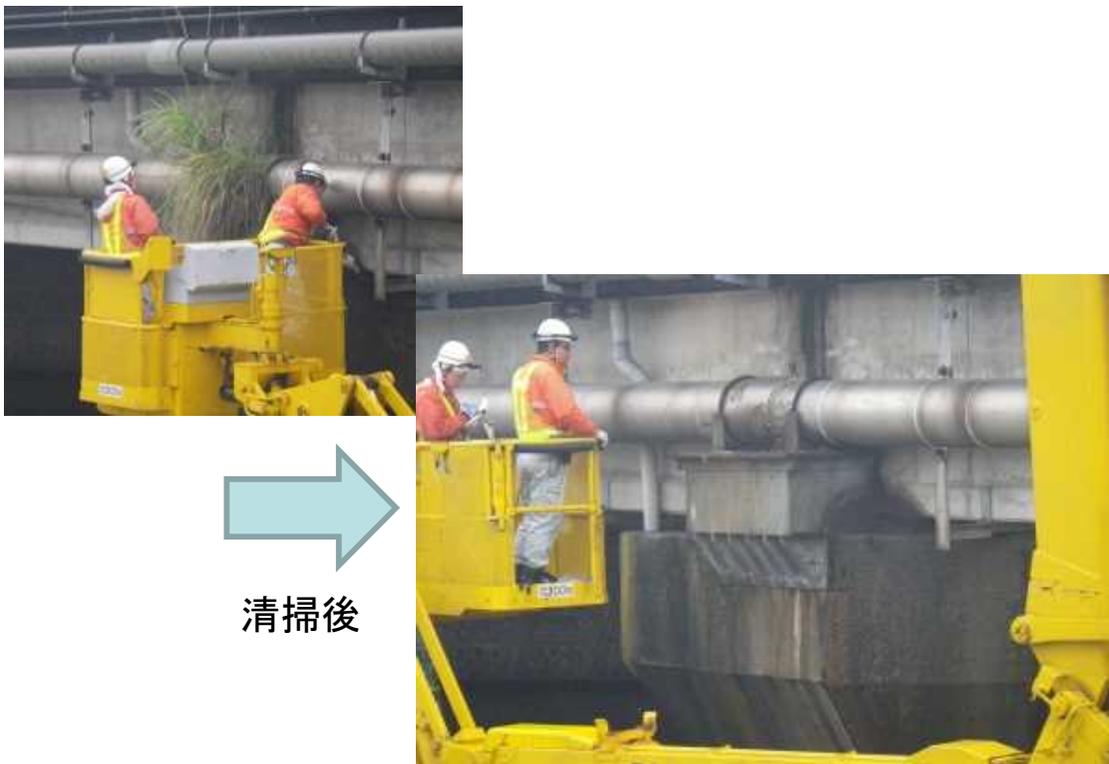


「前回の点検では見られなかった損傷が発見できたよ」

## 【評価の理由】

- 桁下の草木を伐採することで、桁への悪影響(異常な圧力や乾湿)を除去することができた
- 点検時に電線に接触した樹木を除去することで断線を未然に防ぐことができた
- ウイング周り除草することで、ウイング下面の盛土沈下による土砂流出が発見できた

（②橋座の清掃）橋梁点検車・高所作業車でしか届かない橋座面を点検時に清掃することで、支承周りや桁端の環境を改善して橋梁の予防保全が図れた。



清掃後

## 【気づき】



支承上に堆積した土砂の乾湿により支承が腐食している



橋座上に草木が繁茂して桁端が断面欠損している

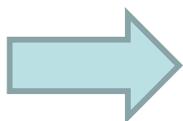
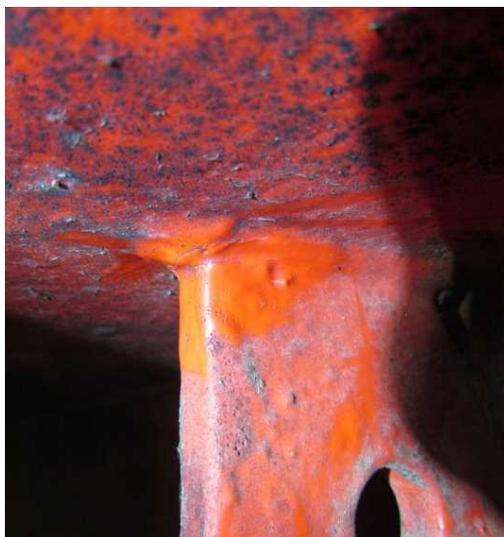


手が届かないため、清掃が困難

## 【評価の理由】

- 橋座や支承の損傷を確認する目的に加えて、損傷の進行を防ぐ目的で橋座清掃を実施する
- 狭小な隙間やひびわれから草木が繁茂して、隙間やひびわれ幅を拡大させて断面欠損に至る損傷を清掃により未然に防ぐことができる
- 普段手の届かない橋座の清掃を、点検時に橋梁点検車・高所作業車で実施できる

（③塗膜割れ箇所の磁粉探傷試験）点検時に見つかった塗膜割れ箇所を磁粉探傷試験することで、亀裂を発見し、詳細調査（S1判定）の手間を省くことができた。



磁粉探傷試験



## 【気づき】



塗膜割れがあるけど亀裂なのかな？ 損傷程度が分からないから、判定できない



亀裂は鋼部材にとって重篤な損傷なので早期に確認したい



後日詳細調査した時、損傷箇所が分からなくなるかも

## 【評価の理由】

- 点検時に亀裂の有無を確認することで、損傷程度や判定が可能となる
- 重篤な損傷を早期に発見し、その対策を施すことで構造物の健全性を確保できる
- 後で確認することが困難な局所的な損傷の場合、点検時に亀裂の確認をすることが有効

（④緊急報告）点検時に構造上不安定となる重篤な損傷や、第三者被害を及ぼす恐れのある損傷に対して、道路管理者に緊急報告することで、早期に応急対策を施して被害を未然に防ぐことができた。



【PC床版横締め鋼棒の破断】

## 【気づき】



構造上不安定となる重篤な損傷を見つけたので応急対策したい



第三者被害を及ぼす恐れがある損傷に対して早急に予防したい



点検調書に記載されない周囲の重篤な損傷はどうする？

## 【評価の理由】

- 調書作成後や次年度の補修工事まで待てない重篤な損傷に対して応急対策が施せる
- 緊急報告することで第三者被害に対する予防ができる
- 点検対象外(袖擁壁等)の損傷に対して緊急報告することで被害を未然に防ぐことができる

- NEXCO中日本で実施している点検・補修における好事例・気づきについて事例紹介

## 【紹介内容】

- ① ロープアクセスによる点検
- ② 点検現場調査資料の作成
- ③ 劣化、損傷経緯、分析

## ①検査路のない橋梁、トラス橋の接合部などにおいて、ロープアクセスにより点検を実施した事例



ロープアクセス点検状況

### 【気づき】



近接目視点検が出来ていなかった箇所が点検できるようになった。



点検車などを手配することなく、見えない箇所がなくなった。

### 【評価の理由】

- 検査路・大型点検車等で点検が困難な箇所においては、ロープアクセスによる点検も有効な手段である。
- ロープアクセス点検は、従来の吊足場設置による点検に比べ、費用が一般に割安かつ準備期間が短い。

（②点検現場調査資料の作成）点検する全ての橋に、点検方法、規制方法、横断物等点検時の支障物件・留意事項等を図1枚にまとめた



**【気づき】**

- 交差条件を示す
- 点検支障物件を示す
- 総合的に経済的な点検方法が示されている

## 【評価のポイント】

- 現地踏査後の協議打ち合わせが円滑になる
- 次回点検時の計画策定の参考になる
- 点検手法や事前準備に必要な費用の検討に役立つ

(③劣化、損傷経緯、分析) 橋梁基本情報・過去の点検記録・変状の推移等、橋梁の現状の状態を整理した

## 東本郷橋

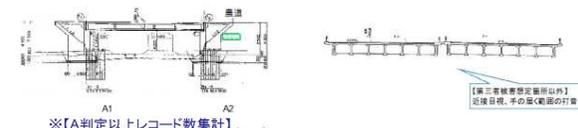
### ■基本情報(上り線)

橋名	東本郷橋	路線	東海北陸本線	区間	山形～盛岡
橋長	27.4m	形式	PC橋	竣工	1976.10.04
橋脚	2基	橋脚間隔	27.4m	橋脚幅員	11.718m
橋脚幅員	11.718m	橋脚間隔	27.4m	橋脚幅員	11.718m
橋脚間隔	27.4m	橋脚幅員	11.718m	橋脚幅員	11.718m

### ■点検履歴

点検年度	点検結果
08	◎
09	◎
10	◎
11	◎
12	◎
13	◎
14	◎
15	◎
16	◎
17	◎
18	◎

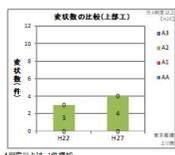
### ■点検範囲・手法('15年度)



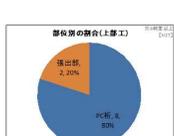
### ■改良履歴(上り線)



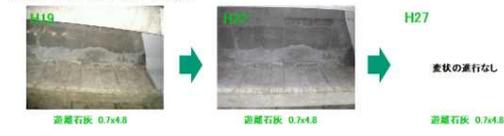
### ■変状状況(上り線)



### ■変状の進展事例(上り線)



### ■変状の進展事例(下り線)



## 【気づき】

損傷状況の整理

過去からの変状の進行を写真とデータで比較し、現状を把握

## 【評価の理由】

- 過去からの点検結果データを記録・集計することで、橋の健全性判定が把握できる
- 損傷の進行状況が把握できる
- 橋梁の現状の状態が把握でき、管理上の参考資料となる