

Keywords | 橋梁定期点検、特殊高所技術、近接目視

# ハイピア橋脚における大型点検車の代替手法としての特殊高所技術の導入について

**上坂 光泰**  
インフラマネジメント事業本部 社会基盤部  
保全技術・構造系グループ 課長代理  
(技術士 建設部門、RCCM-鋼構造及びコンクリート)  
kosaka@shinnihon-cst.co.jp

**津本 良明**  
インフラマネジメント事業本部 社会基盤部  
保全技術・構造系グループ 課長代理  
(橋梁点検士)  
tsumoto@shinnihon-cst.co.jp

**柚木 創**  
インフラマネジメント事業本部 社会基盤部  
保全技術・構造系グループ 係長  
(橋梁点検士)  
yuboku@shinnihon-cst.co.jp

## 1 はじめに

### (1) 業務の概要

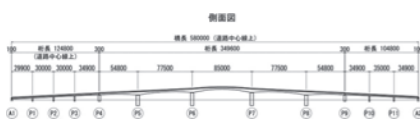
橋梁定期点検の対象橋梁の内、凸型縦断勾配を有し視距の確保が難しい上、交通量が多く通行制限が困難である長大橋について、制約条件の中、最適な近接目視点検を提案したものである。

橋梁諸元	
橋梁名	色知淵大橋
橋梁形式	上部工 ポステンPC箱桁橋 下部工 柱橋脚 1柱小判
橋長 (m)	580.0
幅員 (m)	10.75
径間数	12



### (2) 橋梁点検の目的

本業務の目的は以下のとおりである。



1. 資料収集・現地踏査
2. 点検計画
3. 現地点検 (損傷図、損傷写真)
4. 点検調査の作成、健全性の診断
5. 診断結果の報告、対策案の提示
6. 報告書作成

#### ① 損傷の早期発見と適切な措置

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、適切な措置をとることにより、安全、円滑な交通を確保すること。

#### ② 計画的な補修・補強のための基礎資料の蓄積

合理的、効率的維持管理のため、基礎資料を蓄積し、継続的な点検や計画的な補修・補強を行うための基礎資料とすること。

### (3) 定期点検の方法

橋梁定期点検は、道路橋定期点検要領平成26年6月国土交通省に基づき作業を実施した。近接目視により行うことを基本とし、必要に応じて触診や打音等の

非破壊検査を併用することが条件となる。

## 2 課題

### (1) 点検実施に際しての制約条件

当該橋梁を点検するにあたり、以下の制約条件があった。

#### ① 大型点検車両の借用期間等

18.5mの橋脚高に対応できる、大型点検車両 (BT-400) を国土交通省から借用することとしたが、借用期間は5日間とされた。このため、大規模橋梁は点検範囲が大きく、海洋からの季節風による作業制限などにより、借用期間の不足が想定された。

#### ② 一般交通への影響

点検対象橋梁が位置する路線は、交通量が多く(上下線合計6195台/日、大型車1141台/日)、交通影響を最小限とする必要があるため、点検車を橋上に置くための通行制限期間を検討する必要がある。

#### ③ 安全の確保

橋梁の縦断線形の特質上、凸型形状を成しているため、通過車両は点検作業状況の視認が困難である上、発注時期が冬季であるため、路面凍結による事故の発生が懸念される。

#### ④ 騒音の抑制

当該地は越冬のための渡り鳥の飛来地になっており、騒音の抑制が必要である。



写真-1 大型点検車両 写真-2 車両通行状況

### (2) 点検作業時の突発的な状況変化への対応

降雪・強風により大型点検車による点検作業は2日間中止することとなったが、大型点検車の再貸与については、他現場の調整が困難であるため、近接目視点検について代替手法を検討する必要性が生じた。

## 3 課題への対応策

### (1) 特殊高所技術の導入の提案

借用していた大型点検車の代替車両を導入することも検討したが、以下理由により、代替車両の導入は断念した。

- ・ 天候不順による作業中止により、借用期間が明らかにできないこと。
- ・ 強風によるゴンドラの揺れにより、橋梁や附属物に損傷を与える危険性があったこと。
- ・ 調査予算の制約があったこと。

このため、近接目視の代替手法として、特殊高所技術 (ロープアクセス) の導入を提案した。



写真-3 調査時風速(制限値10m/sを超過)

### (2) メリット・デメリット

#### 【メリット】

- ・ アクセス箇所のみでの規制であるため、規制範囲縮小が可能。
- ・ 大型点検車借用より、追加費用の抑制が可能。
- ・ 作業車による点検で無いため、騒音影響を抑制できる。



写真-4 特殊高所技術による点検状況

#### 【デメリット】

- ・ 近接からの損傷写真の撮影しかできず、俯瞰的な状況確認は困難であること。
- ・ デメリットに対する対処として、UAVによる空撮により補完することとした。

点検方法	第1案: BT-400	第2案: 特殊高所技術	第3案: UAVによる撮影
点検概要			
概要	BT-400で近接し、近接目視点検を行う。	特殊高所技術により近接し、近接目視点検を行う。	特殊高所技術のPhantom 3 Professional で撮影を行う。
備考	国土交通省から借用は月以降しかできないため、レンタル業者からレンタルを行う。ただし、レンタル業者は保証がない。	特殊高所技術により近接し、近接目視点検を行うことができる。騒音がないため、騒音に優しい。	撮影はできるが、近接目視点検ができないため、遠接目視点検が必要。
作業日数	1日	1日	1日
合計費用	¥84,000円	¥40,000円	¥8,700円
経費	×	○	×
評価	費用がロープアクセスより高いため不採用。	現状では、点検員が直に墜入し、費用もより高いため不採用。	近接目視点検ができないため不採用。ただし、他の近接目視点検と併用使用はできる。

## 4 おわりに

### (1) 近接目視点検の代替手法の実施

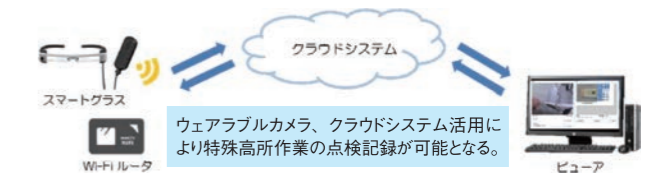
特殊高所技術とUAVによる空撮の併用により、大型機材を導入することなく、近接目視点検の実施ができた。



写真-5 UAVによる空撮

### (2) 特殊高所技術導入に伴う問題点

特殊高所技術導入の課題としては、費用が未だ高額であること、同技術導入に対する需要が多いため、点検時期の調整が難しく、工程上のクリティカルになるため、想定される状況を予知して、事前に調整を進めておく必要があることである。ウェアラブルカメラ活用によるエビデンスも必要である。



### (3) 今後検討すべき課題

UAVは打音検査が出来ず、定期点検の導入は調査時点では近接範囲が限定され、損傷把握についても機材と対象との離隔保持や、損傷撮影の精度の確保が難しい状況であり、高性能カメラの搭載や予めチョーキングによる明示が必要であった。新点検要領では、近接目視点検を充実・補完・代替する技術の導入ができると明記された。UAVによる近接撮影・打音技術、損傷解析による損傷把握技術は確立されつつあり、同技術が確立されれば代替手法としてより低廉な手法導入が可能になると考える。