

新潟中越地震による芋川橋の損傷報告及び復旧工事の施工

| | | | |
|--------|----------------|-----|-------|
| | オリエンタル建設株式会社 | 正会員 | ○水田 敦 |
| 日本道路公団 | 関東第一支社新潟管理局保全部 | | 佐藤 孝 |
| 日本道路公団 | 関東第一支社新潟管理局保全部 | | 丸山 大三 |
| | オリエンタル建設株式会社 | 正会員 | 袖山 正樹 |

1. はじめに

芋川橋は、新潟県魚沼市(旧 堀之内町)の芋川に架かる、関越自動車道のPC3径間連続箱桁橋とPC4径間連続中空床版橋である。本稿では、平成16年10月23日に発生した新潟中越地震による芋川橋の損傷状況、および、震災直後の緊急輸送を確保するために実施した損傷箇所の応急復旧工事、ならびに復旧工事の設計の概要について報告する。

2. 橋梁概要

本橋の概要を以下に示す。

芋川橋(上下線分離構造)

構造形式: PC3径間連続箱桁橋+PC4径間連続中空床版橋

橋 長: 上り線 271.0m , 下り線 295.0m

支 間 長: 上り線 49.4m+85.0m+49.4m , 18.5m+24.0m+24.0m+18.5m

下り線 62.4m+90.0m+55.4m , 18.5m+19.0m+24.0m+23.5m

有効幅員: 上り線 10.0m , 下り線 10.0m

3. 震災損傷状況

新潟中越地震の地震動によって生じた損傷状況、損傷箇所を図-1及び以下にまとめる。

3.1 支承部

箱桁橋の支承条件はP1橋脚の1点固定であり、固定部はピン支承、可動部はピンローラー支承となっていた。損傷は、固定支承を除くすべての可動支承に生じ、ローラーの脱落、サイドブロックの損傷、上沓のずれ等が確認された(写真1)。

中空床版橋の支承条件は、P4橋脚の1点固定であり、BP支承が設置されていた。損傷は、沓座モルタルの破損、上沓ストッパーの破損等が確認された。

3.2 上下部構造

A1、A2橋台では、地震時の揺れで上部工とパラベットが衝突し、パラベットと上部工端部にコンクリートの剥離、及び、ひび割れが確認された。A1橋台下り線では落橋防止用コンクリートブロックを中心に橋台前面にせん断ひび割れが確認された。

箱桁橋と中空床版橋の掛け違いとなるP3橋脚は、地震時の揺れで箱桁橋と中空床版橋及び中空床版橋の橋座部が衝突したことにより、上部工張出床版先端でコンクリートの剥離、中空床版橋橋座付け根部で、ひび割れが確認された(写真2)。

P1橋脚は、下り線で鉄筋段落し部の橋脚側面にせん断ひび割れが確認された。また、応急復旧後の調査で、上り線の橋脚基部に曲げひび割れが発生しているのが確認された。

3.3 その他

P3橋脚のフィンガータイプの伸縮継手は、支承部のローラーの脱落により上下方向に170mmの段差が生じた。又、橋軸方向の遊間は地震の揺れによる上下部工の移動により、A1、A2橋台で90mm、P3橋

脚の上り線で75mm縮まっているのが確認された。

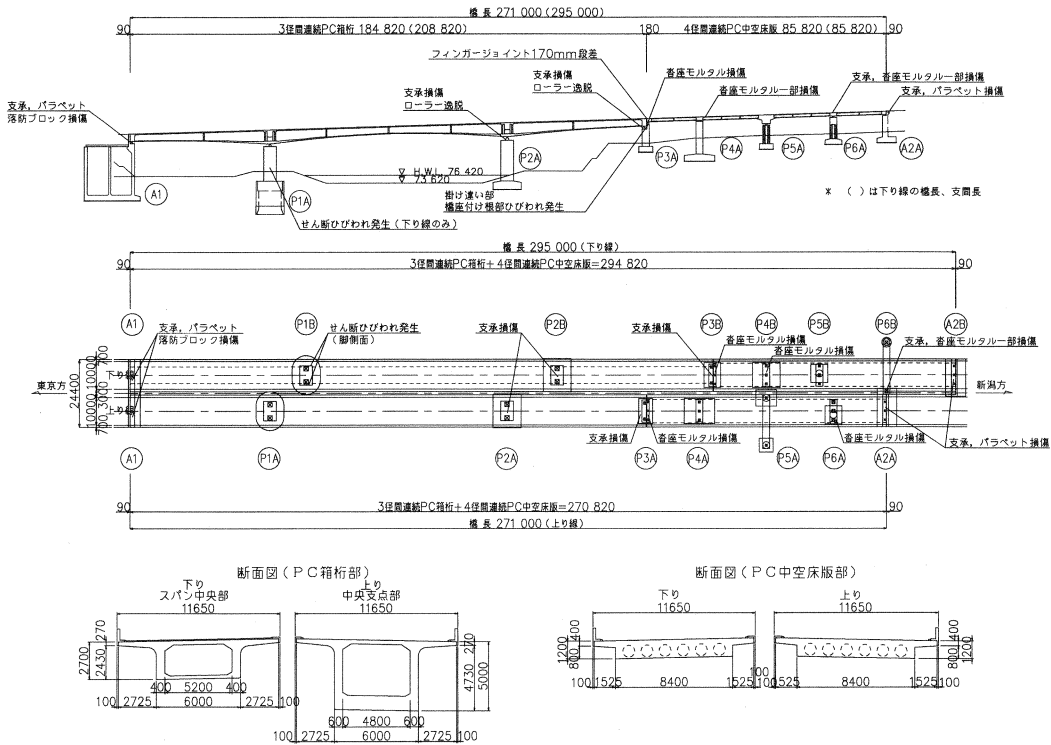


図-1 主桁断面図及び損傷概要図

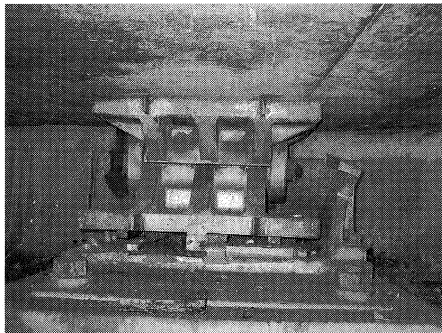


写真-1 P3支承ローラー逸脱

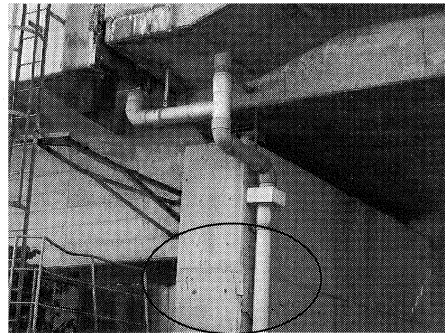


写真-2 P3橋脚橋座部のせん断ひび割れ

4. 応急復旧工事

緊急輸送を確保するための対策工事として支承部，舗装，P1橋脚について応急復旧工事を実施した。工事内容について以下に報告する。

4.1 支承部

支承部はローラーの脱落や部材の破損，沓座モルタルの損傷等により，上部構造の反力を確実に下部構造に伝えるうえで，不安定な状態となっていた。このため仮支持材としてA1橋台は落橋防止ブロックと上部構造の隙間にプレートを重ね，P2～A2橋台までは，橋座面にサンドル材を重ねて配置した（写真-3）。P3橋脚の中空床版橋の支承は橋座付け根部にひび割れが発生しているため，橋脚前面にベント

を組立てその上にサンドル材を重ねて仮支持した。余震によるベント転倒防止のため、橋脚にベントをP C鋼棒で結合した(写真-4)。

4.2 舗装

P 3 橋脚掛け違い部及び橋台と土工部に段差が生じたため、舗装のオーバーレイですり付けを行った。

4.3 P 1 固定橋脚 (下り線)

1点固定のP 1 橋脚に対しては、健全時に有していたせん断耐力と同程度まで復旧することを基本として、段落し部のせん断ひび割れに対してひび割れ注入工法による補修を行った後、既設鉄筋に相当する炭素繊維シートにて巻き立て補強を行った。

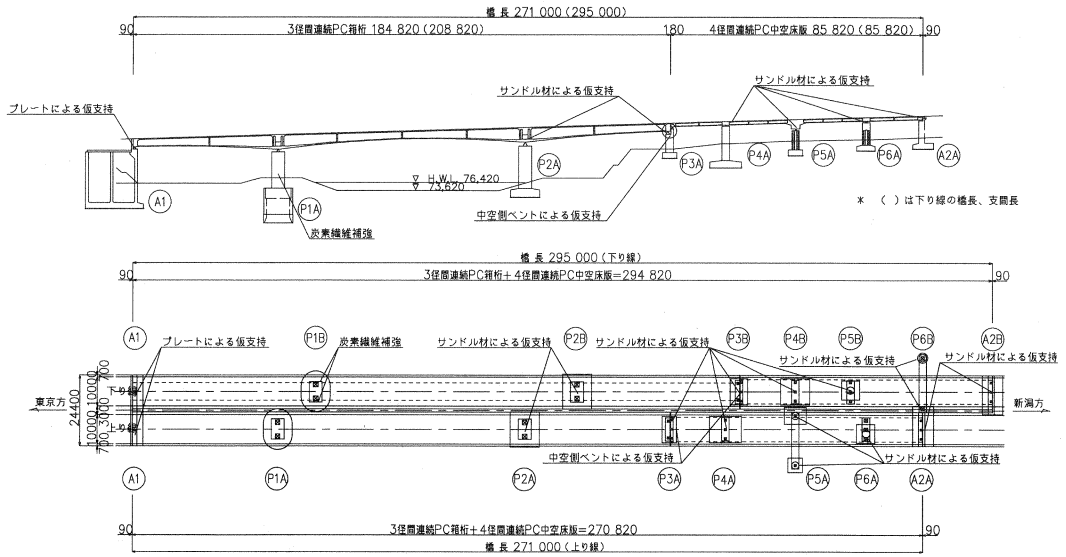


図-2 応急復旧概要図

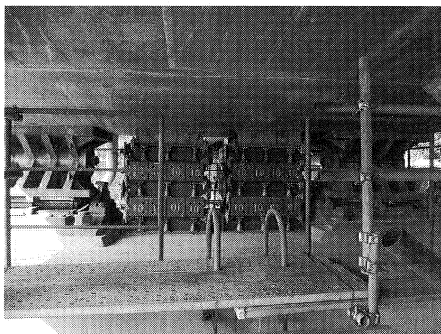


写真-3 P 2 支承サンドル材による仮支持

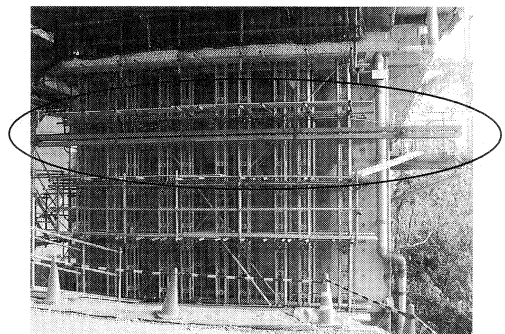


写真-4 P 3 橋脚PC鋼棒による結合

5. 本格復旧設計概要

現在、本復旧工事が始まっている。本格復旧工事の設計概要について報告する(図-3)。

5.1 耐震性能

本復旧を行う上には、「道路橋示方書 耐震設計編(平成14年3月)」を適用している。さらに、橋梁全体としての耐震性能向上を図った。現在、2連からなる上部構造は、P 3 橋脚上で掛け違いとなっており、2連の構造が衝突しないような遊間を確保する必要がある。しかし、現状では必要遊間量の確保

は困難であり、2連からなる上部構造を1連の構造とする連続化を行うことによって耐震性能を向上させることとした。

5.2 支承性能

既設の鋼製支承は、地震により著しく損傷を受けているため、これを取り替える必要がある。取り替えに当っては、下部工の補強を最小限にとどめ、耐震性を向上させるために免震支承を採用することとした。

5.3 連続化

箱桁橋と中空床版橋を連続化するにあたり、既設P3橋脚の中空床版橋の橋座が耐震上の弱点となることから撤去することとした。中空床版橋の端部を図4、5に示す構造に変更した。連続化に伴い増設した横桁部と中空床版部では断面が急変し応力集中が生じる。この応力集中を緩和するためのハンチが必要となった。ハンチは、施工の容易さを考慮して鋼製ブラケットタイプとした。

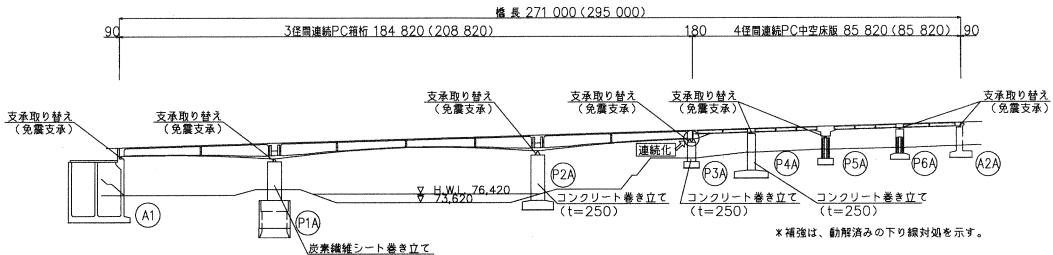


図-3 復旧図

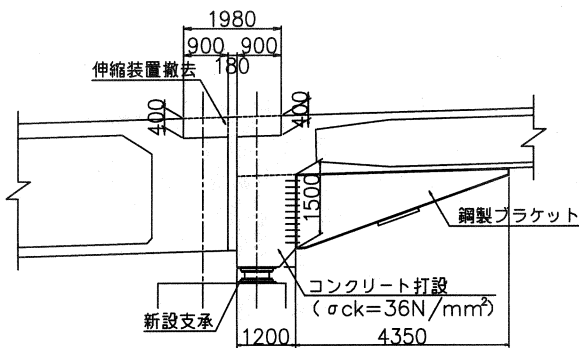


図-4 連結部側面図

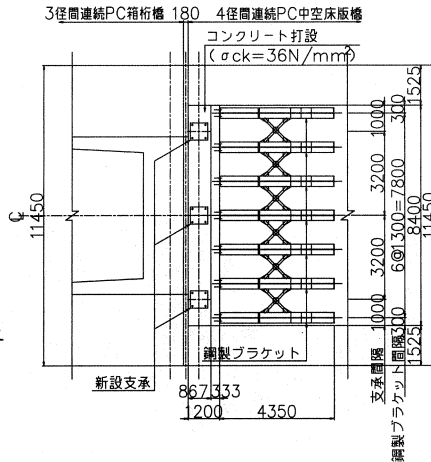


図-5 連結部平面図

6. おわりに

本格復旧工事は、平成17年6月から支承交換工事に着手し、12月末の完成に向けて、品質管理、安全管理に細心の注意を払い、震災からの復旧に努めていく所存である。また、本工事は、耐震性能向上のために箱桁橋と中空床版橋の連続化という新たな改築技術を用いており、今後、橋梁の耐震補強工事、改築工事の参考にできれば幸いである。

最後に、本工事の計画、施工にあたり関係各位の方々の多大なるご指導、ご助言を頂いたことに深く感謝の意を表します。