

- (2) 発注者：独立行政法人鉄道建設・運輸施設整備支援機構
- (3) 工事場所：長野県長野市大字蟹沢地内及び中野市立ヶ花地内
- (4) 工期：平成20年12月8日～平成24年1月
- (5) 橋梁形式：4径間連続合成桁スラブ軌道直結式
- (6) 橋長：312.0m
- (7) 支間長：88.9m+82.0m+76.0m+65.1m
- (8) 架設工法：手延べ機を用いた送出し工法

2. 現場における問題点

本橋の架設にあたっては、下記の問題点があった。

- (1) 鋼桁の現場継手には、耐久性に優れた現場溶接継手を採用したが、これは現場工程とトレードオフの関係となり、厳しい工程を短縮するための対策を講じる必要があった。
- (2) 兩岸部に位置する河川に沿った一般国道は、送出し架設時、一般国道を通行する車輛や歩行者の安全を確保する必要があり、何らかの対策を講じる必要があった。
- (3) 送出しヤード上空には高圧電線が位置しており、鋼桁架設時の架設クレーンのブームと高圧電線との接触事故の発生が懸念され、両者の離隔確保のための対策を講じる必要があった。
- (4) 本橋の送出しヤードは、既設のRC高架橋上であることから、橋脚上を除いて大きな荷重を載荷することができないため、送出し設備の設置位置、特に大きな反力を支持する送出し駆動設備の設置位置の選定に留意する必要があった。
- (5) 本橋は、中間橋脚が流水部に位置する川幅の広い河川を渡河する橋梁であることから重機の橋脚付近への配置が困難であり、また河川の水深も浅く、クレーン船の搬入も不可能であったため、架設時における資機材等の中間橋脚上への荷揚げ作業のための重機類のアプローチ方法を検討・決定する必要があった。
- (6) 近接して民家が位置しており、騒音対策、特

に大きな音の発生する現場継手（現場溶接継手、高力ボルト継手）作業時の騒音拡散防止対策を講じる必要があった。

3. 対応策と適用結果

- (1) 現場溶接施工設備の工夫による工程短縮

鋼桁現場継手部の溶接作業の可否決定では、天候、特に雨天等による水分や風の影響が大きな要因となることから、一般的には風防機能を兼ねた現場連結作業用足場を設置して対応している。本工事においては、風の影響だけではなく、雨天等の天候でも現場溶接作業を可能とした鋼桁地組立専用の上屋設備を有する大型風防設備を構築した。これにより、鋼桁の地組立作業と送出しヤード上での地組立桁どうしの現場連結（溶接）作業および鋼桁の地組立作業と送出し架設を並行して実施することで、工程短縮という厳しい作業条件のクリアを可能とした。また、大型風防設備の中で施工された現場溶接継手や高力ボルト継手の品質も工場設備の整った鋼桁製作工場に劣らないものを実現した。地組立作業専用の大型風防設備は、各種作業に必要なサイズのハウスを枠組み足場で組み立てるとともに、防音パネルで壁を作り、加えて上屋を設置することで、大型の全天候型防音溶接風防設備とした（図-3）。これはまた、施工ヤード近隣の住宅への騒音の拡散を抑制し、周辺環境への負荷を低減することにも寄与した。

全天候型防音溶接風防設備内で地組立した鋼桁は、クレーンで送出しヤード上に架設し（図-4）、地組桁どうしを現場溶接により風防設備内で連結した。



図-3 地組立作業専用の大型風防設備



図-4 送だしヤード上への地組桁の架設



図-5 一般国道上の道路防護工

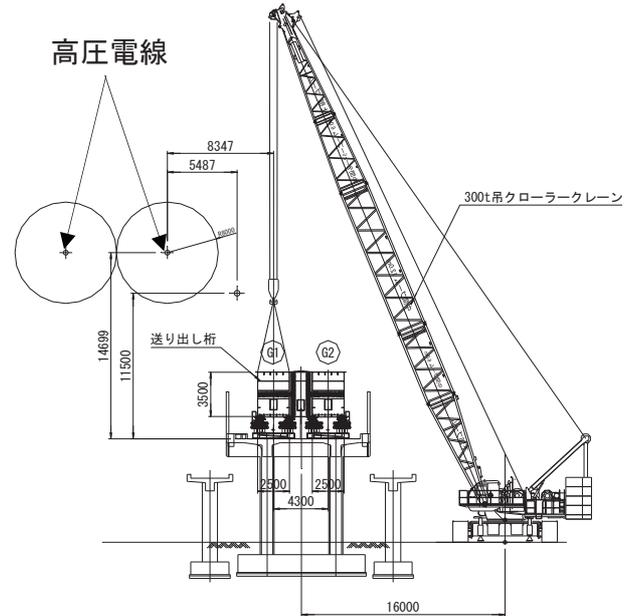
(2) 道路防護工による一般道交通の確保

河川に沿った一般国道を通過する車輛や歩行者の流れと通行時の安全性を確保するため、送だし架設に先立ち、一般国道上に図-5に示す道路防護工をクレーンを用いて設置した。本工事の道路防護工は、鋼製の柱部材、梁部材および綾材で基本骨組を構築し、その上部に折り板鋼板を固定することで、送だし架設時の不測の飛来落下物（ボルトナット類、番線類）の道路上への落下を防止した。

また、道路防護工の両側面は骨組部材のみとすることで、防護工内が暗くならないよう配慮した。

(3) 桁横取りによる高圧電線からの離隔確保

送だしヤードとした既設高架橋上での鋼桁の組立作業においては、その上空を横断する高圧電線に配慮し、架設クレーンのブームや吊りワイヤーが直接、高圧線との離隔を侵さない範囲については、侵入禁止エリアへの接近を監視しながらG1桁、G2桁を直接、所定位置に架設した(図-6)。また、高圧電線が鋼桁架設位置の直上付近となり、クレーンブームや吊りワイヤーが直接、高圧線と



注) 高圧電線がG1桁上空付近となる場合、G1桁はG2桁位置へ架設し、その後横取りを実施

図-6 送だしヤード上への地組桁

接触する可能性があるような範囲では、まず、G1桁を高圧電線からの離隔を確保できるG2桁位置に架設後、横取りを行い、所定の架設位置まで移動させることで、架設時における高圧電線との離隔を確保した。

(4) 送出し装置とシンクロジャッキの採用

大きな受点反力を負担する送出し装置をP1およびP2橋脚上へ設置し、大きな受点反力をかけられない既設RC高架橋の橋脚位置にシンクロジャッキを配置した送出し架設とすることで、既設RC橋への負荷を低減した。

(5) 特殊手延べ機による橋脚上への資機材供給

工事開始前から本工事特有の問題となった架設重機等が河川内の中間橋脚付近に接近できないという施工上の問題を解決するため、本橋の送だし架設に使用する手延べ機には、それ本来の役割に加えて、中間橋脚上へ送出し設備を供給するための小型の移動式クレーンと資機材運搬用の運搬台車を移動させるための軌条桁として機能を保持できるように、手延べ機の断面および構造を検討・決定した。

手延べ機上を小型の移動式クレーンと資機材運搬用の運搬台車を移動させるためには、平坦性が

必要となることから、その上面を水平かつ段差のない構造に改造するとともに、軌条レールを敷設した。また、手延べ機の設計においては通常、考慮しない移動式クレーンや運搬台車の重量载荷に伴う手延べ機への付加曲げモーメントを低減し、手延べ機の自重の増加を抑制する必要から、その先端を中間橋脚上で支持するための受けバント設備を手延べ機先端に吊り下げた過去にほとんど施工事例を見ない送出し架設を採用した（図-7、8）。

上述した受けバント設備は、手延べ機先端が中間橋脚上に到達した時点で予め吊り込んでおいたバント設備を橋脚上面に降ろし、そのバント設備上において、手延べ機先端に鉛直方向に取り付けておいた1mストロークの油圧ジャッキを伸縮させてジャッキアップを行い、手延べ機先端のタワミ（約3m）を解消した（図-7）。手延べ機先端が中間橋脚上においてサンドル材で確実に支持され、手延べ機が片持ち支持状態から単純支持状態へ移行した後、小型の移動式クレーンと運搬台車を手延べ機上の軌条レールを利用して所定位置まで移動させ、小型の移動式クレーンにより橋脚上へサンドルを降下後、受架台等の組立を進めることで、送出し装置を所定の位置に設置・固定した（図-8）。

4. おわりに

本橋の架設工事では、手延べ機による送出し架設における中間橋脚上への資機材の供給方法に起因する問題や課題を解決するため、特殊手延べ機



図-7 手延べ機先端につり下げたバント



図-8 手延べ機上の移動式クレーン

や小型の移動式クレーンおよび特殊な手順を検討した上で実施工に着手したため、通常送出し作業と比べて作業効率の向上は難しい結果となった。また、手延べ機の重量も大きくなり、鋼桁の補強も大規模となった。今後、同様のケースがあった場合、このポイントを改善し、より良い施工が出来るようにしていく必要があると思われる。本報告が今後の同種橋梁の設計の一助になれば幸いである。