

新幹線高架橋における外面補修用移動式足場の開発について

第一建設工業株式会社 正会員 ○春日 秀文
 第一建設工業株式会社 佐々木健一
 東日本旅客鉄道株式会社 齊藤 裕之
 日綜産業株式会社 藤本 俊伸

1. 研究の背景

新幹線高架橋と在来線の交差部や、新幹線高架橋と道路(国道や県道, 市道)の交差部など, 高架橋外面の補修工事は, 夜間線路閉鎖作業で高架橋内部から足場を設置することにより対応している. しかし, この方法では多くの作業時間を確保することが困難であり, 高架橋下面の補修工事には不向きであるなど多くの問題を抱えている. 今回, これらの問題を解決するため, 高架橋の外面から仮設足場を組み立てることができ, 高架橋下面の補修工事も可能である移動式足場の開発を行った. 以下に, その結果を報告する.

2. 外面補修用移動式足場の概要

開発する移動式足場のモデル図と, 組立手順を図-1, 表-1 に示す. 移動式足場の構造は, 新幹線高架橋にアンカーで接続されている走行レール及び, 走行レールと吊りチェーンを接続するトロリー, クイックデッキ足場をベースとした作業床, 作業床に設置した壁面補修用クサビ式足場で構成されている.

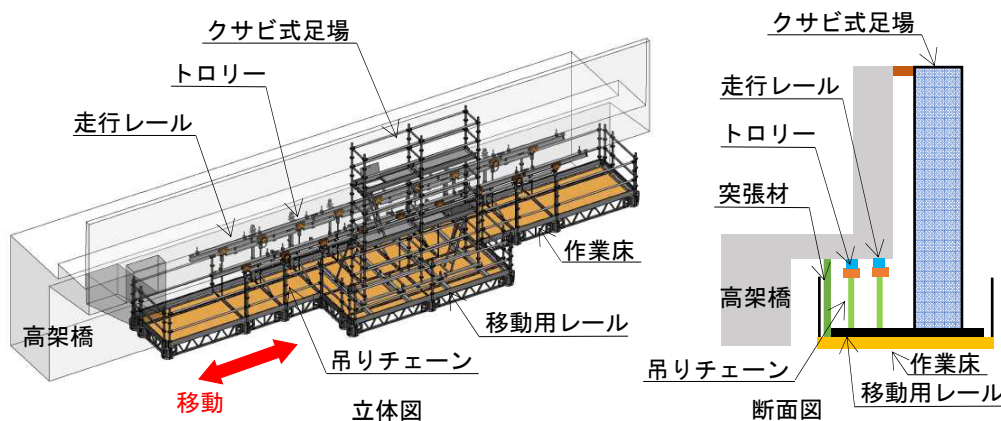


図-1 移動式足場モデル図

表-1 移動式足場組立手順

- | | |
|--------|----------|
| STEP-1 | 走行レール取付 |
| STEP-2 | トロリー取付 |
| STEP-3 | 吊りチェーン設置 |
| STEP-4 | 作業床設置 |
| STEP-5 | 移動用レール取付 |
| STEP-6 | クサビ式足場設置 |
| STEP-7 | 壁面部への固定 |

3. 実物大モデルを用いた性能試験

3-1 橋軸方向への移動

移動式足場組立完了後, 新幹線高架橋の外面の補修工事を行う. 補修工事では, 移動式足場を橋軸方向へ移動させながら作業を行う. 橋軸方向への移動は, 走行レールに挟み込んだトロリー(写真-1, 写真-2)で行う.

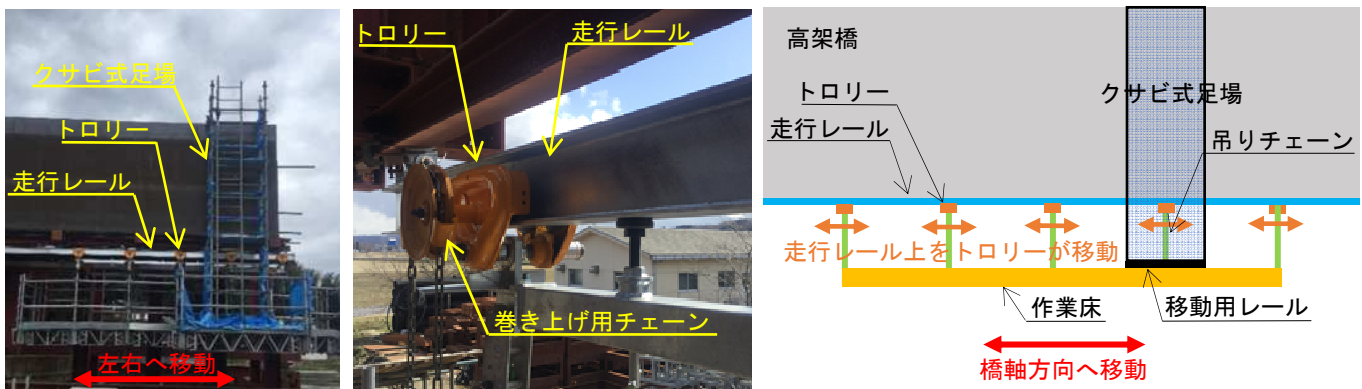


図-2 断面図(橋軸方向)

キーワード 新幹線高架橋, 補修工事, 移動式足場, 電化柱, 吊りチェーン

連絡先 〒950-8582 新潟市中央区八千代1丁目4番34号 第一建設工業(株) TEL 025-241-8120

トロリーには、巻き上げ用のチェーンが取り付けられており、これを巻くことにより橋軸方向に移動できる仕組みとなっている。この構造で移動式足場が橋軸方向へ移動できるか確認した。その結果、トロリーを使用して橋軸方向へ移動することは、可能であることが確認できた(図-2)。

3-2 橋軸直角方向への移動

(1) 橋軸直角方向への移動方法

新幹線高架橋の電化柱は、橋軸方向に等間隔で配置されている。電化柱部分は、高架橋壁面より 400mm 程突出しており、電化柱を躲すためには壁面に配置されているクサビ式足場を橋軸直角方向へ移動させる必要がある。そのため、クサビ式足場底版部の架台を橋軸直角方向に移動可能な構造にできるか検討した。その結果、移動式足場を橋軸方向へ移動して、電化柱を躲すことは可能であることが確認できた。

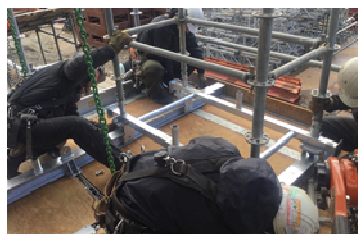


写真-3 クサビ式足場移動状況

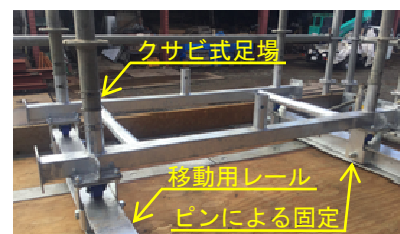


写真-4 移動用レールの構造

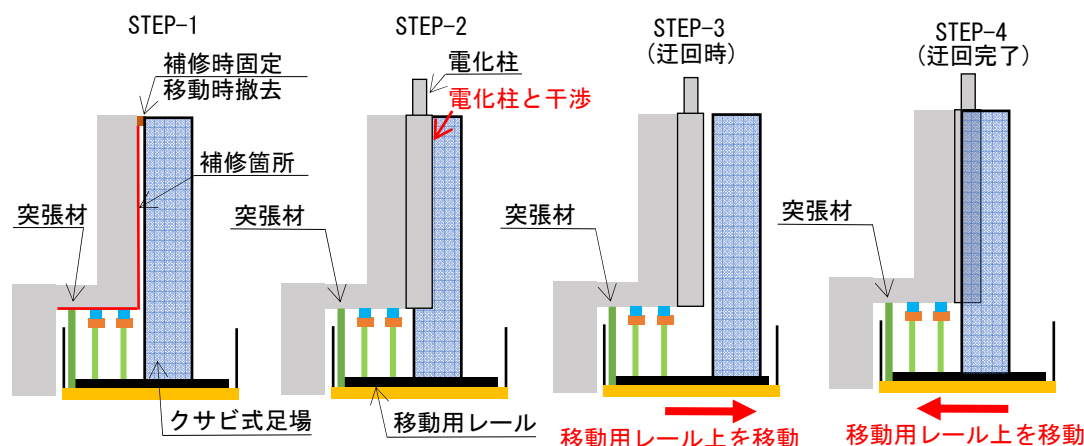


図-3 橋軸直角方向への移動手順



写真-5 移動完了全景

(2) 吊りチェーンに働く張力

クサビ式足場を移動用レールで張出す場合、その前後では吊りチェーンにかかる張力が異なる。クサビ式足場張出し部分の壁面側吊りチェーンに、ばねばかりを設置し発生する張力を計測した(図-4)。なお計測は、壁面の補修工事で想定できる作業荷重を載荷した。その結果、クサビ式足場を張出す前の荷重(写真-6、表-2)よりも、張出した後の荷重(写真-7、表-2)の方が全体的に 13%前後増加するものの、張出し後のばねばかりの最大値は 9.06kN であり、許容値である 14.7kN(表-2)よりも低い数値であった。したがって、移動式足場は、張出し後の構造でも耐力上問題ないことが確認できた。

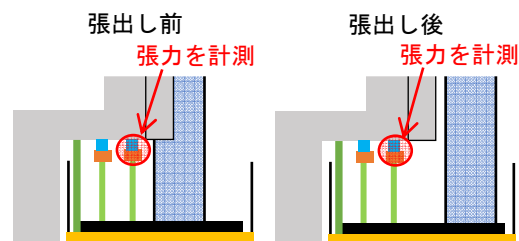


図-4 張力の計測(張出し前後)

表-2 吊りチェーンの照査

	発生値			許容値
	張出し前	張出し後	増加率	
外側①	6.38kN (651.5kgf)	7.21kN (736.2kgf)	13.0%	14.7(kN)
外側②	6.26kN (639.0kgf)	7.14kN (728.5kgf)	14.1%	
外側③	8.04kN (820.0kgf)	9.06kN (924.0kgf)	12.7%	

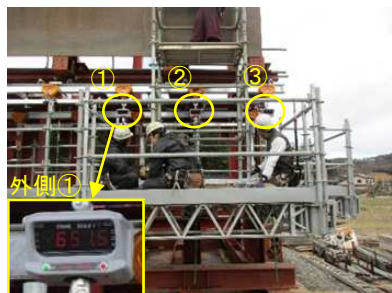


写真-6 張出し前の張力



写真-7 張出し後の張力

4. まとめ

新幹線高架橋外面に活用できる移動式足場を開発し、実物大モデルを用いて性能試験を行った。その結果、クサビ式足場が高架橋壁面より張出した構造であっても、耐力上問題ないことが確認できた。