

交通規制を必要としない移動吊足場の橋梁点検への導入

(財) 海洋架橋・橋梁調査会 正会員 ○川上 賢明
 国土交通省 近畿地方整備局 近畿技術事務所 宮崎 幸雄
 (株) オリエンタルコンサルタンツ 正会員 森崎 静一

1. はじめに

現在、国土交通省の橋梁定期点検は、平成16年3月に改訂された「橋梁定期点検要領（案）平成16年3月 国土交通省」に基づいて実施されている。この橋梁点検においては、梯子、高所作業車、船等の他、橋面上からの点検としては橋梁点検車が中心となっている。同手法には、点検員を作業床の上に乘せたまま橋梁上を移動できることから、点検作業の効率化及び時間短縮効果がある。しかしその反面、橋梁上に点検車を据えるため、点検期間中の交通規制を伴い、周辺交通の渋滞を招き易い等の課題を抱えている。今回この課題に対し、交通規制を伴わず工期短縮、コスト削減を可能にする手法として「移動吊足場」を用いた橋梁点検を実施した。本稿は、その有用性を確認する目的から、実橋において試行した結果について述べる。

2. 移動吊足場の概要

「移動吊足場」は、山間地での果樹園作業を目的に開発された荷物運搬機を応用したレール式吊足場である。作業床は図-1のように、トラスレールと鋼製布板で構成され、橋梁の主桁にセットしたレールクランプで吊り下げ、レール、トロッキ及び移動用モーターで構成される設備により作業床を前後・左右に移動させるものである。

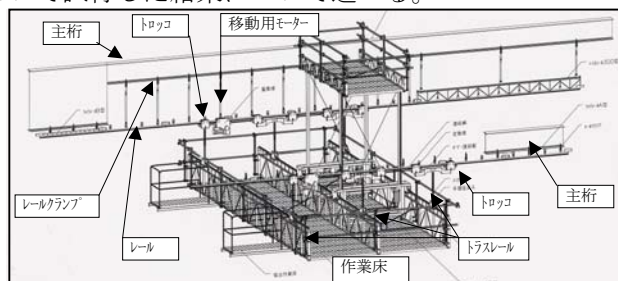


図-1 移動吊足場概要図

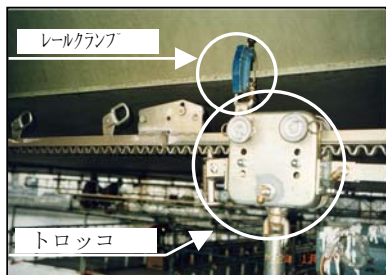


写真-1 レールクランプ 及びトロッキ

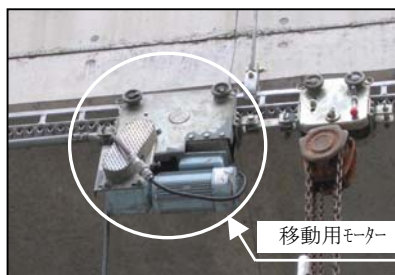


写真-2 移動用小型モーター



写真-3 移動吊足場全景

3. 移動吊足場による利点

移動吊足場の導入により得られる利点として、以下の事項が挙げられる。

- (1) 橋面上での作業を伴わないため、交通規制を必要としない。特に都市部においては、交通渋滞の緩和等、点検期間中においても当該道路のサービスレベルを確保し、社会的経済効果を図ることができる。
- (2) 上記1) より通行車両、沿道住民、作業員等に対する安全性の向上（事故防止）を図ることができる。
- (3) 桁下での点検となることから、天候（雨天、積雪）に左右されず、作業工程を確保することができる。
- (4) 夜間作業を伴うことがなく、点検精度を確保することができる。
- (5) 作業床の移動が容易であることから、長大橋梁への適用に際してコスト削減を図ることができる。
- (6) 橋梁点検車に比べ、次の場合に対してもその影響を受けずに点検を実施することが可能となる。

(1) 標識、照明、遮音壁等の橋梁付属物を有する橋梁、2) 広幅員の自転車歩行者道を有する橋梁)

4. 実橋での試行内容及びその結果

実橋における試行結果を表-1に示す。対象橋梁は鋼単純鈹桁橋、PC2径間連続中空床版橋（1径間対象）、の2タイプとし、主桁にレールを直接設置する場合（鋼橋）及び壁高欄から吊下げる場合（PC橋）に対して

キーワード : 橋梁点検、移動吊足場、安全性の向上、コスト削減、社会的経済効果

連絡先: 〒540-0012 大阪市中央区谷町1-3-5 オガラ天満橋ビル (財) 海洋架橋・橋梁調査会 TEL 06-6944-8551
 〒573-0166 枚方市山田池北町11-1 国土交通省 近畿地方整備局 近畿技術事務所 技術課 TEL 072-856-1941
 〒532-0003 大阪市淀川区宮原4-1-14 住友生命新大阪北ビル (株) オリエンタルコンサルタンツ TEL 06-6350-4375

点検を実施した。その結果、次の事項が確認できた。

- 1) 表－1より、本手法では作業床の資材搬入から撤去に要する総時間が5.5～6.5時間であり、橋梁点検車を使用する場合（約3.0時間）に比べ、2.5～3.5時間程度長い準備時間を必要とした。
- 2) 作業床セット後の移動は7m/min程度であり、点検に際して容易に移動できることを確認した。
- 3) 後述する多径間連続桁橋への適用については、橋軸直角方向にレールを設置することで、旋回（写真－5参照）が容易であることが確認できた。

表－1 試行結果（移動吊足場の設置・撤去時間）

作業項目	移動吊足場(試行結果)		橋梁点検車(推定)	
	鋼単純鉄桁橋	PC中空床版橋	作業項目	鋼単純鉄桁橋
資材搬入	1.0hr	1.0hr	規制開始	0.5hr
作業床組立	1.0hr	1.0hr	点検車設置	1.0hr
レール設置	1.5hr	1.0hr	点検車移動	1.0hr
*)撤去	3.0hr	2.5hr	規制解除	0.5hr
合 計	6.5hr	5.5hr	合 計	3.0hr

*)：表中、「撤去」は作業床解体及び資材搬出を含む時間



写真－4 鋼橋での試行状況



写真－5 鋼橋における旋回



写真－6 PC橋での試行状況

4. 課題と今後の改良点

実橋に対する試行の結果、移動吊足場の導入に際し、次の課題が確認できた。

- 1) 資材の搬出入に際し、必要となる周辺道路上のスペースをコンパクト化するための対策が必要である。また、レールクランプや鋼製布板の改良等により作業床の組立・撤去に要する時間短縮を図る必要がある。
- 2) 多径間連続桁橋に対して中間橋脚部では盛換えが必要となる。この場合レールを橋軸方向だけでなく橋軸直角方向に配置することで、作業床の旋回が可能であることを確認した。しかし、中間橋脚を桁下でクリアする方法が今後必要であり、この課題に対処することで多径間連続桁橋への適用が可能となる。参考までに橋脚をクリアする方法について図－2、3に概略のイメージを示す。

5. 移動吊足場によるコスト縮減効果

上記1)、2)の課題に対する改良を前提に、橋梁点検車の代替手法として、本手法を適用した場合のコスト縮減効果について試算した結果を表－2に示す。移動吊足場を用いることで、従来の橋梁点検車使用時と比べ、3径間連続桁橋では約40%程度のコスト縮減効果を図ることが可能となる。

表－2 橋梁点検車及び移動吊足場の概算工費比較

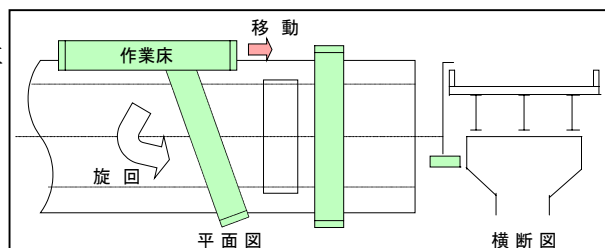
橋梁点検車使用					移動吊足場使用						
		単位	単価	数量	金額（円）			単位	単価	数量	金額（円）
点検員	技師B	日	31,500	3.6	113,400	点検員	技師B	日	31,500	3.6	113,400
	技師C	日	25,100	3.6	90,360		技師C	日	25,100	3.6	90,360
	技術員	日	21,200	3.6	76,320		技術員	日	21,200	3.6	76,320
設置費						設置費	とび工	人	17,300	7	121,100
リース代	橋梁点検車	台	100,000	4.0	400,000	リース代	移動床	日	9,600	4	38,400
	オペレーター	人	13,300	3.6	47,880		レール	日	6,000	4	24,000
							発電機	日	2,400	4	9,600
安全費	交通誘導員	人	7,300	12.0	87,600	安全費	トラック(4t)	日	11,400	2	22,800
	規制費	人	13,300	8.0	106,400						
撤去費						撤去費	とび工	人	17,300	3	51,900
合 計 （比率1.00）					921,960	合 計 （比率0.59）					547,880

注)試算対象：鋼3径間連続鉄桁橋(橋長120m程度(3@40m)、幅員10m程度)を想定

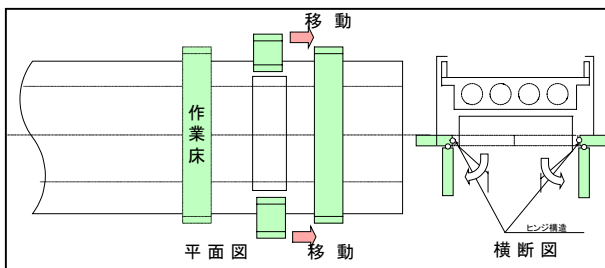
6. おわりに

今回、国土交通省における初の事例として、移動吊足場を用いた橋梁点検の試行を行った。その結果、近年多用されている橋梁点検車に比べ、当該手法は交通規制を必要としない等、有用な手法であることが明らかとなった。同手法に改良を加えることにより、安全かつコスト縮減が図れる効率的な橋梁点検の実現に寄与するものとする。なお、本手法は今後、多径間連続桁橋への適用について試行を実施する予定である

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 道路局 国道・防災課



図－2 作業床を旋回させることによる移動(鋼橋)



図－3 作業床を2分割とした移動(PC橋)