

円錐形状高橋脚の耐震補強における移動昇降式足場の開発と施工

東鉄工業株式会社 正会員 ○内倉 義博
 東鉄工業株式会社 土田 大輔
 東日本旅客鉄道株式会社 戸田 博明

1. はじめに

平成7年1月に発生した兵庫県南部地震において、鉄道構造物は大きな被害を受け、それ以後、既設構造物の耐震補強が次々と実施されている。今回耐震補強の施工対象となった在来線の鉄道橋脚は、円錐形の高橋脚5本（ $H=14.4\text{m}\sim 30.4\text{m}$ ）であり、RC巻き立てにより補強する計画であった（写真-1）。通常の橋脚の耐震補強工事においては、仮設工として枠組足場を橋脚下部から天端まで施工するのが一般的であり（写真-2）、また一部では直方形躯体の橋脚においては移動昇降式足場も導入されている。しかしいずれの足場においても、円錐形の橋脚の場合、橋脚上部に行くにつれて橋脚の曲率半径が小さくなるため、足場と橋脚の離れ（開口部）が大きくなり対応が必要になるなどの課題があった。そこで、従来の移動昇降式足場を改良し、円錐形橋脚に対応した移動昇降式足場を開発し施工を行った。本稿は、その内容について報告する。

2. 枠組足場・従来の移動昇降式足場の課題

当該箇所に枠組足場を施工する場合の課題として、高橋脚なので組立・解体に時間を要し、また躯体との離れが大きくなるため、伸縮ブラケットを設置する手間が必要となってくる（図-1）。また、鉄筋・コンクリート打設においては、一部組ばらし・復旧が必要となりさらに作業員の昇降にかかる時間や負担は大きく、作業を効率的に行えない事も枠組足場での課題である。

一方、従来の直方形躯体に適応した移動昇降式足場を利用した場合、橋脚の傾斜角度に合わせて設置することができるため、伸縮ブラケット設置等の手間も省ける。また、作業床を任意の高さ位置で止め、かつ作業床内からの作業が可能であるため、作業員の墜落や資機材の落下防止など安全性向上に繋がる。さらに作業員の昇降にかかる負担も軽減される。しかし今回施工を行なう橋脚断面は円錐形なので直方形作業床では作業床端部は躯体壁から大きく離れ隙間が生じ、さらには橋脚上部に向かうと前述の通り橋脚の曲率半径が小さく変化するため、上部に行くにつれてさらに離れが大きくなり（図-2）作業が困難となる。従来の直方形作業床を半径の異なる円錐形断面に適応できる作業床への改良が今回の課題であった。

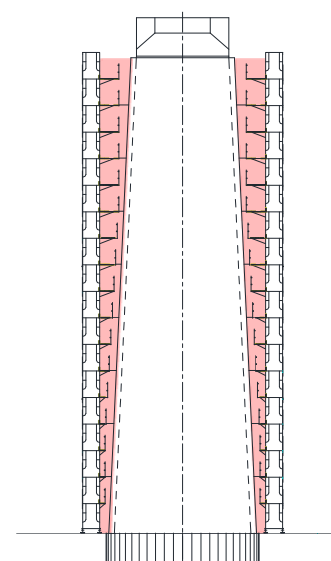


写真-1 今回施工の円錐形高橋脚



写真-2 枠組足場での施工例

側面図

図-1 枠組足場仮設時の躯体との離れ
(伸縮ブラケット枠で対応)

キーワード 耐震補強, 円形橋脚, 高橋脚, 移動昇降式足場, スライド床

連絡先 〒192-0083 東京都八王子市旭町 12-4 (日本生命八王子ビル 3F) TEL 042-656-8811

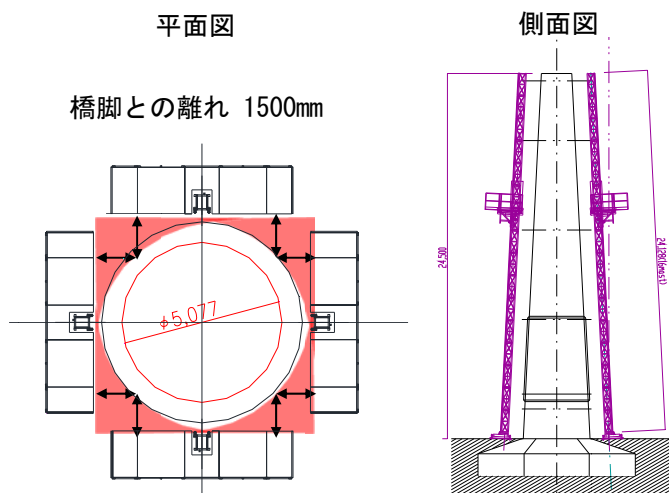


図-2 移動式昇降足場仮設時の躯体との離れ

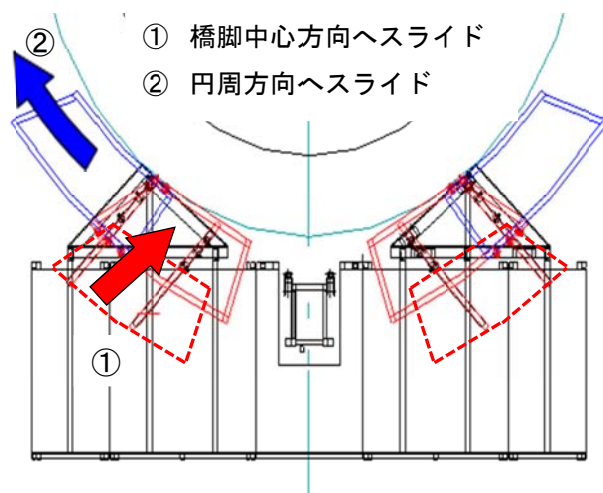


図-3 スライド床詳細図

3. 開発と施工

作業床と円錐形躯体壁との離れを解消する方法として、従来の移動昇降式足場の先端に橋脚の曲線に合わせた形で橋脚中心方向と円周方向に手でスライドする床を考案した(図-3)。事前に、工場で試作を行い実物大でスライド床の構造を確認した。スライド床とすることで、マストとスライド床にできる新たにできる隙間については、手摺で塞ぎ、作業床がどの断面でも、どの高さでも、安全に作業ができるようにした。

また、スライド床を伸ばした状態で昇降すると、隣接するスライド床と接触することが想定されるため、昇降時はスライド床を縮めることとし、安全に運用するためのルールを定めて、周知徹底した。

実際にスライド床を有した移動昇降式足場を設置し、耐震補強工事の鉄筋組立・型枠組立・コンクリート打設すべての施工において、従来の移動昇降式足場と同等の安全性・作業効率を確保した(写真-4, 5, 6)。

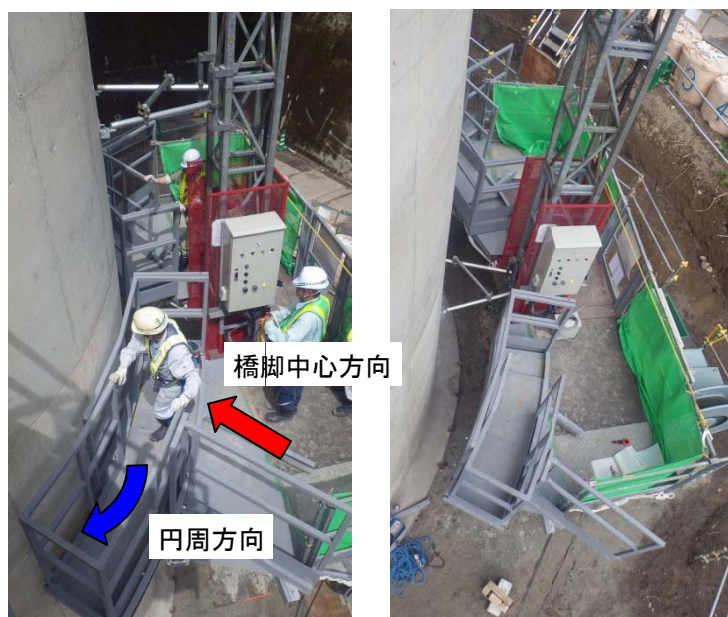
写真-5 移動昇降式足場
による施工状況

写真-4 スライド床の可動状況

ワークプラットフォーム運用ルール(10項目)

1. 始業前点検の実施。(デッキのボルト緩み確認)
2. 立入り禁止柵出入口の施錠の徹底。(チェーン確認)
3. デッキ昇降扉のロック確認。
4. 安全帯をした者のみ搭乗させる。
5. 操作は、決めた者が行う。(講習受講者)
6. 挟まれ棒を取外さない。
7. 養生シートは、むやみに外さない。(止むを得ず外した時は、直ちに復旧する。)
8. 小物類の持ち込みは、袋等に入れる。(デッキ上で飛散させない事)
9. デッキ上では、喫煙しない。
10. 作業終了時には、デッキ電源・分電盤の電源OFFを確認して終わる事。

写真-6 運用ルール

4. おわりに

今回、円錐形高橋脚の耐震補強工事において、移動昇降式足場を現場条件に合わせスライド機構のある作業床(スライド床)とすることで、効率的かつ安全に作業ができるようになった。本稿が今後同様な円錐形高橋脚の耐震補強工事の施工を行なう際に参考となれば幸いである。