

十勝河口橋災害復旧工事報告その2 (支承交換工事)

三井住友建設㈱ 北海道支店 土木部 正会員 ○渋谷 幸弘
 三井住友建設㈱ 技術研究所 正会員 浅井 洋
 三井住友建設㈱ 北海道支店 土木部 正会員 楠 基

1. はじめに

十勝河口橋は、平成元年から4年にかけて建設された橋梁である。主径間部の3径間連続ラーメン橋を挟んで、押出し工法により施工された3径間連続箱桁橋という構成の全長928.0mの橋梁である。

本橋は、平成15年(2003年)十勝沖地震に被災し、支承、伸縮装置等に損傷を受けた。最大の特徴は、橋軸直角方向の地震動に対して支承が破損し、主桁が600mm以上橋軸直角方向に水平移動したことである。

本稿では、災害復旧工事の内、P6～A2主桁位置復旧後の支承交換工事の内容について報告するものである。

2. 工事概要

2-1 工事概要

工事名：一般国道336号 浦幌町 十勝河口橋A2側災害復旧工事

発注者：国土交通省 北海道開発局 帯広開発建設部

架橋地点：北海道十勝郡浦幌町

工期：平成16年3月26日～平成16年7月30日

工事概要：仮設工、支承交換工、橋面復旧工

2-2 橋梁概要

構造形式：3径間連続箱桁橋×2連

橋長：370.250m

支間割：3@61.300m×2連

幅員：12.000m (全幅) 8.500+2.500m (有効)

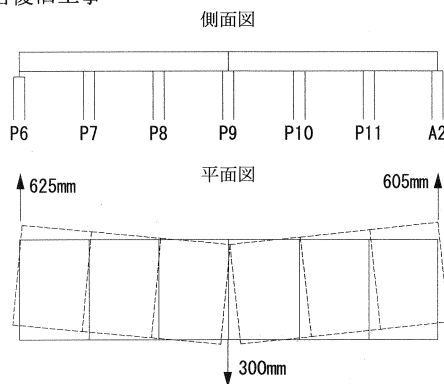


図-1 主桁変位状況

3. 被災状況

3-1 主桁変位量

図-1に示すようにP8およびP10を回転中心として、P6で625mm、A2で605mm上流側に水平移動した。

3-2 支承損傷

支承は、鋼製の押出し兼用支承であり、平成5年の釧路沖地震後に耐震補強として、サイドブロックを追加設置していた。しかし、P8支承以外は、すべて写真-1のようにサイドブロックの脱落等の損傷を受け、交換が必要となった。

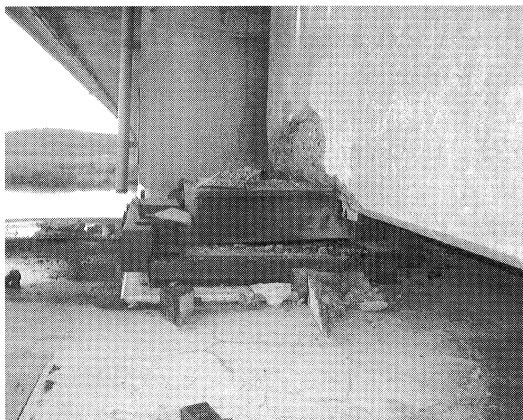


写真-1 支承損傷状況

4. 復旧計画

震災直後に、仮復旧として主桁の水平変位を抑制し、橋面にはオーバーレイを施し交通開放した。

本復旧には大きく分けて主桁の原位置復旧と支承交換・橋面復旧がある。原位置復旧は前回工事にて主桁をジャッキアップし、横移動して行った。今回工事は、原位置復旧の後に行った各橋脚での支承交換工事が主な内容となる。施工状況を写真-2に示す。その後、伸縮装置交換、橋面工復旧、付帯工復旧工事を行った。なお、今回工事は所々で交通規制を行いながらも、基本的には交通開放の下で施工を行った。

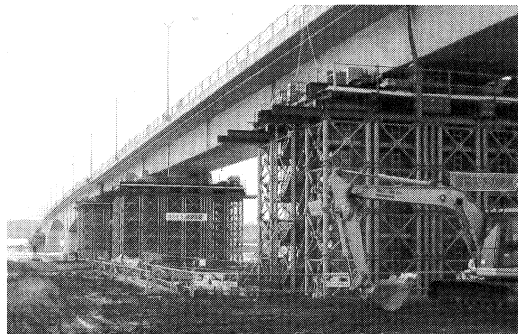


写真-2 施工状況

5. 施工

5-1 施工概要

図-2に施工概要を示す。復旧工事は基本的に現況機能の回復を目的に行われた。交換する支承は、現状と同じ鋼製支承である。上沓および下沓を交換し、残存する主桁アンカーバーおよびソールプレートに再使用して新支承を設置する。

主桁位置復旧で用いたジャッキにて主桁を仮受けし、橋脚をはつて上沓および下沓を撤去する。その後、新支承をセットし、橋脚を復旧する。

また、仮復旧時に設けたサイドブロックを増し打ちして変位制限装置とする。主桁衝突時に現状の橋脚では耐力が不足するので、橋脚上部に炭素繊維シートによる補強を行う。

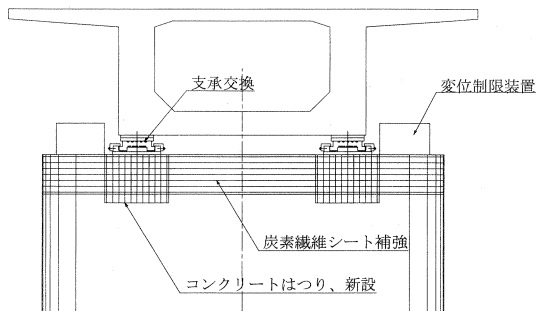


図-2 施工概要図

5-2 コンクリートはつり

下沓撤去のために、橋脚コンクリートのはつりを行った。直接ブレイカーではつると、コンクリート健全部にマイクロクラック発生のおそれがあることから、ワイヤーソーおよびウォータージェットによるはつりを行った。

5-2-1 ワイヤーソー切断

ワイヤーソー切断により、旧支承撤去および新支承設置に必要なコンクリートを撤去した。切断面は支承の大きさにより、幅1430~2200mm、高さ800~1150mmとなった。このままの形状では大きく撤去しづらいので、勾配を付けて上下に2分割した。

図-3に示すように、上部はジャッキで橋脚から押し出した後に、橋脚足場上を横移動し、クレーンにて橋脚下に吊りおろし、破砕場まで運搬して解体した。下部は橋脚上でブレイカーにより解体搬出した。

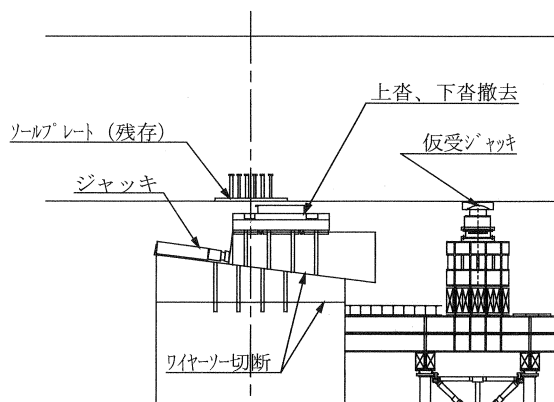


図-3 橋脚切断要領

5-2-2 ウォータージェット工法

ワイヤーソー切断の後、接続鉄筋のはつり出しおよび切断面の目荒らしをウォータージェット工法で行った。足場が狭い上にはつり形状が複雑なので、はつり作業はハンドガンで行った。ハンドガンは小水量だが約 200Mpa と高圧で、狭小な空間でのガンの人力保持には困難が予想されたので、単管及びアングルにてガン保持枠を作製し、ハンドガン施工での負担を軽減した。

接続鉄筋のはつり出しのために、写真-3のように橋脚表面より 200mm 深さまではつて所定の鉄筋長を出し、残りの部分は新コンクリートとの付着を確保するために目荒らした。

ウォータージェット工法の採用で最も問題になったのが水処理である。眼前の十勝川に未処理水が流れ込まないように、橋脚下部に枠を作って水を貯め、これを吸水車で現場近くに設けた水処理場まで運搬して、濁度処理(SS25mg/l)・PH調整(6.7~7.5)を行った。

5-3 新支承設置

新支承は、主桁内に残存している既設支承のソールプレートを利用して設置した。ソールプレートにねじ切りして接合プレートをボルト接合し、その下に新支承を搬入し、接合プレートと新支承を接続して設置を完了した。写真-4はP6橋脚での支承設置状況である。奥にラーメン部の新支承が設置され、手前には連続桁部のソールプレートが見える。これに接合プレートを取り付けて、新支承を設置する。

新支承設置の際に、仮受けジャッキにて主桁高さを設計高さに調整した。新支承は、コンクリート打設等の作業により高さ変化や位置変位の無いように、アングル材および鉄筋にてアンカーバーを固定した。

設置高さは、施工完了後の橋面計測により、許容値内に収まっていることを確認した。

5-4 コンクリート打設

新支承設置後、写真-5に示すように鉄筋の組立を行った。軸方向の主筋はガス圧接し、水平方向筋はフレアー溶接で既設鉄筋と接続した。その後型枠を設置し、コンクリートを打設した。コンクリートは橋脚との一体化を図るために膨張コンクリートとした。

また、下査下面へのコンクリート充填を確実にを行うために打設は2回に分けた。1次コンクリートは下査

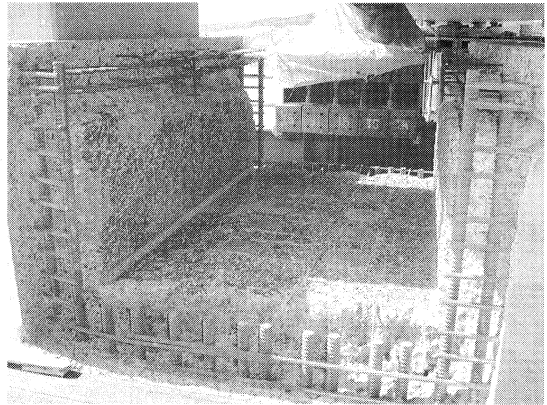


写真-3 はつり状況



写真-4 新支承設置状況



写真-5 鉄筋組立状況

承の下150mmまでとし、この後、写真-6のように支承下面に無収縮モルタルを注入して沓座モルタルを形成した。そして、2次コンクリートを打設して橋脚天端まで立ち上げた。

コンクリートが設計基準強度(24N/mm²)発現後、荷重を仮受けジャッキから支承に受け替え、ジャッキを撤去した。

5-5 シート補強

変位制限装置への横方向荷重に対して、橋脚鉄筋のみでは耐力が不足するので、炭素繊維シートで水平方向に補強した。この時、新設コンクリートの水分量が多い状態で炭素繊維シートを接着しなければならぬ。水分量が多い場合での接着剤はあるが、これは雨天時のようなコンクリート表面のみ水分量が多い状態を考慮したもので、今回の場合のように、コンクリートが弱材齢で内部にも水分量が多い場合を想定していない。そこで、弱材齢供試体を作成し、接着性能を確認してから施工を行った。

炭素繊維シートは繊維目付 300g/m² を3層貼り付け、紫外線保護のために仕上げ塗装を施した。

写真-7、8に施工状況および完了状況を示す。

5-6 その他工

5-6-1 変位制限装置

被災直後に設けた変位制限コンクリートブロックを増し打ちし、桁との間に緩衝材を設置して変位制限装置とした。

5-6-2 伸縮装置交換

原位置復旧工事の際にフェースプレート部を切断しておいた伸縮装置を、交通開放しながら交換した。車線中央で切断し、片側交互通行を行いながら主桁端部をはつり、旧伸縮装置を全て撤去し、新伸縮装置を設置した。伸縮装置部コンクリートは、午前中にジェットコンクリートを打設し、夕方には所定の強度(24N/mm²)を確保して、交通開放し、翌日反対車線への施工へと移った。

6. おわりに

交通開放しながらの神経を使う工事であったが、工期内に無事故で竣工することが出来た。

最後に、本工事の施工に当たり多大なるご指導、ご協力を賜った関係各位に感謝の意を表する次第である。



写真-6 沓座モルタル状況



写真-7 シート工施工状況

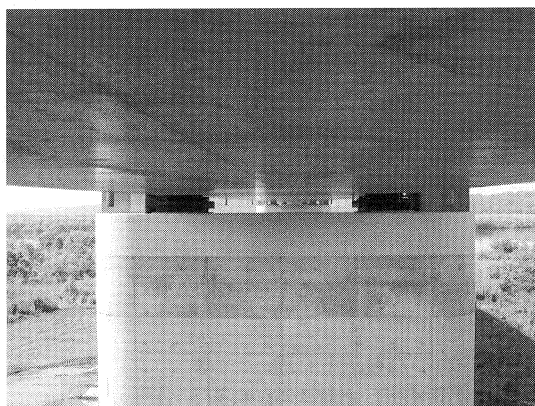


写真-8 施工完了