

鋼複合ラーメン橋における柱頭剛結部の 出来形精度確保について

日本橋梁建設土木施工管理技士会
松尾橋梁株式会社 工事部
現場代理人

柳 川 康 行
Yasuyuki Yanagawa

1. 適用工種

本橋は、ダム建設に伴う付替え道路工事の一環であり、ダム湖を東西に結ぶ湖面橋である。橋梁形式は2径間連続非合成箱桁で、中間支点を橋脚と剛結構造とする複合ラーメン橋である。橋梁諸元は以下のとおりである。

橋 長：121.000m

支間長：59.700m + 59.700m

幅 員：3.500m（有効幅員）

2. 問題点

- (1) 剛結部は鋼桁と下部工鉄筋との結合部となり、工場製品の鋼桁と現場施工の鉄筋の取り合い精度が求められる。下部工の出来形精度を確保するために、下部工に要求される一般的な規格値以上の出来形精度をいかに確保するかが課題であった。
- (2) 上・下部工の発注時期が分離していることから、剛結部上部工の形状精査無しに下部工が完成することとなり、上部工の施工方法が反映できないことが想定された。
- (3) 剛結部の構造部材（鉄筋）や接続方法（継手の手法）は、標準化されておらず不明瞭であることから、詳細な検討が必要となった。

3. 工夫・改善点

(1) 鉄筋固定用テンプレートの設置

RC橋脚の主鉄筋は橋脚断面としての主要部材であるだけでなく、鋼桁を連結するいわゆるアンカーボルトとしての機能が要求される部材である。そこで柱頭部のコンクリート打設時に鉄筋ずれが発生しないように、予めテンプレートにより鉄筋を固定した。また、このテンプレートにより全鉄筋を束ねることで全体的な位置ずれを回避させることも目的とした。（図-1）（写真-1、2）

(2) 剛結部の材料選定

1) 鉄筋接合方式の選定

鉄筋の接合は当初ガス圧接であったが、鋼桁内の狭隘な空間では作業空間が確保できないことから、鉄筋継手部の品質確保を目的として、確実な施工が可能であることや複合ラーメン橋の鋼桁内継手に実績が多いこと等の理由により、機械継手を採用した。なお、機械継手接合部は専用のカプラーを使用するため、下部工鉄筋を通常の異形棒鋼からカプラー用にネジ切りした鉄筋に変更することとした。

2) 使用コンクリートの選定

剛結部のコンクリート施工においては、確実な充填と、所定強度を確保する必要があることから、高流動化コンクリートを採用した。また、一般的

には、4週強度の確認後に桁架設を開始するが、張り出し架設開始時期に合わせてコンクリート強度が発現するよう、コンクリートの配合強度を24 N/mm²から30N/mm²（配合：30-65-25N）に変更した。また、養生期間中にケーブルクレーン設備の設置を行うなど、工期短縮を図った。

3) 剛結部コンクリートの3分割施工

① 1次コンクリート

下部工打ち止め高から鋼桁下面までの間隔(1.0 m)で、下部工の施工誤差の吸収と調整を行った。また、鋼桁下面より300mmまでの高さを2次打設することにより、橋脚との早期一体化を図った。

② 2次コンクリート

鋼箱桁内を施工（結合の根幹となる区間）。

③ 3次コンクリート

剛結部の確実性・耐久性を向上させるため鋼箱桁を側面から巻立て施工。

(3) 剛結部桁架設時の精度管理

鋼桁の高さ管理は橋脚に設置した斜ベントの他に、微調整管理部材としてネジフシ鉄筋を利用し、四隅のカプラーを所定の高さに設置することで、架設精度を確保した。直角方向の平面精度は、合わせ墨を使用した管理を実施した。



写真-1



写真-2

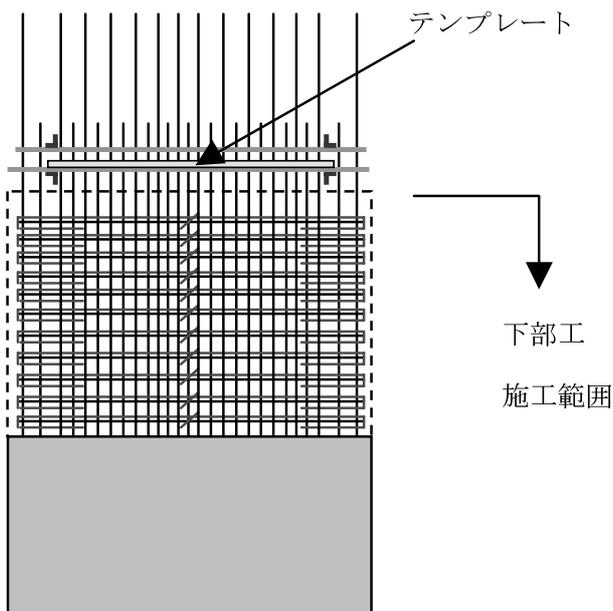


図-1

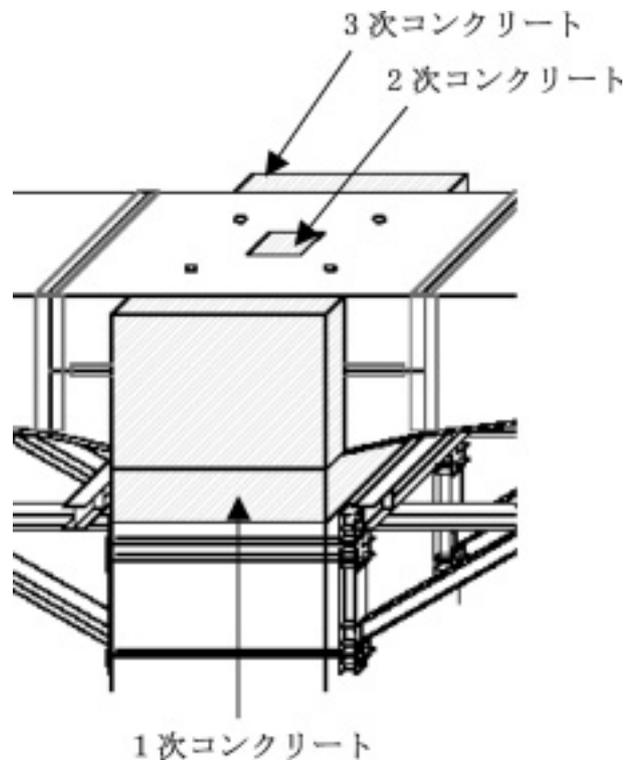


図-2

4. 効果

複合ラーメン形式は鋼桁の貫通鉄筋の位置により中間支点上の桁位置が決定される。本橋梁の架設工法は、支間長60mを全張出で架設するため架設途中での誤差補正が困難となるため、10mm程度の平面誤差でも致命的となる。本工事においては、特に剛結部の施工精度確保に注力し施工した結果、支間誤差は10mm、直角誤差はほぼ0mmの非常に高い精度を得ることができた。

5. 採用時の留意点

剛結部の精度管理には本工法が効果的であると判断するが、施工にあたっては、発注者・下部工業者・上部工業者が鋼桁と鉄筋との構造、施工方法などを協議し、材料の選定、下部工出来形の規格値設定などに協力し合うことが重要である。

また、本工事ではテンプレート設置を上部工にて施工したが、上部・下部の発注時期が完全に分離する場合には、下部工工事にてテンプレート等による鉄筋間隔（設計値）を保持することが望まれる。