

13 施工計画

重交通路線共用下における大型支承の取替え

日本橋梁建設土木施工管理技士会
瀧上工業株式会社
計画設計グループ部長
内田 義光

1. はじめに

母袋高架橋は長野市内の一般国道18号に位置する。慢性的な交通渋滞緩和のためにバイパス路線として平成9年に完成した鋼9径間連続非合成箱桁橋である。

本橋梁は、平成10年開催の長野オリンピックにあわせ整備された橋梁であり、景観に配慮した桁断面を有している。また、兵庫県南部地震直後の完成であり、支承機能として水平力分散型支承を採用している。

本工事では大規模地震に対する耐震性向上のため、高減衰ゴムを採用した免震支承への取替えを主たる工事として行った。母袋高架橋の一般図を図-1に示す。

工事概要

- (1) 工事名：母袋高架橋耐震補強その3工事
- (2) 発注者：関東地方整備局 長野国道事務所
- (3) 工事場所：長野県長野市川合新田地先
- (4) 工期：自)平成30年3月31日
至)平成31年3月31日

2. 現場における問題点

2-1 大反力支承取替え

大反力支承を取替えるにあたり、下記の問題点があった。

- ① 本橋梁の支点反力は7000kN/支点であり、大反力の仮受け方法の検討が必要であった。
- ② 本橋梁は景観に配慮して主桁の下フランジに傾斜が付けられているため、主桁の下フランジ

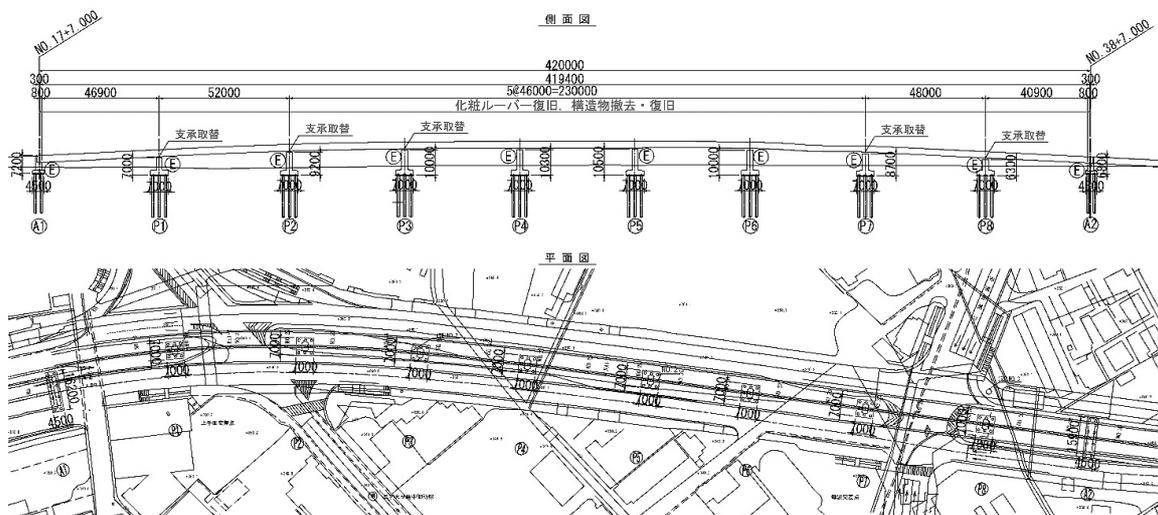


図-1 一般図

の傾斜および縦断勾配を考慮し、上載荷重を鉛直かつ確実に仮受けジャッキに伝達させるための配慮が必要であった。

- ③ テーパー加工された極厚かつ幅広のソールプレートに有している構造であり、既設支承を撤去する際にブレイカー等による台座コンクリートのハツリ作業が困難であることから、最適な撤去方法を検討する必要があった。
- ④ 取替える支承は、重量が5t程度の大型部材であり、橋脚天端の狭隘な空間での支承の撤去および取込みとなることから、安全な作業方法を検討する必要があった。

2-2 車道規制の抑制

本橋梁は一般国道18号に位置し、重交通路線であるため、現道上の交通規制等による交通への影響を可能な限り抑制する必要があった。

3. 工夫・改善点と適用結果

3-1 大反力支承取替えの工夫

(1) 仮受け支保工

構造寸法の関係から、橋座上（橋脚天端）での仮受けができないため、橋脚の起終点の両側に仮受け支保工を設置した。仮受け支保工位置の地盤耐力が不足し、仮受け中の支点沈下が懸念されたため、下部工フーチングの土被りを掘削し、下部工フーチング上に仮受け支保工を設置した。また、下部工フーチング上面に勾配が付いているため、支保工基礎の下面に設けた無収縮モルタルにより勾配を調整した。

(2) 仮受け補剛材構造

主桁の仮受け位置となる橋脚近傍は、現場ボルト継手に近接するため、添接板に極力影響がない仮受け補剛材構造とした。具体的には、ウェブのシアプレートに隣接する位置に仮受け補剛材を高力ボルトで設置した。モーメントプレート上には補剛材取付用高力ボルトを配置できないため、モーメントプレートの高力ボルト間にフランジ付補剛材を配置し、補剛材の下端を下フランジ添接板にメタルタッチさせる構造とした。

仮受け部位となる仮受けソールプレートは、仮受けジャッキと接する面が水平となるように斜めの下フランジの勾配に合わせてテーパー加工を施した。下フランジ下面に設置するソールプレートが下フランジ継手の高力ボルトと干渉するため、ソールプレートと添接板との間にザグリ加工したプレートを挟み込む構造とした。このように既設桁への改造負担を抑え、上部工の荷重を確実に伝達できる構造とした。主桁補強図を図-2に示す。

(3) 狭隘箇所での台座コンクリート撤去

台座コンクリート撤去作業を容易にするため、橋脚前面に設置したワイヤーソーにて支承下面と橋脚天端の2箇所を切断した。切断後にコンクリート塊をハツリ作業に支障とならないように、ソールプレート位置を外した場所まで引き出した。レバブロック等の引張り機材にて引き出しながら、ブレイカーにて小割して撤去した。ワイヤーソー切断の際にワイヤーソーが支承底面の水平リブや補強鉄筋（特に水平鉄筋）の金属部に干渉する場合には、多少の時間を要した。ワイヤーソー切断により、コンクリートのハツリ作業に比べ安全かつスムーズに既設支承を撤去することが

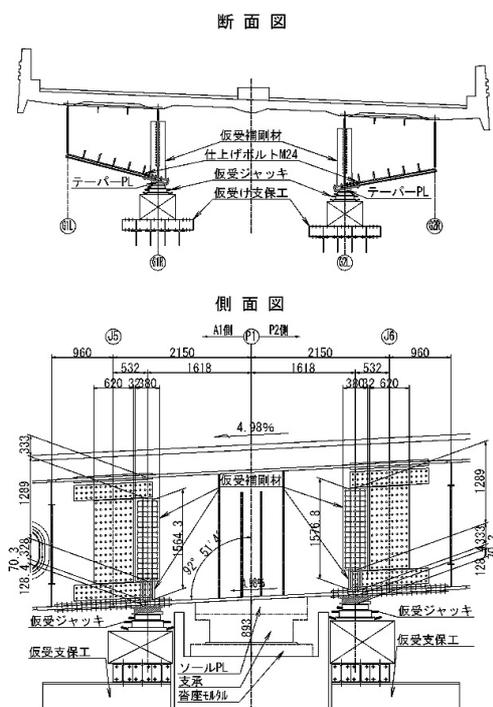


図-2 主桁補強図

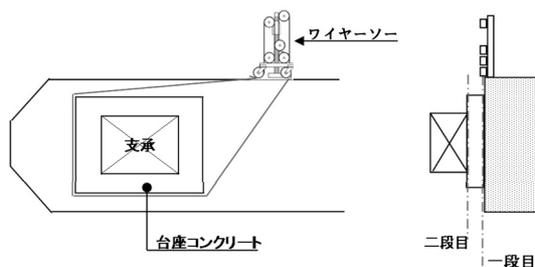


図-3 ワイヤソー切断図

できた。台座コンクリート撤去の所要時間は1支承当たり半日から1日半であった。図-3にワイヤーソー切断図を示す。

(4) 支承の撤去・取込み方法

支承1基の重量は既設支承で約5t、新設支承で約4tであった。支承の撤去・取込み作業は、狭隘な橋脚上にクレーンブームの差込みができないため、橋脚上での引出し・引込み作業と橋脚上までの吊込み作業の2段階とした。

橋脚上での既設支承の引出しおよび新設支承の引込み作業は、予め橋脚上にスライド基面となる敷鉄板を敷設して、敷鉄板と支承との間に設置した滑り板（テフロン板）を介し、レバブロックにより所定位置まで行った。

既設支承は、上沓をソールプレートに取り付けた状態で下沓とゴム支承を爪ジャッキで切り離し、下沓を引出して撤去した。続いて、上沓を同様に引出した。また、新設支承はベースプレート溶接方式の支承であるため、先にベースプレートを引込んで所定の位置に設置した後、支承一体の引込みを行った。図-4に新設支承の引込み状況を示す。

橋脚上までの支承の吊込み作業は、主桁間中央の縦桁にトロリー軌条（H型鋼）を取り付け、縦移動装置としてトロリーを配置して行った。既設支承は橋脚上での引出し後、上沓、ゴム沓、下沓に分解した各支承部品をトロリー付のチェンブロックにて吊込み、仮受け支保工の外側まで縦移動して地上へ降下した。また、新設支承は分解しない一体吊込みで重量が大きいため、クレーンにて仮受け支保工上に仮置きし、同様にトロリー付チェンブロック2台で吊上げ、橋脚上まで縦移



図-4 新設支承引込み状況

動した。

上記の作業をシリーズ的に画一化したことにより、狭隘な場所での重量物の取り扱い作業において、作業者の配置を固定できた。また、作業者間の連携が円滑に保たれ安全かつスムーズに作業を行うことができた。

3-2 車道規制縮減の工夫

(1) 車道占用規制日数

本工事では支承取替えのための主桁仮受け方法として大反力（約7000kN/支点）を支持する必要性から、橋脚フーチング基礎上に仮受け支保工を設置する計画であった。また、交差点に近接するP2、P3橋脚において、フーチング基礎の一部が供用道路下に位置していた。そこで、仮受け支保工基部を可能な限り縮小することにより、フーチング基礎上の掘削範囲を縮小し、道路占用幅を路肩内に収めて車道を確保する計画に変更した。図-5にP2橋脚路肩側占用断面図示す。

- ① 車道側の輪荷重の影響を踏まえ、掘削縮小範囲を決定した。
- ② 路肩を常時占用規制帯とし、車道（右折帯）通行を可能とした。
- ③ 車道の上空占用となる足場設置・解体作業は、一時的に夜間の車道（右折帯）規制とした。

上記施策により車道（右折帯）の長期占用規制を回避でき、路肩占用規制としての使用から常設帯としての使用が可能となった。また、道路側の掘削・埋戻し作業、仮受け支保工設置・

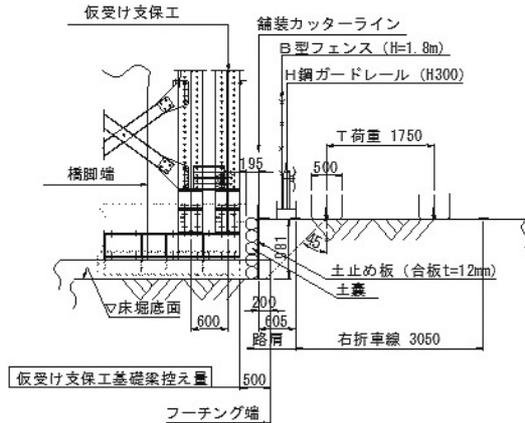


図-5 P2橋脚路肩側占用断面図

撤去作業を昼間の施工とすることができた。さらに、車道の交通規制回数および夜間作業の縮減となり、社会的影響を最小限に抑制できた。車道交通規制日数の縮減効果は、以下のとおりであった。

標準施工での車道規制日数 = 110日
 実施工での車道規制日数 = 9日
 縮減日数 = 101日

(2) 桁下高さの低いヤードの交通規制回数

交差点に近接するP8橋脚終点側の施工において、常設作業帯の桁下の高さが4.2mであった。そのため、部材の取込みや上架作業に必要な重機等の作業車両設置ができず、隣接する供用車線からの作業となった。そこで、交通規制を伴う作業日数を縮減する必要があることから、部材の取込みや上架方法を工夫し、作業効率を高める計画とした。

(a) 部材取込み作業

部材取込み（取卸し）方法をトラッククレーンから積載型トラッククレーンに変更した。トラックの荷台から部材を直接荷卸し後、重荷重用ローラーコンベアを用いて作業場所まで順次横持ちを行った。部材運搬と荷卸し作業を同一車両で行うことで、取り込める部材量を多くでき、相応の部材集積も可能とすることにより作業効率の向上を図った。

(b) 部材上架作業

部材上架作業において、予め主桁間中央の縦

桁に設置した縦移動装置（トロリー）と吊上げ用ウインチにより取込み（取卸し）を行った。これにより、間断なく逐次所定位置までの部材移動を効率良くスピーディーに行うことができた。

上記施策により、車線交通規制帯内の工事車両台数を少なくすることで、規制帯長を短くできた。荷捌きおよび仮受け支保工設置・解体作業の効率が向上したことにより、車線（右折帯）交通規制回数を縮減し社会的影響を最小限に抑制できた。図-6に部材取込み・上架作業状況を示す。車道交通規制回数の縮減効果は、以下のとおりであった。

標準施工での車道規制回数 = 14回
 実施工での車道規制回数 = 7回
 縮減回数 = 7回

4. おわりに

本工事では、日交通量約3万台の重交通路線の高架橋の大型支承取替え工事であり、高架橋下の中央分離帯を施工ヤードとした路上作業であった。狭隘な作業空間での支承取替え方法、部材撤去・取込み方法さらに交通規制を伴う路上工事を縮減する施工方法の工夫を実施した。最後に工事にご理解ご協力をいただいた関係各署の方々に厚く御礼を申し上げます。

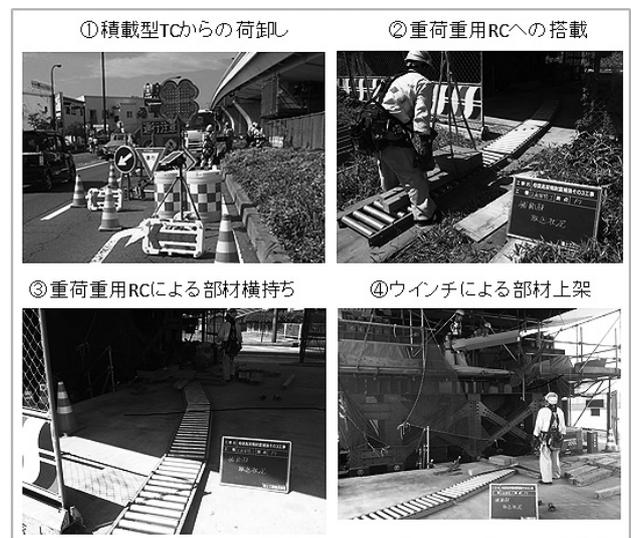


図-6 部材取込み・上架作業状況