

線路上空の桁補修等に適した軌陸高所作業車作業床の開発について

○東日本旅客鉄道(株)	正会員	石田	将貴
東日本旅客鉄道(株)	正会員	永井	新悟
第一建設工業(株)	正会員	水澤	秀樹
第一建設工業(株)	正会員	高橋	範明

1. はじめに

線路上空を横断する橋梁の点検や補修工事では、足場やはしごを組み合わせて実施しているが制約が大きい工事となっていた。そのため、線路閉鎖により軌陸高所作業車等にて施工を実施してきている。従来の軌陸高所作業車は、線路上空の限られた範囲のみとなり、狭隘箇所の補修作業が困難な場合があり、施工箇所に到達するまでに列車に電気を伝えるための架線（以下、架空線）が支障するため、軌陸車の移動を伴う段取り替えを必要としないなかでの補修範囲が限られていた。

本開発は既往の軌陸高所作業車の作業床を改良することで、線路上空の桁補修作業等に適した作業床を開発し、段取り替えを行わず効率的に広範囲の桁補修作業を行えることを目的とした。

2. 作業床の要求性能

本開発にあたっては、効率的に広範囲の作業を行うことを目的とするため、補修範囲および軌陸高所作業車の作業半径の拡大を行いながら、狭隘箇所へ作業床をスムーズに進入できること（図.1）や作業床の上昇や旋回時に架空線等の支障物を避けることが要求される。

これらを踏まえ、以下の性能とした。a) 段取り替えを必要としないなかでの補修範囲および作業半径の拡大を行い、かつ狭隘箇所へ進入できる構造とする。b) 作業荷重（定格荷重）は過去の補修工事実績から350kgと定める。c) 手すりおよびトビラ構造は作業床の移動、旋回および作業において、架空線を抱き込めるようにする。

3. 作業床の開発概要

既往の軌陸高所作業車「鉄道用旋回リフトラ 9.9m TZZ099（作業床寸法：短辺 1.5m×長辺 2.7m）」の作業床を基に、先に述べた a~c を満たすような改良を行うことで作業床の開発に取り組んだ。以下に開発概要の特徴的な点を示す。

- ① 作業範囲を拡大できるよう、長辺部の構造を2.7mから2段階延伸（0.5m, 1.0m）できるスライド床を設置した。延伸できる構造としたのは、様々な狭隘箇所への適用を考慮したためである。また、最低限の作業スペースを考慮しつつ狭隘箇所へ進入できるよう、短辺部を1.5mから1.0mへ縮小した（図.2）。
- ② 軽量化による作業半径の拡大を目的に、作業床の材料を既往の鉄に代えてアルミ材用い軽量化を図った。



図.1 主桁間での作業イメージ

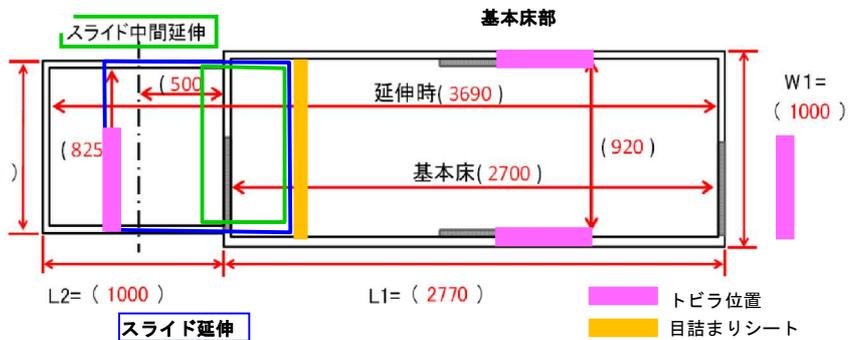


図.2 開発した作業床平面図



写真.1 手すり取り外し・固定状態

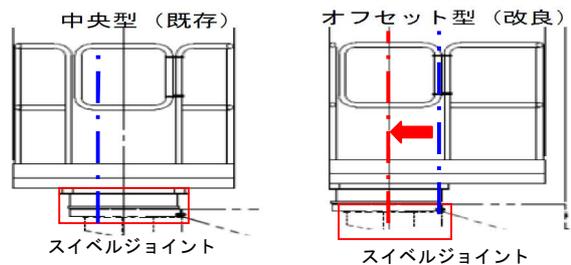


図.3 スイベルジョイントオフセット図

キーワード 鉄道, 橋りょう, 補修, 高所作業車, 作業床
連絡先

〒370-8543 群馬県高崎市栄町6番26号 東日本旅客鉄道株式会社 上信越工事事務所 担当課(新潟) TEL027-324-9363

この結果、84kg 軽量化することができ、軽量化に伴う作業半径の拡大は最大で0.5mほどとなった。

- ③ 手すりは全て取外しが可能な構造とした。固定構造はロックピンによる固定とし、アルミ材を用い軽量化することで、着脱作業を容易かつ安全に行えるようにした (写真. 1)。
- ④ トビラは架空線を抱き込んで作業を行えるよう対称な位置に配置することとした (図. 2)。
- ⑤ 作業床を旋回させるスイベルジョイントの位置を従来の作業床のように中央部ではなく、偏心させることで、作業半径の拡大を図った (図. 3)。

上記構造で作業床を製作し、軌道上の試験前に軌道外での平地で試験を行った。この結果、開発した作業床では、スライド床および軽量化に伴う作業半径の拡大が、既往の4.4mから5.9mまで1.5m拡大できた。

4. 模擬作業による現地試験

桁補修が予定されている現場にて現地試験を行った。モデル現場 A は、T 主桁構造となっており、在来線(複線)の直線区間である箇所を選定した (写真. 2)。モデル現場 B は、現場でのカントによる影響を確認するために最大カントが83mmの箇所を選定した。(写真. 3)

作業半径には、モデル現場 A においては軌道外で行った試験と同等になった。モデル現場 B においては、アウトリガーの設置箇所が軌道のカントと同様に水平ではないため、モデル現場 A と比較して0.5m程度作業半径の低下が見られた。

狭隘箇所での作業性は、主桁間への進入が可能になるまでの改善が見られた。また、架空線との取合いについても安全柵をはずすことや、トビラ部分で抱き込むことにより可能となった (写真. 6)。また、架空線以外にも横桁と支障する安全柵を撤去することにより、横桁を作業床内へ抱き込みながら作業を行えた (写真. 4, 5)。

5. 考察

モデル現場での試験を行った結果、従来の作業車より1.0m以上の作業半径拡大が可能であることを確認した。また、作業進捗としてはモデル現場 A, B 共に1割程度の工程短縮に寄与したことから、柵の取り外しや、作業床の伸縮調整、短辺を縮小した影響については微小であり、段取り替えの回数を減らした効果が大きいと確認できた。

6. まとめ

本開発では、既往の軌陸高所作業車の作業床を改良することで、線路上空の桁補修作業等に適した作業床を開発した。

実施したフィールド試験より、短時間で広範囲に施工が行える施工性、それに伴う工期短縮効果を確認できた。今後、作業条件等により工期短縮効果や優位性が異なるが、施工計画時に予め作業条件を整理し、効果を見極めた上で、選定されることを期待する。



写真. 2 モデル現場 A 写真



写真. 3 モデル現場 B 写真



写真. 4 架空線と橋台間への進入



写真. 5 主桁間への進入と横桁の抱き込み



写真. 6 架空線の抱き込み