

1. 目的・問題点

短期間で移動を伴う橋梁上の軌道作業では、アルミ製の移動式簡易足場支柱が幅広く活用されている。しかし、移動式簡易足場支柱の脱着作業は開口部に体を向けて行う事から、墜落事故のリスクが高い作業である。また、現在の橋桁下部から固定する取付方法では、締め付け面を目視しにくい上、橋梁上で体がかめる不安定な取付方法のため、作業が困難である。

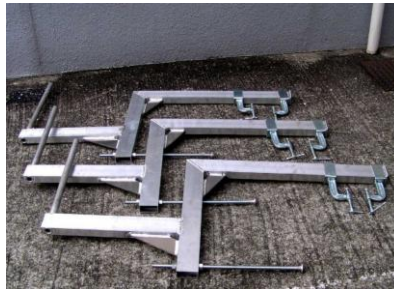


写真-1 移動式簡易足場支柱

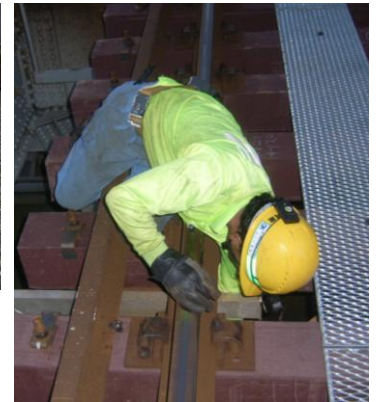


写真-2 従来の取付方法

加えて過去に発生した JR 高山本線第一神通川橋梁の墜落事故を受けて移動式簡易足場の運搬・取付方法についても現場の改善要望や指導があり墜落事故防止の対策として仮設足場の取付安全性向上が求められた。そこで、新たに移動式簡易足場の取付方法の改善を行う事で、墜落事故のリスクを低減し、橋梁上の安全施工体制の構築を図る事とした。

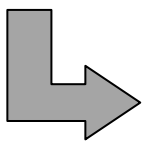
2. 課題解決に向けたポイントの抽出

最大の目的である上部から安全に取付が可能な構造とするために、平成 22 年度に上面から安定した体制で締め付けができる取付金具の開発によって取付方法改善を行った。一定の改善効果を得られたものの実作業では課題が残り、現場では使い勝手が悪い事で定着せず、課題解決には至らなかった。繰り返し現場検証を行った結果、「全長が長くなったため、マクラギ間の脱着時に、引っ掛かる」「締め付け時に、レール底部にハンドル上部が当たる」「重量が重く感じる」など新たな問題点が判明した。そこで、さらに上部締め付け構造の安全性を持つ事を前提に簡単に脱着可能な方法を検討し、新たな構造を開発することとした。

3. 取付金具の改善に向けて

安全な取付方法の定着に向けて、上部締め付けを前提に以下の条件・構造が必要となった。

- ・マクラギ間に装着する際、支障しにくい全長
- ・橋マクラギ側面に支障せずに固定できる上面ハンドル
- ・マクラギ厚が厚い状態でもレール底部にハンドルが当たらない構造とする
- ・運搬時に動かないよう、簡単に固定できる事
- ・重量は従来品と同等（約 1kg）



- ①上部締め付け構造
- ②従来品に代わる新たな構造
- ③よりシンプルな取付構造
- ④取付金具全体の縮小



写真-3 L型クランプ構造

課題解決に向けて様々な検討を重ねた結果、上記の構造条件に最も適合する構造として、上部から締め付け・取外しが可能な L 型クランプを用いた構造 (写真-3) を提案し、新たな取付構造として利用可能かどうか検証を行っていくこととした。

L 型クランプには構造別に以下のようなタイプが存在しており、次のような特徴を有している。

- タイプ①：レバー型…レバーを倒す事で締め付け、トリガーで緩める
- タイプ②：ねじハンドル型（単体構造）…ハンドルを回す事でクランプを締め付ける
- タイプ③：ねじハンドル型（二重構造）…2 つのクランプで二重に締め付ける

これらのタイプと従来型・旧試作型を様々な項目ごとに比較検証を行い、以下の表に結果まとめた。

表-1 取付金具試作案比較表

	従来品 (C型)	試作品 (C型)	L型クランプ構造		
			タイプ① (レバー型)	タイプ② (単体ねじ型)	タイプ③ (二重ねじ型)
体勢の安定度	×	○	○	○	○
全長(挿入しやすさ)	○ (240mm)	×	△ (250mm)	○ (230mm)	○ (230mm)
構造(重量)	○ (2kg)	×	○ (2kg)	○ (2kg)	△ (2.5kg)
ハンドルの長さ(支障度)	○ (90mm)	×	△ (120mm)	○ (90mm)	○ (90mm)
締め付けやすさ	×	△	○	○	○
使用中の外れにくさ	○	○	△	○	○
緩めやすさ	×	△	○	○	△
運搬時の固定	△	△	○	○	○
取扱いやすさ	×	×	△	○	△
総合評価	×	×	△	○	△

これらの検証結果から、より安全に取扱いでき外れにくいねじハンドル型のうち、軽量で取外しが容易なタイプ②を採用し、足場本体に取付できるよう改良した。

4. L 型クランプ新型取付金具の開発

○L 型クランプ構造を用いた取付金具

- ・全長：230mm
- ・対応可能桁厚さ：10mm～75mm
- ・重量：1kg（単体）… 1組で 2kg
- ・**上部からの目視・安定した体勢で締め付けが可能**
- ・クランプを上部から取り付ける事ができ、開口部に身を乗り出さずに締め付け、取外しできる構造
- ・L 型クランプが自由落下する構造で、締め戻し時にも不安定にならない
- ・構造・取付体勢の単純化で取付時間の短縮
⇒従来の体勢で約 1～2 分のところ、新型では安定した状態で 20～30 秒に短縮
- ・脱落防止用の緩み止めを取付け脱落リスクを低減

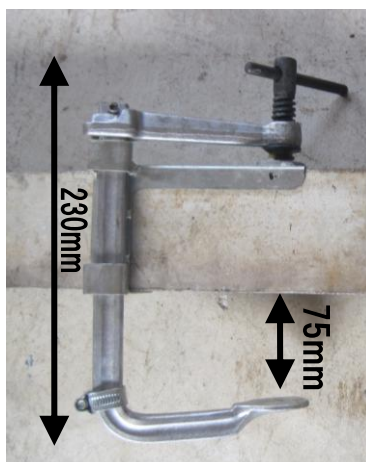


写真-4 新型取付金具



写真-5 改善した取付方法

5. まとめ

墜落のリスクを最小限にするために、何度もの検討・試行・改良を繰り返した結果、現場で使い勝手の良い移動式簡易足場が出来上がった。安全性も更に向上しており、当社北陸支店管内の従来品すべてをこの方式に改良・水平展開を図り、現場の実作業でも取付時の安全性の高さを評価して頂けた。今後も墜落事故のリスク低減の為に課題解決に取り組んでいきたい。