

松任第二堺川橋りょう改築における低空頭工事桁直下のボックス構築

大鉄工業(株) 正会員 ○竹田 弘樹

西日本旅客鉄道(株)

中村 悠暉

1. 工事概要

本工事は、既設河川（安原川）と改築河川（馬場川）の河川改修に伴い、JR 北陸本線松任～野々市駅間の線路直下に合流部のボックスカルバートを新設するものである（図-1）。このボックスカルバートは、工事桁工法により線路を仮受後、開削して構築した。このボックスカルバートの土被りは少なく、工事桁下端とボックス天端との離隔は下り線で約 100mm、上り線で約 250mm と非常に少なかった。また、工事桁は、4 径間連続抱込み式工事桁が採用されており、中間に仮橋脚を有する構造であった（図-2）。

本稿では、この線路下低空頭のボックスカルバートの施工に関する問題点、技術的課題、検討内容および解決策について報告する。

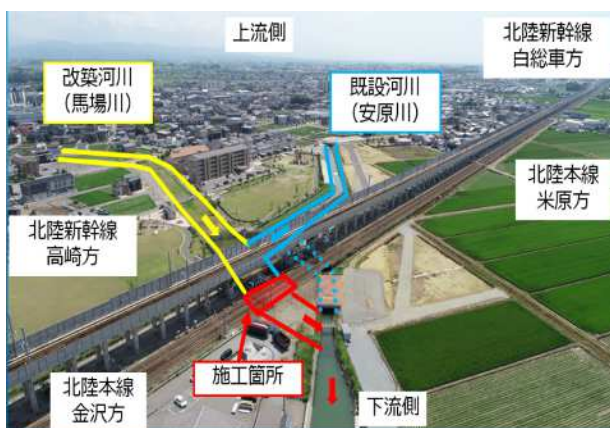


図-1 施工位置図

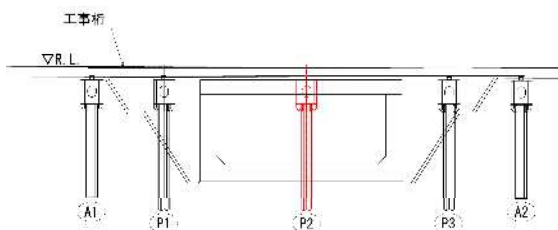


図-2 ボックス、工事桁側面

2. 技術的課題および問題点

(1) 工事桁の受替え、中間橋脚の撤去

このボックスカルバートと工事桁の離隔が少ないことから、ボックス頂版は施工性を鑑み、所定より

低い高さで構築した後、所定の高さにジャッキアップする方法を選定した。ジャッキアップのためには、中間橋脚のカンザシ桁が支障するため、工事桁を受替えたのち、中間橋脚を撤去する必要がある。

工事桁の受替えは、頂版ジャッキアップ、中間橋脚撤去に支障しない構造にする必要があった。

中間橋脚のカンザシ桁は、普通推進工法で施工しており、仮橋脚柱で仮受していた。このカンザシ桁は全重量が 30t と重く、これを安全に撤去する方法を選定する必要があった。

(2) 頂版のジャッキアップ

頂版の寸法は、16.5m×13.1m×1.0m であり、重量は約 508t であった。これをコンクリート打設完了後にジャッキアップ設備に受替え、所定の高さまでのジャッキアップを安全かつ品質を確保して施工する必要があった（図-3）。

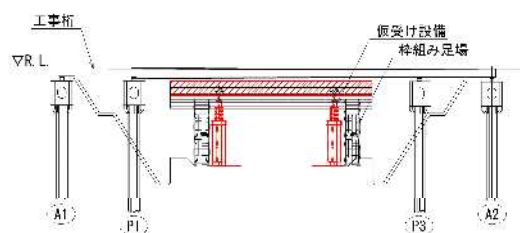


図-3 頂版ジャッキアップ（正面図）

(3) 側壁コンクリートの施工

側壁コンクリートは、頂版の施工に支障するため、頂版施工完了後に側壁上部で一体化を図るよう計画していた。逆巻き施工となるため、確実に一体化を図ることが可能な方法を選定する必要があった。

3. 技術的解決策

(1) 工事桁仮受、仮橋脚撤去工

① 仮受け工の選定

カンザシ桁を不要とし、頂版に箱抜きを設けて極力小さくできる底版上に仮受ベント式の工事桁仮受橋脚（図-4）を中間仮橋脚の両横に中間仮橋脚から 2.0m 離れた位置に設置して受替えることとした。

キーワード ボックスカルバート、低空頭、工事桁、ジャッキアップ

連絡先 〒920-0025 石川県金沢市駅西本町 1-14-29(サン金沢ビル 8F) 大鉄工業(株) 北陸支店 TEL076-231-3630

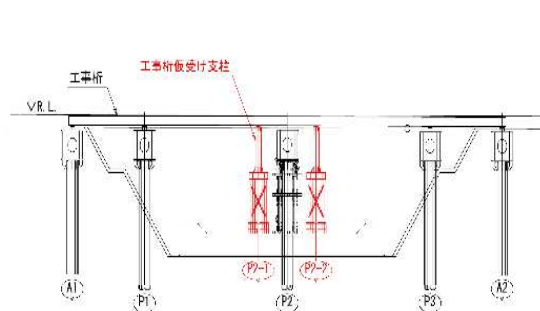


図-4 工事桁盛替え仮橋脚（正面図）

なお、頂版ジャッキアップ区間はH型鋼支柱とし、これにより頂版の箱抜きの寸法を1.0m×0.7mを計8箇所とした。これにより、断面欠損を少なくし、ジャッキアップにも十分に耐えられるようにすることができた。

②P2 カンザシ桁撤去工

カンザシ桁の撤去方法について検討した結果、現状の高さで工事桁下から横取りベントを設置し、分割して60t吊りラフタークレーンで吊上げ搬出した。このため、カンザシ桁下および立坑に横取り用ベントを組立て、横取りを行った（図-5）。

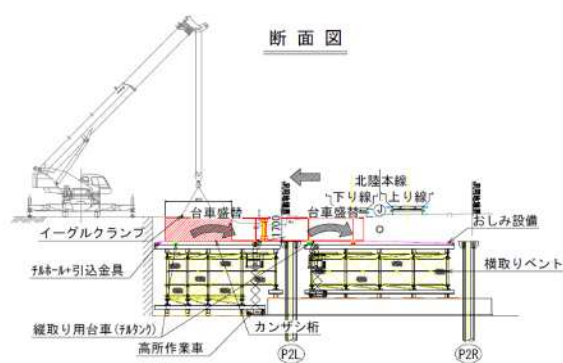


図-5 カンザシ桁横取り（断面図）

(2)頂版のジャッキアップ

ジャッキアップは、側壁を施工するため支障とならない位置にジャッキアップ用の仮受設備を組立て、実施することとした。型枠支保工および仮受設備を工事桁下で頂版の施工できるよう工事桁下端から1.0m下に頂版コンクリート天端（仕上がりー0.9m）に組立て、頂版コンクリートを施工した。

ジャッキアップは、頂版を仮受している200t油圧ジャッキ8台を同じストロークで稼働させるため、集中管理システムを使用し、連動させて慎重に行った。ジャッキアップの1回の扛上量は、約150mmとし計6回で所定の高さまで扛上させた（図-6、写真-1・2）。

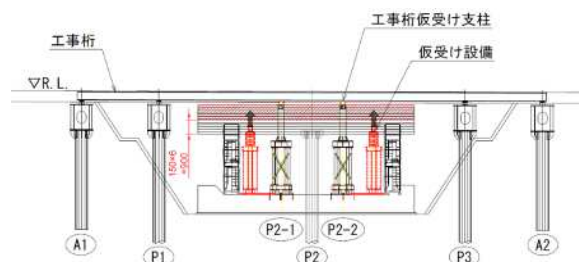


図-6 ジャッキアップ扛上計画（正面図）



写真-1

集中管理システムによる荷重管理



写真-2

(3)側壁コンクリートの施工

頂版ジャッキアップ完了後、油圧ジャッキをかけたまま、側壁コンクリートの施工を行った。側壁コンクリートは、頂版との一体化を図るため、打継部処理FUKO ノンジョイントシステム工法を採用した。この工法は、逆打継ぎ部に注入用ホース(FUKO ホース)を設置し、無収縮セメントペーストを充填して構造物の力学的な一体性を確保する工法である（図-7）。

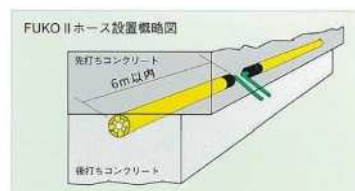


図-7 FUKO ホース設置概略図

壁型枠組立時にFUKO ホースを取付、側壁コンクリートを打設した後、コンクリート打継ぎ部の間隙に充填材を注入した。注入中の圧力を管理し、充填材がリークして間隙が充填され一体化したことを確認した。

4. おわりに

本工事のボックスカルバートは逆巻き工法による施工であったため、課題および問題点がいくつか生じたが、前項で述べた工法を選定したことで品質事象、工期の遅延することなく構築することができた。

今後も現場条件を十分に考慮し、現場に最適な施工方法の選定を行い、リスク低減し無事故・無災害に向けて施工管理を続けていく所存である。