

常磐線復旧工事における低床高架橋構造の設計・施工について

東日本旅客鉄道（株） 東北工事事務所 正会員 ○佐々木 一馬
東日本旅客鉄道（株） 東北工事事務所 正会員 北野 雅幸

1.はじめに

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災の津波により、甚大な被害を受けた JR 常磐線の駒ヶ嶺～浜吉田間については、お客様の安全の確保を最優先としつつ、地域全体の復興やまちづくりと一体となって移設計画が進められている。

本文ではこのうち、軟弱地盤箇所の盛土構造に代わる背の低い高架橋構造（以下、低床高架橋とする）の設計、施工について述べる。

2.低床高架橋の構造について

(1) 設計概要

移設計画では、高さが G.L. から 3.0m 程度までは盛土構造として計画を進めてきた。しかし、地質調査を実施した結果、一部区間（図-1）で、深度 0m から 9m 程度までの N 値が 0～2 程度の軟弱なシルト層であり、当初計画していた盛土とする場合は、軟弱地盤対策として大規模な改良工事が必要となり、高価となる。そこで軟弱地盤対策と盛土に代わる構造として、低床高架を採用した。なお、支持層は深度 14m 以深の砂礫層と砂岩である。

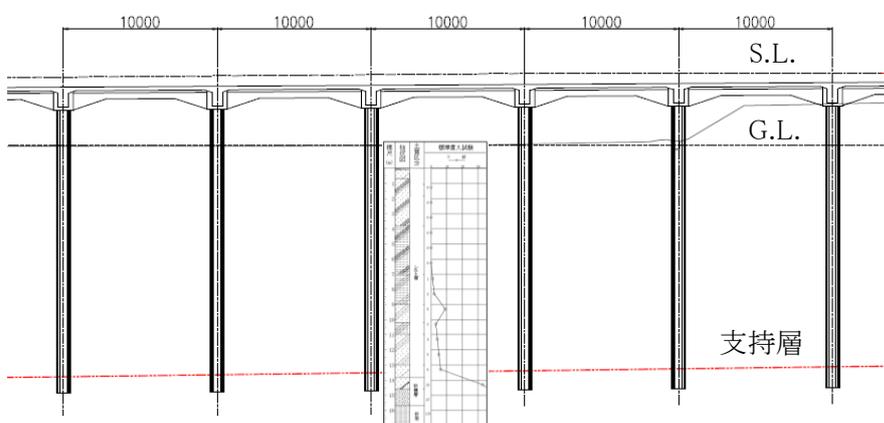


図-1 低床高架橋側面図

構造計画にあたっては、現 G.L. から S.L.（スラブレベル）までの高さを

3.0m 程度とし、1 ブロック長が 100m（径間長 10m×10 径間）を標準とした。

基本構造は、鋼管杭（D=900mm）を用いて柱と兼用することによりフーチングと RC 柱を省略し、梁部材と結合するものである（図-2）。鋼管杭は、当該現場においては軟弱地盤対策施した盛土構造に比べ安価であることから採用した。なお、鋼管杭の施工は中掘工法を採用している。

(2) 杭と梁部材の接合部

鋼管杭と梁部材の結合部は剛結とするため、鋼管杭の杭頭にアンカー鉄筋配置した後に中詰コンクリート（ $f_{ck}=27\text{N/mm}^2$ ）を施工し、仮想 RC 断面として杭頭曲げモーメントに抵抗させることとした（図-3）。中詰コンクリート長さは鉄筋定着長に余裕値 100mm を加えた長さ以上とした。

鋼管杭の施工誤差により、杭頭部にある程度の偏心量が伴うことを考慮して、所要の耐力を満足する範囲で鉄筋本数を減らし、鉄筋ピッチを大きく確保するため、鉄筋径は D38 で高強度鉄筋（SD490）を用いることとした。

また、アンカー鉄筋と梁部材の鉄筋との取り合いを考慮し、鉄筋フックに代えて定着体（プレートナット）を用いることとした。

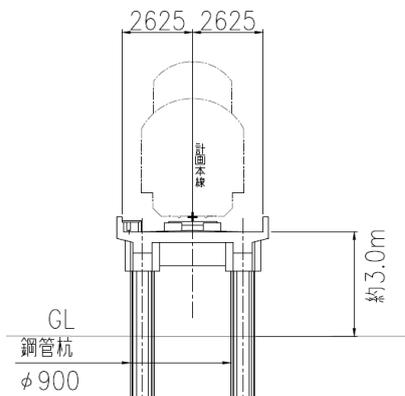


図-2 低床高架橋断面図

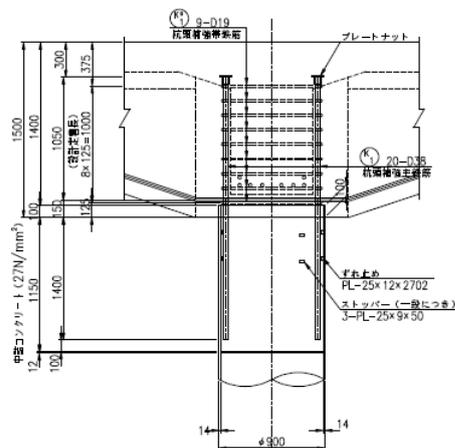


図-3 鋼管杭と梁部材箇所の接合構造

3. 施工

(1) 鋼管杭施工

施工は、三点式杭打機による、中堀りコンクリート打設方式で行った。支持層の確認は、オーガ発電機の電流計の電流値の変化と事前に実施したボーリングデータとを照合し、確認する方法を併用して行った。しかし、一部区間においては地下水位が高く、正しく電流値による計測ができなかったため、その場合のみ、後者の方法で支持層の確認を行った。

当工事において、低床高架橋を採用しているのは河川周辺である。本箇所は、地層の変形が著しいことが想定されたため、当該区間で追加のボーリング調査を実施し、確実に支持層を確認できる措置を講じた。

また、杭偏心に関する施工監理方法としては、オールケーシング杭（場所打ち杭）施工時のような杭芯セット用位置合わせの鉄板などによる偏心防止措置がない。そのため、鋼管杭施工時は、2箇所を設置したトランシットから打設中の杭のずれを確認しつつ、杭中心部から約2.0m離れた箇所に逃げ杭を設置し、偏心について確認を行った。その際の、杭の傾斜は、一定の打設深さが確認された後、杭に水平器取付け、傾斜の確認を行った。

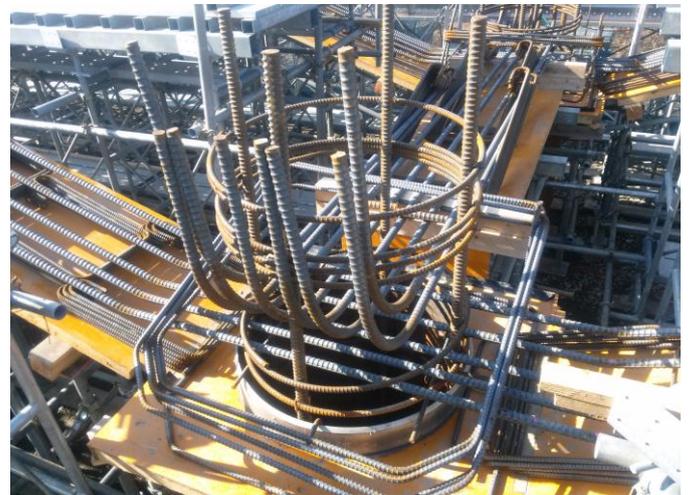


図-4 鋼管杭と梁部の接合部

(2) 上床版施工

梁部の施工にあたり、鋼管杭と梁接合部鉄筋との取り合いの関係から、杭の偏心量に注意しながら、施工を進める必要があった。事前に図面上より、鉄筋同士が干渉しないような偏心の許容値を確認し、±80mmで杭偏心の施工監理を行った。施工の結果、杭の最大偏心量は約70mmとなり、問題なく鉄筋を配筋することができた（図-4）。施工後の低床高架橋を（図-5）に示す。

4. 終わりに

低床高架橋は、2015年11月に施工が完了した。今回の施工トレースを踏まえ、他現場において本構を採用する際に参考となる施工トレース資料をまとめていく。

また、常磐線相馬～浜吉田間は2016年12月末までに運転再開予定である。運転再開に向け、安全第一に工事を進めていく。



図-5 低床高架橋施工完了