

橋梁点検機による効率的な点検の実施と検証

八千代エンジニアリング (株)	正会員	○野田 一弘
同上	正会員	岡田 稔規
同上		小原 淳一
同上	正会員	畔柳 耕一

1. はじめに

橋梁の長寿命化を図る上では、定期的な点検を実施して、損傷を早期に発見し対処していくことが重要である。確実な損傷の発見と的確な診断を行うためには、部材に近接して点検（近接目視点検）を行うことが必要であり、橋梁下が河川や溪谷の場合など橋梁下に立ち入ることが不可能な場合には、橋梁点検車や足場を構築しての点検が行われている。しかし、この場合、点検車自体の費用や運転費用、足場の設置費、交通規制など点検コストの増大が避けられない。そこで、簡易に橋梁点検を実施できる点検機（以下、簡易点検機）を製作し、実橋梁において点検を実施した結果から、その有効性について検証した。

2. 簡易点検機の概要

表 1 簡易点検機の仕様

簡易点検機の仕様を表 1 に、その概要を写真 1 に示す。

特徴としては、カメラを取り付けた水平方向のポールが電動で伸縮、デジタルカメラの採用による画質の向上、台車と高欄据え付けにより楽に移動できる構造となっている。

項目	仕様
水平方向の伸縮（電動）	1.1～3.1m
鉛直方向の伸縮	1.4～4.5m
撮影方向（電動）	軸方向・直角軸方向 -90° ～ +90°
電源	12V（バッテリー使用）
機器の操作	遠隔操作 （パソコン等で実施）
写真の解像度	320万画素
作業幅員	0.7m以上
重量	20kg（台車部は除く）



写真 1 簡易点検機の概要

3. 簡易点検機による点検の実施

簡易点検機での点検結果の有効性を検証するため、近接目視点検と簡易点検機での点検を同一の橋梁で実施し、両者の結果を比較した。結果の一例を写真 2 に示す。

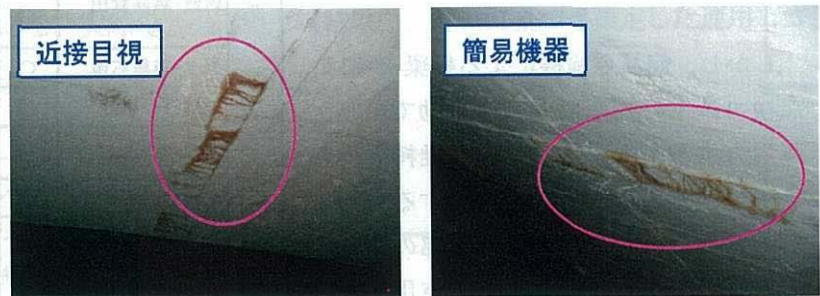


写真 2 点検結果の比較

写真は床版の状況を記録したもので

あるが、簡易点検機で撮影した写真（写真右）においても、床版下面に錆汁が発生している状況を的確に捉えており、近接目視点検時に撮影した写真と比較しても大きな差は生じていない結果となった。以上の結果から、簡易点検機を使用することにより点検車や高所作業車を使用しての近接目視点検と同等に、損傷状況を記録することが可能であることが示された。

キーワード 維持管理、橋梁点検、点検の効率化、簡易点検機

連絡先 〒161-8575 東京都新宿区西落合 2-18-12 八千代エンジニアリング株式会社 マネジメント部 TEL 03-5906-0137

4. 簡易点検機による橋梁点検マニュアルの作成

様々な形式の橋梁について、簡易点検機による点検を実施した。その結果、①橋梁点検車や足場が不要なためコストの大幅縮減が可能、②人道橋や幅員が狭く橋梁点検車の進入不可能な橋梁でも点検が可能、③幅員に占める点検作業スペースは70cm程度であり、歩道での作業が可能のため交通規制が不要となる。歩道がない場合には、路肩規制で対応できるため、交通への影響が小さい。④簡易点検機は構造が簡易で軽量なため、点検は補助者を含めて2名で実施可能であるとともに、乗用車での運搬が可能である、などのメリットがある。

一方、⑤橋梁の構造形式や桁高、添架物の状況によっては適用が困難な場合がある、などのデメリットも明らかとなった。

表2 簡易点検機の適用範囲

	適用	不適用【適用時の条件】
構造形式	桁橋	桁高が高い桁橋(3.0m以上) アーチ橋, トラス橋, 吊り橋, 斜張橋 【一部の部材は点検可能】
幅員	8.0m(片側4.0m)	幅員8m以上の橋梁の中央部
付属物	-----	添架物(水道, 電気など)がある場合 【添架物が小さい場合は可能】 投下防止柵(フェンス)
橋長	50m程度まで	長大橋【可能であるが時間を要する】
点検時間帯	昼間時	夜間時【照明があれば可能】
適用部材	桁, 床版, 支承, 下部工など	アーチ橋のアーチリブ, 鉛直部材など 吊り橋, 斜張橋のケーブルや主塔など
通行規制	歩道がある場合は原則必要なし (安全のため誘導員は設置)	歩道部がない, または狭い場合 【作業スペース確保・要交通規制】

これらの結果を踏まえて、簡易点検機による点検を効率よく実施するための「簡易点検機による橋梁点検マニュアル(案)」および「簡易点検機による橋梁診断マニュアル(案)」の作成を行った。同点検マニュアルには、簡易点検機の特徴から適用範囲、損傷判定の留意点などを取りまとめた。概要を表2及び表3に示す。

5. まとめ

実際の橋梁、十数橋において簡易点検機の適用について検討を行った結果、近接目視点検に近いレベルでの点検が実施可能であることが認められた。その一方で、現段階においては適用の範囲が限定されており、橋軸直角方向へのアームの伸縮量など、改善すべき課題も確認された。

しかし、簡易点検機による橋梁点検は、点検コストの縮減に非常に有効であり、運用方法を工夫することで、維持管理の効率化・省力化に大きく寄与するものであると考えられる。特に山間部の人道橋など、点検車や高所作業車を使用できないような橋梁での点検においては、非常に有効であると考えられる。

今後は、簡易点検機の仕様の高度化、軽量化を図り、その使用性を向上させることで、更なる橋梁点検の効率化・省力化と他分野への展開を目指していく。

参考文献

- 1) 橋梁定期点検要領(案) 平成16年3月 国土交通省 国道・防災課

表3 損傷判定の留意点

材料	損傷の種類 ¹⁾	上部構造	下部構造	支承部	添架物	袖擁壁	留意点
鋼	腐食 防食機能の劣化	○	○	○	△	-	断面欠損の有無, 欠損程度の判定は困難
	亀裂, 破断	○	○	○	△	-	亀裂深度は測定不能
	ゆるみ・脱落	△	△	△	△	-	ゆるみ程度の判定は困難
コンクリート	ひびわれ	△	△	△	-	△	ひび割れ幅の確認は困難
	剥離・鉄筋露出 抜け落ち	○	○	-	-	○	
	漏水・遊離石灰	○	○	-	-	○	
	補強材の損傷	○	-	-	-	-	
共通	うき	-	-	-	-	-	判定困難, 叩き落とし不可能
	定着部の異常	○	○	-	-	-	
	変色・劣化 漏水・滞水	○	○	○	○	○	
	変形・欠損	○	○	○	○	○	
	土砂詰まり 支承の機能障害	-	○	○	-	-	
沈下・移動・傾斜	-	-	△	-	△		

○:近接目視点検と同等の精度, △:やや精度が落ちる, -:対象外