

(152) 揖斐川橋・木曾川橋の維持管理設備

日本道路公団 名古屋建設局 構造技術課 水口 和之
 日本道路公団 名古屋建設局 構造技術課 藤田 真実
 ○住友建設(株)・ドーピー建設工業(株)・三菱重工業(株)共同企業体 正会員 諸橋 明

1. はじめに

揖斐川橋・木曾川橋は、支間中央部の約100mを鋼桁とした複合エクストラード橋である。60N/mm²のプレキャストコンクリートである主桁は限界状態設計法で設計されており、主桁の補強に斜ケーブル・外ケーブルを使用している。従って完成後の維持管理が容易に行えるよう設計段階から配慮し、様々な設備を備えることとした。主桁や主塔内へのアクセス及び桁端部のテンドンギャラリーはもちろんのこと、検査を容易にするための桁内照明が完備されている。また、維持管理マニュアルを整備しており、地震後等の異常時には目視だけでなく斜材張力の変動も計測できるような手段を講じている。

本稿は、両橋特有の維持管理設備について報告を行うものである。

2. 橋梁概要

橋梁一般図(図-1)及び主桁断面図(図-2)を下図に示す。

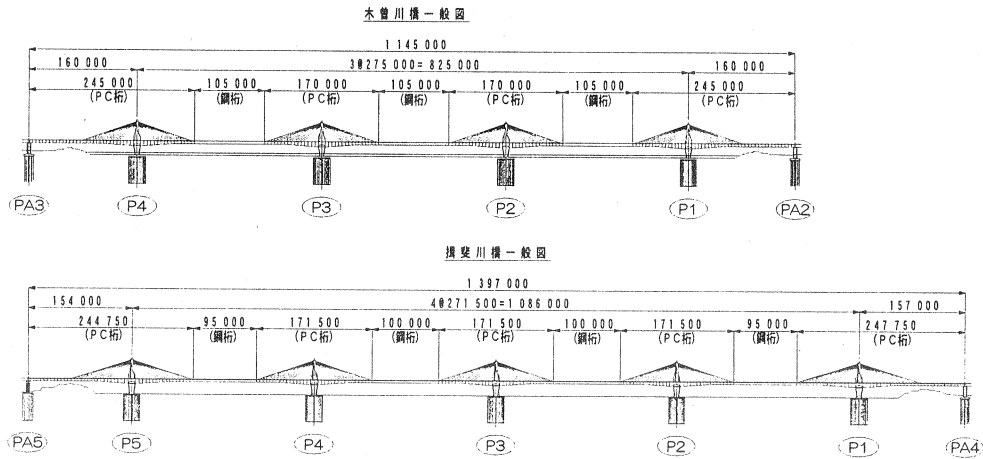


図-1 橋梁一般図

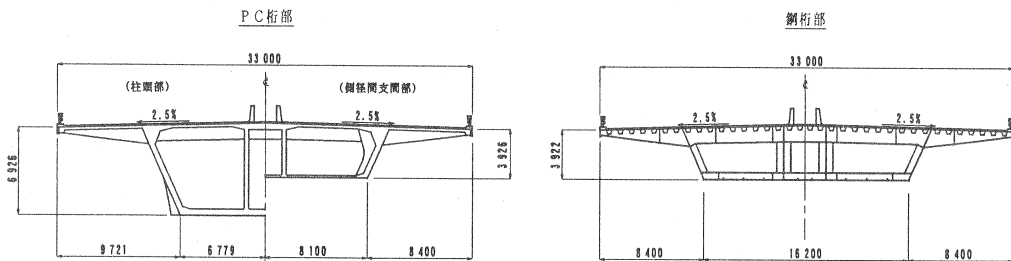


図-2 主桁断面図

3. 維持管理の概要

維持管理の観点から挙げられる両橋に共通する特色は、次の通りである。

- ① P C 部主桁は限界状態設計法で設計されており、主種の限界状態に対して必要な性能を保持できるように照査を行っている。特に使用限界状態においては桁内リブ・P C 鋼材定着部等ひびわれを許容している部位もある。
- ② 支間の一部を鋼桁とした複合構造であり、鋼桁と P C 桁を結合する接合部を有する。
- ③ 主桁の補強として斜ケーブル及び外ケーブルを使用している。外ケーブルは、エポキシ被覆された鋼より線を保護管無しで配置するノングラウトタイプである。また斜ケーブルの主塔側定着装置は鋼部材を用いている。いずれも供用後の取替えが可能な構造である。
- ④ 主桁と橋脚の連結は、鉛プラグ入積層ゴム支承及び鋼製ストッパーを用いている。
- ⑤ 桁内に、各付属設備が配置されている（排水設備、電力等管路設備）。

上記より両橋においては、供用後の定期点検及び地震発生等異常時の緊急点検を容易に行える設備が不可欠である。以下、両橋特有の維持管理設備について述べる。

4. 桁内及び主塔内の検査路

4.1 桁内検査路

桁内検査路の配置図及び系統図を図-3に示す。通常点検時における桁内への進入は、中央径間鋼桁部中央分離帯内の橋面に設けたマンホール、もしくは桁端部下床版に設けたマンホールから行う。3室箱桁構造であるが、鋼桁部、P C 桁部及び柱頭部において各径間1箇所ずつ中ウェブにもマンホールを設置し、全ての箱室内への往來を可能としている。また、等桁高区間の下床版部には外ケーブルを定着する水平リブを有しているためこの上に歩廊を設置し、容易に通行が出来る構造としている。また、将来の外ケーブル取替えに備え、外ケーブルのジャッキ・ポンプが搬入・運搬出来るようマンホール及び歩廊の寸法を決定した。この他、桁内照明設備を完備し、通常点検を容易に行えるよう配慮した。各箱室の上方に5m間隔で蛍光灯を取り付けており、これは点検時に書類・図面を見ることが出来る程度として照度 20~30 ルクスを目安に決定したものである。

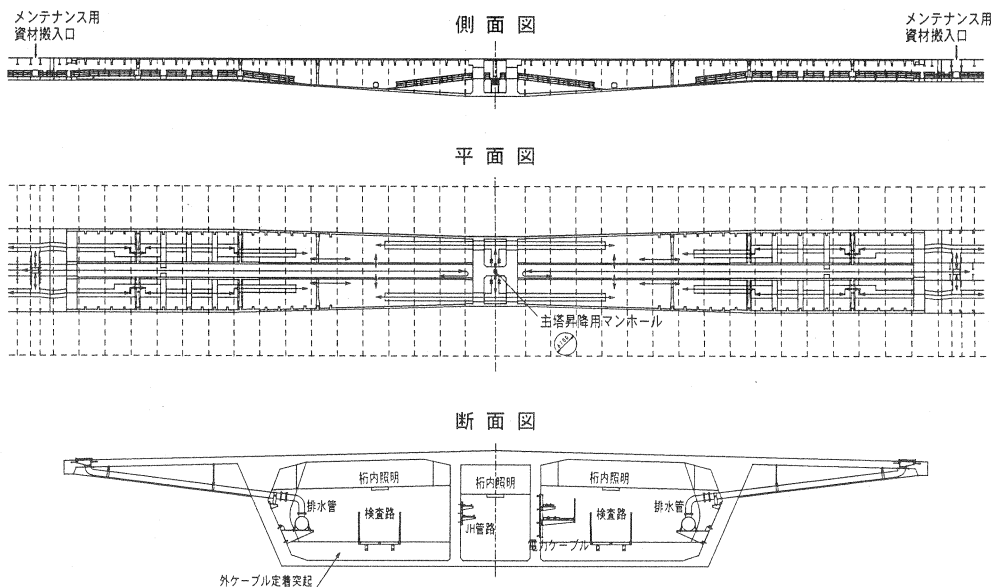


図-3 桁内検査路

4.2 主塔内検査路

斜ケーブル主塔側定着部は鋼部材で構成されているため、定着具本体以外にも鋼部材の塗装のはがれ等を点検する必要がある。このため、主塔に内径700mmのマンホールを設け、中に梯子を設置することとした。経路は、桁内柱頭部から梯子を使って主塔側定着装置内に入るものである。また、桁内同様マンホール内に蛍光灯を設置し、容易に昇降ができるよう配慮した。主塔内検査路の配置図を図-4に示す。

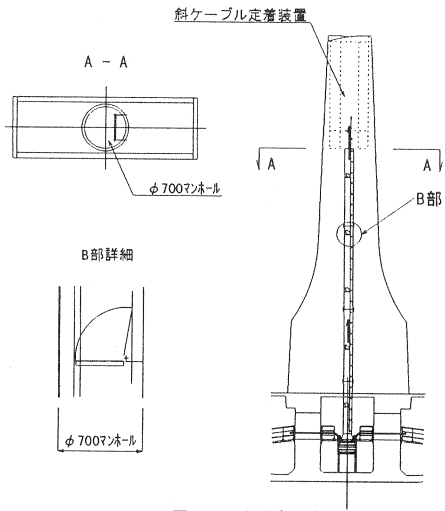


図-4. 主塔内検査路

5. 桁端部の検査路 (テンドンギャラリー)

桁端部検査路の一例として揖斐川橋東側桁端部 (PA4) の構造を図-5に示す。

PA4桁端部には、揖斐川橋の外ケーブル及び隣接高架橋の外ケーブルが定着されており、これら定着具の点検及び取替えを考慮し、構造の検討を行った。テンドンギャラリーの橋軸方向幅は2m程度とし、桁端部における外ケーブル取替え時の緊張作業が可能なスペースを確保した。ただし揖斐川橋側外ケーブルは、上述の下床版マンホールからジャッキ・ポンプを搬入することにより桁内での緊張作業も可能である。テンドンギャラリーへの経路は、高所作業車等を利用し橋脚天端から進入することとしている。

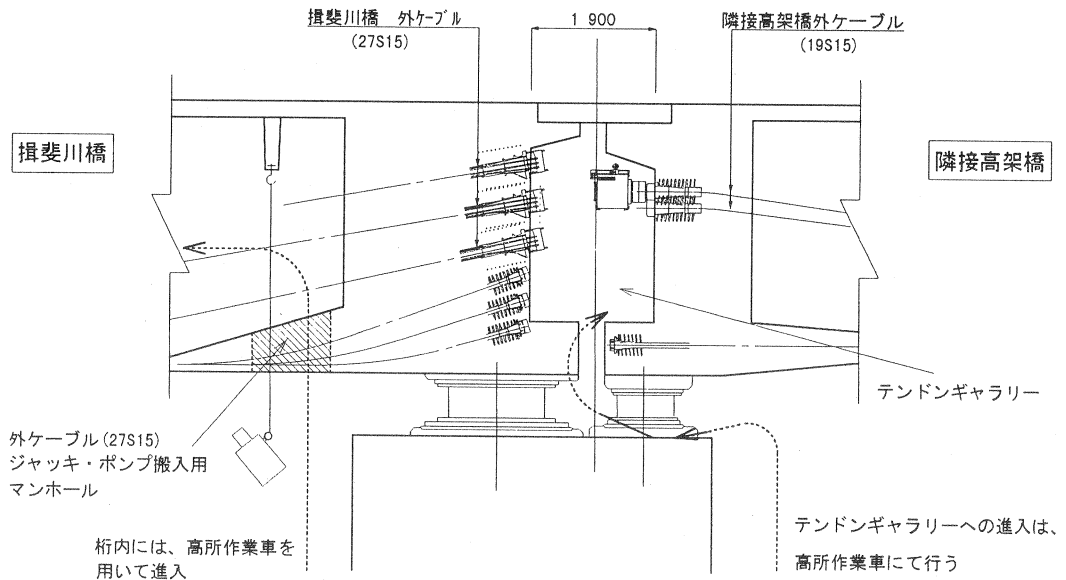


図-5 桁端部の検査路

6. 地震後の点検

地震が発生した後は、特に支承部及び桁端部について迅速に点検を行う必要がある。一例として、揖斐川橋東側における桁端かけ違い部への経路を図-6に示す。隣接高架橋中央分離体内の橋面上に設けたマンホールより桁内へ進入し、端部横桁マンホールを通過してかけ違い部への到達が可能である。また中間橋脚においては桁内柱頭部からストッパー切欠き部の遊間スペースを利用し、橋脚天端へ進入する経路を設けた(図-7)。この他、木曾川橋西側において地震計(加速度計)を設置し供用後の地震観測を行うこととしている。地震計は、主塔、主桁、橋脚など数カ所に取り付けられ、管理にデータが収録される。図-8に地震計設置位置を示す。

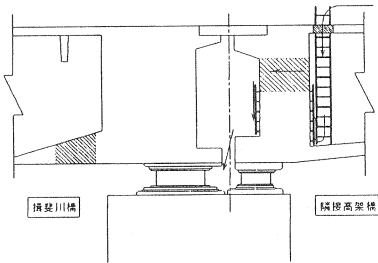


図-6 かけ違い部における進入経路

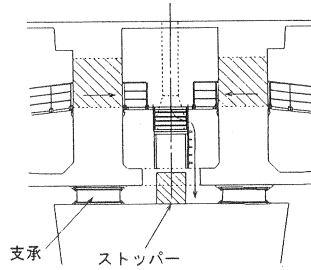


図-7 中間橋脚における進入経路

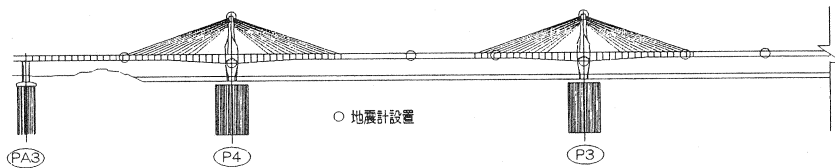


図-8 地震計設置位置(木曾川橋)

7. 斜ケーブルの点検

斜ケーブルについては、定着部の腐食、ポリエチレン保護管の劣化など目視による点検はもとより、地震後など異常時における張力変動を容易に確認できる手段を講じた。これは軽量かつ測定作業が簡便なハンディタイプの加速度計を選定し、施工完了後の初期値測定を行ったあと、データとともに計測器も管理へ引き渡すものである。図-9に張力計測の手順を示す。

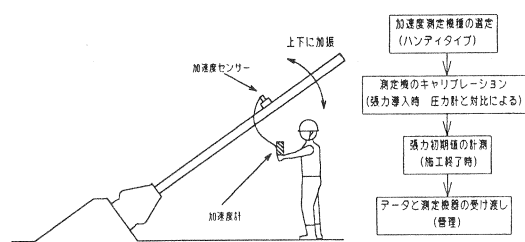


図-9 斜ケーブルの張力測定

8. おわりに

揖斐川橋・木曾川橋は、供用後についても「容易に維持管理ができる」橋梁を念頭に置き、設計段階から十分な検討を行った。この結果、維持管理設備を有効に利用できるよう、「維持管理マニュアル」を作成し、具体的な点検項目、構造物の機能低下や損傷の判断基準などを整備している。

本稿が、今後の同種橋梁の計画・設計に際して一助となれば幸いである。

【参考文献】

- 1) 水口和之, 藤田真美: 第二東名・名神高速道路の橋梁概要-名古屋建設局-, プレストレストコンクリート 1999年3月
- 2) 小松秀樹, 中須誠: 木曾川橋, 揖斐川橋の設計・施工, プレストレストコンクリート 1999年3月